

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0075472

(43) 공개일자 2020년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C12N 7/00 (2006.01) A01N 63/00 (2020.01)
A23K 10/16 (2017.01) A23K 20/195 (2016.01)
A23L 3/3463 (2017.01) A23L 3/3571 (2017.01)
A61K 35/76 (2015.01) A61P 31/04 (2006.01)
C11D 3/38 (2006.01) C11D 3/48 (2006.01)
C12R 1/91 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C12N 7/00 (2013.01)
A01N 63/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0164181

(22) 출원일자 2018년12월18일

심사청구일자 2018년12월18일

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

용동은

서울특별시 강남구 언주로30길 13, 대림아크로빌 A705

전종수

서울특별시 서대문구 연세로 50 연세의료원

(74) 대리인

이재영

전체 청구항 수 : 총 24 항

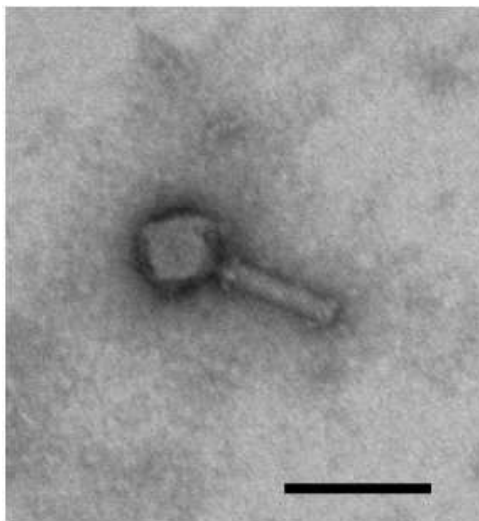
(54) 발명의 명칭 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속의 균을 용균하는 신규한 박테리오파지

(57) 요약

본 발명은 아시네토박터 속 세균, 특히는 항생제에 대한 내성을 보이는 아시네토박터 속 세균을 용균시키는 신규한 박테리오파지에 관한 것이다.

본 발명의 박테리오파지는 아시네토박터 속 세균에 의해 유발되는 감염성 질병의 예방 또는 치료, 항생용 조성물, 사료 첨가용 조성물, 사료, 소독제, 또는 세척제 분야에서 다양하게 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23K 10/16 (2016.05)
A23K 20/195 (2016.05)
A23L 3/34635 (2013.01)
A23L 3/3571 (2013.01)
A61K 35/76 (2013.01)
A61P 31/04 (2018.01)
C11D 3/38 (2013.01)
C11D 3/48 (2013.01)
C12R 1/91 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	NRF-2017R1D1A1B03034730
부처명	교육부/ 한국연구재단
연구관리전문기관	연세대학교 산학협력단
연구사업명	이공학개인지초연구지원사업(기본연구)
연구과제명	카바페넴/ 콜리스틴 내성 병원성 세균인 <i>Acinetobacter baumannii</i> 의 감염증 치료제 개발
을 위한 용균성 파지	발굴 및 전임상 평가
기 여 율	1/1
주관기관	연세대학교 산학협력단
연구기간	2017.06.01 ~ 2020.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

아시네토박터(*Acinetobacter*) 속 세균에 특이적인 사멸능을 가지며, 미오비리데(*Myoviridae*) 과에 속하는 박테리오파지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 아시네토박터 속 세균은 아시네토박터 바우마니 (*Acinetobacter baumannii*), 아시네토박터 칼코아세티쿠스 (*Acinetobacter calcoaceticus*), 아시네토박터 헤모리티쿠스 (*Acinetobacter haemolyticus*), 아시네토박터 주니 (*Acinetobacter junii*), 아시네토박터 존스니 (*Acinetobacter johnsonii*), 아시네토박터 리워피 (*Acinetobacter lwoffii*), 아시네토박터 라디오레시스턴스 (*Acinetobacter radioresistens*), 아시네토박터 우르신지 (*Acinetobacter ursingii*), 아시네토박터 쉰들러리 (*Acinetobacter schindleri*), 아시네토박터 파르부스 (*Acinetobacter parvus*), 아시네토박터 베이리 (*Acinetobacter baylyi*), 아시네토박터 보우베티 (*Acinetobacter bouvetii*), 아시네토박터 토우너리 (*Acinetobacter townneri*), 아시네토박터 탄도이 (*Acinetobacter tandoii*), 아시네토박터 그리몬티 (*Acinetobacter grimontii*), 아시네토박터 세른버지아 (*Acinetobacter tjernbergiae*) 및 아시네토박터 게르너리(*Acinetobacter gernerii*)로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인, 박테리오파지.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 아시네토박터 속 세균은 아시네토박터 바우마니 (*Acinetobacter baumannii*)인, 박테리오파지.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 아시네토박터 속 세균은 항생제 내성 세균인, 박테리오파지.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 항생제는 콜리스틴(Colistin), 에리트로마이신(Erythromycin), 암피실린(Ampicillin), 반코마이신(Vancomycin), 리네졸리드(Linezolid), 메티실린(Methicillin), 옥사실린(Oxacillin), 세프트락심(Cefotaxime), 리팜피신(Rifampicin), 아미카신(Amikacin), 겐타마이신(Gentamicin), 아미카신(Amikacin), 카나마이신(Kanamycin), 토브라마이신(Tobramycin), 네오마이신(Neomycin), 에르타페넴(Ertapenem), 도리페넴(Doripenem), 이미페넴/실라스타틴(Imipenem/Cilastatin), 메로페넴(Meropenem), 세프트아지딴(Ceftazidime), 세파킴(Cefepime), 세프트아로린(Ceftaroline), 세프트로비프로(Ceftobiprole), 아즈트레오남(Aztreonam), 피페라실린(Piperacillin), 폴리믹신 B(Polymyxin B), 시프로플록사신(Ciprofloxacin), 레보플록사신(Levofloxacin), 모시플록사신(Moxifloxacin), 가티플록사신(Gatifloxacin), 티게사이클린(Tigecycline), 이의 배합체 및 이들의 유도체로 구성된 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상인, 박테리오파지.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지의 명칭은 YMC14/01/P262_ABA_BP이고, 기탁번호는 KFCC11798P인, 박테리오파지.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 1로 표시되는 염기 서열로 이루어지는, 박테리오파지.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 2 및 3 중 어느 하나의 단백질을 포함하는, 박테리오파지.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 4 및 5 중 어느 하나로 표시되는 유전체를 포함하는 것인, 박테리오파지.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지의 명칭은 YMC15/02/T28_ABA_BP이고, 기탁번호는 KFCC11799P인, 박테리오파지.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 6으로 표시되는 염기 서열로 이루어지는, 박테리오파지.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 7 내지 9 중 어느 하나의 단백질을 포함하는, 박테리오파지.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 10 내지 12 중 어느 하나로 표시되는 유전체를 포함하는 것인, 박테리오파지.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지의 명칭은 YMC15/09/R1869_ABA_BP이고, 기탁번호는 KFCC11802P인, 박테리오파지.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 13으로 표시되는 염기 서열로 이루어지는, 박테리오파지.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 14 및 15중 어느 하나의 단백질을 포함하는, 박테리오파지.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 박테리오파지는 서열번호 16 및 17 중 어느 하나로 표시되는 유전체를 포함하는 것인, 박테리오파지.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중에서 선택된 어느 한 항의 박테리오파지를 유효성분으로 포함하는, 항생용 조성물.

청구항 19

제1항 내지 제17항 중에서 선택된 어느 한 항의 박테리오파지를 유효성분으로 포함하는, 사료 첨가용 조성물.

청구항 20

제1항 내지 제17항 중에서 선택된 어느 한 항의 박테리오파지를 유효성분으로 포함하는, 음용수 첨가제.

청구항 21

제1항 내지 제17항 중에서 선택된 어느 한 항의 박테리오파지를 유효성분으로 포함하는, 소독제.

청구항 22

제1항 내지 제17항 중에서 선택된 어느 한 항의 박테리오파지를 유효성분으로 포함하는, 세척제.

청구항 23

제1항 내지 제17항 중에서 선택된 어느 한 항의 박테리오파지를 유효성분으로 포함하는, 아시네토박터(Acinetobacter) 속 세균에 의해 유발되는 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 아시네토박터 속 세균에 의해 유발되는 질환은 C형 간염, 수족구병, 임질, 클라미디아, 연성하감, 성기단순포진, 침균콘딜롬, 반코마이신내성황색포도알균감염증, 반코마이신내성장알균감염증, 메티실린내성황색포도알균감염증, 다제내성녹농균감염증, 다제내성아시네토박터바우마니균감염증, 카바페넴내성장내속균종감염증, 장관감염증, 급성호흡기감염증 및 엔테로바이러스감염증으로 이루어진 군에서 선택되는 질환인, 약학적 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아시네토박터 속 세균, 특히는 항생제에 대한 내성을 보이는 아시네토박터 속 세균을 용균시키는 신규한 박테리오파지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 세균의 감염은 인간의 질병에서 가장 흔하고 치명적인 원인 중의 하나이다. 페니실린(penicillin) 이후 수많은 종류의 항생제가 개발되어 생체에 외부 침입의 세균 퇴치를 위하여 사용되어 왔다. 그러나 최근에 들어서 이들 항생제에 내성을 가지는 균주들이 등장하여 큰 문제로 여겨진다. 생명에 위협을 가할 수 있는 엔테로코쿠스 패칼리스(*Enterococcus faecalis*), 마이코박테리움 투버쿨로시스(*Mycobacterium tuberculosis*) 및 슈도모나스 에루지노사(*Pseudomonas aeruginosa*) 등의 세균 종들은 지금까지 알려진 모든 항생제에 대한 저항력을 키워왔다(Stuart B. Levy, ScientificAmerican, (1988): 46-53).

[0003] 항생제에 대한 내성(tolerance)은 항생제에 대한 저항성(resistance)과는 구별되는 현상인데, 1970년대에 뉴모코커스(*Pneumococcus* sp.)에서 최초로 발견이 되었으며 페니실린의 작용 기작에 대한 중요한 단서를 제공하였다(Tomasz et al., Nature, 227, (1970): 138-140). 페니실린, 세팔로스포린(Cephalosporin) 등과 같은 종래의 화학 항생제는 미생물의 세포벽 또는 단백질의 합성 저해에 의하여 항생 작용을 나타낸다. 그러나, 내성을 보이는 종은 통상적인 농도의 항생제 존재 하에서는 성장을 멈추지만 결과적으로 죽지는 않는다. 내성은 항생제가 세포벽 합성 효소를 저해할 때 오토티신(autolysin) 등과 같은 세균의 자가분해(autolytic) 효소의 활성이 일어나지 않기 때문에 생기는데, 이러한 사실은 페니실린이 내인성 가수분해 효소(endogenous hydrolytic enzyme)를 활성화시킴으로써 세균을 죽이며 세균은 또한 이들의 활성을 억제해서 항생제 치료 시에도 생존하는 결과를 나타내게 된다. 따라서, 이들 내성 균주를 퇴치할 수 있는 새로운 작용 메커니즘을 가지는 항생제의 개발이 시급한 실정이며 종래의 화학 항생제와 상이한 항생 기전을 나타내는 항생 펩타이드들은 새로운 개념의 차세대 항생제로서 주목을 받고 있다(Zasloff M.Curr Opin Immunol4(1992): 3-7; Boman, H. G., Cell, 65.205 (1991);

Boman, H. G. J Intern Med. 254.3 (2003): 197-215; Hancock, R. E., & Scott, M. G., Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 97 (2000): 8856-8861, Zasloff, M., Nature 415 (2002): 389-395).

[0004] 한편, 아시네토박터 바우마니 균(*Acinetobacter baumannii*)은 그람 음성 호기성 구균으로 많은 병원에서 병원 내 감염의 중요한 원인이 되고 있는데 특히 최근에는 아미노글리코사이드, 세파로스포린, 플루오로퀴놀론, 베타 락타마아제 억제제(beta-lactamase inhibitors), 그리고 카바페넴에 대해서 내성을 보이는 다제내성 아시네토박터 바우마니(MRAB)에 의한 감염이 증가하고 있는 실정이다.

[0005] 2010년 동경대학병원에서 아시네토박터 세균의 감염으로 46명이 감염되고 이중 10명이 숨진 사건은 최근 10년 사이 전 세계적으로 급증하고 있는 항생제 내성이 강한 MRAB에 대한 경각심을 불러일으켰고 항생제 개발에 박차를 가하고 있다. 아시네토박터 세균 자체는 물이나 토양 또는 인간의 피부에도 흔하게 존재하며 건강한 사람의 경우 감염돼도 발병하지 않는다. 하지만, 면역력이 떨어진 사람이 감염될 경우 패혈이나 패혈증으로 사망할 수 있고, 1990년대부터 미국, 유럽 등에서 늘어나기 시작했으며 2000년부터는 거의 어떤 항생제도 듣지 않는 종류까지 나타났다.

[0006] 통상 다약제내성 아시네토박터 바우마니 균(multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii*, MDRAB)은 아미노글리코사이드, 플루오로퀴놀론, 카바페넴 등 3가지 계열의 약제에 모두 내성인 균주를 의미한다. 의료관련 감염의 주요 원인균인 아시네토박터균은 다제내성 때문에 카바페넴이 거의 유일하게 유효한 항균제였으나, 10여 년간 카바페넴에도 내성인 균주가 증가하면서 감염증 치료에 큰 제한이 생겼다.

[0007] 최근 슈도모나스 에루지노사(*Pseudomonas aeruginosa*)는 내성률이 20% 정도인데 비해 아시네토박터 균은 급속히 증가하여 대부분의 대형병원에서 50%를 넘었고 카바페넴 내성율의 증가가 아시네토박터균의 증가로 이어져서 2010년 전국 중환자실 의료관련감염률 조사에서 슈도모나스 에루지노사(*Pseudomonas aeruginosa*)를 제치고, MRSA, 엔테로코커스 속 세균(*Enterococcus sp.*)에 이어 원인균 빈도 3위를 차지한다. 따라서 국내 중환자 감염 원인균 중 빈도가 높고 치사율이 높아 치료제 개발이 시급하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 목적은 아시네토박터 속 세균, 특히는 항생제에 대한 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대하여 특이적 감염 및 사멸능을 갖는 신규한 박테리오파지를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 아시네토박터 속 세균, 특히는 항생제에 대한 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대하여 특이적 감염 및 사멸능을 갖는 신규한 박테리오파지에 의해 유발되는 감염성 질환의 예방 및 치료용 조성물과 질환 개선용 식품 조성물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 구현 예에 따르면, 아시네토박터(*Acinetobacter*) 속 세균에 특이적인 사멸능을 갖는 박테리오파지를 제공한다.

[0011] 본 발명에서, 용어 "박테리오파지(bacteriophage)"는 특정 세균에 감염하여 당해 세균의 성장을 억제하고 저해하는 세균 특이적 바이러스로, 단일 혹은 이중 사슬의 DNA 또는 RNA를 유전 물질로 포함하는 바이러스를 의미한다.

[0012] 본 발명에서 상기 아시네토박터 속 세균은 아시네토박터 바우마니 (*Acinetobacter baumannii*), 아시네토박터 칼코아세트익스 (*Acinetobacter calcoaceticus*), 아시네토박터 헤모리틱스 (*Acinetobacter haemolyticus*), 아시네토박터 주니 (*Acinetobacter junii*), 아시네토박터 존스니 (*Acinetobacter johnsonii*), 아시네토박터 리워피 (*Acinetobacter lwoffii*), 아시네토박터 라디오레시스턴스 (*Acinetobacter radioresistens*), 아시네토박터 우르신지 (*Acinetobacter ursingii*), 아시네토박터 쉰들러리 (*Acinetobacter schindleri*), 아시네토박터 파르부스 (*Acinetobacter parvus*), 아시네토박터 베이리 (*Acinetobacter baylyi*), 아시네토박터 보우베티 (*Acinetobacter bouvetii*), 아시네토박터 토우너리 (*Acinetobacter towneri*), 아시네토박터 탄도이 (*Acinetobacter tandoii*), 아시네토박터 그리몬티 (*Acinetobacter grimontii*), 아시네토박터 세른버지아 (*Acinetobacter tjernbergiae*) 및 아시네토박터 게르너리(*Acinetobacter gernerii*)균에서 선택되는 어느 1종 이상일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0013] 본 발명에서 상기 박테리오파지는 아시네토박터 속 세균에 특이적 사멸능을 가지지만, 상기 아시네토박터 속 세균 중에서도 항생제 내성을 가진 아시네토박터 속 세균에 대하여도 특이적 사멸능을 가진다.
- [0014] 본 발명에서 상기 "항생제 내성"은 특정 항생제에 내성을 보여 약효가 듣지 않는 것을 의미하며, 본 발명의 목적상 상기 항생제는 콜리스틴(Colistin), 에리트로마이신(Erythromycin), 엠피실린(Ampicillin), 엠피실린-실벡탐(Ampicillin-sulbactam), 반코마이신(Vancomycin), 리네졸리드(Linezolid), 메티실린(Methicillin), 옥사실린(Oxacillin), 세프트락심(Cefotaxime), 리팜피신(Rifampicin), 아미카신(Amikacin), 겐타마이신(Gentamicin), 아미카신(Amikacin), 카나마이신(Kanamycin), 토브라마이신(Tobramycin), 네오마이신(Neomycin), 에르타페넴(Ertapenem), 도리페넴(Doripenem), 이미페넴(Imipenem), 이미페넴/실라스타틴(Imipenem/Cilastatin), 메로페넴(Meropenem), 세프트아지딴(Ceftazidime), 세페핼름(Cefepime), 세프트로린(Ceftaroline), 세프트로비프로(Ceftobiprole), 아즈트레오남(Aztreonam), 피페라실린(Piperacillin), 폴리믹신 B(Polymyxin B), 시프로플록사신(Ciprofloxacin), 레보플록사신(Levofloxacin), 목시플록사신(Moxifloxacin), 가티플록사신(Gatifloxacin), 피페라실린-타조박탐(piperacillin-tazobactam), 미노사이클린(minocycline), 티게사이클린(Tigecycline), 코트리목사(Cotrimoxa), 이의 배합체 및 이들의 유도체로 구성된 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0015] 본 발명의 일 구체예에서 상기 박테리오파지는 병원 내 하수처리장으로부터 시료를 채취하여 분리한 박테리오파지로서, 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP으로 명명하고, 2018년 11월 15일에 한국미생물보존센터에 기탁번호 KFCC11798P로 기탁된 것일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 육각형 머리에 긴 꼬리를 가지고 있는 미오비리데(Myoviridae)과에 속함을 확인하였으며, 전체 염기 서열 분석 결과 44,597 bp의 크기를 갖고 전체 ORF의 수는 79개임을 확인하였다.
- [0017] 또한, 본 발명에서 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 서열번호 1로 표시되는 염기 서열을 전체 유전자의 전체 또는 일부로써 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 서열번호 1로 표시되는 염기 서열, 및 상기 염기 서열의 기능적 동등물로 이루어질 수 있다. 상기 기능적 동등물이란 염기 서열의 변형, 치환의 결과, 상기 서열번호 1로 표시되는 염기 서열과 적어도 70% 이상, 바람직하게는 80% 이상, 더욱 바람직하게는 90% 이상, 더더욱 바람직하게는 95% 이상의 서열 상동성을 갖는 것으로, 서열번호 6으로 표시되는 염기 서열과 실질적으로 동질의 생리활성을 나타내는 서열을 의미한다.
- [0019] 또한, 본 발명에서 제공하는 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 서열번호 2 내지 4 중 어느 하나의 단백질을 포함하는 것일 수 있다. 본 발명에서 상기 서열번호 2 내지 4 각각은 상기 박테리오파지의 ORF(Open reading frame)로, 상기 서열번호 2로 표시되는 단백질은 엔도리신(endolysin)으로 추정되는 단백질의 아미노산 서열일 수 있고, 상기 서열번호 3으로 표시되는 단백질은 리소자임 유사 도메인(lysozyme-like domain)의 아미노산 서열일 수 있으며, 상기 서열번호 4로 표시되는 단백질은 추정의 꼬리-섬유/리소좀 단백질의 아미노산 서열일 수 있다. 보다 상세하게는 상기 서열번호 2는 ORF38의 아미노산 서열이고, 서열번호 3은 ORF50의 아미노산 서열이며, 서열번호 4는 ORF51의 아미노산 서열일 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명에서 제공하는 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 서열번호 5 내지 7 중 어느 하나로 표시되는 유전체를 포함하는 것일 수 있다. 여기서 상기 서열번호 5는 ORF38을 코딩하는 유전체의 염기 서열이고, 서열번호 6은 ORF50을 코딩하는 유전체의 염기 서열이며, 서열번호 7은 ORF51을 코딩하는 유전체의 염기 서열일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 구체예에서 상기 박테리오파지는 병원 내 하수처리장으로부터 시료를 채취하여 분리한 박테리오파지로서, 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP으로 명명하고, 2018년 11월 15일에 한국미생물보존센터에 기탁번호 KFCC11799P로 기탁된 것일 수 있다.
- [0023] 본 발명의 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 육각형 머리에 긴 꼬리를 가지고 있는 미오비리데과에 속함을 확인하였으며, 전체 염기 서열 분석 결과 44,580 bp의 크기를 갖고 전체 ORF의 수는 77개임을 확인하였다.
- [0024] 또한, 본 발명에서 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 서열번호 8로 표시되는 염기 서열을 전체 유전자의 전체 또는 일부로써 포함할 수 있다.

- [0025] 또한, 본 발명의 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 서열번호 8로 표시되는 염기 서열, 및 상기 염기 서열의 기능적 동등물로 이루어질 수 있다. 상기 기능적 동등물이란 염기 서열의 변형, 치환의 결과, 상기 서열번호 8로 표시되는 염기 서열과 적어도 70% 이상, 바람직하게는 80% 이상, 더욱 바람직하게는 90% 이상, 더더욱 바람직하게는 95% 이상의 서열 상동성을 갖는 것으로, 서열번호 8로 표시되는 염기 서열과 실질적으로 동질의 생리활성을 나타내는 서열을 의미한다.
- [0026] 또한, 본 발명에서 제공하는 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 서열번호 9 내지 11 중 어느 하나의 단백질을 포함하는 것일 수 있다. 본 발명에서 상기 서열번호 9 내지 11 각각은 상기 박테리오파지의 ORF(Open reading frame)로, 상기 서열번호 9로 표시되는 단백질은 리소자임 유사 도메인(lysozyme-like domain)의 아미노산 서열일 수 있고, 상기 서열번호 10으로 표시되는 단백질은 추정된 꼬리-섬유/리소좀 단백질의 아미노산 서열일 수 있으며, 상기 서열번호 11로 표시되는 단백질은 엔도리신(endolysin) 추정 단백질의 아미노산 서열일 수 있다. 보다 상세하게는 상기 서열번호 9는 ORF7의 아미노산 서열일 수 있고, 상기 서열번호 10은 ORF8의 아미노산 서열일 수 있으며, 서열번호 11은 ORF73의 아미노산 서열일 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에서 제공하는 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 서열번호 12 내지 14 중 어느 하나로 표시되는 유전체를 포함하는 것일 수 있다. 여기서 상기 서열번호 12는 ORF7을 코딩하는 유전체의 염기 서열이고, 상기 서열번호 13은 ORF8을 코딩하는 유전체의 염기 서열이며, 상기 서열번호 14는 ORF73을 코딩하는 유전체의 염기 서열일 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 구체예에서 상기 박테리오파지는 병원 내 하수처리장으로부터 시료를 채취하여 분리한 박테리오파지로서, 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP으로 명명하고, 2018년 11월 15일에 한국미생물보존센터에 기탁번호 KFCC11802P로 기탁된 것일 수 있다.
- [0030] 본 발명의 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 육각형 머리에 긴 꼬리를 가지고 있는 미오비리대 과에 속함을 확인하였으며, 전체 염기 서열 분석 결과 42,555 bp의 크기를 갖고 전체 ORF의 수는 77개임을 확인하였다.
- [0031] 또한, 본 발명에서 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 서열번호 15로 표시되는 염기 서열을 전체 유전자의 전체 또는 일부로써 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 서열번호 15로 표시되는 염기 서열, 및 상기 염기 서열의 기능적 동등물로 이루어질 수 있다. 상기 기능적 동등물이란 염기 서열의 변형, 치환의 결과, 상기 서열번호 15로 표시되는 염기 서열과 적어도 70% 이상, 바람직하게는 80% 이상, 더욱 바람직하게는 90% 이상, 더더욱 바람직하게는 95% 이상의 서열 상동성을 갖는 것으로, 서열번호 15로 표시되는 염기 서열과 실질적으로 동질의 생리활성을 나타내는 서열을 의미한다.
- [0033] 또한, 본 발명에서 제공하는 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 서열번호 16 및 17 중 어느 하나의 단백질을 포함하는 것일 수 있다. 본 발명에서 상기 서열번호 16 및 17 각각은 상기 박테리오파지의 ORF(Open reading frame)로, 상기 서열번호 16은 리소자임 유사 도메인(lysozyme-like domain)의 아미노산 서열일 수 있고, 서열번호 17은 리소자임 패밀리 단백질로 추정되는 단백질의 아미노산 서열일 수 있다. 보다 상세하게는 상기 서열번호 16 및 17 각각은 ORF7 및 ORF73으로 리소자임 유사 도메인의 아미노산 서열일 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명에서 제공하는 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 서열번호 18 및 19 중 어느 하나로 표시되는 유전체를 포함하는 것일 수 있다. 여기서 상기 서열번호 18은 ORF7을 코딩하는 유전체의 염기 서열이고, 서열번호 19는 ORF73을 코딩하는 유전체의 염기 서열일 수 있다.
- [0036] 본 발명에서 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 및 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 열 및 pH에 대한 안정성이 우수한 특성을 가지고 있다.
- [0037] 본 발명의 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 및 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 4 내지 60 °C의 범위 내에서 용균 활성이 유지되나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0038] 또한, 본 발명의 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 및 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 pH 3.0 내지 pH 11.0의 범위, 바람직하게는 pH 5.0 내지 pH 10.0의 범위 내에서 용균 활성이 유지되나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0039] 상기와 같은 아시네토박터 속 세균 특이적 용균 활성, 내산성 및 내염기성은, 본 발명의 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 및 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 아시네토박터 속 세균에 의해 유발되는 감염성 질환의 예방 및 치료용 조성물, 및 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 및 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 유효 성분으로 포함하는 다양한 제품에 적용함에 있어, 다양한 pH 범위의 적용이 가능하게 한다.
- [0041] 본 발명의 다른 구현 예에 따르면, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 유효 성분으로 포함하는 아시네토박터 속 세균에 의해 유발되는 질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물을 제공한다.
- [0042] 본 발명의 조성물에서 상기 박테리오파지와 상기 아시네토박터 속 세균에 관한 내용은 상기 박테리오파지에서 기재된 바와 중복되어 이하 자세한 기재를 생략한다.
- [0043] 본 발명에서 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 및 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 아시네토박터 속 세균, 특히 항생제 내성 아시네토박터속 세균을 특이적으로 사멸시키므로, 상기 아시네토박터 속 세균에 의해 유발되는 다양한 질환의 치료에 효과를 나타낸다.
- [0044] 본 발명에서 상기 아시네토박터 속 세균에 의해 유발되는 감염성 질환은 C형 간염, 수족구병, 임질, 클라미디아, 연성하감, 성기단순포진, 첨규콘딜롬, 반코마이신내성황색포도알균감염증, 반코마이신내성장알균감염증, 메티실린내성황색포도알균감염증, 다제내성녹농균감염증, 다제내성아시네토박터바우마니균감염증, 카바페넴 내성장내속균종감염증, 장관감염증, 급성호흡기감염증 및 엔테로바이러스감염증으로 이루어진 군에서 선택되는 질환이나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0045] 본 발명의 조성물은 1×10^3 내지 1×10^{10} PFU/mL의 박테리오파지를 포함할 수 있고, 바람직하게는 1×10^6 내지 1×10^9 PFU/mL의 박테리오파지를 포함할 수 있다. 본 발명에 사용된 용어, PFU(plaque forming unit)는 박테리오파지가 플라크를 형성하는 것을 수치화한 단위이다.
- [0046] 본 발명에서 용어 "예방"이란 조성물의 투여로 질병을 억제시키거나 발병을 지연시키는 모든 행위를 의미한다.
- [0047] 본 발명에서 용어 "치료"란 조성물의 투여로 상기 질병의 증세가 호전되거나 상기 질병의 억제 또는 경감 및 이롭게 변경되는 모든 행위를 의미한다.
- [0048] 본 발명의 상기 조성물은 약학적 조성물, 식품 조성물 또는 화장품 조성물로 사용될 수 있다.
- [0050] 본 발명의 또 다른 구현 예에 따르면, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 유효 성분으로 포함하는 포함하는, 항생용 조성물을 제공한다.
- [0051] 본 발명에서, 용어 "항생용 조성물"은 약제 형태로 동물에게 제공되어 균을 사멸시킬 수 있는 제제를 의미하며, 방부제, 살균제, 항생제 및 항균제를 총칭하는 것이다.
- [0052] 본 발명의 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 및 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 기존 항생제에 비하여 아시네토박터 속 세균에 대한 특이성이 매우 높고, 동시에 항생제 저항성 균에서도 작용하며, 유익균은 죽이지 않으면서 특정 병원균만 사멸시킬 수 있다. 아울러, 약물 내성 내지 저항성을 유도하지 않아, 기존의 항생 물질에 비하여 제품수명(life cycling)이 긴 신규 항생제로서 이용될 수 있다는 이점이 있다.
- [0054] 본 발명의 또 다른 구현 예에 따르면, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 유효 성분으로 포함하는, 사료 첨가용 조성물을 제공한다.
- [0055] 일반적으로, 축산, 수산업에서 사용되는 사료 첨가용 항생제는 질병의 예방 목적으로 사용되고 있는데, 예방 목적의 항생제 투여는 내성균 발생 가능성을 높이고 가축에 잔류하는 항생제가 사람에게 전달될 수 있어서 문제가

다. 항생제가 육류를 통해 인체에 흡수되면 항생제 내성을 유발해 질병의 확산을 부를 수도 있다. 또한, 사료에 섞여 먹이는 항생제의 종류가 많고 이는 다제 내성균 발생 확률이 높아지는 문제점이 있기 때문에 좀 더 자연 친화적이면서도 기존의 항생제의 사용에서 발생한 문제를 해결할 새로운 사료 첨가용 항생 물질로서 본 발명의 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 이용할 수 있다.

[0056] 또한, 본 발명은 상기 사료 첨가용 조성물을 포함하는 사료를 제공할 수 있으며, 본 발명의 사료는 박테리오파지를 사료 첨가제 형태로 따로 제조하여 사료에 혼합시키거나, 사료 제조 시 직접 첨가시켜 제조할 수 있다. 본 발명의 사료 내 박테리오파지는 액상 또는 건조 상태일 수 있으며, 바람직하게는 건조된 분말 형태이다. 건조 방법은 통풍 건조, 자연 건조, 분무 건조 및 동결 건조가 가능하지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 박테리오파지는 분말 형태로 사료 중량의 0.05 내지 10 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 2 중량%의 성분비로 혼합될 수 있다. 또한, 상기 사료는 본 발명의 박테리오파지 외에 사료의 보존성을 높일 수 있는 통상의 첨가제들을 추가로 포함할 수 있다.

[0057] 본 발명의 사료 첨가용 조성물에는 비병원성의 다른 미생물이 추가로 첨가될 수 있다. 첨가될 수 있는 미생물로는 단백질 분해 효소, 지질 분해효소 및 당 전환 효소를 생산할 수 있는 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*)와 같은 고초균, 소의 위와 같은 혐기적 조건에서 생리적 활성 및 유기물 분해능이 있는 락토바실러스 균주(*Lactobacillus sp.*), 가축의 체중을 증가시키며 우유의 산유량을 늘리고 사료의 소화 흡수율을 높이는 효과를 보여주는 아스퍼질러스 오리자에(*Aspergillus oryzae*)와 같은 사상균 및 사카로미세스 세레비지에(*Saccharomyces cerevisiae*)와 같은 효모로 구성된 군으로부터 선택될 수 있다.

[0058] 본 발명의 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 포함하는 사료에는 식물성으로는 곡물류, 근과류, 식품가공 부산물류, 조류, 섬유질류, 제약 부산물류, 유지류, 전분류, 박류, 곡물부산물류 등이 있으며, 동물성으로는 단백질류, 무기물류, 유지류, 광물성류, 유지류, 단세포 단백질, 동물성 플랑크톤류, 남은 음식물 등이 있으며 이에 제한되는 것은 아니다.

[0059] 본 발명의 사료 첨가용 조성물에는 품질 저하를 방지하기 위하여 첨가하는 결합제, 유화제, 보존제 등이 포함될 수 있고, 효용 증대를 위하여 사료에 첨가하는 아미노산제, 비타민제, 효소제, 생균제, 향미제, 비단백태질소화합물, 규산염제, 완충제, 착색제, 추출제, 올리고당 등이 있으며, 그 외에도 사료 혼합제 등을 추가로 포함할 수 있다.

[0061] 본 발명의 또 다른 구현 예에 따르면, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 포함하는, 음용수 첨가제를 제공한다.

[0062] 본 발명의 음용수 첨가제는 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP 또는 이를 포함하는 조성물을 음용수 첨가제 형태로 따로 제조하여 사료 또는 음용수에 혼합하는 방식으로 사용되거나, 음용수 제조 시 직접 첨가하는 방식으로 사용할 수 있다. 상기와 같이 음용수에 혼합하여 공급함으로써 지속적으로 클렙시엘라 속 세균의 숫자를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0063] 본 발명에서 음용수는 특별히 제한되지 아니하며, 당해 기술 분야에서 통상적으로 사용되는 음용수를 사용할 수 있다.

[0065] 본 발명의 또 다른 구현 예에 따르면, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 포함하는, 소독제를 제공한다.

[0066] 본 발명의 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 아시네토박터 속 세균에 특이적 사멸능을 가지므로, 본 발명에서는 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 포함하는 소독제는 병원 감염을 막기 위한 병원 및 보건용의 소독제로 유용하게 사용될 수 있고 일반 생활 소독제, 식품 및 조리 장소 및 설비의 소독제, 양계장, 축사 등의 건물, 축체, 음수, 깔짚, 난좌, 운반차량, 식기 등의 각종 생육 용품의 소독 등에 사용될 수 있다.

- [0068] 본 발명의 또 다른 구현 예에 따르면, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 포함하는, 세척제를 제공한다.
- [0069] 본 발명의 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP; 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP; 또는 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 아시네토박터 속 세균에 특이적 사멸능을 가지므로, 아시네토박터 속 세균에 노출되었거나 노출될 가능성이 있는 개체의 피부 표면 또는 신체 각 부위 등을 세척하는 용도로도 사용될 수 있다.
- [0071] 본 발명에 있어서, 상기 약학적 조성물은 캡슐, 정제, 과립, 주사제, 연고제, 분말 또는 음료 형태임을 특징으로 할 수 있으며, 상기 약학적 조성물은 인간을 대상으로 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 약학적 조성물은 이들로 한정되는 것은 아니지만, 각각 통상의 방법에 따라 산제, 과립제, 캡슐, 정제, 수성 현탁액 등의 경구형 제형, 외용제, 좌제 및 멸균 주사용액의 형태로 제형화하여 사용될 수 있다. 본 발명의 약학적 조성물은 약제적으로 허용 가능한 담체를 포함할 수 있다. 약제학적으로 허용되는 담체는 경구 투여 시에는 결합제, 활택제, 붕해제, 부형제, 가용화제, 분산제, 안정화제, 현탁화제, 색소, 향료 등을 사용할 수 있으며, 주사제의 경우에는 완충제, 보존제, 무통화제, 가용화제, 등장제, 안정화제 등을 혼합하여 사용할 수 있으며, 국소투여용의 경우에는 기제, 부형제, 윤활제, 보존제 등을 사용할 수 있다. 본 발명의 약학적 조성물의 제형은 상술한 바와 같은 약제학적으로 허용되는 담체와 혼합하여 다양하게 제조될 수 있다. 예를 들어, 경구 투여 시에는 정제, 트로키, 캡슐, 엘릭서(elixir), 서스펜션, 시럽, 웨이퍼 등의 형태로 제조할 수 있으며, 주사제의 경우에는 단위 투약 앰플 또는 다수회 투약 형태로 제조할 수 있다. 기타, 용액, 현탁액, 정제, 캡슐, 서방형 제제 등으로 제형할 수 있다.
- [0073] 한편, 제제화에 적합한 담체, 부형제 및 희석제의 예로는, 락토즈, 텍스트로즈, 수크로즈, 솔비톨, 만니톨, 자일리톨, 에리스리톨, 말디톨, 전분, 아카시아 고무, 알지네이트, 젤라틴, 칼슘 포스페이트, 칼슘 실리케이트, 셀룰로즈, 메틸 셀룰로즈, 미정질 셀룰로즈, 폴리비닐피롤리돈, 물, 메틸하이드록시벤조에이트, 프로필하이드록시벤조에이트, 탈크, 마그네슘 스테아레이트 또는 광물유 등이 사용될 수 있다. 또한, 충전제, 향응집제, 윤활제, 습윤제, 향료, 유화제, 방부제 등을 추가로 포함할 수 있다.
- [0074] 본 발명에 따른 약학적 조성물의 투여 경로는 이들로 한정되는 것은 아니지만 구강, 정맥내, 근육내, 동맥내, 골수내, 경막내, 심장내, 경피, 피하, 복강내, 비강내, 장관, 국소, 설하 또는 직장이 포함된다. 경구 또는 비경구 투하가 바람직하다.
- [0075] 본 발명에서, "비경구"는 피하, 피내, 정맥내, 근육내, 관절내, 활액낭내, 흉골내, 경막내, 병소내 및 두개골내 주사 또는 주입기술을 포함한다. 본 발명의 약학적 조성물은 또한 직장 투여를 위한 좌제의 형태로 투여될 수 있다.
- [0076] 본 발명의 약학적 조성물은 사용된 특정 화합물의 활성, 연령, 체중, 일반적인 건강, 성별, 정식, 투여시간, 투여경로, 배출율, 약물 배합 및 예방 또는 치료될 특정 질환의 중증도를 포함한 여러 요인에 따라 다양하게 변할 수 있고, 상기 약학적 조성물의 투여량은 환자의 상태, 체중, 질병의 정도, 약물형태, 투여경로 및 기간에 따라 다르지만 당업자에 의해 적절하게 선택될 수 있고, 1일 0.0001 내지 50mg/kg 또는 0.001 내지 50mg/kg으로 투여할 수 있다. 투여는 하루에 한번 투여할 수도 있고, 수회 나누어 투여할 수도 있다. 상기 투여량은 어떠한 면으로든 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다. 본 발명에 따른 의약 조성물은 환제, 당의정, 캡슐, 액제, 겔, 시럽, 슬러리, 현탁제로 제형될 수 있다.
- [0077] 본 발명에서 화장료 조성물은 화장수, 영양로션, 영양에센스, 마사지 크림, 미용 목욕물 첨가제, 바디로션, 바디밀크, 베스오일, 베이비오일, 베이비파우더, 샴푸겔, 샴푸크림, 선크림로션, 선크림크림, 선탠크림, 스킨로션, 스킨크림, 자외선차단용 화장품, 크렌징밀크, 탈모제{화장용}, 페이스 및 바디로션, 페이스 및 바디크림, 피부미백크림, 핸드로션, 헤어로션, 화장용크림, 자스민오일, 목욕비누, 물비누, 미용비누, 샴푸, 손세정제(핸드클리너), 약용비누{비의료용}, 크림비누, 페이스얼 워시, 전신 세정제, 두피 세정제, 헤어린스, 화장비누, 치아 미백용 겔, 치약 등의 형태로 제조될 수 있다. 이를 위해 본 발명의 조성물은 화장료 조성물의 제조에 통상적으로 사용하는 용매나, 적절한 담체, 부형제 또는 희석제를 더 포함할 수 있다.
- [0078] 본 발명의 화장료 조성물 내에 더 추가될 수 있는 용매의 종류는 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, 물, 식염수, DMSO 또는 이들의 조합을 사용할 수 있고, 담체, 부형제 또는 희석제로는 정제수, 오일, 왁스, 지방산, 지

방산 알콜, 지방산 에스테르, 계면활성제, 흡습제(humectant), 증점제, 항산화제, 점도 안정화제, 킬레이팅제, 완충제, 저급 알콜 등이 포함되지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 필요에 따라 미백제, 보습제, 비타민, 자외선 차단제, 향수, 염료, 향생제, 항박테리아제, 항진균제를 포함할 수 있다.

[0079] 상기 오일로서는 수소화 식물성유, 피마자유, 면실유, 올리브유, 야자인유, 호호바유, 아보카도유가 이용될 수 있으며, 왁스로는 밀랍, 경랍, 카르나우바, 칸텔라, 몬탄, 세레신, 액체 파라핀, 라놀린이 이용될 수 있다.

[0080] 상기 지방산으로는 스테아르산, 리놀레산, 리놀렌산, 올레산이 이용될 수 있고, 지방산 알콜로는 세틸 알콜, 옥틸 도데칸올, 올레일 알콜, 판텐올, 라놀린 알콜, 스테아릴 알콜, 헥사데칸올이 이용될 수 있으며 지방산 에스테르로는 이소프로필 미리스테이트, 이소프로필 팔미테이트, 부틸 스테아레이트가 이용될 수 있다. 계면 활성제로는 당업계에 알려진 양이온 계면활성제, 음이온 계면활성제 및 비이온성 계면활성제가 사용가능하며 가능한 천연물 유래의 계면활성제가 바람직하다.

[0081] 그 외에도 화장품 분야에서 널리 알려진 흡습제, 증점제, 항산화제 등을 포함할 수 있으며, 이들의 종류와 양은 당업계에 공지된 바에 따른다.

[0082] 본 발명의 식품 조성물은 각종 식품류, 예를 들어, 음료, 껌, 차, 비타민 복합제, 분말, 과립, 정제, 캡슐, 과자, 떡, 빵 등의 형태로 제조될 수 있다. 본 발명의 식품 조성물은 독성 및 부작용이 거의 없는 식물추출물로 구성된 것이므로 예방 목적으로 장기간 복용 시에도 안심하고 사용할 수 있다.

[0083] 본 발명의 박테리오파지가 식품 조성물에 포함될 때 그 양은 전체 중량의 0.1 내지 50%의 비율로 첨가할 수 있다.

[0084] 여기서, 상기 식품 조성물이 음료 형태로 제조되는 경우 지시된 비율로 상기 식품 조성물을 함유하는 것 외에 특별한 제한점은 없으며 통상의 음료와 같이 여러가지 향미제 또는 천연 탄수화물 등을 추가 성분으로서 함유할 수 있다. 즉, 천연 탄수화물로서 포도당 등의 모노사카라이드, 과당 등의 디사카라이드, 슈크로스 등의 및 폴리사카라이드, 텍스트린, 시클로텍스트린 등과 같은 통상적인 당 및 자일리톨, 소르비톨, 에리트리톨 등의 당알콜 등을 포함할 수 있다. 상기 향미제로서는 천연 향미제(타우마틴, 스테비아 추출물(예를 들어 레바우디오시드 A, 글리시리히진등) 및 합성 향미제(사카린, 아스파르탐 등) 등을 들 수 있다.

[0085] 그 외 본 발명의 식품 조성물은 여러 가지 영양제, 비타민, 광물(전해질), 합성 풍미제 및 천연 풍미제 등의 풍미제, 착색제, 펙트산 및 그의 염, 알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH 조절제, 안정화제, 방부제, 글리세린, 알콜, 탄산 음료에 사용되는 탄산화제 등을 함유할 수 있다.

[0086] 이러한 성분은 독립적으로 또는 조합하여 사용할 수 있다. 이러한 첨가제의 비율은 그렇게 중요하진 않지만 본 발명의 조성물 100 중량부 당 0.1 내지 약 50 중량부의 범위에서 선택되는 것이 일반적이다.

발명의 효과

[0087] 본 발명에서 제공하는 신규한 박테리오파지는 기존의 항생제 등의 화학물질에 비해 아시네토박터 속 세균, 항생제에 대하여 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대하여 특이적 사멸능을 가진다.

[0088] 또한, 본 발명의 박테리오파지는 사람, 동물, 식물 등 세균외의 다른 숙주는 감염시키지 않으므로, 항생제의 오남용으로 인한 항생제 내성균의 문제점, 식품 내의 항생제의 잔류 문제, 광범위한 숙주범위의 문제점을 해결할 수 있는 장점이 있다.

[0089] 따라서, 본 발명의 박테리오파지는 아시네토박터 속 세균에 의해 유발되는 감염성 질환의 예방 또는 치료, 항생용 조성물, 사료 첨가용 조성물, 사료, 소독제, 또는 세척제 분야에서 다양하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0090] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 전자 현미경 촬영 사진을 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 흡착능을 그래프로 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 1단 증식 곡선을 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 생체 외에서 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균능을 그래프로 나타낸 것이다.

도 5는 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균으로 감염시킨 꿀벌부채명나방 유충에 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 처리한 뒤 상기 유충의 생존율의 변화를 그래프로 나타낸 것이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 pH 안정성을 그래프로 나타낸 것이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 온도 안정성을 그래프로 나타낸 것이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 전체 유전체 서열 분석 결과를 나타낸 것이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 전자 현미경 촬영 사진을 나타낸 것이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 흡착능을 그래프로 나타낸 것이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 1단 증식 곡선을 나타낸 것이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 생체 외에서 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균능을 그래프로 나타낸 것이다.

