

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99810978.9

C12N 15/31
C07K 14/315 C07K 16/12
A61K 31/70 A61K 39/09
G01N 33/53 G01N 33/68
C12Q 1/68

[43]公开日 2001 年 10 月 17 日

[11]公开号 CN 1318103A

[22]申请日 1999.7.27 [21]申请号 99810978.9
[30]优先权
[32]1998.7.27 [33]GB [31]9816336.3
[32]1999.3.19 [33]US [31]60/125,329
[86]国际申请 PCT/GB99/02452 1999.7.27
[87]国际公布 WO00/06738 英 2000.2.10
[85]进入国家阶段日期 2001.3.16
[71]申请人 微生物技术有限公司
地址 英国剑桥
[72]发明人 R·W·F·勒佩吉 J·M·威尔斯
S·B·汉尼福 P·M·汉斯布罗

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所
代理人 樊卫民

权利要求书 2 页 说明书 57 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 肺炎链球菌的核酸和蛋白质
[57]摘要

本发明描述了新的肺炎链球菌蛋白质以及编码它们的核酸序列。还描述了它们在疫苗和筛选方法中的用途。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

- 1.肺炎链球菌蛋白质或多肽，其具有选自表 1 所示序列的序列。
- 2.肺炎链球菌蛋白质或多肽，其具有选自表 2 所示序列的序列。
- 3.权利要求 1 或 2 的蛋白质或多肽，它以基本上纯的形式被提供。
- 4.与权利要求 1 至 3 中任一项所定义的基本上相同的蛋白质或多肽。
- 5.权利要求 1 至 4 中任一项所定义的蛋白质或多肽的同系物或衍生物。
- 6.表 1-3 中所定义的蛋白质或多肽的抗原性和/或免疫原性片段。
- 7.核酸分子，其含有下列序列或由下列序列组成：
 - (i)表 1 所示的任何 DNA 序列或其 RNA 等同物；
 - (ii)与(i)中的任一序列互补的序列；
 - (iii)与(i)或(ii)中的序列编码相同蛋白质或多肽的序列；
 - (iv)与(i), (ii)和(iii)中的任一序列基本上相同的序列；
 - (v)编码表 1 所定义蛋白质的同系物，衍生物或片段的序列。
- 8.核酸分子，其含有下列序列或由下列序列组成：
 - (i)表 2 所示的任何 DNA 序列或其 RNA 等同物；
 - (ii)与(i)中的任一序列互补的序列；
 - (iii)与(i)或(ii)中的序列编码相同蛋白质或多肽的序列；
 - (iv)与(i), (ii)和(iii)中的任一序列基本上相同的序列；
 - (v)编码表 2 所定义蛋白质的同系物，衍生物或片段的序列。
- 9.具有选自表 1-3 所示序列之序列的蛋白质或多肽、或其同系物、衍生物和/或片段用作免疫原和/或抗原的用途。
- 10.免疫原性和/或抗原性的组合物，该组合物含有一种或多种具有选自表 1-3 所示序列之序列的蛋白质或多肽或其同系物或衍生物、和/或它们中的任一个的片段。
- 11.权利要求 10 所述的免疫原性和/或抗原性组合物，该组合物是疫苗，或者可用于诊断试验。
- 12.权利要求 11 所述的疫苗，其含有一种或多种选自赋形剂、稀释剂、

佐剂等的其它组分。

13.疫苗组合物，其含有一种或多种如表 1-3 所定义的核酸序列。

14.一种检测/诊断肺炎链球菌的方法，所述方法包括使受试样品与至少一种如表 1-3 所定义的蛋白质或多肽或其同系物、衍生物或片段接触的步骤。

15.一种抗体，所述抗体能与如表 1-3 所定义的蛋白质或多肽或其同系物、衍生物或片段结合。

16.权利要求 15 所定义的抗体，所述抗体是单克隆抗体。

17.一种检测/诊断肺炎链球菌的方法，所述方法包括使受试样品与至少一种如权利要求 15 或 16 所定义的抗体接触的步骤。

18.检测/诊断肺炎链球菌的方法，所述方法包括使受试样品与至少一种如权利要求 7 或 8 所定义的核酸序列接触的步骤。

19.一种测定如表 1-3 所定义的蛋白质或多肽是否是潜在的抗微生物靶的方法，所述方法包括灭活所述蛋白质或多肽并测定肺炎链球菌是否仍然存活。

20.能拮抗、抑制或要不然干扰如表 1-3 所定义的蛋白质或多肽的功能或表达的药剂用于制备药物的用途，所述药物可用于治疗或预防肺炎链球菌感染。

说 明 书

肺炎链球菌的核酸和蛋白质

本发明涉及源自肺炎链球菌 (*Streptococcus pneumoniae*) 的蛋白质, 编码该蛋白质的核酸分子, 该核酸和/或蛋白质作为抗原/免疫原的用途和在检测/诊断中的用途, 以及筛选作为潜在抗-微生物靶的蛋白质/核酸序列的方法。

肺炎链球菌常被称为肺炎球菌, 它是一种重要的致病微生物。在发展中国家和发达国家, 肺炎链球菌感染在人类疾病中始终占有重要地位, 有关专家已对此进行过评述(Fiber, G. R., 科学, 265:1385 -1387(1994))。据信在世界范围内, 该微生物是急性呼吸道感染最常见的致病菌, 估计每年可导致 1 百万名儿童死亡, 其中的大多数为发展中国家的儿童(Stansfield, S. K., 儿科传染病, 6:622(1987))。在美国, 有人提出(Breiman 等, Arch. Intern. Med., 150:1401(1990))肺炎球菌仍是细菌性肺炎最常见的致病菌, 在儿童, 老年人和患有易感染疾病, 如无脾症, 心脏病, 肺病和肾病, 糖尿病, 酒精中毒的患者, 或患有免疫抑制疾病(如 AIDS)的患者中, 细菌性肺炎的发病率特别高。这些人群患肺炎球菌败血症和(因此患)脑膜炎的风险较高, 因此死于肺炎球菌感染的风险较大。肺炎球菌也是中耳炎和鼻窦炎的致病菌, 在发达国家的儿童中这两种病一直是流行感染, 并且带来很大的花费。

最近, 青霉素-抗性肺炎球菌的出现使得对有效预防肺炎球菌感染之策略的需要日趋迫切。据报道, 在美国 12 个州的 13 家医院中, 6.6%的肺炎球菌分离株对青霉素具有抗性, 一些分离株也对其它抗生素, 包括第三代环孢菌素具有抗性(Schappert, S. M., 国家疾病防治中心/健康状况统计中心的人口和健康状况统计数据, 214:1(1992))。在某些医院, 青霉素抗性的比例更高(达 20%)(Breiman 等, 美国医学会志, 271:1831(1994))。由于肺炎球菌的青霉素抗性是在青霉素保持较好疗效几十年之后的近期突然出现的, 因此这些发现令人恐慌。

鉴于上述理由，必须致力于改良预防，控制，诊断或治疗肺炎球菌疾病的方法。

已采用多种方法提供预防肺炎球菌感染所用的疫苗。根据微生物周围的多糖荚膜结构可将其分为不同的血清型(至少 90 种)，由此产生多个难题。针对单个血清型的疫苗对其它血清型无效，这意味着疫苗必须包括所有血清型的多糖抗原才能在大多数情况下有效。有人发现当荚膜多糖(各自决定着血清型，并且是主要的保护性抗原)被纯化并用作疫苗时，不能在两岁以下的儿童体内可靠地诱导保护性抗体应答，而该年龄组恰恰是侵害性肺炎球菌感染和脑膜炎的发病率最高的人群。

使用荚膜抗原方法的改良依靠多糖与蛋白质的缀合，从而特别地通过赋予应答依赖于 T-细胞的特征而获得增强的免疫应答。该方法已被用于开发例如抗流感嗜血杆菌 (*Haemophilus influenzae*) 的疫苗。然而，有关多重多糖疫苗和基于缀合物的疫苗的花费仍是争论的焦点。

第三种方法是寻找其它具有成为候选疫苗之潜力的抗原组分，这构成了本发明的基础。使用特别开发的细菌表达系统，我们已经能鉴定出一组肺炎球菌蛋白质抗原，所述抗原与细菌外膜相结合或者能被分泌。

因此，第一方面，本发明提供了肺炎链球菌的蛋白质或多肽，其具有选自表 1 所示的序列。

第二方面，本发明提供了肺炎链球菌的蛋白质或多肽，其具有选自表 2 所示的序列。

所提供的本发明的蛋白质或多肽可以是基本上纯的形式。例如，可以是基本上不含其它蛋白质的形式。

如本文所述，本发明的蛋白质和多肽可用作抗原物质。所述物质可以是“抗原性的”和/或“免疫原性的”。通常，“抗原性的”是指蛋白质或多肽能被用于产生抗体，或者实际上能在受试者体内诱导抗体应答。

“免疫原性的”是指蛋白质或多肽能在受试者体内引发保护性免疫应答。因此，在后一种情况下，蛋白质或多肽不仅能产生抗体应答，还能产生不基于抗体的免疫应答。

本领域技术人员应懂得本发明蛋白质或多肽的同系物或衍生物也可

用于本发明的上下文，即用作抗原性的/免疫原性的物质。因此，本发明还包括例如具有一个或多个添加，缺失，取代等的蛋白质或多肽。另外，可以用一种氨基酸取代另一种相似“类型”的氨基酸。例如，用一种疏水氨基酸取代另一种疏水氨基酸。

可以使用程序(如 CLUSTAL 程序)比较氨基酸序列。该程序可比较氨基酸序列，并通过适当时在任一序列中插入间隔找到最佳序列对比。可以计算最佳序列对比的氨基酸同一性或相似性(同一性加上氨基酸类型的保守性)。诸如 BLASTx 的程序会对比最长的一段相似序列并指定符合值。因此，可以得到比较结果，在其中可以发现几个相似性区域，它们各自具有不同的评分值。本发明希望进行这两种类型的同一性分析。

对同系物和衍生物而言，与本文所述蛋白质或多肽的同一性程度较不重要，重要的是同系物或衍生物应该保持原始蛋白质或多肽的抗原性或免疫原性。然而，提供与本文所述蛋白质或多肽具有至少 60%相似性的同系物或衍生物(如上文所讨论)较为合适，优选提供具有至少 70%相似性的同系物或衍生物，更优选提供具有至少 80%相似性的同系物或衍生物，最优选提供具有至少 90%或甚至 95%相似性的同系物或衍生物。

在另一种方法中，同系物或衍生物可以是融合蛋白，其中掺入的组成成分通过例如有效地标记所需蛋白质或多肽而使纯化变得更容易。必需除去“标记物”，或者，事实上融合蛋白自身应该保留足够的抗原性以使其有用。

在本发明的另一方面，提供了本发明蛋白质或多肽，或其同系物或衍生物的抗原性/免疫原性片段。

就本文所述蛋白质或多肽，或其同系物或衍生物的片段而言，情况略有不同。众所周知，可以筛选抗原蛋白质或多肽以鉴定表位区域，即负责蛋白质或多肽的抗原性或免疫原性的区域。进行这种筛选的方法是本领域众所周知的，因此，本发明的片段应该包括一个或多个所述表位区域，或者与所述区域足够相似以保留其抗原性/免疫原性。因此，对于本发明的片段而言，同一性程度可能是不相关的，因为它们可以与本文所述的蛋白质或多肽，同系物或衍生物的特定部分 100%相同。同样，主要的问题是

片段必须保留抗原性/免疫原性。

因此，对于由蛋白质或多肽衍生得到的同系物，衍生物和片段而言，重要的是它们应具有其所衍生自的所述蛋白质或多肽的至少部分抗原性/免疫原性。

可使用基因克隆技术提供基本上纯的本发明蛋白质。所述技术公开于例如 Sambrook 等，分子克隆，第 2 版，冷泉港实验室出版社(1989)。

因此，第三方面，本发明提供了核酸分子，其含有下列序列或由下列序列组成：

- (i)表 1 所示的任何 DNA 序列或其 RNA 等同物；
- (ii)与(i)中的任一序列互补的序列；
- (iii)与(i)或(ii)中的序列编码相同蛋白质或多肽的序列；
- (iv)与(i), (ii)和(iii)中的任一序列基本上相同的序列；
- (v)编码表 1 所限定蛋白质的同系物，衍生物或片段的序列。

第四方面，本发明提供了核酸分子，其含有下列序列或由下列序列组成：

- (i)表 2 所示的任何 DNA 序列或其 RNA 等同物；
- (ii)与(i)中的任一序列互补的序列；
- (iii)与(i)或(ii)中的序列编码相同蛋白质或多肽的序列；
- (iv)与(i), (ii)和(iii)中的任一序列基本上相同的序列；
- (v)编码表 2 所限定蛋白质的同系物，衍生物或片段的序列。

本发明的核酸分子包括多个这种序列和/或片段。本领域技术人员应懂得本发明包括本文所例举的新的特定核酸分子的新变体。本发明包括这种变体。所述变体可以是天然变体，例如由于菌株变异而产生的变体。例如，包括添加，取代和/或缺失。另外，特别是当使用微生物表达系统时，人们希望通过利用表达所用特定生物体中已知的偏好使用的密码子来改造核酸序列。因此，本发明的范围内也包括合成的或非-天然的变体。

上文所用术语“RNA 等同物”表示给定的 RNA 分子具有的序列与给定 DNA 分子的序列互补(允许在 RNA 遗传密码中用“U”替代“T”)。

当比较核酸序列以测定同源性或同一性程度时，可以使用例如

BESTFIT 和 GAP(皆得自 Wisconsin Genetics Computer Group(GCG)软件包) BESTFIT 程序比较两个序列, 产生最相似区段的最佳序列对比。GAP 能使序列沿着其全长进行对比, 并通过适当时在任一序列中插入间隔找到最佳序列对比。在本发明的上下文中, 当讨论核酸序列的同一性时, 适于通过沿着全长序列进行序列对比来比较序列。

优选基本上相同的序列与所述序列具有至少 50% 的序列同一性, 更优选具有至少 75% 的序列同一性, 更优选具有至少 90% 或至少 95% 的序列同一性。在某些情况下, 序列同一性可以是 99% 或以上。

优选地, 术语“基本上相同”表示: 相对于所述序列与现有技术的核酸序列的同一性程度而言, 所述序列与本文所述任一序列的同一性程度更高。

然而, 应该指出当本发明的核酸序列编码至少部分新基因产物时, 本发明范围内包括编码基因产物或其新的部分的所有可能的序列。

核酸分子可以是分离的形式或重组的形式。可以将其掺入载体, 载体可被掺入宿主。所述载体和适当的宿主构成本发明的另一方面。

因此, 例如, 通过使用基于本文所提供的核酸序列的探针, 可以鉴定肺炎链球菌的基因。使用限制性酶可以切下这些基因, 将其克隆至载体, 再将载体导入适当宿主以进行表达。

通过使用与核酸分子的部分序列互补的适当探针, 可以从肺炎链球菌中得到本发明的核酸分子。可使用限制性酶或超声处理技术得到适当大小的片段以用作探针。

或者, 可使用 PCR 技术扩增所需的核酸序列。因此, 可使用本文提供的序列资料设计两个引物用于 PCR, 从而使包括完整基因或其片段的所需序列被靶向, 随即被高水平地扩增。

引物一般至少为 15 至 25 个核苷酸长。

另一种方法是使用化学合成, 该方法可以实行自动化。可以化学合成相对较短的序列, 再相互连接形成较长的序列。

使用本文所述的细菌表达系统已鉴定出另一组得自肺炎链球菌的蛋白质。它们是肺炎链球菌的已知蛋白质, 但以前无人将它们鉴定为抗原蛋

白质。该组蛋白质的氨基酸序列以及编码它们的 DNA 序列示于表 3。这些蛋白质或其同系物，衍生物和/或片段也可用作抗原/免疫原。因此，另一方面，本发明提供了具有选自表 1-3 所示序列之序列的蛋白质或多肽或其同系物，衍生物和/或片段作为免疫原/抗原的用途。

另一方面，本发明提供了免疫原性/抗原性的组合物，该组合物含有一种或多种具有选自表 1-3 所示序列之序列的蛋白质或多肽或其同系物或衍生物，和/或它们中的任一个的片段。在优选的实施方案中，免疫原性/抗原性的组合物是疫苗，或者可用于诊断试验。

就疫苗而言，它可包括适当添加的赋形剂，稀释剂，佐剂等。多个具体实例是本领域众所周知的。

也可以使用表 1-3 所示的核酸序列制备所谓的 DNA 疫苗。因此，本发明也提供了含有一种或多种本文所定义的核酸序列的疫苗组合物。本领域中已有人描述过 DNA 疫苗(例见 Donnelly 等，免疫学年评，15:617-648(1997))，熟练技术人员可使用本领域所述技术生产和使用本发明的 DNA 疫苗。

如上所述，在检测/诊断肺炎链球菌的方法中，可以使用本文所述的蛋白质或多肽，其同系物或衍生物，和/或它们中的任一个的片段。检测受试者体内存在的抗所述蛋白质的抗体，以此为基础建立上述方法。因此，本发明提供了检测/诊断肺炎链球菌的方法，所述方法包括使受试样品与至少一种本文所述的蛋白质或其同系物，衍生物或片段接触的步骤。优选样品为生物样品，如得自待测受试者的组织样品或血样或唾液。

在另一种方法中，可使用本文所述的蛋白质，或其同系物，衍生物和/或片段产生抗体，反过来，所述抗体可用于检测抗原，因而可检测肺炎链球菌。所述抗体构成本发明的另一方面。本发明范围内的抗体可以是单克隆或多克隆抗体。

当将本文所述的蛋白质，或其同系物，衍生物或片段注射至适当动物宿主(如小鼠，大鼠，豚鼠，兔，绵羊，山羊或猴)体内时，通过刺激抗体生成即可使动物产生多克隆抗体。必要时，可同时使用佐剂和蛋白质。众所周知的佐剂包括弗氏佐剂(完全和不完全佐剂)和氢氧化铝。然后，利用

抗体与本文所述蛋白质的结合即可纯化抗体。

单克隆抗体可由杂交瘤产生。通过融合骨髓瘤细胞和产生所需抗体的脾细胞以形成无限增殖的细胞系即可形成杂交瘤。因此，可使用众所周知的 Kohler & Milstein 技术(自然, 256(1975))或在此技术的基础上进行改动技术。

目前，生产与特定多肽/蛋白质结合的单克隆和多克隆抗体的技术已是本领域的成熟技术。有关讨论可参见标准的免疫学课本，例如 Roitt 等，免疫学，第 2 版(1989), Churchill Livingstone, 伦敦。

除了完整的抗体外，本发明还包括该抗体的衍生物，所述衍生物能与如本文所述的蛋白质等结合。因此，本发明包括抗体片段和合成构建体。抗体片段和合成构建体的例子可参见 Dougall 等，Tibtech 12 372-379(1994 年 9 月)。

抗体片段包括例如 Fab, F(ab')₂ 和 Fv 片段。Fab 片段(这些片段在 Roitt 等[文献同上]中讨论)。可修饰 Fv 片段以产生已知为单链 Fv (scFv) 分子的合成构建体。该分子包括与 V_H 和 V_L 区共价连接的肽接头，它对分子的稳定性有所贡献。可以使用的其它合成构建体包括 CDR 肽，它们是含有抗原-结合决定簇的合成肽。也可使用模拟肽，这些分子通常是构象受限的有机环，它能模拟 CDR 环的结构，并包括能与抗原相互作用的侧链。

合成构建体包括嵌合分子。因此，例如，本发明范围内还包括人源化(或灵长动物化)抗体或其衍生物。人源化抗体的例子是具有人构架区和啮齿动物高变区的抗体。产生嵌合抗体的方法可参见例如 Morrison 等，PNAS, 81, 6851-6855(1984)和 Takeda 等，自然, 314, 452-454(1985)。

合成构建体还包括含有其它组成成分分子，所述其它成分可为分子提供一些除抗原结合特性之外的所需特性。例如，所述组成成分可以是标记物(例如荧光或放射性标记)。或者，也可以是药物活性剂。

抗体或其衍生物可用于检测/诊断肺炎链球菌。因此，另一方面，本发明提供了检测/诊断肺炎链球菌的方法，所述方法包括使受试样品与抗体接触的步骤，所述抗体能结合一种或多种本文所述的蛋白质，或其同系

物，衍生物和/或片段。

另外，可使用所谓的“亲和体”。这些亲和体是选自 α -螺旋细菌受体结构域之组合文库的结合蛋白(Nord 等)。因此，可使用组合文库法选择能与不同靶蛋白质特异性结合的小蛋白质结构域。

显然，可使用本文所述的核酸序列检测/诊断肺炎链球菌。因此，另一方面，本发明提供了检测/诊断肺炎链球菌的方法，所述方法包括使受试样品与至少一种本文所述的核酸序列接触。优选样品为生物样品，如得自待测受试者的组织样品或血样或唾液。在用于本发明的方法之前，可对样品进行预处理。因此，例如，可处理样品以提取 DNA。然后可使用基于本文所述核酸序列(通常为该序列的片段)的 DNA 探针检测肺炎链球菌的核酸。

在其它方面，本发明提供了：

(a)免疫接种受试者以防肺炎链球菌的方法，所述方法包括给受试者施用本发明的蛋白质或多肽，或其衍生物，同系物或片段，或本发明的免疫原性组合物的步骤；

(b)免疫接种受试者以防肺炎链球菌的方法，所述方法包括给受试者施用本文所定义的核酸分子的步骤；

(c)预防或治疗肺炎链球菌感染的方法，所述方法包括给受试者施用本发明的蛋白质或多肽，或其衍生物，同系物或片段，或本发明的免疫原性组合物的步骤；

(d)预防或治疗肺炎链球菌感染的方法，所述方法包括给受试者施用本文所定义的核酸分子的步骤；

(e)用于检测/诊断肺炎链球菌感染的试剂盒，其包括一种或多种本发明的蛋白质或多肽，或其同系物，衍生物或片段，或本发明的抗原性组合物；和

(f)用于检测/诊断肺炎链球菌感染的试剂盒，其包括一种或多种本文所定义的核酸分子。

即使我们已鉴定出一组重要的蛋白质，所述蛋白质是抗微生物疗法的潜在靶标。然而仍必需测定每个蛋白质是否是微生物存活所必需的。因此，

本发明也提供了测定本文所述蛋白质或多肽是否为潜在的抗微生物靶标的方法,所述方法包括拮抗,抑制或要不然干扰所述蛋白质的功能或表达,并测定肺炎链球菌是否仍旧存活。

灭活蛋白质的适当方法是实行选定的基因敲除,即阻止蛋白质的表达并测定是否会导致致死性改变。进行所述基敲除的适当方法描述于 Li 等,美国国家科学院院报 (P.N.A.S.), 94:13251-13256(1997)和 Kolkman 等, 178:3736-3741(1996)。

最后一方面,本发明提供了能拮抗,抑制或要不然干扰本发明蛋白质或多肽的功能或表达的药剂用于制备药物的用途,所述药物可用于治疗或预防肺炎链球菌感染。

如上所述,我们已使用细菌表达系统作为鉴定蛋白质的工具,所述蛋白质是与表面相结合的,被分泌或输出的蛋白质,因此可用作抗原。

已深入研究了细菌中分泌/输出蛋白质所必需的遗传信息。在大多数情况下,蛋白质输出需要前体蛋白的 N-末端存在信号肽,以将其导向质膜上的转运机器。转运当中或转运之后,通过与膜结合的信号肽酶除去信号肽。最后,通过序列而不是前导肽本身来确定蛋白质的定位(即蛋白质是被分泌,还是膜内在蛋白质或是结合至细胞壁上)。

我们对位于表面或被输出的蛋白质特别感兴趣,因为它们可能是抗原,可以用于疫苗,用作诊断试剂或用新的化合物分子进行治疗的靶。因此,我们在乳酸乳球菌 (*Lactococcus lactis*) 中研究出一种筛选载体-系统,使用该系统可鉴定和分离编码输出蛋白质的基因。下文将提供代表性的例子,显示如何鉴定和表征得自肺炎链球菌的给定的新的表面结合蛋白质。筛选载体掺入缺乏其自身输出信号的葡萄球菌核酶基因 *nuc* 作为分泌报道基因。葡萄球菌核酶是天然分泌的热-稳定性单体酶,它可以在革兰氏阳性细菌中被有效表达和分泌(Shortle, 基因, 22:181 -189(1983); Kovacevic 等, 细菌学杂志, 162:521-528(1985); Miller 等, 细菌学杂志, 169:3508-3514(1987); Liebl 等, 细菌学杂志, 174:1854-1861(1992); Le Loir 等, 细菌学杂志, 176:5135-5139(1994); Poquet 等, 细菌学杂志, 180:1904-1912(1998))。

最近, Poquet 等((1998), 文献同上)描述了一种筛选载体, 其掺入缺乏其自身前导信号的 *nuc* 基因作为报道基因, 以鉴定革兰氏阳性细菌中的输出蛋白质, 该载体已应用于乳酸乳球菌。除了含有促进大肠杆菌和某些其它革兰氏阴性细菌中的复制的 ColE1 复制子外, 该载体(pFUN)还含有在宽宿主范围的革兰氏阳性细菌中起作用的 pAM β 1 复制子。可使用载体中存在的唯一克隆位点产生转录和翻译融合物, 所述融合物是在克隆的基因组 DNA 片段和不含其自身信号分泌前导序列的截短 *nuc* 基因的开放阅读框之间产生的。*nuc* 基因是理想的报道基因, 因为使用简单而敏感的平板试验即可容易地检测到核酶的分泌: 分泌核酶的重组菌落产生粉色晕圈, 而对照菌落仍为白色(Shortle, 1983, 文献同上; Le Loir 等, 1994, 文献同上)。

因此, 以下将参照代表性的实施例描述本发明, 这些实施例将详细描述本文所述的蛋白质, 多肽和核酸序列是如何被鉴定为抗原靶的。

在本文中, 我们描述了 3 个报道载体的构建, 以及它们在乳酸乳球菌中用于鉴定和分离编码分泌的或表面结合蛋白质的肺炎链球菌基因组 DNA 片段的用途。

以下将参照实施例描述本发明, 不应将实施例看成是以任何方式限制本发明。实施例中参照的附图为:

图 1: 显示出大量 DNA 疫苗试验的结果; 和

图 2: 显示出另一些 DNA 疫苗试验的结果。

实施例 1

(i) 构建 pTREP1-nuc 系列报道基因载体

(a) 构建表达质粒 pTREP1

pTREP1 质粒是高-拷贝数(每个细胞 40-80 拷贝)的 θ -复制革兰氏阳性质粒, 它是 pTREX 质粒的衍生物, 而 pTREX 质粒本身是以前公开的 pIL253 质粒的衍生物。pIL253 掺入了宽革兰氏阳性宿主范围的 pAM β 1 复制子(Simon 和 Chopin, Biochimie, 70:559-567 (1988)), 不能靠乳酸乳球菌的性因子进行转移。pIL253 也缺乏 *tra* 功能, 所述功能是通过接合亲

代质粒(例如 pIL501)进行转移或有效移动所必需的。肠球菌 pAM β 1 复制子以前曾被转移至多个种内, 包括链球菌属 (*Streptococcus*), 乳杆菌属 (*Lactobacillus*) 和芽孢杆菌属 (*Bacillus*) 的种以及丙酮丁醇梭菌 (*Clostridium acetobutylicum*) (Oultram 和 Klaenhammer, FEMS 微生物学通讯, 27:129-134(1985); Gibson 等, (1979); LeBlanc 等, 美国国家科学院院报, 75:3484-3487 (1978)), 显示出潜在宽宿主范围的实用性。pTREP1 质粒为组成型转录载体。

按下述方法构建 pTREX 载体。通过退火 2 个互补的寡核苷酸并用 Tfi DNA 聚合酶延伸, 可产生这样的人工 DNA 片段, 所述片段含有推定的 RNA 稳定化序列, 翻译起始区(TIR), 用于插入靶基因的多克隆位点和转录终止序列。有义和反义寡核苷酸在其 5'末端分别含有 NheI 和 BamHI 的识别位点以便于克隆。将该片段克隆至 pUC19NT7 的 XbaI 和 BamHI 位点之间, pUC19NT7 是 pUC19 的衍生物, 它含有得自 pLET1 的 T7 表达盒(Wells 等, 应用细菌学杂志, 74:629-636(1993)), 该表达盒被克隆于 EcoRI 和 HindIII 位点之间。所得构建体被称为 pUCLEX。通过使用 HindIII 切割, 使其成为平端, 再用 EcoRI 切割以除去 pUCLEX 的整个表达盒, 然后克隆至 pIL253 的 EcoRI 和 SacI(平端)位点, 产生载体 pTREX(Wells 和 Schofield, 代谢, 遗传学和应用最新进展 - NATO ASI Series, H 98:37-62(1996))。推定的 RNA 稳定化序列和 TIR 得自大肠杆菌 T7 噬菌体序列, 并在一个核苷酸位置上被修饰以增强 Shine Dalgarno(SD)基元与乳酸乳球菌核糖体 16s RNA 的互补性(Schofield 等私人通信, 剑桥大学病理学系)。

将表现出启动子活性(随后称之为 P7)的乳酸乳球菌 MG1363 染色体 DNA 片段克隆至表达盒中存在的 EcoRI 和 BglII 位点之间, 产生 pTREX7。以前, 曾使用启动子探测载体 pSB292(Waterfield 等, 基因, 165:9-15(1995))分离出该活性启动子区域。根据厂商的说明, 使用 Vent DNA 聚合酶, 经 PCR 扩增启动子片段。

然后按下述构建 pTREP1 载体。通过退火 2 个重叠的部分互补的合成寡核苷酸, 并根据厂商说明用测序酶进行延伸即可产生这样的人工

DNA 片段, 该片段含有转录终止序列, 正向 pUC 测序引物, 启动子多克隆位点区域和通用的翻译终止序列。有义和反义(pTREP_F 和 pTREP_R)寡核苷酸在其 5' 末端分别含有 EcoRV 和 BamHI 的识别位点以便于克隆至 pTREX7。转录终止序列源自芽孢杆菌青霉素酶基因, 已证实它在乳球菌属中同样有效(Jos 等, 应用和环境微生物学, 50:540-542(1985))。据认为该序列是必需的, 因为经观察靶基因在 pTREX 载体中的表达有缺陷, 有人认为这是起始区隐蔽的启动子活性所致(Schofield 等, 私人通信, 剑桥大学病理学系)。包括正向 pUC 引物测序可以直接测定克隆 DNA 片段的序列。包括编码 3 个不同构架中的终止密码子的翻译终止序列可以防止载体基因和克隆 DNA 片段之间产生翻译融合物。首先, 用 EcoRI 消化 pTREX7 载体, 根据厂商说明, 使用 T4 DNA 聚合酶(NEB)的 5'-3'聚合酶活性使其成为平端。然后用 BglII 消化经 EcoRI 消化并平端化的 pTREX7 载体, 以除去 P7 启动子。用 EcoRV 和 BamHI 消化由退火的合成寡核苷酸衍生的人工 DNA 片段, 克隆至经 EcoRI(平端)-BglII 消化的 pTREX7 载体, 产生 pTREP。然后将被称为 P1 的乳酸乳球菌 MG1363 染色体启动子克隆至 pTREP 表达盒中存在的 EcoRI 和 BglII 位点之间, 形成 pTREP1。使用启动子探测载体 pSB292 分离该启动子, 并通过 Waterfield 等(1995), 文献同上进行鉴定。起初, 根据厂商说明, 使用 Vent DNA 聚合酶经 PCR 扩增 P1 启动子片段, 并且作为 EcoRI- BglII DNA 片段被克隆至 pTREX。通过限制性酶消化从 pTREX1 中除去含有 EcoRI-BglII P1 启动子的片段, 并用于克隆至 pTREP (Schofield 等, 私人通信, 剑桥大学病理学系)。

(b)PCR 扩增金黄色葡萄球菌 (S.aureus) nuc 基因

使用金黄色葡萄球菌 *nuc* 基因的核苷酸序列(EMBL 数据库登记号为 V01281)设计 PCR 扩增所用的合成寡核苷酸引物。设计引物以扩增 *nuc* 基因的成熟形式(被称为 *nucA*), 通过用蛋白酶裂解分泌型前肽(被称为 *Snase B*) N-末端的 19 至 21 个氨基酸即可产生 *nucA* (Shortle, (1983), 文献同上)。设计 3 个有义引物(*nucS1*, *nucS2* 和 *nucS3*, 附录 I), 每个引物

在与 *nuc* 基因不同的读码框中具有平端限制性内切核酸酶裂解位点 *EcoRV* 或 *SmaI*。另外，分别在有义和反义引物的 5' 末端掺入 *BglII* 和 *BamHI* 以便克隆至经 *BamHI* 和 *BglII* 切割的 pTREP1。所有引物的序列示于附录 I。联合使用各个有义引物和上述反义引物，经 PCR 扩增 3 个编码核酶基因成熟形式(NucA)的 *nuc* 基因 DNA 片段。使用金黄色葡萄球菌基因组 DNA 模板，Vent DNA 聚合酶(NEB)和厂商推荐的条件下，经 PCR 扩增 *nuc* 基因片段。起初于 93℃ 变性 2 分钟，接着以 93℃ 变性 45 秒，50℃ 退火 45 秒和 73℃ 延伸 1 分钟循环 30 次，最后于 73℃ 延伸 5 分钟。使用 Wizard 清洗柱(Promega)纯化 PCR 扩增产物以除去未掺入的核苷酸和引物。

(c)构建 pTREP1-nuc 载体

使用标准条件，用 *BglII* 和 *BamHI* 消化 b 部分中所述的纯化的 *nuc* 基因片段，连接至经 *BamHI* 和 *BglII* 切割并去磷酸化的 pTREP1，产生 pTREP1-nuc1, pTREP1-nuc2 和 pTREP1-nuc3 系列的报道基因载体。使用由厂商提供的试剂和缓冲液或使用标准条件进行普通的分子生物学技术(Sambrook 和 Maniatis, (1989), 文献同上)。在各个 pTREP1-nuc 载体中，表达盒含有转录终止序列，乳球菌启动子 P1，唯一的克隆位点(*BglII*, *EcoRV* 或 *SmaI*)，接着是成熟形式的 *nuc* 基因和第二个转录终止序列。应注意：在此构建体中故意将 *nuc* 基因的翻译和分泌所需序列排除在外。这类元件只有通过经适当消化的外源 DNA 片段(相当于靶细菌)来提供，所述片段可被克隆至紧接 *nuc* 基因上游的唯一限制性位点。

在拥有启动子方面，pTREP1-nuc 载体与 Poquet 等, (1998), 文献同上所述的 pFUN 载体不同，pFUN 载体可用于通过直接在乳酸乳球菌中直接筛选 Nuc 活性来鉴定乳酸乳球菌的输出蛋白质。由于 pFUN 载体在 *nuc* 开放阅读框的上游不含有启动子，因此，除了提供 Nuc 的翻译起始和分泌所需的那些元件外，克隆基因组 DNA 片段还必须提供转录信号。这一限制可防止分离与启动子远离的基因，例如多顺反子操纵子内的基因。此外，无法保证得自其它种细菌的启动子能被乳酸乳球菌识别并在其中起作

用。某些启动子处于天然宿主而不是乳酸乳球菌的严格调控之下。相反，pTREP1-nuc 系列载体中 P1 启动子的存在能确保无启动子的 DNA 片段(或含有在乳酸乳球菌中无活性的启动子序列的 DNA 片段)仍能被转录。

(d)筛选肺炎链球菌中的分泌型蛋白质

用限制性酶 Tru9I 消化分离自肺炎链球菌的基因组 DNA。之所以使用识别序列 5'-TTAA-3'的此酶是因为它能有效切割富含 A/T 的基因组，并能产生优选大小范围(通常平均为 0.5-1.0kb)内的随机基因组 DNA 片段。之所以优选此大小范围是因为此时 P1 启动子用于转录新基因序列的可能性更大。然而，在所有的情况下 P1 启动子不都是必需的，因为很多链球菌的启动子可以在乳酸乳球菌中被识别。从肺炎链球菌基因组 DNA 的部分 Tru9I 消化物中纯化不同大小范围的 DNA 片段。由于 Tru9I 限制性酶产生了交错的末端，因此不得不先使 DNA 片段成为平端，然后再与经 EcoRV 或 SmaI 切割的 pTREP1-nuc 载体连接。通过使用 Klenow 酶的 5'-3'聚合酶活性进行部分补平酶反应即可实现此目的。简单地说，将经 Tru9I 消化的 DNA 溶解于添加有 T4 DNA 连接酶缓冲液(New England Biolabs; NEB)(1X)和 33 μ M 各种所需 dNTP(此处为 dATP 和 dTTP)的溶液中(总体积通常为 10-20 μ l)。加入 Klenow 酶(每 μ g DNA 加 1 个单位 Klenow 酶(NEB))，25 $^{\circ}$ C 保温反应 15 分钟。通过于 75 $^{\circ}$ C 保温混合物 20 分钟以终止反应。然后加入经 EcoRV 或 SmaI 消化的 pTREP-nuc 质粒 DNA(通常为 200-400ng)。再在混合物中添加 400 个单位的 T4 DNA 连接酶(NEB)和 T4 DNA 连接酶缓冲液(1X)，于 16 $^{\circ}$ C 保温过夜。直接在 100% 乙醇和 1/10 体积的 3M 醋酸钠(pH5.2)中沉淀连接混合物，并用于转化乳酸乳球菌 MG1363(Gasson, 1983)。或者，pTREP-nuc 载体的基因克隆位点也含有 BglII 位点，该位点可用于克隆例如经 Sau3AI 消化的基因组 DNA 片段。

在脑心浸制琼脂上培养乳酸乳球菌的转化子菌落，基本上按 Shortle, 1983, 文献同上和 Le Loir 等, 1994, 文献同上所述，通过甲苯胺蓝-DNA-琼脂覆层(0.05M Tris pH9.0, 10g 琼脂/l, 10g NaCl/l, 0.1mM CaCl₂,

0.03%wt/vol 鲑精 DNA 和 90mg 甲苯胺蓝 O 染料)检测分泌核酶(Nuc⁺)的克隆。然后将平板置于 37℃ 保温 2 小时, 分泌核酶的克隆显示出容易鉴别的粉色晕圈。从 Nuc⁺重组乳酸乳球菌克隆中分离质粒 DNA, 使用附录 I 中所述的 NucSeq 测序引物测定 DNA 插入片段一条链的序列, 所述引物的序列直接穿过 DNA 插入片段。

从肺炎链球菌中分离编码输出蛋白质的基因

使用核酶筛选系统已鉴定出大量据推测可编码肺炎链球菌的输出蛋白质的基因序列。以下将进一步对其进行分析以除去人为假象。使用大量参数分析用筛选系统鉴定出的序列。

1.使用软件程序 Sequencher(Gene Codes 公司)和 DNA Strider (Marck, 核酸研究, 16:1829-1836(1988))分析所有推定的表面蛋白质的前导/信号肽序列。细菌信号肽序列享有共同的设计, 其特征就在于短的带正电 N-末端(N 区域)后面紧接着一段疏水残基(中央部分-h 区域), 接着是含有裂解位点且更具极性的 C-末端部分(c-区域)。可以使用能绘制出推定蛋白质的亲水性分布图, 并能容易地鉴定前导肽序列代表性的非常与众不同的疏水部分(h-区域)的计算机软件。另外, 需检查序列中是否存在潜在的核糖体结合位点(Shine-Dalgarno 基元), 该位点是推定的 nuc 报道基因融合蛋白的翻译起始所必需的。

2.使用公开的数据库[包括 SwissProt 和 GenBank 翻译的 OWL-proteins]将所有推定的表面蛋白质序列与所有蛋白质/DNA 序列相匹配。这样即可鉴定与已知基因或具有一些功能的基因同系物相似的序列。由此可推测使用 LEEP 系统鉴定出的一些基因的功能, 并且可以毫无疑问地确定该系统可用于鉴定和分离表面结合蛋白质的基因序列。我们应该也能证实这些蛋白质实际上就是表面结合蛋白质而不是人为假象。LEEP 系统已被用于鉴定疫苗和治疗所用的新的基因靶。

3.一些基因已被鉴定的蛋白质不具有典型的前导肽序列, 与数据库中的任何 DNA/蛋白质序列也不具有同源性。实际上, 这些蛋白质能显示出本发明筛选方法的主要优点, 即分离不典型的表面相关蛋白质, 而在所有

前述筛选方法或基于序列同源性检索的方法中，却无法做到这一点。

在所有情况下，起初只得到部分基因序列。在所有情况下，参照 TIGR 肺炎链球菌数据库([www@tigr.org](http://www.tigr.org))可得到全长基因。因此，通过使起初得到的部分序列与数据库相匹配，即可鉴定出全长基因序列。如本文所述，通过这种方法清楚地鉴定出 3 组基因，即一组编码以前未曾鉴定的肺炎链球菌蛋白质的基因，另一组编码与得自多种来源的已知蛋白质表现出一些同源性的蛋白质的基因，第三组编码已知的但不是已知抗原的肺炎链球菌蛋白质的基因。

实施例 2: 疫苗试验

pcDNA3.1+用作 DNA 疫苗载体

pcDNA3.1+

被选择用作 DNA 疫苗载体的载体是 pcDNA3.1(Invitrogen)(实际上是 pcDNA3.1+，在所有情况下都使用正向载体，但本文都称之为 pcDNA3.1)。在文献中，该载体已被广泛并成功地用作宿主载体以检测疫苗候选基因引发针对病原体保护作用的情况(Zhang 等, Kurar 和 Splitter, Anderson 等)。该载体被设计成能在哺乳动物细胞中进行高水平稳定和非-复制的瞬时表达。pcDNA3.1 含有 ColE1 复制起点，以便在大肠杆菌中进行高拷贝数复制和生长。反过来也可以快速而有效地克隆和检测很多基因。pcDNA3.1 载体具有大量克隆位点，也含有有助于克隆选择的氨苄青霉素抗性编码基因，和能有效地高水平表达重组蛋白质的人巨细胞病毒(CMV)立即早期启动子/增强子。在包括肌细胞和免疫(抗原呈递)细胞的多种细胞类型中，CMV 启动子是强病毒启动子。这对于最佳免疫应答而言至关重要，因为目前仍不清楚何种细胞类型对于在体内产生保护性应答最重要。多克隆位点上游的 T7 启动子能使所需的经修饰插入物有效表达，并能在体外在有意义方向上转录克隆基因。

Zhang, D., Yang, X., Berry, J. Shen, C., McClarty, G 和 Brunham, R. C.(1997), “用主要外膜蛋白基因进行 DNA 免疫能诱导针对沙眼衣原体(小鼠肺炎)感染的获得性免疫力”，感染和免疫, 176, 1035-40。

Kurar, E 和 Splitter, G. A(1997), “流产布鲁氏菌核糖体 L7/L12 基因的核酸免疫引发免疫应答”, 疫苗, 15, 1851-57.