도 13은 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균으로 감염시킨 꿀벌부채명나방 유충에 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 처리한 뒤 상기 유충의 생존율의 변화를 그래프로 나타낸 것이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 pH 안정성을 그래프로 나타낸 것이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 온도 안정성을 그래프로 나타낸 것이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 전체 유전체 서열 분석 결과를 나타낸 것이다.

도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 전자 현미경 촬영 사진을 나타낸 것이다.

도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 흡착능을 그래프로 나타낸 것이다.

도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 1단 증식 곡선을 나타낸 것이다.

도 20은 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니로 감염시킨 꿀벌부채명나방 유충에 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 처리한 뒤 상기 유충의 생존율의 변화를 그래프로 나타낸 것이다.

도 21은 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니로 감염시킨 마우스에 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 처리한 뒤 상기 마우스의 폐 내 상기 아시네토박터 바우마니의 균 수의 변화를 그래프로 나타낸 것이다.

도 22는 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 pH 안정성을 그래프로 나타낸 것이다.

도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 속 세균에 대한 용균성 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 온도 안정성을 그래프로 나타낸 것이다.

도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 전체 유전체 서열 분석 결과를 나

타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하, 본 발명을 하기의 실시예에 의해 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

실시예

[실시예 1] 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP

1. 임상검체 분리 및 항생제 내성 균주 선별

하기 표 1과 같이 대학 병원의 ICU(intensive care unit) 혈액과 임상 검체 등으로부터 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 세균을 분리하여 배양하였다. 균주 동정은 키트/ ATB 32 GN 시스템 (bioMérieux, Marcy l'Etoile, France)을 이용하여 수행하였다. 그 뒤, 항생제 감수성 시험은 플러-힌튼(Mueller-Hinton) 아가를 사용하여 외기 37 °C에서 하룻밤 동안 배양하는 CLSI 디스크 확산 시험 방법을 사용하였고, 시험 항생제는 아미카신(amicacin), 엮피실린-설텍탐(ampicillin-sulbactam), 세프트라지딴(ceftazidime), 시프로플록사신(ciprofloxacin), 콜리스틴(colistin), 세페뎀(cefepime), 세포탁심(cefotaxime), 젠타마이신(gentamicine), 이미페넴(imipenem), 레보플록사신(levofloxacin), 메로페넴(meropenem), 미노사이클린(minocycline), 피페라실린(piperacillin), 피페라실린-타조박탐(piperacillin-tazobactam), 코트리목사(cotrimoxa) 및 티게사이클린(tigecycline)을 사용하였다. 감수성 결과는 Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2016)를 기준으로 판독하였다. 수집된 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 균주의 항생제 내성 프로파일은 하기 표 2에 나타내었다. 단, 하기 표 2에서 S, I 및 R은 항균제에 대한 감수성을 평가한 결과로, 'S'는 민감(Susceptible), 'I'는 중간(Intermediate), 'R'은 내성(Resistant)를 의미한다.

표 1

숙주 균주	시료 유래	숙주 균주	시료 유래
YMC15/01/P186	흡입 헤드 (Aspirate Head)	YMC15/04/R1148	기관 튜브 팁
YMC15/01/R2319	가래 (pneumonia)	YMC15/04/R68	가래 (pneumonia)
YMC15/01/P760	스왑 또는 배액관	YMC15/04/P369	
YMC15/01/R3872	기관 흡입 (pneumonia)	YMC15/04/R663	가래 (pneumonia)
YMC15/02/R923	가래 (pneumonia)	YMC15/04/T132	
YMC15/02/R830	가래 (pneumonia)	YMC15/04/R1427	가래 (pneumonia)
YMC15/02/R1418	가래 (pneumonia)	YMC15/04/U2285	Random Urine
YMC15/02/R2403	가래 (pneumonia)	YMC15/04/R2498	가래 (pneumonia)
YMC15/02/R3331	가래 (pneumonia)	YMC15/05/R1603	가래 (pneumonia)
YMC15/02/P701	스왑 또는 배액관 다리	YMC15/05/R1818	가래 (pneumonia)
YMC15/03/R2284	가래 (pneumonia)	YMC15/05/R2554	기관 흡입 (pneumonia)
YMC15/03/R2817	가래 (pneumonia)	YMC15/05/R3556	가래 (pneumonia)
YMC15/03/P828	스왑 또는 배액관 골반	YMC15/06/R675	가래 (pneumonia)
YMC15/03/B10119	Blood	YMC15/08/R1402	기관 흡입 (pneumonia)
YMC15/03/R3835	가래 (pneumonia)	YMC15/08/R1398	가래 (pneumonia))
YMC15/03/R4022	가래 (pneumonia)	YMC15/08/R1719	기관 튜브 팁

표 2

숙주 군주	아미카신	페니실린 G + 제페핀	제페핀	시프로플록사신	클리스틴	제페핀	제페핀	제페핀	아미페넬	레보록사신	메트로페넬	미노시클린	피페라실린	피페라실린/타조박탐	코트리목사	티게클린
YMC15 /01/P 186	6 R	≥ 32 R	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	160 R	2 S
YMC15 /01/R 2319	6 R	16 I	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	4 S	≥ 128 R	≥ 128 R	≥ 320 R	1 S
YMC15 /01/P 760	6 R	≥ 32 R	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	≥ 320 R	2 S
YMC15 /01/R 3872	6 R	≥ 32 R	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	8 I	≥ 128 R	≥ 128 R	≥ 320 R	2 S
YMC15 /02/R 923	6 R	16 I	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	160 R	2 S
YMC15 /02/R 830	6 R	≥ 32 R	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	≥ 320 R	2 S
YMC15 /02/R 1418	6 R	≥ 32 R	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≥ 16 R	≥ 128 R	≥ 128 R	≥ 320 R	≥ 8 R
YMC15 /02/R 2403	6 R	8 S	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	≥ 320 R	≥ 8 R
YMC15 /02/R 3331	6 R	≥ 32 R	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	≥ 320 R	2 S
YMC15 /02/P 701	6 R	16 I	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	160 R	2 S
YMC15 /03/R 2284	6 R	16 I	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	8 I	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	≤ 20 S	2 S
YMC15 /03/R 2817	6 R	8 S	≥ 64 R	≥ 4 R	≤ 0.5 S	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 64 R	≥ 16 R	≥ 16 R	≥ 8 R	≤ 1 S	≥ 128 R	≥ 128 R	160 R	2 S

[0099]

							R										
YMC15 /03/P 828	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	4 I	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 2 0 S	1 S	
YMC15 /03/R 10119	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	8 I	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	4 I	
YMC15 /03/R 3835	19 S	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	2 S	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 2 0 S	2 S	
YMC15 /03/R 4022	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S	
YMC15 /04/R 1148																	
YMC15 /04/R 68																	
YMC15 /04/P 369																	
YMC15 /04/R 663	8 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 S	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 2 0 S	2 S	
YMC15 /04/T 132																	
YMC15 /04/R 1427	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	2 S	
YMC15 /04/U 2285	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	2 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	≦ 8 R	
YMC15 /04/R 2498	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S	
YMC15 /05/R 1603	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S	
YMC15 /05/R 1818	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	2 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 2 0 S	2 S	

[0100]

YMC15 /05/R 2554	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S
YMC15 /05/R 3556	6 R	8 S	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	2 S
YMC15 /06/R 675	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	2 S
YMC15 /08/R 1402	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	2 S
YMC15 /08/R 1398	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	4 I
YMC15 /08/R 1719	22 S	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ .5 S	≦ 64 R	≦ 64 R	2 S	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	4 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S

[0101]

[0102]

상기 표 2에서 보는 바와 같이, 수집된 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 32개 균주는 다양한 항생제에 대하여 내성을 가지는 다재내성 균주임을 알 수 있었다.

[0104] 2. 박테리오파지 검체 수집

[0105] 2-1. 파지 은행 구축을 위한 검체 수집

[0106] 세브란스 병원의 하수 처리시설에서 최초 침전지 거친 후 부유물질 및 침사물이 제거된 원수를 확보하였다. 이는 화학 처리 시설 전 단계의 하수로 제한하였다. 수집한 시료에 1 L 당 염화나트륨 58 g을 첨가한 후 10,000 g에서 10 분간 원심 분리하여 220 nm 밀리포어 필터로 여과하였다. 얻어진 여과액에 폴리에틸렌글리콜(PEG, 분자량 8000)을 10 % W/V으로 첨가하고 4 °C에서 12 시간 동안 냉장 보관하였다. 12 시간 냉장 보관된 여과액을 12,000 g에서 20 분간 원심 분리하여 침전물을 파지 희석 완충액 (SM 완충액)에 재부유한 뒤, 동일한 양의 클로로포름을 첨가하여 냉동 보관하였다. 이를 3 회 반복하여 300 mL의 박테리오파지 부유액을 채취하였다.

[0108] 2-2. 용균성 파지 선별 및 용균역가 측정

[0109] 용균성 파지의 분리 정제는 스팟 테스트(Spot Test)법 (Mazzocco A et al. In Bacteriophages, Clokie and Kropinski AM, eds. Humana Press. 2009)으로 실행하였다. 확보된 균주를 맥콘키 한천배지에서 접종 후 외기 35°C에서 하룻밤 동안 배양하였다. 배양 후, 투명한 플라크 형성을 보고 파지에 감수성인 균주를 선별하였다. 감수성인 균주를 맥콘키 한천 배지에 접종하여 35 °C에서 12 시간 동안 배양하였다. 살린 1 ml 튜브에 McFarland 0.5 탁도로 각 균주의 현탁액 제조하고 H 탑 아가 (3 ml), 감수성 박테리아 100 µl 및 파지 용액 (각각 1 µl, 10 µl 및 50 µl)을 섞어 LB 아가에 도포한 후, 35 °C에서 12시간 동안 배양하였다. 플라크 관찰한 후에 파스퇴르 파이펫으로 플라크를 채취하여 SM 완충 용액에 희석하고, 다시 감수성인 균주 현탁액을 이용하여 3 회 반복 정제하였다. 이렇게 얻어진 순수한 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 SM 완충 용액에 희석하고 다시 감수성인 균주 현탁액을 이용하여 3회 반복 정제하였다. 이렇게 얻어진 순수한 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 SM 완충 용액에 희석하여 보관하였다.

[0110] 상기 1.에서 확인한 항생제 내성 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 32개 균주 각각을 맥콘키 한천배지에서 접종하여 배양한 후, 상기 과정에 의해 정제된 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 도말된 각각의 내성 균주에 5 µl로 접종하여 플라크 형성을 확인하고, 역가 범위를 확인하여, 용균성을 하기 표 3에 나타내었다. 단, 하기 표 3에서 + 및 -는 수집된 균주에 대한 플라크 활성을 평가한 것으로, '+'는 투명한 플라크(clear plaque)를 의미하고, '-'는 용균이 일어나지 않은 것을 의미한다.

표 3

[0112]

숙주 균주	용균 여부	숙주 균주	용균 여부
YMC15/01/P186	++	YMC15/04/R1148	++
YMC15/01/R2319	++	YMC15/04/R68	++
YMC15/01/P760	++	YMC15/04/P369	++
YMC15/01/R3872	++	YMC15/04/R663	++
YMC15/02/R923	++	YMC15/04/T132	++
YMC15/02/R830	++	YMC15/04/R1427	++
YMC15/02/R1418	++	YMC15/04/U2285	++
YMC15/02/R2403	++	YMC15/04/R2498	-
YMC15/02/R3331	++	YMC15/05/R1603	++
YMC15/02/P701	++	YMC15/05/R1818	++
YMC15/03/R2284	-	YMC15/05/R2554	++
YMC15/03/R2817	++	YMC15/05/R3556	++
YMC15/03/P828	++	YMC15/06/R675	-
YMC15/03/B10119	++	YMC15/08/R1402	++
YMC15/03/R3835	++	YMC15/08/R1398	++
YMC15/03/R4022	++	YMC15/08/R1719	++

[0113] 상기 표 3에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 상당 수의 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주를 용균 시키는 것을 확인할 수 있었다.

- [0115] 3. 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대한 용균성 박테리오파지의 전자 현미경 분석
- [0116] 상기 2.의 방법에 의해 정제된 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 감수성 균주 배양 배지(20 ml LB 배지)에 접종 및 배양한 뒤 220 nm 밀리포어 필터로 여과하고, 상청액에 폴리에틸렌글리콜(MW 8,000)을 10%(w/v)의 양으로 첨가한 후 밤새 냉장 보관하였다. 이후 12,000 g의 조건으로 20 분 동안 원심 분리한 뒤, 에너지 여과 투과 전자현미경(Energy-Filtering Transmission Electron Microscope)을 이용하여 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 형태를 분석하여, 그 결과를 도 1에 나타내었다.
- [0117] 도 1에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 YMC14/01/P262_ABA_BP 박테리오파지를 모양으로 분류하는 기준으로 보았을 때, 육각형 머리에 긴 꼬리를 가지고 있는 미오비리대(Myoviridae) 과에 속하는 것으로 분류하였다.
- [0119] 4. 박테리오파지의 흡착능 및 1단 증식 곡선(One-step growth curve) 분석
- [0120] 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 OD 값이 0.5가 되도록 배양한 뒤, 아시네토박터 바우마니 균주에 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 MOI 0.001로 넣고 상온에서 배양한 뒤, 100 μ l 시료를 1, 2, 3, 4, 5분에 1 ml씩 채취하여 LB 배지에 희석한 뒤 플라그 분석을 통해 상기 박테리오파지의 흡착능을 평가하여, 그 결과를 도 2에 나타내었다.
- [0121] 또한, 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 OD 값이 0.3이 되도록 배양한 뒤, 4 °C에서 5 분 동안 7,000 g로 원심 분리하여 세포를 침전시킨 후, 0.5 ml의 LB 배지에 희석시키고, 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 MOI 0.001(titer 10^8 pfu/세포)로 넣고 37 °C에서 5 분 동안 배양하였다. 배양된 혼합 시료를 13,000 g에서 1 분 동안 원심 분리하여 얻어진 펠렛을 10 ml의 LB 배지에 희석시키고 37 °C에서 배양하였다. 배양 도중 10 분 마다 시료를 채취하여 플라그 분석을 통해 상기 박테리오파지의 1단 증식 곡선을 평가하여, 그 결과를 도 3에 나타내었다.
- [0122] 도 2에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 접종 후 5분 이내에 박테리오파지의 99 % 정도가 아시네토박터 바우마니 균주에 흡착하였다(4 분: 6.9%, 10 분: 1.3%, 15 분: 0%).
- [0123] 또한, 도 3에서 보는 바와 같이, 1단 증식 곡선 결과 대략 79 PFU/감염 세포의 높은 버스트 사이즈를 나타내었다(0 분: 8 PFU/ml, 100 분: 636 PFU/ml).
- [0124] 상기 결과를 통해 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주에 비교적 빠른 시간 내에 흡착할 수 있고, 79 PFU/감염 세포의 높은 버스트 사이즈를 나타내 항생제 내성 균주의 용균 효과를 발휘하는 것을 알 수 있다.
- [0126] 5. 생체 외 항생제 내성 아시네토박터 속 세균에 대한 박테리오파지의 용균능 검증
- [0127] 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주 1×10^9 CFU/ml에 준비된 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 1×10^8 CFU/ml(MOI: 0.1), 1×10^9 PFU/ml(MOI: 1), 1×10^{10} PFU/ml(MOI: 10)의 양으로 각각 처리하고 시간 별로 OD 값(파장 600nm)을 측정하였다. 단, 음성 대조군으로는 PBS+SM 버퍼를 처리하여, 그 값을 도 4에 나타내었다.
- [0128] 도 4에서 보는 바와 같이, 아시네토박터 바우마니 균주에 대하여 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 처리한 경우 OD 값이 감소하였고, MOI 값이 증가할수록 OD 값은 더욱 감소하였으며, 특히 MOI 10일 때 가장 용균능이 높았다.
- [0129] 상기 결과를 통해, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대하여 용균성을 갖는 것을 알 수 있다.
- [0131] 6. 생체 내 항생제 내성 아시네토박터 속 세균에 대한 박테리오파지의 용균능 검증
- [0132] 3 ~ 4 령된 꿀벌부채명나방 유충(*Galleria mellonella* larvae) 200마리를 준비한 뒤, 각 그룹당 10 마리씩 분

류하였다. 각 유충에 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 최소 치사 농도(MLD)로 유충의 복각(proleg)을 통해 주입한 후, 콜리스틴과 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 MOI 10 또는 MOI 100으로 혼합 접종한 뒤 72시간까지 매 12 또는 24 시간마다 유충의 생존률을 확인하여 그 결과를 도 5에 나타내었다.

[0133] 도 5에서 보는 바와 같이, 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 주입한 유충에 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP를 처리한 경우 유충의 생존율이 증가하였고, MOI 값이 증가할수록 유충의 생존율이 더욱 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 주입하지 않고 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP만을 주입한 경우도 건강한 대조군과 그 생존률을 비교할 때 독성이 없는 것을 확인할 수 있었다.

[0134] 상기 결과를 통해, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 생체 내에서도 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대하여 용균성을 가지므로, 상기 아시네토박터 바우마니 균주에 의해 유발되는 감염성 질환을 효과적으로 예방, 개선 또는 치료할 수 있는 것을 알 수 있다.

[0136] 7. 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대한 박테리오파지의 안정성 평가

[0137] 본 발명에 따른 박테리오파지 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP가 온도 및 알칼리에서 파괴되지 않고 안정성을 유지하는지 확인하였다.

[0138] 상기 2.의 방법에 의해 정제된 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP 1 μ l를 4, 5, 6, 7, 8, 9 및 10의 pH로 맞춘 SM 버퍼 40 μ l에 넣은 뒤, 37 $^{\circ}$ C에서 1시간 동안 배양한 뒤 항생제 내성 클렙시엘라 뉴모니아균과 함께 상기 4.의 방법으로 플라크 분석을 실시하여 그 결과를 도 6에 나타내었다.

[0139] 또한, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP 용액을 각각 4 $^{\circ}$ C, 37 $^{\circ}$ C, 50 $^{\circ}$ C, 60 $^{\circ}$ C 및 70 $^{\circ}$ C에서 배양하는 1 시간 동안 10 분 단위로 각각의 샘플을 아시네토박터 바우마니 균주와 함께 상기 4.의 방법으로 플라크 분석을 실시하여 그 결과를 도 7에 나타내었다.

[0140] 도 6에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 산성, 중성 및 알칼리성 모두에서 높은 안정성을 나타내었고, 30 일 동안 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 특히 중성(pH 7~8)에서 비교적 안정성을 나타내었다.

[0141] 또한, 도 7에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 70 $^{\circ}$ C의 고온에서 까지 매우 높은 안정성을 보였다.

[0143] 8. 항생제 내성 클렙시엘라 속 균에 대한 박테리오파지의 전체 게놈 서열 분석

[0144] 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 특성을 규명하기 위하여 전체 유전자 서열 분석을 Illumina sequencer(Roche)를 통하여 통상의 기술자에게 자명한 전체 게놈 서열 분석 방법을 기초로 분석하여, 그 결과를 도 8 및 표 4에 나타내었다.

표 4

유전체 번호	범위 (Range)		개시 코돈	스트 랜드 (strand)	길이 (bp)	추정 기능 (Putative function)	주석 출처 (Annotation source)	E- value	NCBI blast P ident ity (%)	NCBI-Bank accession number
	시 작	종 료								
ORF 1	96	653	GTG	-	558	ParB/sulfiredoxin	Vibrio phage 1.213.0.10N.22.54.F10	4E-65	59	AUR95847.1
ORF 2	686	949	ATG	-	264	hypothetical protein	Acinetobacter phage AbP2	2E-32	96	ASJ78929.1
ORF 3	1054	1233	ATG	-	180	fis family transcriptional regulator	Acinetobacter phage WCHABP12	2E-06	45	ARB06798.1
ORF 4	1236	1562	ATG	-	327	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC11/12/R1215	4E-74	100	AJT61457.1
ORF 5	1889	2227	ATG	-	339	AB1gp40	Acinetobacter phage ABI	5E-44	96	AD014411.1
ORF 6	2300	2539	ATG	-	240	AB1gp42	Acinetobacter phage ABI	2E-59	96	AD014413.1
ORF 7	2680	2967	GTG	-	288	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	3E-56	100	YP_009055433.1
ORF 8	2948	3208	ATG	-	261	AB1gp43	Acinetobacter phage ABI	1E-21	42	AD014414.1
ORF 9	3205	3591	ATG	-	387	gp69	Escherichia phage EB49	1E-10	56	YP_009018683.1
ORF 10	3578	4159	ATG	-	582	AB1gp45	Acinetobacter phage ABI	2E-24	89	AD014416.1
ORF 11	4156	4320	ATG	-	165	AB1gp46	Acinetobacter phage ABI	1E-137	98	AD014417.1
ORF 12	4317	4892	ATG	-	576	AB1gp47	Acinetobacter phage ABI	2E-134	79	AD014418.1
ORF 13	4889	5656	ATG	-	768	AB1gp48	Acinetobacter phage ABI	2E-16	92	AD014419.1
ORF	564	575	AT	-	114	putative bacteriophag	Acinetobacter	2E-	99	AFV51531.

[0146]

14	4	7	G			e-associated immunity protein	phage IME-AB2	41		1
ORF 15	5754	5966	ATG	-	213	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-CE2	0.32	41	YP_009055440.1
ORF 16	6038	6187	ATG	-	150	AB1gr50	Acinetobacter phage AB1	3E-58	91	AD014421.1
ORF 17	6184	6477	ATG	-	294	AB1gr51	Acinetobacter phage AB1	4E-35	63	AD014422.1
ORF 18	6474	6743	ATG	-	270	putative replicative DNA helicase	Acinetobacter phage YMC-13-01-CE2	0	99	YP_009055443.1
ORF 19	6754	8097	ATG	-	1344	putative primosomal protein	Acinetobacter phage IME-AB2	0	99	AFV51535.1
ORF 20	8103	8969	ATG	-	867	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-CE2	2E-113	100	YP_009055445.1
ORF 21	8962	9441	ATG	-	480	AB1gr54	Acinetobacter phage AB1	2E-38	87	AD014425.1
ORF 22	9454	9666	ATG	-	213	AB1gr54	Acinetobacter phage AB1	2E-38	87	AD014425.1
ORF 23	9681	10016	ATG	-	336	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-CE2	8E-76	100	YP_009055447.1
ORF 24	10200	10388	ATG	-	189	AB1gr57	Acinetobacter phage AB1	1E-21	86	AD014428.1
ORF 25	10582	11169	ATG	+	588	putative HNH homing endonuclease	Acinetobacter phage AbP2	3E-61	50	ASJ78942.1
ORF 26	11222	11416	ATG	-	195	AB1gr60	Acinetobacter phage AB1	3E-14	52	AD014431.1
ORF 27	11516	12328	ATG	+	813	putative transcriptional regulator	Acinetobacter phage YMC-13-01-CE2	0	100	YP_009055451.1
ORF	123	126	AT	+	270	AB1gr63	Acinetobacter	6E-	88	AD014434.

[0147]

28	83	52	G				phage ABI	47		1
ORF 29	127 45	130 77	AT G	+	333	AB1gp64	Acinetobacter phage ABI	1E- 68	94	AD014435. 1
ORF 30	130 77	132 59	AT G	+	183	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-CE2	2E- 36	100	YP_009055 454.1
ORF 31	132 56	141 55	AT G	+	900	recombinase	Psychrobacter phage pOW20-A	1E- 70	43	YP_007673 324.1
ORF 32	141 52	149 07	AT G	+	756	AB1gp67	Acinetobacter phage ABI	2E- 169	97	AD014438. 1
ORF 33	149 08	152 01	AT G	+	294	AB1gp68	Acinetobacter phage ABI	7E- 61	96	AD014439. 1
ORF 34	151 98	154 19	AT G	+	222	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-CE2	2E- 07	43	YP_009055 458.1
ORF 35	154 16	155 77	AT G	+	162	AB1gp70	Acinetobacter phage ABI	3E- 29	96	AD014441. 1
ORF 36	155 65	161 37	AT G	+	573	putative nucleoside triphosphate pyrophosphoh ydrolase	Acinetobacter phage IME-AB2	5E- 71	64	AFV51550. 1
ORF 37	161 30	163 60	AT G	+	231	rIIB lysis inhibitor	Caulobacter phage CcrPW	2	33	AX068725. 1
ORF 38	164 53	170 61	AT G	-	609	putative endolysin	Acinetobacter phage WCHABP12	5E- 143	98	AR06760. 1
ORF 39	170 48	173 23	AT G	-	276	AB1gp74	Acinetobacter phage ABI	1E- 56	95	AD014445. 1
ORF 40	173 96	176 44	AT G	-	249	AB1gp75	Acinetobacter phage ABI	3E- 30	92	AD014446. 1
ORF 41	177 20	195 43	AT G	-	182 4	putative tail fiber protein	Acinetobacter phage WCHABP1	2E- 77	88	AR094726. 1
ORF 42	195 45	203 90	GT G	-	846	putative tail fiber protein	Acinetobacter phage YMC11/12/R2315	0	99	YP_009203 603.1
ORF	203	209	AT	-	627	AB1gp78	Acinetobacter	8E-	99	AD014449.

[0148]

43	68	94	G				phage ABI	149		1
ORF 44	209 94	221 78	AT G	-	118 5	putative baseplate J- like protein	Acinetobacter phage IME-AB2	0	99	AFV51558. 1
ORF 45	221 75	225 28	AT G	-	354	AB1gp80	Acinetobacter phage ABI	3E- 81	99	AD014451. 1
ORF 46	226 74	233 45	AT G	-	672	putative baseplate assembly protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	2E- 157	100	YP_009055 472.1
ORF 47	233 02	241 92	GT G	-	891	AB1gp82	Acinetobacter phage ABI	0	94	AD014453. 1
ORF 48	243 01	246 42	AT G	-	342	hypothetical protein	Acinetobacter phage WCHABP12	5E- 60	99	AB06749. 1
ORF 49	245 81	251 77	AT G	-	597	AB1gp83	Acinetobacter phage ABI	2E- 139	98	AD014454. 1
ORF 50	251 85	272 33	AT G	-	204 9	lysozyme like domain protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	0	100	YP_009055 475.1
ORF 51	272 36	274 78	GT G	-	243	putative tail- fiber/lysozy me protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	3E- 52	99	YP_009055 476.1
ORF 52	274 78	279 03	AT G	-	426	AB1gp01	Acinetobacter phage ABI	1E- 37	46	AD014372. 1
ORF 53	279 49	283 98	AT G	-	450	AB1gp02	Acinetobacter phage ABI	2E- 59	58	AD014373. 1
ORF 54	284 11	298 74	AT G	-	146 4	AB1gp03	Acinetobacter phage ABI	0	98	AD014374. 1
ORF 55	298 64	303 58	AT G	-	495	AB1gp04	Acinetobacter phage ABI	3E- 110	93	AD014375. 1
ORF 56	303 55	308 25	AT G	-	471	AB1gp06	Acinetobacter phage ABI	3E- 108	96	AD014377. 1
ORF 57	309 03	311 84	AT G	-	282	putative capsid protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	3E- 55	100	YP_009055 482.1

[0149]

ORF 58	312 32	314 17	AT G	-	186	AB1gp08	Acinetobacter phage ABI	8E- 31	90	AD014379. 1
ORF 59	314 14	319 20	AT G	-	507	putative RNA polymerase	Acinetobacter phage WCHAEP12	5E- 98	94	AR06827. 1
ORF 60	324 27	326 51	AT G	+	225	hypothetical protein	Acinetobacter phage IME-AB2	4E- 47	100	AFV51493. 1
ORF 61	328 19	330 94	AT G	-	276	hypothetical protein	Acinetobacter phage AP22	2E- 58	98	YP_006383 783.1
ORF 62	331 10	335 59	AT G	-	450	AB1gp12	Acinetobacter phage ABI	1E- 84	80	AD014383. 1
ORF 63	335 59	338 97	AT G	-	339	AB1gp13	Acinetobacter phage ABI	3E- 21	43	AD014384. 1
ORF 64	339 77	349 96	AT G	-	102 0	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	0	100	YP_009055 489.1
ORF 65	350 06	354 85	AT G	-	480	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	2E- 110	100	YP_009055 490.1
ORF 66	354 93	368 27	AT G	-	133 5	conserved protein of unknown function	Acinetobacter phage AP22	0	86	YP_006383 778.1
ORF 67	370 41	372 47	AT G	-	207	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	1E- 43	100	YP_009055 493.1
ORF 68	372 37	375 12	AT G	-	276	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	6E- 61	100	YP_009055 494.1
ORF 69	376 11	379 73	AT G	-	363	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	2E- 84	100	YP_009055 495.1
ORF 70	379 70	383 62	AT G	-	393	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC11/12/R1215	1E- 89	100	AJ761472. 1
ORF 71	383 55	387 77	AT G	-	423					
ORF	387	391	AT	-	354	hypothetical	Acinetobacter phage YMC-13-	4E-	100	YP_009055

72	67	20	G			protein	01-C62	83		498.1
ORF 73	392 02	393 12	AT G	-	111	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	3E- 27	100	YP_009055 499.1
ORF 74	393 49	395 13	AT G	-	165	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	7E- 32	100	YP_009055 500.1
ORF 75	402 03	409 73	AT G	-	771	putative head protein	Acinetobacter phage AbP2	0	99	ASJ78923. 1
ORF 76	409 76	424 06	AT G	-	143 1	putative portal protein	Acinetobacter phage WCHAEP12	0	96	AR06806. 1
ORF 77	424 10	437 11	AT G	-	130 2	putative phage terminase large subunit	Acinetobacter phage AP22	0	94	YP_006383 766.1
ORF 78	436 80	440 45	AT G	-	366	DNA binding domain	uncultured Mediterranean phage uvrMED	2E- 12	41	BA088996. 1
ORF 79	440 38	445 35	TT T	-	498	ParB/sulfire doxin	Vibrio phage 1.213.0.1QN.2 22.54.F10	6E- 58	56	AUR95847. 1

도 8 및 상기 표 4에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 선형의 dsDNA(linear

dsDNA)를 포함하며, 79개의 ORF로 구성되어 있었다.

[0153] 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP의 서열을 기존의 박테리오파지의 서열과 대조한 결과, 본 발명에 따른 박테리오파지와 유사성을 갖는 박테리오파지는 검출되지 않았다. 상기 결과를 통해 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP는 기존에 발견되지 않은 신규한 박테리오파지에 해당함을 알 수 있다.

[0155] **[실시예 2] 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP**

[0156] **1. 임상검체 분리 및 항생제 내성 균주 선별**

[0157] 하기 표 5에 나타낸 바와 같이 대학 병원의 ICU(intensive care unit) 혈액과 임상 검체 등으로부터 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 세균을 분리하여 배양하였다. 균주 동정은 키트/ ATB 32 GN 시스템(bioMérieux, Marcy l'Etoile, France)을 이용하여 수행하였다. 그 뒤, 항생제 감수성 시험은 물러-힌튼(Mueller-Hinton) 아가를 사용하여 외기 37 °C에서 하룻밤 동안 배양하는 CLSI 디스크 확산 시험 방법을 사용하였고, 시험 항생제는 이미페넴(imipenem), 피페라실린-타조박탐(piperacillin-tazobactam), 암피실린-설백탐(ampicillin-sulbactam), 아즈트레오남(aztreonam), 세프트라지딴(ceftazidime), 세페핌(cefepime), 세포타심(cefotaxime), 젠타마이신(gentamicin), 아미카신(amicacin), 시프로플록사신(ciprofloxacin), 레보플록사신(levofloxacin), 티게실린(tigecycline) 및 콜리스틴(colistin)을 사용하였다. 감수성 결과는 Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2016)를 기준으로 판독하였다. 수집된 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 균주의 항생제 내성 프로파일은 하기 표 6에 나타내었다. 단, 하기 표 6에서 S, I 및 R은 항균제에 대한 감수성을 평가한 결과로, 'S'는 민감(Susceptible), 'I'는 중간(Intermediate), 'R'은 내성(Resistant)을 의미한다.

표 5

[0159]

숙주 균주	시료 유래	숙주 균주	시료 유래
YMC15/01/P186	카테터 팁(Other Catheter Tip)	YMC15/04/R1148	가래 (pneumonia)
YMC15/01/R2319	스왑 또는 배액관찰	YMC15/04/R68	가래 (pneumonia)
YMC15/01/P760	가래 (pneumonia)	YMC15/04/P369	가래 (pneumonia)
YMC15/01/R3872	둔부 욕창	YMC15/04/R663	가래 (pneumonia)
YMC15/02/R923	혈액	YMC15/04/T132	기관 튜브 팁
YMC15/02/R830	가래 (pneumonia)	YMC15/04/R1427	기관 흡입 (pneumonia)
YMC15/02/R1418	둔부 욕창	YMC15/04/U2285	기관 흡입 (pneumonia)
YMC15/02/R2403	정맥용 카테터 팁	YMC15/04/R2498	스왑 또는 배액관 등
YMC15/02/R3331	가래 (pneumonia)	YMC15/05/R1603	욕창
YMC15/02/P701	정맥용 카테터 팁	YMC15/05/R1818	담즙, PTBD

II 6

숙주 군주	아미카신	엠페리실린 - 민반	세프타지딘	시프로플록사신	클린스민	세프페	세프라	젠타마이신	이미페	클레보	메페	미노	피페라	피페라 실린/타 조박탐	코트 리복사	티 게실린
YMC15/ 02/T28	6 R	1 6 I	6 4 R	4 R	≧1 6 R	32 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	≧3 20 R	2 S
YMC14/ 01/P26 2	6 R	1 6 I	16 I	4 R	≧0 .5 S	≧6 4 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	4 S	≧1 28 R	≧128 R	≧3 20 R	≧0 .5 S
YMC13/ 02/P66 9	6 R	3 2 R	6 4 R	4 R	≧1 6 R	≧6 4 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	160 R	1 S
YMC13/ 02/P18 0	6 R	1 6 I	6 4 R	4 R	4 R	6 4 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	160 R	2 S
YMC13/ 02/B19 06	6 R	1 6 I	6 4 R	4 R	4 R	6 4 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	160 R	2 S
YMC13/ 02/B13 80	6 R	3 2 R	6 4 R	4 R	4 R	32 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	≧3 20 R	2 S
YMC13/ 02/P38 6	6 R	1 6 I	6 4 R	4 R	4 R	6 4 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	4 I	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	160 R	2 S
YMC13/ 05/T18 0	20 S	3 2 R	6 4 R	4 R	4 R	6 4 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	160 R	2 S
YMC13/ 05/B13 14	6 R	3 2 R	6 4 R	4 R	4 R	8 S	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	≧3 20 R	4 I
YMC13/ 05/T31 7	6 R	3 2 R	6 4 R	4 R	16 R	8 S	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	≧3 20 R	2 S
YMC13/ 05/E21 99	6 R	1 6 I	6 4 R	4 R	4 R	6 4 R	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	≧3 20 R	2 S
YMC13/ 05/B33 08	6 R	3 2 R	6 4 R	4 R	8 R	8 S	6 4 R	≧1 6 R	≧1 6 R	≧8 R	≧1 6 R	≧1 S	≧1 28 R	≧128 R	≧3 20 R	2 S

[0160]

		R					R										
YMC13/ 05/B35 26	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	8 R	≦ 64 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S	
YMC13/ 05/B34 38	6 R	4 S	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	32 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	2 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	≦ 8 R	
YMC13/ 05/B35 36		≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	16 R	16 I	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	4 I	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	≦ 0 .5 S	
YMC13/ 06/B42	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	16 R	16 I	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	2 S	
YMC13/ 06/B33 3	22 S	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	16 R	32 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	2 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	4 I	
YMC13/ 12/P15 4	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	1 S	≦ 64 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	8 I	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S	
YMC13/ 12/P18 0	9 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	≦ 8 R	
YMC13/ 12/P21 7	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	8 I	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S	
YMC17 /08/N 34	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	32 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S	
YMC17 /07/U 6299	6 R	1 6 I	16 I	≦ 4 R	≦ 0 .5 S	≦ 64 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	4 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	≦ 0 .5 S	
YMC17 /08/N 153	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	1 S	
YMC17 /08/N 243	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	4 R	≦ 64 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	2 S	
YMC17 /08/N 455	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	4 R	≦ 64 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	160 R	2 S	

YMC17 /10/N 291	6 R	≦ 3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	4 R	32 R	≦ 6 4 R	≦ 1 6 R	≦ 1 6 R	≦ 8 R	≦ 1 6 R	≦ 1 S	≦ 1 28 R	≦ 128 R	≦ 3 20 R	2 S
-----------------------	-----	------------------	--------------	-------------	-----	------	------------------	------------------	------------------	-------------	------------------	-------------	-------------------	---------------	-------------------	-----

상기 표 4에서 보는 바와 같이, 수집된 아시네토박터 바우마니(Acinetobacter baumannii) 20개 균주는 다양한 항생제에 대하여 내성을 가지는 다재내성 균주임을 알 수 있었다.

2. 박테리오파지 검체 수집

2-1. 파지 은행 구축을 위한 검체 수집

세브란스 병원의 하수 처리시설에서 최초 침전지 거친 후 부유물질 및 침사물이 제거된 원수를 확보하였다. 이는 화학 처리 시설 전 단계의 하수로 제한하였다. 수집한 시료에 1 L 당 염화나트륨 58 g을 첨가한 후 10,000 g에서 10 분간 원심 분리하여 220 nm 밀리포어 필터로 여과하였다. 얻어진 여과액에 폴리에틸렌글리콜(PEG, 분자량 8000)을 10% W/V으로 첨가하고 4 ℃에서 12 시간 동안 냉장 보관하였다. 12 시간 냉장 보관된 여과액을 12,000 g에서 20 분간 원심 분리하여 침전물을 파지 회석 완충액 (SM 완충액)에 재부유한 뒤, 동일한 양의 클로로포름을 첨가하여 냉동 보관하였다. 이를 3회 반복하여 300 mL의 박테리오파지 부유액을 채취하였다.

[0169] 2-2. 용균성 파지 선별 및 용균역가 측정

[0170] 용균성 파지의 분리 정제는 스팟 테스트(Spot Test)법 (Mazzocco A et al. In Bacteriophages, Clokie and Kropinski AM, eds. Humana Press. 2009)으로 실행하였다. 확보된 균주를 맥콘키 한천배지에서 접종 후 외기 35 °C에서 하룻밤 동안 배양하였다. 배양 후, 투명한 플라크 형성을 보고 파지에 감수성인 균주를 선별하였다. 감수성인 균주를 맥콘키 한천 배지에 접종하여 35 °C에서 12시간 동안 배양하였다. 살린 1 ml 튜브에 McFarland 0.5 탁도로 각 균주의 현탁액 제조하고 H 탑 아가 (3 ml), 감수성 박테리아 100 μ l 및 파지 용액 (각각 1 μ l, 10 μ l 및 50 μ l)을 섞어 LB 아가에 도포한 후, 35 °C에서 12 시간 동안 배양하였다. 플라크 관찰한 후에 파스퇴르 파이펫으로 플라크를 채취하여 SM 완충 용액에 희석하고, 다시 감수성인 균주 현탁액을 이용하여 3 회 반복 정제하였다. 이렇게 얻어진 순수한 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 SM 완충 용액에 희석하고 다시 감수성인 균주 현탁액을 이용하여 3회 반복 정제하였다. 이렇게 얻어진 순수한 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 SM 완충 용액에 희석하여 보관하였다.

[0171] 상기 1.에서 확인한 항생제 내성 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 균주를 맥콘키 한천배지에서 접종하여 배양한 후, 상기 과정에 의해 정제된 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 도말된 각각의 내성 균주에 5 μ l로 접종하여 플라그 형성을 확인하고, 역가 범위를 확인하여, 용균성을 하기 표 7에 나타내었다.

[0172] 단, 하기 표 7에서 + 및 -는 수집된 균주에 대한 플라크 활성을 평가한 것으로, '+'는 투명한 플라크(clear plaque)를 의미하고, '-'는 용균이 일어나지 않은 것을 의미한다.

표 7

숙주 균주	용균 여부	숙주 균주	용균 여부
YMC15/02/T28	+	YMC13/05/R2199	-
YMC13/02/R669	+	YMC13/05/R3526	+
YMC13/02/R1380	+	YMC13/06/R42	-
YMC13/02/P386	+	YMC13/06/R633	+
YMC13/05/T180	+	YMC13/12/P154	+

[0175] 상기 표 7에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 상당 수의 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주를 용균 시키는 것을 확인할 수 있었다.

[0177] 3. 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대한 용균성 박테리오파지의 전자 현미경 분석

[0178] 상기 2.의 방법에 의해 정제된 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 감수성 균주 배양 배지(20 ml LB 배지)에 접종 및 배양한 뒤 220 nm 밀리포어 필터로 여과하고, 상청액에 폴리에틸렌글리콜(MW 8,000)을 10 %(w/v)의 양으로 첨가한 후 밤새 냉장 보관하였다. 이후 12,000 g의 조건으로 20 분 동안 원심 분리한 뒤, 에너지 여과 투과 전자현미경(Energy-Filtering Transmission Electron Microscope)을 이용하여 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 형태를 분석하여, 그 결과를 도 9에 나타내었다.

[0179] 도 9에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 YMC15/02/T28_ABA_BP 박테리오파지를 모양으로 분류하는 기준으로 보았을 때, 육각형 머리에 긴 꼬리를 가지고 있는 미오비리대 파에 속하는 것으로 분류하였다.

[0181] 4. 박테리오파지의 흡착능 및 1단 증식 곡선(One-step growth curve) 분석

[0182] 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 OD 값이 0.5가 되도록 배양한 뒤, 아시네토박터 바우마니 균주에 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 MOI 0.001로 넣고 상온에서 배양한 뒤, 100 μ l 시료를 1, 2, 3, 4, 5분에 1 ml씩 채취하여 LB 배지에 희석한 뒤 플라그 분석을 통해 상기 박테리오파지의 흡착능을 평가하여, 그 결과를 도 10에 나타내었다.

[0183] 또한, 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 OD 값이 0.3이 되도록 배양한 뒤, 4 °C에서 5 분 동안 7,000 g로 원심 분리하여 세포를 침전시킨 후, 0.5 ml의 LB 배지에 희석시키고, 상기 2.에서 정제된 박테리오파

지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 MOI 0.001(titer 10^8 pfu/cells)로 넣고 37 °C에서 5 분 동안 배양하였다. 배양된 혼합 시료를 13,000 g에서 1 분 동안 원심 분리하여 얻어진 펠렛을 10 ml의 LB 배지에 희석시키고 37 °C에서 배양하였다. 배양 도중 10 분 마다 시료를 채취하여 플라그 분석을 통해 상기 박테리오파지의 1단 증식 곡선을 평가하여, 그 결과를 도 11에 나타내었다.

[0184] 도 10에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 접종 후 5 분 이내에 박테리오파지의 99 % 정도가 아시네토박터 바우마니 균주에 흡착하였다(10분: 0.24%).

[0185] 또한, 도 11에서 보는 바와 같이, 1단 증식 곡선 결과 424 PFU/감염 세포의 높은 버스트 사이즈를 나타내었다(10분: 0.24 PFU/ml).

[0186] 상기 결과를 통해 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주에 비교적 빠른 시간 내에 흡착할 수 있고, 424 PFU/감염 세포의 높은 버스트 사이즈를 나타내 항생제 내성 균주의 용균 효과를 발휘하는 것을 알 수 있다.

[0188] 5. 생체 외 항생제 내성 아시네토박터 속 세균에 대한 박테리오파지의 용균능 검증

[0189] 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주 1×10^9 CFU/ml에 준비된 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 1×10^8 CFU/ml(MOI: 0.1), 1×10^9 PFU/ml(MOI: 1), 1×10^{10} PFU/ml(MOI: 10)의 양으로 각각 처리하고 시간 별로 OD 값(파장 600nm)을 측정하였다. 단, 음성 대조군으로는 PBS+SM 버퍼를 처리하여, 그 값을 도 12에 나타내었다.

[0190] 도 12에서 보는 바와 같이, 아시네토박터 바우마니 균주에 대하여 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 처리한 경우 OD 값이 감소하였고, MOI 값이 증가할수록 OD 값은 더욱 감소하였으며, 특히 MOI 10일 때 가장 용균능이 높았다.

[0191] 상기 결과를 통해, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대하여 용균성을 갖는 것을 알 수 있다.

[0193] 6. 생체 내 항생제 내성 아시네토박터 속 세균에 대한 박테리오파지의 용균능 검증

[0194] 3 ~ 4 력된 꿀벌부채명나방 유충(*Galleria mellonella* larvae) 200 마리를 준비한 뒤, 각 그룹당 10 마리씩 분류하였다. 각 유충에 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 최소 치사 농도(MLD)로 유충의 복각을 통해 주입한 후, 콜리스틴과 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 MOI 10 또는 MOI 100으로 혼합 접종한 뒤 72 시간까지 매 12 또는 24 시간마다 유충의 생존률을 확인하여 그 결과를 도 13에 나타내었다.

[0195] 도 13에서 보는 바와 같이, 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 주입한 유충에 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP를 처리한 경우 유충의 생존율이 증가하였고, MOI 값이 증가할수록 유충의 생존율이 더욱 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 주입하지 않고 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP만을 주입한 경우도 건강한 대조군과 그 생존률을 비교할 때 독성이 없는 것을 확인할 수 있었다.

[0196] 상기 결과를 통해, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 생체 내에서도 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대하여 용균성을 가지므로, 상기 아시네토박터 바우마니 균주에 의해 유발되는 감염성 질환을 효과적으로 예방, 개선 또는 치료할 수 있는 것을 알 수 있다.

[0198] 7. 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대한 박테리오파지의 안정성 평가

[0199] 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP가 온도 및 알칼리에서 파괴되지 않고 안정성을 유지하는지 확인하였다.

[0200] 상기 2.의 방법에 의해 정제된 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP $1 \mu\text{l}$ 를 4, 5, 6, 7, 8, 9 및 10의 pH로 맞춘 SM 버퍼 $40 \mu\text{l}$ 에 넣은 뒤, 37 °C에서 1시간 동안 배양한 뒤 항생제 내성 클렙시엘라 뉴모니아균과 함께 상기

4.의 방법으로 플라크 분석을 실시하여 그 결과를 도 14에 나타내었다.

[0201] 또한, 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP 용액을 각각 4 ℃, 37 ℃, 50℃, 60℃ 및 70℃에서 배양하는 1 시간 동안 10분 단위로 각각의 샘플을 아시네토박터 바우마니 균주와 함께 상기 4.의 방법으로 플라크 분석을 실시하여 그 결과를 도 15에 나타내었다.

[0202] 도 14에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 pH 7.5에 해당하는 중성에서 가장 안정성을 나타내었고, 30일 동안 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 중성/알칼리성에서 비교적 안정성을 나타내었다.

[0203] 또한, 도 15에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 50℃의 고온에서 까지 매우 높은 안정성을 보였다.

[0205] 8. 항생제 내성 클렙시엘라 속 균에 대한 박테리오파지의 전체 게놈 서열 분석

[0206] 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 특성을 규명하기 위하여 전체 유전자 서열 분석을 Illumina sequencer(Roche)를 통하여 통상의 기술자에게 자명한 전체 게놈 서열 분석 방법을 기초로 분석하여, 그 결과를 도 16 및 표 8에 나타내었다.

표 8

유전체 번호	범위 (Range)		개시 코돈	스트 랜드 (strand)	길이 (bp)	추정 기능 (Putative function)	주석 출처 (Annotation source)	E- value	NCBI blast P ident- ity (%)	NCBI-Bank accession number
	시 작	종 료								
ORF 1	445	1629	ATG	-	1185	putative baseplate J- like protein	Acinetobacter phage IME-AB2	0	99	AFV51558. 1
ORF 2	1626	1979	ATG	-	354	AB1gp60	Acinetobacter phage ABI	3E- 81	99	AD014451. 1
ORF 3	2125	2796	ATG	-	672	putative baseplate assembly protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	2E- 157	100	YP_009055 472.1
ORF 4	2753	3643	GTG	-	891	AB1gp62	Acinetobacter phage ABI	0	94	AD014453. 1
ORF 5	3752	4093	ATG	-	342	hypothetical protein	Acinetobacter phage WCHABP12	5E- 60	99	ABD06749. 1
ORF 6	4032	4628	ATG	-	597	AB1gp63	Acinetobacter phage ABI	2E- 139	98	AD014454. 1
ORF 7	4636	6684	ATG	-	2049	lysozyme like domain protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	0	100	YP_009055 475.1
ORF 8	6687	6929	GTG	-	243	putative tail- fiber/lysozy- me protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	3E- 52	99	YP_009055 476.1
ORF 9	6929	7354	ATG	-	426	AB1gp01	Acinetobacter phage ABI	1E- 37	46	AD014372. 1
ORF 10	7400	7849	ATG	-	450	AB1gp02	Acinetobacter phage ABI	2E- 59	58	AD014373. 1
ORF 11	7862	9325	ATG	-	1464	AB1gp03	Acinetobacter phage ABI	0	98	AD014374. 1
ORF 12	9315	9809	ATG	-	495	AB1gp04	Acinetobacter phage ABI	3E- 110	93	AD014375. 1
ORF 13	9806	10276	ATG	-	471	AB1gp06	Acinetobacter phage ABI	3E- 108	96	AD014377. 1

[0208]

ORF 14	10354	10635	ATG	-	282	putative capsid protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	3E-55	100	YP_009055482.1
ORF 15	10683	10868	ATG	-	186	AB1gp08	Acinetobacter phage ABI	8E-31	90	AD014379.1
ORF 16	10865	11371	ATG	-	507	putative RNA polymerase	Acinetobacter phage WCHABP12	5E-98	94	AR06827.1
ORF 17	11878	12102	ATG	+	225	hypothetical protein	Acinetobacter phage IME-AB2	4E-47	100	AFV51493.1
ORF 18	12270	12545	ATG	-	276	hypothetical protein	Acinetobacter phage AP22	2E-58	98	YP_006383783.1
ORF 19	12561	13010	ATG	-	450	AB1gp12	Acinetobacter phage ABI	1E-84	80	AD014383.1
ORF 20	13010	13348	ATG	-	339	AB1gp13	Acinetobacter phage ABI	4E-20	42	AD014384.1
ORF 21	13428	14447	ATG	-	1020	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	0	100	YP_009055489.1
ORF 22	14457	14936	ATG	-	480	AB1gp16	Acinetobacter phage ABI	2E-31	44	AD014387.1
ORF 23	14944	16278	ATG	-	1335	AB1gp17	Acinetobacter phage ABI	0	81	AD014388.1
ORF 24	16492	16698	ATG	-	207	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	1E-43	100	YP_009055493.1
ORF 25	16688	16963	ATG	-	276	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	6E-61	100	YP_009055494.1
ORF 26	17062	17424	ATG	-	363	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	2E-84	100	YP_009055495.1
ORF 27	17421	17813	ATG	-	393	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC11/12/R1215	1E-89	100	AJT61472.1
ORF 28	17806	18228	ATG	-	423					

[0209]

ORF 29	182 18	185 71	AT G	-	354	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	4E- 83	100	YP_009055 498.1
ORF 30	186 53	187 63	AT G	-	111	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	3E- 27	100	YP_009055 499.1
ORF 31	188 00	189 64	AT G	-	165	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	7E- 21	100	YP_009055 500.1
ORF 32	196 54	204 24	AT G	-	771	putative head protein	Acinetobacter phage AbP2	0	99	ASJ78923. 1
ORF 33	204 27	218 57	AT G	-	143 1	putative portal protein	Acinetobacter phage WCHAEP12	0	96	ARB06806. 1
ORF 34	218 61	231 62	AT G	-	130 2	putative phage terminase large subunit	Acinetobacter phage AP22	0	94	YP_006383 766.1
ORF 35	231 31	234 96	AT G	-	366	DNA binding domain	uncultured Mediterranean phage uvMED	2E- 12	41	BA068996. 1
ORF 36	234 89	246 82	GT G	-	119 4	ParB/sulfire doxin	Vibrio phage 1.213.0.110N.2 22.54.F10	4E- 138	58	AUR95847. 1
ORF 37	247 34	249 97	AT G	-	264	hypothetical protein	Acinetobacter phage AbP2	2E- 32	96	ASJ78929. 1
ORF 38	251 02	252 81	AT G	-	180	fis family transcriptio nal regulator	Acinetobacter phage WCHAEP12	2E- 06	45	ARB06798. 1
ORF 39	252 84	256 10	AT G	-	327	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC11/12/R1215	4E- 74	100	AJT61457. 1
ORF 40	259 37	262 75	AT G	-	339	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	2E- 79	100	YP_009055 430.1
ORF 41	263 48	265 87	AT G	-	240	AB1gp40	Acinetobacter phage ABI	5E- 44	96	AD014411. 1
ORF	267	270	GT	-	288	AB1gp42	Acinetobacter	2E-	96	AD014413.

[0210]

42	28	15	G				phage AB1	59		1
ORF 43	269 96	272 56	AT G	-	261	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	3E- 56	100	YP0090554 33.1
ORF 44	272 53	276 39	AT G	-	367	AB1gp43	Acinetobacter phage AB1	1E- 21	42	AD014414. 1
ORF 45	276 26	282 07	AT G	-	582	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	5E- 141	100	YP_009055 435.1
ORF 46	282 04	283 68	AT G	-	165	AB1gp45	Acinetobacter phage AB1	2E- 24	89	AD014416. 1
ORF 47	283 65	289 40	AT G	-	576	AB1gp46	Acinetobacter phage AB1	1E- 137	98	AD014417. 1
ORF 48	289 37	297 04	AT G	-	768	AB1gp47	Acinetobacter phage AB1	2E- 134	79	AD014418. 1
ORF 49	296 92	298 05	AT G	-	114	AB1gp48	Acinetobacter phage AB1	2E- 16	92	AD014419. 1
ORF 50	298 02	300 14	AT G	-	213	putative bacteriophag e-associated immunity protein	Acinetobacter phage IME-AB2	2E- 41	99	AFV51531. 1
ORF 51	300 86	302 35	AT G	-	150	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	3E- 01	41	YP_009055 440.1
ORF 52	302 32	305 25	AT G	-	294	AB1gp50	Acinetobacter phage AB1	3E- 58	91	AD014421. 1
ORF 53	305 22	307 91	AT G	-	270	AB1gp51	Acinetobacter phage AB1	4E- 35	63	AD014422. 1
ORF 54	308 02	321 45	AT G	-	134 4	putative replicative DNA helicase	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	0	99	YP_009055 443.1
ORF 55	321 51	330 17	AT G	-	667	putative primosomal protein	Acinetobacter phage IME-AB2	0	99	AFV51535. 1
ORF 56	330 10	334 89	AT G	-	480	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-	2E- 113	100	YP_009055 445.1

[0211]

							O1-C62			
ORF 57	33502	33714	ATG	-	213	AB1gp54	Acinetobacter phage ABl	2E-38	87	AD014425.1
ORF 58	33729	34064	ATG	-	336	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	8E-76	100	YP_009055447.1
ORF 59	34248	34436	ATG	-	189	AB1gp57	Acinetobacter phage ABl	1E-21	86	AD014428.1
ORF 60	34630	35217	ATG	+	588	putative HNH homing endonuclease	Acinetobacter phage AbP2	3E-61	50	ASJ78942.1
ORF 61	35270	35464	ATG	-	195	AB1gp60	Acinetobacter phage ABl	3E-14	52	AD014431.1
ORF 62	35564	36376	ATG	+	813	putative transcriptional regulator	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	0	100	YP_009055451.1
ORF 63	36431	36700	ATG	+	270	AB1gp63	Acinetobacter phage ABl	6E-47	88	AD014434.1
ORF 64	36793	37125	ATG	+	333	AB1gp64	Acinetobacter phage ABl	1E-68	94	AD014435.1
ORF 65	37125	37307	ATG	+	183	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	2E-36	100	YP_009055454.1
ORF 66	37304	38203	ATG	+	900	recombinase	Psychrobacter phage pOW20-A	1E-70	43	YP_007673324.1
ORF 67	38200	38955	ATG	+	756	AB1gp62	Acinetobacter phage ABl	2E-169	97	AD014438.1
ORF 68	38956	39249	ATG	+	294	AB1gp68	Acinetobacter phage ABl	7E-61	96	AD014439.1
ORF 69	39246	39467	ATG	+	222	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	2E-07	43	YP_009055458.1
ORF 70	39464	39625	ATG	+	162	AB1gp70	Acinetobacter phage ABl	3E-29	96	AD014441.1
ORF 71	39613	40185	ATG	+	573	putative nucleoside triphosphate	Acinetobacter phage IMF-AB2	5E-71	64	AFV51550.1

						pyrophosphohydrolase				
ORF 72	40178	40408	ATG	+	231	rIIB lysis inhibitor	Caulobacter phage CcrPW	2	33	AX068725.1
ORF 73	40501	41109	ATG	-	609	putative endolysin	Acinetobacter phage WCHAEP12	5E-143	98	AR06760.1
ORF 74	41096	41371	ATG	-	276	AB1gp74	Acinetobacter phage ABl	1E-56	95	AD014445.1
ORF 75	41355	41675	ATG	-	321	AB1gp75	Acinetobacter phage ABl	1E-53	95	AD014446.1
ORF 76	41751	43574	ATG	-	1824	putative tail fiber protein	Acinetobacter phage WCHAEP1	2E-77	88	AR094726.1
ORF 77	43576	44421	GTG	-	846	putative tail fiber protein	Acinetobacter phage YMC11/12/R2315	0	99	YP_009203603.1

도 16 및 상기 표 8에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 선형의 dsDNA(linear dsDNA)를 포함하며, 77개의 ORF로 구성되어 있었다.

본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP의 서열을 기존의 박테리오파지의 서열과 대조한 결과, 본 발명에 따른 박테리오파지와 유사성을 갖는 박테리오파지는 검출되지 않았다. 상기 결과를 통해 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP는 기존에 발견되지 않은 신규한 박테리오파지에 해당함을 알 수 있다.

[0217] [실시예 3] 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP

[0218] 1. 임상 검체 분리 및 항생제 내성 균주 선별

[0219] 하기 표 9에 나타낸 바와 같이 대학 병원의 ICU(intensive care unit) 혈액과 임상 검체 등으로부터 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 균주를 분리하여 배양하였다. 균주 동정은 키트/ ATB 32 GN 시스템(bioMérieux, Marcy l'Etoile, France)을 이용하여 수행하였다. 그 뒤, 항생제 감수성 시험은 물러-힌튼(Mueller-Hinton) 아가를 사용하여 외기 37 °C에서 하룻밤 동안 배양하는 CLSI 디스크 확산 시험 방법을 사용하였고, 시험 항생제는 아미카신(amicacin), 엠펜실린-설백탐(ampicillin-sulbactam), 세프트아지딤(ceftazidime), 시프로플록사신(ciprofloxacin), 콜리스틴(colistin), 세페핌(cefepime), 세프트락심(cefotaxime), 젠타마이신(gentamicine), 이미페넴(imipenem), 레보플록사신(levofloxacin), 메로페넴(meropenem), 미노사이클린(minocycline), 피페라실린(piperacillin), 피페라실린-타조박탐(piperacillin-tazobactam), 코트리목사(cotrimoxa) 및 티게사이클린(tigecycline)을 사용하였다. 감수성 결과는 Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2016)를 기준으로 판독하였다. 수집된 아시네토박터 속 세균의 항생제 내성 프로파일은 하기 표 10에 나타내었다. 단, 하기 표 10에서 S, I 및 R은 항균제에 대한 감수성을 평가한 결과로, 'S'는 민감(Susceptible), 'I'는 중간(Intermediate), 'R'은 내성(Resistant)을 의미한다.

표 9

[0221]

숙주 균주	유래	숙주 균주	용균 여부
YMC16/12/R12914	가래 (pneumonia)	YMC16/01/R198	기관 흡입 (pneumonia)
YMC16/12/B11422	카테터 혈액	YMC16/01/R353	가래 (pneumonia)
YMC16/12/B11449	혈액	YMC16/01/R405	가래 (pneumonia)
YMC16/12/B10832	혈액	YMC16/01/R397	가래 (pneumonia)
YMC16/12/B13325	카테터 혈액	YMC16/01/R380	가래 (pneumonia)
YMC17/01/P518	스왑 또는 배액관둔부	YMC16/12/R4637	가래 (pneumonia)
YMC17/01/B8053	카테터 혈액	YMC17/01/R2812	가래 (pneumonia)
YMC17/01/B10087	카테터 혈액	YMC17/02/R541	가래 (pneumonia)
YMC17/01/B12075	카테터 혈액	YMC17/02/R2392	가래 (pneumonia)
YMC17/02/B14	혈액	YMC17/03/R348	가래 (pneumonia)
YMC17/01/B13454	혈액	YMC17/03/R5305	
YMC17/02/B87	혈액	YMC17/03/R3095	
YMC17/02/B721	혈액	YMC17/03/R3428	
YMC17/02/B4520	카테터 혈액	YMC17/03/R4607	가래 (pneumonia)
YMC17/02/B4039	혈액	YMC17/03/P971	스왑 또는 배액관둔부
YMC17/02/B4864	혈액	YMC16/03/R4461	기관 흡입 (pneumonia)
YMC17/02/P523	둔부 욕창	YMC16/05/R2210	가래 (pneumonia)
YMC17/02/B8414	복막 혈액 병	YMC16/07/R2512	기관지 세척
YMC17/03/R585	가래 (pneumonia)	YMC16/09/R2471	기관 흡입 (pneumonia)
YMC17/03/B4730	카테터 혈액	YMC16/10/R2537	가래 (pneumonia)
YMC17/03/B5000	카테터 혈액	YMC16/12/P503	스왑 또는 배액관흉부
YMC17/03/R1888	가래 (pneumonia)	YMC15/02/T28	Other Catheter Tip
YMC17/03/R3279	가래 (pneumonia)	YMC15/02/R436	기관 흡입 (pneumonia)
YMC17/03/R4077	기관 흡입 (pneumonia)	YMC15/03/R1604	기관 흡입 (pneumonia)
YMC17/04/R488	가래 (pneumonia)	YMC15/09/R1869	가래 (pneumonia)
YMC17/04/R640	가래 (pneumonia)	YMC14/06/R2359	가래 (pneumonia)
YMC17/05/R1095	기관 흡입 (pneumonia)	YMC14/08/T90	카테터 팁
YMC16/01/P11	스왑 또는 배액관복부	YMC14/08/R1169	가래 (pneumonia)
YMC16/01/R123	기관 튜브 팁		

표 10

숙주 관주	아 미 카 신	오 리 진 단 백 질	세 프 타 지 단	시 프 로 글 류 사 신	폴 리 스 탄	세 페 핀	세 프 타 지 단	세 프 타 지 단	이 미 페 닐	레 보 록 사 신	메 로 페 닐	미 노 시 클 린	피 페 라 실 린	피 페 라 실 린/타 조 박 람	코 트 리 목 사	타 게 실 린
YMC16 /12/B 12914																
YMC16 /12/B 11422	6 R	≈ 32 R	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≈ 16 R	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	≤ 1 S	≈ 128 R	≈ 128 R	≈ 160 R	1 S
YMC16 /12/B 11449	6 R	≈ 32 R	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≈ 16 R	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	≤ 1 S	≈ 128 R	≈ 128 R	≈ 320 R	2 S
YMC16 /12/B 10832																
YMC16 /12/B 13325	6 R	16 I	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≈ 16 R	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	≤ 1 S	≈ 128 R	≈ 128 R	≈ 320 R	1 S
YMC17 /01/P 518	6 R	16 I	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≈ 16 R	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	≤ 1 S	≈ 128 R	≈ 128 R	160 R	2 S
YMC17 /01/B 8053	6 R	8 S	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≈ 16 R	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	≤ 1 S	≈ 128 R	≈ 128 R	≈ 320 R	≈ 8 R
YMC17 /01/B 10087	6 R	16 I	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≈ 16 R	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	≤ 1 S	≈ 128 R	≈ 128 R	160 R	2 S
YMC17 /01/B 12075	22 S	16 I	≈ 64 R	≈ 4 R	22 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≤ 1 S	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	≤ 1 S	≈ 128 R	≈ 128 R	≤ 20 S	2 S
YMC17 /02/B 14	6 R	≈ 32 R	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≈ 16 R	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	8 I	≈ 128 R	≈ 128 R	≈ 320 R	2 S
YMC17 /01/B 13454	6 R	≈ 32 R	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	≈ 16 R	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	≤ 1 S	≈ 128 R	≈ 128 R	160 R	2 S
YMC17 /02/B 87	20 S	16 I	≈ 64 R	≈ 4 R	≤ 0.5 S	≈ 64 R	≈ 64 R	2 S	≈ 16 R	≈ 8 R	≈ 16 R	8 I	≈ 128 R	≈ 128 R	≈ 320 R	2 S

[0222]

YMC17 /02/B 721	6 R	3 2 R	4 R	4 R	5 S	4 R	6 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	20 R	2 S
YMC17 /02/B 4520	6 R	3 2 R	4 R	4 R	5 S	4 R	6 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	160 R	1 S
YMC17 /02/B 4039	6 R	3 2 R	4 R	4 R	5 S	4 R	6 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	80 R	1.5 S
YMC17 /02/B 4864	25 S	2 S	4 S	0.25 S	5 S	2 S	8 S	1 S	10.25 S	10.12 S	10.25 S	1 S	8 S	4 S	2 0 S	1.5 S	
YMC17 /02/P 523	21 S	1 6 I	4 R	4 R	5 S	4 R	6 R	4 S	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	2 0 S	1 S	
YMC17 /02/B 8414	6 R	1 6 I	4 R	4 R	5 S	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	2 S	1 28 R	128 R	20 R	8 R	
YMC17 /03/B 585	6 R	3 2 R	4 R	4 R	1 6 R	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 6 R	1 28 R	128 R	20 R	4 I	
YMC17 /03/B 4730	6 R	1 6 I	4 R	4 R	5 S	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	20 R	8 R	
YMC17 /03/B 5000	6 R	3 2 R	4 R	4 R	5 S	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	8 I	1 28 R	128 R	20 R	1 S	
YMC17 /03/B 1898	6 R	8 S	4 R	4 R	1 6 R	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	20 R	8 R	
YMC17 /03/B 3279	6 R	1 6 I	4 R	4 R	1 6 R	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	20 R	1 S	
YMC17 /03/B 4077	6 R	1 6 I	4 R	4 R	5 S	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	2 S	1 28 R	128 R	20 R	8 R	
YMC17 /04/B 488	6 R	1 6 I	4 R	4 R	8 R	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	160 R	2 S	
YMC17 /04/B	6 R	1 6 I	4 R	4 R	8 R	4 R	6 R	1 6 R	1 6 R	8 R	1 6 R	1 S	1 28 R	128 R	20 R	8 R	

640							R										
YMC/17/05/R1096	6 R	16 I	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	2 S	128 R	128 R	320 R	4 I	
YMC16/01/P11	6 R	32 R	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	1 S	128 R	128 R	320 R	2 S	
YMC16/01/R123	6 R	32 R	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	1 S	128 R	128 R	160 R	2 S	
YMC16/01/R198	6 R	8 S	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	1 S	128 R	128 R	160 R	2 S	
YMC16/01/R353	6 R	16 I	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	1 S	128 R	128 R	160 R	2 S	
YMC16/01/R405	6 R	16 I	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	1 S	128 R	128 R	320 R	8 R	
YMC16/01/R397	6 R	32 R	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	1 S	128 R	128 R	160 R	1 S	
YMC16/01/R380		32 R	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	4 S	128 R	128 R	20 S	2 S	
YMC16/12/R4637	6 R	32 R	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	16 R	128 R	128 R	320 R	4 I	
YMC17/01/R2812	6 R	32 R	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	16 R	128 R	128 R	320 R	4 I	
YMC17/02/R541	6 R	32 R	64 R	4 R	16 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	16 R	128 R	128 R	320 R	4 I	
YMC17/02/R2392	6 R	32 R	64 R	4 R	4 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	1 S	128 R	128 R	320 R	2 S	
YMC17/03/R348	6 R	16 I	32 R	4 R	4 R	64 R	64 R	16 R	16 R	8 R	16 R	1 S	128 R	128 R	320 R	16 S	

[0224]

YMC17 /03/R 5305																	
YMC17 /03/R 3095																	
YMC17 /03/R 3428																	
YMC17 /03/R 4607	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 0.5 S	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	2 S	
YMC17 /03/P 971	6 R	8 S	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	≥8 R	
YMC16 /03/R 4461	6 R	4 S	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	3 2 I	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	4 I	
YMC16 /05/R 2210		1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	2 S	
YMC16 /07/R 2512	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	2 S	
YMC16 /09/R 2471	6 R	3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	160 R	1 S	
YMC16 /10/R 2537	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	160 R	1 S	
YMC16 /12/P 503	6 R	3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	2 S	
YMC15 /02/T 28	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	32 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	2 S	
YMC15 /02/R 436	6 R	3 2 R	≦ 64 R	≦ 4 R	8 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	4 I	
YMC15 /03/R	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	2 S	

1604							R										
YMC15 /09/R 1869	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	32 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	4 I	
YMC14 /06/R 2359	6 R	8 S	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	2 S	
YMC14 /08/T 90	6 R	8 S	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	2 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	2 S	
YMC14 /08/R 1169	6 R	1 6 I	≦ 64 R	≦ 4 R	≦ 1 6 R	≦ 64 R	≦ 4 R	≥1 6 R	≥1 6 R	≥8 R	≥1 6 R	≤1 S	≥1 28 R	≥128 R	≥3 20 R	≥8 R	

상기 표 10에서 보는 바와 같이, 수집된 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 57개 균주는 다양한 항생제에 대하여 내성을 가지는 다재내성 균주임을 알 수 있었다.

2. 박테리오파지 검체 수집

2-1. 파지 은행 구축을 위한 검체 수집

세브란스 병원의 하수 처리시설에서 최초 침전지 거친 후 부유물질 및 침사물이 제거된 원수를 확보하였다. 이는 화학 처리 시설 전 단계의 하수로 제한하였다. 수집한 시료에 1 L 당 염화나트륨 58 g을 첨가한 후 10,000 g

에서 10 분간 원심 분리하여 220 nm 밀리포어 필터로 여과하였다. 얻어진 여과액에 폴리에틸렌글리콜(PEG, 분자량 8000)을 10% W/V으로 첨가하고 4 ℃에서 12 시간 동안 냉장 보관하였다. 12시간 냉장 보관된 여과액을 12,000 g에서 20 분간 원심 분리하여 침전물을 파지 희석 완충액 (SM 완충액)에 재부유한 뒤, 동일한 양의 클로로포름을 첨가하여 냉동 보관하였다. 이를 3회 반복하여 300 mL의 박테리오파지 부유액을 채취하였다.

[0233] 2-2. 용균성 파지 선별 및 용균역가 측정

[0234] 용균성 파지의 분리 정제는 스팟 테스트(Spot Test)법 (Mazzocco A et al. In Bacteriophages, Clokie and Kropinski AM, eds. Humana Press. 2009)으로 실행하였다. 확보된 균주를 맥콘키 한천배지에서 접종 후 외기 35 ℃에서 하룻밤 동안 배양하였다. 배양 후, 투명한 플라크 형성을 보고 파지에 감수성인 균주를 선별하였다. 감수성인 균주를 맥콘키 한천 배지에 접종하여 35 ℃에서 12 시간 동안 배양하였다. 살린 1 ml 튜브에 McFarland 0.5 탁도로 각 균주의 현탁액 제조하고 H 탑 아가 (3 ml), 감수성 박테리아 100 μ l 및 파지 용액 (각각 1 μ l, 10 μ l 및 50 μ l)을 섞어 LB 아가에 도포한 후, 35 ℃에서 12 시간 동안 배양하였다. 플라크 관찰한 후에 파스퇴르 파이펫으로 플라크를 채취하여 SM 완충 용액에 희석하고, 다시 감수성인 균주 현탁액을 이용하여 3 회 반복 정제하였다. 이렇게 얻어진 순수한 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 SM 완충 용액에 희석하고 다시 감수성인 균주 현탁액을 이용하여 3 회 반복 정제하였다. 이렇게 얻어진 순수한 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 SM 완충 용액에 희석하여 보관하였다.

[0235] 상기 1.에서 확인한 항생제 내성 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*) 57개 균주 각각을 맥콘키 한천배지에서 접종하여 배양한 후, 상기 과정에 의해 정제된 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 도말된 각각의 내성 균주에 5 μ l로 접종하여 플라그 형성을 확인하고, 역가 범위를 확인하여, 용균성을 하기 표 11에 나타내었다. 단, 하기 표 11에서 + 및 -는 수집된 균주에 대한 플라크 활성을 평가한 것으로, '+'는 투명한 플라크 (clear plaque)를 의미하고, '-'는 용균이 일어나지 않은 것을 의미한다.

표 11

[0237]

숙주 균주	용균 여부	숙주 균주	용균 여부
YMC17/01/B10087	+	YMC17/03/R348	+
YMC17/02/B4520	+	YMC17/03/R3095	+
YMC17/03/R585	+	YMC17/03/R3428	++
YMC17/03/R3279	+	YMC17/03/P971	+
YMC/17/05/R1095	+	YMC16/03/R4461	++
YMC16/01/P11	+	YMC16/05/R2210	++
YMC16/01/R198	+	YMC16/07/R2512	+
YMC16/01/R353	+	YMC16/09/R2471	++
YMC16/01/R405	+	YMC15/03/R1604	++
YMC16/01/R397	+	YMC15/09/R1869	+
YMC16/12/P503	+	YMC14/06/R2359	+
YMC15/02/T28	+	YMC14/08/T90	+
YMC14/08/R1169	+		

[0238] 상기 표 11에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 상당 수의 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주를 용균 시키는 것을 확인할 수 있었다.

[0240] 3. 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대한 용균성 박테리오파지의 전자 현미경 분석

[0241] 상기 2.의 방법에 의해 정제된 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 감수성 균주 배양 배지(20 ml LB 배지)에 접종 및 배양한 뒤 220 nm 밀리포어 필터로 여과하고, 상청액에 폴리에틸렌글리콜(MW 8,000)을 10%(w/v)의 양으로 첨가한 후 밤새 냉장 보관하였다. 이후 12,000 g의 조건으로 20 분 동안 원심 분리한 뒤, 에너지 여과 투과 전자현미경(Energy-Filtering Transmission Electron Microscope)을 이용하여 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 형태를 분석하여, 그 결과를 도 17에 나타내었다.

- [0242] 도 17에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 YMC15/09/R1869_ABA_BP 박테리오파지를 모양으로 분류하는 기준으로 보았을 때, 육각형 머리에 긴 꼬리를 가지고 있는 미오비리대 과에 속하는 것으로 분류하였다.
- [0244] 4. 박테리오파지의 흡착능 및 1단 증식 곡선(One-step growth curve) 분석
- [0245] 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 OD 값이 0.5가 되도록 배양한 뒤, 아시네토박터 바우마니 균주에 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 MOI 0.001로 넣고 상온에서 배양한 뒤, 100 μ l 시료를 1, 2, 3, 4, 5 분에 1 ml씩 채취하여 LB 배지에 희석한 뒤 플라그 분석을 통해 상기 박테리오파지의 흡착능을 평가하여, 그 결과를 도 18에 나타내었다.
- [0246] 또한, 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 OD 값이 0.3이 되도록 배양한 뒤, 4 $^{\circ}$ C에서 5 분 동안 7,000 g로 원심 분리하여 세포를 침전시킨 후, 0.5 ml의 LB 배지에 희석시키고, 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 MOI 0.001(titer 10^8 pfu/cells)로 넣고 37 $^{\circ}$ C에서 5 분 동안 배양하였다. 배양된 혼합 시료를 13,000 g에서 1 분 동안 원심 분리하여 얻어진 펠렛을 10 ml의 LB 배지에 희석시키고 37 $^{\circ}$ C에서 배양하였다. 배양 도중 10 분 마다 시료를 채취하여 플라그 분석을 통해 상기 박테리오파지의 1단 증식 곡선을 평가하여, 그 결과를 도 19에 나타내었다.
- [0247] 도 18에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 접종 후 5 분 이내에 박테리오파지의 99 % 정도가 아시네토박터 바우마니 균주에 흡착하였다(5 분: 2.9%).
- [0248] 또한, 도 19에서 보는 바와 같이, 1단 증식 곡선 결과 78 PFU/감염 세포의 높은 버스트 사이즈를 나타내었다(0 분: 14 PFU/ml, 50 분: 1096 PFU/ml).
- [0249] 상기 결과를 통해 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 항생제 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주에 비교적 빠른 시간 내에 흡착할 수 있고, 78 PFU/감염 세포의 높은 버스트 사이즈를 나타내 항생제 내성 균주의 용균 효과를 발휘하는 것을 알 수 있다.
- [0251] 5. 생체 내 항생제 내성 아시네토박터 속 세균에 대한 박테리오파지의 용균능 검증
- [0252] 3 ~ 4 령된 꿀벌부채명나방 유충(Galleria mellonella larvae) 200마리를 준비한 뒤, 각 그룹당 10 마리씩 분류하였다. 각 유충에 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 최소 치사 농도(MLD)로 유충의 복각을 통해 주입한 후, 콜리스틴과 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 MOI 10 또는 MOI 100으로 혼합 접종한 뒤 72 시간까지 매 12 또는 24 시간마다 유충의 생존율을 확인하여 그 결과를 도 20에 나타내었다.
- [0253] 도 20에서 보는 바와 같이, 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 주입한 유충에 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 처리한 경우 유충의 생존율이 증가하였고, MOI 값이 증가할수록 유충의 생존율이 더욱 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 주입하지 않고 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP만을 주입한 경우도 건강한 대조군과 그 생존율을 비교할 때 독성이 없는 것을 확인할 수 있었다.
- [0254] 상기 결과를 통해, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 생체 내에서도 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 균주에 대하여 용균성을 가지므로, 상기 아시네토박터 바우마니 균주에 의해 유발되는 감염성 질환을 효과적으로 예방, 개선 또는 치료할 수 있는 것을 알 수 있다.
- [0256] 6. 생체 내 항생제 내성 아시네토박터 속 세균에 대한 박테리오파지의 용균능 검증
- [0257] 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주(30 μ l)를 마우스에 2시간 동안 비강 투여한 후, 상기 2.에서 정제된 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP (30 μ l) 또는 콜리스틴 항생제(30 μ l)를 동일하게 비강 투여하였다. 1일 및 5일 경과 후 각 실험군 당 4마리씩 부검하여 폐 조직을 적출하였다. 마우스 폐의 일부를 갈아 얻은 시료로 균을 배양하여 실제적인 균수의 변화를 측정해 박테리오파지 또는 항생제와의 시너지 효과를 평가하였다.
- [0258] 도 21에서 보는 바와 같이, 콜리스틴에 내성을 갖는 아시네토박터 바우마니 균주를 주입한 마우스에 본 발명에

따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP를 투여한 경우 마우스의 폐 내에서 상기 아시네토박터 바우마니의 군수가 현저히 감소한 것을 볼 수 있었고, MOI 값이 증가할수록 상기 아시네토박터 바우마니의 군수가 더욱 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP와 콜리스틴을 함께 투여한 경우 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP 만을 단독으로 투여한 경우에 비하여 마우스의 폐내 아시네토박터 바우마니의 군수가 더욱 감소하는 것을 확인할 수 있었다.

[0259] 상기 결과를 통해, 본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 생체 내에서도 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 군수에 대하여 용균성을 가지므로, 상기 아시네토박터 바우마니 군수에 의해 유발되는 감염성 질환을 효과적으로 예방, 개선 또는 치료할 수 있는 것을 알 수 있다.

[0261] 7. 항생제 내성 아시네토박터 바우마니 군수에 대한 박테리오파지의 안정성 평가

[0262] 본 발명에 따른 박테리오파지 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP가 온도 및 알칼리에서 파괴되지 않고 안정성을 유지하는지 확인하였다.

[0263] 상기 2.의 방법에 의해 정제된 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP 1 μ l를 4, 5, 6, 7, 8, 9 및 10의 pH로 맞춘 SM 버퍼 40 μ l에 넣은 뒤, 37 $^{\circ}$ C에서 1시간 동안 배양한 뒤 항생제 내성 클렙시엘라 뉴모니아균과 함께 상기 4.의 방법으로 플라크 분석을 실시하여 그 결과를 도 22에 나타내었다.

[0264] 또한, 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP 용액을 각각 4 $^{\circ}$ C, 37 $^{\circ}$ C, 50 $^{\circ}$ C, 60 $^{\circ}$ C 및 70 $^{\circ}$ C에서 배양하는 1 시간 동안 10 분 단위로 각각의 샘플을 아시네토박터 바우마니 군수와 함께 상기 4.의 방법으로 플라크 분석을 실시하여 그 결과를 도 23에 나타내었다.

[0265] 도 22에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 산성, 중성 및 알칼리성 모두에서 안정성을 나타내었으나, 30일 동안 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 중성/알칼리성에서 비교적 안정성을 나타내었다.

[0266] 또한, 도 23에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 70 $^{\circ}$ C의 고온에서 까지 매우 높은 안정성을 보였다.

[0268] 8. 항생제 내성 클렙시엘라 속 균에 대한 박테리오파지의 전체 게놈 서열 분석

[0269] 본 발명에 따른 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 특성을 규명하기 위하여 전체 유전자 서열 분석을 Illumina sequencer(Roche)를 통하여 통상의 기술자에게 자명한 전체 게놈 서열 분석 방법을 기초로 분석하여, 그 결과를 도 24 및 표 12에 나타내었다.

표 12

유전체 번호	범위 (Range)		개시 코돈	스트 랜드 (strand)	길이 (bp)	추정 기능 (Putative function)	주석 출처 (Annotation source)	E- value	NCBI blast P ident ity (%)	NCBI-Bank accession number
	시 작	종 료								
ORF 1	445	1629	ATG	-	1185	putative baseplate J- like protein	Acinetobacter phage WCHABP1	0	99	ARQ94729. 1
ORF 2	1626	1979	ATG	-	354	AB1gp80	Acinetobacter phage ABI	3E- 80	98	AD014451. 1
ORF 3	2125	2769	ATG	-	645	putative baseplate assembly protein	Acinetobacter phage WCHABP1	1E- 152	97	ARQ94731. 1
ORF 4	2750	3640	GTG	-	891	AB1gp82	Acinetobacter phage ABI	0	94	AD014453. 1
ORF 5	3750	4025	ATG	-	276	hypothetical protein	Acinetobacter phage AbP2	2E- 59	100	ASJ78898. 1
ORF 6	4022	4639	ATG	-	618	AB1gp83	Acinetobacter phage ABI	7E- 131	92	AD014454. 1
ORF 7	4647	6737	ATG	-	2091	lysozyme like domain	Acinetobacter phage AP22	0	74	YP_006383 794.1
ORF 8	6740	6952	ATG	-	213	putative tail-fiber protein	Acinetobacter phage L235	6E- 44	99	YP_009291 892.1
ORF 9	6982	7407	ATG	-	426	AB1gp01	Acinetobacter phage ABI	1E- 37	46	AD014372. 1
ORF 10	7453	7902	ATG	-	450	AB1gp02	Acinetobacter phage ABI	3E- 105	97	AD014373. 1
ORF 11	7915	9378	ATG	-	1464	AB1gp03	Acinetobacter phage ABI	0	95	AD014374. 1
ORF 12	9368	9862	ATG	-	495	AB1gp04	Acinetobacter phage ABI	3E- 110	93	AD014375. 1
ORF 13	9859	10377	ATG	-	519	AB1gp06	Acinetobacter phage ABI	3E- 108	96	AD014377. 1
ORF	104	106	AT	-	282	putative capsid	Acinetobacter phage YMC-13-	3E-	100	YP_009055

[0271]

14	07	88	G			protein	O1-C62	55		482.1
ORF 15	107 36	109 21	AT G	-	186	AB1gp08	Acinetobacter phage ABI	8E-31	90	AD014379.1
ORF 16	109 18	113 70	AT G	-	453	putative RNA polymerase	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	5E-104	100	YP_009055484.1
ORF 17	113 99	115 84	AT G	-	186	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	2E-35	100	YP_009055485.1
ORF 18	116 58	118 04	AT G	-	147	lambda family tail tape measure protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	1E-24	100	YP_009055486.1
ORF 19	118 50	122 72	AT G	-	423	AB1gp12	Acinetobacter phage ABI	1E-95	97	AD014383.1
ORF 20	122 72	126 10	AT G	-	339	AB1gp13	Acinetobacter phage ABI	3E-21	43	AD014384.1
ORF 21	126 90	137 09	AT G	-	102 0	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	0	100	YP_009055489.1
ORF 22	137 19	141 98	AT G	-	480	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	1E-109	99	YP_009055490.1
ORF 23	142 06	155 40	AT G	-	133 5	AB1gp17	Acinetobacter phage ABI	0	81	AD014388.1
ORF 24	155 40	157 04	AT G	-	165	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	1E-30	100	YP_009055492.1
ORF 25	157 54	159 60	AT G	-	207	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	1E-43	100	YP_009055493.1
ORF 26	159 50	162 25	AT G	-	276	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	6E-61	100	YP_009055494.1
ORF 27	163 24	166 86	AT G	-	363	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-O1-C62	2E-84	100	YP_009055495.1

[0272]

ORF 28	16683	17075	ATG	-	393	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC11/12/R1215	1E-89	100	AJT61472.1
ORF 29	17088	17490	ATG	-	423					
ORF 30	17480	17833	ATG	-	364	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	4E-83	100	YP_009055498.1
ORF 31	17915	18061	ATG	-	147	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	3E-27	100	YP_009055499.1
ORF 32	18062	18226	ATG	-	165	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	7E-32	100	YP_009055500.1
ORF 33	18916	19686	ATG	-	771	putative head protein	Acinetobacter phage AbP2	0	99	ASJ78823.1
ORF 34	19689	21119	ATG	-	1431	putative portal protein	Acinetobacter phage WCHABP12	0	96	ARB06806.1
ORF 35	21123	22400	ATG	-	1278	putative terminase large subunit	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	0	99	YP_009055504.1
ORF 36	22397	22996	GTG	-	600	coil containing protein	Vibrio phage 1.246.0.11CN.261.54.E10	2E-32	35	AUR98010.1
ORF 37	22989	23378	ATG	-	390	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	3E-88	100	YP_009055422.1
ORF 38	23432	23614	ATG	-	183	AB1ex34	Acinetobacter phage AB1	4	88	AD014405.1
ORF 39	23611	23784	ATG	-	174					
ORF 40	23799	24041	ATG	-	243	AB1ex35	Acinetobacter phage AB1	1E-47	93	AD014406.1
ORF 41	24038	24236	ATG	-	198	fis family transcriptional regulator	Acinetobacter phage WCHABP12	3E-33	91	ARB06798.1

[0273]

ORF 42	24238	24564	ATG	-	327	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC11/12/R1215	4E-74	100	AJT61457.1
ORF 43	24564	24779	GTG	-	216	AB1gp39	Acinetobacter phage ABI	2E-39	87	AD014410.1
ORF 44	24891	25238	ATG	-	348	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	2E-78	99	YP_009055430.1
ORF 45	25302	25541	ATG	-	240	AB1gp40	Acinetobacter phage ABI	7E-45	97	AD014411.1
ORF 46	25682	25969	GTG	-	288	AB1gp42	Acinetobacter phage ABI	2E-59	96	AD014413.1
ORF 47	25950	26210	ATG	-	261	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	3E-56	100	YP_009055433.1
ORF 48	26207	26467	ATG	-	261	AB1gp43	Acinetobacter phage ABI	6E-08	40	AD014414.1
ORF 49	26464	27219	ATG	-	756	AB1gp47	Acinetobacter phage ABI	2E-134	79	AD014418.1
ORF 50	27329	27541	ATG	-	213	putative bacteriophage-associated immunity protein	Acinetobacter phage IME-AB2	2E-41	99	AFV51531.1
ORF 51	27613	27762	ATG	-	150	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	3E-01	41	YP_009055440.1
ORF 52	27759	28052	ATG	-	294	AB1gp50	Acinetobacter phage ABI	3E-58	91	AD014421.1
ORF 53	28049	28318	ATG	-	270	AB1gp51	Acinetobacter phage ABI	4E-35	63	AD014422.1
ORF 54	28329	29672	ATG	-	1344	putative replicative DNA helicase	Acinetobacter phage YMC-13-01-C62	0	99	YP_009055443.1
ORF 55	29678	30544	ATG	-	867	putative primosomal protein	Acinetobacter phage IME-AB2	0	98	AFV51535.1

[0274]

ORF 56	305 37	310 16	AT G	-	480	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	2E- 113	100	YP_009055 445.1
ORF 57	310 29	312 41	AT G	-	213	AB1gp54	Acinetobacter phage AB1	2E- 38	87	AD014425. 1
ORF 58	312 56	315 91	AT G	-	336	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	8E- 76	100	YP_009055 447.1
ORF 59	317 75	319 36	AT G	-	162	AB1gp57	Acinetobacter phage AB1	1E- 21	86	AD014428. 1
ORF 60	321 57	327 44	AT G	+	588	putative HNH homing endonuclease	Acinetobacter phage AbP2	3E- 61	50	ASJ78942. 1
ORF 61	327 97	329 91	AT G	-	195	AB1gp60	Acinetobacter phage AB1	3E- 14	42	AD014431. 1
ORF 62	330 91	339 03	AT G	+	813	putative transcrip- tional regulator	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	0	100	YP_009055 451.1
ORF 63	339 70	342 27	AT G	+	258	AB1gp63	Acinetobacter phage AB1	6E- 47	88	AD014434. 1
ORF 64	343 20	346 52	AT G	+	333	AB1gp64	Acinetobacter phage AB1	1E- 68	94	AD014435. 1
ORF 65	346 52	348 34	AT G	+	183	hypothetical protein	Acinetobacter phage YMC-13- 01-C62	2E- 36	100	YP_009055 454.1
ORF 66	348 31	357 30	AT G	+	900	recombinase	Psychrobacter phage pOW20-A	9E- 71	43	YP_007673 324.1
ORF 67	357 27	364 82	AT G	+	756	AB1gp67	Acinetobacter phage AB1	5E- 166	95	AD014438. 1
ORF 68	364 83	367 76	AT G	+	294	AB1gp68	Acinetobacter phage AB1	2E- 61	96	AD014439. 1
ORF 69	367 73	369 55	AT G	+	183					
ORF 70	369 52	371 16	AT G	+	165	AB1gp70	Acinetobacter phage AB1	1E- 27	92	AD014441. 1
ORF	371	376	AT	+	522	putative nucleoside	Acinetobacter	1E-	64	AFV51950.