Ander, R., Gao, X. M., Papakonstantinou, A., Roberts, M 和 Dougan, G(1996), “用编码破伤风毒素 C 片段的 DNA 免疫小鼠之后的免疫应答”, 感染和免疫, 64, 3168-3173.

制备 DNA 疫苗

为使用 LEEP 系统得到的各个所需基因设计寡核苷酸引物。彻底检查各个基因, 如果可能的话, 应设计引物使其靶向据认为仅编码基因蛋白质的成熟部分的基因部分。我们希望当在哺乳动物细胞中表达时, 表达仅编码靶基因蛋白质的成熟部分的那些序列会有利于蛋白质的正确折叠。例如, 在大多数情况下, 设计引物以使克隆至 pcDNA3.1 表达载体的最终扩增产物不含推定的 N-末端信号肽序列。信号肽将多肽前体经由蛋白质输出途径导向细胞膜, 在此一般通过信号肽酶 I(如果是脂蛋白, 即为信号肽酶 II)切下信号肽。因此, 无论是呈现在细菌表面还是被分泌, 信号肽都不构成成熟蛋白质的任一部分。当 N-末端前导肽序列不是立即显而易见时, 应设计引物以靶向整个基因序列以在 pcDNA3.1 中克隆并最终进行表达。

然而, 已经说过蛋白质的其它特征也能影响可溶性蛋白质的表达和呈递。在设计寡核苷酸的过程中, 应在编码所需蛋白质的基因中排除编码这些特征的 DNA 序列。这些特征包括:

- 1.LPXTG 细胞壁锚着基元。
- 2.LXXC 脂蛋白结合位点。
- 3.疏水性的 C-末端结构域。
- 4.当不存在 N-末端信号肽或 LXXC 时, 应除去终止密码子。
- 5.当不存在疏水性 C-末端结构域或 LPXTG 基元时, 应除去终止密码子。

为感兴趣的各个基因设计适当的 PCR 引物, 当设计这些引物时, 应从基因中除去编码上述特征的任何和所有区域。引物被设计成具有适当的限制性酶位点, 其后紧接着保守的 Kozak 核苷酸序列(在大多数情况下(注

意,除了在极少数情况下,例如 ID59)使用的是 GCCACC。Kozak 序列有利于真核核糖体识别起始序列)和位于所需基因插入物上游的 ATG 起始密码子。例如,使用 BamHI 位点的正向引物以 GCGGGATCCGCCACCATG 起始,后面接着所需基因 5'末端的一小段序列。设计反向引物以与正向引物相容,并在大多数情况下与 5'末端的 NotI 限制性位点(该位点是 TTGCGGCCGC)相容(注意,除了在极少数情况下,例如 ID59,用 XhoI 位点替代 NotI)。

PCR 引物

下列 PCR 引物被设计用于扩增所需的截短基因。

ID5

正向引物 5'

CGGATCCGCCACCATGGGTCTAATTGAAGACTTAAAAAATCAA 3'

反向引物 5' TTGCGGCCGCCAATGCTAGACTAACACAAGACTCA 3'

ID59

正向引物 5' CGCGGATCCATGAAAAAATCTATTCATTTTATAGCA 3'

反向引物 5' CCCTCGAGGGCTACTTCCGATACATTTTAAACTGTAGG 3'

ID51

正向引物 5' CGGATCCGCCACCATGAGTCATGTCGCTGCAAATG 3'

反向引物 5' TTGCGGCCGCATACCAAACGCTGACATCTACG 3'

ID29

正向引物 5' CGGATCCGCCACCATGCAAAAAGAGCGGTATGGTTATG 3'

反向引物 5' TTGCGGCCGCACCCCCATTCTTAATCCCTT 3'

ID50

正向引物 5'

CGGATCCGCCACCATGGAGGTATGTGAAATGTCACGTAAA 3'

反向引物 5' TTGCGGCCGCTTTTACAAAGTCAAGCAAAGCC 3'

克隆

从得自国家典型培养物保藏中心的4型肺炎链球菌菌株11886中分离基因组DNA,以此为模板经PCR扩增插入物以及具有上述特征的侧翼序列。用适当限制性酶切割PCR产物,使用常规分子生物学技术将其克隆至pcDNA3.1的多克隆位点。培养经适当作图的所需基因克隆,使用Plasmid Mega试剂盒(Qiagen)大规模分离质粒(>1.5mg)。通过对各个构建体的每个大规模制品的5'克隆接头的约700个碱基对进行限制性图谱分析和测序,进一步证实基因的成功克隆和维持。

菌株证实

在克隆和攻击的方法中使用4型菌株,该菌株的肺炎链球菌基因组已被测序。4型肺炎链球菌菌株11886的均质实验室菌株冻干安瓿得自国家典型菌种保藏中心。打开安瓿,用0.5ml胰酪豆胨肉汤(0.5%葡萄糖,5%血液)重新悬浮培养物。在10ml胰酪豆胨肉汤(0.5%葡萄糖,5%血液)中传代培养悬浮液,于37℃静止保温过夜。在5%血液琼脂平板上划线此培养物以检查污染物并证实存活,在血液琼脂斜面上划线,使用其余培养物制备20%甘油原种。将斜面培养物送至公共卫生实验中心,经证实血清型为4型。

在5%血液琼脂平板上划线NCTC11886的甘油原种,于37℃在CO₂气罐中保温过夜。制备新鲜的划线培养物并证实奥普托欣敏感性。

肺炎球菌攻击

经小鼠传代肺炎球菌培养物1次,从感染动物的血液中收集肺炎球菌,在肉汤中培养至预定的活菌数约为10⁹cfu/ml,然后冷冻,从而制备出4型肺炎链球菌的标准接种冷冻培养物。制备的流程图如下:

划线肺炎球菌培养物并证实其身份



在上述平板上培养4-5个菌落的过夜培养物



用动物传代肺炎球菌培养物(腹膜内注射心取血收集)

↓
培养经动物传代的肺炎球菌的过夜培养物

↓
由经动物传代的过夜培养物培养全天培养物(至预定的光密度)并于 -70℃ 冷冻 - 这是标准的极限

↓
融化一等份标准的接种物以进行存活计数

↓
使用标准接种物以测定有效剂量(称之为毒力检测试验)

↓
使用有效剂量的标准接种物进行随后所有的攻击

用 PBS 将一等份标准的接种物稀释 500 倍, 并用于接种小鼠。

使用卤代烷轻度麻醉小鼠, 然后将剂量为 1.4×10^5 cfu 的肺炎球菌施用于每个小鼠的鼻腔, 小鼠的正常呼吸将有利于摄入肺炎球菌, 让小鼠背朝下躺着等待恢复。

肺炎链球菌疫苗试验

通过给 6 周龄的 CBA/ca 小鼠(Harlan, UK)施用 DNA 而在小鼠中进行疫苗试验。将待免疫接种的小鼠分成 6 组, 每组用重组 pcDNA3.1+质粒 DNA 进行免疫接种, 所述质粒 DNA 中含有所需的特定靶基因序列。将总共 100μg 溶于 Dulbecco PBS(Sigma)中的 DNA 肌肉注射至两腿的前胫骨肌(每条腿 50μl)。4 周后使用相同的方法进行加强免疫。为了进行比较, 在所有疫苗试验中都包括对照组。这些对照组或者是未经免疫的动物, 或者是按与上述相同的时间进程仅施用了非重组 pcDNA3.1+DNA(假免疫)的动物。第二次免疫接种 3 周后, 用致死剂量的肺炎链球菌血清型 4(菌株 NCTC11886)鼻内攻击所有小鼠组。通过在 5% 血液琼脂平板上平铺接种连续稀释的接种物来监测所施用细菌的数目。鼻内免疫接种的问题是: 在一些小鼠中, 接种物从鼻孔中象吹泡似地冒出来, 在结果表中已注

意到这个问题，并且在计算时已将此问题考虑在内。较不明显的问题是每只小鼠可能吞下了一部分接种物。假定对每只小鼠而言，被吞下去的量是相同的，在接种过程中将达到平均。然而，所使用的样品较少，这一问题将对一些实验产生显著影响。在注射后 3 或 4 天，杀死攻击后仍存活的所有小鼠。在感染过程中，监测被攻击的小鼠中与肺炎链球菌诱导-疾病的发作相关的症状发展情况。典型的症状依次包括立毛，逐渐增加的隆起体态，眼里流出排泄物，嗜睡和不愿动。后期的症状通常与濒死状态的产生一致，剔除濒死状态的小鼠以使它们不再遭受痛苦。据认为这些小鼠濒临死亡，使用剔除时间确定存活时间用以进行统计学分析。当发现小鼠死亡时，存活时间被当成是经监测认为小鼠仍旧活着的最后的时间点。

结果的解释

如果被克隆并用于上述攻击实验的任何 DNA 序列能产生对抗攻击的保护作用，即为阳性结果。能产生统计学上显著的保护作用(置信水平为 95%($p < 0.05$))的 DNA 序列，和使用 Mann-Whitney 发现的勉强或接近显著的保护作用，或显示出一些保护性特征，例如有一只或多只无关的小鼠或因为首次出现死亡的时间延长，被认为是保护作用。当我们认为一些结果被使用鼻内感染的相关问题弄得模糊不清时，接近显著或非显著的结果被认为是潜在的阳性结果是可以接受的。

结果

试验 1-6(见图 1)

小鼠数目	平均存活时间 (小时)								
	未免疫的 对照 (1)	pcDNA 3.1+ (1)	ID5 (1)	未免疫的 对照 (2)	ID59 (2)	未免疫的 对照 (5)	ID59 (5)	未免疫的 对照 (6)	ID51 (6)
1	47.5	61.0	61.0	49.0	55.0	58.0	55.3	71.6*	50.0
2	57.0	47.5	61.0	51.0	55.0	75.0	98.0	60.7	99.9T
3	47.5	50.5	57.0	49.0	55.0	48.0	58.5	98.5	53.6
4	47.5	50.5	72.0	55.0	69.5	46.7	55.3	(101.2)*T	99.9
5	77.0	72.0	47.5	49.0	74.0	58.0	53.5	60.7	59.4
6	57.0	50.5	小鼠死亡	49.0	小鼠死亡	75.0	98.0	50.8	50.0*
平均值	55.6	55.3	59.7	50.3	61.7	60.1	69.8	68.4	68.8
sd	11.5	9.4	8.8	2.4	9.3	12.5	21.9	18.3	24.4
p 值 1	-	-	0.1722	-	0.0064	-	0.2862	-	<36.0
p 值 2	-	-	0.2565	-	-	-	-	-	-

* - 当按此剂量免疫时，有一小部分象吹泡似地被冒出，因此可能未接受全部接种物。

T - 在实验结束时终止，没有感染症状。

括号内的数字 - 不考虑所采用的不完全剂量的存活时间。

P 值 1 指的是与未经免疫的对照相比的显著性试验。

P 值 2 指的是与 pcDNA3.1+免疫的对照相比的显著性试验。

统计学分析

试验 1 - 其它组无一比对照有显著更长的存活时间。未经免疫和 pcDNA3.1 对照组的存活时间没有显著的不同。ID5 的一个小鼠是无关的结果，ID5 的平均存活时间被延长，但不显著。

试验 2 - 与未经免疫的对照组相比，ID59 免疫组的存活时间显著更长。

试验 5 - 与对照相比，ID59 免疫组的存活时间平均约长 10 小时，但该结果在统计学上不是很显著。

试验 6 - 与未经免疫的对照组相比，ID51 免疫组不具有显著更长的存活时间($p < 0.036$)，然而，经免疫组中有 2 个无关的小鼠。

疫苗试验 7 和 8(见图 2)

小鼠数目	平均存活时间 (小时)			
	未免疫的 对照 (7)	ID29 (7)	未免疫的 对照 (8)	ID50 (8)
1	59.6	73.1	45.1	60.6
2	47.2	54.8	50.8	60.6
3	59.6	59.3	60.4	51.1
4	70.9	54.8*	55.2	60.6
5	68.6*	59.3	45.1	60.6
6	76.0	54.8	45.1	60.6
平均值	63.6	59.35	50.2	59.1
sd	10.3	7.1	6.4	3.9
p 值 1	-	<39.0	-	0.0048

* - 当按此剂量免疫时，有一小部分象吹泡似地被冒出，因此可能未接受全部接种物。

T - 在实验结束时终止，没有感染症状。

括号内的数字 - 不考虑所采用的不完全剂量的存活时间。

P 值 1 指的是与未经免疫的对照相比的显著性试验。

统计学分析

试验 7 - ID29 免疫组首次出现死亡的时间延长。

试验 8 - 与未经免疫的对照组相比，ID50 免疫组具有显著更长的存活时间。

附录 I -寡核苷酸引物

nucS1

Bgl II Eco RV

5'- cgagatctgatatctcacaaacagataacggcgtaaataag -3'

nucS2

Bgl II Sma I

5'- gaagatcttccccgggatcacaaacagataacggcgtaaataag -3'

nucS3

Bgl II Eco RV

5'- cgagatctgatatccatcacaaacagataacggcgtaaataag -3'

nucR

Bam HI

5'- cgggatccttatggacctgaatcagcgttgtc -3'

NucSeq

5'- ggatgctttgtttcaggtgtatc -3'

pTREPF

5'- catgatatcggtacctcaagctcatatcattgtccggcaatgggtgtgggctttttgttttagcggataa
caatttcacac -3'

pTREPR

5'- gcggatcccccgggcctaattaatgtttaaacactagtcgaagatctcgcaattctcctgtgtgaaatt
gttatccgcta -3'

pUCF

5'- cgccagggttttcccagtcacgac -3'

VR

5'- tcaggggggcgaggcctatg -3'

V1

5'- tcgtatgttgtgtggaattgtg -3'

V2

5'- tccggctcgtatgttgtggaattg -3'

表 1

ID4 1200 bp

ATGAGAAATATGTGGGTTGTAATCAAGGAAACCTATCTTCGACATGTCGAGTCATGGAGTTTCTTCTTTATGGTGA
 TTTCCGCGTTCTCTTTTAGGAATCTCTGTAGGAATTGGGCATCTCCAAGGTTCTTCTATGGCTAAAAATAATAA
 AGTGGCAGTAGTGACAACAGTGCCATCTGTAGCAGAAGGACTGAAGAATGTAATGGTGTAACTTCGACTATAA
 AGACGAAGCAAGTGCCAAAGAAGCAATTAAGAAGAAAAATTAAGGTTATTTGACCATTGATCAAGAAGATA
 GTGTTCTAAAGGCAGTTTATCATGGCGAAACATCGCTTGAAAATGGAATTAATTTGAGGTTACAGGTACACTCA
 ATGAACTGCAAAATCAGCTTAATCGTTCAACTGCTTCCTTGTCTCAAGAGCAGGAAAAACGCTTAGCGCAGACAA
 TTCAATTCACAGAAAAGATTGATGAAGCCAAGGAAAAATAAAAGTTTATTCAAAAAATTGCAGCAGGTGCCTTAG
 GATTCTTTCTTTATATGATTCTGATTACCTATGCGGGTGTAAACAGCTCAGGAAGTTGCCAGTGAAAAAGGCACCA
 AATTATGGAAGTCGTTTTTCTAGCATAAGGGCAAGTCACTATTTCTATGCGCGGATGATGGCTCTGTTTCTAGTG
 ATTTAACGCATATTGGGATCTATGTTGTAGGTGGTCTGGCTGCCGTTTTGCTCTTTAAAGATTGGCATTCTTGGC
 TCAGTCTGGTATTTGGATCACTTGGGAGATGCTATCTCACTGAATACCTTGCTCTTTATTTGATCAGTCTTTTCA
 TGTACGTAGTCTTGGCAGCCTTCTAGGATCTATGGTTTCTCGTCTGAGGACTCAGGGAAAGCCTTGTCGCCTTT
 GATGATTTGATTATGGGTGGTTTTTTTGGAGTGACAGCTCTAGGTGCAGCTGGTGACAATCTCCTCTTGAGATT
 GGTCTTATATTCCCTTTATTTGACCTTCTTTATGCCGTTTCGAACGATTAAATGACTATGCGGGGGAGCAGAAG
 CATGGATTTCACTTGCTATTACAGTGATTTTTCGGTGGTAGCAACAGGATTTATCGGACGCATGTATGCTAGTCT
 CGTCTTCAAACGGATGATTTAGGGATTTGAAAACTTTAAACGTGCCTTATCTATAAATAG

MRNMWVVIKETYLRHVESWSFFFMVISPFLLGSLVIGHLQGSSMAKNNKVAVVTTVPSVAEGLKNVNGVNFYDKD
 EASAKEAIKEEKLKGYLTIDQEDSVLKAVYHGETSLENGIKFEVTGTLNELQNLRSTASLSQEQEKRLAQTIQFTEKI
 DEAKENKKFIQTLAAGALGFFLYMILITYAGVTAQEVASEKGTKIMEVVFSSIRASHYFYARMMALFLVILTHIGYVVG
 GLAAVLLFKDLPFLAQSGILDHLGDAISLNTLLFILISLFMYVVLAAFLGSMVSRPEDSGKALSPLMILIMGGFFGVTAAG
 AAGDNLKIGSYIPFISTFFMPFRTINDYAGGAEAWSLAIIVFAVATGFIGRMYASLVLTQDDDLGIWKTFKRALS
 YKZ

ID5 1125 bp

CCTGGGAAAGTCTTGAAAATTATGATAGAATGGTGGAAAGGAAAAATTCAGGAGAGTAGTAGTGAAGTCTTAAATGTT
 GAAAGTCTTCTCGTATCCATTGTAATCAGTGCATACAATGAAGAAAAATATCTGCCTGGTCTAATTGAAGACTTAA
 AAAATCAAACCTATCCTAAAGAGGATATTGAAATCTATTATATAAATGCTATGTCCACAGATGGGACCACAGCTA
 TCATTACGAATTTATAAAGGAAGATACAGAGTTAACTCAATTAGATTGTATAACAATCCTAAGAAAAATCAAG
 CTAGTGGTTTTAACCTGGGAGTTAAACATTCTGTAGGGGACCTTATTTTAAAAATTGATGCTCATTTCAAAAGTTAC
 TGAGACTTTTGTAAATGAACAATGTGGCTATTATCAACAAGGTGAATTTGTCTGTGGGGGGCCTAGACCGACGATT
 GTCGAAGGAAAAAGGAAAAATGGGCAGAGACCTTGCACTTGTGTTGAGGAAAAATATGTTTGGCAGTAGCATTGCCAAT
 TATCGAAATAGTTCTGAGGATAGATATGTTCTCTATTTTTCATGGAATGTATAAACGAGAGGTTTTCCAGAAGG
 TTGGTTTAGTAAATGAGCAACTGGCCGAAGTGAAGATAATGATATTCAATTATAGAATTCGAGAATATGGTTATAA
 AATCCGCTATAGCCCAAGTATTCTATCTTATCAGTATATTCGACCAACATTCAAGAAAAATGCTGCATCAAAAGTAT
 TCAAATGGTTTGTGGATTGGCTTGACAAGTCACTGTTTCAAGTTTAAAGTGTATCATTATTTCACTATGTTCTTGT
 ATTTGTTTGTAGTCTTGTGTTTAGTCTAGCATTGTTACCGATCACATTGCTATTACATACTTTACTATTAGGTGCCT
 ATTTTCTACTTTTGTCAATTAATCACTTTGCTGACTTTATTAATAACATAAAAAATGGATTTCTAATTGTGATGCCCTT
 ATTTTATTTTCCATTCACTTTGCTTATGGCCTTGGGACGATTGTAAGTTTAATTAGAGGATTTAAATGGAAGAAGG
 AGTACAAGAGAACAATAATTTATTTGGATAAAATAAGCCAAATAAATCAAAATATGCTATAA

PGKVLKIMIEWWKEKFRRVVVTQNVESLLVSIVISAYNEEKYLPGLIEDLKNQTYPKEDIEILFINAMSTDGTTAIIHQFIK
 EDTEFNSIRLYNNPKKNQASGFNLGVKHSVGDILKIDAHSKVTETFVMNNVAIIQQGEFVCGGPRPTIVEGKGKWAET
 LHLVEENMFGSSIANYNSSSEDYVSSIFHGMKYKREVFQKVLVNEQLGRTEDNDIHYRIREYGYKIRYSPSILSYQYIRP
 TFKMLHQQKYSNGLWIGLTSVQFKCLSLFHYVPCLFVLSLVFSLALLPITFVITLLLGAYFLLLSLLTLLTLKHKNF
 LIVMPFILFSIHFA YGLGTIVGLIRGFKWKKEYKRTIYLDKISQINQNMZ

ID11 696 bp

ATGATGAAAGAACAAAAATACGATAGAAATCGATGTATTTCAATTAGTTAAAAAGCTTGTGGAAACGCAAGCTAATG
 ATTTAATAGTGGCACTTGTGACAGGTGCGGGGGCTTTTGCATATAGCACTTTATTGTTAAGCCAGAATATACGA
 GTACCACGCGAATTTACGTAGTGAATCGCAATCAAGGAGACAAGCCGGGGTTGACAAATCAGGATTTGCAGGCAG
 GAACCTATCTGGTAAAAGACTACCGTGAGATTATCCTTTTCGAGGATGTTTTGGAGGAAGTTGTTTCTGATTTGAA
 ACTAGATTTGACGCCAAAAGGTTTGGCTAATAAAATTAAGTGACAGTACCAGTTGATACCCGATTGTCTCTATT
 TCAGTTAATGATCGAGTTCCTGAAGAGGCAAGCCGATCGCTAACTCTTTGAGAGAAGTAGCTGCTCAAAAAAT
 ATCAGTATTACTCGTGTCTGACGTGACAACACTGGAGGAGGCAAGGCCGGCGATATCCCCGCTTCGCCAAAT
 ATTAACGCAATACACTAATTGGTTTTTTGGCAGGGGTGATTGGAAGTAGTTATAGTTCTTCATCTTGAACCTTT

GGATACTCGTGTGAAACGTCGGAAGATATCGAAAATACATTGCAGATGACACTTTTGGGAGTTGTGCCAAACTT
GGGTAAGTTGAAATAG

MMKEQNTIEIDVFQLVKSLWKRKLMILIVALVTGAGAFAYSTFIVKPEYTTSTTRIVVVRNQGDKPGLTNQDLQAGTYL
VKDYREILSQDVLEEVVSDLKLDLTPKGLANKIKVTVPVDTRIVSISVNDVRPEEASRIANSREVAQKIISITRVSDVT
TLEEARPAISPSPNKRNTLIGFLAGVIGTSVIVLHLELLDTRVKRPEDIENTLQMTLLGVVPLGKLLKZ

ID19 555 bp

ATGGTAAAGTAGCAGTTATATTAGCTCAGGGCTTTGAAGAAATTGAAGCCTTGACAGTTGTAGATGTCTTGCGTC
GAGCCAATATCACATGTGATATGGTTGGTTTTGAAGAGCAAGTAACGGGTTTCGCATGCAATCCAAGTAAGAGCAG
ATCATGTCTTTGATGGAGATTTATCAGACTATGATATGATTGTTCTTCTGGAGGTATGCCTGGTTCTGCACATTTA
CGTGATAATCAGACCTTGATTCAAGAATTGCAAAGCTTCGAGCAAGAAGGGAAGAACTAGCAGCCATTTGTGCG
GCACCAATTGCCCTCAATCAAGCAGAGATATTGAAAAATAAGCGATACACTTGTATGACGGCGTTCAAGAGCAA
ATCCTTGATGGTCACTACGTCAAGGAAACAGTAGTGGTAGATGGTCAGTTGACAACCAAGTCGGGGTCTTCAACA
GCCCTTGCCCTTTGCCTACGAGTTGGTGGAGCAACTAGGAGGGGACGCAGAGAGTTTACGAACAGGAATGCTCTAT
CGAGATGTCTTTGGTAAAAATCAGTAA

MVKVAVILAQGFEEIEALTVDVLRANITCDMVGFEQVTGSHAIQVRADHVFDDGDLSDYDMIVLPGGMPGSAHLR
DNQTLIQELQSFEQEGKKLAAICAPIALNQAEILKNKRYTCYDGVQEQILDGHYVKETVVVDGQLTTSRGPSTALAF
YELVEQLGGDAESLRTGMLYRDVFGKNQZ

ID27 306 bp

GTGGTAGGGATGGTAGAACCAACCTAGAAAGCCTTATAAAAGATCTTTACAATCATGCTCGACATGATTTGAGT
GAAGATTTAGTTGCTGCTCTCCTAGAGACTACTAAAACTGCCTACTACAAATGAGCAATTGCAGGCAGTTTCGT
TCTCAGGCCTGGTCAATCGTGAATTGCTCCTAAATCCCAAACATCCAGCACCTGAGTTGCTCAACTGGCTCGCTT
TGTCAAAAGAGAAGAAGCCAAGTACAGAGGAACTGCGACTTCTGCGCTTATGTATGAGGAACTCTTTAAATGCT
TTGA

MVGMVEPNLESLLIKDLYNHARHDLSEDLVAALLETTKKLPTTNEQLQAVRLSGLVNRELLLNPKHPAPELLNLARFVK
REEAKYRGATATSALMYEELFKMLZ

ID29 945 bp

TTGTTCTTAAAAAGGAAAGAGAGGTAATCAGCATGCGTAAATGGACAAAAGGATTTCTCATCTTTGGTGTGGTG
ACTACCGTTATCGGCTTTATCCTGCTTTTTGTAGGTATCCAATCTGACGGGAATAAGAGCCTACTTTCCATGTCCAA
AGAACCCTGTCTATGATAGCCGTACGGAAAAGCTAACCTTTGGCAAGGAAGTCGAAAACCTAGAAATTACTCTCCA
CCAACACACGCTCACCATCACAGACTCTTCGATGATCAAAATCCACATTTCTTACCATCCATCTCTTTCTGCTCAC
CATGATCTTATACCAATCAGAACGATAGAACTCTGAGTCTCAGCTGATAAGAACTGTCTGAACTCCGTTTCTCT
CTTCTGGAATTGGTGGGATTCTTCATATCGCAAGTAGCTACTCTAGTCGTTTTGAAGAAGTTATTTCTCGACTACC
AAAAGGGAGAAGCTCTAAAAGGGATCAACATCTCAGCCAATCGCGGACAAACCACCATCAATAATGCTAGCCTTGA
AAATGCGACCTCAATACAAACAGCTATATCCTCCGAATTGAAGGAAGTCGTATCAAAAACAGTAACTCACAAC
GCCCAATATCGTTAATATCTTTGATACAGTTCTTACAGATAGTCAGCTAGAGTCAACAGAGAATCACTTCCACGCT
GAAAATATCCAAGTCCATGGCAAGGTTGAACTGACTGCCAAAGATTATCTCAGAATCATCTAGACCAGAAAAGAA
AGCCAACGAATTAAGTGGACATCTCAAGCAACTATGTTCTATCTTCCAAATCACAAGAGAAAAGCCTGAATCA
AGAGGTACGGAATTAAGCAACCCTTACAAAAGTAAAAAACCGATGTCAAGGATCAACTCATTGCGAGATCTGAT
GATAATATTGATCTAATATCCACACCAAGCAGACGTTGA

MFLKKEREVISMRKWKGLIFGVVTTVIGFILLFVGIQSDGIKSLLSMSKEPVYDSRTEKLTFGKEVENLEITLHQHTLTI
TDSFDDQIHISYHPSLSAHHDLITNQNDRTLSTLTDKKLSETPFLSSGIGILHIASSYSSRFEEVILRLPKGRTLKGINISANR
GQTTIINASLENATLNTNSYILRIEGSRKNSKLTPNIVNIFDVTLDTSQLESTENHFHAENIQVHGKVELTAKDYLRIL
QKESQRINWDISSNYGIFQFTREKPESTRGTELSNPYKTEKTDVKDQLIARSDDNIDLISTPSRRZ

ID30 879 bp

ATGAAACAAGAATGGTTTGAAGTAATGATTTTGTAAAAACAACAAGCAAGAACAAGCCTGAAGAGCAAGCTCA
AGAGGTTGCAGACAAGGCTGAAGAAACGATAGCCGATCTCGATACACCAATTGAAAAAATACTCAGTTAGAGG
AGGAAGTCCCTCAAGCTGAAGTCGAATTGGAAAGCCAGCAAGAAGAGAAAATTGAAGCTCCTGAAGACAGTGAA
GCGAGAACAGAAATAGAAGAAAAGAAGGCATCTAATTCTACTGAAGAAGAGCCAGACCTTTCTAAAGAAACAGA
AAAAGTCACTATAGCTGAAGAGAGCCAAGAAGCTCTTCTCAGCAAAAAGCAACCAGAAAGAGCCACTTCTTAT
CAGTAAATCTTTAGAAAGTCCTTATATCCCCGACCAAGCTCCAAAATCTAGGGATAAATGGAAAGAGCAAGTGCT
TGATTTTTGGTCTTGGCTAGTGGAAGCGATCAAATCTCCTACAAGTAAGTTGGAAACAAGTATCACACACAGTTAC
ACAGCCTTTCTCTTGCTCATTCTGTTTTCTGCATCTTCTTTTTCTTTAGTATCTATCACATCAACATGCTTACTAT
GGACATATAGCAAGCATTAAACAGTCGCTTCCCTGAGCAGCTAGCTCCTTAACTCTTTTTCTATCATCTCTATCCT

MALFSEGA VRKTPMASPIMRPMVMPTIEIKRVIPAPRKSCCFSEIRLATWLKLLLVSSVVVASAGCSLIIRSIKATWSS
FEMVSM LALIWLIRLSFLRSPIAIAVSSSPVLKPGSTZ

ID 128 - 3.43

ATGAAATTTAGTAAAAAATATATAGCAGCTGGATCAGCTGTTATCGTATC
CTTGAGTCTATGTGCCTATGCACTAAACCAGCATCGTTCGACGAAAAATA
AGGACAATAATCGTGTCTCTTATGTGGATGGCAGCCAGTCAAGTCAGAAA
AGTGAAACTTGACACCAGACCAGGTTAGCCAGAAAGAAGGAATTCAGGC
TGAGCAAATTGTAATCAAAATTACAGATCAGGGCTATGTAACGTCACACG
GTGACCACTATCATTACTATAATGGGAAAGTTCCTTATGATGCCCTCTT
AGTGAAGAACTCTTGATGAAGGATCCAACTATCAACTTAAAGACGCTGA
TATTGTCAATGAAGTCAAGGGTGTTATATCATCAAGGTCGATGGAAAAAT
ATTATGTCTACCTGAAAGATGCAGCTCATGCTGATAATGTTTCGAACTAAA
GATGAAATCAATCGTCAAAAACAAGAACATGTCAAAGATAATGAGAAGGT
TAACTCTAATGTTGCTGTAGCAAGGCTCAGGGACGATATACGACAAATG
ATGGTTATGTCTTTAATCCAGCTGATATTATCGAAGATACGGGTAAATGCT
TATATCGTTCCTCATGGAGGTCATCACTACATTCCCAAAAGCGATTT
ATCTGCTAGTGAATTAGCAGCAGCTAAAGCACATCTGGCTGGAAAAATA
TGCAACCGAGTCAGTTAAGCTATTCTTCAACAGCTAGTGACAATAACACG
CAATCTGTAGCAAAAGGATCAACTAGCAAGCCAGCAATAAATCTGAAAA
TCTCCAGAGTCTTTTGAAGGAACTCTATGATTACCTAGCGCCCAACGTT
ACAGTGAAATCAGATGGCCTGGTCTTTGACCCTGCTAAGATTATCAGTCGT
ACACCAAATGGAGTTGCGATTCCGCATGGCGACCATTACCACTTTATTCC
TTACAGCAAGCTTTCTGCCTTAGAAGAAAAGATTGCCAGAATGGTGCCTA
TCAGTGGAACCTGGTTCTACAGTTTCTACAAATGCAAAACCTAATGAAGTA
GTGTCTAGTCTAGGCAGTCTTTCAAGCAATCCTTCTTTAATCGACAAG
TAAGGAGCTCTCTCAGCATCTGATGGTTATATTTTTAATCCAAAAGATA
TCGTTGAAGAAAACGGCTACAGCTTATATTGTAAGACATGGTGATCATTT
CATTACATTCAAAAATCAAATCAAATTGGGCAACCGACTCTTCCAAACAA
TAGTCTAGCAACACCTTCTCCATCTCTTCCAATCAATCCAGGAACCTCAC
ATGAGAAACATGAAGAAGATGGATACGGATTTGATGCTAATCGTATTATC
GCTGAAGATGAATCAGGTTTTGTCATGAGTCACGGAGACCACAATCATT
TTTCTTCAAGAAGGACTTGACAGAAGAGCAAATTAAGGTGCGCAAAAACA
TTTAG

MKFSKKYLAAGSAVIVSLSLCAYALNQHRSEQENKDNRRVSYVDGSQSSQK
SENLTDPQVSQKEGIAEQIVIKITDQGYVTSHGDHYHYNGKVPYDALF
SEELLMKDPNYQLKDADIVNEVKGGYIKVDGKYYVYLKDAHADNVRTK
DEINRQKQEHVKDNEKVNSENVAVARSQGRYTTNDGYVFNPADIIEDTGNA
YIVPHGGHYHYIPKSDLSASELAAKAHLAGKNMQPSQLSYSSTASDNNT
QSVAKGSTSKPANKSENLSLLKELYDSPAQRYSSEGLVFDPAKIISR
TPNGVAIPHGDHYHFIPYSKLSALEEKIARMVPISGTGSTVSTNAKPNEV
VSSLGSLSSNPSSLTTSKELSSASDGYIFNPKDIVEETATAYIVRHGDHF
HYIPKSNQIGQPTLPNNSLATPSPSLPINPGTSHEKHEEDGYGFDANRII
AEDESGFVMSHGDHNNHYFFKKDLTEEQIKVRKNI*

表 2

ID2 840 bp

ATGGGAATTGCTCTAGAAAATGTGAATTTTACATATCAAGAAGGTAAGTCCCTTAGCTTCAGCAGCTTTGTCGGATG
 TTTCTTTGACGATTGAAGATGGCTCTTATACAGCTTTAATTGGGCACACAGGTAGTGGTAAATCAACTATTTTACA
 ACTCTTAAATGGTTTATTGGTGCCAAAGTCAAGGGAGTGTGAGGGTTTTTGATACCTTAATCACCTCGACTTCTAAA
 AATAAAGATATTCGTCAAATTAGAAAACAGGTTGGCTTGGTATTTTCACTTTTGTGAAATCAAGATTTTGAAGAAA
 CGGTTTTGAAGGACGTTGCTTTTGGACCGCAAAATTTGGAGTTTCTGAAGAAGATGCTGTGAAGACTGCGCGTGA
 GAACTGGCTCTGGTTGGAATTGATGAATCACTTTTGTGATCGTAGTCCGTTTGAAGCTGTGAGGGGACAAATGAGA
 CGTGTGGCATTGCAGGCATACTTGCATGGAGCCAGCTATATTAGTCTTAGATGAGCCAACAGCTGGTCTAGATC
 CTCTAGGGAGAAAAGAGTTGATGACCCTGTTCAAAAACTCCACCAGTCAGGGATGACCATCGTCTTGGTAACGC
 ATTTGATGGATGATGTTGCTGAATATGCGAATCAAGTCTATGTAATGGAAGGGGACGTTTAGTAAAGGGGGGCA
 AACCAAGTGATGCTTTCAAGACGTTGTTTTATGGAAGAAGTTCAGTTGGGAGTACCTAAAATTACGGCCTTTTG
 TAAACGATTGGCTGATAGAGGCGTGTCAATTAACGATTACCGATTAAGATAGAGGAGTTCAAGGAGTCGCTAAA
 TGGATAG

MGIALENNFTYQEGTPLASAALSDVSLTIEDGSYALIGHTSGSKSTILQLLNGLLVPSQGSVRVFDLTITSTSKNKDIR
 QIRKQVGLVFQFAENQIFEETVLKDVAFGPQNFVSEEDAVKTAAREKLALVGIDESLFDSPFELSGGQMRRVAIAGILA
 MEPAILVLDEPTAGLDPLGRKELMTLFKKLHQSGMTIVLVTHLMDDVAEYANQVYVMEKGRVLKGGKPSDVFQDVV
 FMEEVQLGVPKITAFCKRLADRGVSFKRLPIKIEEFKESLNGZ

ID 3 6360 bp

TACCCGGTAGTCTTAGCAGACACATCTAGCTCTGAAGATGCTTTAAACATCTCTGATAAAGAAAAAGTAGCAGAA
 AATAAAGAGAAAACATGAAAATATCCATAGTGCTATGGAACTTACAGGATTTTAAAGAGAAGAAAAACAGCAGTC
 ATTAAGGAAAAAGAAGTTGTTAGTAAAAATCCTGTGATAGACAATAACACTAGCAATGAAGAAGCAAAAATCAA
 AGAAGAAAAATCCAATAAATCCAAGGAGATTATACGACTCATTTGTGAATAAAAAACACAGAAAATCCCAAAAA
 AGAAGATAAAGTTGTCTATATTGCTGAATTTAAAGATAAAGAATCTGGAGAAAAAGCAATCAAGGAACTATCCAG
 TCTTAAGAATACAAAAGTTTTATATACTTATGATAGAATTTTAAACGGTAGTGCCATAGAAACAACCTCCAGATAAC
 TTGGACAAAATTAACAAAATAGAAGGTATTTTATCGGTTGAAAGGGCAGAAAAGTCCAACCCATGATGAATCAT
 GCCAGAAAGGAAATTTGGAGTTGAGGAAGCTATTGATTACCTAAAGTCTATCAATGCTCCGTTTGGGAAAAATTTT
 GATGGTAGAGGTATGGTCATTTCAAATATCGATACTGGAACAGATTATAGACATAAGGCTATGAGAATCGATGAT
 GATGCCAAAGCCTCAATGAGATTTAAAAAGAAGACTTAAAGGGCACTGATAAAAAATTATGGTTGAGTGATAAA
 ATCCCTCATGCGTTCAATTATTATAATGGTGCCAAAATCACTGTAGAAAAATATGATGATGGAAGGGATTATTTTG
 ACCCATGGGATGCATATTGCAGGGATTCTTGCTGGAAATGATACTGAACAAGACATCAAAAACTTTAACGGCA
 TAGATGGAATTGCACCTAATGCACAAATTTTCTTACAAAATGTATTCTGACGCAGGATCTGGGTTTGCGGGTGA
 TGAACAATGTTTCATGCTATTGAAGATTCTATCAAAACACAAAGTGTGATGTTTGGTATCATCTGGTTTTACA
 GGAACAGGTCTTGTAGGTGAGAAATATTGGCAAGCTATTCGGGCATTAAGAAAAAGCAGGCATTCCAATTGGTTGTC
 GCTACGGGTAACATGCGACTTCTGCTTCAAGTTCTTTCATGGGATTTAGTAGCAAAATATCATCTGAAAATGGTTGTC
 ACACGTGAAATGTAACACGAACTGCAGCACATGAAGATGCGATAGCGGTGCTTCTGCTAAAAATCAAAACAGTTG
 AGTTTGATAAAGTTAACAATAGGTGGAGAAAGTTTTAAATACAGAAATATAGGGGCCCTTTTCGATAAGAGTAAAA
 TCACAACAAATGAAGATGGAACAAAAGCTCCTAGTAAATTAATTTGTATATAGGCAAGGGGCAAGACCAAG
 ATTTGATAGGTTTGGATCTTAGGGGCAAAATTCAGTAATGGATAGAATTTATACAAAGGATTTAAAAATGCTTT
 TAAAAAGCTATGGATAAGGGTGCACGCGCCATTATGGTTGTAATACTGTAAATTACTACAATAGAGATAAGT
 GACAGAGCTTCCAGCTATGGGATATGAAGCGGATGAAGGTAATAAGTCAAGTGTTTTCAATTTAGGAGATGA
 TGGTGTAAAGCTATGGAACATGATTAATCCTGATAAAAAACTGAAGTCAAAAAGAAATAATAAAGAAGATTTTAA
 AGATAAATTGGAGCAATACTATCCAATTGATATGGAAAGTTTAAATCCAACAAACCGAATGTAGGTGACGAAAA
 AGAGATTGACTTTAAGTTTGCACCTGACACAGACAAAGAACTCTATAAAGAAGATATCATCGTTCCAGCAGGATC
 TACATCTTGGGGGCCAAGAATAGATTTACTTTTAAACCCGATGTTTCAGCACCTGGTAAAAATATTAAATCCAGC
 CTTAATGTTATTAAATGGCAAAATCAACTTATGGCTATATGTCAGGAAGTATGAGGCGACTCCAATCGTGGCAGCTT
 CTACTGTTTTGATTAGACCGAAATTAAGGAAATGCTTGAAGACCTGTATTGAAAAATCTTAAGGGAGATGACA
 AATAGATCTTACAAGTCTTACAAAAATTGCCCTACAAAATAGTGGCGACCTATGATGGATGCAACTTCTTGGAA
 AAGAAAAAGTCAATACTTTGCATCACCTAGACAAAGAGGCTAATTAATGTGGCCAATGCTTTGAGAA
 ATGAAGTTGTAGCAACTTTCAAAAACACTGATTCTAAAGGTTTGGTAAACTCATATGGTTCCATTCTCTTAAAGA
 AATAAAGGTGATAAAAAATCTTTACAATCAAGCTTACAATACATCAAAACAGACCTTTGACTTTTAAAGTTTCA
 GCATCAGCGATAACTACAGATTCTTAACTGACAGATTAAGCTTGTGAAACATATAAAGATGAAAAATCTCCA
 GATGGTAAAGCAATTTGTTCCAGAAATTCACCCAGAAAAAGTCAAGGAGCAAAATATCACATTTGAGCATGATACT
 TTCATATAGGCGCAAAATCTAGCTTTGATTGATGCGTTTATAAATGTTGGAGAGGGCAAAAAACAAAAATAAA
 TTTGTAGAATCATTTATTCTTTTGGAGTCAAGTGAAGCGATGGAAGCTTAACTCCAGCGGGAAGAAAAATAAAC
 TTCCAACCTTCTTTGTGATGCTCTAATGGGATTTGCTGGGAATTGGAACCAAGCAATCTTGTGATAAATGGG
 CTTGGGAAGAAGGTCAAGATCAAAAACACTGGGAGGTTATGATGATGATGTTAAACCGAAAAATTCAGGAACCT
 TAAATAAGGGAATTGGTGGAGAACATGGTATAGATAAATTTAATCCAGCAGGAGTTATACAAAATAGAAAAGATA
 AAAATACAACATCCCTGGATCAAAATCCGAATTTTGTCTTCAATAACGAAGGGATCAACGCTCCATCATCAA
 GTGGTTCTAAGATTGCTAACATTTATCCTTAGATTCAAAATGGAATCCTCAAGATGCTCAACTTGAAGAGGATT

AACACCTTCTCCACTTGTATTAAGAAGTGCAGAAGAAGGATTGATTTC AATAGTAAATACAAATAAAGAGGGAGA
 AAATCAAAGAGACTTAAAGTCATTTTCGAGAGAACACTTTATTAGAGGAATTTAAATCTAAAAGCAATGATGC
 AAAGGGAATCAAATCATCTAACTAAAAGTTTGGGGTGACTTGAAGTGGGATGGACTCATCTATAATCCTAGAGG
 TAGAGAAGAAAATGCACCAGAAAAGTAAGGATAATCAAGATCCCTGCTACTAAGATAAGAGGTCAATTTGAACCGAT
 TGCGGAAGGTCAATATTTCTATAAAATTTAAATATAGATTAACTAAAGATTACCCATGGCAGGTTTCTATATTCT
 GTAAAAATTGATAACACCGCCCTAAGATTGTTTCGGTTGATTTTCAAATCCTGAAAAAATTAAGTTGATTACAA
 AGGATACTTATCATAAGGTAAAAGATCAGTATAAGAATGAAACGCTATTTGCGAGAGATCAAAAAGAACATCCTG
 AAAAATTTGACGAGATTGCGAACGAAGTTTGGTATGCTGGCGCCGCTCTTGTAAATGAAGATGGAGAGGTTGAAA
 AAAATCTTGAAGTAACCTACGCAGGTGAGGGTCAAGGAAGAAAATAGAAAACCTTGATAAAAGACGGAATACCATTT
 ATGAAATTAAGGTGCGGGAGATTTAAGGGGAAAAATCATTGAAGTCATTGCATTAGATGGTTCTAGCAATTTCA
 CAAAGATTTCATAGAATTAATTTGCTAATCAGGCTGATGAAAAGGGGATGATTTCTATTATCTAGTAGATCCTGA
 TCAAGATTTCATCTAAATATCAAAAGCTTGGCGAGATTGCAGAATCTAAATTTAAAAATTTAGGAAATGGAAAAGA
 GGGTAGTCTAAAAAAGATACAACCTGGGGTAGAACATCATCATCAAGAAAATGAAGAGTCTATTAAGAAAAAT
 CTAGTTTTACTATTGATAGAAATATTTCAACAATTAGAGACTTTGAAAATAAAGACTTAAAGAAATCAATAAAA
 GAAATTTAGAGAAGTTGATGATTTTACAAGTGAAACTGGTAAGAGAAATGGAGGAATACGATTATAAATACGATGA
 TAAAGGAAATATAATAGCCTACGATGATGGGACTGATGAAATAGAAATGAAACTGAGAACTTGACGAAATCAAATC
 AAAAATTTATGGTGTCTAAGTCCGTCTAAAGATGGACACTTTGAAATTTCTGGAAAGATAAGTAATGTTTCTAAA
 AATGCCAAGGTATATTATGGGAATAACTATAAATCTATAGAAATCAAAGCGACCAAGTATGATTTCCACTCAAAA
 ACGATGACATTTGATCTATACGCTAATATTAATGATATTGTGGATGGATTAGCTTTTGCAAGGATATGAGATTAT
 TTGTTAAAGATAATGATCAGAAAAAGCTGAAATTAATTAAGTAATGCCTGAAAAATTAAGGAAATCAATCAAG
 AATATCCCTATGTATCAAGTTATGGGAATGTATAGAAATTAAGGGGAGAGATCTTTCAAAAAACAACAGACA
 ATTTAACTAAAATGGAATCTGGTAAAATCTATTCTGATTGAGAAAAACAACATATCTGTTAAAGGATAATATCAT
 TCTAAGAAAAGGTATGCACTAAAAGTGACTACCTATAATCCTGGAAAAACGGATATGTTAGAAGGAAATGGAGT
 CTATAGCAAGGAAGATATAGCAAAAAATACAAAAGGCCAATCCTAATCTAAGAGCCCTTTGAGAAACAACATTTA
 TGCTGATAGTAGAAATGTTGAAGATGGAAGAAGTACCCAATCTGTATTAATGTGCGCTTTGGACGGCTTTAACATT
 ATAAGGTATCAAGTGTTTACATTTAAAATGAACGATAAAGGGGAAGCTATCGATAAAGACGGAATCTTGTGACA
 GATTCTTCTAACTTGTATTATTGTTAAGGATGATAAAGAATACTGAGAGGATAAGTTCAATGTAGAAGCTA
 TAAAGAAAGATGGCTCCATGTTATTTATGATACCAACCAGTAAACCTTTCAATGGATAAGAAGTACTTTAATCC
 ATCTAAATCTAATAAAATTTATGTACGAAATCCAGAATTTTATTTAAGAGGTAAAGATTTCTGATAAGGGTGGTTTT
 AACTGGGAATTGAGAGTTAATGAATCGGTTGTAGATAATTATTTAATCTACGGAGATTTACACATGATAACACTA
 GAGATTTTAATATTAAGCTGAATGTTAAAGACGGTGACATCGGACTGGGAATGAAAGACTATAAAGCAAAACG
 GATTTCCAGATAAGGTAACAGATATGGATGGAAATGTTTATCTTCAAACTGGCTATAGCGATTTGAATGCTAAAGC
 AGTTGGAGTCCCATCAGTTTTTATATGATAATGTTAAACCCGAAGTAAACATTGATCCTAAGGGAAATACTAGT
 ATCGAATATGCTGATGAAAAATCTGTAGTCTTTAACATCAATGATAAAGAAATAATGGATTGATGGTGAGATT
 CAAGAACAACATATTTATATAAATGGAAAAGAATATACATCATTTAATGATATTAACAATAATAGACAAGACA
 CTAAACATTAAGATTGTTGTAAGAAATTTGCAAGAAATACAAACCGTAAAAGAATTCATTTTAAATAAAGATACG
 GGAGAGGTAAAGTGAATTAACCTCATAGGGTAAGTGTGACCAATTCAAAAAGAAATGAGTTCAACGATA
 GTGTCGGAAGAAGATTTATTTTACCTGTTTATAAGGGTGAATTAGAAAAAGGATACCAATTTGATGGTTGGGAAA
 TTTCTGGTTTCGAAGGTAAAAAAGACGCTGGCTATGTTATTAATCTATCAAAAGATACCTTTATAAAACCTGTATT
 CAAGAAAATAGAGGAGAAAAAGGAGGAAGAAAATAAACCTACTTTTGATGTATCGAAAAAGAAAGATAACCCAC
 AAGTAAACCATAGTCAATTAATGAAAGTACAGAAAAAGAGGATTTACAAAGAGAAGAGCATTACAAAAATCT
 GATTCAACTAAGGATGTTACAGCTACAGTCTTGATAAAAAACAATAACATCACTAGTAAATCACTACAACTCT
 AATAAGTTGCCAAAAACTGGAACAGCAAGCGGAGCCAGACACTATTAGCTGCCGGAATAATGTTTATAGTAGGA
 ATTTTTCTGGATTGAAGAAAAAAATCAAGATTAA

YPVVLADTSSSEDALNISDKEKVAENKEKHENIHSAMETSQDFKEKKTAVIKEKEVVSKNPVIDNNTSNEEAKIKEENS
 KSQGDYDTSFVNKNTENPKKEDKVYYIAEFKDKESGEKAIKELSSLKNTKVLYTYDRIFNGSAIETTPDNLDKIKQIEG
 SVERAQKVQPMNMHARKEIGVEEAIDYLSINAPFGKNFDGRGMVISNIDTGTDRHKAMRIDDDAKASMRFKKEDL
 KGTDKNYVLSDKIPHAFNYNNGGKITVEKYDDGRDYFDPHGMHIAGILAGNDTEQDIKNFNGIDGIAAPNAQIFSYKMY
 SDAGSGFAGDETMFHAIEDSIKHNVDDVSVSSGFTGTGLVGEKYWQAIRALRKAGIPMVVATGNYATSASSSSWDLVA
 NNHLKMTDTGNVTRTAHEDAIASAKNQTVFEDKVNIGGESFKYRNIGAFFDKSKITTNEDGTAKPSKLKFVYIGK
 GQDQDLIGLDLRGKIAVMDRIYTKDLKNAFKKAMDKGARAIMVVNTVNYNRDNWTELPAMGYEADGKTSQVFSI
 SGDDGVKLWNMINPDKTEVKRNNKEDFKDKLEQYYPIDMESFNSNKNPNVGDKEIDFKFAPDTEKELYKEDIIVPAG
 STSWGPRJDLKPDVSAPGKNIKSTLNINGKSTYGYMSGTSMATPIVAASTVLIRPKLEMLERPVLKLNKGGDDKIDL
 TSLTKIALQNTARPMMDATSWKEKSQYFASPRQQAGLINVANALRNEVVATFKNTDSKGLVNSYGSISLKEIKGDKK
 YFTIKLHNTSNRPLTFKVSASAITTDSLTDRLKLDETYKDEKSPDGKQIVPEIHPEKVKGANITFEHDTFTIGANSSFDLN
 AVINVGEAKNKNKFVESFIHFESVEAMEALNSSGKKINFQPSLSMPLMGFAGNWNHEPILDKWAWEEGSRSKTLGGYD
 DDGKPKPIGTLNKGIGGEHIDKFNPAQVIQNRKDKNTTSLDQNPFLFAFNNEGINAPSSSGSKIANIYPLDSNGNPQDA
 QLEENGLTPSPLVLRSAEEGLISIVNTNKEGENQRDLKVISREHFIRGLNSKSNDAKGKSSKLKLVWGLDGLIYNPRG
 REENAPESKDNQDPATKIRGQFEPIAEGQYFYKFKYRLTKDYPWQVSYPVKIDNTAPKIVSVDFSNPEKIKLITKDTYHK
 VKDYKNETLFARDQKEHPEKFEIANEVWYAGAALVNEDGEVEKNLEVYAGEGQGRNRKLDKDGNTTYEIKGAG
 DLRGKIIEVIALDGSSNFTKIHRIFANQADEKGMISYYLVPDQDSSKYQKLGEIAESKFKNLNGNGEGLKDDTTGVE
 HHHQENEESEIKESSFTIDRNISTIRDENKDLKKLIKKKFREVDFTSETGKRMEEDYDYKDDKGNIIAYDDGTDLEYE
 TEKLDEIKSIYGVLSPSKDGHFEILKISNVSKNAKVYGNYSIEIKATKYDFHSKTMTFDLYANINDIVDGLAFAG
 DMRLFVKDNDQKKAIEKIRMPKIKETKSEYYPVSSYGNVIELGEGDLSKNKPDNLTKMESGKIYSDSEKQYLLKDNII

LRKGYALKVTTYNPGKTDMLENGVYSKEDIAKIQKANPNLRLSETTIYADSRNVEDGRSTQSVLMSALDGFNIIRYQ
 VFTFKMNDKGEAIDKDGNLVTDSSKLVLFGKDDKEYTGEDKFNVEAIKEDGSMLFIDTKPVNLSMDKNYFNPSKSNKI
 YVRNPEFYLRGKISDKGGFNWELRVNESVVDNYLIYGDLDHIDNTRDFNKLNVKDGIMDWGMKDYKANGFPDKVTD
 MDGNVYLQTYSDLNKAVGVHYQFLYDNVKEVNIDPKGNTSIEYADGKSUVFNINDKRNNGFDGEIQEQHIYINGK
 EYTSFNDIKQIIDKTLNLIKIVVKDFARNTTVKEFILNKDTEVSELKPHRVTVTIQNGKEMSSTIVSEEDFILPVYKGELEK
 GYQFDGWELSGFEGKKDAGYVINLSKDTFIKPVFKKIEEKKEENKPTFDVSKKKDNPQVNHSQLNESHKEDLQREEH
 SQKSDSTKDVATVLDKNNISSKSTNNPNKLPKTGTASGAQTLLAAGIMFIVGIFLGLKKKNQDZ

ID6 597 bp

CTTGAATTAATAAAAAACGTCATGCGACTAAGCATTCTTACTGATAAGCTTGTGATCCCAAAGATGTGCGTACGG
 CTATCGAAATTGCAACCTTAGCGCCAAGCGCCCAACAGCCAGCCTTGAAATTTGTGGTGGTACGTGAGAAAA
 ATGCTGAACTGGCAAAGTTAGCTTATGGTTCCAATTTGAACAGGTATCATCAGCGCCTGTAACCATGGCTTGT
 TACAGATACGGACTTAGCCAAACGTGCTCGTAAGATTGCCCGTGTGGTGGTGTCTAATACTTTCTGAAGAGCAA
 CTTCAATATTTTATGAAAAATCTGCCAGCTGAGTTGCCCGTTACAGTGAGCAACAAGTCAGCGACTACCTAGCTC
 TCAATGCAGGTTTGGTTGCCATGAACCTGTTCTTGCATTGACAGACCAAGGAATTGGTTCTAACATTATTCTTGG
 TTTGACAAATCAAAGTTAATGAAGTTTGGAAATCGAAGCCGTTCCGCCAGAACTCTTGATCACAGTGGGT
 TATACAGACGAAAAATTGGAACCAAGCTACCGCTTGCCAGTAGATGAAATCATCGAGAAAAAGATAG

LELNKRRHATKHFTDKLVDPKDVRTAIEIATLAPSAHNSQPWKVFFVREKNAELAKLAYGSNFEQVSSAPVTIALFTDT
 DLAKRARKIARVGGANNFSEEQLQYFMKNLPAEFARYSEQVSDYLALNAGLVAMNVLALTDQIGISNIIIGFDSKSK
 VNEVLEIEDRFRPELLITVGYTDEKLEPSYRLPVDEIEKRZ

ID7 1401 bp

ATGACAGCAATTGATTTTACAGCAGAAGTAGAAAAACGCAAAGAAGACCTCTTGGCTGACTTGTGTTAGCCTTTTG
 GAAATCAATTCAGAACGTGATGACAGCAAGGCTGATGCCAGCATCCATTTGGGCCTGGTCCAGTAAAGCCTTG
 GAGAAATTCCTTGAAATCGCAGACCGCGATGGCTACCCAACTAAGAATGTTGATAACTATGCAGGACATTTTGAG
 TTTGGTGATGGAGAAGAAGTTCTCGGAATCTTGCCCATATGGATGTGGTGCTGCTGGTAGCGGTTGGGACACAG
 ACCCTTACACACCAACTATCAAAGATGGTGCCTTTATGCGCGCGGGGCTTCGGACGATAAGGGTCTCAACAAG
 CTGTGTTACTATGGTTGAAAATCATCAAAGAATTGGGTCTTCAACTTCTAAGAAAGTTCGCTTCATCGTTTGAAC
 AGACGAAGAATCAGGCTGGGCGAGACATGGACTACTTGTGAGCAGTAGGACTTGCCAAACCAGATTTCCGTTT
 CTCACCAGATGCTGAATTTCCAATCATCAATGGTGAAAAAGGAAATATCACGGAATACCTCCACTTTGCAGGAGA
 AAATACAGGTGTTGCCCGTCTTACAGCTTTACAGGTGGTTACGTGAAAATATGGTACCAGAACTAGAGGAGA
 AGTCGTTTACAGGTGACTTGGCTGACTTGAAGCTAACTAGATGCCTTTGTTGCAGAACACAACTAGAGGAGA
 ACTCCAAGAAGAAGCTGGCAAATACAAGGTGACGATCATTTGTTAAATCAGCCCACGGTGCTATGCCTGCTTCAAG
 TGTCAATGGCGCAACTACCTTGCCTCTTCTCAGCCAGTTTGGCTTTGCTGGTCCAGCCAAAGACTACCTTGAC
 ATCGCAGGTAATAATTTCTTGAACGATCATGAGGTGAAAACTTAAAGATTGCTCATGTGGATGAAAAGATGGGT
 GCTCTTTCTATGAATGCCGGCGTCTTCCACTTCAGTGAAACAAGTGCTGATAATACCATTGCCCTCAACATCCGCT
 ATCCAAAAGGAACAAGTCCAGAACAAATCAAGTCAATCCTTGAAAACCTTGCCAGTTGTTCTGTTAGCCTGTCTGA
 ACACGGTCACACGCCTCACTATGTGCCAATGGAAGATCCACTTGTGCAAACTTGTGTAATATCTATGAAAAACA
 AACTGGCTTTAAAGGTCATGAACAAGTCATCGGTGGTGGAACCTTTGGTGGCTGCTAGAACGGGAGTTGCCTA
 CGGTGCTATGTTCCAGACTCGATTGATACCATGCACCAAGCCAATGAATTTATCGCCTTGGATGATCTTTCCGA
 GCAGCAGCAATTTATGCCGAAGCTATTTACGAATTGATCAAAATA

MTAIDFTAEEVEKRKEDLLADLFSLLINSEDDSKADAQHPFGPGPVKALEKFLEIADRDGYPTKNVDNYAGHFEGD
 GEEVLGIFAHMDVVPAGSGWDTDPYPTIKDRLYARGASDDKGPTTACYYGLKIIKELGLPTSKKVRVIVGTDEESGW
 ADMDYFEHVGLAKPDPGFSPDAEFPIINGEKNITEYLHFAGENTGVARLHSFTGGLRENMPESATAVVSGLADL
 QAKLDAFVAEHKLRGELQEEAGKYKVTIIGKSAHGAMPASGVNGATYALFLSQFGFAGPAKDYLDIAGKILLNDHEG
 ENLKIAHVDEKMGALSMNAGVFHFDETSADNTIALNIRYPKGTSPQIKSILENLPVVSLSLSEHGHTPHYVPMEDPLVQ
 TLLNIYEKQTGFGHEQVIGGGTFGRLLERGVAYGAMFPDSIDTMHQANEFALDDLFRAAAIYAEAIYELIKZ

ID8 1617 bp

GTGTATACTATTATAAAATCAAATATAAAAAAATTTAGTTTATTAACGATATTTATTGTTGCTGGTCAATTATTGCT
 AATTTATGCAGCAACTATTAATGCTCTGGTGTGAATGAATTAATTGCGATGAATTTAGAGCGGTTTTGAAATTTG
 TCAATCTACCAAATGATTGTCTGGTGTGGGATAATATTCTTGACTGGGTAGTGAAAAAATTACAGGTTGAAGTAG
 TCCAAGAGTTTAATCTAGAGATTCCGAAATAGAGTTGCCACAGACATCTCTAACTCTACCTATCAAGAATTTCATAG
 TAAATCATCAGGAACATATCTTCTGGTAAATAATGATGTTTCACTTTAAATGATCAGGCGTTTAAACAACCTT
 TTTTAGTAATAAAAGGAATTTCTGGTACTATTTGCAAGTTGTGACTCTTAATCACTATCATTTGGTCATTGACTGT
 AGCCACCTTGTTTTCAATGATTATGCTACTTGTACCAAAAAATCTTGCATCGAAAAATGCGAGAAGTTAGTCTA
 AATTTAACTAACCAAAATGAAGCTTTTTTAAATCTAGTGAGACTATATTGAATGGATTGTGTTAGCGTCCT
 TGAATCTTTTATATGATTGCCTAAGAAAAATTAAGAAGCAGGAATTTTAAAGATGGTTATACAAAGAAAGA
 CAACCTGTAGAAAAGTTAGCAGGCGCTATTAGCTTCTTCTCAATATTTTTTTCAGATATCTCTCGTTTTTTTAA
 GGCTATCTTGCAATAAAAGGAATAGTAAAAATGGTACTATTGAAGCAATAGGAGCACTAACAGGTGTTATTTT

ACACGCGTAGGTGAATTAGGAGGTCAATTATCCTCTATTATTGGTACGAAGCCTATTTTTTAAAAATTGTATTCAA
TTAATCCAATTGAGTCAAATAAAATGAATGATATCGAACCAAAATGAGGTGAATAGAGATTTCCGTTATATGAAG
CAAAAAATATTTGCTATAAGTATGGAGATAAAGAAATATTAACCACTTAAATTTTTGTTTTCAACGTAATGAAAA
GTATTTAATTTTAGGTGAAAGTGAAGCGGGAAATCTACATTATTAATAATTATTGAATGGCTTTTTGAGAGATTAT
AGTGGAGAATTGCGATTCTGCGGGGATGATATAAAAAAACCTCCTATTTAAATATGGTTTTCGAATGTTCTATATG
TAGATCAAAAAGCTTATTTGTTTGAAGGTACGATTAGAGATAATATTTTATTGGAAGAAAAATTACTGATGAAGA
AATACTACAGTCTTTAGAGCAAGTTGGTTTGAAGGTGTAAGAAATTTTCTAATAACATTTTAGATTATTATGTTGGT
GATGATGGGAGATTACTGTGAGGAGGGCAGAAAAACAAAAATTAAGTTAGCTAGAGGGCTAATTAGAAAAAAGAA
AATAGTATTAATTGACGAGGGAACTTCTGCTATCGATAGGAGAACTTCGTTAGCGATTGAACGTAAGATATTAGA
TAGAGAGGATTGACTGTCATTATTGTTACCATGCTCCGCATCCGGAACCTTAAACAATATTTTACTAAGATATAT
CAATTTCCAAAGGATTTTATTAA

MYTHKSNIKKFSLTIFIVAGQLLLIYAATINALVLNELIAMNLERFLKLSIYQMIVWCGIIFLDWVVKNYQVEVIQEFNL
EIRNRVATDISNSTYQEFHSKSSGTYSWLNNDVQTLNDQAFKQLFLVIKGISGTIFAVVTLNHYHWSLTATLFLSLMIM
LLVPKIFASKMREVSLLNTQNEAFLKSSETILNGFDVLASLNLVLPKKIKEAGILLKMVIQRKTTVETLAGAISFLNI
FFQISLVLTGYLAIKGIVKIGTIEAIGALTGVIFTALGELGGQLSSIIGTKPIFLKLYSINPIESNKMNDIEPNEVNRDFPLYE
AKNICYKYGDKEILKLNFCFQRNEKYILGESGSGKSTLLKLLNGFLRDYSGELRFGDDIKKTSYLNMMVSNVLYVDQ
KAYLFEGTIRDNLLEENYTDDEILQSLEQVGLSVKDFPNNILDYVGGDDGRLLSGGQKQKITLARGLIRNKKIVLIDEGT
SAIDRRTSLAIERKILDREDLTVIIVTHAPHELPKQYFTKIYQFPKDFIZ

ID9 705 bp

ATAACAGTTAAACAGATTATGGACGAAATAGCCGTTTCAGATATGACTGCAAGGCGCTATTTACAGGAATTAGCT
GATAAAGATTGCTGATTCTGTGTCATGGTGGAGCTGAAAACTTCGAACCAACTCCCTTTTGACTAATGAGCGAT
CAAAATTTGAAAAACAAGCCCTCCAAACGGCAGAAAAACAAGAAATAGCCCAATTTTGACGAGCTTAGTAGAA
GAAAGAGAACTATTTTCATTGGACCAGGAACAACATTAGAGTTTTTTGCGCGTGAGTTGCCTATTGACAATATCC
GCGTCGTAACCAACAGTCTACCTGTTTTCTGATTTTAAGCGAACGAAAAATTAACAGATTTGATTTTAATAGGTGG
AAATTATCGCGATATTACAGGTGCTTTTGTGTTGATGACCTACAAAATCTCTAATCTCCAATTTTCTAAA
GCTTTTCGTTAGCTGTAATGGTATTCAAAACGGAGCTCTAGCTACTTTTAGCGAGGAAGAGGGGAGAGGCTCAACGC
ATCGCTTTAAATAATTCTAATAAAAAATATTTACTCGCAGATCATAGCAAGTTCAATAAGTTTGATTTTATACTTT
TTATAATGTATCAAACTTTGATACTATTGTTTCAGATTCTAACTAAGTGATTCAATCCTTTTTAAGCTATCTAAAC
ACATTAAGTCATCAAGCCTTAA

ITVKQIMDEIAVSDMTARRYLQELADKDLLIRVHGGAEKLRTNSLLTNEERSNIEKQALQTAEKQEIHFAGSLVEERETI
FIGPGTTLEFFARELPIDNIRVVTNSLPVFLILSERKLTDLILIGGNRYDITGAFVGTLLQNLNSLQFSKAFVSCNGIQNGA
LATFSEEEGEAQRIALNNSNKYLLADHSKFNFDFYTFYNVSNLDTIVSDSKLSDSILFKLSKHIVIKPZ

ID10 483 bp

ATGACTGAGTTTTTCGTTAGATCTTCTCTAGAAGCCATTAACTAGCTCGTTGGACCTACTACTATCACTTGAAAC
AGCTAGACAAAAAGATAAAGACCAAGAGCTTAAACTGAAATTCATCCATCTTTATCGAACACAAGGGAAT
ATGCTTATCGCGGGTTCATTTAGAACTAAGAAATCGTGGTTATCTGGTAAATCATAAAAGAGTTCAAGGCTTG₂T
GAAAGTACTCAATTTACAAGCTAAAAATGCGAAAGAAACGAAAAATATTCTTCTATAAAGGAGACGTTGGTAAGAA
GGCAGAGAATCTCATTCAAGCCCAATTTGAAGGCTCTAAAACAATGGAAAAGTGCTACACAGATGTGACTGAATT
TGCCATTCCAGCAAGTACTCAAAAGCTTTACTTATCACCAGTTTTAGATGGCTTTAACAGCGAAATTATTGCTTTT
AATCTTTCTTGTTCGCCTAATTTAGATAA

MTEFSLDLLLEAIKLARWYHHKQLDKDKDQELKTEIQSIFIEHKGNYAYRRVHLELRNRGYLVNHKRVOGLMK
VLNLQAKMRKKRYSSHKGDVGKKAENLIQAQFEGSKTMEKCYTDVTEFAIPASTQKLYLSPVLDGFNSEIIAFNLSCS
PNLEZ

ID14 1266 bp

CCAGGATTTGGTACCGTTGCAAGTGGTGTGCCTTTCTCCTAAAGGAAAAATGGAGGAAAAATCAATCAATCAGCA
CATTGAGATATCAAGTTGCTAAGGTATTGGTCAAGGATGAAGATGAAAAAATCGCTTGCTTGACAGCAGGGAAT
GACTTTAACTTTGTAACCAATGTGGATGATATTTATCAGACCAGGATATTACTATCGTAGTGGAATTGATGGGGC
GTATTGAGCCTGCTAAAACCTTTATCACTCGTGCCTTGGAAAGCTGGAAAAACAGTTGTTACTGCTAACAAGGACCT
TTAGCTGTCCATGGCGCAGAATTGCTAGAAATCGCTCAAGCTAACAAAGGTAGCACTTTACTACGAAGCAGCAGT
TGCTGGTGGGATTTCCAATTTCTGTACTTTAGCAAATTCCTTGGCTTCTGATAAAATTAACGCGCGTGTGAGTA
GTCAACGGAACCTTCAACTTCATGGTGACCAAGATGGTGGAAGAAGGCTGGTCTTACGATGATGCTCTTGGCGAA
GCACAACGTCTAGGATTTGCAGAAAGCGATCCGACGAATGACGTAGATGGGATTGATGCAGCCTACAAGATGGTT
ATTTTGAGCCAATTTGCCTTTGGCATGAAGATTGCCTTTGTATGATGTAGCCACAAGGGAATCCGCAATATCACAC
CAGAAGACGTAGCTGTAGCTCAAGAGCTTGGTTACGTAGTGAAATTTGGTTGGTCTATTGAGGAACTTCTTCAGG
TATTGCTGCAGAAGTGAATCCAACCTTCTACCTAAAGCGCACCCACTTGCTAGTGTGAATGGCGTAATGAACGCT
GTCTTTGTAGAATCTATCGGTATTGGTGAGTCTATGTACTACGGACCAGGTGCGGGTCAAAAACCAACTGCAACA

AGTGTGTAGCTGATATTGTCGGTATCGTTCGTCGTTTGAATGATGGTACTATTGGCAAAGACTTCAACGAATATA
GCCGTGACTTGGTCTTGGCAAATCCTGAAGATGTCAAAGCAAACACTACTATTTCTCAATCTTGGCTCTAGACTCAA
AGGTCAGGTCCTGAAGTGGCTGAAATCTTCAATGTCTCAAGATATTTCTTTAAGCAAATCCTTCAAGATGGCAA
GAGGGTGACAAGGCGGTGCTGTTATCATCACACACAAGATTAAAGAGCCGACTTGAAAATGTCTCAGCTGAA
TTGAAGAAGGTTTCAGAATTCGACCTCTTGAATACCTTCAAGGTGCTAGGAGAATAA

PGFGTVASGVFPLLKENGKKINQSAHSDIKVAKVLVKDEDEKNRLLAAGNDFNFVTNVDDILSDQDITTVVELMGRIEP
AKTFITRALEAGKHVVTTANKDLLAVHGAELLEIAQANKVALYYEAAVAGGIPILRTLANSLASDKITRVLGVVNGTSNF
MVTKMVEEGVSYDDALAEAQRLGFAESDPTNDVDGIDAAVKMVLVSQAFGMKIAFDVVAHKGIRNITPEDVAVAQE
LGYVVKLVGSIEETSDGLAAEVTPTFLPKAHPLASVNGVMNAVVFESIGIGESMYYPGAGQKPTATSVVADIVRIVRL
NDGTIGKDFNEYSRDLVLANPEDVPKANYYFSILALDSKGQVLKLAEIFNAQDISFKQILQDGKEGDKARVVITHKINKA
QLENVSAELKKVSEFDLLNTFKVLGEZ

ID16 1725 bp

ATGAAACACCTATTATCTTACTTCAAACCCTACATCAAGGAATCAATTTTAGCCCCCTTGTTCAAGCTGTTAGAAG
CTGTTTTTGAGCTCTTGGTCCCATGGTGATTGCTGGGATTGTTGACCAATCTTTACCTCAGGGAGATCAAGGTCA
TCTCTGGATGCAGATTGGCCTGCTCCTTATCTTTGCAGTAATTGGCGTTTTAGTGGCCTTGATAGCTCAATTTTACT
CAGCAAAGGCAGCAGTAGGTTCTGCTAAGGAATTGACAAACGATCTTTATCGTCATATTCTTTCTTGCCCAAGGA
CAGCAGAGACCGCTGCAGAACTTCTAGTTTTGGTCACTCGTTGACTTCGGATACCTACCAGATTGAGACTGGTATC
AATCAATTCCTGCGTCTCTTTTTACGAGCGCCCATTCGTTTTTGGTGCCATTTTTATGGCTTATCGAATCTCAGC
TGAGTTGACTTTCTGGTCTTAGTCTTGGTTGCCATTTTGACCATTGTCATTGTAGGGTTATCTCGATTGGTCAATC
CTTTCTACAGTAGTCTCAGAAAGAAAACGGACCAACTGGTTCAGGAAACGCGCCAGCAATTGCAAGGGATGCGGG
TTATTCGTGCTTTTTGGTCAAGAAAAACGAGAGTTACAGATTTTTCAAACCCTTAACCAAGTTTTATGCTAGATTACA
GAAAAAGCAGGTTTTCTGGTCTAGTTTTATTAACACCTCTGACCTATCTGATTGTCAATGGAACCTTTCTCGTTATT
ATCTGGCAAGGCTATATTTCAATTCAAGGAGGAGTGCTCAGTCAAGGGTCTCTATTGGCTCTTATCAATTACCTCT
TACAGATTTTTGGTGGAAATTGGTCAAGCTAGCCATGTTGATCAATTCCCTCAACCAGTCTATATCTCAGTCAAGCG
AATCGAGGAAGTCTTTGTTGAGGCTCCAGAGGATATCCATTGAGAGTTAGAACAAAAGCAAGCTACCAGAGATAA
GGTTTTACAAGTCCAAGAATTGACCTTTACCTATCCTGATGCGGCCAGCCTTCTCTGAGATACATTTCTTTGAT
ATGACTCAAGGACAAATCTAGGTATCATCGGGGGAAGTGTTCTGGTAAATCAAGCTTGGTGCAACTCTTACTTG
GACTTTATCCAGTAGACAAGGGGAACATTGACCTTTATCAAAATGGACGTAGTCTCTTAATTTGGAGCAGTGGC
GGTCTTGGATTGCCTATGTACCTCAAAAGGTGCAACTCTTTAAAGGAACCATTCGTTCCAATTGACTCTAGGTTT
CAATCAAGAAGTATCTGACCAGGAACTCTGGCAGGCCTTGGAGATTGCGCAAGCTAAGGATTTTGTCTAGTGAAAA
GGAAGGACTCTTGGATGCTCTAGTTGAGGCAGGGGGGCGAAATTTCTCAGGTGGACAAAAACAAAGATTGTCTAT
CGCCCGAGCAGTCTTGCGCCAGGCTCCGTTTCTCATCTAGATGATGCAACCTCGGCACTGGATACCATTACAGAG
TCCAAGCTCTTGAAGACTATTAGAAAAATTTTCAAACACGAGCTTAATTTTGTATCTCTCAACGAACCTCAACT
TACAGATGGCGGACCAGATTCTCCTCTTGAAAAAAGGTGAGTTGTCTAGCTGTTGGCAAGCAGGATGACTTGATGA
AATCCAGCCAAGTCTATTGTGAAATCAATGCATCCCAACATGGAAAGGAGGACTAG

MKHLLSYFKPYIKESILAPLFKLLAEV FELLVPMVIAGIVDQSLPQGDQGHLLWMQIGLLLIFAVIGVLVALIAQFYSAKA
AVGSAKELTNDLYRHILSLPKDSRDLRTTSSLVTRLTSDTYQIQGTGINQFLRLFLRAPIIVFGAIFMAYRISAEFTFWFLVL
VAILTIVGLSRLVNPFFYSSLRKKTQDLVQETRQQLQGMVRVIRAFGQEKRELQIFQTLNQVYARLQEKTFWSSLLTPL
TYLIVNGTLLVIIWQGYISIQGGVLSQGALIALINYLLOILVELVKLAMLINSLNQSYISVKRIEEVFVEAPEDIHSELEQKQ
ATRDKVLQVQELTFTYPDAAQPSLRYSFDMTQGOILGIIGGTGSGKSSLVQLLGLYPVDKGNIDLYQNGRSPNLNQ
WRSWIAVYPQKVELFKGTIRSNLTGFGNQEVSDQELWQALEIAQAKDFVSEKEGLLDALVEAGGRNFSGGQKQRLSIA
RAVLROAPFLIKDDATSLDTTITESKLLKAIRENFNPTSLILISQRTSTLQMAQDQILLEKGELLA VGKHDDLMKSSQVYC
EINASQHGLEDZ

ID18 1224 bp

ATGAAACGTTCTCTCGACTCAAGAGTCGATTACAGTTTGCTCTTGCCAGTATTTTTTCTACTGGTCATCGGTGTGGT
GGCTATCTATATAGCCGTTAGTCATGATTATCCCAATAATATTCTGCCATTTTAGGGCAGCAGGTGCGCTGGATT
GCCTTGGGGCTTGTGATTGGTTTTGTGGTCATGCTCTTAATACAGAATTTCTTTGGAAGGTGACCCCTTTCTATA
TATTTTAGGCTTGGGACTTATGATCTTGCCGATTGTATTTTATAATCCAAGCTTAGTTGCATCAACGGGTGCCAAA
AAGTGGGTATCAATAAATGGAATTACCTATTTCCAACCGTCAGAAATTTATGAAGATATCCTATATCCTCATGTTGG
CTCGTGTATTGTCCAATTTACAAAGAAACATAAGGAATGGAGACGCACGGTTCGCTGGACTTTTTGTTAATTTT
CTGGATGATTCTCTTTACCATTTCCAGTCTTAGTTCTTTAGCACTCAAAGTGACTTGGGGACGGCTTTGGTTTTTG
TAGCCATTTTCTCAGGAATCGTTTTATTATCAGGGGTTTCTTGGAATAATTATTATCCAGTATTTGTGACTGCTGTA
ACAGGAGTTGCTGGTTTCTTAGCTATCTTTATTAGCAAGGACGGACGAGCTTTTCTTACCAGATTGGCAATGCCGA
CCTACCAAATTAATCGGATTTTGGCTTGGCTCAATCCCTTTGAGTTTGCCCAAACAACGACTTACCAGCAGGCTCA
AGGGCAGATTGCCATTTGGGAGTGGTGCTTATTGGTCAGGGATTTAATGCTTTCGAATCTGCTTATCCCAGTTCGA
GAGTCAGATGATGATTTTTACGGTTATTGCAAGAATTTGGCTTTATTGGCTCTGTCTGGTTATTGCCCTCTATCT
CATGTTGATTTACCGTATGTTGAAGATTACTCTTAATCAAATAACAGTTCTACACTTATATTTCCACAGGTTTGA
TTATGATGTTGCTCTTCCACATCTTTGAGAATATCGGTGCTGTGACTGGACTACTTCTTTGACGGGGATCCCTTG
CCTTTCATTTGCAAGGGGGATCAGCTATTATCAGTAATCTGATTGGTGTGGTTTGCTTTTATCGATGAGTTACCA

GACTAATCTAGCTGAAGAAAAGAGCGGAAAAGTCCCATTCAAACGGAAAAAGGTTGTATTAAAACAAATTAAATA
A

MKRSLDSRVDYSLLLPVFFLLVIGVVAIYIAVSHDYPNNILPILGQQVAVIALGLVIGFVVMFLNTEFLWKVTPFLYILGL
GLMILPIVFYNPSLVASTGAKNWVSINGITLFPSEFMKISYILMLARVIVQFTKKHKWRRTPVPLDFLLIFWMILFTIPVL
VLLALQSDLGTAIVFAIFSGIVLLSGVSWKIIIPVFYTAVTGVAGFLAIFISKDGRAFLHQIGMPTYQINRILAWLNPFEF
AQTTYQQAQGGIAIGSGGLFGQGFNASNLLIPVRESDMIFTVIAEDFGFIGSVLVIALYLMLIYRMLKITLKSNNQFYTY
ISTGLIMMLLFHIFENIGAVTGLLPLTGIPLPFISQGGSAIISNLIGVGLLLSMYSYQTNLAEEKSGKVPFKRKKVVLKQIKZ