71	16	37	G			triphosphate pyrophosphoh ydrolase	phage IME-AB2	68		1
ORF 72	376 30	378 60	AT G	+	231	AB1gp72	Acinetobacter phage AB1	3E- 39	82	AD014443. 1
ORF 73	379 59	384 71	AT G	-	513	putative lysozyme family protein	Acinetobacter phage IME-AB2	3E- 119	99	AFV51952. 1
ORF 74	384 61	387 33	AT G	-	273	AB1gp74	Acinetobacter phage AB1	1E- 54	94	AD014445. 1
ORF 75	387 17	390 39	GT G	-	323	AB1gp75	Acinetobacter phage AB1	1E- 68	95	AD014446. 1
ORF 76	391 11	415 25	AT G	-	241 5	putative tail fiber	Acinetobacter phage YMC13/03/R2096	0	90	YP_009146 765.1
ORF 77	415 27	423 96	GT G	-	870	putative tail fiber protein	Acinetobacter phage AbP2	4E- 155	79	ASJ78889. 1

도 24 및 상기 표 12에서 보는 바와 같이, 상기 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 선형의 dsDNA(linear dsDNA)를 포함하며, 77개의 ORF로 구성되어 있었다.

본 발명에 따른 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP의 서열을 기존의 박테리오파지의 서열과 대조한 결과, 본 발명에 따른 박테리오파지와 유사성을 갖는 박테리오파지는 검출되지 않았다. 상기 결과를 통해 본 발명에 따른

박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP는 기존에 발견되지 않은 신규한 박테리오파지에 해당함을 알 수 있다.

[0279] 이상에서 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

[0280] [수탁번호(1)]

[0281] 박테리오파지 YMC14/01/P262_ABA_BP

[0282] 기탁기관명 : 한국미생물보존센터(국내)

[0283] 수탁번호 : KFCC11798P

[0284] 수탁일자 : 20181115

[0286] [수탁번호(2)]

[0287] 박테리오파지 YMC15/02/T28_ABA_BP

[0288] 기탁기관명 : 한국미생물보존센터(국내)

[0289] 수탁번호 : KFCC11799P

[0290] 수탁일자 : 20181115

[0292] [수탁번호(3)]

[0293] 박테리오파지 YMC15/09/R1869_ABA_BP

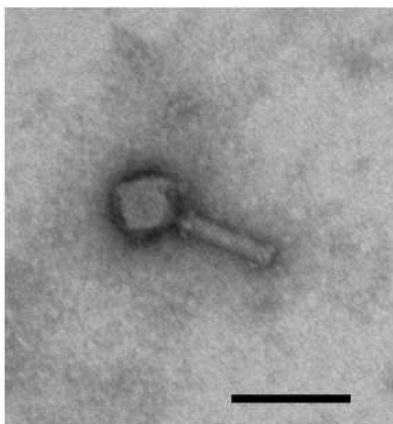
[0294] 기탁기관명 : 한국미생물보존센터(국내)

[0295] 수탁번호 : KFCC11802P

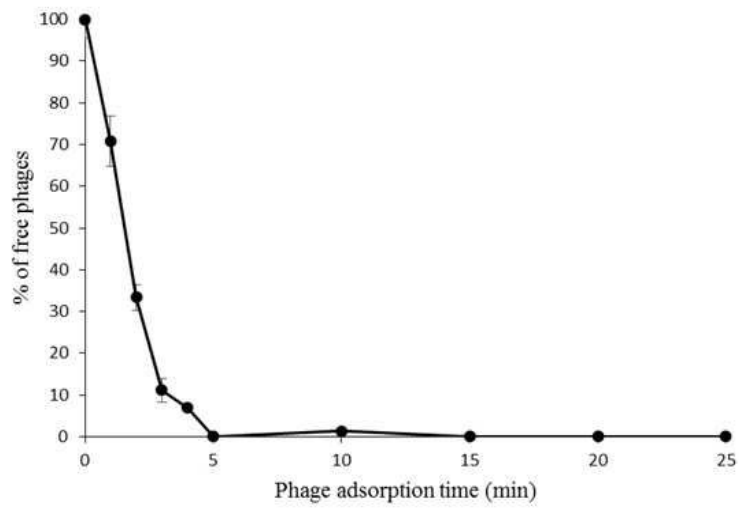
[0296] 수탁일자 : 20181115

도면

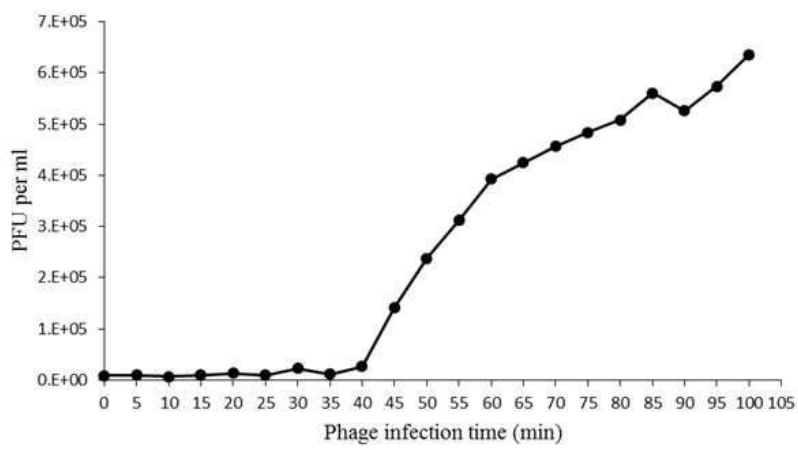
도면1



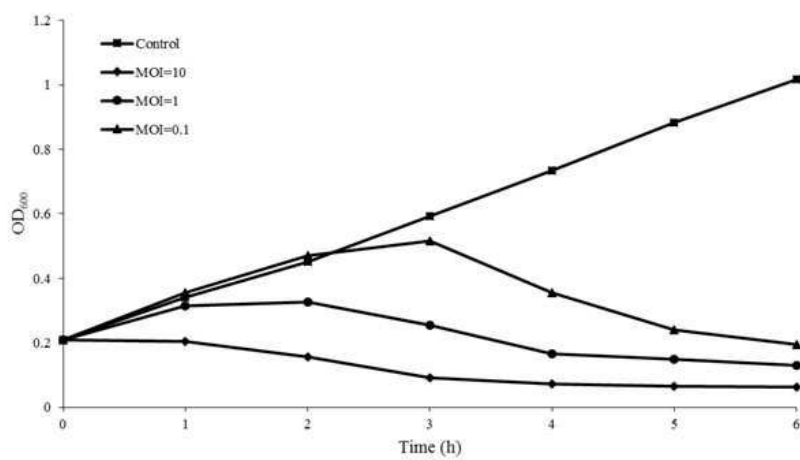
도면2



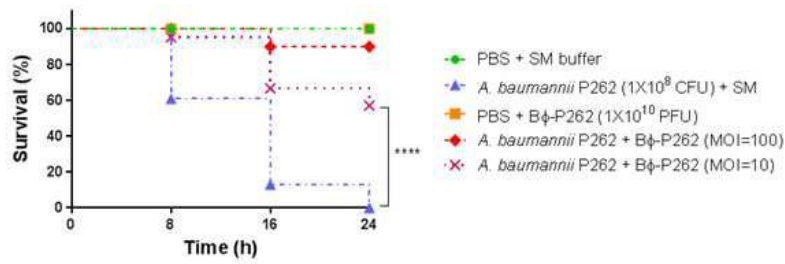
도면3



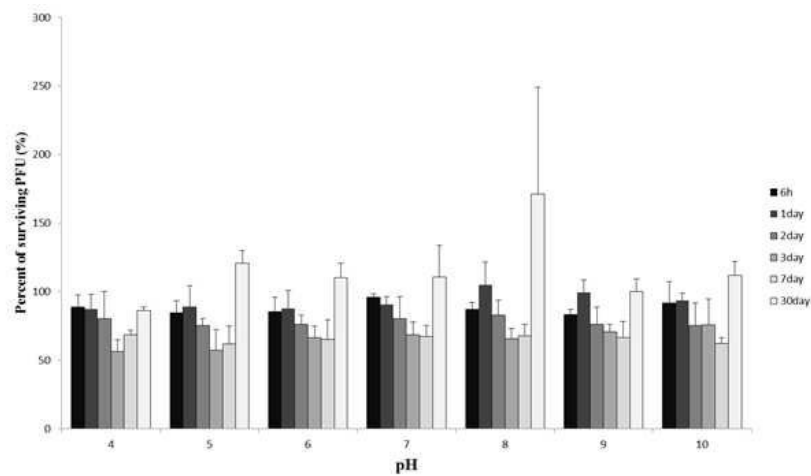
도면4



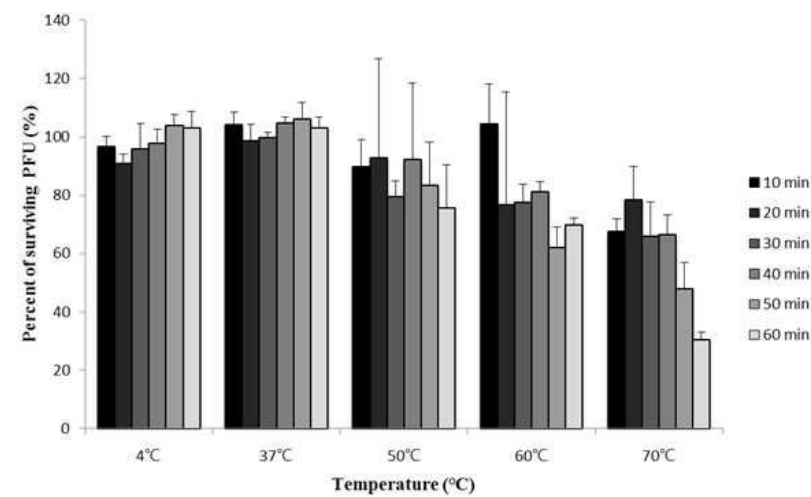
도면5



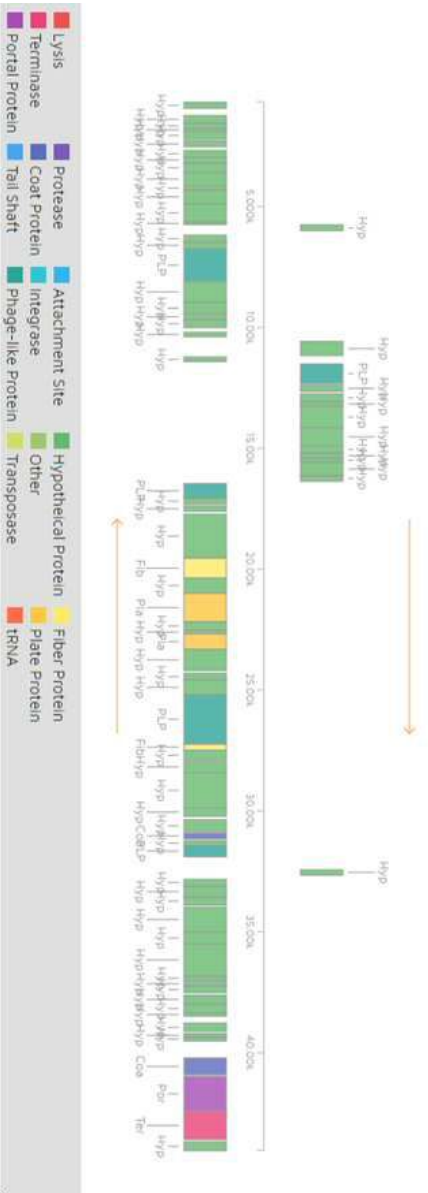
도면6



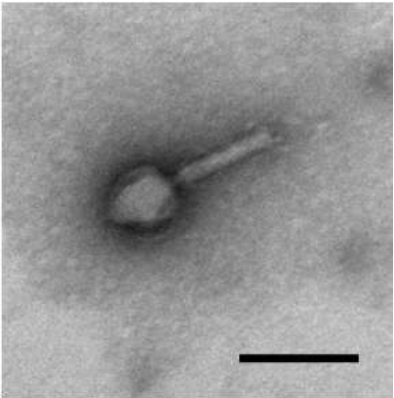
도면7



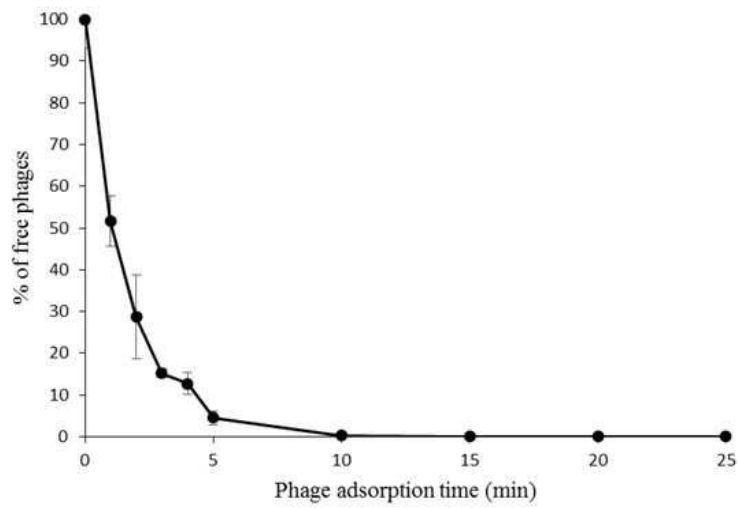
도면8



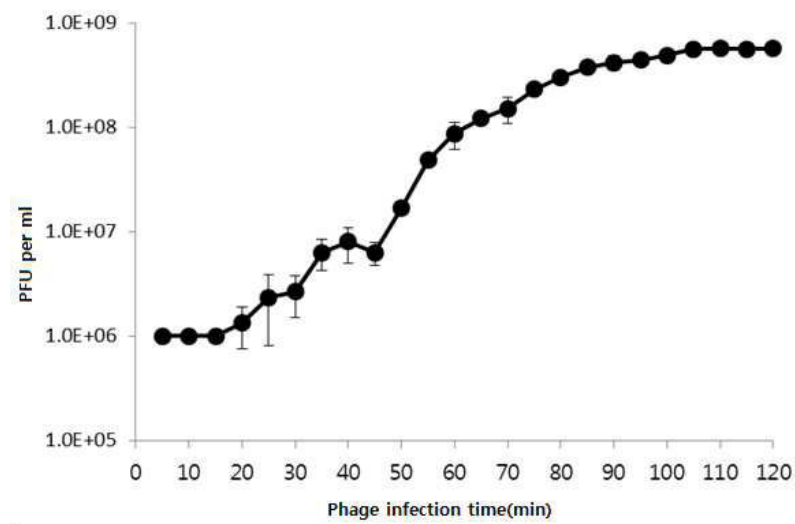
도면9



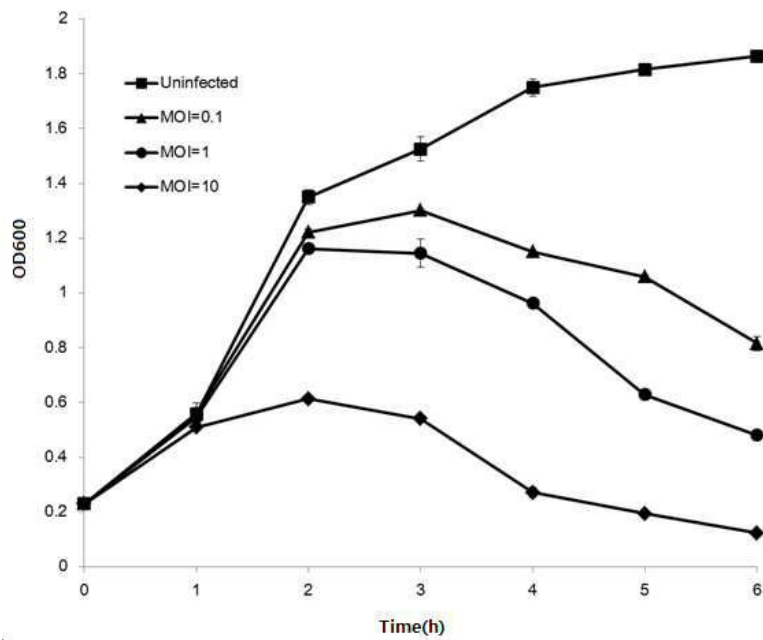
도면10



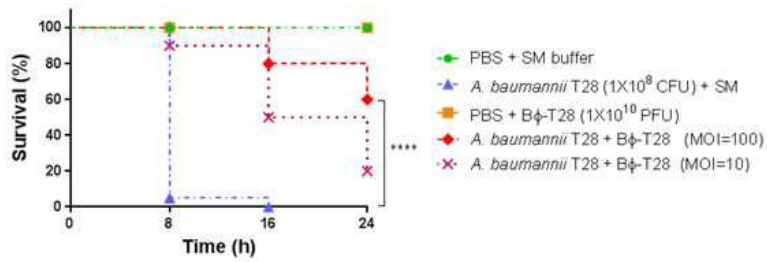
도면11



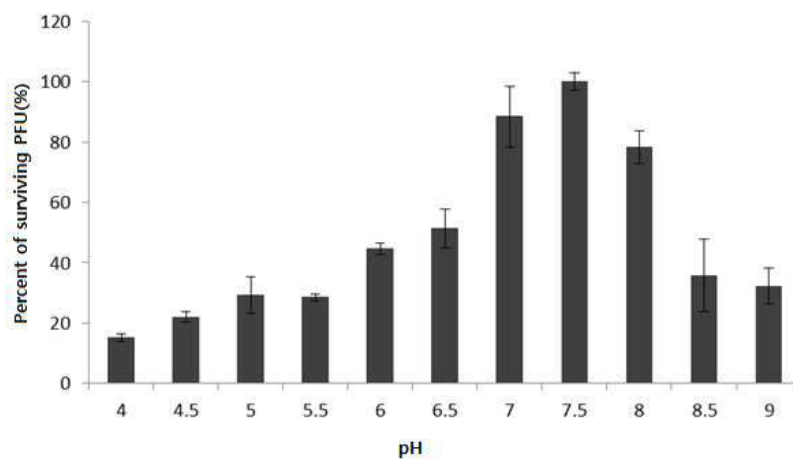
도면12



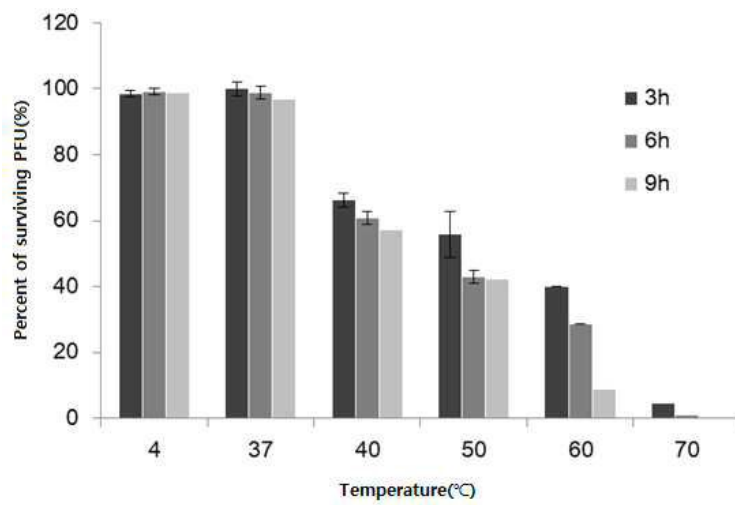
도면13



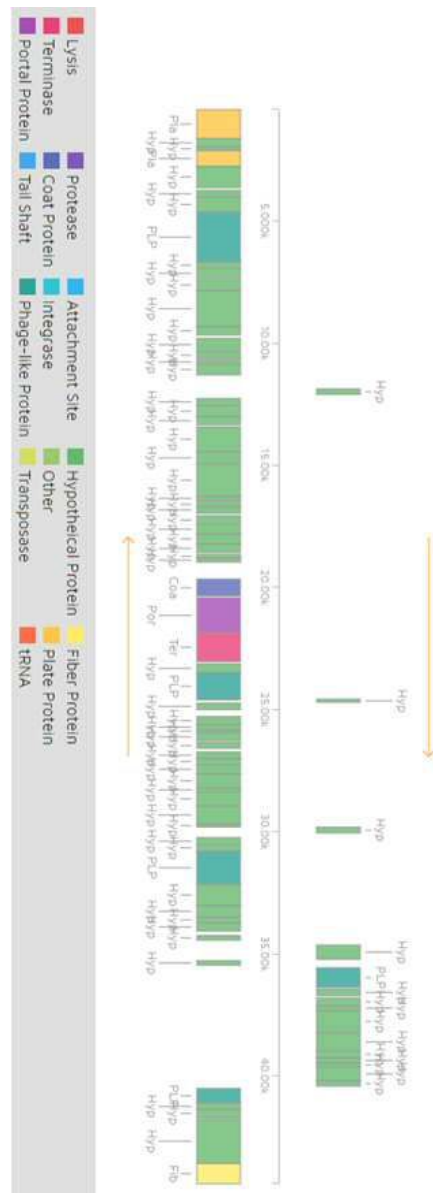
도면14



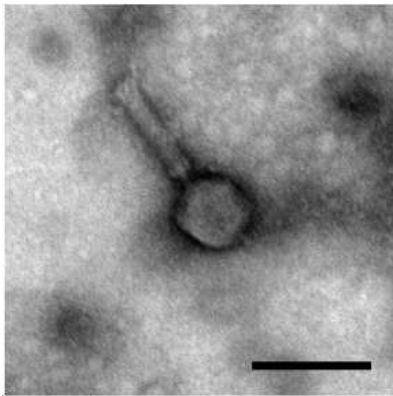
도면15



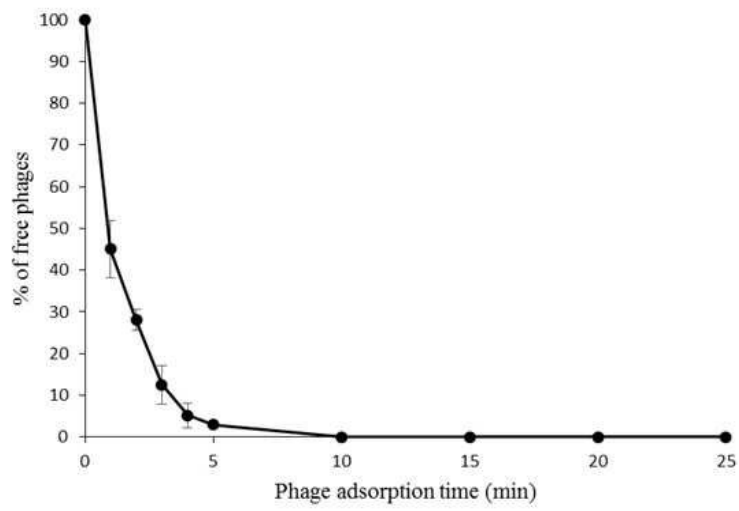
도면 16



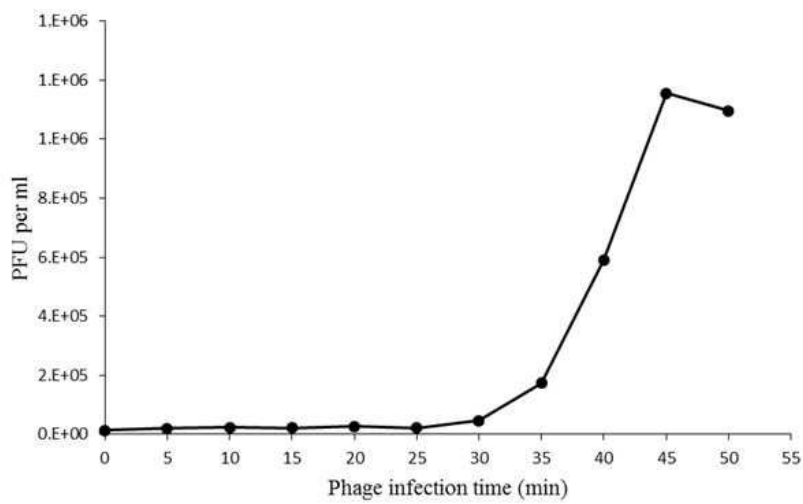
도면17



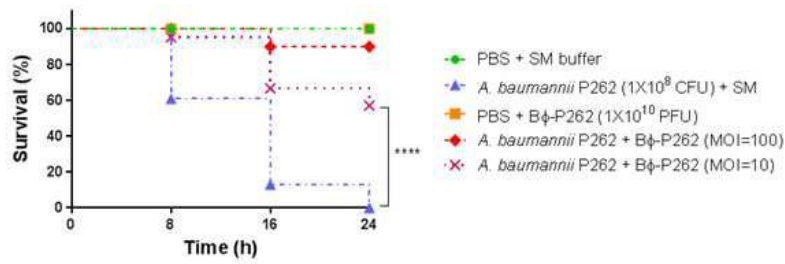
도면18



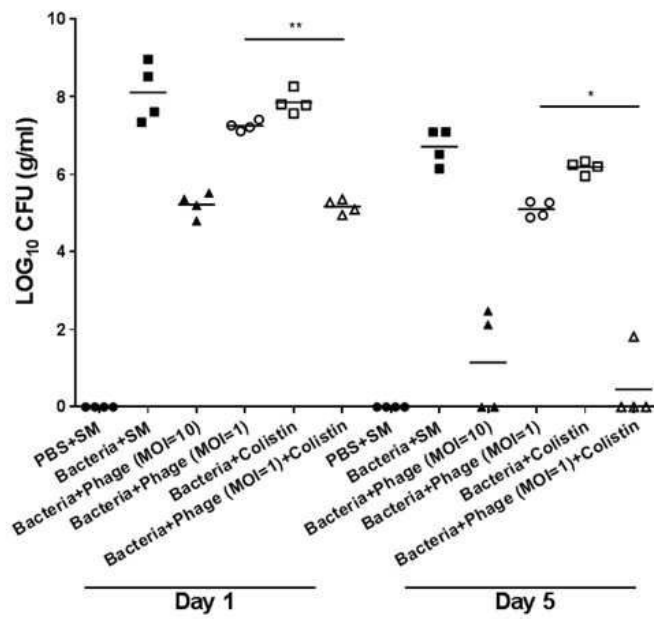
도면19



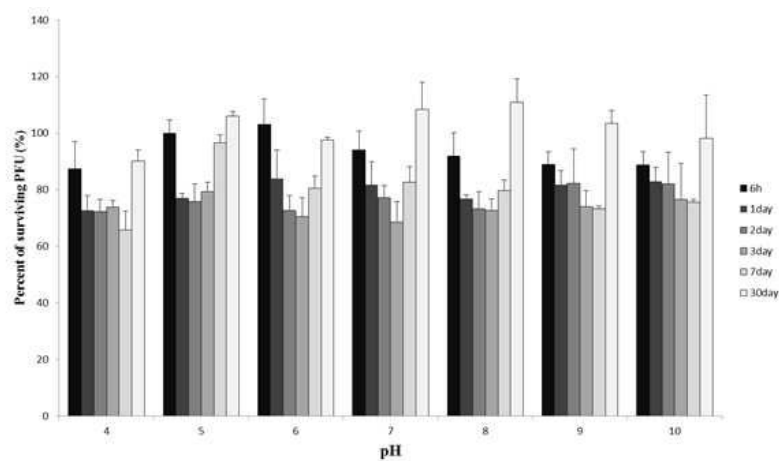
도면20



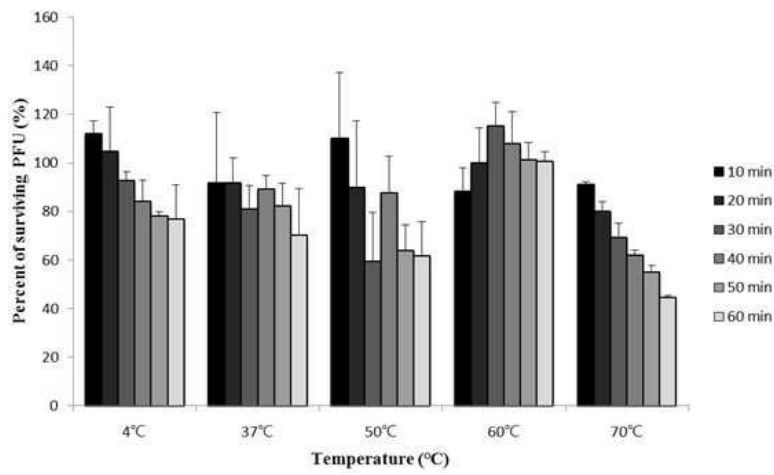
도면21



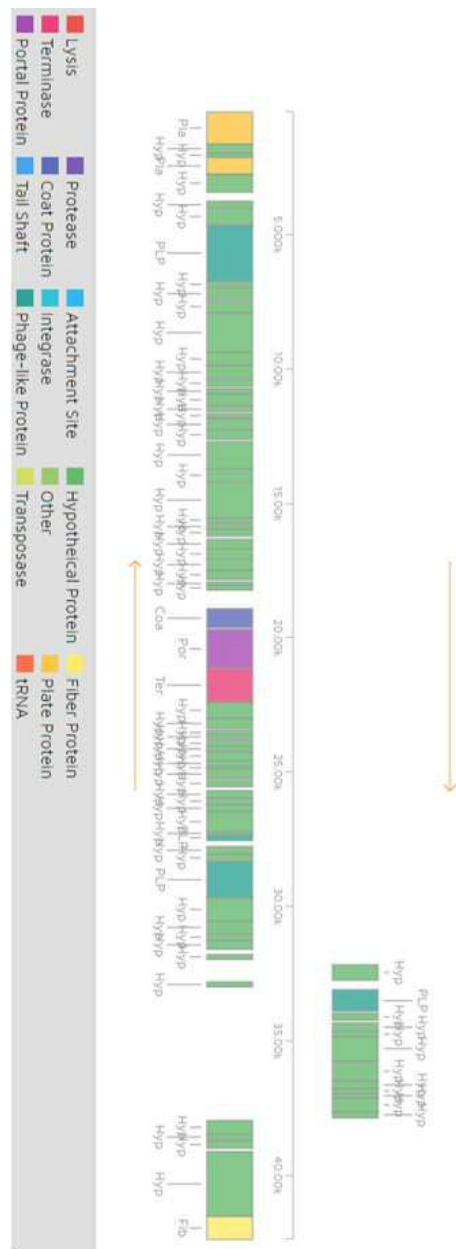
도면22



도면23



도면24



서열 목록

- <110> Industry-Academic Cooperation Foundation, Yonsei University
- <120> Novel bacteriophage specific for Acinetobacter genus bacteria
- <130> PDPB187325
- <160> 19
- <170> KoPatent In 3.0
- <210> 1
- <211> 44597
- <212> DNA
- <213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC14/01/P262_ABA_BP

<400> 1

tatcgttcat tccgtttgaa tatgaaacac cataaggagg atcagtaaaa acaagatcag	60
ctttctcgcc ttgcattaac ctctccaccg catcaatgct cgtactatcc cgcacatca	120
aacggtgctt gcccaaaatc caaacatcac ctctctttgt ttttggttct gctggcggct	180
cgatcacttc gccatctgca tcttcttcat attcaggcgc gatttcatca atctcaagct	240
cttcgatttc atcaagttaa aagcctgtta gctcaacatc aaaatccatt tctcgcaatg	300
cttcaaatc aatagcagct gcatcaaagt cccactcgga attgagagcc agtttgttgt	360
ctgcaataat atacgcttct ttttgcgctt cggtttaagt tgaagcatca acgcaaggta	420
attctcaat acctagcttc ttgcagcca taacgcgacc atgccctgca atgataccgt	480
tatcgccgtc aatgatgac gggtttaaaa aaccaaatc tttaatgctg gacgctatct	540
gcaacacctg ctgctcgctg tgcaatcgcg aattgttagc gtatgggatt aggtcggatg	600
tcttgacctt ttttatagaa gtggaagatg ccattttatt tccaaaaac taaaatttaa	660
taataccaca aaaagaaaaa ccgctgttaa gcggtttaat atccttgaac caattacagc	720
aataaaccca tctatgcgcc caataatccc agccatagtt tttattcttc ttttaagtaga	780
ttgtctttcc ttcacttaca caatagtgcg tagctttctt agttggcttg ctcttcttaa	840
tttcttcaat atccataatg caatctcat agcggtttaa gttcggtaat tctaaatctt	900
cggtaagta tccactctcc aaacatcttt gaataaatat gcagcccata ttcagtgtt	960
ttaaaataag ttacctctgc atactcaata taatgtgtcg cacctttcgg agcattggct	1020
ctgatttctt caattttcat ctaccaccc tctttaaatt cccacccaac cccgagcgac	1080
taatcccaag catcttagcc gcctcagttt gattacctct cgtcttaacc aaagcccttt	1140
ccaaaatagc tttttcaaac gttttctaatt ctataaaag ctttcacctt tggctatagc	1200
ttcgtcaatt tcttgatcta cggttgtttt cattgctagt aaaactcctt aacattagcc	1260
gcacgatttt cttcatcctt acaaatctgg tatgactcat tagcaaagtt tgatgcaata	1320
accgctttat cttcaccttt gtaaacaggg aatgagtaag cccaatcaac attggcatcc	1380
attaaactag ccagcatatt gtctacaccc cgcactctct caaccacttc tttagcttga	1440
tgctttgcat aaccttcttg acgcatcagc atagtagcct ctgcaaagtc atatacagca	1500
tcacaaaacc cagcattagc aaaacttgga actgtcaata acgcaattaa taatttttc	1560
atcacaaaat cctttcaca ccatttaaaa acatcttcac atcaccact gttaaattac	1620
cttctttatg taaagccttt aacgtcttga tgtatccgc aatatcatca atcttctgtt	1680
gctggtgatt gtaaatcttc tcgcatgtct tatatgcgt tatatcaat ctatcaccca	1740

gacacacctt tcgatagatt gcattaaatt cactcacaat caatctcctt ccagcattta	1800
cggcaaacct tgtaagtctc gccagttaaa ttactttcct cgtattccca ttcattgtcgg	1860
cagaataggc gcttttagaaa tttatagatc attttttatt ctccataagt ctgcgaacat	1920
agaacccaaa atttggatgg gataaaattt tatgcacaac ttcitttaaga tcccaaatat	1980
cattagcgat ataatttcca cttatcgtgt ttagttttat tggaaatgca tgttgcttat	2040
caatttctat tgacataact gcttgtgtac aagataaact tctattgctt ttaactaaaa	2100
taaatccacc cagtlacacca gttttctcgc atatagcttt gtttgcttca ataatcactt	2160
caataatctg atcaagattt ctatcgtaat tttttgaagc ttcaagacct tttttaatag	2220
cttcataaa atccatcact tacccttaa ccaattaaat acaaccatac cagcgtgata	2280
tacaatcaac actgaacctc taagcaaac tgttgccgcg tactttaata cccttagatt	2340
tacccttaac tctttttgt gatccatttt tcaatacctt gtatttactc accacaatca	2400
atggaaataa aaccacactc aagattagag ataaaacacc agctaaagcc caaaacaact	2460
caaccaacaa tttagggtgca tgtttgaata acttagctac atcaacaatt gcccaaccata	2520
aagctttaac tataaccatt ttatctctcc tctttatatt ctcaatagta aatttatatt	2580
ataattaatg caaggatttt aagcaaaaa aatccgtatc ttgggggttag atacggatgt	2640
aaaagtctt ttagttcgat aaatatagca aatttttagt taattgcaag taacaatttt	2700
aattgcttgc tctacacaat taaccacatt aacttgacca ttccataagt catgccattc	2760
gatttgatct ggcgttaatt tttgcgtga aactggttta gctccatctt ttatctctaa	2820
taaaaagttt ttaccgcat agcccaccaa aatgtcggga cacccttttc caacacttga	2880
aagaatttga acgtacacc caatctttct aagtgtgcc actatttctg gttgatttgc	2940
atctatctta gctgctctca cgcacatcag ttcttatata aaatggctct ttagttttgt	3000
acttttctc aaattcttca atagtcatat atccaacata ataactaaat ccaaattcaa	3060
actcattaga ccaatcttca ttaaatttta aaacatcatc aaaagttaat ctgtcctcac	3120
ttgcctcaat tataaaaaat tgtttgatta gtcgattagg ctcaaaggt tcaacccac	3180
gaactgcatg taaatgtaat ttttcatgg acgttttctc aatgagtctt tccaatcgcc	3240
attatattta tgctgacaa ccatcatatc accactacat gcattattaa ttccccataa	3300
gccaatgcc gatgtattaa aaaatatatc tggtttttct ttaaagacaa gcccaaacc	3360
caaactgtct acacaaaacc atttataatc aataggaacc atcctccaat caatctcaaa	3420
ttcttctaac acttcaggtc gacttttatc ttccgcttt tcatcttcag caagcatcaa	3480

ttctgcaaga ctaaaagaaa catcaacaat ctgatcaact gttattgtct caaatittgt	3540
taaaagaact tttgaatatt catgcgcaa ttctaattta ttcatttca tcttccttc	3600
tcatcttctc atatctcaat aaagagtcaa ttgcctcgcg aacatcttta tccacatctt	3660
taaccccgcg cccaccagcg caaagcaatt tcttaactgc atgttgaata catggatccg	3720
taacatcaaa caatttcaac acacgataaa catcaagctc aagcaaatta gatacatctt	3780
taaagtaatg agagtgtttt ttattgttta atgatttcat ttcctcatta acaattccag	3840
attcatcaat aaaaacttct tgtctttgcc ataaaacttt atgagaacga tcgatgtttc	3900
cacgcttaaa tgactcatca aaaagattgt ctttactcca ttcgctatat ttccagtaag	3960
gatctttttg aciccatgct aatctaccig cgtttttata aaaacaaatc ccatgattaa	4020
acatatctat attaaatttt atggcaattt cagcaccctc tggaatttca attttattaa	4080
tatatatttg gcaacaatac atattatcac gatgataatg ataactigcca tcttcagttt	4140
ctaataacca ctctttcatt tctcatctc acataaaaca tagtttcttt cgtcatcttc	4200
tttcttagct tctagctcaa tgtgaatttt ctccattgc tctattagca tttctttcgt	4260
ttcatcatca gctaaaggct cagagccatt aatcttgcg cgtaactttt taatattcac	4320
ccttcaactc ctaatccaaa ttcaggattc attagcttaa ttgatttaaa ttccatttca	4380
tgtctaaagc ttttgaatgt tgaaaagcat gttaaagcaac aatgattagt cttaccaca	4440
aattcacctg taccacttc tttcaataa gcttcaagct catgattaaa accaagccat	4500
ttctttttta aaccaccatc attgacataa atgtcagatt caacatcacc caagaactgc	4560
cacaaatgca taacagtatc agtagccaat tgaaactcac aatcaaccgt ttcgctgtt	4620
ttctcattaa ccgcatgaat tcgactaacg atatgaaaac ttgtctctgc cggatcgtc	4680
tcgctcttta atgctaaagc caaatcacc ttatgcgct tcacccagac tttaagcgg	4740
gtatgagtag actcttgtgg atctacacca ttaagcaat gatgaagctc aataatactt	4800
ttagcctcat taacctcca agtcatttga aacttgtgaa tcttctgctt tacaacctgc	4860
ttccgttgt attttttatt ccgtttttc atacagcacc tttgattttt cttagctgct	4920
ctacgacttg ctttgcctct gcttttgtgc gccaacaccc catttgagtt cgacattcat	4980
ctgtatttgt cccctcgtaa atgtcagagt cataaccaga atttgtatga gaaatataga	5040
aatatctctc acccacttc ggctcaaaag gcttcggcag ctcaagttca agcttgacgg	5100
tttgtggttt gatgcggaat ttatataaac cattcacaac ctcttgtaca gtaaaataaa	5160
caataggtac ccactcttca ttttcttctg aaaacccttc agcctctttg ccatcagcca	5220

aagctcgcaa cgctccgcg ccgctaata aatctaagcc tttagtata ggctccaacc	5280
cttcatttgt attagtttgt gatctaccc acttacctc aaacataaag taaaaaactc	5340
catcacagct tttaaagtag aatccattta agacgtttt acttatgtaa ttgcatcct	5400
tcacatcatt acgtttcaac acaacaaggt ctggaagctg aggaaatgta atttccttta	5460
atgtgtcttt atccaaagct tcacaagcac aacccattga tccatcggcg aaagctaaaa	5520
cccatttagt gtttgcttcg tatttgccaa aaagcaaatc tagttcatag ccaagctgta	5580
taaacaactc ctgagcctct ttgctctcag cttcatttgt tacgcgaatt ttataatfff	5640
ccatcacaca ccccatacca tattatgaat taacttactt aacccatta ctgcaaaaat	5700
cacgatcaaa taaaacaaaa ccatgacttt tgcaaatcct ataaactctt tgctcattgg	5760
ttgttaactt ggittattac gatcactgtt tggtaccgc ctttatttga caatgaccag	5820
aacaaactcc aaaaccagaa caacacagac caacctaaaa acaaatcat tgcaagatt	5880
gcccatttac ttgcatgccc acgcataaag ccaataatgc taggcgcgaa atacataatt	5940
actgaacaa ctaaaaccaa ttccataata aaacctctg ttaatttata ttctcaatag	6000
taaacactat ccacaataat tgcaactatt ttttaatta ttgcatgtg actatgggtt	6060
ttacactccg atttgtcaca ctccattttt taaactgggt tttattctt actcccatg	6120
aatgagctc atagacagta aattttcac cagcaaaata aaccgatca ccgacttgt	6180
atttcatttc tcaacctca caattggctt aattctaat ctgcgtcaa atatatata	6240
gacaaccttg ttggatagt aacgtgacg caagccaacc ttaccaacag caacaaattc	6300
ataattcgaa gtcataaaat caccatcca acagctcgaa ctactagaa caaccttgt	6360
cttatattcc gaatcataaa aacatgtttg attaataatt gattgcaca tcattttatg	6420
gaatttgtaa aatctatcat ctgactttct aaaccaacaa tttagtatat tattcatact	6480
ctacaccct tctctatctc ttcatccgtt gcgtgacgca aacacttagt gcctgcacgt	6540
aaactatcaa tttatgaac aacactgtcc ttgctatatt cctccttaa tacaacaagg	6600
tcgctaatt catatatttc atttgtcgg cgttatcga gtaaagctgc ttttaattca	6660
tcattggtgt ttttaaccc tatttgcgac atttttaagc ttttgctac attatacccg	6720
cccaaattat caattaaatt catttaaaaa tctcacatg tccaatatt ctaaattaag	6780
attactaaat cttgagtatt gtagttcagt tgctaacta actgttcaa cctcaccatc	6840
acgcgtttg gctacaataa tttcggaat accctgatct tttgagttct tatcataata	6900
ctcatcacga tatataaaca tgatcacatc tgcgtcctct tcaatagatc ccgactcacg	6960
aatgtcacag attagaggtc gtctatcttt tctagattct aagcttcggc ttaattgcgc	7020
taaacaaaa acaggacaat caaattcttt tgctatagcc ttaagacctt ttgatattgc	7080

accaactgcc aagtgattgt tgtcagtaga caatggatgat ttaagtaatg ttaaatagtc	7140
aacgaatact gcaccaacat aaccatattt tgctttcatg attcggcaat tttttcta	7200
atctgacaag ctaggtcttg ccctatcatc aattaaaagt tttgatgcct tcaacttatt	7260
agttgcttta tagaaaaact cccaatcctc atttttaata tcagagtcac gaatatctct	7320
taaatttatt gaggctagac tagcaaccaa tctttgccca attttttctt tcgacatttc	7380
agcagattgg aataaaactg gatgctgttg cataaaagaa acactcaaca tcaagctttg	7440
agcaaatgcg gttttcccca ttgatggctt ggcagcaata ataactaat cactttttga	7500
tatttgacca agctgtctat ccaagtccat aaatccagtt ttacaccta cgtcaacctt	7560
ctctccacgt tttcttgctt ccatcgtttt atcaatagac gcaaatagag aaacagaaac	7620
atcataagca tccgataaag tcggcacttc atcctgattg cttaaattct ccagaatgct	7680
ctcagatttc gatatagcct cattaatgtc gtattgggta gtatctatcg aaatagcctt	7740
aattctttct cctgccitcaa acagcgtctt tctggaggca tattcattta actggtcagc	7800
atgttgctca agaaaatgag ccagacctat tgttgagttt aaatttatca agaaatcttc	7860
atcaacaatt ttcgagtcac ttgcatitaa ctgattgag tcataaacca taacaatgtc	7920
atgacctgac ccagcatcaa aaagcttttt aaagtgttta aagataattt tatgttgtgt	7980
tgcataaaaa ctatccgtag ttaatttgct tacaacatca tcaataccac cattgagaga	8040
cataaggcgc gataataccg attgttcaat ttgtattgag tacaagtttt cattcatitt	8100
atttaatcca aataattgat tggtagagct acagctcttc ttactacatt ttcttgggct	8160
tgaactttat cagcactatt attgctaact tgetcaatcc aatagtcggt tttccagtat	8220
tgcttgttta accacgaact aggtgctgct ataaactcac cattgttctt tgtccacatt	8280
tcacttttct taaactctc taaaaccttc atgatcattt caaaatcttt ttggtattta	8340
gtaaaagttt tattagctgc ttcttttagt cctttccgct tacatttttg atattcattc	8400
caaaacttct caaatttttc tgaaaaacta ctttgttttt tatctgtagt attctctgta	8460
gtagtctctg tatatgtatt acgtttcaac gtatgggggtg gtacgttaga acgtaggagg	8520
gtggtacttt ctaacgtagg aggggtggtac attgaaacgg atgatacaat gtctgcatca	8580
agaccaataa aaagaacatt aaatagtgtt gagttgtcag tttttacggt tctaaactct	8640
cgaattacaa caccaaactc acaaagtcga tcaaatgcct ctttaacctg tcttttagtt	8700
aatccaaatt gttttgcaa gcttcataa gatcgctgca ataaatctgc cttaaacttt	8760
tttctaactc caatcgttgc acctgtatct tcatacagta caatttttgg tctataccag	8820
taaacaatct cggataaaat tacgatagca ttcaggtcgg gctttccatt tttaaaactta	8880
aaaactgaga accaattaaa aggaattaca ttcccttcaa tattcatcaa ccctattttg	8940