ID22 987 bp

ATGGTGGCTAAGAAAAAATCTTATTTTTATGTGGTCTTTTTCTCTTGGAGGTGGTGCAGAGAAGATTCTATCAA
CCATTGTTTCAAATCTGGATCCAGAAAAGTATGATATTGATATTCTTGAAATGGAGCACTTTGACAAGGGATATGA
ATCTGTTCCAAAGCATGTACGCATTTTAAAAATCCCTTCAAGATTATCGCCAAACCAGATGGTACGAGCTTTTTTG
TGGAGAATGAGAATTTATTTTCCAAGACTGACTCGTCGTTTGCTTGTAAAAGATGATTATGATGTTGAAGTTTCTT
TTACCATTATGAATCCCACTGTTGTTCTCTAAAAGAAGAGAAGTCAAGAAGATATCTTGGATTCTAGGAAGTAT
TGAAGAATCTTAAAGGATAGCTCTAAAAGAGAATCACATAGAAGCCAGTTGGATGCTGCGAATACAATTGTAGG
GATTCAAAAAAGACCAGCAATTCTATCAAGGAAGTTTATCCAGATTATACTTCTAAATTACAGACAATCTACAAT
GGATATGATTTTCAGACTATTCTAGAAAAATCTCAAGAGAAGATCGATATCGAGATTGCTCCTCAAAGTATCTGTA
CTATCGGACGGATTGAGGAAAAAAGGGTCTGACCGTGTAGTGGAAGTGATACGATTATTACACCAAGAGGGAA
AAAACTATCATCTCTATTTTATCGGGGCTGGTGATATGGAAGAGGAAGTGAAGAAACGAGTCAAAGAGTATGGGA
TTGAGGACTATGTACATTTCCCTTGGTTATCAAAAAAATCCTTATCAGTATCTATCTCAGACGAAAGTTCTTTTGTCT
ATGTCTAAACAAGAAGGTTTTCTGGAGTGTATGTGGAGGCTTGAGTCTGGGACTCCCTTTTATCTTACGGACG
TTGGAGGGGCTGAGGAATTATCCCAAGAAGGACGATTGGACAAATCATTGAGAGCAATCAAGAGGCAGCTCAG
GCGATTACTAATTACATGACTTCTGCCTCAAACCTTGATGTGCGATGAGGCTAGCCAATTCATTCAACAATTTACAA
TTACAAAACAATCGAACAAGTAGAAAAAATATTAGAGGAGTAG

MVAKKKILFFMWSFSLGGGAEKILSTIVSNLDPEKYDIDILEMEHFDKGYESVPKHVRILKSLQDYRQTRWLRAFLWRM
RIYFPRLTRLLVKDDYDVEVSFTIMNPPLLFSKRREVKKISWIHGSIEELLKDSKRESHRSQLDAANTIVGISKTSNSIK
EYYPDYTSKLQTIYNGYDFQILEKSQEKIDIEIAPQSICTIGRIENKGS DRVVEVIRLLHQEGKNYHLFYFAGDMEEEL
KKRVKEYGIEDYVHFLGYQKNPYQYLSQTKVLLSMKQEGFPGVYVEALSLGLPFISTDVGGAEELSQEGFRGQIESNQ
EAAQAITNYMTSASFNDVDEASQFIQQTITKQIEQVEKLEEZ

ID23 1434 bp

ATGGAACTGCATTAATTAGTGTGATTGTGCCAGTCTATAATGTGGCGCAGTACCTAGAAAAATCGATAGCTTCCA
TTCAGAAGCAGACCTATCAAAATCTGGAAATTATTCTTGTTGATGATGGTGCAACAGATGAAAGTGGTGCCTTGTG
TGATTCAATCGCTGAACAAGATGACAGGGTGTCACTGCTTCATAAAAAAGAACGAAGGATTGTCGCAAGCAGGAAA
TGATGGGATGAAGCAGGCTCACGGGGATTATCTGATTTTTATTGACTCAGATGATTATCCATCCAGAAATGATT
CAGAGCTTATATGAGCAATTAGTTCAAGAAGATGCGGATGTTTCGAGCTGTGGTGCATGAATGTCTATGCTAATG
ATGAAAGCCCACAGTCAGCCAATCAGGATGACTATTTTGTCTGTGATTCTCAAACATTTCTAAAGGAATACCTCAT
AGGTGAAAAAATACCTGGGACGATTTGCAATAAGCTAATCAAGAGACAGATTGCAACTGCCCTATCCTTTCCTAA
GGGTTGATTTACGAAGATGCCTATTACCATTTTGATTTAATCAAGTTGGCCAAGAAGTATGTGGTTAATACTAAA
CCCTATTACTATTTCATAGAGGGGATAGTATTACGACCAAAACCCTATGCAGAGAAGGATTTAGCCTATATTG
ATATCTACCAAAAGTTTTATAATGAAGTTGTGAAAACTATCCTGACTTGAAGAGGTCGCTTTTTTTCAGATTGGC
CTATGCCCACTTCTTTATTCTGGATAAGATGTTGCTAGATGATCAGTATAAACAGTTTGAAGCCTATTCTCAGATT
CATCGTTTTTTAAAAGGCCATGCCTTTGCTATTTCTAGGAATCCAATTTCCGTAAGGGGAGAAGAATTAGTGCTT
TGGCCCTATTCTAAATATTTCTTATATCGATTCTTATTACTGAAAAATATTGAAAAATCTAAAAAATTACATTA
G

METALISVIVPVYNVAQYLEKSIASIQKQTYQNLEIILVDDGATDESGRLCDSIAEQDDRVSVLHKKNEGLSQARNQDM
KQAHGDYLIIFIDSDDYIHPMIQSLYEQLVQEDADVSSCGVMNVYANDESPQSANQDDYFVCDSTFLKEYLIGEKIPG
TICNKLIRQIATALSFPKGLIYEDAYYHFDLIKAKKYVNTKPYYYFHRGDSITTKPYAEKDLAYIDIYQKFYNEVV
KNYPDLKEVAFFRLAYAHFFILDKMLLDDQYKQFEAYSQIHRFLKGHAFASRNPIFRKGRISALALFINISLYRFLLLK
NIEKSKLHZ

ID24 735bp

ATGAGAATCAAAGAGAAAAACCAATAATATTAATGGAGGAATAAAAAATGTAAGTAAGCATTATGGTCATTCAATC
ATTCTCAAAGATATAAAATTTGCACTTAACAAGGGTGAAATTGTTGGTCTAGCAGGGAGAAATGGAGTTGGTAAG
AGTACGTTGATGAAATTTCTTGTTCAAGATAATCAACCGACTTCAGGTAATATTATAAGCAGTGATAATGTTGGGT
ATTTAATCGAAGAACCAAAATTTATTTTATCTAAAACAGGTTTAGAGAATTAAAAATTTTGTCAAATTTATATGG
TGTTGACTACAATCAAGAAAGATTTAGATGTTTGATCCAAGAGTTAGATTTGACTCAGTCTATTAATAAAAAAGTA
AAGACCTATTCTTTGGGTACAAAACAAAAATAGCTTTGCTTCTAACTCTCGTTACGGAACCTGATATATTGATT

TAGATGAACCGACTAATGGTTTAGATATTGAATCATCACAATAAGTTTTAGCGGTTCTAAAAAATTAGCTTTACA
TGAAAATGTGGGAATTTTAATATCGAGTCATAAATTAGAAGACATTGAAGAAATTTGTGAGAGAGTTCTTTCTTG
GAGAACGGGCTTTTGACATTTCAAAAAGTAGGAAAAGATAGTCATAATTTCTGTTTGAGATAGCTTTTTCATCAG
CTACAGATAGAGACATTTTCATTACCAAACAAGAATTTGGGATATTGTTAG

MRKEKTNNINGGIKNVSKHYGHSILKDNFALNKGEIVGLAGRNGVGKSTLMKILVQNNQPTSGNISSDNVGYLIEP
KLFLSKTGLENLKYLSNLYGVLDYNQERFRCLIQELDTQSINKKVKTYSLGTKQKLALLTLVTEPDILILDEPTNGLDIE
SSQIVLAVLKKLALHENVGILISSHKLEDIEIEICERVLFLENGLLTFQKVKGDSHNLFEIAFSSATDRDIFITKQEFWDIVZ

ID25 1704bp

ATGACTGAATTAGATAAACGTCACCGCAGTAGCATTATGACAGCATGGTTAAATCACCTAACCGTGCTATGCTTC
GTGCGACTGGTATGACAGATAAGGACTTTGAAACATCGATTGTGGGAGTGATTCGACTTGGGCGGAAAAATACAC
CATGTAACATTCACTTGCATGATTCGGGAACTGGCTAAAGAAGGTGTCAAATCTGCAGGCGCTTGGCCTGTAC
AGTTTGAACCAATTACCGTAGCGGACGGGATCGCTATGGGAACGCCTGGTATGCGTTTCTCTCTAACATCTCGTGA
CATCATCGCGGACTCCATCGAGGCGGCTATGAGTGGTCACAACGTGGATGCCTTCGTCGCTATCGGTGGCTGTGA
CAAGAACATGCCTGGATCTATGATTGCTATTGCTAATATGGATATCCAGCTATTTTGCCTATGGTGGAACCTATT
GCACCGGGAATCTTGATGGTAAAGATATCGACTTGGTTTCTGTCTTTGAAGGTATCGGAAAATGGAACCCAGGT
GACATGACAGCTGAGGACGTGAAACGTCTTGAATGTAATGCCTGCCCTGGCCTGGTGGTGTGGTGGTATGTAT
ACTGCTAATACCATGGCAACTGCTATCGAAGTCTAGGGATGAGTTTGCCAGGGTCATCTCTCACCCAGCTGAAT
CAGCTGATAAGAAAGAAGATATCGAAGCAGCAGGACGTGCTGTTGTTAAGATGTTGGAACCTTGGTCTCAAACCAT
CAGATATCTTGACTCGTGAAGCCTTTGAAGATGCTATCACTGTAACGATGGCTCTCGGTGGTTCTACAAACGCCAC
TCTTCACTTGCTCGCCATTGCCCATGCCGCAAATGTTGACTTGTCACTTGAGGACTTCAATACGATTCAAGAACGT
GTGCCTCACTTGGCCGACTTGAACCATCTGGTCAGTATGTCTTCCAAGACCTTACGAAGTCGGTGGTGTCCCTG
CGGTTATGAAGTATTTGTTGGCAAATGGTTTCTTACGGAGATCGCATCACATGTAAGTGTAGCTGTAGCTGA
AAACTTGGCTGACTTTGCAGACTTGACTCCAGGCCAAAAAGTTATCATGCCACTTGAAAATCCAAAACGTGCGGA
TGGTCCGCTTATCATCTTGAACGGGAACCTTGCTCCTGACGGTGCAAGTGGCAAGGTATCAGGTGTTAAAGTGGCT
CGTCACGTTGGGCCAGCTAAGGTCTTTGACTCAGAAGAAGATGCGATTGAGGCGTCTGACAGATGAAATCGTT
GATGGCGATGTAGTCGTTGTTGTTTGGACCTAAAGGTGGTCTGGTATGCCTGAGATGCTATCACTTTCTTC
AATGATTGTTGGTAAAGGTGAGGAGATAAGGTGGCCTCTTGACGGACGGACGTTTCTCTGGTGGTACTTATGGT
CTGGTTGTTGGACATATCGCTCCTGAAGCTCAGGATGGTGGACCAATTGCCTATCTCCGTACCGGCGATATCGTTA
CGGTTGACCAAGATACCAAAGAAATTTCTATGGCCGTATCCGAAGAAGAACTTGAAAAACGCAAGGCAGAAACA
ACCTTGCCACCACTTTACAGCCGTGGTGTCTCGGTAATATGCCACATCGTATCATCTGCTTACGCGGAGCCG
TGACAGACTTCTGGAATATGGACAAGTCAGGTAATAAATAA

MTELDKRHRSSIYDSMVKSPNRAMLRATGMTDKDFETSIIVGVISTWAENTPCNIHLHDFGKLAKGKVSAGAWPVQFG
TITVADGIAMGTPGMRFSLTSRDIIADSIEAAMSGHNVDFAVAIGGCDKNMPPGSMIAIANMDIPAIFAYGGTIAPGNLDG
KDIDLVSFVEGIGKWNHGDMAEDVRLCENACPGPGGCGGMYTANTMATAIEVLGMSLPSSSHPAESADKKEDIE
AAGRAVVKMLELGLKPSDILTREAFEDAIVTMALGGSTNATLHLLAIAHAANVDLSLEDFTNIQERVPHLADLKPSGQ
YVFQDLVEVGGVPAVMKYLLANGFLHGDRTCTGKTVANLADFDLTPGQKVIMPLENPKRADGPLIILNGLAPDG
AVAKVSGVKVRRHVGPAPKVFDESDAIQAVLTDEIVDGDVVVVRVFGPKGGPGMPEMLSLSMIVGKGQGDVALLT
DGRFSGGTYGLVVGHLAPEAQDGGPIAYLRTGDIVTVQDQTKESMAVSEEELEKRKAETTLPLLYSRGVLGKYAHIVSS
ASRGAVTDFWNMDKSGKKZ

ID26 274bp

ATGTTATAATAAAAAATAAAGAATTTAAGGAGAAATACAATATGTCAATTTTTATTGGAGGAGCATGGCCATATGC
AAACGGTTTCGTTACATATTGGTCACGCGGCAGCGCTTTACCGGGGATATTCTTGCAAGATACTATCGTCAGAA
GGGAGAGGAAGTTTTATATGTTTCTGGAAGTGATTGTAATGGAACCCCTATTTCTATCAGAGCTAAAAAGAAAA
TAAGTCTGTGAAAGAAATTGCTGATTTTATCATAAGGAATTTAATCCA

CYNKNKEFKEKYNMSIFIGGAWPYANGSLHIGHAAALLPGDILARYRQKGEEVLVYSGSDCNGTPISIRAKKENKSVK
ELADFYHKEFP

ID28 1065bp

ATGACAACATTATTTTCAAAAATTAAGAAGTAACAGAAGTCTGCTGCAGTCTCAGGTATGAAGCGCTGTCCGT
GCTTATCTTCGTGAAAAGTTGACACCGCATGTGGATGAAGTGGTGACAGATGGCTTGGGTGGTATTTTTGGTATCA
AACATTGAGAAGCTGTGGATGCACCGCGCGTCTTGGTCGCTTCTCATATGGACGAAGTTGGTTTTATGGTCAGCGA
AATCAAGCCAGATGGTACCTTCCGTGTCGTAGAAATCGGTGGCTGGAACCCCATGGTGGTTAGCAGCCAACGTTT
CAAACTCTTGACTCGTGATGGTCATGAAATTCCTGTGATTTCAAGTTCTGTTCTCCGCACTTGACTCGTGGAAG
GGGGVACCAACCATGCCAGCCATTGCCGATATCGTTTGTATGGTGGTTTTGCGGACAAGGCTGAGGCAGAAAGT
TTTGGCATCCGTCTGGTGATACCATGTACCAGATAGTTCTGCAATTTTGACAGCCAATGAAAAAATATCATCT
CAAAAGCTTGGGATAACCGCTACGGTGTCTCATGGTAAGCGAGCTAGCTGAAGCTTTATCGGGTCAAAAACCTCG
GCAATGAACTCTATCTGGGTTCTAACGTCCAAGAAGAAGTTGGTCTGCGTGGCGCTCATACCTCTACAACCAAGTT

TGACCCAGAAGTCTTCTCGCAGTTGATTGCTCACCAGCAGGTGATGTCTACGGTGGTCAAGGCAAGATTGGAGA
TGGAACTTGATTCTGTTCTATGATCCAGGTCAGTTGCTTCTCCAGGGATGAAGGATTTCTTTTGACAACGGCT
GAAGAAGCTGGTATCAAGTACCAATACTACTGTGGTAAAGGCGGAACAGATGCAGGTGCAGCTCATCTGAAAAAT
GGTGGTGTCCCATCAACAACTATCGGTGTCTGCGCTCGTTATATCCATTCTACCAAACCCCTCATGCAATGGATG
ACTTCCTAGAAGCGCAAGCTTTCTTACAAGCCTTGGTGAAGAAATTGGATCGTTCAACGGTTGATTTGATTAAACA
TTATTAA

MTTLFSKIKEVTELAAVSGHEAPVRAYLREKLTPHVDEVVTDGLGGIFGIKHSEAVDAPRVLVASHMDEVGMVSEKP
DGTFRVVEIGGWNPMVSSQRFKLLTRDGHEIPVISGSVPPHLTRGKGPTMPAIDIVFDGGFADKAEAESFGIRPGDT
IVPDSSAILTANEKNIISKAWDNRYGVLMSVSELAELSQKLGNELYLSNVQEEVGLRGAHTSTTKFDPEVFLAVDCS
PAGDVYGGQKGIGDGLIRFYDPGHLLLPGMKDFLLTTAEAGIKYQYYCGKGGTDAGAAHLKNGGVPSTTIGVCARY
IHSHTLYAMDDFLEAQFLQALVKKLDRSTVDLKHYZ

ID31 1182bp

ATGGAATTTTCTATGAAATCAGTCAAAGGACTACTCTTTATCATAGCTAGTTTTATCTTGACTCTTTGACTTGGAT
GAACACTTCTCCCAATTCATGATTCCAGGACTAGCTTTAACAAGCCTATCTCTGACTTTTATCCTAGCCACTCGT
CTCCCACTACTAGAAAGCTGGTTTACAGTTTGGAGAAGGTCTACACCGTCCACAAATTCACAGCCTTTCTCTCAA
TCATCCTACTAATCTTTCATAACTTTAGTATGGGCGGTTTGTGGGGCTCTCGCTTAGCTGCTCAGTTTGGCAATCTT
GCCATCTATATCTTGGCAGCATCATCTTGTGCGCTATTTAGGCAAATACATCCAATACGAAGCTTGGCGATGGA
TTCACCGCTGGTTTACCTAGCCTATATTTAGGACTCTTTACATCTACATGATAATGGGCAATCGTCTCCTTACA
TTTAATCTTCTAAGTTTCTTGTGGTAGCTATGCCCTTTAGGCTTACTAGCTGGTTTTATATCATTTTTCTATAT
CAAAAGATTTTCTTCCCTATCTAGGGAAAATTACCCATCTCAAACGCTTAAATCAGGATACTAGAGAAATTCAA
ATCCATCTTAGCAGACCTTTCAACTATCAATCAGGACAATTTGCCTTTCTAAAGATTTTCCAAGAAGGCTTTGAAA
GTGCTCCGCATCCCTTTCTATCTCAGGAGGTGATGGTCAAACCTTTACTTTACTGTTAAAACTTCAGGCGACCA
TACCAAGAATATCTATGATAATCTTCAAGCCGGCAGCAAAGTAACCTAGACAGAGCTTACGGACACATGATCAT
AGAAGAAGGACGAGAAAATCAGGTTTGGATTGCTGGAGGTATTGGGATCACCCCTTCTATCTTACATCCGTGA
ACATCCTATTTAGATAAACAGGTTCACTTCTACTATAGCTCCGTGGAGATGAAAATGCAGTCTACCTAGATTTA
CTCCGTAACATGCTCAGAAAAATCCTAATTTGAACTCCATCTAATCGACAGTACGAAAGACGGCTATCTTAATT
TTGAACAAAAAGAAGTGCCCGAACATGCAACCGTCTATATGTGTGGTCTATTCTATGATGAAGGCACTTGCCA
AACAGATTAAGAAACAAAATCCAAAAACAGAGCATATTTAC

MEFSMKSVKGLLFIIASFILTLTWMNTSPQFMIPGLALTSLSLTFILATRLPLESWFHSLEKVYTVHKFTAFLSIILLIFH
NFSMGGLWGSRLAAQFGNLAIYIFASILVAYLKYIYQYEAWRWIHRLVYLA YILGLFHIYMIMGNRLTLFNLLSFLVGS
YALLGLLAGFYIIFLYQKISFPYLKITHLRLNHDTRERIQIHLRPFNYQSGQFAFLKIFQEGFESAPHPFSISGGHGQTLY
FTVKTSGDHTKNYDNLQAGSKVTLDRAYGHMIIIEGRENQVWIAGGIGITPFISYIREHPILDKQVHFYYSFRGDENAV
YLDLLRNYAQKNPNFELHLIDSTKDGYNFEQKEVPEHATVYMCGPISMMKALAKQIKKQNPKEHIY

ID32 900bp

ATGACTTTTAAATCAGGCTTTGTAGCCATTTTAGGACGTCCCAATGTTGGGAAGTCAACCTTTTAAATCACGTTA
TGGGGCAAAAGATTGCCATCATGAGTGACAAGGCGCAGACAACGCGCAATAAAATCATGGGAATTTACACGACTG
ATAAGGAGCAAAATTGTCTTTATCGACACACCAGGGATTACAAAGCCTAAAACAGCTCTCGGAGATTTTCATGGTTG
AGTCTGCCTACAGTACCCTTCGCGAAGTGGACACTGTTCTTTTCATGGTGCCTGCTGATGAAGCGCGTGGTAAGGG
GGACGATATGATTATCGAGCGTCTCAAGGCTGCCAAGGTTCTGTGATTTTGGTGGTGAATAAAATCGATAAGGTG
CATCCAGACCAGCTCTTGTCTCAGATTGATGACTTCCGTAATCAAATGGACTTTAAGGAAATTTGTTCCAATCTCAG
CCCTTCAGGGAAATAACGTGTCTCGTCTAGTGGATATTTTGTGAGTAAAACTGGATGAAGGTTTCCAATATTTCCC
GTCTGATCAAATCACAGACCATCCAGAACGTTTCTTGGTTTCAAGAAATGGTTCCGAGAAAGTCTTGACCTAACT
CGTGAAGAGATTCCGCATTCTGTAGCAGTAGTTGTTGACTCTATGAAACGAGACGAAGAGACAGACAAGGTTTAC
ATCCGTGCAACCATCATGGTCGAGCGGATAGCCAAAAAGGGATTATCATCGGTAAAGGTGGCGCTATGCTTAAAG
AAAATCGGTAGCATGGCCCGTCTGTGATATCGAACTCATGCTAGGAGACAAGGTCTTCTAGAAACCTGGGTCAAG
GTCAAGAAAAACTGGCGCGATAAAAAGCTAGATTTGGCTGACTTTGGCTATAATGAAAGAGAATACTAA

MTFKSGFVAILGRPNVGKSTFLNHVMGQKIAIMSDKAQTTTRNKIMGIYTTDKEQIVFIDTPGIHKPKTALGDFMVESAYS
TLREVDTVLFMPADEARGKGDDMIERLKAAPVAVLVVNKIDKVHPDQLLSQIDDFRNQMDKFKEIVPISALQGNVVS
RLVDILSENLDGEFQYFSPDQITDHPERFLVSEMVRKVLHLTREIPIHSAVVVDSMKRDEETDKVHIRATIMVERDSQ
KGIIHGKGGAMLLKKIGSMARRDIELMLGDKVFLETWVKVKNWRDKKLDLADFGYNERYZ

ID33 855bp

CTGCTTCTTGTTTTACAGAAGGAGGACTTATGCCTGAATTACCTGAGGTTGAAACCGTTTGTCTGGCTTAGAAA
AATTGATTATAGGAAAGAAGATTTTCAGATATAGAAATTCGCTACCCCAAGATGATTAAGACGGATTTGGAAGAGT
TTCAAAGGGAATTGCCTAGTCAGATTATCGAGTCAATGGGACGTCGTGGAAAATATTTGCTTTTTATCTGACAGA
CAAGGTCTTGATTTCCTATTTGCGGATGGAGGGCAAGTATTTTACTATCCAGACCAAGGACCTGAACGCAAGCAT
GCCCATGTTTTCTTTTCAATTTGAAGATGGTGGCACGCTTGTATGAGGATGTTTCGAAGTTTGAACCATGGAAC

TCTTGGTGCCTGACCTTTTAGACGTCTACTTTATTTCTAAAAAATTAGGTCCTGAACCAAGCGAACAAGACTTTGA
TTTACAGGTCTTTCAATCTGCCCTTGCCAAGTCCAAAAAGCCTATCAAATCCCATCTCCTAGACCAGACCTTGGTA
GCTGGACTTGGCAATATCTATGTGGATGAGGTTCTCTGGCGAGCTCAGGTTTCATCCAGCTAGACCTTCCCAGACTT
TGACAGCAGAAGAAGCGACTGCCATTCTGACACAGACCATGCTGTTTTGGGCCAGGCTGTTGAAAAAGGTGGCT
CCACCATTCGGACTTATACCAATGCCTTTGGGGAAGATGGAAGCATGCAGGACTTTCATCAGGTCTATGATAAGA
CTGGTCAAGAATGTGTACGCTGTGGTACCATCATTGAGAAAATTCAACTAGGCGGACGTGGAACCCACTTTTGTCC
AAACTGTCAAAGGAGGGACTGA

MLLVFTEGGLMPELPEVETVCRGLEKLIIGKKISSIEIRYPKMIKTDLEEFQRELPSQIHESMGRRGKYLLFYLTDKVLISHL
RMEGKYFYYPDQGPERRKHAHVFFHFEDGGTLVYEDVRKFGTMELLVPDLLDVYFISKKLGPPESEQDFDLQVFQSALA
KSKKPIKSHLLDQTLVAGLGNIVDEVLRWAQVHPARPSQTLTAEETAIHQDTIAVLGQAVEKGGSTIRTYTNAFGED
GSMQDFHQVYDKTGQECVRCGTIEKIQLGGRGTHFCPNCQRDZ

ID34 633bp

TTGTCCAAACTGTCAAAGGAGGGACTGATGGGAAAAATCATCGGAATCACTGGGGGAATTGCCTCTGGTAAGTCA
ACTGTGACAAATTTTCTAAGACAGCAAGGCTTTCAAGTAGTGGATGCCGACGCAGTCGTCCACCAACTACAGAAA
CCTGGTGGTCGTCTGTTGAGGCTCTAGTACAGCACTTTGGGCAAGAAATCATTCTTGAAAACGGAGAACTCAATC
GCCCTCTCCTAGCTAGTCTCATCTTTCAAATCCTGATGAACGAGAATGGTCTAAGCAAATTCAGGGGAGATTAT
CCGTGAGGAACCTGGCTACTTTGAGAGAACAGTTGGCTCAGACAGAAGAGATTTTCTTCATGGATATCCCCTACTT
TTTGACAGGACTACAGCGATTGGTTTGTGAGACTTGGTTGGTCTATGTGGACCGAGATGCCCAAGTGGAAACGC
TTAATGAAAAGGGACCAAGTTGTCCAAAGATGAAGCTGAGTCTCGTCTGGCAGCCAGTGGCCTTTAGAAAAAAG
AAAGATTTGGCCAGCCAGGTTCTTGATAATAATGGCAATCAGAACCAGCTTCTTAATCAAGTGCATATCCTTCTTG
AGGGAGGTAGGCAAGATGACAGAGATTAA

MSKLSKEGLMGKIIGITGGIASGKSTVTNFLRQQGFQVVDADAVVHQLQKPGGRLFEALVQHFGQEIILENGELNRPLL
ASLIFSNPDEREWSKQIQGEIIREELATLREQLAQTEEIFMDIPLLEQDYSDWFAETWLVYVDRDAQVERLMKRDQLS
KDEAESRLAAQWPLEKKDLASQVLDNNGNQNLNQHVLLEGGRRQDDRDZ

ID35 1269bp

TTGATAATAATGGCAATCAGAACCAGCTTCTTAATCAAGTGCATATCCTTCTTGAGGGAGGTAGGCAAGATGACA
GAGATTAACTGGAAGGATAATCTGCGCATTGCCTGGTTTGGTAATTTCTGACAGGAGCCAGTATTTCTTGGTTG
TACCTTTTATGCCCATCTTCGTGGAAAACTAGGTGTAGGGAGTCAGCAAGTCGCTTTTATGCAGGCTTAGCAAT
TTCTGTCTCTGCTATTTCCGCGGCGCTCTTTCTCCTATTTGGGGTATTCTTGCTGACAAATACGGCCGAAAAACCCA
TGATGATTCGGGCAGGTCTTGCTATGACTATCACTATGGGAGGCTTGGCCTTTGTCCCAAATATCTATTGGTTAAT
CTTTCTTCGTTTACTAAACGGTGTATTTGCAGGTTTTGTTCTTAATGCAACGGCACTGATAGCCAGTCAGGTTCCA
AAGGAGAAATCAGGCTCTGCCTTAGGTACTTTGTCTACAGGCGTAGTTGCAGGTACTCTAACTGGTCCCTTTATTG
GTGGCTTTATCGCAGAATTATTGGCATTCTGACAGTTTTCTTACTGGTTGGTAGTTTTCTATTTTTAGCTGCTATTT
TGACTATTTGCTTTATCAAGGAAGATTTTCAACCAGTAGCCAAGGAAAAGGCTATTCCAACAAAAGGAATTATTATC
CTCGTTAAATATCCCTATCTTTGCTCAATCTCTTTTAAACCAGTTTTGTCTATCCAATTTTCACTCAATCGATTG
GCCCTATTTGGCTCTTTATGTACGCGACTTAGGGCAGACAGAGAATCTTCTTTTGTCTCTGGTTTGATTGTGTCC
AGTATGGGCTTTTCCAGCATGATGAGTGCAGGAGTCATGGGCAAGCTAGGTGACAAGGTGGGCAATCATCGTCTC
TTGGTTGTGCGCCAGTTTTTATTCAGTCATCATCTATCTCTCTGTGCCAATGCCTCTAGCCCCCTTCAACTAGGACT
CTATCGTTTCTCTTTGGATTGGGAACCGGTGCCTTGATTCCCGGGTTAATGCCCTACTCAGCAAAATGACTCCC
AAAGCCGGCATTTCGAGGGTCTTTGCCTTCAATCAGGTATTCTTTATCTGGGAGGTGTTGTTGGTCCCATGGCAG
GTTCTGCAGTAGCAGGTCAATTTGGCTACCATGCTGTCTTTATGCGACAAGCCTTTGTGTTGCCTTTAGTTGTCTC
TTTAACTGATTCAATTTGCAACATTATTAAAAGTAAAGGAAATCTAG

MIIMAIRTSFLIKCISFLREVGMTEINWKDNLRIAWFGNFLTGASISLVVFPMPFIVENLGVSQQVAFYAGLAISVSAIS
AALFSPWILADKYGRKPMIRAGLAMTITMGGLAFVFNPIYWLIFLRLNNGVFAGFVPNATALIASQVPKEKSGSALG
TLSTGVVAGTLTGPIGGFIAELFGIRTVFLLVGSFLFLAAILTICFIKEDFQPVAKKAIPTKELFTSVKYPYLLNLFLTS
FVIQFSAQSIGPILALYVRDLGQTENLLFVSGLVSSMGFSSMMSAGVMGKLGDKVGNHRLLVVAQFYSVITYLLCANAS
SPLQLGLYRFLFGLGTGALIPGVNALLSKMTPKAGISRVAFAFNQVFFYLGGVVGPMAGSAVAGQFGYHAVFYATSLCV
AFSCLFNLIQFRTLLKVKEIZ

ID36 1311bp

ATGGCCCTACCAACTATTGCCATTGTAGGACGTCCCAATGTTGGGAAAATCAACCCTATTTAATCGGATCGCTGGTG
AGCGAATCTCCATTGTAGAAGATGTCGAAGGAGTGACACGTGACCGTATTTATGCAACGGGTGAGTGGCTCAATC
GTTCTTTTAGCATGATTGATACAGGAGGAATTGATGATGTCGATGCTCCTTTTCATGGAACAAATCAAGCACCAGGC
AGAAATTGCCATGGAAGAAGCAGATGTTATCGTTTTTGTCTGTCTGGTAAGGAAGGAATTACTGATGCAGACGA
ATACGTAGCTCGTAAGCTTTATAAGACCCACAAACCAGTTATCTCGCAGTCAACAAAGGTGGACAACCCTGAGAT
GAGAAATGATATATATGATTTCTATGCTCTCGGTTTGGGTGAACCATTGCCTATCTCATCTGTCCATGGAATCGGT
ACAGGGGATGTGCTAGATGCGATCGTAGAAAATCTTCAAATGAATATGAGGAAGAAAATCCAGATGTCATTAAG
TTTAGCTTGATTGGTCGTCTAACGTTGGAAAATCAAGCTTGATCAATGCTATCTTGGGAGAAGACCGTGTATTG

CTAGTCCTGTTGCTGGAACAACTCGTGATGCCATTGATACCCACTTTACAGATACAGATGGTCAAGAGTTTACCAT
GATTGATACGGCTGGTATGCGTAAGTCTGGTAAGGTTTATGAAAAATACTGAGAAATACTCTGTTATGCGTGCCATG
CGTGCTATTGACCGTTTACAGATGTGGTCTTGATGGTCATCAATGCGGAAGAAGGCATTTCGTGAGTACGACAAGCGT
ATCGCAGGATTTGCCCATGAAGCTGGTAAAGGGATGATTATCGTGGTCAACAAGTGGGATACGCTTGAAAAAGAT
AACCACACTATGAAAACTGGGAAGAAGATATCCGTGAGCAGTTCCAATACCTGCCTTACGCACCGATTATCTTT
GTATCAGCTTTAACCAGCAACGTCTCCACAACTTCTGTGAGATGATTAAGCAAATCAGCGAAAAGTCAAAATACA
CGTATTCCATCAGCTGTCTTGAACGATGTCATCATGGATGCCATTGCCATCAACCCAAACCGACAGACAAAGGA
AAACGTCTCAAGATTTTCTATGCGACCCAAGTGGCAACCAACCAACCTTTGTCATCTTTGTCAATGAAGAAG
AACTCATGCACTTTTCTTACCTGCGTTTCTTGGAAAATCAAATCCGCAAGGCCTTTGTTTTGAGGGAACACCGAT
TCATCTCATCGCAAGAAAACGCAATAA

MALPTIAIVGRPNVGKSTLFNRIAGERISIVEDVEGVTRDRIYATGEWLNRSFSMIDTGGIDVDAPFMEQIKHQAEIAM
EADVIVFVVSQKEGTTDADEYVARKLYKTHKPVLAVNKVDNPEMRNDIYDFYALGLGEPLISSVHGIGTGVDLDAI
VENLPNEYEEENPDVIFSLIGRPNVGKSSLINAILGEDRVIASPVAGCTTRDAIDTHFTDIDTGGTQLEFIDTGMKRSKGV
YENTEKYSVMRAMRAIDRSVDVLMVINAEIEGYDKRIAGFAHEAGKGMIIIVNKNWDTLEKDNHTMKNWEEDIREQ
FQYLPYAPIHVSALTQRLHKLPEMIKQISESQNTRIPSAVLNDVIMDAIAINPTPTDKGKRLKIFYATQVATKPPTFVIFV
NEEELMHFSYLRFLNQIRKAFVFEGTPIHLIARKRKZ

ID37 714bp

ATGACAGAAACCATTAAATTGATGAAGGCTCATACTTCAGTGCGCAGGTTTAAAGAGCAAGAAATCCCCAAGTA
GACTTAAATGAGATTTTGACAGCAGCCAGATGGCATCATCTTGAAGAATTTCCAATCCTACTCTGTGATTGTGG
TACGAAGTCAAGAGAAGAAAGATGCCTTGATGAATTGGTACCTCAAGAAGCCATTTCGCCAGTCTGCTGTTTCTCT
TCTCTTTGTGCGGAGATTTGAACCGAGCAGAAAAGGGAGCCCGACTTCATACCGACACCTTCCAACCCCAAGGTGT
GGAAGGTCTCTTGATTAGTTCGGTCGATGCAGCTCTTGTGACAAAACGCCTTGTGGCAGCTGAAAGCTTGGGC
TATGGTGGTGTGATTATCGGTTTGGTTTCGATACAAGTCTGAAGAAGTGGCAGAGCTCTTTAACCTACCTGACTACA
CCTATTCTGTCTTTGGGATGGCACTGGGTGTGCCAAATCAACATCATGATATGAAACCGAGACTGCCACTAGAGA
ATGTTGTCTTTGAGGAAGAATACCAAGAACAGTCAACTGAGGCAATCCAAGCTTATGACCGTGTTCAGGCTGACT
ATGCTGGGGCGCGTGGCACCACAAGCTGGAGTCAGCGCCTAGCAGAACAGTTTGGTCAAGCTGAACCAAGCTCAA
CTAGAAAAAATCTTGAACAGAAGAAATTATTGTAG

MTETIKLMKAHTSVRRFKEQEIPQVDLNEILTAAQMASSWKNFQSYSVTVVRSQEKDALYELVPQEAIRQSAVFLFV
GDLNRAEKGARLHTDTFQPGVEGLLISSVDAALAGQNALAAESLGYGGVHGLVRYKSEEVAEFLNLPDYTYSVFG
MALGVPNQHHDMKPRLPLENVVFEEYQEQSTEAIQAYDRVQADYAGARATTSWSQLAEQFGQAEPSSSTRKNLEQK
KLLZ

ID38 729bp

ATGACAGAAATTAGACTAGAGCACGTCACTTATGCCTATGGTCAAGGAGAGGATTTTAGAGGATATCAACCTACAG
GTGACTTCAGGCGAAGTGGTTTCCATCCTAGGCCCAAGTGGTGTGGAAAGACCACCTCTTTAATCTAATCGCTG
GGATTTTAGAAGTTCAGTCAGGGAGAATTGTCCTTGATGGTGAAGAAAATCCCAAGGGGCGCGTGAGTTATATGT
TGCAAAAGGATCTGCTCTTGGAGCACAAGACGGTGTGGAAATATCATTCTGCCCTCTTGATTCAAAAGGTGG
ATAAGGCAGAAGCTATTTCCCGAGCGGATAAAATCTTGCACCTTCCAGCTGACAGCTGTAAGAGACAAGTATC
CTCATGAACCTTAGCGGTGGGATGCGCCAGCGTGTAGCCTTACTCCGGACCTACCTTTTGGGCACAAGCTCTTTCT
CTTAGATGAGGCCTTAGCGCCTTGGATGAGATGACAAAGATGGAATCCACGCTTGGTATCTTGAGATTACAA
GCAGTTGCAGCTAACAAACCTGATCATCACGCATAGTATTGAGGAGGCCCTCAATCTCAGCGACCGTATCTATATC
TTGAAAAAATCGCCCTGGGCAGATTGTTTCAGAAATTAACCTAGATTGGTCTGAAGATGAGGACAAGGAAGTCCAA
AAGATTGCCTACAAACGTCAAATTTGGCGGAATTAGCCTTAGATAAGTAG

MTEIRLEHVSAYYQERILEDINLQVTSGEVVSILGPSGVGKTTLFNLIAGILEVQSGRIVLDGEENPKGRVSYMLQKDLL
LEHKTVLGNILPLLIQKVDKAEAISRADKILATFQLTAVRDKYPHELSSGMRQRVALLRXYLFHKLFLLDFAFSALDE
MTKMELHAWYLEIHKQLQLTTLIITHSIEEALNLSRIYILKNRPGQIVSEIKLDWSEDEDKEVQKIAIKRQILAEGLDK
Z

ID39 2433bp

ATGAACTATTCAAAGCATTGAATGAATGTATCGAAAGTGCCTACATGGTTGCTGGACATTTTGGAGCTCGTTATC
TAGAGTCGTGGCACTTGTTGATTGCCATGTCTAATCACAGTTATAGTGTAGCAGGGGCAACTTTAAATGATTATCC
GTATGAGATGGACCGTTTAGAAGAGGTGGCTTTGGAAGTACTGAAACGGACTATAGCCAGGATGAAACCTTTAC
GGAATTGCCGTTCTCCCGTCTTTGCAGGTTCTTTTGTATGAAGCAGAGTATGTAGCGTCAGTGGTCCATGCTAAG
GTACTAGGGACAGAGCACGTCTCTATGCGATTTTGCATGATAGCAATGCCTTGGCGACTCGTATCTTGGAGAGG
GCTGGTTTTTCTTATGAAGACAAGAAAGATCAGGTCAAGATTGCTGCTCTTCTGTCGAAATTTAGAAGAACGGGCA
GGCTGGACTCGTGAAGATCTCAAGGCTTTACGCCAACGCCATCGTACAGTAGCTGACAAGCAAAATCTATGGCC
AATATGATGGGCATGCCGAGACTCCTAGTGGTGTCTCGAGGATTATACGCATGATTGACAGAGCAAGCGCGT
TCTGGCAAGTTAGAACCAGTCATCGGTGGGACAAGGAAATCTCACGTATGATTCAAATCTTGAGCCGGAAGACT