tctactgttt catttccact gctatacatt gttatcacca ctcaaaacaa tticgaagta	9000
aaatttggtt aacttaacg gcatttcaac accaatactc actagttttt ttacaatgtg	9060
agcatcaaca acaccattga gtattgaatt cttaacagcc atgcagaacc taaaatcctc	9120
taaatctcta ctgtgttttg ttaagttgca tgttgaacaa gaacaaacaa gatttccaat	9180
actttcgtaa attatctttg actttggtat gaaatgatca atatgcattt ccatatatgt	9240
ttcaatttca accccacaat aacaacattt ttgtcatga gagcgccaaa gticctttct	9300
taactcttta gtgaatttgt agccactagg gaagtattta aaagcaacat caaaaggcat	9360
atcattcaaa gttttagact tacgaatcat atttgggtga ttttctatca ataaatcatt	9420
gtaagcaat gtattttcca taattttaca aacctatcta aactgaccac taacaccgaa	9480
atacattggc ataggctcat tgcctttctt tcgatcaatg taagcgtctt gaatttcttc	9540
aatcatgaat tcatcttttt catggtcgta aaagttcttt acttcacaa attgattgac	9600
aaattcgggg tattcttttt caaaccaagi cataaagaat aaagcgtctt ttgatatttc	9660
attcatcagt tgtctcctga ttaaaaagat gatttcttaa ttttattaaa ctcatcttca	9720
ccaatgcagc aaataataat ttgctctatc atatggaata gctcaggttg taactccttg	9780
ttaaccatat caagtgtga tattgcacag tcataagctg tggcaatatc gccaaaaaga	9840
tcattttttt cctttccaga ttttagcaat tctgccattt tatcaggtga aacagtgtag	9900
aatgtctggc tgcatcgggt taggacacaa acaacatcat gctctgctgc cttgactgga	9960
ttctttttta attcgtaat cgaagttgtg attgctgtat aaatttctgt aaccatttcg	10020
ctctcctaaa ctatatggc atcttatagg tcttttaaag ttaagtaaaa taaataattc	10080
aactatacaa aataagaaaa actgatataa aggtaaaata aaaagcccg aagggttag	10140
tggttatttt tcttttttta atttccagca atcaaaacat tcattgttat aaactcgtct	10200
tagcaatgat ccgcatttgc aaggtttgtt atgctcatag atcgtttacc catacttctt	10260
gcatttgacc ttgcaattac atttgggctt atatccttc taggctcttt atcgtaatt	10320
ttgaaaggta ttgctgcata tccaaagcgg tcagggttca taaatccgtc attaattaca	10380
tggttcattt ttiacctaca ttaaatatta acaatatcta gtggtgttta tattatcaaa	10440
tatattctca atagtaata ggttggagta gttagctctt tttgtgttag aatgaatttg	10500
cggatagagt gacggctcga aaaccaatta acctgattgg cctccgcac attacatcag	10560
gttttcaatg aggattgaat tatggctaaa ctagtttatg gcgttgggat taacgacaaa	10620
tcaaaacct ccatggttga tggaaagtta ataaaagaat atgtcgtttg gaaaaatatg	10680

atttttcgat gctattcaga agaataataa aagaaatacc caacttatat tggatgcact	10740
gtttcagaaa atttcaagaa ttattcgtat ttttataatt ggtataacaa ccaaaccaac	10800
ctagatggca atcttaattt tgaacttgac aaagatttgc taataaaagg caataaaatt	10860
tactcagaag acacatgcac tcttttgcca aaagaaatta attacctttt aaacaaaaat	10920
aaagccaagc gaggggagta cccaatcgga gtttctttgc ataatgcaac aggaagattt	10980
gttgcaaaaa ttaaaaaaga agcaaagttg ttttgtattg gttatittaa taatccagta	11040
gatgccttta ttgcatacaa aaaagaaaag gaatctcata ttatattcat gacaaataag	11100
tatagagatc tattaagcga ttctgcttat acggtctctt taaattatat ggttaaattg	11160
gatgattaac tcaatcatcc aatagtaa atgtacaggtt aaataaaacc cgactagcgg	11220
gttaaattcc taaaagtttt ttgtatcgg ggtgaagctt gactatagcc aaacctttt	11280
caaagcttgg atgtagtctg ttaccagttg ctgaccgtg aatgtgaaca gttgaaatcc	11340
ccgtctttct tgctaattca gcttgattga tttcacggta ttctaaaact tcttcaataa	11400
tttgtttcca gtccataaga cctccattt ttgttagtt taaattatta aattagctat	11460
tgcaaatatt aaataatagt ttactatagg gaatatctta acaggagaaa caaagatgaa	11520
aatcgaata atcgctattg tgtgtaaaga tttaaaccaa agagatgaag cggaaaaatt	11580
attaaaaatt catggactcg gaaatgatat gtgtccaact ggagatcaga atattaccgt	11640
tgattttggt caaacatttt ggttttcaga tttttctgtt ggacgcaaaa ttagttttga	11700
tgaatttatg caaagatatt cagaaaacga tatgatcaaa aaaatccacc aagccaaaaa	11760
agaacttggg ttaataata gtgaactatc tttaaagatg ggtaaatctc gccctatat	11820
cgctaagatg cttaaccagc cgcaaagcga gaaggttcag aataaagtta ttaagaaat	11880
tgacgaactt ttggaatttg agcagcgctg caaggaaaaa gagtatgcac gatgcgcttc	11940
tgaattaaat attccagtat ctataaatga tctttcagtt caaaaacacc aagatggcga	12000
gaaagacaaa gaaatttcgg atctcaaaaa gatcatcgaa agtaaagact tggcaatcag	12060
tggactaatc aaacaaaacg atgaagctaa gaaattcat gataaggata ttaatacact	12120
ggtcgaggta gaaggaaatc ttattgggtc aaaaattgat ttggatcgaa caaaagtiga	12180
attggattac ttgttaatc aatacaagca atctgaagag gatglaata gccttaaatc	12240
gaagatcaag cgcgagcgaa tcattatttt aattgttatt gcaattttta cggcgctatt	12300
cttcttgaag ggttctattg gtggttgagt tttgtaagat ttgttgaag tacaagttgt	12360
ttttaataa ttactgtagt gagtgtggaa tgaatgaat atattagagt tggcaaaaat	12420
cattgataat tctttttcac aagatgagtt ttactaact actcaaaagg ttggcgggtg	12480
ttcaagcatc tcaatatccc caagaactgg acaagaaatt gaattttgta aagttgggtgc	12540

tgcttatgga gttaaaataa atgatgaaga gtttgaatta agatctggcg agtttgagtc	12600
gctattatcg ccttatcttg gaaggcgaat gttgttaaac ttaatgaatt aaaattagct	12660
ccttcgggag cttttttaat atttgcgctt gacattaata ctcaattcat ttactattga	12720
gaatataaac aatgggtaaa cattatgaaa aatgcattga ttttagctgc ttctgttgcg	12780
ttagctgcat gttcaggtaa accagttatt actggtcctt atgaagttga atcattagat	12840
atggaacata acgtagctgc cattaaatct ggtgatttag ttttagaagt tgagtttgaa	12900
ggtagattct ttaaagatgg caacggattc caatcatgga atgatgttga ggttgaatct	12960
gtaaatgacg ttaaagttta caatgaagat ggtgaaacag aaaactatgt ttgcctagc	13020
gaagaagtat caaacattgt tcaagttatt gaaaatgaaa ttgcggagaa aatgtaatga	13080
gttggcttga cgatgtgaaa gaacatgggtg cagacgctta cttctggtca atcgaaacag	13140
cttatcaaat gaatgtgatt gactctaaag aatacagaaa gcgtatgcat gaatatagag	13200
atattcagca tcaagaaaga caggaaacat tacttaaatt attggagatt tctaatgag	13260
caatctaact cagcagcaaa aacaaaatgc attagctatt aaacaaacgc ttagcaaccc	13320
atcgggtgatg aagcgtattg aggaaatgat agggcgtaaa tctgatatgt atattacgtc	13380
tgtaatgcag gttattaatt caaacgggtt attggcgcaa tcaactcccg aatcggttat	13440
aggtgctgtt tatacggctt gtgcgcttaa ttggcatta aataacaatc ttggttttgc	13500
ttatatgttt ccgttttaaa atcgacaaac tggcaatcaa gaagcacaat ttcagatggg	13560
gtggaaaggt tacttgcagt tagcacagcg ctctggtcag attaaaaaga ttgcctcaat	13620
tgcagtttat gacaccgata cagaagaaag cgtaaaggct cgtttaactt cattcattcc	13680
acaaaaagtt agtggcgaag ttattgggtt tctggcttat cttgagactg tgacagggtt	13740
tgaagctcat ttaacaatga ccaatgaaga gcttgagcag catgcaagca agtatagcca	13800
gacgtataag actgcaaagt cgaaagggca aagctattct gtatggcatc agaattggga	13860
cgcaatgtgt caaaagactg ttattaagtt gcttatctca aaatatgcgc ctatgtcgggt	13920
tgagcttcag caggcgattg aatttgatca agctgtgatt aatgaagatg gcgaagcttc	13980
atatgttgat aatgatcaag aaagcgaaaa gccattagct cgattgattt ctgaggatca	14040
attccgcaa ttcgtggcgg ctattgaagc tggtagctta actaaagagc atgctttaaa	14100
tccagatatt tacgcattaa gcgaagaaca aaagaaaata gttgaggcgt tatgaatcta	14160
atttttcgat gtictgagct tcatcgacta atgggaaatg caaagtctat tgactctgca	14220
tttctcacag aagaagttca agcaataaag gcgaagaaaa aacgtaccga tgaagaacaa	14280
aagattttag atgatctttt ggatagaact ttatcggtca ctgctaatac actgggtcaag	14340
gaaaaagtta ggcagttaag acataaagct ccaagtaagt ttactggaag taaagaacaa	14400

agaaaaggta atttagttga agatgacgca atcttgtttc taatgcaaca gaagtttatt	14460
agtgctgaaa agaatatgat tcgttttact aatgactgga tcactggcga accagacatt	14520
attactaaca cagcaatagc tgacacaaaa tgcccgtggt catattggac tatggagtat	14580
tttaaagagg atattgagag caaagcttta gatgctggtt atgattggca gcaattaggg	14640
tatatgtggt tgtaagaga gaatcacgat tacgagcaga aaataattaa tgaggcttat	14700
cttgatttta tectaagcc aacacctaaa gaggcctaa ctcgacatga tgatgaatat	14760
ttgcatatcg actatgtttt ggaaatgaat cctaattgac gaatttcac gtatagagtt	14820
gaatatgac aaaagaaaa tgacttaatt aaactaaaag tagaaatggc tagagaatat	14880
gccaagactt tggtttttgg aggataaatg aaaatcaagg aatcattagt ctttggttt	14940
gttttttga tgcaaaaagg tgggcataac ttaaatgagc gtaaaggcaa tattgttatg	15000
cgtaaaaacg gaaaggtggc tgaaatttat ttttcagatg ccgattatta tgaaattaac	15060
gactattgca aggaacgata tgaattgttt ttaacgcaat ggcttaaata tggagtggaa	15120
tttatcaaga atttaaacg tgaaggcgcg ttagaggtga tgcgaaatag agggcaacga	15180
tatttggagt taaagaaatg agtaaatatg attggtcgaa agtttctgaa gaagccaatt	15240
atgtagctac agataaagat atggttcaag tggaatttac agaaaaacca atcatctgtc	15300
ttaattctgg aatgtggatt gatggcacca taaatggtta tcacgattac actcataatg	15360
acaaattgtc agatttttaa ggtgactgga aagactcact agaggaaagg ccaaaatgaa	15420
cccaatagca atgattttat tatccttttg attaagtttt gtttttgtgg ttgtcttata	15480
tttatatgag gcatataagc ggaaacgata cgtgcaaaga aagcaagatg atcaacgtaa	15540
atttaacct attcgtgaaa agcaatggtg gaagtaaca tggaacaatt aattaacaa	15600
atcgaacaat gggcgtcaga tcgtaatat attaaaggtt caaagccaat tgatcaagct	15660
atgaagctgt ttagcgaatt tggagagctt gctgataatg tgggtaaagg gcgcgacatt	15720
aaagacgatt gcggcgatat ctttattgtg cttactatta tttctagtca atttaaagat	15780
ggactaatgg agaaagtatg caatgaaagc tacttgccat ttattgattg ggctgaggat	15840
caaaagccag aatgtgtttg taatttaaag gatttagttg ttatgcttct tcgtgattta	15900
agcatattgg ctcaaaattt agatacttat gacatttcgg atgaagtta ttcttgtgtt	15960
gtgtgtctca aacgaatcgc tgagctatct gaaacaacat tagaagaatg cgtgcaactc	16020
gcatatgacg atataaaaca cagaaagggg attatgataa atggtgtatt tatcaaggaa	16080
tccgaccctg tttatgcaca agtaatttca gaaattgaag gaaattataa tgcttgagaa	16140

atttctaaaa tcactaggat ttctaggtat tgacgcttca aatatgaatt atcaaacttg	16200
tgaaaagaat cattataagt ttgaggatga aaatatagat aagcattggc gttgttttcta	16260
tgctttttat aaaaatggtt ttgaggaagg ttacaagcgc ggatggaatg cggcttgtga	16320
tgaatttggc gctacagcaa ttagactaat caataaataa agacaagccc cgaaatgggg	16380
ctttcttaat tcacgcattg aacgcacacc acaacgtgaa tgttattttt gattgaatgg	16440
gcagtgcagc cactacaaac tacgcaaagc acgctcaaaa ataagagcga tttcagcaat	16500
cttttgcgct ttatccgata cattaatgat tcgtcttgca ccaacataat cctttttaga	16560
ttgatagatg taatcagata gctttttacc agtaaaccac ccttccttca tgccagttaa	16620
aagaatttgg attgcatatt cttttttcat aacatcgtct ggatttgaca aaaagtcattg	16680
tcctagtttt ttagaagctt tctcgtaatt ggattgccac gtgagctgaa catagccacg	16740
accatagtat agatgcgaga actcatcaaa cagataaact gaattttttg atccatcttt	16800
gaagggtgtac aattgacctt tactattttt ataccatgtt ccataaggtc gacctttccc	16860
ttttctgtat tcagaaatag gcaacatggt tttcgtgtt tcccaccatg ttgtcgccaa	16920
tacatatgca ctttgtgaat aagatataga ctgtcttta tccatcgcat ccacgatgaa	16980
gtaattttca ggcacttggc tttctgttag ccttcctaga gagtctctaa gaatggcgaa	17040
tccaccctta gtcattttca tgtttcttca ctttaataa ttcattgaata aaacgtactg	17100
ttaagcagcc aagccctaga cggactaata tttcagcgtc ttgcatgtga ccataaaaaat	17160
ccctgccttg cagtgtattg ataaacattg ctgttacacc aatagcaagc ataaacataa	17220
ttacatcgac atgcactgga aaactaatct ttggatggaa caccacaaac attaaactgc	17280
cagtaatcaa aaaaaagctt agataattaa gaaacgtcat catcgagctt cactcccgtt	17340
ttagattcaa tttctacctt actacgcttt tcgatagctt taattagcat ttttgctaac	17400
gtaatgccac ccatgccata ntgccacca tgccataaat aaagccaaaa acctcgacat	17460
atccaccgcc agtcaaaaga cctgctgttg gtgttgaaag tgctgcacac gagataaacac	17520
caacaatcca gctaataact cgttcagcta acggcttgcc agaaggcact agggcggtga	17580
ttgttgacc agccaccccc ataaatatga cgcctacatg ggcttttagc cactccagaa	17640
tcatgttaac aaaatccact atagattcat cctatataag ttttacttat aatagcaaaa	17700
ctacgaaggg tttgtgtttt cacattaata ttaagtttac ggcgggtgct gcgctatagc	17760
taatctcaat acitctcttg ggcattaata tgtaaatacc aacttttact gtgccgccgc	17820
cagctgcaac tggatgcccc tcagtccacg agtctgtacc tctacgcact aatgcttggg	17880
ttacagtacc acctgtacg cgaattttta ctgggagttg atttgtatta gtgtaagaaa	17940
atggcgaagc gccaaactgtc aagcttgtgc gtggctttct tgctgatata aattgcccag	18000

tttgactatc ggtaaacacgt tggatctgag catcaacacc attattaatt aaaccgccga	18060
ttccagtatt ccagtgggtc actgtaacgc gatcaataac ggttccacgc gctccagcct	18120
gaatctctaa gcgctcgaaa tatccacat caatttttaa gcatctggca tcaactatgcc	18180
cgctaacaag aaacttggtc gacgaatagc atccaagata gctactgtaa attcctgcat	18240
ccgaaacatc gccatttaca gcgtctttat tctcaaaacc aatgccgaca aatgtgttat	18300
atctacagtt tgtcccaacc aacaaacat actgtgtgca tgcttcaggt gatccattga	18360
taaaagtatt ttgatctgca ccatttgctg ctaattgcca accaatagga ttcccctctg	18420
catagcaaga tgtaataaa ttattagagc aagcattaat actaacgccc gcacgtgttc	18480
cagcagttaa ttgaaatccg cgatatggta gacttccata gacataacta gtaattaaat	18540
tattaaaagt agatagcatg caaccagcaa ggcggaatgc cgctgttcca tcaacaccag	18600
ttgagccatt tactttaata tcattgataa ttgagcgagc aaaccctga ccaaaaaatc	18660
cgttttgtgaa tglagcgcca gtaattgaaa atccagaaac aaataacccg ttaacaaatt	18720
gatcgggtggg cgaccacta gaaaaagcat tagcactaaa agcatccgct gtgccagtgt	18780
aatttagtgt tgttttgttg gatcctgcgc cgataatcct aaatttttgt gttttaatgt	18840
ttgggaatgc gctataagt actttgccct gtggtaatatc gagtgcgca tctcttgcaa	18900
tagcctcatt cactgcactg acaatacttg ccgatgcac ataaacagat gtccgttaa	18960
aaatagcaga acgctgtgat ttggggatgt aatcaattag ataaacggtc ttctctgtag	19020
cggcttgtag tttttgtccg atagtggagt ctgaatatc tttcaataa gaatatata	19080
tatagtcaga accatctaag ccgagtagat tgttattaat ttcttgctga tttaaaccac	19140
tggaatccgt cactaagcta gatggaagcc caatagacca ccagccata tcaacattcg	19200
gatttactgt attattcgca acggtagagc gaacaatatc accattatca agcatcacac	19260
gggcatttaa tggataacca ccaatagcat cagcaaaagc ttgatcaat tcataaggca	19320
agcccttatt caagtgaaca atgtgttgac cgtataaatt tagaattcca ttaaatcat	19380
ttcgctcagg cggaatacca cctcagaaa tctttgttg agtgattgac gggaatccag	19440
cttgcatagt tgcattttgt ggattagcgc caactgattc tggaataatg tttttatcgc	19500
cattttcagc gaatggggtt gtaatgagtg ttggattggt catgttaata tcctattgca	19560
agccatgaaa tgtttaatgt gttagctgtg ccgtttcgca aagttaagcc agttcttgtc	19620
caagttacac cacaaccagc atcagccaat ggattgaacg acacgctatt caatgtagct	19680
tgagcattta agcataagct tggaaatgcg gttgtaaaat ttacagtagc gtttgagtca	19740
ccgttaacag aagtagagcc atatttaaca atgattgtag ttccattacc tagtggaatg	19800
gaaaagctac cattattagc aattagactt gatgaaaact tatttaaaaa gttattcata	19860

ttgtcattta atactttgcc ctgagcggca ctcaaagcag atccaacatc attactat	19920
aagacattta aaacctttgt gatactgcg gttgtacttg tggcagttgg aatacttcct	19980
tgcccgtat agacttccca agctccacca agcccattat ttgggtttac cgtgttgta	20040
gctacaaggc ttctaaattc ttttgtggta tcacggatt gaacgattgc gcctaacgca	20100
tagccaccaa attcatctat gacatcttgt gaccacgtat aacggttgcc attttgacca	20160
tagatgacat gtcagacag ggcattaagc acccgttaa aatcttgtcc ttttggcgcc	20220
ttgccacat ctttgat	20280
tttgcacat ttttgat	20340
gcgaatgcta tcgggataaa tataggatt gccactatag aaaactccat tgtaaagtt	20400
gcttaaactc gaaccattaa agccaaatgt tctatccaca tcaatctctt tatatgat	20460
tccaacacct gagggcattg gcaacatttt aagagtatag acaataagcc gatcaaatgg	20520
tgtaaatgca aactcaaaaa catattcggc tgacatatgg ccacaatat cgtaataagc	20580
cttgcgacca tcaaaaacca ttagcaaaaa cttattaata ttccatgcag ttgcatagag	20640
aatat	20700
agaagcaaat gcaccacat cagaaaaaga gtaggtatta aatggctggt aatctggttg	20760
gaagccaaat gttttgcat tagggtcggc agtttttgca aaacgagaaa cgccaacttt	20820
atctgccaa atatctaagc caaaaccttc agcgcttgat aagcgataaa ctttttcgta	20880
aaaatcatca ataaatatt gaggatcgat tacttcatta atgcatcaa taagcgccaa	20940
tattgtgggg ctatgtcgt actgcgacat tategtatct ttaatatctt ccattagctc	21000
tccttaatat aaatcctgaa agaatttaaa gaagggtatt ggtcaatacc aatagggatt	21060
tcattaaccc atgtggcatt gtctgtactt gccacaattc ctttaaatcc gattttcggc	21120
ataccacaga tataatcggc tgggataaaa tccttgccaa tacgcacctt atttcacca	21180
gaagcagcgc tagtcagaat atgattaatg acttcttggt caatggtgta agaaatcgca	21240
tccttatctt taacgataac ttttatccaa atatcaagaa aatcaggacg taaaatctta	21300
attggatatt gtggcgggtt ggatgggtag tcttcagcaa ttactgtcac gtctgtattg	21360
ccattccaag agcaaccagt accagcttta ataaaagcag cttttgccac atcataatca	21420
ttgccaccaa caacggaac acaaatagaa tttcgaatta atggataatt tgttgagcct	21480
actgttacag ttgcatcagt tggatttgaa attacataag catctacaac gtcacgaacc	21540
gccaaaactg cgccaagtg agcggaatca gtcattttag aattgattgc tacagactct	21600

tttcggcgca cctcaaaatc aacacgactc tcttcgtcat atcccatcac cgcgctatct	21660
tcattgtaaa cagcatcaag accattaatg gatgttggga taacaacaat agagtttggt	21720
agtgtctcaa tagctccagc ctcatcaciaa gttactgtaa tcgtcacttt gccatttaaa	21780
ccaatattat aagtccattt gggttcgcaa gttcgaccag acaaatcctg aacagcaaaa	21840
ccttcgtgaa ttggcgacc agacaagccc tcaaacaciaa cagggcattg agaacgggta	21900
gcaagctttc ttgttaaaaa ataaagctca ccgatagcat cttgaaaaat accttgtgcg	21960
tatcgcgcat catattgggt agctagataa acaagcttgt cataacaatc ttttaattaca	22020
gcagtcctatg aagtgtttaa ttgatattga ggcgaaacct gaacgcgaga aacattgccc	22080
ccaaaggagt catcaatcat ttcccatgtg ccattgttga tttgttcggt atctggaacc	22140
gagtaaccaa catcagttat ttctatcttt gggatcataa gccactact ccgctaagat	22200
ttttatcatt cgtaaactca atagatccag acgctacacg atccttatcc aaagccaatt	22260
ttacattaac cgatactaca ccagaacaaa gtaatgatct ttcttgtaag tggcgctgat	22320
ataaagaaat tggatagcca aatttacc ca tgaattgact taaataaggt attccatcat	22380
tcttgttgta atagtcatct ccaagaaaaa cagcatga acacgcaata tcttgcgctt	22440
gttggtactc ttcagtagct acagcaatat ttccttgcgt gtccaacgct aagtcccaag	22500
tttttgggtt tagaaacatg gtcttcatat aatattcacc ccataattc ttagcacaat	22560
taataaagtg aaaaatgccg ccactgcata agcaatactt cgcgctgaat gaatcacaat	22620
aatgccgca acaaaaccaa taaagaacca gaataactca tgtaattgca taattaagcc	22680
tttggaccgt ctgtatcgt agagcctctt tgaacccgc catgtttatg agtaacaag	22740
ctaatagctt tagtgattat atcagttaaa gattcaatta tgcctgatac tgtaatttt	22800
ccattaggtt ttacaacttc tggcgcatca agaacaatct ttgaatttgc ttgatattg	22860
atttcattgc ctttaacca gatatttgt tcagcctctt ccttgcctca agtcattgtt	22920
aagaatgcgt ccgactggtc gcaaatgcga ttacgtttg gtccaactct tgaacgagtt	22980
ctctttaaca aagatgtgtc acgagtcgca aatagcaaaa atcctatgtc accaacctgc	23040
ggatcacata taaccgcatt ctttcacct tgtattcgggt agtaaggcac attatgaatt	23100
tcgcctagct ctagattgtt gttatccgca ccaatacgt aaagcatagg tttacagaa	23160
acaaaaccga ctggaccatt gtcgtttgaa taaactctg ttatctccac gattcacca	23220
gtgtttagtt cactggaag aattgagaga atattagcct taaattcttt agcgccgcca	23280
agattattga tgtaaaagcc actagcgttg gactgctgca tcttttgaat tcctccaagt	23340
cgattttaca ttcatctgcc acttgccctg tgggatattt gcttcaagt tagcaacaag	23400
tccatatacg cgccaatctt gattgacaac atcacctata atgctttctc taatttgac	23460

aatgccacca aatctaacaa gtggatcata cgcacaacta aatgttattc ctctttgatc	23520
tgggtgcaggg tagccaatta aaccgtcttt aggcgtgatg attggtatct taacttcctt	23580
atccccacct ttcttgcaaa taacaattaa tctttgctcg atgtacaaat caaagtcgca	23640
catttgagct aacttttcaa ttttctcaat atttgagccg ttcagtgtgg tgtctgttag	23700
gatgtgagta acgccataat tttcaaaactc atattgcatg tcttgcgcta agaatttaat	23760
aatatctgct gcatcaacct cttcaccttt tgggatagtg aatggtgcag taggacgcat	23820
tttttcaact acagccattt ggcttgtaat tactagcgt acatttggcg cgccatctgt	23880
attgactgtc gcaaatgtaa tattccctc ataagcaact tttagtggct gccctgttc	23940
gccgacctca atcttaacca tgtttagaat tgcttgcatg gtattccatt ggacgcgct	24000
aagcttattc actgtagaaa ggggtaggcc gtaagcggtt atttgagcgg tcggcgaaat	24060
agccccattg ccatatgtga tattttaga tatggctaag ccagtagatg ataatcggtt	24120
atcaccttca gccgtaaaag tttgaacgcc atcttgcaat gttagcgta ttttaatgac	24180
cttctttttc acaataaaaa gcctccgtat tggaggctag tataacctaa ttaataaaat	24240
tgggtgtgcca cgtgaatagg ctatcttcac tgtcaccccg tcaggctagg caccatgaaa	24300
tcatacttcg tccgtccata taagtaaata acgagtacct aagcctgtgt attcaggatc	24360
actatttcca tctatatcaa caaaaataaa gccatgcct agataagttc gattcaggca	24420
tatccgattt aataatacat caccatcatt gttattagat aaactgatat ataaattatt	24480
taatcgagtt tctagggiga ttgcccaagt aacaccattt aatgatgtag tgaaaaattg	24540
gttcgggact tgtgataaag gaatatcgta ttgagccatg ttatcctcgg aaaagtccac	24600
glaaaacact gggtcgctgt gttgattgct tagcgccacc atctacagtt ttagagtgcg	24660
taggcgcttt tacttttca atagagtatt ccactctagc ctccaacacc tcttcaagat	24720
caacattaac agtaatcatt gttgcacat cttgagcaga gcgagcatga ttgatgccga	24780
caatctgata atttagataa acgtactcag gtgtaataat gtgaaagctt aaagttgatt	24840
ttagtagagc ttcaatctga cctagaaaca agcttctttc aagcacacca ccactgcctt	24900
ttgacattga aacagtagcc atagaaggag cattcacttt gttatatgaa gcaaatgagc	24960
cttgctctac tgggtatttt gaaatgctag agccagcatc gtaattcata cttacaacag	25020
tatcggttaa aacaataggg attccaaatt gattgacgat ccccatgtc ttgccgaata	25080
caccattaat tagagcagca ccgccaatg aaagaccgac atttgtcaa gcttccactg	25140
gtataaaatc tggtagagaa ggcatccag ctaacatata tcacctaatt aaatgaattt	25200
cggaattgat agaattgatc tttaaccgca ccattgcat cttggacatt tccagtaacg	25260
glacttgatg atgtttgaat gttaatatca cctacattta cttggacttc attagccttg	25320

tttgccattg ctiggttttg tctagctttg gttaagtcaa taaagtcgct ttgtctggtt	25380
gcttgcaagt cagcagcaac agcttgattt ccaattgtag ccttattaaa tccagccgca	25440
tcatgaacgc cgccaccagt agttttctga atagaagccc aacgagccgc aagtacgtta	25500
ttctggaatt gctcaggagt agctttacca gcgcgcacag cattcaagcc atatttacc	25560
ctactgataa ttgccatcgc catagcatct tggttttcag ggctaaacat atccttgta	25620
cttaatccag cagcacggat atagtcatca aagccagaat aaataaactg ataacgaccc	25680
attgccgaag atcggcgctt agcaggaata ccgcgagatt tctgttcatt taaatttgct	25740
ctttgcaatt cttaacttg tccgatcgtt agttgagata gttccttccc aaacatttgt	25800
ttagccgaaa tcttagcacc acgataggca acattgtagc cacttggtgc ggttggtgtt	25860
acttcaccct ttgcaatcaa gtccaagata gcattgccac cttttgatgt tgcgcttgca	25920
attgttgtag cagaagaagc aggggtgttt ggattttaca gattaccaac agcattagct	25980
aacgttcctt gtttttgccc aaatacgtca tcaacaaaat cagcggctct tgagtagtag	26040
tttttaagca tatcccaagc ttgtaaggct gcccttttaa aatcaccaga cactaattta	26100
tcaagaatct cagcatagcc ttttaagcgtt ggtattgcat tattcagcat gtctttgcct	26160
agattgctga aagcattttt caagtatatca acagataaag tcgaatcatc aatatacttt	26220
ttgaatgcgc cccaatcgaa caaggacttg ccacctctg cccaagtttt atagtcgtca	26280
tagagcaacc caaatgccgc gcctaaagca cctacaacta gaataaatgg ggaaaatgga	26340
gcgataaacg ctaaagccgc aattgtagcc ttgtttagaa ttggtatgag aatagcgcca	26400
atagtaaaag atattgctgt gaaaacaccc ttacttgat cttcatgttc ttgcaagtat	26460
tcaaagatac caagcgcaac ttcactaagc ttacaaaata acgggatgat agcatctgcc	26520
atcattgttt taagtgttc ccaatgctga cctagcaatg ctcggttttg tgccaattga	26580
cgagatgctt ttaattcttc ttcggaggac ttgtacatct tagattgata ttcaagcatc	26640
ttctccattt ctttacgccc ttgcacaagc gtattaaatg tgccctcatc aattccatt	26700
tttgaggcaa tagagaatgc ttgctcgagg tccattttag agaatgaatc cgcaaggctc	26760
aacatcacat catcagtttt tcttagcttg ccttgagcat cgaccatgcc aacgcccaaa	26820
gcgttcataa atggcaatag ggtagtatcg cccatagtga caaaatcatt catccccatg	26880
tttagggatt tgattgttc agtcatgctt tgagcagatc caccattgc accagcagcg	26940
ccttgccaat ttttaatggt gcttgctgac attcctagat tgcgctcaag atgataaagc	27000
tcgtcattaa gcttttgaac ttgatcaacc attttaagaa taccagtagc agcggcagct	27060

acgctaaacc accgcgctaa agtctttgtt acgttgccaa cgatcttatac ggtttcgctg	27120
acagacttat tcagcttgtc gttattcgac ttggcttttt cggcttcacg attatatgtt	27180
gagccgtcca acccaagctt tacaattatc gactcaacaa cattttcagc catttttacc	27240
tctgttcttg actagcaaaa tatttaattt ttgcttcgtt gtagtcggcg acttgcttag	27300
cttcaatcat gtttagcgca ccctcaagac cgatacaagt gtttaactgg tgatagtcac	27360
acattccagt taataatgct ctatacactg tttcagacat atgcaaagg gcagccaaaa	27420
caccatcttt taattcttga ttactcatcg cgtccttgcg ataagaataa tcaagcacta	27480
agcttcgcct tgttctaaaa aatcaatatg aatcccaatt gcgtgagcag ctagaatggt	27540
aaagtcttta aagtctttaa tctcctgac ccacatacaa atacgtggtt caccagactt	27600
gggaacaatt tgiacacagc gatcaagtaa atcaaattt aattcgcgtg aaatttcag	27660
tggaaatcga cctagcacgg taaagactgc cgcgccaatt tcaatcatc cagccattga	27720
ttttgtatca agattcaata catcaacgtc ttttaatta acaccactat tcgcggcttg	27780
ttctaaaaga cgatgtgccc attcatcagc ttgaatcgct ggcatctccg tgattttaaa	27840
aactttgcct ttatcgcgac catcttcaat agtaactgtt tttgtcttta agccttcaga	27900
catgatttta gcctctaaaa aataaaaagg ggattgctcc ccttatggtt agttaacttc	27960
gattaagcct tctgaaatac cttcaatgcg gtatgtgcta ccagctaata aagcccctac	28020
accagtaccg ccagccttgc ccacaaaaca acctttgatt gtttgagagc gcttaacaga	28080
aggatagtaa gcacgaagct caatcggcaa tacgtccatc atcttaacaa agtttttgta	28140
aatgttttca aaaaccatga cagatttact gttagcagct aaagaaattg tactgttggt	28200
tttgtgtgga atgaagccca ttgacaattt gccatctaca cctacttcag ttgtgcaaa	28260
cgtcacatcc tcaaatgaca aaaacgcac tgtttgtgcc ccttcaagcg taatccagtc	28320
gtcataaatt ccagcacagc gcattgatat gaccgtatit gcggatgtaa ttgtgttcgg	28380
attaagacc attgacataa gttaatctcc ttactgaacg ttagtagcag tcatttctag	28440
acgttgcatg ctagagccgt ccgtatagaa taacttgata ataaatgatt cagagccac	28500
gcgagtttgc gagtctggca aagtaataga tagcgcccaa ccttggtcga ataattgact	28560
agcagcatca aagccagctt cttgattcac ttggaatttt tgagcattag acaagtttac	28620
accagcgcg ataccaccaa agttaatacc ttgatcaatt ggatcttgat agtatgctcg	28680
aactgtagca ataccttgat cattgtatgg gattgtcttt tgagcttgga acatgttcat	28740
atatgcaagc tgcaattgag tacgcaagaa cacttggaag tcaaagttat caatccattt	28800
gtactgacc gttacagagc cattgccagc aaactggaat cggtcattag cagtagccca	28860
agcgccatag aatgagtagc catttttaac taatgtttcc gcatcagctt catttgttac	28920

gtctggaact aatccatctt gactacggaa agcagtagtt gtgcgcccgt tagcttcttg	28980
atagttaatt gaaccagaaa caccacagaa gaaagctgct ttgtcaaatg ttccatagat	29040
tgaacaaca ccgctagtat tttcttttgc ccactcacca aaagatgcac cactttgacc	29100
aagagcaaca ggatcaagac cccacgtata cagcttgaat cggctatttt gttgagtaat	29160
ccaagtagca aaagctttta gagcatcgtc atcaaatacg ccatttgcac aagtgaatt	29220
cacaaagtta ctgctaaact gaattgcgct caatgcggca gtttcaggcg tatcttgcgt	29280
tgtatgattg tttaggattg caccagtgtc ttgagttagt ttcaacttat cagccacagt	29340
accagtgcga aagctaatag ttgagccttc gcccgtagta cctgattgaa ttacaaaacc	29400
tttagttgtg gactggtaaa cacaagtcaa agttaatgct gtaccgatta gggccgcccgc	29460
atcgctatat gagtttgtag tacttaaatc aacagtaacg ttttttgata caccatcaac	29520
aacgatattc agactgccgt taatcaattt aagatcagca atgcttgtac cagtaatatc	29580
gccgccaata atagtagctg ggtattcatc tgaattgtat gttgcaatga atagtgagtt	29640
tggctgagta gttgcgttat taaagccgtt aaagtaaagc gtcgcaaact tataaacatc	29700
actttctaga ccgtagtgct gaccgactag agtattagaa aaatattcat agttaggata	29760
cacagcttca ttacaaata aagtgtgatt taatcctagt ggggtgccac cgccaccaat	29820
tacggcaggg tagacagcag caatattact tgctgggatt gagttaaact gcattgatag	29880
actccaaatc gatttgagaa acgtcttcca gtatattaac tgttttttcg tactttgtat	29940
tgtattgcaa gtcagcttca atcataaagc gcaattcata cattccagcc tcattaacaa	30000
aagataaatc gcgtatacgc ggattaccta atggtagca attaaactagc gtatcagtag	30060
tataagggtc attccaaagc gttaatattt ctgtgtctcg atccattgag ttatcaccat	30120
aaaaatctaa ctgcatttg cgtgcatag agttaagat aaattgcttg tcaccatcat	30180
aattaacgga cttttgatcc aagtggcgac catgcataaa agtcatgata atggcgtttt	30240
tagggattgg gtttaggttg ttataacctc taattactgt cgtatcattt gcaggcagat	30300
taaaggtttt aagcagatac tgacgcatac ctgtataaag gtcggttaat atgctcatgg	30360
tgcaataact ccttgattga aaggtttggc atcagatcca gcaaaaccaa aataacgagc	30420
atcatgtggc gattccttac cagtattctg aactagcact ttcacccatc cgctatagtt	30480
attttacct tcaacggcga ttatcatcaca atatgactca agaacagctt taacttgcca	30540
ttctgtagga aatgcctcac cgtatggatt catcacaata atagacgtac ctttttgcat	30600
ggcgcgtcta atcgctggaa tcatgccatc agcatagata gataagaatt gtccttgttg	30660
attggcaaag ccagatgct ttaaatctc aacgctcatt gactgagctt gaacaacttt	30720
aggttgtaca atgtactgcg gcacttgtgt gccatctggg gtgacagtaa aaccttcagc	30780

aaccttcaat agtgcttctg tattactatt tactgccgtt gtcatgctat tagctatact	30840
tcttaatctt agactcatta aaaaaagccc catcgtttga tgaggctagt ttaacattat	30900
tactaaaaag tttttacaag attgtatgta atagaaatat catcaacatc ctcaaattat	30960
agtttactat ttggaaagaa tttaactaata aggtcgactg catttaagcc acatgaatga	31020
atactcatat agtaaaaaatc atggatcatt ttcttcggag cggttatfff aataacatct	31080
aaatttgtaa cctcaccatt ttcactttca accaaatcat catacttatt atttaccatc	31140
ctaaaaatff ctatatgatt cataccaaac ccttttattt gcatattctt attatatcta	31200
tttactatcg agaatgcaat atgtgattta attaatctat aatttttggt gtgaaaagcg	31260
tttgatcgaa tataagaagt gccttaatgt aatcatctga acatttcgca agatcaacat	31320
cattcaattg tcttgattcg gcatctttga aaaattcaat ggctttttca atcttctggt	31380
aaagtttctc tgaatttact tttatagata ctttcatagt ttaccctcaa caacttcgta	31440
tttgattgag tcgtgcatta gcatggatc acgcagcgga gaatcgctcc ctttcttagc	31500
aatcgtgtat ggtgcgttag ggggttgca ccaaatcata atagaatact gaatctcatt	31560
ctgcatactc aatccaacca aattgagtgt atgctctaata gtatatccag ccttaatacc	31620
tttttggtt aattctaccc aagcttcttt ttgctctctt acagtggttc tcataaatgg	31680
acgacttgga atattcttaa atccatattc gtttttatag gccacagtag caacgctagt	31740
gccatctgga tattttgatc cttctaagac accagctttt acatattgat cttactaga	31800
tatcaagcgg tttaatgctt ggtctagtga gcctgtacgt tttattgaca tgagtagccc	31860
tccacttttg ctaagtttag catcattcat caccaactca taaacatgaa taaaattcac	31920
ctcatttaaa ttgatgaat aattctaagt atgcaaaatt tgcatagatg aacaagttaa	31980
caataagtga aatcaaagat gaattatttt cacttaacga tttttaatca aatgctataa	32040
tttatctggt acttacaacc agtgtgaaac taagttaaac gggtatgtgg tcggaacaac	32100
tataacggca gcgcatagct taaacaatcc tgtactgtga gggtaagca aacaggaatc	32160
tggttggaata gtcagaaatg gcgtgctagg cagagcttgg actgagttaa atcagggtaa	32220
ctagcaaccg aaatatgttt aacaatgatt tcggacttta atcgaagggt cggctccagt	32280
agcatacttt gataaagtta atgttcaaga tagttttttt aaaaaagact gtcttaggat	32340
gaatatatac tttttctctc agaatctcac caatagcata tatctatata gtattagtta	32400
acttaataaa gatttagggg taaatcatgg ctaaaaaaca aaaaagtcg aaattgaatc	32460
ttgaaactcg acaacttcgt gactttgaaa attggttaat aggcaagggc gcagacattg	32520

ttgccattaa gaacaaaggt gaatcaatta gatttatctt tgatggacga tgtggactga	32580
tctacaacac aatgcgcgca aatccactcg gaactcaatt agctaaagtc tttctgataa	32640
ccccaaaaa acccattcgg ttttgtttcg ctttaacttt gcaatacgtt tgcataataa	32700
aaaccccgct aatcgacagg gtttaaattgt gaaatcaata tttttgatat gggctaacca	32760
tcccagcctt ctgagctaag accatagcct tctttaaaga tgagatcctt attcataatt	32820
accaacaaaa accatgctta tcaaagaatt ttaaaaattg atgtaataca aattcaacaa	32880
ggtcttcttg attttcagca tattcaaggc ctgtgaagca cttatctttt ctggttaata	32940
cagcaatagc agaaccttcc acttgaattt cagcaaaaaa acaaccagct ttaacggtgt	33000
gaatttctac gctgccagaa atttgtgaag aagtttcaat ttcacattca ggaaactcac	33060
gcttgaata tccaataact ttatcaatat tcataaatac acctattaat taatagtgc	33120
cccacccaaa aggataaggt cctttagtgc gtttaactgg catcgagca gtagcagcaa	33180
ccaagtgtg tgiacgatac gcagcagtct tggcatagaa ctcagcacca tacggcgtag	33240
atttaagcca ttgctccata gcacctgaac ccatagggtg gtcggtacta acagatatag	33300
agccttctgt agccgatgaa atgcgtccta caagtcaggt gtttcgcca ttgatcctgt	33360
tttgcaattc agcttttga gccaccaata gccaatacca taacttacga ttcttcaagc	33420
taatgaaga attttcgcta ttattaagca agccttcgat agattcaaaa aagtaagtta	33480
attgctcgtt tgaataacta ttgaattgcg gaaatgcaag cttaaatgca gcaggatcga	33540
aaacgaaaac attagacatt agttttcttc aagtttgccc tttttgtcta gctctgctgg	33600
atctagggtt tcaagtccag ttttaacttt ggctttttct tttgcctcgg ctttgacttt	33660
agacgaagat tcatccgat agatcaactg gtttactaga agatcatggt tagcaaatcg	33720
agcgcgccaa gcatccaca attctttatc tacgccactt gttaaaccaa cttttctaaa	33780
gccaccatca atatacatag aactagggga gtccaccgcg ttaataactt gtgattttcc	33840
ttccattttc atcaaaatag gaaaagggtg aagtaatgaa atagttacag ttgccattgt	33900
ttaagcctct tatttgataa cgttatctta acctaaaaaa aatgctaccg ctagggtagc	33960
actttcttgt tattgattag ggagtttcgt ttggaactgt tgctgtaaca acaaacattg	34020
ggcggcgaat aatcgcgccg taagttgttt gacaacgctt ttgaatcaa ccagatgcct	34080
tctgaatcat tggatgaaca cgcatttttt cagcataagc caattgaatt gtgtcacttc	34140
cttgatactt gcgaagaacc aactgaacaa cctgacctga agctgtcgaa tattcaggaa	34200
ctgagtaaat gcttaaatga gggaagctct ttttcaagta gtcagcaaca ttaagaccgt	34260
aatcgttagc tgctgtaatg agcgttcttt gctctggtga cattaacaaa ataaggtcgt	34320
cagtacgctt aactaagccg ttgccttgct tagccaattg ttttaacatt ttttgaatgt	34380

cggcaacaat ctttaatgga agctcgaacg tccaagcatc tggaatagga attgctggca	34440
ataggttcgg gtcgttcaga acaccatagi ttgcaaacc agctacacca aaagcataga	34500
tttcatgttg catcttgttt agtgattcaa caatacccaa ctctaattca gcagcccagc	34560
taagtttagc ttcgccataa atagccgcct ctttttcacc aacgcgcaag aactgttggt	34620
aattgtaaga ttggcggttg tggtagttta cgtttgcgct agttgtgcca ttatcattcc	34680
agtcgccata ggtaacgggc ttaccacat tctcaacaac agggaatgtc ataacagaag	34740
ttgtccagtc gcctttctga acttcttgta gagcctctgt taacgagttt ggagagaata	34800
aaatgcgcgt aacttctgga tcaataaatt gcgtaaacat ctgcaaaaaca ccagcgttag	34860
gcgttgtaag cattgcagta tcttgagcaa taatcathtt gtcgcgagga gttgcgatac	34920
gaggcgtgcc ttcagggtag tgaacgccgt aacgcgcaag ctcttgaggt ttaaagcttt	34980
gattctttgt agtcatctga tcaccttatt tagtaatagt agctaagtca ttgcaacag	35040
cgccaatcgc aactttaaat ccagtcgcgt agtgatcagc tagtgtgtct gcgctagaaa	35100
ccgcaattga gccatctgca ttagatgcaa aaacattttg accaacggtc gtaggagtag	35160
cgatctggat atagaagtcg cctttatcgt gcaacgtaat ttccctttcca gcaggaattg	35220
tcatagacgc ctgaccaagc cactgagtaa taaccgcaat attgccagaa cgactaaca	35280
aaccaacagg ctttgttcca ctaattacat tagtaaccaa tccagtatcg gggtcagctt	35340
cggcaaatcg agcaataacc acaccagaag cacctgctcg gaattgagcg cggccagaca	35400
atagggtatg gcgagggttt tgcgatgcaa aatcaccagc aacaccagta cccatcttaa	35460
tgttaacttg ttgttgtaaa gtcatatata cctcaaccta atttaatgtg agcaaaaatg	35520
tcgctaggag catcatataa agatgaatcc atagccatag atttaggagc ttctgtaacc	35580
ttctgcgact taacaagagc agccaagccg gcagtattaa taccagtagt gtctacacct	35640
ttctgtttaa gcgcataggc ataaacttca tgatctgagc taaagccatc aagagcaata	35700
acaccacta aaggctcaac ttgcgacca gccttaaaga tgttcatgat agagccgcga	35760
atttcagcag catcttgagc aatttctttt ttgtcgtctt tcttggttct tcggtcgtct	35820
ttgtcagttt ttctaaagc tttaagctcc ttatctgcct tttcgccatc gtcttcatct	35880
ttggctttgt catcatcaga atcttcaacg atttctacat catcttcac ttctgccttt	35940
ttgtcgtctt cgtcctcggc ttctttgtca tcttcatcaa gagccaaaga accgtgaacg	36000
gccacaatag ttttttaac atcttccaaa gaatccatgc ctaactgttt ttgcagtttt	36060
gcaaggcttc cgtttttaag tttagattgtc atcaattgac cctctattga atctgcgata	36120
atcgcgtcac ttccaatcct accacgttca acgatagcaa cgtgattacc atgaatatc	36180
gtcataatac catcataagg tacaccatta aaagtaccg acttcatgac agcatcataa	36240

gcgtaacctg cgcttaattc tcctaatagcc ttgctttcga tatagtcaat ccctttctga	36300
tcaaatacgc gcaatgatga ccatactcga ccttcgtcat ccattgttat gtctgtacca	36360
attgaaccaa tagttgactc tttttctggt tgagatgcgt caacaggaat atggcgttta	36420
agaagctgca agcccttgaa tgtgtctaata gatttacgca attcgtcagg atcacgcaac	36480
agcatgtatt ctttgtttgg atctaagcct aattccttcc atcgttgaat tgacgaacca	36540
agataaggat ttactgcggc ttttgtgata atggttttat caacaattag atggccattg	36600
cggctcgtagc tacgagctga tttatccatt gcatgttctg gctctttctt ttcctcttca	36660
agccattgat caaacaattc ttccaactta tcaaagtcag tatcattagc cattccagat	36720
tcacgatatg caatagcaat cgcttgatct ttcggttttc ctgaatcaat taactcacga	36780
atgttcttat gaataacatc ctttgagcta cttttaatta gaggcacaa acatcctcca	36840
ctttaatfff tagtcttttg attaaatatt ctattgtctt gtcactgac caaaaaccaa	36900
aaacaaccaa gaatttgcag aaattcacaa caaaattggt ttgccatgtt ttttcatagc	36960
taagttttac ctttatactt gcgatattca taccactcac ctatacaatt tttcttatta	37020
tgcaataaaa aagccactgg ttaaagtgac tttattctaa agaagtcgcg cggcttgcaa	37080
acacaacctt gccatcgttt accatcccaa aaatcataag cataaatata tccgcaatag	37140
taagcactat cctttgggtg attatctctg aagtttttta tgtaaattct tcttgcctta	37200
tgtgtcgccc catcaggcgc attcctctta atctcgtaaa tgttcattta caaactccaa	37260
agcattttga aatacacacc aatcaatttt aaatccttta ttgagcatat ctgatttcgc	37320
ttcatttagt tcttattgat tttcgcaaac tatataatca acaccgaata tctttttatt	37380
attcataaag tggattaata cataatttcc aaccttctca tgactatccc ttgtcaacca	37440
tattcttgac attgcaaaa caaatttatg gtgaaatcct ttcctttctag ctaaatctat	37500
cgacttaate attcttcaat cctcatcttg tcgcaatgta tgcataagta agctttatag	37560
atccagcaat attggtagat atgggtgcat tctttgagtg tggtcattgg tcactccatc	37620
gctttcttga tttcatgaat gcagaacttc aaagcaaata ctctttgatc atttccgttc	37680
tttaggttct gcctttttgt caattcaagt tggctgacaa gctgactagc tgcatttctt	37740
aacttgcgt tttcaatctt tgagtattgt aattcttgag ctaggcgatc tacttctaag	37800
attgcttgcct ctcttgtaag ctcttgggtca gcaaagcaag tgccgcctgc atggcaataa	37860
ccgtctgcgc cacagtaagg gcttccaccc ttacagcgca tcacagcatt aacccatatg	37920
tcatcgtcct tacttagcaa gtcgtgtcga catgggatct tgattgcttt catccttccc	37980

ccttgagcgc ttgtctata tcacaaatcg tttcttcaat agattcacta taagtttcta	38040
atgattcggtt attaatgat ctaagctctt ttgttatctt taaagctaaa tccaccctct	38100
tttgcatctt caacatatct atgccttgct gagggtataa tgtttgcagc tcgtcacgct	38160
cttgcttgat ctttttaag taaacttcat gaccaatcac ttcaccgtga tgagatgctt	38220
taagtccttc cactttcgct tgctgggtgct ttaatcccaa tgaataaata tcaaatgctt	38280
cagtcctgtc cgctgaaaca ttcatatagt tttcttccca ccattcatca aactttagtt	38340
caaaactctt aaactcactc atggctggct ctttttctg catcacacat ttcacattta	38400
tctatatgcc cccaccatc atctcgaatg aagccaaacc cttacaagc cttacatttg	38460
actttctttt ttcacccac caagaaatat cgatctttct ggttgtaggt aatatcaata	38520
gaacctgagt aatagcgct taacgcccc tcaatatgaa attcgtgtgg acctacacaa	38580
aacatccacc ccgaatcccc gccgcacttt gtaaacatg tgaatatgc ttctctccat	38640
ttcacataac ggccagacag atgaggagtc aacaattcaa ttaaacgtgc tctaagcatc	38700
tccatgcttg ctgacatata tccatagtga tattcaagat ttagctata ctgcctgtg	38760
ttatatctag ttggcatgag attcaccgcc tccgtatatt gattcgtggt ctttgattgc	38820
ctgctccaat tcacccagc cgcttacctt tggatgcttt gctttattcc gcgctaggt	38880
gtctttggca aacttagtac caccatgcca ctgcatcaga tcaatcgact ccaccaagcg	38940
tttgagatcc gccatgttca caagttcaat tcttgatta aaacgatctg aatactttt	39000
tgctttgggt cagtagcata atgttgagta gtaaacctcc atatatttgc ttgggatgcc	39060
ttcaacaacc tctcgcgct tatccaatcc ttgctcacga ataaactgct ctggtttcat	39120
ttaaaaaata tccaatacat caaagggcag taaattgcat gatttttaat atctcttcca	39180
caaaattgac attaatcat attaatcat ccattctggt tttttacct ttaggtttt	39240
atgtggttca tcaggaaaga taaaagtcac ataaactttg ctttcttcat aatgataaca	39300
tccctctggc atgttcgctt taagccattc taattttgcc ttgctcattt aattctccat	39360
gcaatattct attgcttggt ctaatgaatg aaacatatca acatgatttt ctaactcata	39420
cacatgatac agccaatcta agtgatctat ttttatgtt cttcattaa caaaaataga	39480
ttcaccatca aaaaccatt ctgctttaat catttcaac ccttctgct gaataactaa	39540
atcttaccac tattaaatat aattctcaat agtaaacta aaatagtta gacaaaataa	39600
aaccaccgt taggatggtt ctaataaac ttagatgaag tgaacatggg agagtccaac	39660
tcgccaataa aacagtattt tacaatggtt gatcaatccc accgccacaa aaaccaattg	39720
agtaattaat tcaatcttat aatgtgaact gcaatattct agcacctaag ctattcattt	39780
ctctaagttg cctacttca ggcggtcatc ggtttctcgt gccaataccg aaaacaacag	39840

aacatttttag ccatctgtct tgcctattga tcggcaacgt gcgaatagtt gctttgctat	39900
gtccctttga aggtactcct agtctaataga tattcactgt gtcgcccaca gattcgatca	39960
attacagaag cgacttcaca catccgcaaa aattacaaac caaccaaggc gcgcagtaat	40020
ttttaccaat gctiacatgat attgtagtca tactccatga tttaaataat accaaaacaa	40080
tctaaaaata caaatcagtt gttttgatat gggttattgg ttttacaat ttacagtttag	40140
tgaaacggat tgccgtgtcg atgtgcgctt tcacttatgc ttatcacatc caattaactg	40200
tattatgcca tactttctgg aatttcgata attagctttt tcctacagcg acaattgatt	40260
tcgatgccag tgtttgtcca cttgccatca agaaataagc cttccttgat gttaaatcta	40320
gttccatttg cttttacgtg gctttgacga aaagtctttc ctgcatgact gtgaagccag	40380
taagcttccg ttatgcccaa ttcctcagcc ctagcattct caaaagcctg attcaactta	40440
gctgtctgat cttttgcaat attctttgcc ctgcgatctg ttacgccgtc aatctctttg	40500
agttgcttga ttagtgactc aacatcatag ccattcttaa cactacgcca aaccgcagag	40560
cgaactttat ctaaatactc attaccaata gacttgatta gagcaacgtt ttcacctaaa	40620
gcaatttgcg cttgatcttc catatatctt gttggtcgga agtttacagt aaagccacgc	40680
ttgcgaagaa tacccaaaag tcgcttgtcg tagttggttt tagccttacc tactaactct	40740
tgcgccactt gagtcgatag tttatctaaa cgatcttgcc accgactaac caaccatca	40800
ataacatgtc ccatccaate caaaatgcc aatcatagcaa tttcagaccg cataggtta	40860
actacgtcct gaattaaatc agaacgcatt tcatccatca tgccttgcat ttgctccctg	40920
taccatttgg tcagggatgc attaggcgct attgactcaa gggttatttc catatctatt	40980
tttcaacaac atctatgttt tcgttttcag cataaggatc acgctctggc gcactacctt	41040
ctaattgata accactgtct tcatcatcat tcaaagcttg acgcgcttct tcgttgcga	41100
tcacaccttc ttgaatgtaa atctgagcag tttgtgcttt cttcaagttt acgtctgctt	41160
gttcattatc gtccaattga taaagcggat taaagacaaa ctttaatactt tcatcaatat	41220
ttccaaacaa gctcaattgc atacagtcaa ggataacttt gatctgcggc aaaatatacg	41280
cttcttgctg tgetgatagc caatcgtaaa atacccta atcaccatca gaagtattac	41340
caagaccgcg cgttgggggt ccaaatatct tcaatactgg aatttttgaa gggtaggcaa	41400
gcatctgtgt aaacttgtct agcaatgtat caagccaga taatggcgta ttgatctgga	41460
agaactcttc agattttcca tccaaagcca ccacgccttg attatctcga cctaaagcca	41520
atgcttttaa gcgaccaatc aactgatttg cgccgccttc atcaccgcgt aagattgcag	41580
acatatcggt cttgatacca gtcaagctaa acatggtaat caatttagct acagcgtcca	41640
caatagattg atgacgtga acgtatggca acatcaattg cgacattgac atgccataaa	41700

aattataagc tggcctaagc atttgcccaa cgggacgcat aattaatgta agcaatcggc	41760
tatgatgtac atttttaccc ataaccacc actgcttagg cacaagaaa tcactttcta	41820
gtggattatt tgcattgtac atactaggcg tggaccaaag cggtcaata accgtgaagc	41880
cttttaacga gcctttctta atgcctttct cgtaaatcaa tagaggcaga tcggtcttat	41940
cctcttgccc ttcgatctga atgtataact gagagccacc atagtagtaa tcattctcga	42000
tgtgcttacg gacaaggctg cgaatgtcca gctgttaaa ttcttccatg agaatgtcta	42060
cgcgcttctg gtcacacccc ttgacctcac cccattcgcg tgtcatctct tgagcaaatg	42120
tttcagcaac taggcgatat tcagtagact gagccaattg agctaatact tgatagccta	42180
aaaagttgct ataaaactgt ggctctaatic cagcatattg cgaagctgta caaaacccat	42240
ccattgccat agcgctatga ccatctgggtg caacaccatc aggcaaagaa ggcgctttgt	42300
actgaatcgc cacaccttca ttatcgctt gcatagcatt taacaaagcg ttccatttcg	42360
gctttcgctt tggcgcttct tctttcttc tgaaccaatc aaacatgttt taccttcga	42420
aagccgattc aatatcgcg atgttaatct tcatacccat gccacgttcc atgacttttt	42480
caagtgcata gcgcaatgca tcgacatagt ggttatcttt gtcaatgata ataggttaata	42540
cctcatctgt cagcctgtct tttttgtacg agtaatcacg gaactctttt agcgcttctt	42600
tgcacgtga atgaatgtag actttcttaa acgatttgat gaattcaata ccatcctcaa	42660
cagaaccttt gcccttctca acaggcgcaa ttctacgcaa acctttcttt tttaaatgac	42720
taatagattc aggacgagcg ctatccgcat aaacagcata cttcttaatg tcttggtattt	42780
tcttctctaa aaattcaaca gtatcgtcta gctcaagacc aactttcccg ccttcgtgtt	42840
caatccacaa agaatacatc tgaatccaga ctttgacaca tgccgttgga tcttgagcaa	42900
aaccaaagtc caatccaata taaggacat gccacttttg agggctctggc gtaaaatcct	42960
ttttctcgta ttacccttg aagatttgtg cctcagacat ttcaagataa ggccttccc	43020
atatccagcg ataagttaca tcgtcaagat ttgcttgatc tcgtttacgt tccaagtcca	43080
gaacatgagg gaaccacgga ttatcagaat agttcatctc agcaccaata ccgattagaa	43140
cgccatcatc atcccgtatt tcttcatgtc taaaccgtgt tgaggttggg ctatctcgtc	43200
tttcagggtt ccacgttacc cacacttcag aataaacaat cttgccatta ggtaatacaa	43260
ttttctcacg tacagttggt aatagcttac gccaaagccat ctcgtaacc gtttcagcct	43320
catccacca actaagcaaa atacgcgctt tagatttgat gctatctaag ttatgacgca	43380
agccacagaa agaatagtaa atatttttat tcttggttat aatatagttt tcacccatgt	43440

cgtaataatc gtctaaaaag gggacggatt taatcgctg cctaacctcc tccattgaag 43500
aatcagcaag agtattcata tattcacgac cgcagaggat agtcccacca acacccatct 43560
cggaaaacat ataaccctta attgcgggtca ttagggcgaa cgtccttggt tttgctgac 43620
cgcgaccacc ccacgaggaa cggtagcgaa caccttgcg tgaaaataca gggattaaact 43680
taggcgggtat ctgtatctgt gttttcgaca ttaggcgcta ctagctcaat gatggttggt 43740
ttatagtcca cggattcgcc attcgtgggtg acatccacag cctgcttttc ttgccatcct 43800
gcttggactt ttaacaaaa aatagcagca ggtgtgctac cgttctgcgc ctgctgaaat 43860

aagcattgcg ccattttcat gttggcctga attttcgcgc ggtctaaaat ttctcggtaa 43920
tacttatata gcgttttttt atcaatgccg atatatgcag aaatctgac atgcgggatg 43980
cccattgatg caagcgcgcg tacttcggct ttttgtgctt cggttgggtc atgtggttta 44040
gtcattaaac ttctctcccg tgctttcaag tacagcatct ttgcctgtca atgtctgcca 44100
acggttaata ataacatcac agtatctcgg gtcgagttcc ataagatagg ctttcggtt 44160
ggttttttcg catccgatta atgttgatcc actgccgccg aataggtcta aaacgcgacc 44220
attttggtta caaaaatcat taatccctct ctcatagc tcagttggtt tttgggttgg 44280

gtgaacgtat gagcttgatc catccttttt aacatcccat actgccatc cacgcttacc 44340
attaaaccta ggtctgcctt tcacacaaaa cagagcaatc tcataatcta aagcataact 44400
tccttcaagg tcaccaatc cgccacatg tttataccat atcaatgttt gtttatagaa 44460
cgactcaaat tgctctctcc atttgggata aacgtggtgt gaagtcctaaa taaaagctgc 44520
agtgtcatcc ttcataaatg aataaataac tggagcaata tcaagtatta catcatcatt 44580
tttaataaca tcaaatt 44597

<210> 2

<211> 202

<212> PRT

<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC14/01/P262_ABA_BP ORF38

<400> 2

Met Lys Met Thr Lys Gly Gly Phe Ala Ile Leu Arg Asp Ser Leu Gly

1 5 10 15

Arg Leu Thr Glu Ser Gln Val Ala Glu Ile Asn Phe Ile Val Asp Ala

20 25 30

Met Asp Lys Asp Lys Ser Ile Ser Tyr Ser Gln Gly Ala Tyr Val Leu

35 40 45

Ala Thr Thr Trp Trp Glu Thr Ala Lys Thr Met Leu Pro Ile Ser Glu

50 55 60
Tyr Arg Lys Gly Lys Gly Arg Pro Tyr Gly Thr Trp Tyr Lys Asn Ser
65 70 75 80
Lys Gly Gln Leu Tyr Thr Phe Lys Asp Gly Ser Lys Asn Ser Val Tyr
85 90 95
Leu Phe Asp Glu Phe Ser His Leu Tyr Tyr Gly Arg Gly Tyr Val Gln
100 105 110
Leu Thr Trp Gln Ser Asn Tyr Glu Lys Ala Ser Lys Lys Leu Gly His
115 120 125

Asp Phe Leu Ser Asn Pro Asp Asp Val Met Lys Lys Glu Tyr Ala Ile
130 135 140
Gln Ile Leu Leu Thr Gly Met Lys Glu Gly Trp Phe Thr Gly Lys Lys
145 150 155 160
Leu Ser Asp Tyr Ile Tyr Gln Ser Lys Lys Asp Tyr Val Gly Ala Arg
165 170 175
Arg Ile Ile Asn Gly Ser Asp Lys Ala Gln Lys Ile Ala Glu Ile Ala
180 185 190
Leu Ile Phe Glu Arg Ala Leu Arg Ser Leu

195 200
<210> 3
<211> 682
<212> PRT
<213> Unknown
<220><223> Bacteriophage YMC14/01/P262_ABA_BP ORF50
<400> 3

Met Ala Glu Asn Val Val Glu Ser Ile Ile Val Lys Leu Gly Leu Asp
1 5 10 15
Gly Ser Gln Tyr Asn Arg Glu Ala Glu Lys Ala Lys Ser Asn Asn Asp
20 25 30
Lys Leu Asn Lys Ser Val Ser Glu Thr Asp Lys Ile Val Gly Asn Val

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

Ala Thr Ile Ala Ala Leu Ala Phe Ile Ala Pro Phe Ser Pro Phe Ile
290 295 300

Leu Val Val Gly Ala Leu Gly Ala Ala Phe Gly Leu Leu Tyr Asp Asp
305 310 315 320

Tyr Lys Thr Trp Ala Glu Gly Gly Lys Ser Leu Phe Asp Trp Gly Ala
325 330 335

Phe Lys Lys Tyr Ile Asp Asp Ser Thr Leu Ser Val Asp Asn Leu Lys
340 345 350

Asn Ala Phe Ser Asn Leu Gly Lys Asp Met Leu Asn Asn Ala Ile Pro
355 360 365

Thr Leu Lys Gly Tyr Ala Glu Ile Leu Asp Lys Leu Val Ser Gly Asp
370 375 380

Phe Lys Gly Ala Ala Leu Gln Ala Trp Asp Met Leu Lys Asn Tyr Tyr
385 390 395 400

Ser Arg Ala Ala Asp Phe Val Asp Asp Val Phe Gly Gln Lys Gln Gly
405 410 415

Thr Leu Ala Asn Ala Val Gly Asn Leu Val Asn Pro Asn Thr Pro Ala
420 425 430

Ser Ser Ala Pro Thr Ile Ala Ser Ala Thr Ser Lys Gly Gly Asn Ala
435 440 445

Ile Leu Asp Leu Ile Ala Lys Gly Glu Val Ser Thr Thr Ala Pro Ser
450 455 460

Gly Tyr Asn Val Ala Tyr Arg Gly Ala Arg Ile Ser Ala Lys Gln Met
465 470 475 480

Phe Gly Lys Glu Leu Ser Gln Leu Thr Ile Gly Gln Val Lys Glu Leu
485 490 495

Gln Arg Ala Asn Leu Asn Glu Gln Lys Ser Arg Gly Ile Pro Ala Lys
500 505 510

Arg Arg Ser Ser Ala Met Gly Arg Tyr Gln Phe Ile Tyr Ser Gly Phe
515 520 525

Asp Asp Tyr Ile Arg Ala Ala Gly Leu Ser Asp Lys Asp Met Phe Ser
530 535 540

Pro Glu Asn Gln Asp Ala Met Ala Met Ala Ile Ile Ser Arg Gly Lys

545 550 555 560

Tyr Gly Leu Asn Ala Val Arg Ala Gly Lys Ala Thr Pro Glu Gln Phe

 565 570 575

Gln Asn Asn Val Leu Ala Ala Arg Trp Ala Ser Ile Gln Lys Thr Thr

 580 585 590

Gly Gly Gly Val His Asp Ala Ala Gly Phe Asn Lys Ala Thr Ile Gly

 595 600 605

Asn Gln Ala Val Ala Ala Ala Leu Gln Ala Thr Arg Gln Ser Asp Phe

 610 615 620

Ile Asp Leu Thr Lys Ala Arg Gln Asn Gln Ala Met Ala Asn Lys Ala

625 630 635 640

Asn Glu Val Gln Val Asn Val Gly Asp Ile Asn Ile Gln Thr Ser Ser

 645 650 655

Ser Thr Val Thr Gly Asn Val Gln Asp Ala Met Gly Ala Val Lys Asp

 660 665 670

Gln Phe Tyr Gln Phe Arg Asn Ser Phe Asn

 675 680

<210> 4

<211> 80

<212> PRT

<213>

> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC14/01/P262_ABA_BP ORF51

<400> 4

Val Leu Asp Tyr Ser Tyr Arg Lys Asp Ala Met Ser Asn Gln Glu Leu

 1 5 10 15

Lys Asp Gly Val Leu Ala Ala Pro Leu His Met Ser Glu Thr Val Tyr

 20 25 30

Arg Ala Leu Leu Thr Gly Met Cys Asp Tyr His Gln Leu Asn Thr Cys

 35 40 45

Ile Gly Leu Glu Gly Ala Leu Asn Met Ile Glu Ala Lys Gln Val Ala

50	55	60	
Asp Tyr Asn Glu Ala Lys Ile Lys Tyr Phe Ala Ser Gln Glu Gln Arg			
65	70	75	80
<210>	5		
<211>	609		
<212>	DNA		
<213>	Unknown		
<220><223>	Bacteriophage YMC14/01/P262_ABA_BP ORF38		
<400>	5		
atgaaaatga ctaagggtgg attcgccatt cttagagact ctctaggaag gctaacagaa		60	
agccaagtgc ctgaaattaa cttcatcgtg gatgcgatgg ataaagacaa gtctatatct		120	
tattcacaag gtgcatatgt attggcgaca acatgggtggg aaacagcgaa aacctgttg		180	
cctatttctg aatacagaaa agggaaaggt cgaccttatg gaacatggta taaaaatagt		240	
aaaggtcaat tgtacacctt caaagatgga tcaaaaaatt cagtttatct gtttgatgag		300	
ttctcgcac tatactatgg tcgtggctat gttcagctca cgtggcaatc caattacgag		360	
aaagcttcta aaaaactagg acatgacttt ttgtcaaac cagacgatgt tatgaaaaaa		420	
gaatatgcaa tccaattctt tttaactggc atgaaggaag gttggtttac tggtaaaaag		480	
ctatctgatt acatctatca atctaaaaag gattatgttg gtgcaagacg aatcattaat		540	
ggatcggata aagcgcaaaa gattgctgaa atcgccttta tttttgagcg tgctttgcgt		600	
agtttgtag		609	
<210>	6		
<211>	2049		
<212>	DNA		
<213>	Unknown		
<220><223>	Bacteriophage YMC14/01/P262_ABA_BP ORF50		
<400>	6		
atggctgaaa atgttgttga gtcgataatt gtaaagcttg ggttgacgg ctcacaatat		60	
aatcgtgaag ccgaaaaagc caagtcgaat aacgacaagc tgaataagtc tgtcagcgaa		120	
accgataaga tcgttggcaa cgtaacaaag actttagcgc ggtggtttag cgtagctgcc		180	
gctgctactg gtattcttaa aatggttgat caagttcaaa agcttaatga cgagctttat		240	
catcttgagc gcaatctagg aatgtcagca agcaccatta aaaattggca aggcgctgct		300	
ggtgcaatgg gtggatctgc tcaaggcatg actgaatcaa tcaaatccct aaacatgggg		360	

atgaatgatt ttgtcactat gggcgatact accctattgc catttatgaa cgctttgggc 420
gttggcatgg tcatgtctca aggcaagcta agaaaaactg atgatgtgat gttagacctt 480
gctgattcat tctctaaaat ggaccgcgag caagcattct ctattgcctc aaaaatggga 540
attgatgagg gcacatttaa tacgcttggt caagggcgta aagaaatgga gaagatgctt 600
gaatatcaat ctaagatgta caagtcctcc gaagaagaat taaaagcatc tcgtcaattg 660

gcacaaaacc gagcattgct aggtcagcat tgggaatcac ttaaaacaat gatggcagat 720
gctatcatcc cgttatttgt gaagcttagt gaagttgcgc ttggtatctt tgaatacttg 780
caagaacatg aagatcaagt aaagggtgtt ttcacagcaa tatcttttac tattggcgct 840
attctcatac caattctaac aaaggctaca attgcggctt tagcgtttat cgctccattt 900
tccccattta ttctagttgt aggtgcttta ggcgcggcat ttgggttgct ctatgacgac 960
tataaaactt gggcagaagg tggcaagtcc ttgttcgatt ggggcgcatt caaaaagtat 1020
attgatgatt cgactttatc tgttgataac ttgaaaaatg ctttcagcaa tctaggcaaa 1080

gacatgctga ataatgcaat accaacgctt aaaggctatg ctgagattct tgataaatta 1140
gtgtctgggtg attttaaagg ggcagcctta caagcttggg atatgcttaa aaactactac 1200
tcaagagccg ctgattttgt tgatgacgta tttgggcaaa aacaaggaa gttagctaat 1260
gctgttggta atcttgtaaa tccaaacacc cctgcttctt ctgctccaac aattgcaagc 1320
gcaacatcaa aaggtggcaa tgctatcttg gacttgattg caaagggtga agtaagcaca 1380
accgcaccaa gtggctacaa tgttgcttat cgtgggtgta ggatttcggc taaacaatg 1440
tttgggaagg aactatctca actaacgatc ggacaagtta aagaattgca aagagcaaat 1500

ttaaataaac agaaatctcg cggtattcct gctaagcgcc gatcttcggc aatgggtcgt 1560
tatcagttta ttattctgg ctttgatgac tatatccgtg ctgctggatt aagtacaag 1620
gatatgttta gccctgaaaa ccaagatgct atggcgatgg caattatcag taggggtaaa 1680
tatggcttga atgctgtgcg cgctggtaaa gctactcctg agcaattcca gaataacgta 1740
cttgcggctc gttgggcttc tattcagaaa actactgggt gcggcgttca tgatgcggct 1800
ggatttaata aggtacaaat tggaaatcaa gctgttgctg ctgcactgca agcaaccaga 1860
caaagcgact ttattgactt aaccaaagct agacaaaacc aagcaatggc aaacaaggct 1920

aatgaagtcc aagtaaatgt aggtgatatt aacattcaaa catcatcaag taccgttact 1980
ggaaatgtcc aagatgcaat ggggtcgggt aaagatcaat tctatcaatt ccgaaattca 2040
ttaaattag 2049

<210> 7

<211> 243

<212> DNA

<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC14/01/P262_ABA_BP ORF51

<400> 7

gigcttgatt attcttatcg caaggacgcg atgagtaatc aagaattaaa agatgggtgtt 60

ttggctgccc ctttgcataat gtctgaaaca gtgtatagag cattattaac tggaatgtgt 120

gactatcacc agttaaacac ttgtatcggc cttgagggtg cgctaaacat gattgaagct 180

aagcaagtgc ccgactacaa cgaagcaaaa attaaatatt ttgctagtca agaacagagg 240

taa 243

<210> 8

<211> 44580

<212> DNA

<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC15/02/T28_ABA_BP

<400> 8

ctgacatatg gccacacaata tcgtaataag ccttgcgacc atcaaaaacc attagcaaaa 60

acttattaat attccatgca gttgcataga gaatatttga ggccgccttg atgatgatta 120

actttcttag gtctgcatca gttaaacgat aagaagcaaa tgcaccacca tcagaaaaag 180

agtaggtatt aaatggctgg taatctggtt ggaagccaaa tgtttttgca ttagggctcg 240

cagtttttgc aaaacgagaa acgccaactt tatctgcca aatatctaag ccaaaaccct 300

cagcgcttga taagcgataa actttttcgt aaaaatcacc aataaaatat tgaggatcga 360

ttacttcatt aatgccatca ataagcgcca atattgtggg gctatgtgcg tactgcgaca 420

ttatcgtatc tttaatatcc tccattagct ctcccttaata gaaatcctga aagaatttaa 480

agaagggtat tggtaaatc caatagggat ttcattaacc catgtggcat tgtctgtact 540

tgccacaatt ccttttaac cgattttcgg cataccacag atataatcgg ctgggataaa 600

atccttgcca atacgcacct tattttcacc agaagcagcg ctatgcagaa tatgattaat 660

gacttcttgt tcaatgggtg aagaaatcgc atctttatct ttaacgataa cttttatcca 720

aatatcaaga aaatcaggac gtaaaatcct aattggatat tgtggcgggt tggatgggta 780

gtcttcagca attactgtca cgtctgtatt gccattccaa gagcaaccag taccagcttt 840

aataaaagca gcttttgcca catcataatc attgccacca acaacggaaa cacaaataga 900

atttcgaatt aatggataat ttgttgagcc tactgttaca gttgcatcag ttggatttga 960

aattacataa gcatctacaa cgtcacgaac cgccaaaact gcgccaagtg tagcggaatc	1020
agtcatttta gaattgattg ctacagactc ttttcggcgc acctcaaat caacacgact	1080
ctcttcgtca tatcccatca ccgcgtatc ttcattgtaa acacgatcaa gaccattaat	1140
ggatgttggg ataacaacaa tagagtttgg tagtgcttca atagctccag cctcatcaca	1200
agttactgta atcgctactt tgccatttaa accaatatta taagtccat tggttcgcca	1260
agttcgacca gacaaatcct gaacagcaaa accttctgga attggcgcac cagacaagcc	1320
ctcaaacaca acagggcatt gagaacgggt agcaagcttt cttgttaaaa aataaagctc	1380
accgatagca tcttgaaaaa taccttgtgc gtatcgcgga tcatattggt tagctagata	1440
aacaagcttg tcataacaat ctttaattac agcagtccat gaagtgtta attgatattg	1500
aggcgaacct tgaacgcgag aaacattgcc cccaaaggag tcatcaatca tttcccatgt	1560
gccattgttg atttgttcgg tatctggaac cgagtaacca acatcagtta tttctatctt	1620
tgggatcata agcccactac tccgctaaga tttttatcat tcgtaaactc aatagatcca	1680
gacgctacac gatccttacc caaagccaat ttacattaa ccgatactac accagaaaca	1740
agtaatgac tttcttgtaa gtggcgctga tataaagaaa ttggatagcc aaatttacc	1800
atgattgact ctaaataagg tattccatca ttcttgttgt aatagtcac tccaagaaaa	1860
acacgacatg aacacgcaat atcttgcgct tgttggtagt cttcagtagc tacagcaata	1920
tttccttgcg tgtccaacgc taagtcccaa gtttttgggt ttagaaacat ggtcttcata	1980
taatatccac ccccataatt cttagcaca ttaataaagt gaaaaatgcc gccactgcat	2040
aagcaatact tcgcgtgaa tgaatcaca taaatgccgc aacaaaacca ataaagaacc	2100
agaataactc atgtaattgc ataattaagc ctttggaccg tctgtatcgc tagagcctct	2160
ttgaaccccg ccatgtttat gagtaacaa gctaatagct ttagtgatta tatcagttaa	2220
agattcaatt atgctgata ctgttaattt tccattaggt attacaactt ctggcgcatc	2280
aagaacaatc ttigaatttg ctttgatatg gatttcattg ctttaaac agatatattg	2340
ttcagcctct tcttgcctc aagtcattgt taagaatgcg tccgactggt cgcaaatgcg	2400
atttacgttt ggtccaactc ttgaacgagt tctctttaac aaagatgtgt cacgagtcgc	2460
aaatacgcaa aatcctatgt caccaacctg cggatcacat ataaccgat tctttccacc	2520
ttgtattcgg tagtaaggca cattatgaat ttgcctagc tctagattgt tgttatccgc	2580
accaatagca taaagcatag gtttaacaga aacaaaaccg actggacat tgtcgtttga	2640
ataaacttct gttatctcca cgacttcacc agtgtttagt tcactggaaa gaattgagag	2700
aatattagcc ttaaattctt tagcgccgcc aagattattg atgttaaagc cactagcgtt	2760
ggactgctgc atcttttgaa ttctccaag tcgcatttac attcatttgc cacttgcctt	2820

gtgggatatt tgcttcaagt gtagcaacaa gtccatatac gcgccaatct tgattgacaa	2880
catcacctat aatgctttct ctaatttgca caatgccacc aaatctaaca agtggatcat	2940
acgcacaact aaatgttatt cctctttgat ctggtgcagg gtagccaatt aaaccctct	3000
taggcgtgat gattggtatc ttaacttccc tatccccacc tttcttgcaa ataacaatta	3060
atctttgctc gatgtacaaa tcaaagtcgc acatttgagc taacttttca attttctcaa	3120
tatttgagcc gttcagtgtg gtgtctgtta ggatgtgagt aacgccataa ttttcaaact	3180
catattgcat gtcttgcgtc aagaatttaa taatatctgc tgcatacaacc tcttcacctt	3240
ttgggatagt gaatggtgca gtaggacgca ttttttcaac tacagccatt tggtttgtaa	3300
ttactagcgc tacatttggc gcgccatctg tattgactgt cgcaaatgta atattccct	3360
cataagcaac ttttagtggc tgcccctgtt cgccgacctc aatcttaacc atgtttagaa	3420
ttgcttgcat ggtattccat tggacgcgcg taagcttatt cactgtagaa aggggtaggc	3480
cgtaagcggg tatttgagcg gtcggcgaaa tagccccatt gccatatgtg atattttag	3540
atatggctaa gccagtagat gataatcggg tatcaccttc agccgtaaaa gtttgaacgc	3600
catcttgcaa tgttagcgtt attttaatga ccttcttttt cacaataaaa agcctccgta	3660
ttggaggcta gtataaccta attaataaaa ttggtgtgcc acgtgaatag gctatcttca	3720
ctgtcacccc gtcaggctag gcacatgaa atcatacttc gtccgtccat ataagtaaat	3780
aacgagtacc taagcctgtg tattcaggat cactatttcc atctatatca acaaaaaata	3840
agccatgccc tagataagtt cgattcaggc atatccgatt taataataca tcacatcat	3900
tgttattaga taaactgata tataaattat ttaatcgagt ttctagggtg attgccaag	3960
taacaccatt taatgatgta gtgaaaaatt ggttcgggac ttgtgataaa ggaatatcgt	4020
attgagccat gttatcttcc gaaaagtcca cgtaaaacac tgggtcgtg tgttgattgc	4080
ttagcgccac catctacagt tttagagtcg ctaggcgctt ttacttcttc aatagagtat	4140
tccactctag cctccaacac ctcttcaaga tcaacattaa cagtaatcat tgttgacca	4200
tcttgagcag agcgagcatg attgatgccg acaatctgat aatttagata aacgtactca	4260
ggtgtaataa tgtgaaagct taaagttgat tttagtagag cttcaatctg acctagaaac	4320
aagcttcttt caagcacacc accactgcct ttgacattg aaacagtagc catagaagga	4380
gcattcactt tgttatagta agcaaatgag ctttgcctta ctgggtatit tgaaatgcta	4440
gagccagcat cgtaattcat acttacaaca gtatcggcta aaacaatagg gattccaaat	4500
tgattgacga tccccatgt cttgccgaat acaccattaa ttagagcagc accgccaat	4560
gaaagaccga catttgtcaa agcttccact ggtataaaat ctggtacaga aggcattcca	4620
gctaacatat atcaccta ataaatgaatt tcggaattga tagaattgat ctttaaccgc	4680

acccattgca tcttggacat ttccagtaac ggtacttgat gatgtttgaa tgtaaatatc	4740
acctacattt acttggactt cattagcctt gtttgccatt gcttggtttt gtctagcttt	4800
ggttaagtca ataaagtgcg ttgtcttggg tgcctgcagt gcagcagcaa cagcttgatt	4860
tccaattgta gccttattaa atccagccgc atcatgaacg ccgccaccag tagttttctg	4920
aatagaagcc caacgagccg caagtacgtt attctggaat tgctcaggag tagctttacc	4980
agcgcgaca gcattcaagc catatttacc cctactgata attgccatcg ccatagcatc	5040
ttggttttca gggctaaaca tacccttgc acttaatcca gcagcacgga tatagtcac	5100
aaagccagaa taaataaact gataacgacc cattgccgaa gatcggcgct tagcaggaat	5160
accgcgagat ttctgttcat ttaaatttgc tctttgcaat tctttaactt gtccgatcgt	5220
tagttgagat agttccttcc caaacatttg tttagccgaa atcctagcac cacgataggc	5280
aacattgtag ccacttgggtg cggttgtgct tacttcaccc ttgcaatca agtccaagat	5340
agcattgcca ccttttgatg ttgcgcttgc aattgttga gcagaagaag caggggtgtt	5400
tggatttaca agattaccaa cagcattagc taacgttctt tgtttttgcc caaatacgtc	5460
atcaacaaaa tcagcggtc ttgagtagta gtttttaagc atatcccaag cttgtaaggc	5520
tgcccttta aaatcaccag acactaattt atcaagaatc tcagcatagc ctttaagcgt	5580
tggtattgca ttattcagca tgtctttgcc tagattgctg aaagcatttt tcaagttatc	5640
aacagataaa gtcgatcat caatatactt ttggaatgcg cccaatcga acaaggactt	5700
gccaccttct gcccaagttt tatagtcgtc atagagcaac ccaaatgccg cgcctaaagc	5760
acctacaact agaataaatg gggaaaatgg agcgataaac gctaaagccg caattgtagc	5820
ctttgttaga attggtatga gaatagcgcc aatagtaaaa gatattgctg tgaaaacacc	5880
ctttacttga tcttcatgtt cttgcaagta ttcaaagata ccaagcgcaa cttcactaag	5940
cttcacaaat aacgggatga tagcatctgc catcattgtt ttaagtgatt cccaatgctg	6000
acctagcaat gtcgggtttt gtgccaattg acgagatgct tttaattctt cttcggagga	6060
cttgtacatc ttagattgat attcaagcat cttctccatt tctttacgcc cttgcacaag	6120
cgtattaaat gtgccctcat caattcccat ttttaggca atagagaatg cttgctcgcg	6180
gtccatttta gagaatgaat ccgcaaggtc taacatcaca tcatcagttt ttcttagctt	6240
gccttagca tcgacctgc caacgcccga agcgttcata aatggcaata gggtagtatc	6300
gcccatagtg acaaaatcat tcatcccat gtttagggat ttgattgatt cagtcatgcc	6360
ttgagcagat ccacccattg caccagcagc gccttgccaa tttttaatgg tgcttgctga	6420

cattcctaga ttgcgctcaa gatgataaag ctcgctatta agcttttgaa ctgatcaac	6480
cattttaaga ataccagtag cagcggcagc tacgctaaac caccgcgcta aagtctttgt	6540
tacgttgcca acgatcttat cggtttcgct gacagactta ttcagcttgt cgttattcga	6600
cttggctttt tcggcttcac gatttatattg tgagccgtcc aaccaagct ttacaattat	6660
cgactcaaca acattttcag ccattttttac ctctgttctt gactagcaaa atatttaatt	6720
tttgcttcgt tgtagtcggc gacttgctta gcttcaatca tgtttagcgc accctcaaga	6780
ccgatacaag tgtttaactg gtgatagtca cacattccag ttaataatgc tctatacact	6840
gtttcagaca tatgcaaagg ggcagccaaa acaccatctt ttaattcttg attactcatc	6900
gcgtccttgc gataagaata atcaagcact aagcttcgcc ttgttctaaa aaatcaatat	6960
gaatcccaat tgcgtgagca gctagaatgg taaagtctt aaagtcttta atctcctgat	7020
cccacataca aatacgttgt tcaccagact tgggaacaat ttgtacacag cgatcaagta	7080
aatcaaat ttaattcgcgt gaaatttcat gtggaatagc acctagcacg gtaaagactg	7140
ccgcgccaat ttcaatcatt ccagccattg attttgtatc aagattcaat acatcaacgt	7200
cttttaaat aacaccacta ttgcggctt gtctctaaaag acgatgtgcc cattcatcag	7260
cttgaatcgc tggcatttcc gtgattttaa aaactttgcc tttatcgca ccatcttcaa	7320
tagtaactgt ttttgtctt aagccttcag acatgatctt agcctctaaa aaataaaaag	7380
gggattgctc cccttatgg tagttaactt cgattaagcc ttctgaaata cttcaatgc	7440
ggtatgtgct accagctaat aaagccctc caccagtacc gccagccttg ccacaaaac	7500
aacctttgat tgtttgagag cgcttaacag aaggatagta agcacgaagc tcaatcgga	7560
atacgtccat catcttaaca aagttttgt aatgttttc aaaaaccatg acagatttac	7620
tgttagcagc taaagaaatt gtactgttgg ttttgttgg aatgaagccc attgacaatt	7680
tgccatctac acctacttca gtttgtgcaa acgtcacatc ctcaaatgac aaaaacgcat	7740
ctgtttgtgc cccttcaagc gtaatccagt cgtcataaat tccagcacag cgcattgata	7800
tgaccgtatt tgcggatgta attgtgttcg gattaagacc cattgacata agttaatctc	7860
cttactgaac gttagtagca gtcatttcta gacgttgcac gctagagccg tccgtataga	7920
ataacttgat aataaatgat tcacgagcca cgcgagtttg cgagtcaggc aaagtaatag	7980
atagcgccea accttgtcgc aataattgac tagcagcatc aaagccagct tcttgattca	8040
cttggaaatt ttgagcatta gacaagttaa caccagcgcg gataccacca aagttaatac	8100
cttgatcaat tggatcttgt gagtatgctc gaactgtagc aataccttga tcattgtatg	8160
ggattgtctt ttgagcttgg aacatgttca tatatgcaag ctgcaattga gtacgcaaga	8220
acacttggaa gtcaaagtta tcaatccatt tgtactgacc cgttacagag ccattgccag	8280