AAGAACAACCCTGTCTTGGTTGGGGATGCTGGTGTGCGGAAAACAGCTCTGGCGCTTGGTCTTGCCAGCGTATTG
CTAGTGGTGACGTGCGCTGCGGAAATGGCTAAGATGCGCGTGTAGAACTTGATTTGATGAATGTCGTTGCAGGGA
CACGCTTCCGTGGTGACTTTGAAGAACGCATGAATAATATCATCAAGGATATTGAAGAAGATGGCCAAGTCATCC
TCTTTATCGATGAAGTCCACACCATCATGGGTTCTGGTAGCGGGATTGATTGACTCTGGATGCGGCCAATATCTT
GAAACCAGCCTTGGCGCGTGGAACTTTGAGAACGGTTGGTGCCACTACTCAGGAAGAATACAAAAACATATCGA
AAAAGATGCGGCACCTTTCTCGTCGTTTCGCTAAAAGTGACGATTGAAGAACCAAGTGTTGGCAGATAGTATGACTAT
TTTACAAGGTTTGAAGGCGACTTATGAGAAACATCACCGTGTACAAATCACAGATGAAGCGGTTGAAAACAGCGGT
TAAGATGGCTCATCGTTATTTAACCAGTCTCACTTGCCAGACTCTGCTATCGATCTCTTGGATGAGGCGGCAGCA
ACAGTGCAAAATAAGGCAAAGCATGTAAAAGCAGACGATTGAGATTTGAGTCCAGCTGACAAGGCCCTGATGGAT
GGCAAGTGGAACAGGCAGCCAGCTAATCGCAAAAAGAGGAAAGTACCTGTCTACAAAGACTTGGTGACAGA
GTCTGATATTTTGACCACCTTGAGTCGTTGTGAGGAATCCAGTTCAAAAACTGACTCAAAACGGATGCTAAGAAG
TATTTAAATCTTGAAGCAGAACTCCATAAACGGGTTATCGGTCAAGATCAAGCTGTTTCAAGCATTAGCCGTGCCA
TTCGCGCAACCCAGTCAGGGATTGCGAGTCATAAGCGTCCGATTGGTTCCTTTATGTTCTAGGGCTACAGGTGT
CGGGAAAACCTGAATTAGCCAAGGCTCTGGCAGAAGTCTTTTTGACGACGAATCAGCCCTTATCCGCTTTGATATG
AGTGAGTATATGGAGAAATTTGCAGCTAGTCGTCTCAACGGAGCTCCTCCAGGCTATGTAGGATATGAAGAAGGT
GGGAGTTGACAGAGAAGGTTTCGCAATAAACCTATTCCGTTCTCTCTTTGATGAGGTAGAGAAGGCCACCCA
GATATCTTTAATGTTCTCTTGACGTTCTGGATGACGGTGTCTTGACAGATAGCAAGGGACGCAAGGTGATTTT
CAATACCATTATCATTATGACATCGAATCTAGGTGCGACTGCCCTTCGTGATGATAAGACTGTTGGTTTTGGGGC
TAAGGATATTCGTTTTGACCAGGAAAATATGGA AAAACGCATGTTTGAAGAACTGAAAAAGCTTATAGACCGGA
ATTCATCAACCGTATTGATGAGAAGGTGGTCTCCATAGCCTATCTAGTGATCATATGCAGGAAGTGGTGAAAGATT
ATGGTCAAGCCTTTAGTGGCAAGTTTACTGAAAAAGCATTGACTTGA AATTACAAGCTTCAGCTCTGAAATTGT
TAGCAATCAAGGATATGACCCAGAGATGGGAGCTCGCCCACTTCGAGAACCCTGCAACAGAAAGTGGAGGAC
AAGTTGGCAGAACTTCTCTCAAGGGAGATTTAGTGGCAGGCAGCACACTTAAGATTGGTGTCAAAGCAGGCCAG
TTAAATTTGATATTGCATAA

MNYSKALNECIESAYMVAGHFGARYLESWHLLIAMSNSHSYVAGATLNDYPYEMDRLEEVALELTETDYSQDETFTF
LPFSRRLQVLFDEAEYVASVVHAKVLGTEHVLAILHDSNALATRILERAGFSYEDKKDQVKIAALRRNLEERAGWTR
EDLKALRQRHRTVADKQNSMANMMGMPQTPSGLEDYTHDLTEQARSGKLEPVIGRDKISRMQILSRKTKNNPVLV
GDAGVGKTALALGLAQRIASGDVPAEMAKMRVLELDLMNVVAGTRFRGDFEERMNNIHKDIEEDGQVILFIDELHTIM
GSGSGIDSTLDAANILKPALARGTLRTVGATTQEEYQKHIEKDAALSRRFAKVTEEPSVADSMITLQGLKATYKHHRV
QITDEAVETAVKMAHRYLTSRHLPSAIDLLEAAATVQNKAKHVKAADDSDLSPADKALMDGKWKQAAQLIAKEEEV
PVYKDLVTESDILTLRLSGIPVQKLTQTDACKYLNLEAELHKRVIQDQAVSSISRAIRRNQSGIRSHKRPISFMTLGP
TGVGKTELAKALAEVLFDDDESALIRFDMSEYMEKFAASRLNGAPPGYVGYEEGGELTEKVRNKPYSVLLFDEVEKAHP
DIFNVLLQVLDDGVLTDKGRKVDFSNTIIIMTSLNLTALRDDKTGVFGAKDIRFDQENMEKRMFEELKKAYRPEFIN
RIDEKVVFHSLSSDHMQEVVKIMVKPLVASLTEKGIDLKQASALKLLANQGYDPEMGARPLRRLTQTEVEDKLAELL
LKGDVLVAGSTLKIGVKAGQLKFIDIAZ

ID40 1008bp

ATGAAGAAAACATGGAAAGTGTTTTTAACGCTTGTAACAGCTCTTGTAGCTGTTGTGCTTGTGGCCTGTGGTCAAG
GAAGTCTTCTAAAGACAACAAAGAGGCAGAACTTAAGAAGGTTGACTTTATCCTAGACTGGACACCAAAATACCA
ACCACACAGGGCTTTATGTTGCCAAGGAAAAAGGTTATTTCAAAGAAGCTGGAGTGGATGTTGATTTGAAATTGC
CACCAGAAGAAAGTTCTTCTGACTTGGTTATCAACGGAAAGGCACCATTGTCAGTGTATTTCCAAGACTACATGGC
TAAGAAATTGGA AAAAGGAGCAGGAATCACTGCCGTTGCACTATTGTTGAACACAATACATCAGGAATCATCTC
TCGTAAATCTGATAATGTAAGCAGTCCAAAAGACTTGGTTGGTAAGAAATATGGGACATGGAATGACCCAACTGA
ACTTGCTATGTTGAAAACCTTGGTAGAATCTCAAGGTGGAGACTTTGAGAAGGTTGAAAAAGTACCAAAATAACGA
CTCAAACTCAATCACACCGATTGCCAATGGCGTCTTTGATACTGCTTGGATTTACTACGGTTGGGATGGTATCCTT
GCTAAATCTCAAGGTGTAGATGCTAACTTCATGTACTTGAAAAGACTATGTCAAGGAGTTTGACTACTATTCACCAG
TTATCATCGCAACAACGACTATCTGAAAGATAACAAAGAAGAAGCTCGCAAAAGTCATCCAAGCCATCAAAAAA
GGCTACCAATATGCCATGGAACATCCAGAAGAAGCTGCAGATATTCTCATCAAGAATGCACCTGAACCTCAAGGAA
AAACGTGACTTTGTCATCGAATCTCAAAAATACTTGTCAAAAGAATACGCAAGCGACAAGGAAAAATGGGGTCAA
TTTGACGCAGCTCGCTGGAATGCTTTCTACAAATGGGATAAAGAAAAATGGTATCCTTAAAGAAGACTTGACAGAC
AAAGGCTTCACCAACGAATTTGTGAAATAA

MKKTWKVFLTLVLTALVAVVLVACQGTASKDNKEAELKKVDFILDWTPNTNHTGLYVAKEKGYFKEAGVDVDLKL
PESSSDLVINGKAPFAVYFQDYMAKKLEKGAGITAVAAIVEHNTSGIISRKSDNVSSPKDLVGKGYGTWNPTELAML
KTLVESQGGDFEKVEKVPNNDSNSITPIANGVFDTAWIYYGWDGILAKSQGV DANFMYLKD YVKEFDYSPVILANND
YLKDNKEEARKVIAIKKGYQYAMEHPPEEAADILIKNAPELKEKRDFVIESQKYSKEYASDKEKWGFDAARWNAFY
KWDKENGILKEDLTDKGFTNEFVKZ

ID41 762bp

TTGATGAGAACTTGAGAAGTATACTGAGACGACACATTAGTCTATTGGGCTTTCTCGGAGTATTGTCAATCTGGC
AGTTAGCAGGTTTTCTTAAACTTCTCCCAAGTTATCCTGCCGACACCTCTTGAAATTTCTCCAGCCCTTTGTTCTG
GACAGAGAATTTCTCTGGCACCATAGCTGGGCGACCTTGAGAGTGGCTTTACTGGGGCTGATTTGGGAGTTTGA

TTGCCTGTCTTATGGCTGTGCTCATGGATAGTTTGACTTGGCTCAATGACCTGATTTACCTATGATGGTGGTCATT
CAGACCATTCCGACCATTGCCATAGCTCCTATCCTGGTCTTGTGGCTAGGTTATGGGATTTTGCCCAAGATTGTCT
TGATTATCTTAACGACAACCTTTCCCATCATCGTTAGTATTTTGGACGGTTTTAGGCATTGCGACAAGGATATGCT
GACCTTGTTTAGTCTGATGCGGGCCAAGCCTTGGCAAATCCTGTGGCATTTTAAAAATCCAGTTAGCCTGCCTTAC
TTTTATGCAGGTCTGAGGGTCAGTGTCTCCTACGCCTTTATCACAACCTGTGGTATCTGAGTGGTTGGGAGGTTTTG
AAGGTCTTGGTGTATATGATTCAGTCTAAAAAACTGTTTCAGTATGATACCATGTTTGCCATTATTATTCTGGTG
TCGATTATCAGTCTTTTGGGTATGAAGCTGGTCGATATCAGTGAAAAATATGTGATTAATGGAACGTTTCGTAG

MMRNLRSLRRHISLLGFLGVLSIWQLAGFLKLLPKFILPTPLEILQPFVRDREFLWHHSWATLRVALLGLILGVLIACLM
AVLMDSLTWLNDLIYPMMVVIQTIPTIAIPILVLWLGYGILPKIVLIILTTTFPIHVSILDGFRHCDKMDLTLFSLMRAKP
WQILWHFKIPVSLPYFYAGLRVSVSYAFITTVVSEWLGGFEGLVGYMIQSKLKFQYDTMFIIHLVSIISLLGMKLVDISE
KYVIKWKRSZ

ID42 372bp

TTGATTTTTAATCCTATTTGCTGTATGATAAGGGAAAAAGAAAGGGGACAGAGATATGGCTTTTACCAATACCCACA
TGCGATCTGCTAGTTTTGGTATTGTTACCAGCTTGCTGATGACATCATTGACTCTTTTGGTATATCATCGACCAT
TTCTTAAAAAATGTCTTTGAATTGGAAGAAGAACTCGAGTTTCAATTGCTTAATAACCAAGGAAAGATTACCTTCC
ACTTTTCAAGTCAACACCTCCCTACAGCCATTGATTTTGACTTTAACCATCTTTGACCCCTCGTTATCCCCCAAGA
GTACTGGTTTTAGACATGGACGGTAGAGAACTATCCTCCTCCAGAGAAAAATGACCTATTTTAA

MI FNPICCMIREKKGDRDMAFTNTHMRSASFIVTSLPDDIISFWYIHDHFLKNVFELEEELEFQLLNNQGKITFHSSQ
HLPTAIDFDNFHPPDPRYPRLVLDMDGRETILLPEENDLFZ

ID43 1569bp

ACAGCGGTGTCAATTCTATCTATTTTAAAGAAAAGTAATAATCAATTGTTAAAAATAGTAAAAAAATTGGAGGTTCTG
ATGAAATATTTTGTTCCTAATGAGGTATTCAGTATTCGTAAATTAAGGTGGGGACTTGCTCGGTACTATTGGCAA
TTTCAATTTTGGGAAGCCAAGGTATTTTATCGGATGAAGTTGTTACTAGTTCTTACCCGATGGCTACAAAAAGAGTC
TTCTAATGCAATTACTAATGATTTAGATAATTCACCAACTGTTAATCAGAATCGTTCTGCTGAAATGATTGCCTCT
AATTCACCACTAATGGTTTAGATAATTCGTTAAGTGTTAATAGCATCAGCTCTAATGGTACTATTCGTTCCAATT
CACAATTAGACAACAGAACAGTTGAATCTACAGTAACATCTACTAATGAAAATAAGAGTTATAAGGAAGATGTTA
TAAGTGACAGAATTATCAAAAAAGAATTTGAAGATACTGCTTTAAGTGTAAGAGATTATGGTGCAGTAGGTGATG
GGATTCATGATGATCGACAAGCAATTCAAGATGCAATAGATGCTGCAGCTCAAGGGCTAGGTGGAGGAAATGTAT
ATTTTCTGAAGGAACCTATTAGTAAAAGAAATTGTTTTTTTAAAAAGTCATACACACTTAGAATTGAATGAGAA
AGCTACAATTCTAATGGTATAAATATTAAGAATCACCTTCCATTGTTTTATGACAGGTTTTATTACGGATGAT
GGTGCGCAAGTAGAATGGGGCCCAACAGAAGATATTAGTTATTCTGGTGGTACGATTGATGAACGGTGCCTTG
AATGAAGAAGGAACCTAAAGCAAAAAATCTACCATTATAAATCTTCAGGTGCATTGTGCTATTGGGAATTCAAAT
AACGTAACTATAAAAAATGTAACATTCAAGGATAGTTATCAAGGGCATGCTATTCAAATTGCAGGTTGCAAAAAAT
GTATTAGTTGATAATTCTCGTTTTCTGGGCAAGCCTTACCCAAAACGATGAAGGATGGGCAAAATCATAAGTAAGG
AGAGCATTGAGATTGAACCATTAAGTAAAGGTTTTCTTATGCCTTGAATGATGATGGGAAAAAATCTGAAA
ATGTGACTATTCAAATTCCTATTTTGGCAAAAGTGATAAATCTGGGAATTAGTAACAGCAATTGGCACACACTA
TCAAACATTGTGACACAGAACCCCTCTAATATTAATAATCAAAATAATCATTTTGATAACATGATGATGACAGGT
GTACGTTTTACAGGATTCACTGATGATTAATCAAAAGGAAATCGCTTTGATAAGAAAGTTAAAGGAGAGAGTGTA
CATTATCGAGAAAGCGGAGCAGCTTTAGTAAATGCTTATAGCTATAAAAACTAAAGACCTATTAGATTTAAAT
AAACAGGTGGTTATCGCCGAAAATATATTTAATATTGCCGATCCTAAAAACAAAGCGATACGAGTTGCAAAAGAT
AGTGCAGAATGTTTAGGAAAAGTATCAGATATTCTGTAACAAAAATGTAATTAATAATAATTCTAAGGAAACA
GAACAACCAAAATATTGAATTATTACGAGTTAGTGATAATTAGTAGTCTCAGAGAATAGT

QRCHSIYFKKSNNQLLKIVKKLEVLKMYFVPNEVFSIRKLKVGTCVLLAISILGSQGILSDEVVTS SSPMATKESSNAITN
DLDNSPTVNQNRSAEMIASNSTTNGLDNSLSVNSISSNGTIRSNSQLDNRTVESTVTSTNENKSYKEDVISDRIKKEFEDT
ALS VKDYGA VGDGIHDDRQAIQDAIDAAAQGLGGGNVYFPEGTYLVKEIVFLKSHTHLELNEKATILNGINIKNHPSIVF
MTGLFTDDGAQVEWGPTEDISYSGGTIDMNGALNEEGTKAKNLPLINSSGAFAIGNSNNVTIKNVTFKDSYQGHAIQIA
GSKNVLV DNSRFLGQALPKTMKDGQIISKESIQIEPLTRKGFPYALNDDGKKSENVTIQNSYFGKSDKSGELVTAIGTHY
QTLSTQNPSNIQNNHFDNMMYAGVRFTGFTDVLKGNRFDKVKVKGESVHYRESGAALVNAYSYKNTKDLLDLNKG
VVIAENIFNIADPKTKAIRVAKDSAEBCLGKVSDITVTKNVINNNSKETE QPNIELLRVSDNLVVSNS

ID44 324bp

GTGATGAAAGAACTCAGCTATTAAGGTTGTTCTTGAAGGTTGTGTCTTGGATATGATTGGTCAAAAAGAGCGG
TATGGTTATGAGTTGGTTCAGACTTTGCGAGAGGCTGGATTTGATACTATCGTTCCAGGAACTATTTATCCTTTGTT
GCAAAAGTTAGAAAAAATCAATGGATAAGAGGCGACATGCGCCCGTCCGACATGGTCCAGATCGGAAGTATTT
TTCATTAATGAAAGAAGGAGAAGAGCGTGTCTCAGTCTTTTGGCAACAATGGGACGATTTGAGTCAAAAAGTAGA
AGGGATTAAGAATGGGGGTTAA

MMKETQLLKGVLEGCVLDMIGQKERYGYELVQTLREAGFDITVPGTIYPLLQKLEKNQWIRGDMRPSDGPDRKYFSL
MKEGEERSVSFVWQQWDDLSQLKEGIKNGGZ

ID45 816bp

ATGAAGAAAATGAAGTATTACGAAGAAACAAGCGCTTTGCTACATGAGTTTTCTGAGGAGAATCAAAAGTATTTT
GAGGAGTTGTGGGAAAGTTTTAATCTTGCTGGATTTCTCTATGATGAAGACTATCTCAGAGAGCAGATCTATTTGA
TGATGCTAGATTTCTCAGAAGCAGAACGAGATGGCATGAGTGCAGAGGATTATCTAGGTAAGAATCCTAAAAAAA
TAATGAAAGAGATTCTCAAGGGAGCACCTCGCAGTTCTATCAAAGAGTCCCTTTTGACGCCAATTCCTTGCTGGC
GGTATTACGTTATTATCAACTACTAAGTGATTTTTCTAAAGGTCCTCTCTTAACAGTCAATTTGCTCACATTTTAG
GGCAACTTCTATTTTTCTGATTGGATTTGGACTTGTGGCCACAATTTTACGAAGAAGTTTAGTCCAAGATTCTCCT
AAAATGAAAATTGGCACTTACATTGTTGTTGGGACTATAGTCTTCTAGTTGTTTTAGGATATGTAGGAATGGCAA
GCTTCATACAAGAAGGAGCCTTTTATATTCCGGCTCCCTGGGATAGTTTGTCTGTCTTACGATTTGCTAGTTATC
GGTATTTGGAATTGGAAGAAGCGGTCTTTTCCGTCATTGTGTCAGTATGATTATTGCCCATCTTGTGGTGGGTTCTCT
GCTCCGTTATTATGAGTGGATGGGAATTTCAAATGTTTTCTTACAAAAGTTATTCTTTAGCTGTCCTCTTTATTG
GAATCTTTGCTCTTGTTCCTGGGTTAAGAAGATAAAATGGAGTGAAGTATAG

MKKMKYEEETSALLHEFSEENQKYFEELWESFNLAGFLYDEDYLREQIYLMMLDFSEAERDGMSEAEDYLGKNPKKIM
KEILKGAPRSSIKESLLTPILVLAFLRYQLLSDFSKGPLLTVNLLTFLGQLLIFLIGFLVATILRRSLVQDSPKMKIGTYI
VVGTVLLVVLGYVGMASFIEGAFYIPAPWDSLVSFTISLVIGIWNWKEA VFRPFVSMIIAHLVVGSLRLRYEWMGISN
VFLTKVIPLAVLFIGIFVLFRGFKKIKWSEVZ

ID46 348bp

CTGTTTTTTTTATTATCTCAATGAAAATCAAAGAGCAAAGTAGGAAGCTAGCCGCAGGTTGCTCAAAACACTGTT
TTGAGGTTGTAGACGAAACTGACGAAGTCAGCTCAAAACATGTTTTTGAGGTTGTAGATGAAACTGACGAAGTCA
GCTCAAAACACTGTTTTGAGGTTGTAGATGAAACTGACGAAGTCAGCTCAAAACACTGTTTTGAGGTTGTAGATG
AAACTGACGAAGTCAGCTCAAAACATGTTTTGAGGTTGTAGATGAAACTGACGAAGTCAGTAACCATACATACG
GTAGGGCGACGCTGACGTGGTTTGAAGAGATTTTCAAGAGTATTAA

MFFYLYSMKIKEQTRKLAAGCSKHCFEVVDETDEVSSKHVFEVVDETDEVSSKHCFEVVDETDEVSSKHCFEVVDET
EVSSKHVFEVVDETDEVSNHTYGRATLTWFEEIFEYZ

ID47 1260bp

ATGCAGAATCTGAAATTTGCCTTTTCATCTATCATGGCTCACAAGATGCGTTCTTGCTTACTATGATTGGGATTAT
TATCGGTGTTTCATCAGTTGTTGTGATTATGGCTTTGGGTGATTCCCTATCTCGTCAAGTCAATAAAGATATGACTA
AATCTCAGAAAAATATTAGCGTCTTTTTCTCTCTAAAAAAGTAAAGACGGGTCTTTTACTCAGAAACAATCAGC
TTTTACGGTTTCTGGAAAGGAAGAGGAAGTTCTGTTGAACCGCCAAAACCGCAAGAATCTGGGTCCAAGAGGC
AGCTAAACTGAAGGGAGTGGATAGTTACTATGTAACCAATTCACGAATGCCATCTTGACCTATCAAGATAAAAA
GGTTGAGAATGCTAATTTGACAGGTGGAACAGAACTTACATGGACGCTGTTAAGAATGAAATTATTGCAGGTCTG
TAGTCTGAGAGAGCAAGATTTCAAAGAGTTTGCAAGTGTCAATTTGCTAGATGAGGAATTGTCCATTAGTTTATTT
GAATCTCTCTCAAGAGGCTATTAACAAGGTTGTAGAAGTCAATGGATTTAGTTACCGGGTCATTGGGGTTTATACTA
GTCCGGAGGCTAAAAGATCAAAAATATATGGGTTTGGTGGCTTGCTTACTACCAATATCTCCCTTGCTGCGAA
TTTTAATGTAGATGAAATAGCTAATATTGCTTTTCGAGTGAATGATACCAGTTTAACCCCAACTCTGGGTCCAGAA
CTGGCAGGAAAAATGACAGAGCTTGACAGGCTTACAACAGGGAGAATACCAGGTGGCAGATGAGTCCGTTGTATTT
GCAGAAATTCAACAATCGTTTAGTTTTATGACGACGATTATTAGTCCATCGCAGGGATTTCTCTCTTTGTTGGAG
GAACTGGTGTACGAACATCATGCTGGTTTCGGTGACAGCGCACTCGTGAGATTGGTCTTCGTAAGGCTTTGGG
TGCAACACGTGCCAATATTTAATTCAGTTTTGATTGAATCCATGATTTTGACCTTGTAGGTGGCTTAATTGGCT
TGACAATTGCAAGTGGTTAACTGCCTTAGCAGGTTTGTACTGCAAGGTTTAATAGAAGGTATAGAAGTTGGAGT
ATCAATCCCAAGTCGCCCTATTTAGTCTTGCAGTTTCGGCTAGTGTGGTATGATTTTTGGAGTCTTGCCAGCCAAC
AAGGCATCGAACTTGATCCAATTGAAGCCCTTCGTTATGAATGA

MQNLKFAFSSIMAHKMRSLLTMIGIIGVSSVVVIMALGDSLSRQVNDMTKSQKNISVFFSPKKS KDGSFTQKQSAFTVS
GKEEVPVEPPKQESVWQEAALKGVDSYVVTNSTNAILTYQDKVENANLTGGNRTYMDAVKNEILAGRSLREQDF
KEFASVILLDEELSISLFESPQEAINKVVEVNGFSYRVIGVYTSPEAKRSKIYFGGLPITTNISLAANFNVD EIANIVFRVN
DTSLTPTLGP ELARKMT ELA GLQQGEYQV ADES VVFAEIQQSFSFMTTISSIAGISLFVGGTGVMNIMLVSVTERTEIG
LRKALGATRANILIQFLIESMILTLLGGLIGLTIASGLTALAGLLQLGIEGIEVGV SIPVALFSLAVSASVGMIFGVLPANK
ASKLDPIEALRYEZ

ID48 705bp

CTGATGAAGCAACTAATTAGTCTAAAAAATATCTTCAGAAGTTACCGTAATGGTGACCAAGAAGTGCAGGTTCTC
AAAAATATCAATCTAGAAGTGAATGAGGGTGAATTTGTAGCCATCATGGGACCATCTGGGTCTGGTAAGTCCACT
CTGATGAATACGATTGGCATGTTGGATACACCAACCAGTGGAGAATATTATCTTGAAGGTCAAGAAGTGGCTGGG

CTTGGTGAAAAACAACTAGCTAAGGTCCGTAACCAACAAATCGGTTTTGTCTTTCAGCAGTTCTTCTTCTATCGA
AGCTCAATGCTCTGCAAAATGTAGAATTGCCCTTGATTTACGCAGGAGTTTCGTCTTCAAAACGTCGCAAGTTGGC
TGAGGAATATTTAGACAAGGTTGAATTGACAGAACGTAGTCACCATTACCTTCAGAATTATCTGGTGGTCAAAA
GCAACGTGTAGCCATTGCGCGTGCCTTGGTAAACAATCCTTCTATTATCCTAGCGGATGAACCGACAGGAGCCTTG
GATACCAAAACAGGTAACCAAAATTATGCAATTATTGGTTGATTTGAATAAAGAAGGAAAAACCATATCATGGTA
ACGCATGAGCCTGAGATTGCTGCCTATGCCAAACGTGAGATTGTCATTTCGGGATGGGGTCATTCGTCTGACAGTG
CTCAGTTAGGAAAGGAGGAAAACTAA

MMKQLISLKNIFRSYRNGDQELQVLKNINLEVNEGEFVAIMGPSGSGKSTLMNTIGMLDTPSTGEYYLEGQEVAGLGEK
QLAKVRNQIGFVFQFFLLSKLNALQNVELPLIYAGVSSSKRRKLAEEYLDKVELTERSHHLPSELSSGGQKQRVAIARA
LVNNPSIILADEPTGALDTKTGNQIMQLLDLNKEGKTIIMVTHEPEIAAYAKRQIVIRGDIVSSDSAQLGKEENZ

ID49 1200bp

ATGAAGAAAAAGAATGGTAAAGCTAAAAAGTGGCAACTGTATGCAGCAATCGGTGCTGCGAGTGTAGTTGTATTG
GGTGTGCGGGGATTTACTCTTTAGACAACCTTCTCAGACTGCTCTAAAAGATGAGCCTACTCATCTTGTGTTG
CCAAGGAAGGAAGCGTGGCCTCCTCTGTTTTATTGTCAGGGACAGTAACAGCAAAAAATGAACAATATGTTTTATT
TTGATGCTAGTAAGGGTGATTTAGATGAAATCCTTGTCTGTGGCGATAAGGTCAGCGAAGGGCAGGCTTTAGT
CAAGTACAGTAGTTGAGAAGCGCAGGCGGCCTATGATTCAGCTAGTCGAGCAGTAGCTAGGGCAGATCGTCATAT
CAATGAACCTCAATCAAGCACGAAATGAAGCCGCTTCAGCTCCGGCTCCACAGTTACCAGCGCCAGTAGGAGGAGA
AGATGCAACGGTGCAAGGCCAACTCCAGTGGCTGGAAATCTGTTGCTTCTATTGACGCTCAATTGGGTGATGCC
CGTGATGCGCGTGAGATGCTGCGGCGCAATTAAGCAAGGCTCAAAGTCAATTGGATGCAACAACTGTTCTCAGT
ACCCTAGAGGGAAGTGTGGTCGAAGTCAATAGCAATGTTTTCTAAATCTCCAACAGGGGCGAGTCAAGTTATGGTT
CATATTGTCAGCAATGAAAAATTTACAAGTCAAGGGAGAATTGTCTGAGTACAATCTAGCCAACCTTTCTGTAGGTC
AAGAAGTAAGCTTTACTTCTAAAGTGTATCCTGATAAAAAATGGACTGGGAAATTAAGCTATATTTCTGACTATCC
TAAAAACAATGGTGAAGCAGCTAGTCCAGCAGCCGGGAATAATACAGGTTCTAAATACCCTTATACTATTGATGT
GACAGGCGAGGTTGGTGATTTGAAACAAGGTTTTTCTGTCAACATTGAGGTTAAAGCAAAAACTAAGGCTATTCTT
GTTCTGTAGCAGTCTAGTAATGGATGATAGTAAAAATTATGTCTGGATTGTGGATGAACAACAAAAGGCTAAA
AAAGTTGAGGTTTTATTGGGAAATGCTGACGCAGAAAAATCAAGAAATCACTTCTGGTTTAAACGAACGGTGCTAAG
GTCATCAGTAATCCAACATCTTCTTGGAAAGGAAAAAGAGGTGAAGGCTGATGAAGCAACTAATTAG

MKKKNGKAKKWQLYAAIGAASVVVLGAGGILLFRQPSQTALKDEPTHLVVAKESVASSVLLSGTVTAKNEQYVYFD
ASKGDLDEILVSVGDKVSEGQALVKYSSEAQAAYDSASRAVARADRHINELNQARNEAASAPAPQLPAPVGGEDATV
QSPTPVAGNSVASIDAQLGDARDARADAAAQLSKAQSLDATTVLSTLEGTVVEVNSNVSKSPTGASQVMVHIVSNEN
LQVKGELSEYNLANLSVGQEVSFSTSKVYPDKKWTGKLSYISDYPKNNGEAAASPAAGNNTGSKYPYITDVTGEVGLKQ
GFSVNIEVKSCTKAILVPVSSLVMDSDSKNYVWIVDEQQKAKKVEVSLGNADAENQEITSLTNGAKVISNPTSSLEEKG
VKADEATNZ

ID50 759bp

ATGTCACGTAACCATTTATCGCTGGTAAGTGGAAAAATGAACAAAAATCCAGAAGAAGCTAAAGCATTTCGTTGAA
GCAGTTGCATCAAAACTTCCTTCATCAGATCTTGTGGAAGCAGGTATCGCTGCTCCAGCTCTTGATTGACAACTG
TTCTTGCTGTGCAAAAAGGCTCAAACCTTAAAGTTGCTGCTCAAACTGCTACTTTGAAAATGCAGGTGCTTTTAC
TGGTGAAACTAGCCACAAAGTTTTGAAAGAAATCGGTACTGACTACGTTGTTATCGGTCACTCAGAACGCCGTGA
CTACTTCCATGAAACTGATGAAGATATCAACAAAAAAGCAAAAGCAATCTTGGCAACGGTATGCTTCCAATCAT
CTGTTGTGGTGAATCACTTGAACTTACGAAGCTGGTAAAGCTGCTGAATTTCGTAGGTGCTCAAGTATCTGCTGCA
TTGGCTGGATTGACTGCTGAACAAGTTGCTGCCTCAGTTATCGCTTATGAGCCAATCTGGGCTATCGGTACTGGA
AATCAGCTTCAACAAGACGATGCACAAAAATGTGTAAGTTGTTCTGAGCTTGTAGCTGCTGACTTGTGCTCAAG
AAGTCGACAGCAAAAGTTCTGTTCAATACGGTGGTTCTGTTAAACCTGAAAATGTTGCTTCATACATGGCTTGCCC
AGACGTTGACGGTGCCCTTGTAGGTGGTGCCTCACTTGAAGCTGAAAGCTTCTTGGCTTTGCTTGACTTTGTA
TAA

MSRKPFIAGNWKMNKNPEEAKAFVEAVASKLPSSDLVEAGIAAPALDLTTVLAVAKGSNLKVAQNCYFENAGFTG
ETSPQVLKEIGTDYVVIGHSERRDYFHETDEDINKKAKAIFANGMLPIICCGESLEYEAGKAAEFVGAQVSAALAGLTA
EQVAASVIAYEPIWAGTGKSASQDDAQKMCKVVRDVVAADFGQEVADKVRVQYGGSVKPVENVASYMACPDVDGAL
VGGASLEAESFLALLDFVKZ

ID51 1473bp

TTGAAAACAAAAATTGGATTAGCAAGTATCTGTTTACTAGGCTTGGCAACTAGTCATGTCGCTGCAAAATGAACTG
AAGTAGCAAAAACTTCGACAGGATACAACGACAGCTTCAAGTAGTTCAGAGCAAAATCAGTCTTCTAATAAAACGC
AAACGAGCGCAGAAAGTACAGACTAATGCTGCTGCCACTGGGATGGGGATTATTATGTAAAGGATGATGGTTCTA
AAGCTCAAAGTGAATGGATTTTTGACAACCTACTATAAGGCTTGGTTTTATATTAATTCAGATGGTTCGTTACTCGCA
GAATGAATGGCATGGAAATTACTACCTGAAATCAGGTGGATATATGGCCAAAAACGAGTGGATCTATGACAGTAA
TTACAAGAGTTGGTTTTATCTCAAGTCAGATGGGGCTTATGCTCATCAAGAATGGCAATTGATTGGAAATAAGTGG

TACTACTTCAAGAAGTGGGGTTACATGGCTAAAAGCCAATGGCAAGGAAGTTATTTCTTGAATGGTCAAGGAGCT
 ATGATGCAAAATGAATGGCTCTATGATCCAGCCTATTCTGCTTATTTTATCTAAAATCCGATGGAACCTATGCTA
 ACCAAGAGTGGCAAAAAGTGGGCGGCAAAATGGTACTATTTCAAGAAGTGGGGCTATATGGCTCGGAATGAGTGGC
 AAGGCAACTACTATTTGACTGGAAGTGGTGCCATGGCGACTGACGAAGTGATTATGGATGGTACTCGCTATATCTT
 TGGCGCCTCTGGTGAGCTCAAAGAAAAAAGATTTGAATGTCGGCTGGGTTCACAGAGATGGTAAGCGCTATTT
 CTTTAATAATAGAGAAGAACAAGTGGGAACCGAACATGCTAAGAAAGTCATTGATATTAGTGAGCACAATGGTCG
 TATCAATGATTGGAAAAAGGTTATTGATGAGAACGAAGTGGATGGTGTCATTGTTCTAGGTTATAGCGGTAA
 AGAAGACAAGGAATTGGCGCATAACATTAAGGAGTTAAACCGTCTGGGAATTCCTTATGGTGTCTATCTCTATAC
 CTATGCTGAAAATGAGACCGTGCTGAGAGTGACGCTAAACAGACCATTGAACCTATAAAAGAAATACAATATGAAC
 CTGTCTTACCCTATCTATTATGATGTTGAGAATTGGGAATATGTAATAAGAGCAAGAGAGCTCCAAGTGATACA
 GGCACCTGGGTTAAAAATCATCAACAAGTACATGGACACGATGAAGCAGGCGGGTTATCAAAATGTGTATGTCTAT
 AGCTATCGTAGTTTATTACAGACGCGTTTAAACACCCAGATATTTTAAACATGTAAACTGGGTAGCGGCCTATA
 CGAATGCTTTAGAATGGGAAAACCTCATTATTACAGGAAAAAAGGTTGGCAATATACCTCTTCTGAATACATGA
 AAGGAATCCAAGGGCGCGTAGATGTCAGCGTTTGGTATTAA

MKTKIGLASICLLGLATSHVAANETEVAKTSQDTTASSSSEQNQSSNKTQTSAEVQTNAAHWDGDYVVKDDGSKAQ
 SEWIFDNYKAWFYINSDGRYSQNEWHGNYLKS GGYMAQNEWYDSNYKSWFYLKSDGAYAHQEWQLIGNKWYY
 FKKWGYMAKSQWQGSYFLNGQGAMMQNEWLYDPAYSAYFYLKSDGTANQEWQKVGGKWYFFKKWGYMARNE
 WQGNYYLTGSGAMATDEVIMDGTRYIFAASGELKEKKDLNVGWVHRDGKRYFFNNREEQVGEHAKKVIDISEHNG
 RINDWKKVIDENEVDGVIVRLGYSKEDKELAHNIKELNRLGIPYGVVLYTYAENETDAESDAKQTELICKYNNMNSY
 PIYYDVENWEYVNSKRAPSDTGTWVKIINKYMDTMKQAGYQNVVYSYRSLQLTRKHPDILKHNWVAAAYTNAL
 EWENPHYSKKGWQYTSSEYMKGIQGRVDVSVWYZ

ID52 774bp

ATGAAAAAATTTGCCAACCTTTATCTGGGACTGGTCTTTCTGGTCTCTACCTGCCTATCTTTTACTTGATTGGCTA
 TGCCTTTAATGCTGGTGATGATATGAATAGCTTTACAGGTTTACAGTGGACTCACTTTGAAACCATGTTTGGAGAT
 GGGAGACTCATGCTGATTTTGGCTCAGACATTTTCTTGGCCTTCTATCAGCCTTGATAGCGACCATATCGGGA
 CTTTGGTGCCATTTACATCTACCAGTCTCGTAAGAAATACCAAGAAGCCTTTCTATCACTCAATAATATCCTCAT
 GGTGGCGCTGACGTTATGATTGGTGCTAGCTTCTTGATTCTCTTTACCAACTCAAGTTTTCACTTGGCTTTTGA
 CCGTTCTATCTAGTACGCTGGCCTTCTCCATTCCTATCGTGGTCTTGATGGTCTTGCCTCGACTCAAGGAAATGAA
 TGGCGACATGATTCATGCGGCCTATGACTTGGGAGCTAGTCAATTCAGATGTTCAAGGAAATCATGCTTCTTAC
 CTGACTCCGTCTATCATTACTGGTTATTTATGCGCTTACCTATTCGTTAGATGACTTTGCCGTGACCTTCTTTGT
 AACAGGAAATGGCTTTTCAACCCTATCAGTCGAGATTTACTCTCGTGCTCGCAAGGGGATTTCTTAGAAATCAAT
 GCCCTGTCTGCTCTAGTCTTCTCTTATGATTATCCTAGTTGTAGGTTATTACTTTATCTCTCGTGAGAAGGAGGA
 GCAAGCATGA

MKKFANLYLGLVFLVLYLPIFYLIGYAFNAGDDMNSFTGFSWTHFETMFGDGRMLLILAQTFFLAFLSALIATHIGTFGA
 IYIYQSRKKYQEAFLSLNNILMVAPDVMIGASFLILFTQLKFLSLGFLTVLSSHVAFSIPVFLMVLPRLKEMNGDMIHAAY
 DLGASQFQMFKEIMLPYLTPSIITGYFMAFTYSLDDFAVTFVTGNGFSTLSVEIYSRARKGISLEINALSALVFLFSIILVV
 GYYFISREKEEQAZ

ID59 1071bp

ATGAAAAAATCTATTCATTTTTAGCAGGAATTGCAGCGATTATCCTTGTCTTGTGGGGAATTGCGACTCATTTAG
 ATAGTAAATCAATAGTCGAGATAGTCAAAAATGGTTATCTATACTGGGAGACTATATCGATCCTGAACTCTT
 GACTCAGTTTACAGAAGAAACAGGAATTCAAGTTCAGTACGAGACTTTTACTCCAACGAAGCCATGTACACTAA
 GATAAAGCAGGGTGGAACGACCTACGATATTGCCATTCAGTGAATACATGATTAACAAGATGAAGGACGAAG
 ACCTCTTGGTTCCGCTTGATTATCAAAAATTGAAGGAATCGAAAATATCGGACCAGAGTTTCTCAACCAGTCCTT
 TGACCCAGGTAATAAATCTCCATCCCTTACTTCTGGGGAACCTTAGGAATTGTCTACAACGAAACCATGGTAGAT
 GAAGCGCTGAGCATTGGGATGACCTTTGGAAGCCGGAGTATAAGAAATCTATCATGCTCTTTGATGGGGCGCGT
 GAGGTGCTGGGACTAGGACTCAATCCCTCGGCTACAGCCTCAACTCCAAGGATCTGCAGCAGTTGGAAGAGACA
 GTGGATAAGCTCTACAACTGACTCCAAATATCAAGGCTATCGTTGCGGACGAGATGAAGGGCTATATGATTACAG
 AATAATGTTGCAATCGGCGTGACCTTCTCTGGTGAAGCCAGCCAAATGTTAGAAAAAATGAAAATCTACGTTAT
 GTGGTACCGACAGAGGCCAGCAATCTTTGGTTTGACAATATGGTCATTCCCAAAACAGTTAAAAACCAAACTCA
 GCCTATGCCTTTATCAACTTTATGTTGAAACCTGAAAATGCTCTCCAAATGCGGAGTATGTCGGCTATTCAACAC
 CAAACCTACCAGCGAAGGAATTGCTCCCAGAGGAAACAAAGGAAGATAAGGCCTTCTATCCCGATGTTGAAACCA
 TGAAACACCTAGAAGTTTATGAGAAATTTGACCATAAATGGACAGGGAAATATAGCGACCTTCTCTACAGTTTA
 AATGTATCGGAAGTAG

MKKIYSFLAGIAAIII.VLWGIATHLDSKINSRDSQKLVIYNWGDYIDPELLTQFTEETGIQVQYETFDSDNEAMYTKIKQGG
 TTYDIAIPSEYMINKMKDEDLLVPLDYSKIEGNIENIGPEFLNQSFDPGNKFSIPYFWGTGLGIVYNETMVDEAPEHWDLLW
 KPEYKNSIMLFDGAREVLGLGLNSLGYSLNSKDLQLEETVDKLYKLTNPKAIVADEMKGYMIQNNVAIGVTFSGEAS
 QMLEKNENLRYVVPTEASNLWFDNMVIPKTVKNQNSAYAFINFLMKPENALQNAEYVGYSTPNLPAKELLPEETKED
 KAFYPDVETMKHLEVYEKFDHKWTGKYSDFLQFKMYRKZ