caaacgtgaa tcggtcatta gcagtagccc aagcgccata gaatgagtag ccatttttaa	8340
ctaagtgttc cgcatcagct tcatttgtta cgtctggaac taatccatct tgactacgga	8400
aagcagtagt tgtgcgcccc ttagcttctt gatagttaat tgaaccagaa acaccacaga	8460
agaaagctgc ttigtcaaat gttccataga ttggaacaac accgctagta ttttcttttg	8520
cccactcacc aaaagatgca ccactttgac caagagcaac aggatcaaga ccccacgtat	8580
acagcttgaa tcggctatit ttgttgagtaa tccaagtagc aaaagctttt agagcatcgt	8640
catcaaatc gccatttgca taagtgaat tcacaaagt actgctaaac tgaattgcgc	8700
tcaatgcggc agtttcaggc gtatcttgcg ttgtatgatt gtttaggatt gcaccagtgt	8760
cttgagttag tticaactta tcagccacag taccagtcgc aaagctaata gttgagcctt	8820
cgcccgtagt acctgattga attacaaaac ctttagttgt ggactggtaa acacaagtca	8880
aagttaatgc tgtaccgatt agggccgccc catcgctata tgagtttgca gtacttaaat	8940
caacagtaac gttttttgat acaccatcaa caacgatatt cagactgccg ttaatcaatt	9000
taagatcagc aatgcttgta ccagtaatat cgccgccaat aatagtagct gggatttcat	9060
ctgaattgta tgttgcaatg aatagttagt ttggctcagc agttgcgtta ttaaagccgt	9120
taaagtaaac ggtcgcaaac ttataaacat cactttctag accgtagtcg tgaccgacta	9180
gagtattaga aaaatattca tagttaggat acacagcttc atttacaat aaagttgtat	9240
ttaatcctag tgggttgcca ccgccaccaa ttacggcagg gtagacagca gcaatattac	9300
ttgctgggat tgagttaaac tgcattgata gactccaaat cgatttgaga aacgtcttcc	9360
agtatattaa ctgttttttc gtactttgta ttgtattgca agtcagcttc aatcataaag	9420
cgcaattcat acattccagc ctcatataca aaagataaat cgcgatagc cggattacct	9480
aatggtacgc aattaactag cgtatcagta gtataagggc tattccaaag cgttaatatt	9540
tcttggtgct gatccattga gttatcacca taaaaatcta actgcattgt gccgtgcata	9600
gagttaaaga taaattgctt gtcaccatca taattaacgg acttttgatc caagtggcga	9660
ccatgcataa aagtcagat aatggcgctt ttagggattg gggttaggtt gttataacct	9720
ctaattactg tcgtatcatt tgcaggcaga ttaaaggctt taagcagata ctgacgcata	9780
tctgtataaa ggtcggttaa tatgctcatg gtgcaaatc tccttgattg aaaggcttgg	9840
catcagatcc agcaaaacca aaataacgag catcatgtgg cgattcctta ccagtattct	9900
gaactagcac tticacccat ccgctatagt tattttcacc ttcaacggcg atttcatcac	9960
aatatgactc aagaacagct ttaacttgcc attctgtagg aaatgcctca ccgtatggat	10020
tcatacacaat aatagacgta cttttttgca tggcgcgtct aatcgctgga atcatgccat	10080
cagcatagat agataagaat tgtccttggt gattggcaaa gccagatgc tttaaatcct	10140

caacgctcat tgactgagct tgaacaactt taggttgtac aatgtactgc ggcacttgtg	10200
tgccatctgg tgtgacagta aaaccttcag caaccttcaa tagtgcttct gtattactat	10260
ttactgccgt tgtcatgcta ttagctatac ttcttaactt tagactcatt aaaaaaagcc	10320
ccatcgtttg atgaggctag tttaacattt ttactaaaaa gtttttacia gatttgtatgt	10380
aatagaaata tcatcaacat cctcaaatat tagtttacta tttggaaaga atttactaat	10440
aaggctgact gcatttaagc cacatgaatg aatctcata tagtaaaaat catggatcat	10500
tttcttcgga gcggttattt taataacatc taaatttgta acctcaccat tttcactttc	10560
aaccaaataca tcatacttat tattttacat cctaaaaatt tctatatgat tcataccaaa	10620
cccccttatt tgcataattt tattatatct atttactatc gagaatgcaa tatgtgattt	10680
aattaatcta taatttttgt tgtgaaaagc gtttgatcga atataagaag tgccttaatg	10740
taatcatctg aacatttcgc aagatcaaca tcattcaatt gtcttgattc ggcacttttg	10800
aaaaattcaa tggctttttc aatcttctgg taaagtttct ctgaatttac ttttatagat	10860
actttcatag ttaccctca acaacttcgt atttgattga gtcgtgcatt agcatggat	10920
cacgcagcgg agaategcct cctttcttag caatcgtgta tgggtcgtta ggggggttgcg	10980
accaaatacat aatagaatac tgaatctcat tctgcatact caatccaacc aaattgagtg	11040
tatgctctaa tgtatatcca gccttaatac cttttttggg taattctacc caagcttctt	11100
tttgctctct tacagtgggt ctcataaatg gacgacttgg aatattctta aatccatatt	11160
cgtttttata ggccacagta gcaacgctag tgccatctgg atattttgat ccttctaaga	11220
caccagcttt tacatatga tcattactag atatcaagcg gtttaaatgct tgggtctagt	11280
agcctgtacg ttttatigac atgagtagcc ctccactttt gctaagttaa gcatcattca	11340
tcaccaactc ataaacatga ataaaattca cctcatctta atttgatgaa taattctaag	11400
tatgcaaaat ttgcatagat gaacaagtta acaataagtg aaatcaaaga tgaattattt	11460
tcacttaacg atttttaac aaatgctata atttatctgt tacttacaac cagtgtgaaa	11520
ctaagtaaat cggttatgtg gtcggaacaa ctataacggc agcgcatagc ttaaacaaac	11580
ctgtactgtg agggctcaagc aaacaggaat ctgttggaat agtcagaaat ggcgtgctag	11640
gcagagcttg gactgagtta aatcagggtta actagcaacc gaaatatgtt taacaatgat	11700
ttcggacttt aatcgaaggg tcggctccag tagcatactt tgataaagtt aatgttcaag	11760
atagtttttt taaaaaagac tgtcttagga tgaatattaa ctttttctct cagaatctca	11820
ccaatagcat atatctatat agtattagtt aacttaata agatttaggg gtaaatcatg	11880

gctaaaaaac aaaaaagtc gaaattgaat cttgaaactc gacaacttcg tgactttgaa	11940
aattgggttaa taggcaaggc cgcagacatt gttgccatta agaacaaagg tgaatcaatt	12000
agattttatct ttgatggacg atgtggactg atctacaaca caatgcgcgc aaatccactc	12060
ggaactcaat tagctaaagt ctttctgata acccaaaaat aaccatttcg gttttgtttc	12120
gctttaactt tgcaatacgt ttgcataata aaaaccccggt caatcgacag ggtttaaatg	12180
tgaaatcaat atttttgata tgggctaacc atcccagcct tctgagctaa gaccatagcc	12240
ttctttaaag atgagatcct tattcataat taccaaccaa aaccatgctt atcaaagaat	12300
tttaaaaatt gatgtaatac aaattcaaca aggtcttctt gattttcagc atattcaagg	12360
cctgtgaagc acttatcttt tctgggttaac acagcaatag cagaaccttc cacttgaatt	12420
tcagcaaaaa aacaaccagc tttaacggtg tgaatttcta cgctgccaga aatttgtgaa	12480
gaagtttcaa ttccacattc aggaactca cgcttgaat atccaataac ttatcaata	12540
ttcataaata cacctattaa ttaatagttg cccacccaa aaggataagg tcctttagt	12600
cgtttaactg gcatcggagc agtagcagca acccaagttg ctgtacgata cgcagcagtc	12660
ttggcataga actcagcacc atacggcgta gatttaagcc attgctccat agcacctgaa	12720
cccatagggt agtcggtact aacagatata gagccttctg tagccgatga aatgcgtcct	12780
acaagtcagc tgtttcgcc attgatcctg ttttgcaatt cagctttgtg agccaccaat	12840
agccaatacc ataacttacg attcttcaag ctaatgcaag aattttcgct attattaagc	12900
aagccttcga tagattcaaa aaagtaagt aattgctcgt ttgaataact attgaattgc	12960
ggaaatgcaa gcttaaatgc agcaggatcg aaaacgaaaa cattagacat tagttttcct	13020
caagtttgcc ctttttgtct agctctgctg gatctagggc ttcaagtcca gttttaactt	13080
tggttttttc ttttgccctg gctttgactt tagacgaaga ttcacgcga tagatcaaca	13140
ggtttactag aagatcatgg ttagcaaatc gagcgcgcca agcatccac aattctttat	13200
ctacgccact tgtaaacca acttttctaa agccaccatc aatatacata gaactagggg	13260
agttccacc gttataaact tgtgattttc ctccatttc catcaaaata ggaaaagggt	13320
gaagtaatga aatagttaca gttgccattg ttaagcctc ttatttgata acgttatctt	13380
aacctaaaa aaatgctacc gctagggtag cactttcttg ttattgatta gggagtctcg	13440
tttggaactg ttgctgtaac aacaaacatt gggcggcgaa taatcgcgcc gtaagttgtt	13500
tgacaacgct ttgaatcca accagatgcc tttgaaatca ttggatgaac acgcattttt	13560
tcagcataag ccaattgaat tgtgtcactt ccttgatact tgcgaagaac caactgaaca	13620
acctgacctg aagctgtcga atattcagga actgagtaaa tgcttaaat agggaagctc	13680
ttttcaagt agtcagcaac attaagaccg taatcgtag ctgctgtaat gagcgcttct	13740

tgctctggtg acattaacaa aataaggtcg tcagtacgct taactaagcc gttcgcttgc	13800
ttagccaatt gttaaacaat tttttgaatg tcggcaacaa tctttaatgg aagctcgaac	13860
gtccaagcat ctggaatagg aattgctggc aataggttcg ggtcgttcag aacaccatag	13920
ttttgcaaac cagctacacc aaaagcatag atttcatgtt gcatcttggt tagtgattca	13980
acaataccca actctaattc agcagcccag ctaagtttag cttcgccata aatagccgcc	14040
tctttttcac caacgcgcaa gaactgttgg taattgtaag attggcggtt gtggtagttt	14100
acgtttgcgc tagttgtgcc attatcattc cagtcgcat aggtaacggg cttaccacca	14160
ttctcaacaa cagggaatgt cataacagaa gttgtccagt cgcctttctg aacttcttgt	14220
agagcctctg ttaacgagtt tggagagaat aaaatgcgcg taacttctgg atcaataaat	14280
tgcgtaaaca tctgcaaac accagcgtta ggcgttgtaa gcattgcagt atcttgagca	14340
ataatcattt tgtcgcgagg agttgcgata cgaggcgtgc cttcagggtg gtgaacgccg	14400
taacgcgcaa gccttgagg tttaaagctt tgattctttg tagtcatctg atcaccttat	14460
ttagtaatag tagctaagtc atttgcaaca gcgccaatcg caactttaaa tccagtcgcg	14520
tagtgatcag ctagtgtgtc tgcgctagaa accgcaattg agccatctgc attagatgca	14580
aaaacatttt gaccaacggt cgtaggagta gcgatctgga tatagaagtc gcctttatcg	14640
tgcaacgtaa tttcctttcc agcaggaatt gtcatagacg cctgaccaag cactgagta	14700
ataaccgcaa tattgccaga acgactaaca aaaccaacag gctttgttcc actaattaca	14760
ttagtaacca atccagtatc ggggtcagct tcggcaaatc gagcaataac cacaccagaa	14820
gcacctgtc ggaattgagc gcggccagac aatagggtat ggcgagggtt ttgcgatgca	14880
aatcaccag caacaccagt acccatctta atgttaactt gttgttgtaa agtcatatat	14940
acctcaacct aatttaatgt gagcaaaaat gtcgctagga gcatcatata aagatgaatc	15000
catagccata gatttaggag cttctgtaac cttctgcgac ttaacaagag cagccaagcc	15060
ggcagtatta ataccagtag tgtctacacc tttctgttta agcgcatagg cataaacttc	15120
atgatctgag ctaaagccat caagagcaat aacaccact aaaggtcaa cttcgcgacc	15180
agccttaaag atgttcatga tagagccgcg aatttcagca gcatcttgag caatttcttt	15240
tttgcgtct ttttggtt ctcggtcgtc tttgtcagtt ttttctaac ctttacgtc	15300
cttatctgcc ttttcgcat cgtcttcac tttggcttg tcatcatcag aatcttcaac	15360
gatttctaca tcatcttcat cttctgcctt tttgtcgtcc tcgtcctcgg ctttcttgtc	15420
atcttcatca agagccaaag aaccgtgaac ggccacaata gtttttttaa catcttccaa	15480
agaatccatg cctaactgtt tttgcagttt tgcaaggctt ccgtttttta gtttgattgt	15540
catcaattga ccctctattg aatctgcgat aatcgcgta cttccaatcc taccagttc	15600

aacgatagca acgtgattac catgaatatt cgtcataata ccatcataag gtacaccatt	15660
aaaagtaccc gacttcatga cagcatcata agcgtaacct gcgcttaatt ctccaatgc	15720
cttgctttcg ataatgtcaa tcccttcttg atcaaatacg cgcaatgatg accatactcg	15780
accttcgtca tccattgtta tgtctgtacc aattgaacca atagttgact cttttctgg	15840
ttgagatgcg tcaacaggaa tatggcggtt aagaagctgc aagcccttga atgtgtctaa	15900
tgatttacgc aattcgtcag gatcacgcaa cagcatgtat tctttgtttg gatctaagcc	15960
taattccttc catcgtggaa ttgacgaacc aagataagga tttactgcgg cttttgtgat	16020
aatggtttta tcaacaatta gatggccatt gcggtcgtag ctacgagctg atttatccat	16080
tgcatgttct ggctctttct tttctcttc aagccattga tcaacaatt ctccaactt	16140
atcaaagtca gtatcattag ccattccaga ttcacgatat gcaatagcaa tcgcttgatc	16200
tttcggtttt cctgaatcaa ttaactcacg aatgttctta tgaataacat cctttgagct	16260
acctttaatt agaggcatca aacatcctcc accttaattt ttagtctttt gattaatat	16320
tctattgctc tgtcatctga ccaaaaacca aaaacaacca tgaatttgca gaaattcaca	16380
acaaaattgg ttgccaatgt ttttcatag ctaagtttta cctttataac tgcgatattc	16440
atatcactca cctatacaat ttttcttatt atgcaataaa aaagccactg gttaaagtga	16500
ctttattcta aagaagtcgc gcggcttgca aacacaaccc tgccatcggt taccatccca	16560
aaaatcataa gcataaatat atccgcaata gtaagcacta tcctttgggtg tattatctcg	16620
taagtttttt atgtaaattc ttctgcttt atgtgtcgcc ccatcaggcg cattcctctt	16680
aatctcgtea atgttcattt acaaaactca aagcattttg aaatacacac caatcaattt	16740
taaatccttt attgagcata tctgatttcg cttcatttag ttcgtattga ttttcgcaaa	16800
ctatataatc aacaccgaat atctttttat tattcataaa gtggattaat acataatttc	16860
caaccttctc atgactatcc ctgtcaacc atattcttga cattgcaaaa tcaaatttat	16920
ggtgaaatcc tttctttcta gctaaatcta tcgacttaat cattcttcaa tctcatctt	16980
gtcgcaatgt atgcataagt aagctttata gatccagcaa tattggtaga tatggttgca	17040
ttctttgagt gtggtcattg gtcactccat cgttttcttg atttcatgaa tgcagaactt	17100
caaagcaaat actctttgat catttccgtt ctttaggttc tgctcttttg tcaattcaag	17160
ttggctgaca agctgactag ctgcatttct taacttgtcg ttttcaatct ttgagttatg	17220
taattcttga gctaggcgat ctacttctaa gattgcttgc tctcttgtaa gctcttggtc	17280
agcaaagcaa gtgccgcctg catggcaata accgtctgcg ccacagtaag ggcttccacc	17340

cttacagcgc atcacagcat taaccatata gtcacgtcc ttacttagca agtcgtgctc	17400
acatgggac ttgattgctt tcatccttcc ccttgagcg cttgctctat atcacaaac	17460
gtttcttcaa tagattcact ataagtttct aatgattcgt tatttaata tctaagctct	17520
tttgttatct ctaaagctaa atccaccctc ttttgcatct tcaacatatt tatgccttgc	17580
tgagtgtata atgtttgcag ctgctcacgc tcttgcttga tctttttaaa gtaaacctca	17640
tgaccaatca cttaccgtg atgagatgct ttaagctcct ccactttcgc ttgctgggtc	17700
tttaatccca atgaataaat atcaaatgct tcagtcctgt ccgctgaaac attcatatag	17760
ttttcttccc accattcacc aaactttagt tcaaactctt taaactcact catggctggc	17820
tcctttttct gcacacaca ttccacattt atctatatgc cccaccat catctcgaat	17880
gaagccaaac ccttacaag cttacattt gactttcttt ttctcaccca ccaagaaata	17940
tcgatctttc tggttgtagg taatatcaat agaactgag taatagcgcc ttaacgccc	18000
atcaatatga aattcgtgtg gacctacaca aaacatccac ccggaatccc cgccgactt	18060
tgtaaacat gtgaaatatg cttctctcca ttccacataa cgccagaca gatgaggagt	18120
caacaattca attaaacgtg ctctaagcat ctccatgctt gctgacatat ctccatagt	18180
atattcaaga tttagctat actgcctgt gttatatcta gttggcatga gattcacgc	18240
ctccgtatat tgattcgtg tctttgattg cctgctccaa ttcacccag ccgcttacc	18300
ttggatgctt tgctttatc cgcgctaggt agtctttggc aaacttagta ccaccatgcc	18360
acttgatcag atcaatcgac tccaccaagc gtttgagatc cgccatgtt acaagttcaa	18420
ttcttgattt aaaacgatct gaatactttt ttgctttggt gcagtagcat aatgttgagt	18480
agtaacactc catatatttg cttgggatgc ctccaacaac ctctcgccc ttatccaatc	18540
cttgctcag aataaactgc tctggtttca tttaaaaata ctccaataca tcaaaggga	18600
gtaaatgca tgatttttaa tatctcttcc aaaaattga catttaatca tattaaatca	18660
tcattcttg ttttttacc tttaggtttt tatgtggttc atcaggaaag ataaaagtca	18720
cataaacttt gctttcttca taatgataac atccctctgg catgttcgct ttaagccatt	18780
ctaattttgc cttgctcatt taattctcca tgcaatatc tattgcttgt tetaatgaat	18840
gaaacatc aacatgattt tctaactcat acacatgata cagccaatct aagtgatcta	18900
tttttattgt tcttcatta aaaaaatag attcaccatc aaaaaccact tctgctttaa	18960
tcatttcaa ccccttctgc tgaataacta aatcttacca ctattaaata taattctcaa	19020
tagtaaatct aaaatagttt agacaaaata aaaccaccg ttaggatggt tctaaataaa	19080
cttagatgaa gtgaacatgg gagatcgaa ctgcgaata aaacagtatt ttacaatggt	19140
tgatcaatcc caccgccaca aaaaccaatt gagtaattaa ttcaatctta taatgtgaac	19200

tgcaatattc tagcacctaa gctattcact tctctaagtt gcctactttc aggcggtcat	19260
cggttttctcg tgccaatacc gaaaacaaca gaacatttta gccatctgtc ttgcctattg	19320
atcggcaacg tgcgaatagt tgccttgcta tgtccctttg aaggctactcc tagtctaag	19380
atattcactg tgtcgccac agattcgatc aattacagaa gcgacttcac acatccgcaa	19440
aaattacaaa ccaaccaagg cgcgagtaaa tttttaccaa tgctacatga tattgtagtc	19500
atactccatg atttaataaa taccaaaaca atctaaaaat acaaatcagt tgttttgata	19560
tgggttattg gttttacaaa ttacagtta gtgaaacgga ttgccgtgtc gatgtgcgt	19620
ttcacttatg cttatcacat ccaattaact gtattatgcc atactttctg gaatttcgat	19680
aattagcttt ttctacagc gacaattgat ttcatgcca gtgtttgtcc acttgccatc	19740
aagaaataag ccttccttga tgttaaatct agttccattt gcccttacgt ggctttgacg	19800
aaaagtcttt cctgcatgac tgtgaagcca gtaagcttcc gttatgcca attcctcagc	19860
cctagcattc tcaaaagcct gattcaactt agctgtctga tcttttgcaa tattctttgc	19920
cctgcgatct gttacgccgt caatctcttt gagttgcttg attagtact caacatcata	19980
gccattctta aactacgcc aaaccgcaga gcgaacttta tctaaatact cattaccaat	20040
agacttgatt agagcaacgt ttccacctaa agcaatttgc gcttgatctt ccataatatt	20100
cgttggtcgg aagtttacag taaagccacg ctgccaaga atacccaaaa gtcgcttgc	20160
gtagttggtt ttagccttac ctactaactc ttgcgccact tgagtcgata gtttatctaa	20220
acgatcttgc caccgactaa ccaacccatc aataacatgt cccatccaat ccaaaatgcc	20280
atccatagca atttcagacc gcataggctt aactacgtcc tgaattaaat cagaacgcat	20340
ttcatccatc atgccttgca ttgtctccct gtaccatttg gtcagggatg cattaggcgc	20400
tattgactca agggttattt ccatactat ttttcaacaa catctatgtt ttcgttttca	20460
gcataaggat cacgctctgg cgactacct tctaattgat aaccactgtc ttcatcatca	20520
ttcaaagctt gacgcgttc ttcgttgtcg atcacacctt cttgaatgta aatctgagca	20580
gtttgtgctt tcttcaagtt tacgtctgct tgttcattat cgtccaattg ataaagcgga	20640
ttaaagacaa acttaatact ttcatcaata ttccaacaa agtccaattg catacagtea	20700
aggataactt tgatctgcgg caaaatatac gcttcttgct gtgctgatac gcaatcgtaa	20760
aataccctaa tctcaccatc agaagtatta ccaagaccgg ccgttgggggt tccaaatac	20820
ttcaatactg gaatttttga agggtaggca agcatctgtg taaacttgtc tagcaatgta	20880
tcaagcccag ataattggcgt attgatctgg aagaactctt cagattttcc atccaaagcc	20940
accacgcctt gattatctcg acctaaagcc aatgctttta agcgaccaat caactgattt	21000
gcgccgcctt catcacccgc taagattgca gacatatcgg tcttgatacc agtcaagcta	21060

aacatggttaa tcaatttagc tacagcgtcc acaatagatt gatgacgctg aacgtatggc	21120
aacatcaatt gcgacattga catgccataa aaattataag ctggcttaag catttgccca	21180
acgggacgca taattaatgt aagcaatcgg ctatgatgta catttttacc cataaccac	21240
cactgcttag gcacaaagaa atcactttct agtggattat ttgcattgta catactaggc	21300
gtggacaaaa gcggctcaat aaccgtgaag ccttttaacg agcctttctt aatgcctttc	21360
tcgttaatca atagaggcag atcggcttta tcctcttgcc cttcgatctg aatgtataac	21420
tgagagccac catagtagta atcattctcg atgtgcttac ggacaagggt gcgaatgtcc	21480
agcctgttaa attcttccat gagaatgtct acgcgcttct ggtcatcacc cttgacctca	21540
ccccattcgc gtgtcatctc ttgagcaaat gtttcagcaa ctaggcgata ttcagtagac	21600
tgagccaatt gagctaatac ttgatagcct aaaaagtgc tataaaactg tggctcta	21660
ccagcatatt gcgaagctgt acaaaacceca tccattgcc a tagcgctatg accatctggt	21720
gcaacaccat caggcaaaga aggcgctttg tactgaatcg ccacacctc attatgcgct	21780
tgcatagcat ttaacaaagc gttccatttc ggctttcgct ttggcgcttc ttctttcttt	21840
ctgaaccaat caaacatgtt ttaccttcg aaagccgatt caatatcggc gatgttaac	21900
ttcataccca tgccacgttt catgactttt tcaagtgc atgcgcaatgc atcgacatag	21960
tggttatctt tgtcaatgat aataggtaat acctcatctg tcagcctgtc tttttgtac	22020
gagtaatcac ggaactcttt tagcgtttct ttgcatcgtg aatgaatgta gactttctta	22080
aacgatttga tgaattcaat accatcctca acagaacctt tgcccttctc aacaggcgca	22140
attctacgca aacctttctt ttttaaatga ctaatagatt caggacgagc gctatccgca	22200
taaacagcat acttcttaat gtctggatatt ttcttctcta aaaattcaac agtatcgtct	22260
agctcaagac caactttccc gccttcgtgt tcaatccaca aagaatcatc atgaatccag	22320
actttgacac atgccgttgg atcttgagca aaaccaaagt ccaatccaat ataaggacca	22380
tgccactttt gagggctcgg cgtaaaatcc tttttctcgt atttaccctt gaagatttgt	22440
gcctcagaca tttaagata agcgcttcc catatccagc gataagttac atcgtcaaga	22500
tttgcttgat ctcgtttacg ttccaagtcg agaacatgag ggaaccacgg attatcagaa	22560
tagttcatct cagcaccaat accgattaga acgcatcat catcccgtat ttcttcatgt	22620
ctaaaccgtg ttgaggttgg gctatctcgt ctttcagggt tccacgttac ccacacttca	22680
gaataaaca tcttgccatt aggttaataca atttcttcac gtacagttgg taatagctta	22740
cgccaagcca tctcgctaac cgtttcagcc tcattcacc aactaagcaa aatacgcgt	22800

ttagatttga tgctatctaa gttatgacgc aagccacaga aagaatagta aatattttta	22860
ttcttgggta taatatagtt ttcacccatg tcgtaataat cgtctaaaaa ggggacggat	22920
ttaatcgct gcctaacctc ctccattgaa gaatcagcaa gagtattcat atattcacga	22980
ccgcagagga tagtcccacc aacacccatc tcggaaaaca tataaccctt aattgcggtc	23040
attagggcga acgtccttgt ttttctgat ccgcgaccac cccacgagga acggtagcga	23100
acaccttgcg ctgaaaatac agggattaac ttaggcggta tctgtatctg tgttttcgac	23160
attagcgct actagctcaa tgatggttgg tttatagttc acggattcgc cattcgtggt	23220
gacatccaca gcctgctttt ctgccatcc tgcttgact tttaacaaa aaatagcagc	23280
agggtgtgcta ccgttctgcg cctgctgaaa taagcattgc gccattttca tgttgccctg	23340
aattttcgcg cggctctaaaa tttctcggtat atacttatat agcgtttttt tatcaatgcc	23400
gatatatgca gaaatctgat catgcgggat gccattgat gcaagcgcgc gtacttcggc	23460
tttttgtgt tgggttggtt catgtgggtt agtcattaaa cttctctccc gtgctttcaa	23520
gtacagcatc ttgacctgc aatgtctgcc aacggttaat aataacatca cagtatttcg	23580
ggtcgagttc cataagatag gctttgcggt tggttttttc gcacccgatt aatgttgatc	23640
cactgccgcc gaataggctt aaaacgcgac cttttgtttt acaaaaatca ttaatccctc	23700
tctcagatag ctcagttggt ttttgggttg ggtgaacgta tgagcttgat ccatcctttt	23760
taacatccca tactgccata ccacgcttac cattaaacct aggtctgcct ttcacacaaa	23820
acagagcaat ctcataatct aaagcataac ttccttcaag gtcaccaatt ccgccacat	23880
gtttatacca tatcaatgtt tgtttataga acgactcaaa ttgctctctc catttgtgat	23940
aaacgtgggt tgaagtccaa ataaaagctg cagtgtcatc cttcataaat gaataaataa	24000
ctggagcaat atcaagtatt acatcatcat ttttaataac atcaaattta tcgttcattc	24060
cgtttgaata tgaaacacca taaggaggat cagtaaaaac aagatcagct ttctcgcctt	24120
gcattaacct ctccaccga tcaatgctcg tactatcccc gcacatcaaa cgggtgcttg	24180
ccaaaatcca aacatcacct tcttttgttt ttggttctgc tggcggtcgc atcacttcgc	24240
catctgcac ttttcatat tcaggcgca tttcatcaat ctcaagctct tcgatttcat	24300
caagtgaata gcctgttagc tcaacatcaa aatccatttc tcgcaatgct tcaaattcaa	24360
tacgcagtgc atcaaagtcc cactcggaat tgagagccag tttgttgtct gcaataatat	24420
acgttttctt ttgcgcttcg gtttaagtgtg aagcatcaac gcaaggtaat tcctcaatac	24480
ctagcttctt tgcagccata acgcgacat gccttgaat gataccgtta tcgccgtcaa	24540
tgatgatcgg gtttaaaaa ccaaatctt taatgctgga cgctatctgc aacacctgct	24600
cgctcgtgtg caatcgcgaa ttgttagcgt atgggattag gtcggatgct ttgacctttt	24660

ttatagaagt ggaagatgcc attttatttc ccaaaaaacta aaatttaata ataccacaaa	24720
aagaaaaacc gcgttaaagc ggtttaatat ccttgaacca attacagcaa taaacccatc	24780
tatgcgcccc ataateccag ccatagtttt tattcttctt taagtagatt gtctttcctt	24840
catctacaca atagtgcgta gctttcttag ttggcttgct cttcctaatt tcttcaatat	24900
ccataatgca atcctcatag cggtttaagt tcggttaattc taaatcttcg gtcaagtatc	24960
cactctccaa acatTTTTga ataaatatgc agcccatatt cagtgcTTTT aaaataagtt	25020
acccttgcac actcaatata atgtgtcgca cctttcggag cattggctct gatttcttca	25080
atTTTcatct acccacctc tttaaaatcc caccacaacc cgagcgacta atcccaagca	25140
TTTTagccgc ctcatTTga ttacctctcg tcttaaccaa agccctttcc aaaatagctt	25200
tttcaaagc tttctaact tataaaagct ttacactttg gctatagctt cgtcaatttc	25260
ttgatctacg gttgttttca ttgctagtaa aactccttaa cattagccgc acgattttct	25320
tcacctttac aaatctggta tgactcattt gcaaagtttg atgcaataac cgctttatcc	25380
tcacctttgt aaacagggaa tgagtaagcc caatcaacat tggcatccat taaactagcc	25440
agcatattgt ctacaccccg catctcctca accacttctt tagcttgatg ctttgcataa	25500
ccttcttgac gcatcagcat agtagcctct gcaaagtcac atacagcatc acaaaacca	25560
gcattagcaa aacttggaa tgtcaataac gcaattaata atTTTTcat cacaaaatcc	25620
cttcacacc atttaaaaac atcttcacat caccactgt taaattacct tctttatgta	25680
aagcctttaa cgtcttgatg tatcccgcaa tatcatcaat cttctgttgc tggatgattg	25740
aaattttctc gcattgett tatgcgctta tatcaaatct atcaccaga cacaccttc	25800
gatagattgc attaaattca ctcaaatca atctccttc agcatttacg gcaaaccttg	25860
taagtctcg cagttaaatt actttcctcg tattccatt catgtcggca gaataggcgc	25920
tttagaaatt tatagatcat tttttattct ccataagtct gcgaacatag aacccaaaat	25980
ttggatggga taaaatttta tgcacaactt cttaagatc ccaaatatca ttagcgatat	26040
aatttccact tatcgtgttt agttttattg gaaatgcacg ttgcttatca atttctattg	26100
acataactgc ttgtgtacaa gataaacttc tattgctttt aactaaaata aatccacca	26160
gtacaccagt tttctcgcat atagctttgt ttgcttcaat aatcatttca ataactgat	26220
caagatttct atcgtaattt ttgaagctt caagaccttt tttaatagct tccataaaat	26280
ccatcactta ccccttaacc aattaaatac aaccatacca gcgtgatata caatcaacac	26340
tgaacctcta agcaaatctg ttgccgcta cttaataacc cttagattta cccttaactc	26400
TTTTttgta tccatttttc aatacttgt atttactcac cacaatcaat ggaaataaaa	26460
ccacactcaa gattagagat aaaacaccag ctaaagccca aaacaactca accaacaatt	26520

taggtgcatg ttigaataac ttagctacat caacaattgc caaccataaa gctttaacta	26580
taaccatttt atctctcttc tttatattct caatagtaaa ttatatttat aattaatgca	26640
aggattttta gcaaaaaaaaa tccgtatctt ggggttagat acggatgtaa aagtttcttc	26700
agttcgataa atatagcaaa tttttagtta attgcaagta acaattttta ttgcttgctc	26760
tacacaatta accacattaa cttgaccatt ccataagtca tgccattcga ttigtatctgg	26820
cgttaatttt tgcgctgaaa ctggtttagc tccatctttt atctctaata aaaagttttt	26880
accgcgatag ccacacaaaa tgtcgggaca cctttttcca acacttgaaa gaatttgaac	26940
tgtacacca atctttctaa gtgctgccac tatttctggg tgatttgcac ctatcttagc	27000
tgctctcacg cacatcagtt cctatataaa atggctcttt agttttgtac ttttctcaa	27060
attcttcaat agtcatafat ccaacataat aactaaatcc aaattcaaac tcattagacc	27120
aatcttcatt aaattttaaa acatcatcaa aagttaatct gtctcactt gcctcaatta	27180
taaaaaattg ttigattagt cgattaggct caaaggcttc aacccacga actgcatgta	27240
aatgtaattt tttcatggac gttttctcaa tgagtctttc caatcgccat tatatttatg	27300
cctgacaacc atcatatcac cactacatgc atcattaatt ccccataagc caatgccgga	27360
tgtattaaaa aatatactg gtttttcttt aaagacaagc ccaaacccea aactgtctac	27420
acaaaacat ttataatcaa taggaacat cctccaatca atctcaaatt ctctaacac	27480
ttcaggtcga cttttatctt tccgcttttc atcttcagca agcatcaatt ctgcaagact	27540
aaaagaaca tcaacaatct gatcaactgt tattgtctca aattttgtta aaagaacttt	27600
tgaatattca tgcgccaatt ctaatttat cttctcctc ttctttctc atttcttcat	27660
atctcaataa agagtcaatt gcctcgcgaa catctttatc cacatcttta accccgcgcc	27720
caccagcgca aagcaatttc ttaactgcat gttgaataca tggatccgta acatcaaaca	27780
atttcaacac acgataaaca tcaagctcaa gcaaattaga tacatcttta aagtaatgag	27840
agtgtttttt attgtttaat gatttcattt cctcattaac aattccagat tcatcaataa	27900
aaacttcttg tctttgccat aaaactttat gagaacgac gatgtttcca cgcttaaatg	27960
actcatcaaa aagattgtct ttactccatt cgtatattt ccagtaagga tctttttgac	28020
tccatgctaa tctacctgag tttttataaa aacaaatccc atgattaaac atatctatat	28080
taaaatttat ggcaatttca gcacctctg gaatttcaat tttattaata tattttgggc	28140
aacaatacat attatcacga tgataatgat acttgccatc ttcagtttct aataaccact	28200
ctttcatttc tcatctcac ataaaacata gtttctttcg tcatcttctt tcttagcttc	28260

tagctcaatg tgaattttct tccattgctc tattagcatt tctttcgttt catcatcagc	28320
taaaggtca gagccattaa tcttgtcgcg taacttttta atattcaccc ttcaactcct	28380
aatccaaatt caggattcat tagcttaatt gatttaaatt ccatttcattg tctaaagctt	28440
ttgaatgttg aaaagcatgt taagcaacaa tgattagtct taaccacaaa ttcacgttta	28500
cccacttctt tcaataaagc ttcaagctca tgattaaaac caagccattt ctttttaaaa	28560
ccaccatcat tgacataaat gtcagattca acatcaccca agaactgcc aaatgcata	28620
acagtatcag tagccaattg aaactacaaa tcaaccgttt cgctgtttt ctcattaacc	28680
gcatgaattc gactaacgat atgaaaactt tgctctgccg gtatcgtctg cgtctttaat	28740
gctaaagcca aatcaccttt atgcgccttc atccagactt taagcgggtg atgagtagac	28800
tcttgtggat ctacaccatt aagcaaatga tgaagctcaa taatactttt agcctcatta	28860
acctcccaag tcatttgaaa cttgtgaatc tctgtcttta caacctgctt cccgttgtat	28920
tttttattcc gctttttcat acagcacctt tgatttttct tagctgctct acgacttgct	28980
ttgcttctgc ttgggtgcgc caacacccca ttgagttcg acattcatct gtatttgcc	29040
cctcgtaaat gtcagagtca taaccagaat ttgtatgaga aatatagaaa tattcctcac	29100
ccaccttcgg ctcaaaaggc ttccgcagct caagttcaag cttgacggtt tgtggtttga	29160
tgcggaattt atataaacca ttcacaacct cttgtacagt aaaataaaca ataggtaccc	29220
actcttcatt ttctctgaa aaccttcag cctctttgcc atcagccaaa gctcgcaacg	29280
cctccgcgcc gctaatcaaa tctaagcctt tagtgatagg ctccaacct tcattctgat	29340
tagttgttga tctcacccac ttacctcaa acataaagta aaaaactcca tcacagcttt	29400
taaagtagaa tccatctaag acgcttttac ttatgtaatt tgcaccttc acatcattac	29460
gcttcaacac aacaaggctc cgaagctgag gaaatgtaat ttcctttaat gtgtctttat	29520
ccaaagcttc acaagcaca cccattgatc catcgcgcaa agctaaaacc catttagtgt	29580
ttgcttcgta ttigccaaaa agcaaatcta gtatcatagcc aagctgtata aacaactcct	29640
gagcctcttt gctctcagct tcattgttta cgcgaaattt ataattttcc atcacacacc	29700
ccataccata ttatgaatta acttacttaa cccattact gcaaaaatca cgatcaata	29760
aaacaaaacc atgacttttg caaatcctat aaactctttg ctcatgtgtt gttaatctgg	29820
ttatttacga tcaactgttg gctaccgctt ttatttgaca atgaccagaa caaactccaa	29880
aaccagaaca acacagacca acctaaaaac aaattcattg caaagattgc ccatttactt	29940
gcatgcccac gcataaagcc aataatgcta ggcgcgaaat acataattac tgaaacaact	30000
aaaaccaatt ccataataaa accatctgtt aatttatatt ctcaatagta aacactatcc	30060
acaataattg caactatttt taaattatt tgcattgac tatgggtttt acactccgat	30120

ttgtcacact ccatttttta aactggtttt taattcttac tccccatgaa tgagcctcat	30180
agacagtaaa tttttcacca gcaaaataaa cccgatcacc gactttgtat ttcatttctc	30240
aaccctcaca attggcttaa ttctaaatct cgcgtcaaat atatttaaga caaccttggt	30300
tggatagtaa cgctgacgca agccaacctt accaacagca acaaattcat aattcgaagt	30360
cataaaatca ccateccaac agctcgaact tactagaaca acccttgtct tatattccga	30420
atcataaaaa catgtttgat taataattga ttcgcacatc attttatgga atttgtaaaa	30480
tctatcatct gactttctaa accaacaatt tagtatatta ttcatactct acacccttc	30540
tctatctctt catccgttgc gtgacgcaaa cacttagtgc ctgcacgtaa actatcaatt	30600
ttatgaacaa cactgtcctt gctatattcc tccttaaata caacaaggtc gcctaattca	30660
tatatttcat tttgtcggcg gtattcgagt aaagctgctt ttaattcatc atggtgcttt	30720
tttaacccta tttgcgacat ttttaagctt tttgctacat tatacccgcc caaattatca	30780
attaaattca tttaaaaatc ctcacatgtc caaatattct aaattaagat tactaaatct	30840
tgagtattgt agttcagttg ctaatctaac tgttccaacc tcaccatcac gcgctttggc	30900
tacaataatt tcggcaatac cctgatcttt tgagttctta tcataatact catcacgata	30960
tataaacatg atcacatctg cgtcctcttc aatagatccc gactcacgaa tgtcagacat	31020
tagaggctgt ctatcttttc tagattctaa gcttcggctt aattgcgcta aacaaaaaac	31080
aggacaatca aattcttttg ctatagcctt aagacctttt gatattgcac caactgccaa	31140
gtgattgttg tcagtagaca atggtgattt aagtaatgtt aaatagtcaa cgaatactgc	31200
accaacataa ccataatttg ctttcatgat tcggcaattt tttctaatat ctgacaagct	31260
aggctcttgc ctatcatcaa ttaaaagttt tgatgccttc aacttattag ttgctttata	31320
gaaaaactcc caatcctcat ttttaatac agagtcacga atatctctta aatttatgta	31380
ggctagacta gcaaccaatc ttgcccatt ttttctttc gacatttcag cagattggaa	31440
taaaactgga tgctgttgca taaaagaaac actcaacatc aagctttgag caaatgcggt	31500
tttccccatt gatggctctgg cagcaataat aactaaatca ctttttgata ttgaccaag	31560
ctgtctatcc aagtccataa atccagtttt tacacctacg tcaaccttct ctccacgttt	31620
tcttgctcc atcgttttat caatagacgc aaatagagaa acagaaacat cataagcatc	31680
cgataaagtc ggcacttcat cctgattgct taaattctcc agaatgctct cagatttcga	31740
tatagcctca ttaatgtcgt attgggtagt atctatcgaa atagccttaa ttctttctcc	31800
tgctcaaac agcgtcttc tggaggcata ttcatttaac tggtcagcat gttgctcaag	31860
aaaatgagcc agacctatg ttgagtttaa atttatcaag aaatcttcat caacaatttt	31920
cgagtcattt gcatttaact tgattgagtc ataaaccata acaatgtcat gacctgaccc	31980

agcatcaaaa agctttttaa agtgcttaaa gataatttta tgttgtgttg cataaaaact	32040
atccgtagtt aatttgctta caacatcatc aataccacca ttgagagaca taagggcgga	32100
taataccgat tgttcaattt gtattgagta caagttttca ttcattttat ttaatccaaa	32160
taattgattg gtacagctac agctcttctt actacatttt cttgggcttg aactttatca	32220
gcactattat tgctaacttg ctcaatccaa tagtcggttt tccagtattg cttgtttaac	32280
cacgaactag gtgctgctat aaactcacca ttgttctttg tccacatttc atctttctta	32340
aactcctcta aaaccttcac gatcatttca aaatcttttt ggtatttagt aaaagtttta	32400
ttagctgctt ctttagttcc tttccgctta cattttggat attcattcca aaacttctca	32460
aatttttctg aaaaactact ttgtttttta tctgtagtat tctctgtagt agtctctgta	32520
tatgtattac gtttcaacgt atgggggtgg acgttagaac gtaggagggt ggtactttct	32580
aacgtaggag ggtggtagat tgaaacggat gatacaatgt ctgcatcaag accaataaaa	32640
agaacattaa atagtgttga gttgtcagtt ttacgggttc taaactctcg aattacaaca	32700
ccaaactcac aaagtcgac aaatgcctct ttaacctgac ttttagttta tccaaattgt	32760
tttgcaaagc tctcataaga tcgctgcaat aaatctgcct taaacttttt tetaactcca	32820
atcggtgcac ctgtatcttc atcacgtaca atttttggtc tataaccagta aacaatctcg	32880
gataaaatta cgatagcatt caggtcgggc ttccattttt taaacttaaa aactgagaac	32940
caattaaaag gaattacatt ccttcaata ttcatcaacc ctattttgtc tactgtttca	33000
tttccactgc tatacattgt tatcaccact caaaacaatt tcgaagtaaa atttgittaa	33060
cttaatcggc atttcaacac caatactcac tagttttttt acaatgtgag catcaacaac	33120
accattgagt atigaattct taacagccat gcagaaccta aaatcctcta aatctctact	33180
gigttttgtt aagttgcatg ttgaacaaga acaacaaga ttctcaatac tttcgttaat	33240
tatctttgac tttagtatga aatgatcaat atgcatttcc atatatgttt caatttcaac	33300
cccacaataa caacattttt tgtcatgaga gcgccaaagt tcttttctta actcttagt	33360
gaattttagt ccactagga agtatttaaa agcaacatca aaaggcatat cattcaaagt	33420
tttagactta cgaatcatat ttgggtgatt ttctatcaat aaatcattgt taagcaatgt	33480
attttccata attttcaaaa cctatctaaa ctgaccacta acaccgaaat acattggcat	33540
aggtcattg cctttcttcc gatcaatgta agcgtcttga atttcttcaa tcatgaattc	33600
atctttttca tggctgtaaa agttcttttac ttcaccaaatt tgattgacaa attcggggta	33660
ttctttttca aaccaagtca taaagaataa agcgtctttt gatatttcat tcatcagttg	33720