ID61 1851bp

ATGAATAAAAACTAACAGATTATGTGATTGATCTGGTGAAAATTTTAAATAAAACAAAAAGCAGGTTTTCTGG
 GGAATATTTGATATTTTCAGTATGGTGGTTTCCATCATTGTATCTTATATTTTATTTATGGGCTGATTAATCCAGC
 ACCTGTTGACTACATTATCTATACGAGTTTGGCCTTCTGTTCTATCAATTGATGATTGGTTTTTGGGGGTTGAACG
 CGAGCATTAGTCGTTACAGCAAGATTACGGATTCATGAAAATCTTTTTTGGTGTGACTGCTAGCAGTGTCTTGTC
 ATATAGTATCTGTTATGCCTTCTTGCCACTCTTCCATCCGTTTCATCATTCTCTTATCTTGTGAGTACCTTCTT
 GATTTTATTTGCCACGGATTACTTGGCAGTTAATCTACTCCAGACGCAAAAAAGGTAGTGGTGATGGAGAACACCG
 TCGGACCTTCTTGATTGGTGCCGGTGATGGTGGGGCTTTTTTATGGATAGTTACCAACATCCAACAGTGAATTA
 GAACTGGTCGGTATTTTGGATAAGGATTCTAAGAAAAAGGGTCAAAAACTTGGTGGTATTCTGTTTTGGGCTCTT
 ATGACAATCTGCCTGAATTAGCCAAACGCCATCAAATCGAGCGTGTCACTCGTTGCGATTCCGTCGCTGGATCCGTC
 AGAATATGAGCGTATCTTGCAGATGTGTAATAAGCTGGGTGTCAAATGTTACAAGATGCCTAAGGTTGAAACTGT
 TGTTCAAGGCCTTACCAAGCAGGTACTGGCTTCCAAAAAATTGATATTACGGACCTTTTGGGTCGTGAGGAAATC
 CGTCTTGACGAATCGCGTCTGGGTGCAGAACTGACAGGTAAGACCATCTTAGTCACAGGAGCTGGAGGTTCAATC
 GGTCTGAAATCTGTCGTCAGTTAGTCGCTCAATCCTGAACGCATTGTCTTGCTCGGTGATGGGGAAAACTCAA
 TCTACCTTGTATCATGAATTGATTGCTAAGTTCCAAGGGATTGATTATGTACCTGTGATTGCGGACATTCAAGA
 CTATGATCGTTTGTGCAAGTCTTTGAGCAGTACAAACCTGCTATTGTTTATCATGCGGCAGCCCAAGCATGTT
 CCTATGATGGAGCGCAATCCAAAAGAAGCCTTCAAAAAAATATCCGTGGAACCTTACAATGTTGCTAAGGCTGTT
 GATGAAGCTAAAGTGTCTAAGATGGTTATGATTTTCGACAGATAAGGCAGTCAATCCACCAAAATGTTATGGGAGCA
 ACCAAGCGCGTGGCGGAGTTGATTGTCACTGGCTTTAACCAACGTAGCCAATCAACCTACTGTGCAGTTCGTTTTG
 GGAATGTTCTTGGTAGCCGTGGTAGTGTCATTCCAGTCTTTGAACGTGAGATTGCTGAAGGTGGGCTGTAACGGT
 GACAGACTTCCGTATGACCCGTTACTTTATGACCATTCAGAAAGCTAGCCGTCTGGTTATCCATGCTGGTGCTTAT
 GCCAAAGATGGGGAAGTCTTTATCCTTGATATGGGCAACCAAGTCAAGATTTATGACTTGGCCAAGAAGATGGTG
 CTTCTAAGTGGCCCACTGAAAGTGAATTCCTGTTGAAGTTGGAATCCGCCAGGTGAAAAACTCTACGAA
 GAACTCTTGGTATCAACCGAACTCGTTGATAATCAAGTTATGGATAAGATTTTCGTTGGTAAGGTTAATGTCATGC
 CTTTAGAATCCATCAATCAAAAGATTGGAGAGTTCGCACTCTCAGTGGAGATGAGTTGAAGCAAGCTATTATCG
 CTTTGCTAATCAACAACCCACATTGAATAA

MNKKLTDYVIDLVEILNKQKQVFWGIFDIFSMVSVIIVSYILFYGLINPAPVDYIITYTSLAFLFYQLMIGFWGLNASISRY
 SKITDFMKIFFGVTASSVLSYSICYAFLPLFSIRFILFILLSTFLILLPRITWQLIYSRRKKGSGDGEHRTFLIGAGDGGALF
 MDSYQHPTSELELVGILDKDSKKKGQKLGGIPVLGSYDNLPELAKRHQIERVIVAIPSLDPSEYERILQMCNKLGVKCYK
 MPKVETVVQGLHQAGTGFOKIDITDLLGRQEIRLDESRLGAELTGKTLVTGAGGSIGSEICRQVSRFNPRIIVLLGHGEN
 SIYLVYHELIRKFQIDYVPVIADIQDYDRLLQVFEQYKPAIVYHAAAHKHVPMERNPKEAFKNNIRGTYNVAKAVD
 EAKVSKMVMISTDKAVNPPNVMGATKRVAELIVTGFNQSRQSTYCAVRFGNVLSRGSVIPVFERQIAEGGPVTVTDFR
 MTRYFMTPAESRLVIHAGAYAKDGEVFLDMGKPVKIYDLAKKMMVLLSGHTESEIPIVEVGIRPGEKLYEELLVSTELV
 DNQVMDKIFVGKVNVMPLSINQKIGEFRTLSDGDELKQAIIFANQTTTHIEZ

ID101 1338bp

ATGATTGAACTTTATGATAGTTACAGTCAAGAAAGTCGAGATTTACATGAAAGTCTAGTCGCTACTGGTCTTTCTC
 AACTTGGAGTGGTCATCGATGCAGATGGTTTTCTGCCTGATGGTCTGCTTTCTCCTTTACCTATTATCTAGGTTAC
 GAGGATGGAAAACCTCTCTATTTTAAATCAAGTTCCCGTTTCAGATTTTGGGAAATTTAGGAGATAATCAGTCTG
 CTTGTATTGAAGATGTGACGCAGGAGAGGGCTGTCAATTCATTATGCTGATGGAATGCAGGCTCGCTTGGTTAAACA
 GGTAGACTGGAAGACCTAGAAGGTCGAGTACGTCAGGTTGACCACTACAATCGCTTCGGAGCTTGTTTTGCTAC
 AACGACTTATGCGCAGATAGCGAGCGATTATGACAGTTTACCAAGATGTCAATGGTCAACAAGTTTTACTGGA
 AAACCATGTGACGGGTGATATCTTATTGACTTTGCCAGGTCACTCCATGCGTTACTTTGCAAAATAAAGTTGAATTT
 ATCACCTTCTTTTTGCAAGATTTGGAAATAGATACCAGTCAGCTTATCTTTAATACTCTAGCGACTCCTTTCTTGGT
 TTCCTTCCATCATCCAGATAAATCTGGCTCGGATGTCTTGGTATGGCAGGAACCTCTCTATGATGCCATTCCAGGT
 AATATGCAGTTGATTTTGGAAAGTGATAATGTGCGTACTAAGAAGATCATCATTCCAAATAAGGCGACTTATGAG
 CGCGCTTGAAGTTAACTGACGAGAAATACCATGATCAGTTTGTGCACTTGGGTTATCATTACCAGTTCAAACGTG
 ATAATTTCTAAGACGAGATGCCTTAATCTTGACCAATTCAGATCAGATTGAGCAAGTAGAAGCAATCGCAGGAG
 CCTTGCTGATGTCACTTTCCGTATTGCAGCGGTGACAGAGATGTCTTCTAAGCTCTTAGACATGCTTTGCTATCCT
 AATGTGGCCCTTTACCAGAACGCTAGTCCACAGAAGATTGAGGAGCTGTATCAACTGTCGGATATTTACTTGGATA
 TAAACCACAGTAATGAGTTGCTACAGGCAAGTGCCTCAGGCCTTTGAGCACAATCTCTGATTCTTGGCTTTAATCA
 GACGGTGACAAATAGACTTTATATCGCTCCAGACCATCTATTTGAAAGTAGTGAAGTTGCTGCTTTGGTTGAGACC
 ATTAATTTGGCCCTTTGAGATGTTGATCAATCGTCAGGCACCTGGCAAAACAAGGCCAACATGCAAATTATGTTG
 ACTTGGTGAGATATCAGGAAACCATGCAAACCTGTTTTAGGAGCTAA

MIELYDSYSQESRDLHESLVATGLSQLGVVIDADGFLPDGLSPFTYYLGYEDGKPLYFNQVPVSDFWELGDNQSACIE
 DVTQERAVIHYADGMQARLVKQVDWKDLEGRVRQVDHYNRFACFATTTYSADSEPIMTVYQDVNGQQVLLNHV
 TGDILLTLPQSMRYFANKVEFITFLQDLEIDTSQLIFNTLATPFLVSFHHDPKSGSDVLVWQEPLYDAIPGNMQLILES
 DNVRTKKIIPNKATYERALELTDEKYHDQFVHLGYHYQFKRDNFLRRDALILTNSDQIEQVEAIGALPDVTFRIAAT
 EMSSKLLDMLCYPNVALYQNASPQKIQELYQLSDIYLDINHSNELLQAVRQAFEHNLLILGFNQTVHNRLYIAPDHLFE
 SSEVAALVETIKLALSDVDQMRQALGKQGQHANYVDLVRYQETMQTVLGGZ

ID102 1512bp

ATGACAATTTACAATATAAATTTAGGAATTGGTTGGGCTAGTAGCGGTGTTGAATACGCTCAAGCCTATCGTGCTG
 GTGTTTTTCGGAAATTAATCTGTCTCTAAGTTTATCTTTACAGATATGATTTTAGCCGATAAATTCAGCACTTA
 ACAGCCAATATTGGTTTTGATGATAATCAGGTTATCTGGCTTTATAATCATTTCACAGATATCAAAATTCACCTA
 CTAGCGTGACAGTGGATGATGTCTTGGCTTACTTTGGTGGTGAAGAAAGTCACAGAGAAAAAATGGCAAGGTTT
 TACGTGTATTCTTTTTGACCAAGATAAGTTTGTAACTGTTATTTGGTTGATGAGAAACAGGACTTGGTTCAACA
 TGCCGAGTATGTTTTTAAGGGAAACCTGATTCGGAAGGATTACTTTCTTATACGCGTTATTGTAGCGAGTATTTT
 GCTCCCAAGGACAATGTTGCAGTCTTATACCAACGAACTTTTATAATGAAGACGGGACTCCAGTCTATGATATCT
 TGATGAATCAAGGGAAGGAAGAAGTTTATCATTTCAAGGATAAGATTTTCTATGGAAAGCAAGCTTTTGTGCGTG
 CCTTTATGAAATCTTTGAATTTGAATAAGTCTGATTTGGTCATTCTCGATAGGGAGACAGGTATTGGACAGGTTGT
 GTTTGAGGAAGCACAGACAGCACATCTAGCGGTAGTTGTTTCATGCGGAGCATTATAGTGAATGCTACAAATGA
 GGAATATATCTTTGGAATAACTATTATGACTATCAGTTTACCAATGCAGATAAGGTTGACTTCTTTATCGTGTCT
 ACTGATAGACAAAATGAAGTTCTACAAGAGCAATTTGCCAAATATACTCAGCATCAGCCAAAGATTGTTACCATT
 CCTGTAGGCAGTATTGATTCCTTGACAGATTCAAGTCAAGGGCGCAAACCATTTTATTGATTACGGCTTCACGTC
 TTGCCAAAGAAAAGCACATTGATTGGCTTGTGAAAGCTGTGATTGAAGCTCATAAGGAGTTACCGGAACCTAACCT
 TTGATATCTATGGTAGTGGTGGAGAAGATTCTCTGCTTAGAGAAATTTGCAAATCATCAGGCAGAGGACTATAT
 CCAACTCAAGGGGCATGCGGAACCTTTCGAGATTATAGCCAGTATGAGGTCTACTTAACGGCTTCTACCAGCGA
 AGGATTGGTCTGACCTTGATGGAAGCTATTGGTTCAGGTCTACCTCTAATTGGTTTTGATGTGCCTTATGGTAATC
 AGACCTTTATAGAGGATGGGCAAAATGGTTATTTGATTCCAAGTTCATCTGACCATGTAGAAGACCAAAATCAAGC
 AAGCTTATGCCGCTAAGATTTGTCAATTGTATCAAGAAAATCGTTTGAAGCTATGCGTGCCTATTCTTACCAAAAT
 TGCAGAAGGCTTCTTGACCAAAAGAAATTTAGAAAAGTGAAGAAAACAGTAGAGGAGGTGCTCCATGATTGA

MTIYNINLGIGWASSGVEYAQAYRAGVFRKLNLSKFIFDTMILADNIQHLTANIGFDDNQVIWLYNHFTDIKIAPTSVT
 VDDVLA YFGGEESHREKNGKVLRFVFFDQDKFVTCYLV DENKDLVQHA EYVFKGNLIRKDYF SYTRYCSEYFAPKDN
 VAVLYQRTFY NEDGTPVYDILMNQKKEEVYHFKDIFYGKQAFVRAF MKSLNLNKSDLVILDRETGIGQVVFEEAQT
 HLAVVVAEHYSENATNEDYILWNNYYDYQFTNADKVDFFIVSTDRQNEVLQEFAKYTQHQP KIVTIPVGSIDSLTDS
 SQGRKPFSLITASRLAKEKHIDWLKAVIEAHKELPELTFDIYSGG GEDSLLREIHANHQAEDYIQLKGHAELS QIYSQYE
 VYLTA STSEGFGLT LMEAIGSGLPLIGFDVPYGNQTFIEDGQNGY LIPSSSDHVEDQIKQAYAAKICQLYQENRLEAMRA
 YSYQIAEGFLTKEILEKWKKTVEEVLHDZ

ID103 2292bp

ATGTCCTCTCTTTTCGGATCAAGAATTAGTAGCTAAAACAGTAGAGTTTCGTGAGCGTCTTTCCGAGGGAGAAAAGTC
 TAGACGATATTTTGGTTGAAGCTTTTGTGTGGTGCGTGAAGCAGATAAGCGGATTTTAGGGATGTTTCTTATGA
 TGTTCAAGTCATGGGAGCTATTGTGATGCACTATGGAAATGTTGCTGAGATGAATACGGGGGAAGGTAAGACCTT
 GACAGCTACCATGCTGTCTATTTGAACGCTTTTTCAGGAGAAGGAGTGATGGTTGTGACTCCTAATGAGTATTTA
 TCAAAGCGTGATGCCGAGGAAATGGGTCAAGTTTATCGTTTTCTAGGATTGACCATTGGTGTACCATTTACGGAAG
 ATCCAAAGAAGGAGATGAAAGCTGAAGAAAAGAAGCTTATCTATGCTTCGGATATCATCTACACAACCAATAGTA
 ATTTAGGTTTTGATTATCTAAATGATAACCTAGCCTCGAATGAAGAAGGTAAGTTTTTACGACCGTTTAACTATGT
 GATTATTGATGAAATTGATGATATCTTGCTTGATAGTGCAAACTCCTCTGATTATTGCGGGTTCTCCTCGTGTTC
 AGTCTAATTACTATGCGATCATTGATACACTTGTAAACACCTTGGTTCGAAGGAGAGGATTATATCTTTAAAGAGGA
 GAAAGAGGAGGTTTTGGCTCACTACTAAGGGGGCCAAGTCTGCTGAGAATTTCTAGGGATTGATAATTTATACAA
 GGAAGAGCATGCGTCTTTGCTCGTCATTGGTTTATGCGATTGAGCTCATAAGCTCTTACTAAAGATAAGGAC
 TATATCATTGCTGGAATGAGATGGTACTGGTTGATAAGGGAACAGGGCGTCTAATGGAAATGACTAACTTCAA
 GGAGGTCTCCATCAGGCTATTGAAGCCAAGGAACATGTCAAATTATCTCCTGAGACGCGGGCTATGGCCTCGATC
 ACCTATCAGAGTCTTTTAAAGATGTTTAAATAAGATATCTGGTATGACAGGGACAGGTAAGGTGCGGAAAAAAGAG
 TTTATTGAAACTTACAATATGTCTGTAGTACGCATTCACCAATCGTCCGAGACAACGGATTGACTATCCAGATA
 ATCTATATACACTTACCTGAAAAAGTGTATGCATCCTTGGAGTACATCAAGCAATACCATGCTAAGGGAAATCC
 TTTACTCGTTTTTTGAGGCTCAGTTGAAATGTCTCAACTCTATTCGTCTCTCTTGTTCGTGAAGGGATTGCCATA
 ATGTCCTAAATGCTAATAATGCGGCGCGTGAGGCTCAGATTATCTCCGAGTCAGGTCAAGGGGCTGTGACAG
 TGGCTACCTCTATGGCAGGACGTGGTACGGATATCAAGCTTGGTAAAGGAGTTCGAGAGCTTGGGGGCTTGATTG
 TTATTGGGACTGAGCGGATGGAAGTCAAGCGATCGACCTACAAATTCGTGGCCGTTCTGGTCTGAGGGAGATC
 CTGGTATGAGTAAATTTTTGTATCCTTAGAGGATGATGTTATCAAGAAATTTGGTCCATCTTGGGTGCATAAAAA
 GTACAAAGACTATCAGTTCAAGATATGACTCAACCGGAAGTATTGAAAGGTCTGAAATACCGGAAACTAGTGA
 AAAGGCTCAGCATGCCAGTGATAGTGTGACGTTTCAAGACGTCTGAGACTCTGGAGTATGCTGAAAGTATGAA
 TATACAAACGGGATATAGTCTATAAAGAGAGAAATCGTCTAATAGATGGTTCTCGTGACTTAGAGGATGTTGTTGTG
 GATATCATTGAGAGATATACAGAAGAGGTAGCGGCTGATCACTATGCTAGTCTGTAATTATTGTTTCACTTTATTG
 TGACCAATATTAGTTTTCATGTTAAAGAGGTTCCAGATTATATAGATGTAAGTACAAAACCTGCAGTTCTGAGCTT
 TATGAAGCAGGTGATTGATAAAGAATTTCTGAAAAGAAAGAATTACTTAATCAACATGACTTATATGAACAGTT

TTTACGACTTTCACTGCTTAAAGCCATTGATGACAACCTGGGTAGAGCAGGTAGACTATCTACAACAGCTATCCATG
GCTATCGGTGGTCAATCTGCTAGTCAGAAAAATCCAATCGTAGAGTACTATCAAGAAGCCTACGCGGGCTTTGAA
GCTATGAAAGAACAGATTCATGCGGATATGGTGCCTAATCTCCTGATGGGGCTGGTTGAGGTCACTCCAAAAGGT
GAAATCGTGACTCATTTTCCATAA

MSSLSDDQELVAKTVEFRQRLSEGESLDDILVEAFVVRREADKRILGMFPYDVQVMGAIVMHYGNVAEMNTGEGKTLT
ATMPVYLNAFSGEGVMVVTTPNEYLSKRDAEEMGQVYRFLGLTIGVPTFDPKKEMKAEKKLIYASDIYTTNSNLGF
DYLNDNLASNEEGKFLRPFNYVIIDEIDILLDSAQTPLIAGSPRVQSNYYAIIDTLVTTLVEGEDYIFKEEKEEVWLTTK
GAKSAENFLGIDNLYKEEHASFARHLVYAIRAHKLFTKDKDYIIRGNEMVLVDKGTGRLEMTKLQGGHLQAIEAKEH
VKLSPETRAMASITYQSLFKMFNKISGMTGTGKVAEKEFIETYNMSVVRIPTRNRPRQRIDYPDNLYITLPEKVYASLEYIK
QYHAKGNPLLVFVGSVEMSQLYSSLLFREGIAHNVLNANNAAREAQIISSESGQMGAVTVATSMAGRGTDIKLGKGVAE
LGGLIVIGTERMESQRIDLQIRGRSGRQDGPMSKFFVSLEDDVIKFKGPSVWVHKYKDYQVQDMTQPEVLKGRKYRK
LVEKAQHASDSAGRSARRQTLEYAESMNIQRDIVYKERNRLIDGSRDLEDVVVDIERYTEEVAADHYASRELLHFVIT
NISFHVKEVPDYIDVTDKTAVRSMKQVIDKELSEKKELLNQHDLYEQFLRLSLLKAIDDNWVEQVDYLQQLSMAIGG
QSASQKNPIVEYYQEAYAGFEAMKEQIHADMVRNLLMGLVEVTPKGEIVTHFPZ

ID104 879bp

ATGAAACAAGAATGGTTTGAAAGTAATGATTTTGTAAAAACAACAAGCAAGAACAAGCCTGAAGAGCAAGCTCA
AGAGGTTGCAGACAAGGCTGAAGAAAGGATACCCGATCTCGATACACCAATTGAAAAAATACTCAGTTAGAGG
AGGAAGTCTCTCAAGCTGAAGTGAATTTGAAAGCCAGCAAGAAGAGAAAAATTGAAGCTCCTGAAGACAGTGAA
GCGAGAACAGAAATAGAAGAAAAGAAGGCATCTAATTTCTACTGAAGAAGAGCCAGACCTTTCTAAAGAAACAGA
AAAAGTCACTATAGCTGAAGAGAGCCAAGAAGCTCTTCTCAGCAAAAAGCAACCACGAAAGAGCCACTTCTTAT
CAGTAAATCTTTAGAAAGTCCTTATATCCCCGACCAAGCTCCAAAATCTAGGGATAAATGGAAAGAGCAAGTGCT
TGATTTTGGTCTTGGCTAGTGGAAGCGATCAAATCTCTCAAGTAAGTTGGAAACAAGTATCACACACAGTTAC
ACAGCCTTTCTCTTGTCTTCTGTTTTCTGCATCTTCTTTTCTTTAGTATCTATCACATCAAACATGCTTACTAT
GGACATATAGCAAGCATTAAACAGTCGCTTCCCTGAGCAGCTAGCTCCTTAACTCTTTTTCTATCATCTCTATCCT
AGTAGCGACAACACTCTTCTTCTTTTCTTCTTGGGTAGTTTCGTTGTGAGACGATTTATCCACCAGGAAAAG
GACTGGACGCTAGACAAGGTTCTCCAACAATATAGTCAACTCTTGGCAATTCCAATCTCCTCACTGCTATTGCTAG
TTTCTTTGCTTTCTTTGATAGCCTACGATTTACAGCCCTCTTGTGTGTGA

MKQEFWESNDFVKTSKNKPEEQAEVADKAEERIPDLDTPIEKNTQLEEEVSQAEVELESQQUEEKIEAPEDSEARTEIE
EKKASNSTEEEPDLKETEKVTIAEESQEALPQKATTKPELLISKSLESPYIPDQAPKSRDKWKEQVLDVFWSWLVEAIKS
PTSKLETSITHSYTAFLLLLFSASSFFFSIYHIKHAYYGHIAINSRFEQLAPLTLFSIISILVATTLFFFSFLLGSFVVRRIH
QEKDWTLDKVLQYQSLLAIPISLLLLVSLLSLIAIDLQPSVZ

ID106 327bp

ATGTACTTTCCAACATCCTCTGCCTTGATTGAATTTCTCATCTTGGCTGTACTGGAGCAGGGTGATTCTTATGGTTA
TGAGATTAGCCAAACCATTAAAGCTGATCGCTAATATCAAAGAATCCACACTCTATCCCATTCTCAAAAAATTGGA
AGGCAATAGCTTTCTGACAACCTATTCTAGAGAGTTCCAAGGTGCGATGCGCAAAATACTACTCCTTGACAAACGG
TGGTATAGAGCAGCTCTTGACCCTAAAAGATGAATGGGCACTCTATACAGACACCATCAATGGGCATCATAGAAGG
GAGTATCCGCCATGACAAGAACTGA

MYFPTSSALIEFLILAVLEQGDSYGYEISQTIKLIANIKESTLYPILKKLEGNSFLTYSREFQGRMRKYYSLTNGGIEQLLT
LKDEWALYTDINGIIEGSIRHDKNZ

ID108 954bp

ATGGATTTTGAAAAAATTGAACAAGCTTATATCTATTTACTAGAGAATGTCCAAGTCATCCAAAGTGATTTGGCGA
CCAACTTTATGACGCCTTGGTGGAGCAAAATAGCATCTATCTGGATGGTGAAACTGAGCTAAACCAGGTCAAAG
ACAACAATCAGGCCCTTAAGCGTTAGCACTACGCAAAAGAAGAAATGGCTCAAGACCTACCAGTTTCTCTTGATGA
AGGCTGGGCAACAGAACCCCTTGACGGCCAATCACCAGTTTACACCGGATGCTATTGCTTTGCTTTTGGTGTAT
TGTGGAAGAGTTGTTTAAAGAGGAGGAAATTACTATCCTCGAAATGGGTTCTGGGATGGGAATTCTAGGCGCTAT
TTTCTTGACCTCGCTTACTAAAAAGGTGGATTACTTGGGAATGGAAGTGATGATTTGCTGATTGATCTGGCAGCT
AGCATGGCAGATGTAATTGGTTTGCAGGCTGGCTTTGTCCAAGGAGATGCCGTTCCGCCACAAATGCTCAAAGAA
AGCGATGGTGGTCAGTGACTTGCCTGTGGCTATTATCCTGATGATGCCGTTGCGTCCGCCATCAAGTTGCTT
TAGCCAAAGAACATCTACGCCCATCACTTGCTCATGGAACAAGGGCTTAAGTACCTCAAGTCAGACGGGATACG
CTATTTTCTAGCTCCGAGTGATTTGTTGACCAGTCCTCAAAGTGATTTGTTAAAGAATGGCTGAAAGAAGAGGC
GAGTCTGGTTGCTATGATTAGTCTGCCTGAAAATCTCTTTGCTAATGCCAAACAATCTAAGACTATTTTATCTTAC
AGAAGAAAAATGAAATAGCAGTAGAGCCTTTTGTATCCACTTGCTAGCTTGCAAGATGCAAGTGTTTAAATGAA
ATTTAAAGAAAATTTTCAAAAATGGACTCAAGGTACTGAAATATAA

MDFEKIEQAYIYLLENVQVIQSDLATNFYDALVEQNSIYLDGETELNQVDNNQALKRLALRKEEWLKYQFLLMKA
GQTEPLQANHQFTPDALALLVFIVEELFKEEETILEMGSGMGILGAIFLTSLLKVDYLGMEVDDLLIDLAAASMAIVI

GLQAGFVQGDVVRPQMLKESDVVISDLVPGYYPDDAVASRHQVASSQEHTYAHLLMEQGLKYLKSDGYAIFLAPSD
LLTSPQSDLLKEWLKEEASLVAMISLPENLFANAKQSKTIFILQKKNEIAVEPFVYPLASLQDASVLMKFENFQKWTQG
TEIZ

ID110 1902bp

ATGATTATTTTACAAGCTAATAAAATTGAACGTTCTTTTGCAGGAGAGGTTCTTTTCGATAATATCAACCTGCAGG
TTGATGAACGAGATCGGATTGCTCTTGTGGGAAAAATGGTGCAGGTAAGTCTACTCTTTTGAAGATTTTAGTTGG
AGAAGAGGAGCCAACTAGCGGAGAAATCAATAAGAAAAAGATATTTCTCTGTCTTACCTAGCCCAAGATAGCCG
TTTTGAGTCTGAAAATACCATCTACGATGAAATGCTTCATGTCTTTAATGATTTGCGTGGAGAGAGACAACTG
CGTCAGATGGAGCTGGAGATGGGTGAAAAGTCTGGTGAGGATTTGGATAAACTGATGTCAGATTATGACCGCTTA
CTGAGAAATTTTCGCAAGCAGGTGGCTTTACCTATGAAGCTGATATTCGAGCGATTTTGAATGGATTCAAGTTTG
ACGAGTCTATGTGGCAGATGAAAATTGCTGAGCTTTCTGGTGGTCAAAATACTCGTTTGGCACTTGCCAAAATGCT
CCTTGAAAAGCCCAATCTCTTGGTCTTGGACGAGCCAACTAACCCTTGGATATTGAAACCATCGCCTGGCTAGA
GAATTACTTGGTAACTATAGCGGTGCCCTCATTATCGTCAGCCACGACCGTTATTTCTTGGACAAGGTTGCGACA
ATTACGCTAGATTTGACCAAGCATTCTTGGATCGCTATGTGGGGAATTAATCTCGTTTGTGCAATTGAAGGAGC
AAAAGCTAGTTACTGAGGCAAAAACTATGAAAAGCAACAGAGGAAATCGCTGCTCTGGAAGACTTTGTCAATC
GCAATCTAGTTCTGCTTCAACGACTAAACGTGCTCAATCTCGCCGTAAACAACTAGAAAAAATGGAGCGTTTGG
ACAAGCCTGAAGCTGGCAAGAAAGCAGCCAACTGACCTCCAGCTGAAAAAAGCTCGGGCAATGTTGTTTGA
CTGTTGAAAATGCAGCTGTTGGCTATGACGGGGAAGTCTTGTCAACACCTATCAACCTAGATCTTCGTAAGATGAA
TGCTGTGCTATCGTTGGTCCAAATGGTATCGGCAAGTCAACCTTTATCAAGTCTATTGTGGACCAAGATTCTTTT
ATCAAGGGAGAAAAGCGCTTTGGCGCTAATGTTGAGGTTGGTTACTATGACCAACCCAAAGCAAGCTGACACCA
AGTAATACGGTGCTGGATGAACTCTGGAATGATTTCAAACCTGACACCAAGGTTGAAATCCGCAACCGCTCTTGG
GCCTTCTTTTCTCAGGAGATGATGTTAAAAAATCAGTCGGCATGCTATCTGGTGGCGAAAAAGCTCGTTTGGCTT
TAGCTAAATTGTCTATGGAACAATACTTTTGTATTCTGGATGAGCCGACCAACCACTTGGATATTGATAGTAA
GGAAGTGCTAGAAAATGCCTTGATTGACTTTGATGGAACCTTGCTGTTTGTGAGTCATGATCGTTACTTTATCAAT
CGTGTGGCAACTCATGTTTGGAAATGCTGAGAAATGGTTCAACTCTCTACCTTGGAGATTACGACTACTATGTTG
AGAAGAAAGCAACAGCAGAAATGAGTCAGACTGAGGAAGCTTCAACTAGCAATCAAGCAAAGGAAGCAAGTCCA
GTCAATGACTATCAGGCCCCAGAAAGAAAGTCAAAAAAGAGTTGCGAACTCATGCGACAAATCGAAAGTCTAGA
AGCTGAAATTGAAGAGCTAGAAAGTCAAAAGCAAGCCATTTCTGAACAAATGTTGGAAACAAACGATGCCGACA
AACTCATGGAATTACAGGCTGAGCTGGACAAAATCAGCCATCGTCAGGAAGAAGCTATGCTTGAGTGGGAAGAAT
TATCAGAGCAGGTGTA

MIILQANKIERSFAGEVLFDNINLQVDERDRIALVGKNGAGKSTLLKILVGEEPTSGEINKKKDISLSYLAQDSRFESENT
IYDEMLHVFNDLRRTERQLRQMELEMGEKSGEDLDKLMSDYDRLSENFRQAGGFTYEADIRAILNGFKFDESMWQMK
IAELSGQNTRLALAKMLEKPNLLVLEPTNHLDIETIAWLENYLVNYSGALIIVSHDRYFLDKVATITLTLKHS�DR
YVGNYSRFVELKEQKLVTEAKNYEKQKEIAALEDFVNRNLVRASTTKRAQSRKQLEKMERLDKPEAGKKAANMTF
QSEKTSGNVVLTVENAAVGYDGEVLSQPINLDRKMNVAIVGPNIGIKSTFIKSIVDQIPFIKGEKRFGANVEVGYDQ
TQSKLTPSNTVLDELWDFKLTPVEIRNRLGAFVSGDDVKKSVGMLSGGEKARLLAKLSMENNNFLILDEPTNHL
DIDSKEVLENALIDFDGTLFVSHDRYFINRVATHVLESENGSTLYLGDYDYVEKKATAEMSQTTEEASTSNQAKEAS
PVNDYQAQKESQKEVRKLMRQIESLEAEIELESQSQAISEQMLETNDADKLMELQAEKISHRQEEAMLEWEELESEQ
VZ

ID111 1179bp

ATGAATCGCTATGCAGTGCAGTTGATTAGCCGTGGGGCTATCAATAAAATGGGAAATATGCTCTATGATTATGGA
AATAGTGTCTGGTTGGCTTCTATGGGGACTATAGGACAGACAGTTTTAGGAATGTATCAGATTTCTGAGCTCGTCA
CATCTATTCTCGTCAATCCCTTTGGCGGAGTTATTTAGACCGTTTTCTCGTCGTAAGATTTAATGACGGCAGAT
CTTGTGTTGGGAGTTCTTGTCTGGCTATTTCTTTCATAAGGAATGATAGCTGGATGATTGGCGCTTTGATTGTTGC
TAACATTGTGCAGGCTATTGCTTTGCCCTTTCTCGCACAGCCAATAAAGCTATCATAACTGAAAGTGGTGGAGAAA
GATGAGATTGTGATCTATAATTCTCGCTTAGAGCTGGTTTGCAGGTTGTAGGTGTTAGCTCTCCTGTTCTTTCTT
CCTTGTGTTTACAGTTTGAAGTCTCCATATGACGCTACTGCTAGACTCGCTGACTTTTTTCAATGCTTTTGTCTAG
TGGCTTTCTTCCAAAAGAGGAAGCAAAAGTTCAAGAGAAAAAGGCTTTTACTGGGAGAGATATTTTGTAGATA
TCAAGGATGGGTTACACTATATCTGGCATCAGCAAGAAATTTCTTCTTTTGTGCTGGTAGCTTCCAGCGTTAATTT
CTTTTTCAGCTTTTGAATTTCTACTTCCCTTTTCAATCAGCTTACGGGTGAGAAGGAGCCTATGCAAGTATTT
TAACATAGGGGGCTATTGGTTCCATCATTGGGGCTCTTCTAGCTAGTAAATTAAGCTAATATTTATAATCTTTT
GATTTTACTGGCTTTGACAGGTGTGCGAGTTTTATGATGGGATTACCACTTCAACTTTTCTTCTTTTCTGGAA
ATTTAGTTTGTGAATTTTATGACGATTTTAAATATTCACTTTTCTTACTCAAGTACAAACCAAGGTTGAGAGCGAA
TTTCTTGGAAAGAGTACTGAGTACAATTTTACCTTAGCTATTCTATTTATGCCTATTGCAAAAGGATTTGACAGCT
CTTGCAAGTGTCCATCTTTATTCTTTCTTGATTATTGGACTTGGAGTTGTAGCCTTATATTTCTAGCTCTCGGAT
ATGTTGCAACTCATTTTGAATAATGATATA

MNRYAVQLISRGAINKMGNMLYDYGNSVWLASMGTIGQTVLGMYQISELVTSLVNPFGGVISDRFSRRKILMTADLV
CGILCLAISFIRNDWSMIGALIVANIVQALAFASRTANKAITEVVEKDEIVIYNSRLELVQVGVSSPVLVFLVQFASL
HMTLLDLSLTFIAFVLVAFLPKEEAKVQEKKAFTGRDIFVDIKDGLHYIWHQOEIFFLLLVASSVNFFFAAFEFLPFNS

QLYGSEGAYASILTMTGAIGSIIGALLASKIKANIYNLLILLALTGVGVFMMGLPLPTFLSFGNLVCELFMTIFNIHFFTQV
QTKVESEFLGRVLSTIFTLAILFMPIAKGFMTVLPVHLYSFLIIGLVVALYFLALGYVRTHFEKLIZ

ID113 2466bp

ATGCAAAATCAATTAATGAATTAACGAAAAATGCTGGAATTTTCCAGCAAAAAACAAAAAATAAAAATCA
GCTAGACCTGGCAAGAAAGGTTCAAGTACCAAAAAATCTAAACCTTAGATAAGTCAGCCATTTTCCAGCTATT
TTACTGAGTATAAAAGCCTTATTTAACTTACTCTTTGTAAGTTCGGTTTTCTAGGAGGAATGTTGGGAGCTGGGATTG
CTTTGGGATACGGAGTGGCCTTATTTGACAAGGTTCCGGTGCCTCAGACAGAAGAATTGGTGAATCAGGTCAAGG
ACATCTCTTCTATTTACAGAGATTACCTATTCGGACGGGACGGTGATTGCTTCCATAGAGAGTGATTGTTGCGCAC
TTCTATCTCATCTGAGCAAAATTCGGAAAACTGAAGAAGGCTATCATTCGCGACAGAAGATGAACACTTTAAAGA
ACATAAGGGTGTAGTACCAAGGCGGTGATTTCGTGCGACCTTGGGGAATTTGTAGGTTTGGGTTCTCTAGTGGG
GGTTCAACCTTGACCCAGCAACTAATTAACAGCAGGTGGTGGTGGGATGCGCCGACCTTGGCTCGTAAGGCGGCA
GAGATTGTGGATGCTTTCCTTGGAACGCGCCATGAATAAAGATGAGATTTTAAACGACCTATCTCAATGTGGCTC
CCTTTGGCCGAAATAATAAGGGACAGAATATTGCAGGGGCTCGGCAAGCAGCTGAGGGAATTTTCGGTGTAGATG
CCAGTCAGTTGACTGTTCTCAAGCAGCATTTTTCAGCAGGACTTCCACAGAGTCCCATTACTTCTCTTATGA
AAATACTGGGGAGTTGAAGAGTGATGAAGACCTAGAAATTTGGCTTAAGACGGGCTAAGGCAGTTCTTTACAGTAT
GTATCGTACAGGTGCATTAAGCAAAAGACGAGTATTCTCAGTACAAGGATTATGACCTTAAACAGGACTTTTACC
ATCGGGCACGGTTACAGGAATTTACGAGACTATTTATACTTTACAACTTTGGCAGAAGCTCAAGAACGTATGTAT
GACTATCTAGCTCAGAGAGACAATGTCTCCGTAAGGAGTTGAAAAATGAGGCAACTCAGAAGTTTATCGAGATG
TTGGCAGCCAAGGAAATTTGAAAAATGGTGGTTATAAGATTACTACTACCATAGATCAGAAAAATTCATTCTGCCATG
CAAAGTGCCTTGTCTGATTATGGCTATCTTTAGACGATGGAACAGGTGCTGTAGAAAGTAGGGAATGTCTTGATG
GATAACCAACAGGTGCTATTCTAGGCTTTGTAAGGTGGTTCGTAATTATCAAGAAAAATCAAAATAATCATGCTTTG
ATACCAACGTTTCGCCAGCTTCTACTACCAAGCCCTTGGCTACGGTATTGCTATTGACCAAGGCTTGTATGGG
AAGTGAACGATTCTATCTAATCTCAACAACTTTGCTAATGGCAATCCGATTATGTATGATGATGATGATGATGATG
AACAGGAATGATGACCTTGGGAGAAGCTCTGAACATTATCATGGAATATCCCTGCTTACTGGACCTATCGTATGCTC
CGTGAAGGGTGTGATGTCAAGGGTATATGGAAGAGATGGGTTACGAGATTCTGAGTACGGTATTGAGAGC
TTGCCAATGGGTGGTATTGAAGTCACAGTTGCCAGCATACCAATGGCTATCAGACCTTAGCTAATAATGGA
GTTTATCATCAGAAGCATGTGATTTCAAAGATTGAAGCAGCAGATGGTAGAGTGGTGTATGAGTATCAGGATAAA
CCGGTTCAAGTCTATTCAAAGCTACTGCGACGATTATGCAGGGATTGCTACGAGAAGTTCTATCTCTCGTGTGA
CAACAACCTTCAAGTCTAACCTGACTTCTTTAAATCTACTCTGGCTAATGCAGATTGGATTGGGAAGACTGGTAC
AACCAACCAAGACGAAAAATATGTGGCTCATGCTTTCGACACCTAGATTAACCCTAGGTGGCTGGATTGGGCATGA
TGATAATCATTCATTGTCACGTAGAGCAGGTATTCTAATAACTCTAATTACATGGCTCATCTGTTAAATGCGATT
CAGCAAGCTTCCCCAAGCATTTCGGGGGAACGAGCGCTTTGCTTTAGATCCTAGTGTAGTGAAATCGGAAGTCTTG
AAATCAACAGGTCAAAAAACAGAGAAGGTTTCTGTTGAAGGAAAAGAGTAGAGGTACAGGTTTCGACTGTTTACC
AGCTATTGGGCTAATAAGTCAGGAGCGCCAGCGACAAGTTATCGCTTTGCTATTGGCGGAAGTGTATGCGGATTAT
CAGAATGCTTGGTCTAGTATTGTGGGGAGTCTACCAACTCCATCCAGCTCCAGCAGTTCAAGTAGTAGTTCTAGCG
ATAGCAGTAACCTCAAGTACTACACGACCTTCTTCTCAAGGGCGAGACGATAA

MQNQLNELKRKMLEFFQKQKNKKSARPGKKGSSSTKSKTLDKSAIFPAILLSIKALFNLLFVLGFLGGMMLGAGIALGY
GVALFDKVRVPQTEELVNQVKDISSISEITYSDGTVIASIESDLLRTSISSEQISENLKKAIATEDEHFKEHKGVVPKAVIR
ATLGKFVGLGSSSGSTLTQQLIKQVVGDAPTLARKAAEIVDALALERAMNKDEILTTYLVNAPFGRNNKGQNIAGA
RQAAEGIFGVDASQLTVPQAAFLAGLPQSPITYSPYENTGELKSDDELEJGLRRAKAVLYSMYRTGALSKEYSQYKDY
DLKQDFLPSGTVTGSRDYLFTTLAEAQERMYDYLAQRDNVSAKELKNEATQKFYRDLAAKEIENGKYKITTIDQKI
HSAMQSAVADYGYLLDDGTGRVEVGNVLMNDNQTGAILGFVGGRNYQENQNNHAFDTRKSPASTTKPLLAYGIAIDQG
LMGSETILSNYPNTFANGNPIMYANSKGTGMMTLGEALNYSWNIPAYWYTYRMLREKGVGVKGYMEKMGYIEPEYGIE
SLPMGGGIEVTVAQHTNGYQTLANNGVYHQBHISKIEAADGRVVVEYQDKPVQVYSKATATIMQGLLREVLSSRVTT
TFKSNLTSNLPTLANADWIGKTGTTNQDENMWLMLSTPRLTLGGWIGHDDNHSLSRRAGYSNNSNYMAHLVNAIQQA
SPSIWGNERFALDPSVVKSEVLKSTGQKPEKVSVEGKEVEVTGSTVTSYWANKSGAPATSYRFAIGGSDADYQNAWSSI
VGSPLTPSSSSSSSSSSSSSSSSSTTRPSSSRARRZ

ID114 1974bp

ATGAAAAATTTTATGTAAGTCCAATTTTCTATTCTAGTAGGATTGATTGCGTTTGGAGTCTTATCCACTTTTCAT
TATTTTGTAAATAATAATCTGTTGACGGTTTAAATTTGTTTCTTTTGTAGGAGGCTATGTTTTTTTATTTAAGAA
ACTGAGAGTGCAATTATACAAGGAGTGATGTAGAACAGATACAGTATGTAAACCACCAAGCGGAAGAAAGTTTGAC
AGCTCTATTGGAACAGATGCCTGTAGGTGTTATGAAATTGAATTTATCTTCTGGAGAGGTGAGTGGTTAATCCC
TATGCTGAATTGATTTTGACCAAGGAAGATGGTGAATTTGATTTAGAAGCTGTTCAAACGATTATCAAGGCTTCAG
TAGGAAATCCGTCTACTTATGCCAAGCTTGGTGAGAAGCGTTATGCTGTTTCATATGGATGCTTCTCCGGTGTGTTT
GTATTTTGTAGATGTATCCAGGGAACAAGCCATAACAGATGAATTGGTAACAAGTAGACCAGTGATTGGGATTGT
CTCTGTGGATAATTATGATGATTGGAGGATGAACTTCTGAGTCAGATATTAGTCAAATCAATAGTTTGTAGCT
AATTTTATATCAGAGTTTTCAGAAAAACACATGATGTTTCTCGTGGGTAAGTATGGATCGATTTTATCTATTTAC
TGACTACACGGTGTGTTGAGGGCTTGATGAATGATAAATTTCTGTTATTGATGCTTTCAGAGAAGAGTCGAAACAG
AGACAGTTGCCCTTGACCTTAAGTATGGGATTTCTTATGGCGATGGAAATCATGATGAGATAGGGAAGTGTGCTT
TGCTCAATTTGAACTTGGCTGAAGTACGTGGTGGCGACCAGGTGTTGTTAAGGAAAACGACGAAACGAAAAATC

CAGTTTATTTTGGTGGTGGTCTGCTGCTTCAATCAAGCGTACACGGACTCGTACGCGCGCTATGATGACAGCTAT
 TTCAGATAAGATTCCGAGTGTAGATCAGGTTTTGTAGTCGGTCACAAAAATTTAGACATGGATGCTTTGGGCTCT
 GCTGTAGGTATGCAGTTGTTCCGAGCAATGTGATTGAAAAATAGCTATGCTCTTTATGATGAAGAAACAAATGTCTC
 CAGATATTGAACGAGCTGTTTCATTTCATAGAAAAAGGAGTTACGAAGTTGTTGTCTGTTAAGGATGCAATGG
 GGATGGTGACCAATCGTTCCTTTGTTGATTCTTGATAGACCATTCAAAGACAGCCTTAACATTATCAAAGAATTTTA
 TGATTTATTTACCCAAACCATTGTTATTGACCACCATAGAAGGGATCAGGATTTTCCAGATAATGCGGTTATTACT
 TATATCGAAAGTGGTGCAAGTAGTGCCAGTGAGTTGGTAACGGAATTGATTGAGTTCCAGAAATTCTAAGAAAAAT
 CGTTTGAGTCGTATGCAAGCAAGTGTCTTGATGGCTGGTATGATGTTGGATACTAAAAATTTACCTCGCGAGTAA
 CTAGTCGGACATTTGATGTTGCTAGCTATCTCAGAACGCGCGGAAGTGATAGTATTGCTATCCAGGAAATCGCTGC
 GACAGATTTTGAAGAATATCGTGAGGTCAATGAACCTATTTTACAGGGGCGTAAATTAGGTTCCAGATGTAATA
 GCAGAGGCTAAGGACATGAAATGCTATGATACAGTTGTTATTAGTAAGGCAGCAGATGCCATGTTAGCCATGTCA
 GGTATTGAAGCGAGTTTGTCTTGCGAAGAATACACAAGGATTTATCTCTATCTCAGCTCGAAGTCGTAGTAAAC
 TGAATGTACAACGGATTATGGAAGAGTTAGGCGGTGGAGGCCACTTTAATTTGGCAGCAGCTCAAATTAAGATG
 TAACCTTGTGAGAAGCAGGTGAAAAACTGACAGAAATTGTATTAAATGAAATGAAGGAAAAGGAGAAAGAAGAA
 TGA

MKKFYVSPIFPILVGLIAFGVLSTFIHFNNNLLTVLLFLFVGGYVFLFKLRVHYTRSDVEQIYVNHQAEESLTALLE
 QMPVGVMLKNLSSGEVWFNPHYAELILTKEDGDFLEAVQTHKASVGNPSTYAKLGEKRYAVHMDASSGVLYFVDVS
 REQAITDELVTSRPVIGIVSDNYDDLEDETSEDISQINSFVANFISEFSEKHMMFSRRVSMDFRYLFTDYTVLEGLMN
 DKFSVIDAFREESKQRQLPLTSMGFSYGDGNHDEIGKVALLNLNLAEVRRGDQVVKENDETKNPVYFGGGSAAASK
 RTRTRTRAMMTAISDKIRSVDQVFVVGHNLDMLGSAVGMQLFASNVIENSYALYDEEQMSPDIERAVSFIEKEGV
 TKLLSVKDAMGMVTNRSLILVDHSKTALTSKEFYDLFTQITVIDHHRDDQDFPDNAVITYESGASSASELVTELIQFQ
 NSKKNRLSRMQASVLMAGMMLDTKNFTSRVTSRTFDVASYLTRGSDSIAIQEIAATDFEYREVNELILQGRKLGSDV
 LIAEAKDMKCYDVTVVISKAADAMLAMSGIEASFVLAKNTQGFISISARSRSLNVQRIMEELGGGGHFNLAQAQIKDVT
 LSEAGEKLTEIVLNEMKEKEKEEZ

ID115 663bp

ATGAAGTGCTTGTTATGTGGGCAGACTATGAAGACTGTTTTAACTTTTAGTAGTCTCTTACTTCTGAGGAATGATG
 ACTCTTGTCTTTGTTCAAGTGTGATTCTACTTTTGAAGAATTGGGGAAGAGAACTGTCCAAATTGTATGAAAAC
 AGAGTTGTCAACAAAGTGTCAAGATTGTCAACTTTGGTGTAAGAGGGGAGTTGAAGTCAGTCATAGACCGATTTT
 TACTTACAATCAAGCTATGAAGGATTTTTTCAAGTCGGTATAAGTTTGATGGAGACTTCTGTAAAGAAAGTTTTT
 GCTTCATTTTTAAGTGAGGAGTTGAAAAAGTACAAAGAGTATCAATTTGTGTGTAATCCCTTAAGTCCTGATAGAT
 ATGCTAATAGAGGATTTAATCAGGTTGAGGGCTTGGTAGAGGCAGCAGGCTTTGAGTATCTGGATTTATTAGAGA
 AAAGAGAAGAGAGAGCCAGTTCTTCTAAAAATCGTTCAGAGCGCTTGGGGACAGAACTTCTTTCTTTATTAATAA
 GTGGAGTCACTATCCTAAAAAATCCTACTTATAGATGATATCTATACTACAGGAGCAACTATAAATCGTGTTAA
 GAAACTGTTGGAAGAAGCTGGTGCTAAGGATGTAAAAACATTTTCCCTTGAAGATGA

MKCLLCGQTMKTVLTFSSLLLRNDDSCLCSDCDSTFERIGEENCPNCMKTELSTKCQDCQLWCKEGVEVSHRAIFTY
 NQAMKDFFSRYKFDGDFLLRKVFASFLEELKKYKEYQFVVIPLSPDRYANRGFNQVEGLVEAAGFEYLDLLEKREER
 ASSSKNRSERLGTLPFFIKSGVTIPKILLIDDIYTTGATINRVKLLLEEAGAKDVKTFSVRZ

ID116 1299bp

ATGAAAGTAAATTTAGATTATCTCGGTGCTTTATTTACTGAGAATGAATTAACAGAAGAAGAACGTCAGTTGGCG
 GAGAAACTTCCAGCAATGAGAAAGGAGAAGGGGAACTTTTCTGTCAACGCTGTAATAGTACTATTCTAGAAGAA
 TGGTATTTGCCATCGGTGCTTACTATTGTGCGAGAGTGCTTGCTGATGAAGCGAGTCAGAAGTGATCAAACCTTTAT
 ACTATTTCCGCGAGGAGGATTTTCCAAAGCAAGATGTTCTCAAATGGCGCGGCCAATTAACCTCTTTTCAAGAGAA
 GGTGTCAGAGGGGATTGCTTCAAGTAGTAGACAAGCAAAAGCCAACCTTAGTTCATGCGGTAACAGGAGCTGAAAA
 GACAGAAATGATTTATCAAGTAGTGGCTAAAGTGATCAATGCGGGTGGTGAGTGTGTTGGCTAGTCCTCGCAT
 AGATGTTTGTGTTGGAGCTGTACAAGCGCCTGCAACAGGATTTTCTTGCGGGATAGCTTTGCTACATGGAGAATCG
 GAACCTTATTTTGAACACCACTAGTTGTTGCAACAACCCATCAGTTATTGAAGTTTTATCAAGCTTTTGATTGCT
 GATAGTGGATGAAGTAGATGCTTTTCTTATGTTGATAATCCCATGCTTTACCACGCTGTCAAGAATAGTGTAAG
 GAGAATGGATTGAGAATCTTTTAAACAGCGAGTTGCAACCAATGATTAGATAAAAAAGGTCCTTTAGGAGAACTA
 AAAAGACTGAATTTACCGAGACGGTTTTCATGGAATCCGTTGATTATTCCAAAACCAATTTGGTTATCGGATTTTA
 ATCGCTACTTAGACAAGAATCGTTTGTACCAAAGTTAAAGTCTATATTGAGAAGCAGAGAAAGACAGCTTATC
 CGTTACTCATTTTTGCTTCAAGAAATTAAGAAAGGGGAGCAGTTAGCAGAAATCTTACAGGAGCAATTTCCAAATG
 AGAAAATTGGCTTTGTATCTTGTAAACAGAGGATCGATTAGAGCAAGTACAAGCTTTTCGAGATGGAGAATGA
 CAATACTTATCAGTACGACAATCTTGGAGCGCGGAGTTACCTTCCCTTGTGTGGATGTTTTCGTAGTAGAGGCCAA
 TCATCGTTTGTTTACCAAGTCTAGTTTGATTGAGATTGGTGGACGAGTTGGACGAAGCATGGATAGACCGACAGGA
 GATTTGCTTTTCTTCCATGATGGGTTAAATGCTTCAATCAAGAAGGCGATTAAGGAAATTCAGATGATGAATAAGG
 AGGCTGGTCTATGA

MKVNLDYLGRLFTENELTEERQLAEKLPAMRKEKGKLFQRCNSTILEEWYLPYGAYYCRELLMKRVRSDQTLYYF
 PQEDFPKQDVLKWRGQLTPFQEKVSEGLLQVVDKQKPTLVHVAVTGAGKTEMIYQVVAKVINAGGAVCLASPRIDVCL

ELYKRLQQDFSCGIALHGESEPYFRTPLVVATTHQLLKFYQAFDILLIVDEVDAFPYVDNPMLYHAVKNSVKENGLRIF
 LTATSTNELDKKVRGELKRLNLPFRFHGNPLIIPKPIWLSDFNRYLDKNRLSPKLKSYIEKQRKTAAYPLLIASEIKKGE
 QLAELQEFPNEKIGFVSSVTEDRLEQVQAFRDGELTILISTILERGVTFCVDVVFVVEANHRLFTKSSLIQIGGRVGRS
 MDRPTGDLFFHDGLNASIKKAIKEIQMMNKEAGLZ

ID117 870bp

ATGCAAATTCAAAAAAGTTTAAAGGGGCAGTCTCCCTATGGCAAGCTGTATCTAGTGGCAACGCCGATTGGCAAT
 CTAGATGATATGACTTTTCGTGCTATCCAGACCTTGAAGAAGTGGACTGGATTGCTGCTGAGGATACGCGCAAT
 ACAGGGCTTTTGGCTCAAGCATTTTGACATTTCCACCAAGCAGATCAGTTTTCATGAGCACAATGCCAAGGAAAAA
 ATTCTGATTTGATTGGTTTCTTGAAAGCAGGGCAAAGTATTGCTCAGGTCTCTGATGCCGGTTTGCTTAGCATT
 CAGACCTGGTTCATGATTTAGTTAAGGCAGTATTGAGGAAGAAATTGCAGTTGTGACAGTTCCAGGTGCCTCTGC
 AGGAATTTCTGCCTTGATTGCCAGTGGTTTAGCGCCACAGCCACATATCTTTACGGTTTTTTACCGAGAAAAATCA
 GGTGAGCAGAAGCAATTTTTTGGCTTGAAAAAAGATTATCCTGAAACACAGATTTTTTATGAATCACCTCATCGTG
 TAGCAGACAGCTTGAAAAATATGTTAGAAGTCTACGGTGACCGCTCCGTTGTCTTGGTCAGGGAATTGACCAAAA
 TCTATGAAGAATACCAACGAGGTACTATCTCTGAGTTATTAGAAAGCATTGCTGAAACGCCACTCAAGGGCGAAT
 GTCTTCTCATTGTTGAGGGTGCCAGTCAGGGTGTGGAGGAAAAGGACGAGGAAGACTTGTTCGTAGAAATTCAAA
 CCCGCATCCAGCAAGGTGTGAAGAAAAACCAAGCTATCAAGGAAGTCGCTAAGATTTACAGTGGAATAAAAGTC
 AGCTCTACGCTGCCTACCAGACTGGGAAGAAAAACAATAA

MOIQKSFKGQSPYKLYLVATPIGNLDDMTFRAIQTLEKVDWIAEDTRNTGLLLKHFDISTKQISFHEHNAKEKIPDLI
 GFLKAGQSIQVSDAGLPSISDPGHDLVKAAIEEEIIVTVPGASAGISALIASGLAPQHIFYGFLPRKSGQQKQFFGLKK
 DYPETQIFYESPHRVADTLENMLEVYGDRSVVLVRELTKIYEEYQRTISELLESIAETPLKGECLLIVEGASQGVEEKDE
 EDLFVEIQTRJQQGVKKNQAIKEVAKIYQWNKSQLYAAHYDWEKQZ

ID118 345bp

ATGATAAGAAAGGAAAGGGCTGTTTTATGGACAAAAAAGAAATTATTTGACGCGCTGGATGATTTTTCCCAACAA
 TTATTGGTAACCTTAGCCGATGTGGAAGCCATCAAGAAAAATCTCAAGAGCCTGGTAGAGGAAAAATACAGCTCTT
 CGCTTGAAAAATAGTAAGTTGCGAGAACGCTTGGGTGAGGTGGAAGCAGATGCTCCTGTCAAGGCCAAGCATGTT
 CGCGAAAGTGCCGTCGTATTTACCGTGATGGATTTCACGTATGTAATGATTTTTATGGACAACGTCGAGAGCAGG
 ACGAAGAATGTATGTTTTGTGACGAGTTGTTATACAGGGAGTAA

MIKKGKGCFMDKKELFDALDDFSQQLLVTLADVEAIKKNLKSLEVENTALRLENSKLRRERLGEVEADAPVKAHVRES
 VRRYRDGFHVCNDFYQRRREQDEECMFCELLYREZ

ID119 639bp

ATGTCAAAGGATTTTTAGTCTCTCTTGAGGGACCAGAGGGAGCAGGCAAGACCAGTGTTTTAGAGGCTCTGCTA
 CCAATTTTAGAGGAAAAAGGAGTAGAGGTGTTGACGACCCGTGAACCTGGCGGAGTCTTGATTGGGGAGAAGATT
 CGGGAAGTGATTTTGGATCCAAGTCATACTCAGATGGATGCTAAAACAGAGCTACTTCTCTATATTGCCAGTCGCA
 GACAGCATTGGTGGAAGGTTCTTCCAGCCCTTGAAGCTGGCAAGTTGGTCATCATGGATCGTTTTATCGATAG
 TTCTGTTGCCTATCAGGGATTGGTCTGGCTTAGATATTGAAGCCATTGACTGGCTCAATCAGTTTGGCAGAGAT
 GGCCTCAAACCCGATTGACACTCTATTTGACATCGAGGTGGAAGAAGGGCTGGCTCGTATTGCTGCTAATAGTG
 ACCGCGAGGTTAATCGTTTGGATTGGAAGGGTTGGACTTGCATAAAAAAGTTCGTAAGGCTACCTTTCTCTTCT
 GGATAAAGAGGGAAATCGCATTGTCAAGATTGATGCTAGTCTCCCTTTGGAGCAAGTTGTGGAACTACCAAGGC
 TGTCTTGTGTTGACGGAATGGGCTTGCCAAATGA

MSKGFLVSLLEGPEGAGKTSVLEALLPILEEKGEVLTTRPPGVLLIGEKIREVILDPSHTQMDAKTELLLYIASRRQHLVE
 KVLPALEAGKLVIMDRFIDSSVAYQGFGRGLDIEAIDWLNQFATDGLKPDLTLYFDIEVEEGLARIAANSREVNRLDL
 EGLDLHKKVRQGYLSLLDKEGNRIVKIDASLPLEQVVETTKAVLFDGMGLAKZ

ID120 408bp

ATGGTAGAACAAAGAAAAATCAATTACCATGAAAGATGTTGCTTTAGAAGCAGGAGTTAGTGTGGAACCTGTTTCA
 CGTGTAATTAATAAAGAAAAAGGCATTAAGAAGTAACCTTGAAAAAAGTGAACAAGCGATTAAAACTTTGAAT
 TACATTCCAGATTACTACGCTAGAGGAATGAAAAAATCGAACAGAAACGATTGCAATCATTGTACCAAGTATC
 TGGCATCCCTTCTTTTTCAGAAATTTGCTATGCATGTGAAAAATGAAGTCTATAAGAGAAATAACAAATTAATCTTAT
 GTTCTATCAATGGTACAAATAGAGAGCAAGACTATCTGGAGATGTTGCGTCATAATAAAGTTGATGGAGTGGTTG
 CCATTACCTATAGGCCAATTGAACATTACTTGACGTCAGGAATTCCTTTGTTAGTATTGACCGCACATACTCAGA
 GATTGCCATTCTTGTGTTTCA

MVEQRKSITMKDVALEAGVSVGTVSRVINKEKGIKEVTLKKVEQAIKTLNYIPDYYARGMKKNRTETIAIIVPSIWHPPF
 SEFAMHVENEVYKRNNKLLCSINGTNREQDYLEMLRHNKVDGVVAITYRPIEHYLTSGIPFVSIDRTYSEIAPCVS

ID121 285bp

ATGAATATATTTAGAACAAAGAATGTTAGTTTAGATAAAACAGAGATGCATAGGCATTTGAAGTTATGGGATTTG
 ATTTTGCTGGGTATCGGAGCCATGGTAGGGACAGGCGTCTTTACAATCACAGGTAAGTGCAGCTGCAACACTTGCTG
 GCCAGCCCTAGTGATTTCAATCGTTATTTCTGCCTTGTGTGGGATTATCAGCCCTCTTTTTGCAGAAATTTGCC
 TCGCGAGTACCCGCTACAGGAGGTGCCTATAGTTACCTCTATGCTATCTTAGGAGAATCCCTGCCTGGTTGGCTG
 GTTGGTTAACCATGATGGAGTTCATGACAGCCATATCAGGCGTAGCTTCGGGTTGGGCAGCTTATTTTAA

MNIFRTKNVSLDKTEMHRHLKLWDLILLGIGAMVGTGVFTTGTAAATLAGPALVISIVISALCVGLSALFFAEFASRVP
 ATGGAYSYLAILGEFPAWLAGWLTMMEFMTAISGVASGWAAYF

ID124 1311bp

ATGAAATCAAGAGTAAAGGAAACGAGTATGGATAAAATTGTGGTTCAAGGTGGCGATAATCGTCTGGTAGGAAGC
 GTGACGATCGAGGGAGCAAAAAATGCAGTCTTACCCTTGTGGCAGCGACTATTCTAGCAAGTGAAGGAAAGACC
 GTCTTGCGAGAAATGTTCCGATTTTGTGGATGTCTTTATTATGAATCAGGTAGTTGGTGGTTGAATGCCAAGGTTG
 ACTTTGATGAGGAAGCTCATCTTGTCAAGGTGGATGCTACTGGCGACATCACTGAGGAAGCCCTTACAAGTATG
 TCAGCAAGATGCGCGCCTCCATCGTTGATTAGGGCCAATCCTTGCCCGTGTGGGTGATGCCAAGGTATCCATGCC
 AGGTGGTTGTACGATTGGTAGCCGCTCTATTGATCTTCATTTGAAAGGTCTGGAAGCTATGGGGGTTAAGATTAGT
 CAGACAGCTGGTTACATCGAAGCCAAGGCAGAACGCTTGATGGTGTCTATCTATATGGACTTTCCAAGTGTG
 GTGCAACGCAGAACTTGATGATGGCAGCGACTCTGGCTGATGGGGTGACAGTGATTGAGAATGCTGCGCGTGAGC
 CTGAGATTGTTGACTTAGCCATTCTCTTAATGAAATGGGAGCCAAAGGTCAAAGGTGCTGGTACAGAGACTATAA
 CCATTACTGGTGTGAGAACTTCATGGTACGACTCACAATGTAGTCCAAGACCGTATCGAAGCAGGAACCTTTAT
 GGTAGCTGCTGCCATGACTGGTGGTGTCTTGATTGAGACGCTGTCTGGGAGCACAACCGTCCCTTGATTGCC
 AAGTTACTTGAAATGGGTGTTGAAGTAATTGAAGAAGACGAAGGAATTCGTGTTCTCACTAGAAAATCTA
 AAAGCTGTTTCATGTGAAAACCTTGCCCCACCCAGGATTTCCAACAGATATGCAGGCTCAATTTACAGCCTTGATGA
 CAGTTGCAAAAGGCGAATCAACCATGGTGGAGACAGTTTTCGAAAATCGTTTCCAAACCTAGAAGAGATGCGCCG
 CATGGGCTTGCAATCTGAGATTATCCGTGATACAGCTCGTATTGTTGGTGGACAGCCTTTGCAGGGAGCAGAAATT
 CTTCAACTGACCTTCGTGCCAGTGCAGCCTTGATTTGACAGGTTTGGTAGCACAGGGAGAAACTGTGGTCCGTA
 AATTGGTTCATTGGATAGAGGTTACTACGGTTTCCATGAGAAGTTGGCGCAGCTAGGTGCTAAGATTCAGCGGAT
 TGAGGCAAGTGATGAAGATGAATAA

MKSRVKETSMKDIVVQGGDNRLVGSVTIEGAKNAVLPLAATILASEGKTVLQNPILSDVFIMNQVVGGLNAKVDFD
 EEHLVKVDATGDITEEAPYKYVSKMRASIVVLGPILARVGHAKVSMPPGGCTIGSRPIDLHLKGLEAMGVKISQTAGYIE
 AKAERLHGAHIYMDFFSVGATQNLMMMAATLADGVTVIENAREPEIVDLAILNEMGAKVKAGTETITITGVEKLHG
 TTHNVQDRIEAGTFMVAAAMTGGDVLIRDAVWEHNRPLIAKLLEMGEVEIEDEGIRVRSQLENLKAHVHKTLPHP
 GPFDMQAQFTALMTVAKGESTMVETVFENRFQHLEEMRRMLHSEIIRDTARIVGGQPLQGAEVLSDDLRSAAAIL
 TGLVAQGETVVGKLVHLDRGYYGFHEKLAQLGAKIQRIEASDEDEZ

ID125 1101bp

ATGTTATTAGCGTCAACAGTAGCCTTGTCTTTGCCCCAGTATTGGCAACTCAAGCAGAAGAAGTTCTTTGGACTG
 CACGTAGTGTGAGCAATCCAAAACGATTTGACTAAAACGGACAAACAAAACAAGTTATACCGTACAGTATGGTG
 ATACTTTGAGCACCATTGCAGAAAGCCTTGGGTGTAGATGTCACAGTGCTTGCGAATCTGAACAAAATCACTAATAT
 GGACTTGATTTTCCCAGAACTGTTTTGACAACGACTGTCAATGAAGCAGAAGAAGTAACAGAAGTTGAAATCCA
 AACACCTCAAGCAGACTCTAGTGAAGAAGTGACAACCTGCGACAGCAGATTTGACCACTAATCAAGTGACCGTTGA
 TGATCAAACTGTTCAAGTTGCAGACCTTTCTCAACCAATTGCAGAAATTACAAAGACAGTGATTGCTTCTGAAGAA
 GTGGCACCATTACGGGCACTTCTGTCCAGAGGAGCAAAACGACCGAAACAACTCGCCCAGTTGCAGAAGAAGCT
 CCTCAGGAAACGACTCCAGCTGAGAAGCAGGAAACACAAACAAAGCCTCAAGCTGCATCAGCAGTGGAAGCAAC
 TACAACAAGTTGAGAAGCAAAAGAAGTAGCATCAATGGAGCTACAGCAGCAGTTTCTACTTATCAACCAGA
 AGAAACGAAAGTAATTTCAACAACCTACGAGGCTCCAGCTGCGCCCGATTATGCTGGACTTGCAAGTACAAAATC
 TGAATATGCAGGTCTTCAACCACAAACAGCTGCCTTTAAWGAAGAAATTGCTAACTTGTGTTGGCATTACATCCTTT
 AGTGGTTATCGTCCAGGAGACAGTGGAGATCAGGAAAAAGTTTGGCTATCGACTTTATGGTACCAGAACGTTCA
 GAATTAGGGGATAAGATTGCGGAATATGCTATTCAAAATATGGCCAGCCGTGGCATTAGTTACATCATCTGGAAA
 CAACGTTTCTATGCTCCATTGATAGCAATATGGGCCAGCTAACACTTGAACCCAATGCCAGACCGTGGTAGT
 GTGACAGAAAATCACTATGATCAGTTTCACTGTTTCAATGAATGGATAA

MLLASTVALSFAPVLATQAEVLWTARSVEIQNDLTKTDNKTSYTVQYGDTLSTIAEALGVDVTVLANLNKITNMDL
 IFPETVLTITVNEAEEVTEVEIQTPQADSSEEVTTATADLTNNQVTVDDQTVQVADLSQPIAEVTKTVIASEEVAPSTGTS
 VPPEQTTETTRPVAEEAPQETTPAEKQETQTSPOAASAVEATTTSSAEKVASSNGATAAVSTYQPEETKVISTTYEAPA
 APDYAGLAVAKSENAGLOPQTAAFKKLLTCLALHPLVVIVQETVEITEKVWLSTLWYQNVQNZGIRLRNMLFKIWP
 VALVTSSGNVNSMLHSIANMGQLTLGTQCCQTVVZQKITMITFTFQZMD

ID126 1281bp

TTGTTTAAAGAAAAATAAGACATTCTTAATATTGCATTGCCAGCTATGGGTGAAAACTTTTTGCAGATGCTAATGG
 GAATGGTGGACAGTTATTTGGTTGCTCATTTAGGATTGATAGCTATTTACAGGGGTTTCAGTAGCTGGTAATATTAT
 CACCATTTATCAGGCGATTTTCATCGCTCTGGGAGCTGCTATTTCCAGTGTTATTTCAAAAAGCATAGGGCAGAAA
 GACCAGTCGAAGTTGGCCTATCATGTGACTGAGGCGTTGAAGATTACCTTACTATTAAGTTTCCTTTTAGGATTTT
 TGTCCATCTTCGCTGGGAAAGAGATGATAGGACTTTTGGGGACGGAGGGATGTAGCTGAGAGTGGTGGACTGT
 ATCTATCTTTGGTAGGCGGATCGATTGTTCTCTTAGGTTTAATGACTAGTCTAGGAGCCTTGATTTCGTGCAACGCA
 TAATCCACGTCTGCCTCTCTATGTTAGTTTTTATCCAATGCCTTGAATATTCTTTTTCAAGTCTAGCTATTTTGT
 TCTGGATATGGGGATAGCTGGTGTGCTTGGGGACAATTGTGTCTCGTTTGGTTGGTCTTGTGATTTTGTGGTCAC
 AATTA AAACTGCCTTATGGGAAGCCAACTTTTGGTTTAGATAAGGAACTGTTGACCTTGGCTTTACCAGCAGCTGG
 AGAGCGACTTATGATGAGGGCTGGAGATGTAGTGATCATTGCCTTGGTCTGTTTCTTTGGGACGGAGGCAGTTGCT
 GGAATGCAATCGGAGAAGTCTTGACCCAGTTAACTATATGCCTGCCTTTGGCGTCGCTACGGCAACGGTCATG
 CTGTTGGCCCCGAGCAGTTGGAGAGGATGATTGGAAAAGAGTTGCTAGTTTGAGTAAACAAACCTTTTGGCTTTCTC
 TGTTCTCATGTTGCCCTGTCTTTAGTATATATGTCTTGGGTGTACCATTAACTCATCTCTATACGACTGATTCT
 CTAGCGGTGGAGGCTAGTGTCTAGTGACACTGTTTTCACTACTTGGGACCCCTATGACGACAGGAACAGTCATCT
 ATACGGCAGTCTGGCAGGGATTAGGAAATGCACGCCCTCCCTTTTTATGCGACAAGTATAGGAATGTGGTGTATCC
 GCATTGGGACAGGATATCTGATGGGATTGTGCTTGGTTGGGGCTTGCCTGGTATTTGGGCAGGGTCTCTCTTGA
 TAATGGTTTTCGCTGGTATTTCTACGCTATCGTTACCAGCGCTATATGAGCTTGAAAGGATAG

LFKKNKDILNIALPAMGENFLQMLMGMVDSYLV AHLGLIAISGVSVAGNIITTYQAIFIALGAAISSVISKSIGQKDQSKLA
 YHVTEALKITLLLSFLLGFLSIFAGKEMIGLLGTERDVAESGGLYLSLVGGSIVLLGLMTSLGALIRATHNPRLPLYVSFL
 SNALNLFSSLAIFVLDMGIAGVAWGTIVSRLVGLVILWSQLKLPYKPTFGLDKELLTLALPAAGERLMMRAGDVVIA
 LVVSFGTEAVAGNAIGEVLTFQFNYPAGFVATATVMLLARAVGEDDWKRVASLSKQTFWLSLFLMLPLSFSIYVLGVP
 LTHLYTDSLAVEASVLVTLFSLLGTPMTTGTVIYTA VWQGLGNARLPFYATSIGMWCIRIGTYLMGIVLWGLPGIWI
 AGSLLDNGFRWLFLRYRYQRYMSLKGZ

ID127 894bp

GTGGGAAGAATTATCAGAGCAGGTGTAAAGATGGAACATCTTGAAAAAGTATTTCTGTAATTTGGAACAAGTGGA
 AATTATTCTTTAAAGGAAGCAGCAGGCGAATCCTGCTCTACCTCTCAGTTATCTCGCTTTGAGCTTGGGGAGTCTG
 ACCTGGCAGTCTCCCGTTTCTTTGAGATTTTGGATAACATTATGTAACAATCGAAAATTTTATGGATAAGGCAAG
 GAATTTTCATAATCATGAACATGTGTCTATGATGGCACAGATTATCCCACTTTACTATTCAAACGATATTGCAGGT
 TTTCAAAGCTTCAAAGAGAACAACTTGAAAAGTCTAAGAGTTCGACGACTCCCTTTATTTTGAGCTGAACTGGA
 TTTTGCTACAAGGTCTGATTTGTCAAAGAGATGCGAGTTATGATATGAAGCAGGATGATTTGGGTAAAGGTAGCAG
 ATTATCTCTTCAAAACAGAAGAATGGACCATGTATGAGTTGATTCTTTTCGGTAACCTCTATAGTTTCTACGATGT
 AGACTATGTCACTCGGATTGGTAGAGAAGTTATGGAGAGGGAGGAATTTTACCAAGAGATTAGTCGCCATAAGAG
 ATTAGTGTGATTTTGGCCCTCAATTGTTACCAGCATTGTTTAGAGCATTCTCTTTTATAATGCCAACTATTTTG
 AGGCTTATACAGAGAAGATTATTGACAAAGGTATTAAGCTTTATGAGCGTAATGTTTTCCATTATTTAAAGGTTT
 TGCCTTATATCAAAAAGGACAGTGTAAGAAGGCTGTAAGCAGATGCAAGAGGCCATGCATATTTTGTATGTGTT
 AGGTCTTCAGAGCAAGTAGCCTATTATCAGGAACACTACGAAAAATTTGTCAAAGTTAA

VGRIIRAGVKMEHLGKVFREFRTSGNYSLKEAAGESCSTSQLSRFELGESDLAVSRFFEILDNIHVTIENFMDKARNFHN
 HEHVSMMQAIIPLYYSNDIAGFQKLQREQLEKSKSSTPLYFELNWILLQGLICQRDASYDMKQDDLKGVADYLFKTEE
 WTMVELILFGNLYSYDVEDYVTRIGREVMEREFFYQEISRHKRLVLILALNCYQHCHLSSFFYNANYFEAYTEKIIDKGI
 KLYERNV FHYLKG FALYQKGQCKEGCKQM QEAMHIFDVLGLPEQVAYYQEHYEFVKSZ

表 3

ID1 1068bp

ATGTCTAACATTCAAAACATGTCCCTGGAGGACATCATGGGAGAGCGCTTTGGTCGCTACTCCAAGTACATTATTC
 AAGACCGGGCTTTGCCAGATATTCGTGATGGGTTGAAGCCGGTTCAGCGCGTATTCTTTATTCTATGAATAAGGA
 TAGCAATACTTTTGACAAGAGCTACCGTAAGTCGGCCAAAGTCAGTCGGGAACATCATGGGGAATTTCCACCCACA
 CGGGGATTCTTCTATCTATGATGCCATGGTTCGTATGTACAGAACTGGAAAAATCGTGAGATTCTAGTTGAAATG
 CACGGTAATAACGGTCTATGGACGGAGATCCTCCTGCGGCTATGCGTTATACTGAGGCACGTTTGTCTGAAATTG
 CAGGCTACCTTCTTCAGGATATCGAGAAAAAGACAGTTCCTTTTGCATGGAACCTTGACGATACGGAGAAAGAAC
 CAACGGTCTTGCCAGCAGCCTTTCCAAACCTCTTGGTCAATGGTTCGACTGGGATTTCCGGCTGGTTATGCCACAGA
 CATTCCTCCCCATAATTTAGCTGAGGTCATAGATGCTGCAGTTTACATGATTGACCACCCAACCTGCAAAGATTGAT
 AAACATGGAATTTCTGCCTGGACCAGACTTCCCTACAGGGGCTATTATTAGGGTCTGATGAAATCAAGAAA
 GCTTATGAGACTGGGAAAGGGCGCGTGGTGTTCGTTCCAAGACTGAAATTGAAAAGCTAAAAGGTGTAAGGAA
 CAAATCGTTATTATTGAGATTCTTATGAAATCAATAAGGCCAATCTAGTCAAGAAAATCGATGATGTTCTGTGTA
 ATAACAAGGTAGCTGGGATTGCTGAGGTTCTGTGATGAGTCTGACCGTGATGGTCTTCGTATCGCTATCGAACTTAA
 GAAAGACGCTAATACTGAGCTTGTCTCAACTCTTATTTAAGTACACCGACCTACAAATCAACTACAACCTTAAT
 ATGGTGCGGATTGACAATTTACACCTCGTCAGGTTGGATTGTTCCAATCCTGTCTAGCTATATCGCTCACCCTCG
 AGAAGTGA

MSNIQNMSLEDIMGERFGRYSKYIIQDRALPDIRDGLKPVQRRILYSMNKDSNTFDKSYRKSAKSVGNIMGNFHPHGDS
 SIYDAMVRMSQNWKNREILVEMHGNNGSMDGDPAAAMRYTEARLSEIAGYLLQDIEKKTVPFAWNFDDTEKEPTVLP
 AAFPNLLVNGSTGISAGYATDIPPHNLAVIDAAVYMIDHPTAKIDKLMFLPGPDFPTGAIQGRDEIKKAYETGKGRV
 VVRSKTEIEKLKGGKEQIVIIPIYEINKANLVKKIDDVRVNNKVAGIAEVRDES DRDGLRIAIELKKDANTELVLNLYFK
 YTDLQINYNFMVAIDNFTPRQVGLFQSCLAISLTVEKZ

ID12 684bp

ATGCCGACATTAGAAATAGCACAAAAAACTGGAGTTCATTAAGAAGGCAGAAGAATATTACAATGCCTTGTGT
 ACAAATATACAGTTGAGCGGAGATAAACTAAAAGTAATTTCCGTTACTTCTGTTAACCTGGGGAAGGAAAAACA
 ACTACTCCATAAATATAGCATGGTCGTTTGCAGGCTATAAACTCTTTGATCGATGGCGATACTCGAA
 ATTCAGTTATGTTAGGAGTTTTTAAATCTCGTGAAAAAATTACAGGGCTAACAGAATTTTATCTGGGACAGCTGA
 TTTATCTCAGGTTTATGTGATACAAATATTGAAAATTTATTGTAGTTCAATCGGGATCTGTATCACCAAACCT
 ACAGCCTTGTACAAAAGTAAAAATTTAATGATATGATTGAAACATTGCGTAAATATTTTGATTATATCATTATTG
 ATACACCGCCTATTGGAATTGTTATTGATGCGGCAATTATCACTCAAAAGTGTGATGCGTCCATCTTGGTAACAGC
 AACAGGTGAGGCGAATAAACGTGATATCCAAAAAGCGAAACAACAATTAACAAACAGGGAAACTGTTCTAG
 GAGTTGTTTTAAATAAATTGGATATCTCGGTTAATAAGTATGGAGTTTACGGTTCCTATGGAATTTATGGTAAAA
 ATAA

MPTLEIAQKKLEFIKKAEEYYNALCTNIQLSGDKLVISVTSVNPGEKTTTTSINIAWSFARAGYKTLIDGDTRNSVML
 GVFKSREKITGLTEFLSGTADLSHGLCDTNENLFVVQSGSVSPNPTALLQSKNFNDMIETLRKYFDYIIIDTPPIGIVIDAA
 IITQKCDASILVTATGEANKRDIQKAKQQLKQTKGLFLGVVLNKLDISVNKYGVYGSYGNVYKKZ

ID13 1182bp

ATGGAGGCAAATATGAAACATCTAAAAACATTTTACAAAAATGGTTTCAATTATTAGTCGTTATCGTCATTAGCT
 TTTTATAGTGAGCCTTGGGTAGTTTTTCAATAACTCAACTAACTCAAAAAAGTAGTGTAACAACCTCTAACAACAA
 TAGTACTATTACACAACTGCCTATAAGAACGAAAAATCAACAACACAGGCTGTTAACAAGTAAAAAGATGCTGT
 TGTTCGTATTACTTATTCGGCAAACAGACAAAAATAGCGTATTTGGCAATGATGATACTGACACAGATTCTCAG
 CGAATCTCTAGTGAAGGATCTGGAGTTATTTATAAAAAAGAAATGATAAAGAAGCTTACATCGTCACCAACAATCAC
 GTTATTAATGGCGCCAGCAAAGTAGATATTTCGATTGTCAGATGGGACTAAAGTACCTGGAGAAATTGTCGGAGCT
 GACACTTCTCTGATATTGCTGTCGTCAAAATCTCTTCAGAAAAAGTGACAACAGTAGCTGAGTTTGGTGATTCTA
 GTAAGTTAACTGTAGGAGAAAAGTCTATTGCCATCGGTAGCCCGTTAGGTTCTGAATATGCAAATACTGTCACTCA
 AGGTATCGTATCCAGTCTCAATAGAAATGTATCTTTAAAAATCGGAAGATGGACAAGCTATTTCTACAAAAGCCAT
 CAAAACGATACTGCTATTAACCCAGGTAACCTCTGGCGCCCACTGATCAATATTCAGGGCAGGTTATCGGAAT
 TACCTCAAGTAAAAATTGCTACAAATGGAGGAACATCTGTAGAAGGCTTGGTTTCGCAATTCCTGCAAAATGATGCT
 ATCAATATTATTGAACAGTTAGAAAAAAACGGAAGAGTGACGCGTCCAGCTTTGGGAATCCAGATGGTTAATTTA
 TCTAATGTGAGTACAAGCGACATCAGAAGACTCAATATTCCAAGTAATGTTACATCTGGTGTAATTGTTCTCGG
 TACAAAGTAATATGCCTGCCAATGGTCACCTTGAAAAATACGATGTAATTACAAAAGTAGATGACAAAGAGATTG
 CTTATCAACAGACTTACAAAGTGCTCTTTACAACCATCTATCGGAGACACCATTAAGATAACCTACTATCGTAA
 CGGGAAGAAGAAACTACCTCTATCAAACTTAACAAGAGTTCAGGTGATTAGAACTTAA

MEANMKHLKTFYKWFQLLVVIVISFFSGALGSFSITQLTQKSSVNNNSNNNSTITQTAYKNENSTTQAVNKVKDAVVS
 ITYSANRQNSVFGNDDTDTDSQRISSESGVYKKNDKEAYIVTNNHVINASKVDIRLSDGKVPGEIVGADTFSDIAV
 VKISSEKVTVAEFGDSSKLTVGETAIAJGSPGSEYANTVTQGISSSLNRNVSLKSEDGQAISTKAIQTDTAINPGNSGGP

LINIQGQVIGITSSKIATNGGTSVEGLGFAIPANDAINIIEQLEKNGKVTRPALGIQMVNLSNVSTSDIRRLNIPSNVTSGVIV
RSVQSNMPANGHLEKYDVITKVDDKEIASSTDLSALYNHSIGDTIKITYYRNGKEETTSIKLNKSSGDLSEZ

ID15 939bp

ATGGCAGAAATTTATCTAGCAGGTGGTTGTTTTGGGGCCTAGAGGAATATTTTTACGCATTTCTGGAGTGCTAG
AAACCAAGTGTGGCTACGCTAATGGTCAAGTCGAAACGACCAATTACCAGTTGCTCAAGGAAACAGACCATGCAG
AAACGGTCCAAGTGATTTACGATGAGAAGGAAGTGCTCACTCAGAGAGATTTTACTTTATTATTTCCGAGTTATCGA
TCCTCTATCTATCAATCAACAAGGGAATGACCGTGGTCGCCAATATCGAACTGGGATTTATTATCAGGATGAAGC
AGATTTGCCAGCTATCTACACAGTGGTGCAGGAGCAGGAACGCATGCTGGGTGAAAGATTGCAGTAGAAGTGGA
GCAATTACGCCACTACATTCTGGCTGAAGACTACCACCAAGACTATCTCAGGAAGAATCCTTCAGGTTACTGTCTAT
ATCGATGTGACCGATGCTGATAAGCCATTGATTGATGCAGCAAACTATGAAAAGCCTAGTCAAGAGGTGTTGAAG
GCCAGTCTATCTGAAGAGTCTTATCGTGTACACAAGAAGCTGCTACAGAGGCTCCATTTACCAATGCCTATGACC
AAACCTTTGAAGAGGGGATTTATGTAGATATTACGACAGGTGAGCCACTCTTTTTGCCAAGGATAAGTTTGCTTC
AGGTTGTGGTTGGCCAAGTTTTAGCCGTCCGATTTCCAAAGAGTTGATTATTATTACAAGGATCTGAGCCATGGA
ATGGAGCGAATTGAAGTTCTGTTCTCGTTTCAGGCAGTGCTCACTTGGGTCTGTTTTACAGATGGACCGCGGGAGT
TAGGCGGCCTCCGTTACTGTATCAATTCTGCTCTTTACGCTTTGTGGCCAAGGATGAGATGGAAGCAAGCAGGATA
TGGCTATCTATTGCCTTACTTAAACAAATAA

MAEIYLAGGCFWGLEEYFSRISGVLETSVGYANGQVETTNQYLLKETDHAETVQVIYDEKEVSLREILLYFRVIDPLSI
NQQGNDRGRQYRTGIYYQDEADLPAIYTVVQEQERMLGRKIAVEVEQLRHYLAEDYHQDYLRKNPSGYCHIDVTD
DKPLIDAANYEKPSQEV LKASLSEESYRVTEAATEAPFTNAYDQTFEEGIYVDITTEPLFFAKDKFASGCGWPSFSRPI
SKELIHYYKDL SHGMERIEVRSRSGSAHLGHVFTDGPRELGLRYCINSASLRFVAKDEMEKAGYGYLLPYLNKZ

ID17 870bp

ATGAAGATTATTGTACCTGCAACCAGTGCCAATATCGGGCCAGGTTTTGACTCGGTGCTGCTGTAACCAAGT
ATCTTCAAATTTAGGTCTGCGAAGAAGAGATGAGTGGCTGATTGAACACCAGATTGGCAAATGGATTCCACATG
ACGAGCGTAATCTCTGTCTCAAATCGCTTTGCAAATTTGATACCAAGCTTGAACCAAGACGCTTGAAAAAGACCA
GTGATGTCCCTTTGGCGCGCGGTTTGGGTTCTTCCAGCTCGGTTATCGTTGCTGGGATTGAAGGCAATGCAATGTTGGC
GGGTCAACTCAACTTATCAGACCATGAAAAATTGCAGTTAGCGACCAAGATTGAAGGGCATCTGACAATGTGGC
TCCAGCCATTTATGGTAATCTCGTTATTGCAAGTTCTGTTGAAGGGCAAGTCTCTGCTATCGTAGCAGACTTTCCA
GAGTGTGATTTTCTAGCTTACATTCCAACTATGAATTACGTAAGTCTCGGACAGCCGTAGTGTCTTGCCTAAAAAT
TGCTTTATAAGGAAGCTGTTGCTGCAAGTTCTATCGCCAATGTAGCGGTTGCTGCCTTGTGGCAGGAGACATGGT
GACCGCTGGGCAAGCAATCGAGGGAGACCTCTTCCATGAGCGCTATCGTCAGGACTTGGTAAGAGAATTTGCGAT
GATTAAGCAAGTGACCAAGAAAAATGGGGCCTATGCAACCTACCTTTCTGGTGTGGGCCGACAGTTATGGTTCT
GGCTTCTCATGACAAGATGCCAACAAATTAAGGCAGAAATTGAAAAAGCAACCTTTCAAAGGAAAACTGCATGACTT
GAGAGTTGATACCCAAGGTGTCCGTGTAGAAGCAAAATAA

MKIIVPATSANIGPGFDSVGVAVTKYLQIEVCEERDEWLIEHQIGKWIPHDERNLLLKIALQIVPDLQPRRLKMTSDVPLA
RGLGSSSSVIVAGIELANQLGQLNLSDEKLQLATKIEGHPDNVAPAIYGNLVIASSVEGVSAIVADFPECDFLAYIPNY
ELRTRDSRSLVLPKLSYKEAVAASSIANVAVAALLAGDMVTAGQAIEGDLFHERYRQDLVREFAMIKQVTKENGAYAT
YLSGAGPTVMVLASHDKMPTIKAELEKQPFKGLHDLRVDQTQGVREAKZ

ID20 564bp

ATGAAATATCACGATTACATCTGGGATTTAGGTGAACTTTACTGGATAATTATGAAACTTCAACAGCTGCATTTG
TTGAAACATTGGCACTGTATGGTATCACACAAGACCATGACAGTGTCTATCAAGCTTTAAAGGTTTCTACTCCTTT
TGCGATTGAGACATTGCTCCCAATTTAGAGAATTTTTAGAAAAGTACAAGGAAAATGAAGCCAGAGAGCTTGA
ACACCCGATTTTATTTGAAGGAGTTTCTGACCTATTGGAAGACATTTCAAATCAAGGTGGCCGTCATTTTTTGGTC
TCTCATCGAAATGATCAGGTTTTGGAATTTTAGAAAAAACCTCTATAGCAGCTTATTTACAGAAGTGGTGACTT
CTAGCTCAGGCTTTAAGAGAAAAGCCAAATCCCGAATCCATGCTTTATTTAAGAGAAAAGTATCAGATTAGCTCTG
GTCTTGTGATTGGTGATCGGCCGATTGATATCGAAGCAGGTCAAGCTGCAGGACTTGATACCCACTTGTTTACCAG
TATCGTGAATTTAAGACAAGTATTAGACATATAA

MKYHDYIWDLGGTLLDNYETSTAFAFVETLALYGITQDHDVSUYQALKVSTPFAIETFAPNLENFLEKYKENEARELEHPI
LFEGVSDLLEDISNQGRHFLVSHRNDQVLEILEKTSIAAYFTEVVTSSSGFKRKNPESMLYLREKYQISSGLVIGDRPID
IEAGQAAGLDTHLFTSIVNLRQVLDIZ

ID21 1875bp

ATGACAGAAGAAATCAAAAATCTGCAGGCACAGGATTATGATGCCAGTCAAATTCAGTTTTAGAGGGCTTAGAG
GCTGTTGCTATGCGTCCAGGGATGTACATTGGATCAACCTCAAAGAAGGTCTTCACCATCTAGTCTGGGAAATTTG
TTGATAACTCAATTGACGAGGCCTTGGCAGGATTTGCCAGCCATATTCAAGTTTTTATTAGCCAGATGATTTCGAT
TACTGTTGTGGATGATGGGCGTGGTATCCAGTCGATATTCAGGAAAAACAGGCCGCTCTGCTGTTGAGACCGT

CTTTACAGTCCTTCACGCTGGAGGAAAGTTCGGCGGTGGTGGATACAAGGTTTCAGGTGGTCTTCACGGGGTGGG
 GTCGTAGTAGTTAATGCCCTTTCCACTCAATTAGACGTTTCATGTTACAAAAATGGTAAGATTTCATTACCAAGAA
 TACCGTCGTGGTTCATGTTGTCGAGATCTTGAAATAGTTGGAGATACGGATAAAACAGGAACAACCTGTTCACTTC
 ACACCGGACCCAAAAATCTTCACTGAAACAACAATCTTTGATTTTGATAAATTAATAAACGGATTCAAGAGTTG
 GCCTTTCTAAATCGCGGTCTTCAAATTTCAATTACAGATAAGCGCCAAGGTTTGGAAACAAACCAAGCATTATCATT
 ATGAAGGTGGGATTGCTAGTTACGTTGAATATATCAACGAGAACAAGGATGTAATCTTTGATACACCAATCTATA
 CAGACGGTGAGATGGATGATATCACAGTTGAGGTAGCCATGCAGTACACAACCTGGTTACCATGAAAAATGTCATGA
 GTTTCGCCAATAATATTCATACCCATGAAGGTGGAACACATGAACAAGGTTTCCGTACAGCCTTGACACGTGTTAT
 CAACGATTATGCTCGTAAAAATAAGTTACTGAAAGACAATGAAGATAATTTAACAGGGGAAGATGTTTCGCGAAGG
 CTTAACTGCAGTTATCTCAGTTAAACACCCAAATCCACAGTTTGAAGGACAAACCAAGACCAAAATGGGAAATAG
 CGAAGTGGTCAAGATTACCAATCGCCTCTTCAGTGAAGCTTTCTCCGATTTCCCTCATGGAAAAATCCACAGATTGCC
 AAACGTATCGTAGAAAAAGGAATTTTGGCTGCCAAGGCTCGTGTGGCTGCCAAGCGTGCAGTGAAGTCAACAGT
 AAAAAATCTGGTTTGGAAATTTCCAACCTTCCAGGGAAACTAGCAGACTGTTCTTCTAATAACCTTGTGAAACAG
 AACTCTTCATCGTCGAAGGAGACTCAGCTGGTGGATCAGCCAAATCTGGTCGTAACCGTGAGTTTCAGGTATCCT
 TCCAATTCGCGGTAAGATTTTGAACGTTGAAAAAGCAAGTATGGATAAGATTCTAGCCAACGAAGAAATTCGTAG
 TCTTTTCACAGCCATGGGAACAGGATTTGGCGCAGAATTTGATGTTTCGAAAGCCCGTTACCAAAAACTCGTTTTG
 ATGACCGATGCCGATGTCGATGGAGCCACATTTCGTACCTTCTTTAACCTTGATTTATCGTTATATGAAACCAA
 TCCTAGAAGCTGGTTATGTTTATATTGCCAACCAACCAATCTATGGTGTCAAGGTTGGAAGCGAGATTAAAGAATA
 TATCCAGCCGGGTGCAGATCAAGAAATCAAACCTCAAGAAGCTTTAGCCCGTTATAGTGAAGTCGTACCAAAACC
 GACTATTACGCGTTATAAGGGGCTAGGTGAAATGGACGATCATCAGCTGTGGGAAACAACCATGGATCCCGAACA
 TCGCTTGATGGCTAGAGTTTCTGTAGATGATGTGCAGAAGCAGATAAAATCTTTGATATGTTGA

MTEEIKNLQAQDYDASQIQVLEGLEAVRMRPGMYIGSTSKEGLHHLVWEIVDNSIDEALAGFASHIQVFIEPDDSTIVVD
 DGRGIPVDIQEKTGRPAVETVFTVLHAGGKFGGGGYKVSGLHGVSSVVALSTQLDVHVHKNKGIHYQEYRRGHV
 VADLEIVGDTDKTGTTHFTDPKIFTETTIFDFDLNKRJQELAFNLRLQISITDKRQGLEQTKHYHYEGGIASVEYI
 NENKDVIFDTPITYDGEEMDDITVEVAMQYTTGYHENVMSFANNIHTHEGGTHEQGFRALT RVINDYARKNKLKDN
 EDNLTGEDVREGLTAVISVKHPNPQFEGQTKTLGNSEVVKITNRLFSEAFSDFLMENPQIAKRIVEKGILAAKARVAAK
 RAREVTRKKSGLAISNLPGLADCSSNNPAETELFIVEGDSAGGSAKSGRNREFQAILPIRGKILNVEKASMDKILANEEI
 RSLFTAMGTGFGAEFDVSKARYQKLVLMTDADVDGAHIRTLLTLIYRYMKPILEAGYVYIAQPPIYGVKVGSEIKEYI
 QPGADQEIKLQEALARYSEGRKPTIQRKYLGLGEMDDHQLWETTMDEPHRLMARVSVDDVQKQIKSLICZ

ID54 1446bp

ATGAGTAGACGTTTTAAAAAATCACGTTTCACAGAAAGTGAAGCGAAGTGTTAATATAGTTTTGCTGACTATTTATT
 TATTGTTAGTTTGTTTTTTATTGTTCTTAATCTTTAAGTACAATATCCTTGCTTTTAGATATCTTAATCTAGTGGTAA
 CTGCGTTAGTCTACTAGTTGCCTTGGTAGGGCTACTCTTGATTATCTATAAAAAAGCTGAAAAGTTTACTATTTTT
 CTGTTGGTGTCTCTATCCTTGTACGCTCTGTGTGCTCTTTGTCAGTACAGCAGTTTGTGGACTGACCAATCGTTT
 AAATGCGACTTCTAATTACTCAGAATATTCAATCAGTGTGCTGTTTTCAGCAGATAGTGAGATCGAAAAATGTTACG
 CAACTGACGATGTGACAGCACCGACTGGGACTAATAATGAAAAATTCAGAAATTAAGCTGATATCAAGTCA
 AGTCAGAATACCGATTGACCGTCAACCAAGTTCGTCTTACTTGGCAGCTTACAAGAGTTTGATTGACAGGGGAG
 ACTAAGGCCATTGCTCTAAATAGTGTCTTTGAAAACATCATCGAGTCAGAGTATCCAGACTACGCATCGAAGATA
 AAAAAAGATTTATACTAAGGGATTCACTAAAAAAGTAGAAGCTCCTAAGACGTCTAAGAGTCAGTCTTTCAATATC
 TATGTTAGTGGAATTGACACCTATGGTCCTATTAGTTCGGTGTGCGGATCAGATGTCAACATCCTGATGACTGTCA
 ATCAGATACCAAGAAAAATCCTCTTGACCACAACGCCACGTGATGCCTATGTACCAATCGCAGATGGTGGAAATA
 ATCAAAAAAGATAAATTGACTCATGCGGGCATTATGGAAGTTGATTGCTCCATTACACCTTAGAAAAATCTCTATGG
 AGTGGATATCAATTACTATGTGCGATTGAACTTCACTTCGTTTGTGAAATTGATTGATTGTTGGGTGGAATTGATG
 TTTATAATGATCAAGAATTTACTGCCCATACGAATGGAAAGTATTACCTGTCAGGCAATGTTTCATCTTGATTGAGA
 ACAGGCTCTCGGTTTTGTTGCTGAGCGCTACTCCCTAGCAGATGGCGATCGTGACCGCGGGCGCCATCAACAAAA
 GGTGATTGTGGCTATCCTTCAAAAAATTAACGTCAACCGAAGTGTGAAAAATTATAGTACGATCATTAAATAGCTTG
 CAAGATTCTATCCAAACAAATATGCCACTTGAGACCATGATAAATTTGGTCAATGCTCAGTTAGAAAAGTGGAGGG
 AATTATAAAGTAAATCTCAAGATTTAAAAGGGACAGGTCGGATGGATCTTCTTATGCAATGCCAGACAGTA
 ACCTCTATGTGATGGAAATAGATGATAGTAGTTTAGCTGTAGTTAAAGCAGCTATACAGGATGTGATGGAGGGTA
 GATGA

MSRRFKKSRSQKVKRSVNIVLLTIYLLLVCFLLFLIFKYNILAFRYLNLVVTALVLLVALVGLLLITYKKAKEFTIFLLVFS
 ILVSSVSLFAVQQFVGLTNRLNATSNYSEYSISVAVLADSEIENVTLQTSVTAPTGTNNENIQKLLADIKSSQNTDLTVNQ
 SSSYLAAYKSLIAGETKAIVLNSVFENIIESEYPDYASKIKKIYTKGFTKKVEAPKTSKSQSFNIYVSGIDTYGPISSVSRSDV
 NILMTVNRDTHKILLTTTPRDAYVPIADGGNNQDKLTHAGIYGVDSIHTLENLYGVGINYVRLNFTSFLKLIDLLGG
 IDVYNDQEFTHAHTNGKYYPAGNVHLDSEALGFVRERYSLADGDRDRGRHQKQKIVAILQKLTSTEVKNYSTIINSLO
 DSIQTNMPLETMINLVNAQLESNGYKVNQDLKGTGRMDLPSYAMPDSNLYVMEIDSSSLAVVKAQIDVMEGRZ

ID55 732bp

ATGATAGACATCCATTTCGCATATCGTTTTTGTATGTAGATGACGGTCCCAAGTCAAGAGAGGAAAGCAAGGCTCTC
 TTGGCAGAATCCTACAGACAGGGGGTGCGAACCATTTGTTTCTACCTCTCACCCTCGCAAGGGCATGTTTGAAACTC
 CGGAAGAGAAGATAGCAGAAAACCTTTCTTCAGGTTTCGGGAAATAGCTAAGGAAGTGGCGAGTGACTTGGTCAATG
 CTTACGGGGCTGAAATTTATTACACACCAGATGTTCTGGATAAGCTGGAAAAAAGCGGATTCCGACCCCTCAATG
 ATAGTCGTTATGCCTTGATAGAGTTTATGATGAACACTCCTTATCGCGATATTCATAGCGCCTTGAGCAAGATCTT
 GATGTTGGGAATTACTCCAGTCATTGCCACATTGAGCGCTATGATGCTCTTGAAAATAATGAAAAACGCGTTTCGA
 GAACTGATCGATATGGGCTGTTACACGCAAGTAAATGTTTACATGTCCTCAAACCCAACTTTTGGCGAACGTT
 ATAAATTCATGAAAAAAGAGCTCAGTATTTTTAGAGCAGGATTTGGTTTCATGTCATTGCAAGTGATATGCACAA
 TCTAGACGGTAGACCTCCTCATATGGCAGAAGCATATGACCTTGTACCCAAAAATACGGAGAAGCGAAGGCTCA
 GGAACCTTTTATAGACAATCCTCGAAAAATTGTAATGGATCAACTAATTTAG

MIDIHSHIVFDVDDGPKSREESKALLAESYRQGVRTIVSTSHRRKGMFETPEEKIAENFLQVREIAKEVASDLVIAYGAEI
 YYTPDVLDKLEKKRIPTLNDSTRYALIEFSMNTPYRDIHSALSKILMLGITPVIAHIERYDALENNEKRVRELIDMGCTYQV
 NSSHLVKPKLFGERYKFMKKRAQYFLEQDLVHVIASDMHNLDRPPHMAEAYDLVTQKYGEAKAQELFIDNPRKIVM
 DQLIZ

ID58 3990bp

TTGATTTATATAATCGCTATCAATATAACAATGCAATCAGGAGGTTTTGCAATGAAACATGAAAAACAACAGCGT
 TTTTCTATTCTGTAATACGCTGTAGGAGCAGCTTCTGTTCTAATTGGATTTGCCTTCCAAGCACAGACTGTTGCAG
 CCGATGGAGTTACTCTACTACTACAGAAAACCAACCGACCATCCATACGGTTTCTGATTCCCCTCAATCATCCGA
 AAATCGGACTGAGGAAACACCTAAAGCAGTGCTTCAACCAGAAGCTCCAAAACTGTAGAAACAGAAACTCCAG
 CTACTGATAAGGTAGCTAGTCTTCCAAAAACAGAAAGAAACCACAAGAGGAAGTTAGTTCAACTCCTAGTGATA
 AAGCAGAAGTGGTAACTCCAACCTTCTGCTGAAAAAGAACTGTAATAAAAAAGGCAGAGAAGCTAGCCCTAAA
 AAGGAAGAAGCGAAAGAGGTTGATTCTAAAGAGTCAAATACAGACAAGACTGACAAGGATAAACCAAGCTAAAAA
 AGATGAAGCGAAAGCAGAGGCTGACAAACCGGCAACAGAGGCAGGAAAGGAACGTGCTGCAACTGTAAATGAAA
 AACTAGCGAAAAAGAAAAATTGTTTCTATTGATGCTGGACGTAAATATTTCTACCAGAACAGCTCAAGGAAATCA
 TCGATAAAGCGAAACATTATGGCTACACTGATTACACCTATTAGTCGGAAATGATGGACTCCGTTTCATGTTGGA
 CGATATGAGCATCACAGCTAACGGCAAGACCTATGCCAGTGACGATGTCAAACCGGCCATTGAAAAAGGTACAAA
 TGATTATTACAACGATCCAAACGGCAATCACTTAACAGAAAAGTCAAATGACAGATCTGATTAACATGCCAAAGA
 TAAAGGTATCGGTCTCATTCCGACAGTAAATAGTCCTGGACACATGGATGCGATTCTCAATGCCATGAAAGAATT
 GGGAAATCCAAACCCCTAACTTTAGCTATTTTGGGAAGAAATCAGCCCCGTAAGTGTGATCTTGACAACGAACAAGC
 TGTGCTTTTACAAAAGCCCTTATCGACAAGTATGCTGCTTATTTTCGGGAAAAAGACTGAAATCTTCAACATCGGA
 CTTGATGAATATGCCAATGATGCGACAGATGCTAAAGTTGGAGTGTGCTTCAAGCTGATAAATCTATCCAAAC
 GAAGGCTACCTGTAAAAGGCTATGAAAAATTTATTGCTTACGCTCAAGCTGATGATTAACATGCGCAC
 GGTCTCAAACCAATGGCTTTTAAACGACGGTATCTACTACAATAGCGACACAAGCTTTGGTAGTTTTGACAAAGAC
 ATCATCGTTTCTATGTGGACTGGTGGTTGGGGAGGCTACGATGTGCTTCTTCTAACTACTAGCTGAAAAAGGTC
 ACCAAATCCTTAATACCAATGATGCTTGGTACTACGTTCTTGGACGAAACGCTGATGGCCAAGGCTGGTACAATCT
 CGATCAGGGGCTCAATGGTATTAAAAACACCAATCACTCTGTACCAAAAAACAGAAAGGAGCTGATATCCCAAT
 CATCGGTGGTATGGTAGCTGCTTGGGCTGACACTCCATCTGCACGTTATTACCATCAGCCTCTTCAAACTCATG
 CGTCATTTTGCAATGCCAACGCTGAATACTTCGACGCTGATTATGAATCTGCAGAGCAAGCACTAACGAGGTA
 CCAAAAGACCTGAACCGTTATACTGCAGAAAGCGTCACGGCCGTAAGAAAGCTGAAAAAGCTATTCGCTCTCTC
 GATAGCAACCTTAGCCGTGCCCAACAAGATACGATTGATCAAGCCATTGCTAACTTCAAGAAACTGTCAACAAC
 TTGACCCTCACGCCTGAAGCTCAAAAAGAAGAAGCTAAACGTGAGGTTGAAAAACTTGCCAAAAACAAGGT
 AATCTCAATCGATGCTGGACGCAAACTTTACTCTGAACAGCTCAAACGCATCGTAGACAAGGCCAGTGAGCT
 CGGATATTCTGATGTCCATCTCTTCTAGGAAATGACGGACTTCGCTTTTCTACTCGATGATGACCAATTAGTCC
 AACGGAAAAACCTATGCTAGTGATGACGTTAAAAAAGCTATTATCGAAGGAACTAAAGCTTACTACGACGATCCA
 AACGGTACTGCACTAACACAGGCAGAAAGTAACAGAGCTAATTGAATACGCTAAATCTAAGGACATCGGTCTCATC
 CCAGCTATTAAACAGTCCAGGTACATGGATGCTATGCTGGTTGCCATGGAAAAATTAGGTATTAATAATCCTCAA
 GCCCACTTTGATAAAGTTTCAAAAACAACTATGGACTTGAAAAACGAAGAAGCGATGAACTTTGTAAGGCCCTC
 ATCGGTAAATACATGGACTTCTTTCAGAGTAAAAACAAAGATTTTCAACTTTGGTACTGACGAATACGCCAACGAT
 GCGACTAGTGCCCAAGGCTGGTACTACCTCAAGTGGTATCAACTCTATGGCAAATTTGCCGAATATGCCAACACC
 CTCGACGCTATGGCCAAAGAAAGAGGGCTTCAACCAATGGCCTTCAACGATGGCTTCTACTATGAAGACAAGGAC
 GATGTTTCAGTTTGACAAAGATGTCTTGATTCTTACTGGTCTAAAGGCTGGTGGGGATATAACCTCGCATCACCTC
 AATACCTAGCAAGCAAGGCTATAAATCTTGAATACCAACGGTGAAGTACTACATTCTTGGTCAAAAAACCAG
 AAGATGGTGGTGGTTTCTCAAGAAAGCTATTGAGAATACTGGAAAAACACCATTCAATCAACTAGCTTCTACCA
 AATATCCTGAAGTAGATCTTCCAACAGTCGGAAGTATGCTTTCAATCTGGGCAGATAGACCAAGCGCTGAATACA
 AGGAAGAGGAAATCTTTGAACCTCATGACTGCCTTTCAGACCAACAACAAGACTACTTTCGTGCTAATTATAATG
 CTCTCCGCGAAGAATTAGCTAAAAATTCCTACAACTTAGAAGGATATAGTAAAGAAAGTCTTGAGGCCCTTGACG
 CAGCTAAAAACAGCTCTAAATTACAACCTCAACCGTAATAAACAAGCTGAGCTTGACACGCTTGAGCCAACCTAA
 AAGCCGCTCTTCAAGGCCCTCAACCAAGCTGTAACCTATTGAGAAATTCATTTGAAGTTATCAAGAAAGAAATCCTAAC
 TTGAAACCAGACCAGAACTCATCAAGAAGCTGAAGAAATTCATTTGAAGTTATCAAGAAAGAAATCCTAAC
 TCCCAGCCGGTCAGGAAAAATATTATCACAGCAGGAGTCAAAGGTGAACGAACTCATTACATCTGTACTCATG
 AAAATGGAAAAACAACAGAAACAGTCTTGTATAGCCAGGTAACCAAGAAGTTATAACCAAGTGGTTGAAGTT
 GCGCTCCTGTAACCTACAAGGGTATGAAAGTGGTCTTGCACCAACTACTGAGGTAAACCTAGACTGGATATC

CAAGAAGAAAGAAATTCATTTACCACAGTGACTTGTGAAAATCCACTCTTACTCAAAGGAAAAACACAAGTCATT
 ACTAAGGGCGTCAATGGACATCGTAGCAACTTCTACTCTGTGAGCACTTCTGCCGATGGTAAGGAAGTGAAAAACA
 CTTGTAAATAGTGTCTGACACAGGAAGCCGTTACTCAAATAGTCGAAGTCGGAAGTATGGTAACACATGTAGGC
 GATGAAAACGGACAAGCCGCTATTGCTGAAGAAAAACAAAACTAGAAATCCCAAGCCAAACAGCTCCATCAAC
 TGCTCCTGCTGAGGAAAGCAAAGTTCTTCTCAAGATCCAGCTCCTGTGGTAACAGAGAAAAAACTTCTGAAAC
 AGGAACTCACGATTCTGCAGGACTAGTAGTCGCAGGACTCATGTCCACACTAGCAGCCTATGGACTCACTAAAAAG
 AAAAGAAGACTAA

MIYIIAINITMQSGGFAMKHEKQQRFSIRKYAVGAASVLIGFAFQAQTVAADGVTPTTENQPTIHTVSDSPQSENRTTE
 TPKAVLQPEAPKTVEETETPATDKVASLPKTEEPQEEVSSTPSDKAEVVTPTSAEKETANKKAEASPKKEEKEVDSKE
 SNTDKTDKDKPAKKDEAKAEADKPATEAGKERAATVNEKLAKKKIVSIDAGRKYFSPEQLKEIIDKAKHYGYTDLHLL
 VGNDGLRFMLDDMSITANGKTYASDDVKRAIEKGTNDYYNDPNGNHLTESQMTDLINYAKDKGIGLIPTVNSPGHMD
 AILNAMKELGIQNPNSFYFGKKSARTVDLDNEQAVAFKALIDKYAAFYAKKTEIFNIGLDEYANDATDAKGWSVLQA
 DKYYPNEGYPVKGYEKFIAYANDLARJVKSHGLKPMAFNDGIYNSDTSFGSFDKDIIVSMWTGGWGGYDVASSKLLA
 EKGHQILNTNDAWYYVLGRNADGGQGWYNLDQGLNGIKNTPTISVPKTEGADIPIGGMVAAWADTPSARYSPSRLFKL
 MRHFANANA EYFAADYESAEQALNEVPKDLNRYTAESVTAVKEAEKAIRSLDSNLSRAQQDTIDQAIKLOETVNNLT
 LTPEAQKEEEEAKREVEKLAKNKVISIDAGRKYFTLNQLKRIVDKASELGYSDVHLLGNDGLRFLDDMTITANGKTYA
 SDDVKKAIIEGTKAYYDDPNGTALTQAEVTELIEYAKSKDIGLIPAINSPGHMDAMLVAMEKLGKPNQAHFDKVSKT
 MDLKNEEAMNFFVKGALIGKYMDFAGTKIFNFGTDEYANDATSAQGWYYLKWYQYLGKFAEYANTLAAMAKERGL
 QPMAFNDGFYEDKDDVQFDKDVLSYWSKGWWGYNLASPYLASKGYKFLNTNGDWYYILGQKPEDGGGFLKKAI
 ENTGKTPFNQLASTKYPEVDLPTVGSMLSIAWADRPSAEYKEEIEFELMTAFADHNKDYFRANYNAREELAKIPTNLEG
 YSKESLEALDAAKTALNYNLNRNKQAEELTLVANLKAALQGLKPAVTHSGSLDENEVAANVETREPELITRTEEIPFEVI
 KKENPNLPAGQENITAGVKGERTHYISVLTENGKTTETVLD SQVTKEVINQVVEVGAPVTHKGDESGLAPTTEVKPRL
 DIQEEIIPFTTVCENPLLLKGKTQVITKGVNGHRSNFYSVSTSADGKEVKT LVNSVVAQEA VTIQIVEVGT MVTHVGDE
 NGQAAIAEEKPKLEIPSPAPSTAPAEESKVL PDPAPVTEKLPETGTHDSAGLVVAGLMSTLAAYGLTKRKEDZ

ID122 825bp

ATGAACAAAAAACAAGACAGACACTAATCGGACTGCTAGTGTTATTGCTTTTGTCTACAGGGAGCTATTATATC
 AAGCAGATGCCGTCGGCACCTAATAGTCCCAAAACCAATCTTAGTCAGAAAAAACAAGCGTCTGAAGCTCCTAGT
 CAAGCATTGGCAGAGAGTGTCTTAACAGACGCGAGTCAAGAGTCAAATAAAGGGGAGTCTGGAGTGGAAATGGCTC
 AGGTGCTTTTATCGTCAATGGTAATAAAACAAATCTAGATGCCAAGGTTTCAAGTAAAGCCCTACGCTGACAATAA
 AACAAAGACAGTGGGCAAGGAAACTGTTCCAACCGTAGCTAATGCCCTCTTGTCTAAGGCCACTCGTCAGTACAA
 GAATCGTAAAGAACTGGGAATGGTTCAACTTCTTGGACTCCTCCAGGTTGGCATCAGGTCAAGAATCTAAAGGG
 CTCTTATACCCATGCAGTCGATAGAGGTCAATTTGTTAGGCTATGCCTTAATCGGTGGTTTGGATGGTTTGTATGCCT
 CAACAAGCAATCCTAAAAACATTGCTGTTTCAGACAGCCTGGGCAAATCAGGCACAAGCCGAGTATTCGACTGGTC
 AAAACTACTATGAAAGCAAGGTGCGTAAAGCCTTGGACCAAAACAAGCGTGTCCGTTACCGTGTAACCCCTTACT
 ACGCTTCAAACGAGGATTTAGTTCCTCAGCTTCACAGATTGAAGCCAAGTCTTCGGATGGAGAATTGGAATTCA
 ATGTTCTAGTTCCTCAATGTTCAAAAGGGACTTCAACTGGATTACCGAACTGGAGAAGTAAGTGAATCAGTAA

MNKKTRQTLIGLLVLLLLSTGSYYIKQMPSAPNSPKTNLSQKKQASEAPSQALAESVLTDAVKSQIKGSLEWNGSGAFIV
 NGNKTNLDAKVSSKPYADNKTKTVGKETVPTVANALLSKATRQYKNRKETGNGSTSWTPPGWHQVKNLKGSYTHAV
 DRGHLLGYALIGGLDGFDASTSNPKNIAVQTAWANQAQAEYSTGQNYYESKVRKALDQNKRVRYRVTLYYASNEDL
 VPSASQIEAKSSDGELEFNVLPNVQKGLQLDYRTGEVTVTQZ

ID123 225bp

GTGCTAAGATTACGCGGATTGAGGCAAGTGATGAAGATGAATAAGAAATCAAGCTACGTAGTCAAGCGTTTACTT
 TTAGTCATCATAGTACTGATTTTAGGTACTCTGGCTCTAGGAATCGGTTTAAATGGTAGGTTATGGAATCTTGGGCA
 AGGGTCAAGATCCATGGGCTATCCTGTCTCCAGCAAAATGGCAGGAATTGATTACATAAATTTACAGGAAATTAG

VLRFSGLRQVMKMNKSSYVVKRLLLVIIVLILGTLALGIGLMVGYGILGKGQDPWAILSPAKWQELIHKFTGNZ

说明书附图

使用肺炎球菌攻击试验1, 2, 5和6的LEEP DNA
疫苗筛选阳性结果

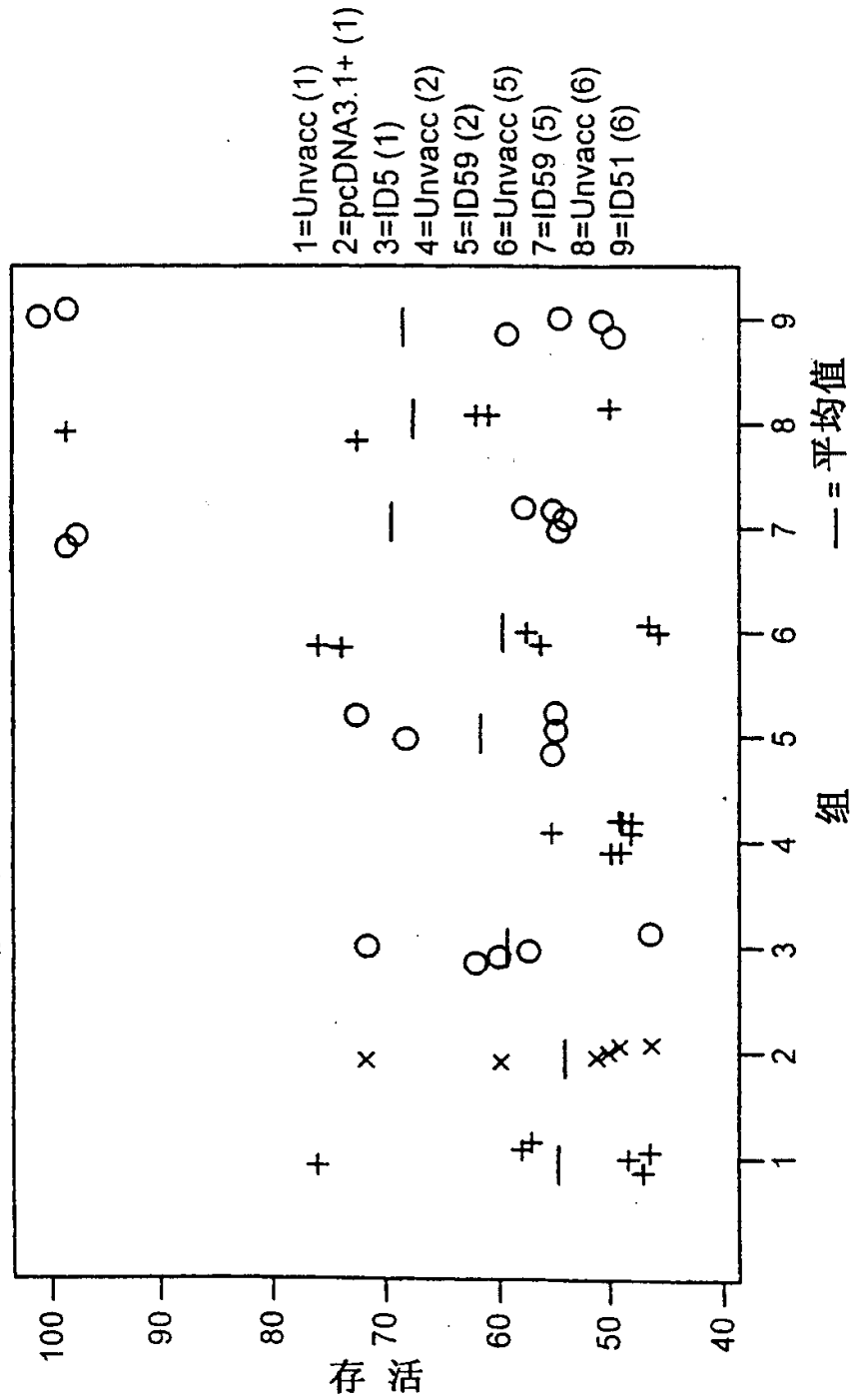


图1

使用肺炎球菌攻击试验7和8的LEEP DNA
疫苗筛选的阳性结果

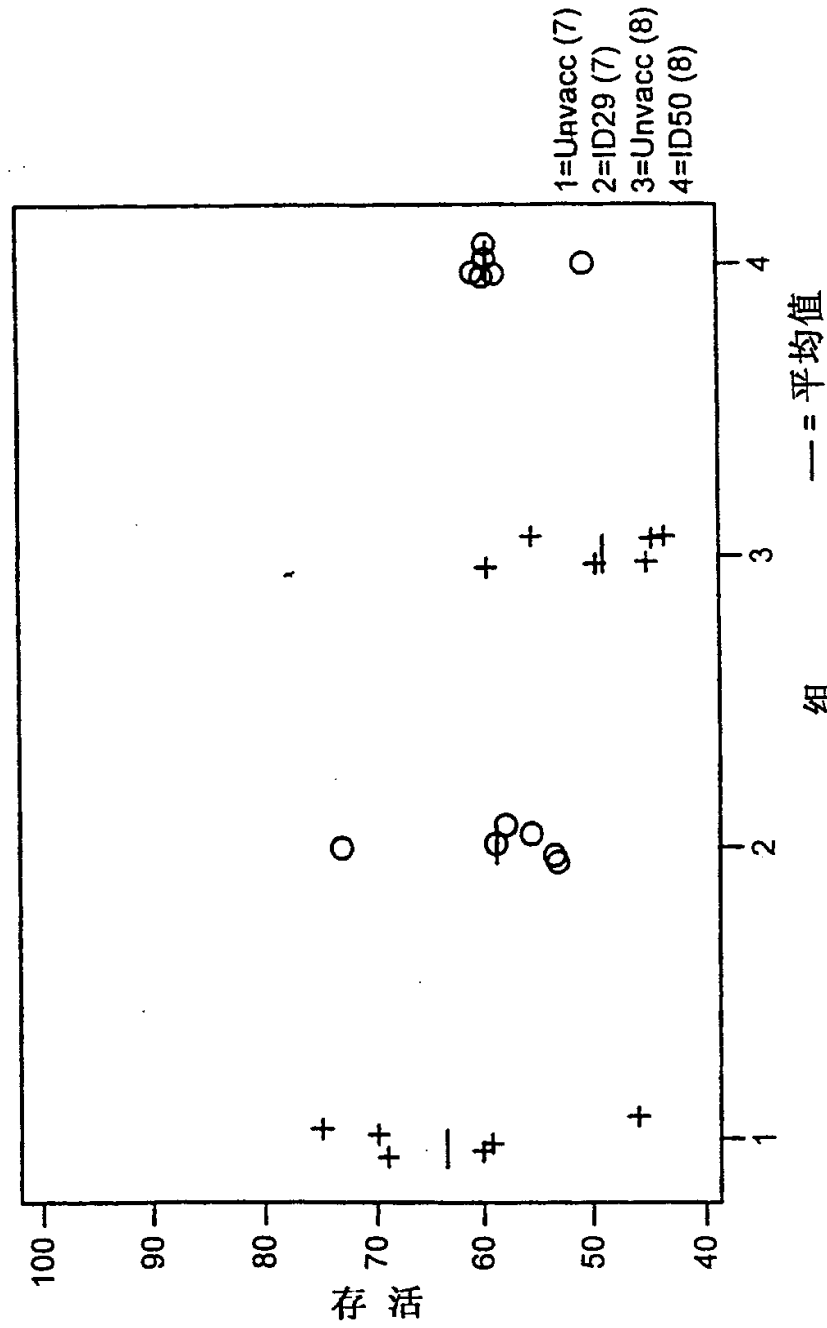


图2