tctcctgatt aaaaagatga tttcttaatt ttattaaact catcttcacc aatgcagcaa	33780
ataataatth gctctatcat atggaatagc tcagggttga actccttggt aaccatatca	33840
agtgtctgata ttgcacagtc ataagctgtg gcaatatcgc caaaaagatc atttttttcc	33900
tttccagatt ttagcaattc tgccatttta tcagggtgaaa cagtgtagaa tgctggcttg	33960
catcggttta ggacacaaac aacatcatgc tctgctgcct tgactggatt cttttttaat	34020
tcgctaatacg aagtgtgat tgctgtataa atttctgtaa ccatttcgct ctcctaaact	34080
atatgggtcat cttataggtc ttttaaagtt aagtaaaata aataattcaa ctatacaaaa	34140
taagaaaaac tgatataaag gtaaaataaa aagccccgaa gggcttagtg gttatthttc	34200
tttttttaat ttcagcaat caaaacattc attgttataa actcgtctta gcaatgatcc	34260
gcatttgcaa ggcttggtat gctcatagat cgtttaccac tacttcttgc atttgacctt	34320
gcaattacat ttgggcttat atcctttcta ggctctttat cgctaatttt gaaaggtatt	34380
gtgcatatc caaagcggtc agggttcata aatccgtcat taattacatg gttcatthtt	34440
tacctacatt aaatattaac aatatctagt ggtgtttata ttatcaaata tattctcaat	34500
agtaaatagg ttggagtagt tagctctthtt tgtgttagaa tgaatttgcg gatagagtga	34560
cggctcgaaa accaattaac ctgattggcc tccgcatcat tacatcaggt tttcaatgag	34620
gattgaatta tggctaaact agtttatggc gttgggatta acgacaaatc aaaaccctcc	34680
atggttgatg gaaagttaat aaaagaatat gtcgtttgga aaaatatgat ttttcgatgc	34740
tattcagaag aatataaaaa gaaatacca acttatattg gatgcactgt ttcagaaaat	34800
ttcaagaatt attcgtatth ttataattgg tataacaacc aaaccaacct agatggcaat	34860
cttaattttg aacttgacaa agatttgcta ataaaaggca ataaaattta ctcagaagac	34920
acatgcactc ttttgccaaa agaaattaat tacctthttaa acaaaaataa agccaagcga	34980
ggggagtacc caatcggagt ttctttgcat aatgcaacag gaagatttgt tgcaaaaatt	35040
aaaaaagaag caaagttgtt ttgtattgtt tathttaata atccagtaga tgcctthatt	35100
gcatacaaaa aagaaaagga atctcatatt atattcatga caaataagta tagagatcta	35160
ttaagcgatt ctgcttatac ggctctthta aatttatatgg ttaaattgga tgattaactc	35220
aatcatcaa taglaaatag tacaggttaa ataaaacccg actagcgggt taaattccta	35280
aaagthtttt tgtatcgggg tgaagcttga ctatagccaa accctthtca aagcttggat	35340
gtagtcgtth accagttgct agaccgtgaa tgtgaacagt tgaaatcccc gtcctthctg	35400
ctaattcagc ttgattgatt tcacggtatt ctaaaacttc ttcaataatt tgtttccagt	35460
ccataagacc ctccattthtt tgttagttta aattattaaa ttagctattg caaatattaa	35520
ataatagthtt actataggga atatcttaac aggagaaaca aagatgaaaa tcgaaaaat	35580

cgctattgtg tgtaaagatt taaaccaaag agatgaagcg gaaaaattat taaaatttca	35640
tggactcggg aatgatatgt gtccaactgg agatcagaat attaccgttg attttgggtca	35700
aacattttgg ttttcagatt tttctgttgg acgcaaaatt agttttgatg aatttatgca	35760
aagatattca gaaaacgata tgatcaaaaa aatccaccaa gccaaaaaag aacttgggtt	35820
aaataatagt gaactatctt taaagatggg taaatctcgc ccctatatcg ctaagatgct	35880
taaccagccg caaagcgaga aggttcagaa taaagttatt aaagaaattg acgaactttt	35940
ggaatttgag cagcgctgca aggaaaaaga gtatgcacga tgcgcttctg aattaaatat	36000
tccagtatct ataatgatc tttcagttca aaaacaccaa gatggcgaga aagacaaaga	36060
aatttcggat ctcaaaaaga tcatcgaaag taaagacttg gcaatcagtg gactaatcaa	36120
acaaaacgat gaagctaaga aaattcatga taaggatatt aatacactgg tcgaggtaga	36180
aggaaatctt attggtgcaa aaattgattt ggatcgaaca aaagtgaat tggattactt	36240
tgtaatacaa tacaagcaat ctgaagagga tgtaaatagc cttaaatcga agatcaagcg	36300
cgagcgaatc attattttaa ttgttattgc aattttaacg gcgctattct tcttgaaggg	36360
ttctatttgg gtgtgagttt tgtaagattt gttgtaagta caagttgttt ttaaataatt	36420
actgtagtga gtgtggaatg aaatgaatat attagagttg gcaaaaatca ttgataattc	36480
tttttcacaa gatgagtttt tactaactac tcaaaagggt ggcggtgttt caagcatctc	36540
aatatcccca agaactggac aagaaattga attttgtaaa gttggtgctg cttatggagt	36600
taaaataaat gatgaagagt ttgaattaag atctggcgag tttgagtcgc tattatcgcc	36660
ttatcttggg aggcgaatgt tggttaactt aatgaattaa aattagctcc ttcgggagct	36720
tttttaatat ttgcgcttga cattaatact caattcattt actattgaga atataaaca	36780
tgggtaaaca ttaagaaaa tgcatgtatt ttagctgctt ctgttgcgtt agctgcatgt	36840
tcaggtaaac cagttattac tggtccttat gaagttgaat cattagatat ggaacataac	36900
glagctgcca ttaaatctgg tgatttagtt ttagaagttg agtttgaagg tagattcttt	36960
aaagatggca acggattcca atcatggaat gatgttgagg ttgaatctgt aaatgacgtt	37020
aaagtttaca atgaagatgg tgaaacagaa aactatgttt tgcctagcga agaagtatca	37080
aacattgttc aagttattga aaatgaaatt gcggagaaaa tgtaatgagt tggcttgacg	37140
atgtgaaaga acatggtgca gacgcttact tctggtcaat cgaaacagct tatcaaatga	37200
atgtgattga ctctaaagaa tacagaaagc gtatgcatga atatagagat attcagcatc	37260
aagaaagaca ggaacatta cttaaattat tggagatttc taaatgagca atctaactca	37320
gcagcaaaaa caaatgcat tagctattaa acaaacgctt agcaacccat cgggtgatgaa	37380
gcgtatttag gaaatgatag ggcgtaaatc tgatagctat attacgtctg taatgcaggt	37440

tattaattca aacgggttat tggcgcaatc aactcccga tgggttatag gtgctgttta	37500
tacggcttgt gcgcttaatt tgccattaaa taacaatctt ggttttgctt atattgttcc	37560
gtttaaaaat cgacaaactg gcaatcaaga agcacaattt cagatggggt ggaaaggtta	37620
cttgacgtta gcacagcgct ctggtcagat taaaaagatt gcctcaattg cagtttatga	37680
caccgataca gaagaaagcg taaaggctcg ttttaacttca ttcattccac aaaaagttag	37740
tggcgaagtt attgggtatc tggcttatct tgagactgtg acagggtttg aagctcattt	37800
aacaatgacc aatgaagagc ttgagcagca tgcaagcaag tatagccaga cgtataagac	37860
tgcaaagtcg aaagggcaaa gctattctgt atggcatcag aattgggacg caatgtgtca	37920
aaagactgtt attaagttgc ttatctcaaa atatgcgcct atgtcggttg agcttcagca	37980
ggcgattgaa tttgatcaag ctgtgattaa tgaagatggc gaagcttcat atgttgataa	38040
tgatcaagaa agcgaagagc cattagctcg attgatttct gaggatcaat tcccgaatt	38100
cgtggcggct attgaagctg gtagcttaac taaagagcat gctttaaatc cagatattta	38160
cgcattaagc gaagaacaaa agaaaatagt tgaggcgta tgaatcta ttttcgatgt	38220
tctgagcttc atcgactaat gggaaatgca aagtctattg actctgcatt tctcacagaa	38280
gaagttcaag caataaagcg gaagaaaaaa cgtaccgatg aagaacaaaa gatttttagat	38340
gatcttttgg atagaacttt atcggtact gctaatacac tggtaagga aaaagttagg	38400
cagttaaagc ataaagctcc aagtaagttt actggaagta aagaacaaag aaaagtaat	38460
ttagtgaag atgacgcaat cttgtttcta atgcaacaga agttttattg tgctgaaaag	38520
aatatgattc gttttactaa tgactggatc actggcgaac cagacattat tactaacaca	38580
gcaatacgtg acacaaaatg cccgtgggtca tattggacta tggagtattt taaagaggat	38640
attgagagca aagctttaga tgctggttat gattggcagc aattagggtta tatgtggttg	38700
ttaagagaga atcacgatta cgagcagaaa ataattaatg aggcttatct tgattttatc	38760
ctaagccaa cacctaaaga gtgcctaact cgacatgatg atgaatattt gcataatcgac	38820
tatgttttgg aaatgaatcc taatgatcga atttcacgt atagagttga atatgatcaa	38880
aagaaaattg acttaattaa actaaaagta gaaatggcta gagaatatgc caagactttg	38940
gtttttggag gataaatgaa aatcaaggaa tcattagtct ttgtgtttgt tttttggatg	39000
caaaaagggt ggcataactt aaatgagcgt aaaggcaata ttgttatgcg taaaaacgga	39060
aaggtggctg aaattttatt ttcagatgcc gattattatg aaattaacga ctattgcaag	39120
gaacgatatg aattgttttt aacgcaatgg cttaaatatg gagtgaatt tatcaagaat	39180

ttaaacgtg aaggcgcgtt agaggtgatg cgaatatagag ggcaacgata tttggagtta	39240
aagaaatgag taaatatgat tggtcgaaag tttctgaaga agccaattat gtagctacag	39300
ataaagatat ggttcaagtg gaatttacag aaaaaccaat catctgtctt aattctggaa	39360
tgtggattga tggcaccata aatggttatc acgattacac tcataatgac aaattgtcag	39420
atlttaaagg tgactggaaa gactcactag aggaaaggcc aaaatgaacc caatagcaat	39480
gattttatta tcttttgat taagttttgt ttttgtggtt gtcttatatt tatatgaggc	39540
atataagcgg aaacgatagc tgcaaagaaa gcaagatgat caacgtaaat ttaatcctat	39600
tcgtgaaaag caatggtgga agtaaacatg gaacaattaa ttaaacaaat cgaacaatgg	39660
gcgtcagatc gtaatatatt taaaggttca aagccaattg atcaagctat gaagctgttt	39720
agcgaatttg gagagcttgc tgataatgtg ggtaaagggc gcgacattaa agacgattgc	39780
ggcgatatct ttattgtgct tactattatt tctagtcaat ttaaagatgg actaatggag	39840
aaagtatgca atgaaagcta cttgccattt attgattggg ctgaggatca aaagccagaa	39900
tgtgtttgta atttaaagga tttagttgtt atgcttcttc gtgatttaag catattggct	39960
caaaatttag atacttatga catttcggat gaagtttatt cttgtgttgt gtgtctcaaa	40020
cgaatcgctg agctatctga aacaacatta gaagaatgcg tgcaactcgc atatgacgat	40080
ataaaacaca gaaaggggat tatgataaat ggtgtattta tcaaggaatc cgacctgtt	40140
tatgcacaag taatttcaga aattgaagga aattataatg cttgagaaat ttctaaaatc	40200
actaggattt ctaggtattg acgcttcaaa tatgaattat caaacttgtg aaaagaatca	40260
ttataagttt gaggatgaaa ataatagataa gcattggcgt tgtttctatg cttttataa	40320
aatggtttt gaggaagggtt acaagcgcgg atggaatgcg gcttgtgatg aatttggcgc	40380
tacagcaatt agactaatca ataaataaag acaagcccg aaatggggct ttcttaattc	40440
acgcatgaa cgcacaccac aacgtgaatg ttatttttga ttgaatgggc agtcagcca	40500
ctacaaacta cgcaaagcac gctcaaaaat aagagcgatt tcagcaatct tttgcgttt	40560
atccgatcca ttaatgattc gtcttgacc aacataatcc ttttagatt gatagatgta	40620
atcagatagc ttttaccag taaaccaacc ttccttcatt ccagttaaaa gaatttgat	40680
tgcattttt ttttcataa catcgtctgg atttgacaaa aagtcattgc ctagttttt	40740
agaagctttc tcgtaattgg attgccacgt gagctgaaca tagccacgac catagtatag	40800
atgcgagaac tcatcaaca gataaactga attttttgat ccatctttga aggtgtacaa	40860
ttgaccttta ctatttttat accatgttcc ataaggctga cctttccctt ttctgtattc	40920
agaaataggc aacatggttt tcgctgtttc ccaccatgtt gtcgccaata catatgcacc	40980
ttgtgaataa gatatagact tgtctttatc catcgcatcc acgatgaagt taatttcagc	41040

gacttggctt tcgttagcc ttcctagaga gtctctaaga atggcgaatc cacccttagt	41100
cattttcatg tttcttcacc tttaaatatt catgaataaa acgtactgtt aagcagccaa	41160
gccctagacg gactaatatt tcagcgtctt gcatgtgacc ataaaaatcc ctgccttgca	41220
gtgtattgat aaacattgct gttacaccaa tagcaagcat aaacataatt acatcgacat	41280
gcactggaaa actaatcttt ggatggaaca ccacaaacat taaactgcca gtaatcaaaa	41340
aaaagcttag ataattaaga aacgtcatca tcgagcttca ctcccgtttt agattcaatt	41400
tctaccttac tacgcttttc gatagcttta attagcattt ttgctaacgt aatgccaccc	41460
atgccataaa taaagccaaa aacctcgaca tatccaccgc cagtcaaaag acctgctgtt	41520
gggtgtgaaa gtgctgcaca cgagataaca ccaacaatcc agctaataac tcgttcagct	41580
aacggcttgc cagaaggcac tagggcgggtg attgttgcac cagccacccc cataaatatg	41640
acgcctacat gggtcttttag ccactccaga atcatgttaa caaaatccac tatagattca	41700
tcctatataa gttttactta taatagcaaa actacgaagg gtttgtgttt tcacattaat	41760
attaagttaa cggcgggtgc tgcgtatag ctaatctcaa tactctcttg gggcattaat	41820
atgtaataac caacttttac tgtgccgcgc ccagctgcaa ctggatcgcc ctcagtccac	41880
gagtctgtac ctctacgcac taatgcttgg gttacagtac caccctgtac gcgaatttta	41940
actgggagtt gatttgtatt agtgaagaa aatggcgaag cgccaactgt caagcttgtg	42000
cgtggctttc ttgtgatat aaattgccca gtttgactat cggtaacacg ttggatctga	42060
gcatcaacac cattattaat taaaccgcgc attccagtat tccagtgggt cactgtaacg	42120
cgatcaataa cggttccacg cgctccagcc tgaatctcta agcgtcgaa atatccacca	42180
tcaattttta agcatctggc atcactatgc ccgctaacaa gaaacttgtt cgacgaatag	42240
catccaagat agctactgta aattctgca tccgaaacat cgccatttac agcgtcttta	42300
ttctcaaaac caatgccgac aaatgtgtta tatctacagt ttgtcccaac caacaaacca	42360
tactgtgtgc atgcttcagg tgatccattg ataaaagtat ttgactctgc accatttgct	42420
gctaattgcc aaccaatagg attcccctct gcatagcaag atgtaataa attattagag	42480
caagcattaa tactaacgcc cgcacgtgtt ccagcagtta attgaaatcc gcgatatggt	42540
agacttccat agacataact agtaattaaa ttattaaaag tagatagcat gcaaccagca	42600
aggcggaatg ccgtgttcc atcaacacca gttagccat ttactttaat atcattgata	42660
attgagcgag caaacccctg accaaaaaat ccgtttgtga atgtagcgcc agtaattgaa	42720
aatccagaaa caaataaccc gttacaaaat tgatcggtgg gcgacccact agaaaaagca	42780
ttagcactaa aagcatccgc tgtgccagtg taatttagtg ttgttttgtt ggatcctgcg	42840
ccgataatcc taaattttgg tgttttaatg ttggggaatg cgctataagt tactttgcct	42900

tggtgtaata cgagtgtcgc atctcttgca atagcctcat tcaactgcact gacaatactt	42960
gccgatgcat cataaacaga tggtccgtta aaaatagcag aacgctgtga ttgggggatg	43020
taatcaatta gataaacggt cttctctgta gcggcttgta gttttgtcc gatagtggag	43080
tctgaatatt ctttcaaata agaataattta atatagtcag aaccatctaa gccgagtaga	43140
ttgttattaa tttcttgctg atttaaacca ctggaatccg tcactaagct agatggaagc	43200
ccaatagacc acccagccat atcaacattc ggatttactg tattattcgc aacggtagag	43260
cgaacaatat caccattatc aagcatcaca cgggcattta atggataacc accaatagca	43320
tcagcaaaag cttgatcaaa ttcataaggc aagcccttat tcaagtgaac aatgtgttga	43380
ccgtataaat ttagaattcc attaaaatca tttcgctcag gcggaatacc accctcagaa	43440
atcttttgtt gagtgattgg cgggaatcca gcttgcatag ttgcattttg tggattagcg	43500
ccaactgatt ctggaataat gtttttatcg ccattttcag cgaatggggt tgtaatgagt	43560
gttggttgg tcatgttaat atcctattgc aagccatgaa atgtttaatg tgtagctgt	43620
gccgtttcgc aaagttaagc cagttcttgi ccaagttaca ccacaaccag catcagccaa	43680
tggatcgaac gacacgtat tcaatgtagc ttgagcattt aagcataagc ttggaaatgc	43740
ggttgtaaaa ttacagtag cgtttgagtc accgttaaca gaagtagagc catatttaac	43800
aatgattgta gttccattac ctagtggaat ggaaaagcta ccattattag caattagact	43860
tgatgaaaac ttatttaaaa agttattcat attgtcattt aatactttgc cctgagcggc	43920
actcaaagca gatccaacat cactactatt taagacattt aaaacctttg tgatactgc	43980
ggttgtactt gtggcagttg gaatacttcc ttgcccgtta tagacttccc aagctccacc	44040
aagcccattha ttgggtttaa ccgtgttgtt agctacaagg cttctaaatt cttttgttgt	44100
atcatcggat tgaacgattg cgcctaacgc atagccacca aattcatcta tgacatcttg	44160
tgaccacgta taacggttgc cattttgacc atagatgaca tgctcagaca gggcattaag	44220
caccccgtaa aaatcttgtc cttttggcgc cttgccacca tctttgattt ttgtcatggt	44280
aattaagggc gaaccttcat tccatgtaaa atcctctgga tcttgaccga cttgccgaac	44340
cttttgaata gggttcttaa ccccatagc agcgaatgct atcgggataa atataggatt	44400
agccactata gaaaactcca ttgttaaagt tgcttaaadc tgaaccatta aagccaaatg	44460
ttctatccac atcaatctct ttatatgata ttccaacacc tgagggcatt ggcaacattt	44520
taagagtata gacaataagc cgatcaaatg gtgttaatgc aaactcaaaa acatattcgg	44580
	44580

<210> 9
 <211> 682
 <212> PRT
 <213> Unknown
 <220><223> Bacteriophage YMC15/02/T28_ABA_BP ORF7
 <400> 9
 Met Ala Glu Asn Val Val Glu Ser Ile Ile Val Lys Leu Gly Leu Asp
 1 5 10 15
 Gly Ser Gln Tyr Asn Arg Glu Ala Glu Lys Ala Lys Ser Asn Asn Asp
 20 25 30
 Lys Leu Asn Lys Ser Val Ser Glu Thr Asp Lys Ile Val Gly Asn Val
 35 40 45
 Thr Lys Thr Leu Ala Arg Trp Phe Ser Val Ala Ala Ala Ala Thr Gly
 50 55 60
 Ile Leu Lys Met Val Asp Gln Val Gln Lys Leu Asn Asp Glu Leu Tyr
 65 70 75 80
 His Leu Glu Arg Asn Leu Gly Met Ser Ala Ser Thr Ile Lys Asn Trp
 85 90 95
 Gln Gly Ala Ala Gly Ala Met Gly Gly Ser Ala Gln Gly Met Thr Glu
 100 105 110
 Ser Ile Lys Ser Leu Asn Met Gly Met Asn Asp Phe Val Thr Met Gly
 115 120 125
 Asp Thr Thr Leu Leu Pro Phe Met Asn Ala Leu Gly Val Gly Met Val
 130 135 140
 Asp Ala Gln Gly Lys Leu Arg Lys Thr Asp Asp Val Met Leu Asp Leu
 145 150 155 160
 Ala Asp Ser Phe Ser Lys Met Asp Arg Glu Gln Ala Phe Ser Ile Ala
 165 170 175
 Ser Lys Met Gly Ile Asp Glu Gly Thr Phe Asn Thr Leu Val Gln Gly
 180 185 190
 Arg Lys Glu Met Glu Lys Met Leu Glu Tyr Gln Ser Lys Met Tyr Lys
 195 200 205

Ser Ser Glu Glu Glu Leu Lys Ala Ser Arg Gln Leu Ala Gln Asn Arg
210 215 220

Ala Leu Leu Gly Gln His Trp Glu Ser Leu Lys Thr Met Met Ala Asp
225 230 235 240

Ala Ile Ile Pro Leu Phe Val Lys Leu Ser Glu Val Ala Leu Gly Ile
245 250 255

Phe Glu Tyr Leu Gln Glu His Glu Asp Gln Val Lys Gly Val Phe Thr
260 265 270

Ala Ile Ser Phe Thr Ile Gly Ala Ile Leu Ile Pro Ile Leu Thr Lys
275 280 285

Ala Thr Ile Ala Ala Leu Ala Phe Ile Ala Pro Phe Ser Pro Phe Ile
290 295 300

Leu Val Val Gly Ala Leu Gly Ala Ala Phe Gly Leu Leu Tyr Asp Asp
305 310 315 320

Tyr Lys Thr Trp Ala Glu Gly Gly Lys Ser Leu Phe Asp Trp Gly Ala
325 330 335

Phe Lys Lys Tyr Ile Asp Asp Ser Thr Leu Ser Val Asp Asn Leu Lys
340 345 350

Asn Ala Phe Ser Asn Leu Gly Lys Asp Met Leu Asn Asn Ala Ile Pro
355 360 365

Thr Leu Lys Gly Tyr Ala Glu Ile Leu Asp Lys Leu Val Ser Gly Asp
370 375 380

Phe Lys Gly Ala Ala Leu Gln Ala Trp Asp Met Leu Lys Asn Tyr Tyr
385 390 395 400

Ser Arg Ala Ala Asp Phe Val Asp Asp Val Phe Gly Gln Lys Gln Gly
405 410 415

Thr Leu Ala Asn Ala Val Gly Asn Leu Val Asn Pro Asn Thr Pro Ala
420 425 430

Ser Ser Ala Pro Thr Ile Ala Ser Ala Thr Ser Lys Gly Gly Asn Ala
435 440 445

Ile Leu Asp Leu Ile Ala Lys Gly Glu Val Ser Thr Thr Ala Pro Ser
450 455 460

Gly Tyr Asn Val Ala Tyr Arg Gly Ala Arg Ile Ser Ala Lys Gln Met
465 470 475 480
Phe Gly Lys Glu Leu Ser Gln Leu Thr Ile Gly Gln Val Lys Glu Leu
485 490 495
Gln Arg Ala Asn Leu Asn Glu Gln Lys Ser Arg Gly Ile Pro Ala Lys
500 505 510
Arg Arg Ser Ser Ala Met Gly Arg Tyr Gln Phe Ile Tyr Ser Gly Phe
515 520 525
Asp Asp Tyr Ile Arg Ala Ala Gly Leu Ser Asp Lys Asp Met Phe Ser
530 535 540
Pro Glu Asn Gln Asp Ala Met Ala Met Ala Ile Ile Ser Arg Gly Lys
545 550 555 560
Tyr Gly Leu Asn Ala Val Arg Ala Gly Lys Ala Thr Pro Glu Gln Phe
565 570 575
Gln Asn Asn Val Leu Ala Ala Arg Trp Ala Ser Ile Gln Lys Thr Thr
580 585 590
Gly Gly Gly Val His Asp Ala Ala Gly Phe Asn Lys Ala Thr Ile Gly
595 600 605
Asn Gln Ala Val Ala Ala Ala Leu Gln Ala Thr Arg Gln Ser Asp Phe
610 615 620
Ile Asp Leu Thr Lys Ala Arg Gln Asn Gln Ala Met Ala Asn Lys Ala
625 630 635 640
Asn Glu Val Gln Val Asn Val Gly Asp Ile Asn Ile Gln Thr Ser Ser
645 650 655
Ser Thr Val Thr Gly Asn Val Gln Asp Ala Met Gly Ala Val Lys Asp
660 665 670
Gln Phe Tyr Gln Phe Arg Asn Ser Phe Asn
675 680
<210> 10
<211> 80
<212> PRT
<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC15/02/T28_ABA_BP ORF8

<400> 10

Val Leu Asp Tyr Ser Tyr Arg Lys Asp Ala Met Ser Asn Gln Glu Leu

1 5 10 15

Lys Asp Gly Val Leu Ala Ala Pro Leu His Met Ser Glu Thr Val Tyr

20 25 30

Arg Ala Leu Leu Thr Gly Met Cys Asp Tyr His Gln Leu Asn Thr Cys

35 40 45

Ile Gly Leu Glu Gly Ala Leu Asn Met Ile Glu Ala Lys Gln Val Ala

50 55 60

Asp Tyr Asn Glu Ala Lys Ile Lys Tyr Phe Ala Ser Gln Glu Gln Arg

65 70 75 80

<210> 11

<211> 202

<212> PRT

<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC15/02/T28_ABA_BP ORF73

<400> 11

Met Lys Met Thr Lys Gly Gly Phe Ala Ile Leu Arg Asp Ser Leu Gly

1 5 10 15

Arg Leu Thr Glu Ser Gln Val Ala Glu Ile Asn Phe Ile Val Asp Ala

20 25 30

Met Asp Lys Asp Lys Ser Ile Ser Tyr Ser Gln Gly Ala Tyr Val Leu

35 40 45

Ala Thr Thr Trp Trp Glu Thr Ala Lys Thr Met Leu Pro Ile Ser Glu

50 55 60

Tyr Arg Lys Gly Lys Gly Arg Pro Tyr Gly Thr Trp Tyr Lys Asn Ser

65 70 75 80

Lys Gly Gln Leu Tyr Thr Phe Lys Asp Gly Ser Lys Asn Ser Val Tyr

85 90 95

Leu Phe Asp Glu Phe Ser His Leu Tyr Tyr Gly Arg Gly Tyr Val Gln

100	105	110	
Leu Thr Trp Gln Ser Asn Tyr Glu Lys Ala Ser Lys Lys Leu Gly His			
115	120	125	
Asp Phe Leu Ser Asn Pro Asp Asp Val Met Lys Lys Glu Tyr Ala Ile			
130	135	140	
Gln Ile Leu Leu Thr Gly Met Lys Glu Gly Trp Phe Thr Gly Lys Lys			
145	150	155	160
Leu Ser Asp Tyr Ile Tyr Gln Ser Lys Lys Asp Tyr Val Gly Ala Arg			
165	170	175	
Arg Ile Ile Asn Gly Ser Asp Lys Ala Gln Lys Ile Ala Glu Ile Ala			
180	185	190	
Leu Ile Phe Glu Arg Ala Leu Arg Ser Leu			
195	200		
<210>	12		
<211>	2049		
<212>	DNA		
<213>	Unknown		
<220><223>	Bacteriophage YMC15/02/T28_ABA_BP ORF7		
<400>	12		
atggctgaaa atgttgttga gtcgataatt gtaaagcttg ggttggacgg ctcacaatat			60
aatcgtgaag ccgaaaaagc caagtcgaat aacgacaagc tgaataagtc tgtcagcgaa			120
accgataaga tcgttggcaa cgtaacaaag actttagcgc ggtggtttag cgtagctgcc			180
gctgctactg gtattcttaa aatggttgat caagttcaaa agcttaatga cgagctttat			240
catcttgagc gcaatctagg aatgtcagca agcaccatta aaaattggca aggcgctgct			300
ggtgcaatgg gtggatctgc tcaaggcatg actgaatcaa tcaaatccct aaacatgggg			360
atgaatgatt ttgtcactat gggcgatact acctattgc catttatgaa cgctttgggc			420
gttggcatgg tcgatgctca aggcaagcta agaaaaactg atgatgtgat gttagacctt			480
gcggattcat tctctaaaaat ggaccgag caagcattct ctattgcctc aaaaatggga			540
attgatgagg gcacatttaa tacgcttggtg caaggcgta aagaaatgga gaagatgctt			600
gaatatcaat ctaagatgia caagtcctcc gaagaagaat taaaagcatc tcgtcaattg			660
gcacaaaacc gagcattgct aggtcagcat tgggaatcac ttaaaacaat gatggcagat			720

gctatcatcc cgttatttgt gaagcttagt gaagttgcgc ttggtatctt tgaatacttg 780
caagaacatg aagatcaagt aaagggtgtt ttcacagcaa tatcttttac tattggcgct 840
attctcatac caattctaac aaaggtaca attgcggctt tagcgtttat cgctccattt 900
tccccattta ttctagttgt aggtgcttta ggcgcggcat ttgggttgct ctatgacgac 960
tataaaactt gggcagaagg tggcaagtcc ttgttcgatt ggggcgcatt caaaaagtat 1020
attgatgatt cgactttatc tgttgataac ttgaaaaatg ctttcagcaa tctaggcaaa 1080

gacatgctga ataatgcaat accaacgctt aaaggctatg ctgagattct tgataaatta 1140
gtgtctggtg attttaaagg ggcagcctta caagcttggg atatgcttaa aaactactac 1200
tcaagagccg ctgattttgt tgatgacgta tttgggcaaa aacaaggaac gttagctaat 1260
gctgttggta atcttgtaaa tccaacacc cctgcttctt ctgctccaac aattgcaagc 1320
gcaacatcaa aaggtggcaa tgctatcttg gacttgattg caaagggtga agtaagcaca 1380
accgcaccaa gtggctacaa tgttccttat cgtggtgcta ggatttcggc taaacaaatg 1440
tttgggaagg aactatctca actaacgatc ggacaagtta aagaattgca aagagcaaat 1500

ttaaataaac agaaatctcg cggtatttct gctaagegcc gatcttcggc aatgggtcgt 1560
tatcagttta ttattctgg cttttagtac tatatccgtg ctgctggatt aagtgacaag 1620
gatatgttta gccctgaaaa ccaagatgct atggcgatgg caattatcag taggggtaaa 1680
tatggcttga atgctgtgcg cgctggtaaa gctactcctg agcaattcca gaataacgta 1740
cttgcggctc gttgggcttc tattcagaaa actactggtg gcggcggtta tgatgcggct 1800
ggatttaata aggtacaat tggaaatcaa gctgttgctg ctgcactgca agcaaccaga 1860
caaagcgact ttattgactt aaccaaagct agacaaaacc aagcaatggc aaacaaggct 1920

aatgaagtcc aagtaaatgt aggtgatatt aacattcaaa catcatcaag taccgttact 1980
ggaaatgtcc aagatgcaat gggtagcgtt aaagatcaat tctatcaatt ccgaaattca 2040
ttaattag 2049

<210> 13
<211> 243
<212> DNA
<213> Unknown
<220><223> Bacteriophage YMC15/02/T28_ABA_BP ORF8
<400> 13

gtgcttgatt attcttatcg caaggacgcg atgagtaatc aagaattaaa agatggtgtt 60
ttggctgccc ctttgcatac gtctgaaaca gtgtatagag cattattaac tggaatgtgt 120

gactatcacc agttaaacac ttgtatcggc cttgagggtg cgctaaacat gattgaagct	180
aagcaagtcg ccgactacaa cgaagcaaaa attaaatatt ttgctagtca agaacagagg	240
taa	243
<210> 14	
<211> 609	
<212> DNA	
<213> Unknown	
<220><223> Bacteriophage YMC15/02/T28_ABA_BP ORF73	
<400> 14	
atgaaaatga ctaagggtgg attcgccatt cttagagact ctctaggaag gctaacagaa	60
agccaagtcg ctgaaattaa cttcatcgtg gatgcgatgg ataaagacaa gtctatatct	120
tattcacaag gtgcatatgt attggcgaca acatgggtgg aaacagcgaa aacctgttg	180
cctatttctg aatacagaaa agggaaaggt cgaccttatg gaacatggta taaaaatagt	240
aaaggtcaat tgtacacctt caaagatgga tcaaaaaatt cagtttatct gtttgatgag	300
ttctcgcac tatactatgg tcgtggctat gttcagctca cgtggcaatc caattacgag	360
aaagcttcta aaaaactagg acatgacttt ttgtcaaatc cagacgatgt tatgaaaaaa	420
gaatatgcaa tccaattctt tttaactggc atgaaggaag gttggtttac tggtaaaaag	480
ctatctgatt acatctatca atctaaaaag gattatgttg gtgcaagacg aatcattaat	540
ggatcggata aagcgcaaaa gattgctgaa atcgtcttta tttttgagcg tgctttgcgt	600
agttttag	609
<210> 15	
<211> 42555	
<212> DNA	
<213> Unknown	
<220><223> Bacteriophage YMC15/09/R1869_ABA_BP	
<400> 15	
cggccatag tctgtaatg tcgtaataag ctttgcgacc accaaaaacc attaatataa	60
acttattaat attccaagca cttgcataaa gaatatitga agcagcttta ataataatta	120
gttttcttag gtctgcatcg gttaaagcat aggaagcaaa tgcgccacca tcagaaaaag	180
gataggtatt gaaaggttgg taatctggct gaaaacaaaa tgtttttgca ttgggatcgg	240
cagtttttagc aaaacgagat acaccaactt tatctgcca aatatctaag ccaaacctt	300
cagcgttga taaacgataa actttttcgt aaaagtcac aataaaatat tgaggatcaa	360

ttacttcatt aatgccatca ataagtcca atattgtggg actgtgtgcg tactgcgaca	420
ttatcgtatc ttaatatc tccattagct ttctcaata gaaattctaa aagaatttaa	480
agaagggtat tggtaatac caatagggat ttcattaacc catgtggcat tatctgtgct	540
tgctacaatt ccctttaatc cgatttttgg catgccgcaa atatagtcgg ctgggataaa	600
gtctttacca atacgaacct tattttcacc agaagcagca ctggttaaaa tatgattaat	660
aacttcttgt tcaatagtgt aagaaatcgc atctttatct ttaacaataa cttttaccca	720
aatatcaaga aaatcggggc gtaaaatttt aataggatat ttaggaggat tggacgggta	780
gtcttcggca attactgtaa catttgtgtt tccattccaa gaacagccag ttccagcttt	840
gataaaagcg gcttttgcca catcataatc attaccacca acaaccgaaa cgcaaataga	900
atttctaatt aatggataat ttgttgagcc tactgttact gttgcatcag ttgggtttga	960
gattacataa gcatctacaa catcacgaac cgccaaaact gcgccaagt tagcagagtc	1020
agtcattttg gaattgattg ctacagactc ttttcggcgt acctcaaat cgacacggtt	1080
ttcttcgtca taccatca cgcgctatc ttctgttag acacgatcaa gaccattaat	1140
ggatgttggg ataacaaca tagagttagg cagtgttca atggtccag cctcatcaca	1200
agttactgta atcgtcactt tgccatttga gccgatatta taagtccat tggttcgcca	1260
agttcgacca gataaatctt gaacggcaaa tccttctgga attggcgctc cagataagcc	1320
ctcaaacaca acagggcatt gcgaacgagt agcaagcttt cttgtcaaaa aataaagttc	1380
accaatagca tcctgaaaaa taccttgtgc ataacgcgga tcatattggt tagctagata	1440
aacaagcttg tcgtagcaat ctttaatgac tgccgtccat gaagtgtta attggtattg	1500
tggagaacct tgaacgcgag aaacattacc cccaaaggag tcatcaatca tttcccatgt	1560
gccattgttg atttgttcgg tatctggaac cgagtaacca acatcagtt tttctatctt	1620
tgggatcata agccactac tccactaaga tttttatcat tcgtaaactc aatagatcca	1680
gacgctacac gatccttacc taaagccaat ttacattaa ccgatactac accagaaaca	1740
agcaatgac tttctgttaa atggcgctgg tacagggaaa ttggatagcc aaatttacc	1800
atgattgact ctaaataagg gatgcatca ttcttattgt aatagtcac ttcaagaaaa	1860
acacggcatg aacacgcaat gtcttgccc tgttgatatt cttcagtagc tacggcaata	1920
tttcttgtg tgtctaagc taaatccaa gtttttgggt ttagaaacat ggttttcata	1980
taatattcac cccatgata tttagcacga ccaataaagt aaaaaatgcc gcaaccgcat	2040
aagcaatact tcgcgtgaa tgcaaaacaa taaatgtgc aacaaaacca ataaagaacc	2100
agaacaactc atgtaattgc ataattaagc cttcggaccg tctgtatcgc tagagcctct	2160
ttgaaccccg ccatgttgt gagtaacaa gctaatacct ttagtgatta tatcagttaa	2220

agattcgatt atgcctgata ctgttaattt tctgtgata ctgacttcag gcgcatacaag	2280
aacaatcttt gaatttgctt tgatatggat ttcacgccc ttaaaccaga tatattgttc	2340
ggcttcttcc ttactccaag tcattgttaa gaatgcgtcc gactggctgc aaatgcggtt	2400
tacgtttggt ccgactcttg atcttgctcg ttttagcaaa gatgtgtcac gactggcaaa	2460
tacgcaaaat cctatgtcgc caatctgcgg atcacatata actgcattct tccaccttg	2520
tattcggtag taaggacat tgtgaatttc acctaacctc aagtattat tgtctgcacc	2580
aatacggtaa agcatagggt taacagaaac aaagccgact ggaccattgt catttgaata	2640
aacttctgtt atctctacaa cttcaccagt gttaaactca ctggaaagaa ttgagagaat	2700
attagcttta aattctttag cgccgccaag attattaata ttaaagccac tagcgttgga	2760
ctgctgcac ttttgagttc ctccaagttg cattcacatt catttgccac ttgccttgtg	2820
ggatatattg ctcaagtga gcaacaagac catatacgg ccaatcttga ttgacaacat	2880
cacctataat accttcctta atttgaacaa taccacaaa tctcacaagc ggatcatacg	2940
cacaactaaa tgttattcct ctttgatctg gagcggggta gccaatcaag cctgtcttag	3000
gtgtaatgac tggatcttta acttcctat cttcaccttt cttgcaaata acaattaatc	3060
tttgctcgat gtacaaatca aagtcgcaca tttagagctaa cttctcaatt tttctatgt	3120
ttgagccgtt cagtgtggtg tctgttagga tgtgagtaac gccgtagttt tcaaactcat	3180
attgcatgtc ttgcgctaag aatttaataa tatctgtgc atcgacctct tcaccttttg	3240
gaattgtgaa tggatgcagta gggcgcatth tttcgactac agccatctgg cttgtaatta	3300
ctagcgctac atttggcgg ccactgtat tgactgtgc aaatgtaata tccccctcat	3360
aagcaacttt tagtggctgt cttgttgcg cgacctcaat cttaacatg tttagaattg	3420
cttgcatggt attccattgg acgcgcgtaa gcttattcac tgtagaaagg gtaggcat	3480
aagcggttat ttgagcagtc ggtgaaatag ccccatggc atatgtgata tttgtggata	3540
tagctaaacc agtagatgac aatcggttgi caccttcggc tgtaaaagt tgaacgcat	3600
cttgcaatgt tagcgttatt ttaatgacct tctttttcac aataaaaagc ctccgtattg	3660
gaggctagta taacctaat aataaaactg gtgtgccacg atgaataggc tttcttcac	3720
ttcacccgt caggctaggc actataaaat catacttctg ctgtccatata aagtaataa	3780
cgagtgccta agcctgtata ttacagatca ctatttccat ctatgtcaac aaagataaag	3840
ccatgccta agtaagtctg atttagacat atccgattta acaatacat accatcatta	3900
ttattagata aactgatata caagttattt aatcgagttt ctacgtgat tgcccaagta	3960

acgccattta atgatgtggt gaaaaactgg ttcgggactt gtgctaacgg tatTTGATAA	4020
atcataatcc aagaatacct cttactacat ttccaactat attatcacca ccaagaatac	4080
tagtagattg tttagcacca ccatctacag ttttggagtc gctaggcgct ttaacttctt	4140
caatagagta ttccactttt gcctccagca cctcttcaag atcaacatta acggtaatca	4200
ttgttgccgc atcttgagca gagegggcgt ggtaattcc aacaatttga taatttagat	4260
aaacgtactc aggtgtaata atgtgaaagc ttacagtga ttttagtaga gcttcaattt	4320
gccctagaaa caagcttctt tcaagcacac caccactgcc tttgacatt gagacggtag	4380
ccatagacgg cgcatttact ttgttatatg aggcaaatga accttgctct actgggtatt	4440
ttgaaatgct agagccagca tcataattca tgcacacaac agtatcagct aaaacaatag	4500
ggatgccaaa ttgattgaca atccccatg tcttgccaaa tacaccatta attagagcag	4560
cgccaccag cgaagtcgc acatttgc aagcttcac tggataaaa tctggcacag	4620
aaggcattcc agtaacata aatcacctaa ttaaataaat ttcggaattg atagaattgg	4680
tctttaatcg cacccattgc atcttcaca ttgccagtaa cagtgttga tgatgttgg	4740
atgttaatat cacctacatt tacttggact tcattagctt tgtttgcagt agattggttt	4800
tgcttagctt tggtaagtc aataaagtcg ccttgacgag tggattggag tgcattctga	4860
gcagcttcag cattgcagt actgtagtgg ctttgaata tcgactgctg tctttttgca	4920
aattgagcag cgctttctcc acttcttttg ccattttgtc gcattgctaa ttcagtcga	4980
ctagaacag ctccaccttt taaggctggg ataaccctg gtcctatgtt atgcatcatg	5040
tataggtttt cgccagtcac aggtaaacct gctgccgca acatgtccgc atttttttta	5100
gccacaagg cggtagccat agtgtaaatg cgcttgtgt atcgggggtc attggctttt	5160
ctgaaattac ttttattaat ttcagtcatt cctatttctt taccctact tgttttggt	5220
aatgagttcc atgtgctttg aataaattgt cctgttecta tagctccagt tggtagacatt	5280
gcgcctttcc aaccagcttc catcttaaca aaacctctca gtactttttc atctattcca	5340
tatttctttg aagcgtctga aatatcttgg tcaactccgc caccaaactt gaatttgtaa	5400
tttccagaat tactaccacc actcacgctt ggagtagttg aagccgaatc agaaggatta	5460
atcaaattac caacagtatt agccaatgtt ccttgttctt gaccagttaa gtcacaca	5520
aatcagcag ctcttgagta gtagttttta agcatatccc aagcttgtga tgctgtccc	5580
ttaaatacac cagacactaa tttatcaaga atttcagcat aacctttaag cgtttggtatt	5640
gcattattca gcatgtcttt gccgagatta ctaaaagcat ttttcaagtt atcaacagat	5700
aaagtcgagt catcaatata ctttctaaat gcacccaat cgaataaaga cttaccacct	5760
tctgcccaag tttttagtgc atcatagagc aagccaaatg cggcacctag tgcgcctaca	5820

actagaataa atggagcaaa tggagcgata aacgctaaag ccgcaatcgt agcctttgcc	5880
aaaattggga tgagaatagc gccaaactaca aaagatatgc ctttgaatac cgctgtact	5940
gcttggttgg tttcttgaag atactcaaat attcctaacg caacttact aagtttcaca	6000
aataacggga tgatagcatt tgccatcatt gttttaagtg attcccaatg ctgacctagc	6060
aatgcacggt tttgcgctaa ttggcgagat gcttttaatt cttcttcgga ggacttgtag	6120
atcttagact gatattcaag catcttctcc atttctttac gccctgtac aagcgtattg	6180
aatgtgcctt catcaattcc catttttgag gcaatagaaa atgcttgctc acggtccatt	6240
ttagagaatg aatccgcaag gtctaacatc acatcatcag ttttcttag ttaccttga	6300
gcatcgacca tgccgacacc caaagcattc atgaatggca atagggtggt atcgccatt	6360
gtgacaaaat cattcatgcc catgtttaag gacttgattg attcagtcac gccttgagca	6420
gacccgcca ttgcgccagc agcgcttgc cagtctttaa ttgtctcgca tgacattcct	6480
aaattttct caagaaaata aagctcatca ttaagctttt gaacttgatc aaccttttt	6540
agaatgccag tagcagtggc agctacgcta aaccaccgag ctaaagtctt tgttacgtta	6600
ccaacaatct tatcggttgc gctgacagac ttattcagct tgtcattatt tgacttagct	6660
tttctggctt cagattata ttgtgagccg tccaaccaa gctttacaat tatcgactca	6720
acaatatttt cagccatttt tacctctgtt cctgactagc aaaatattta atttttgctt	6780
cgttgtagtc ggcgacttgc ttaacttcaa tcatgtttag cgcacctca agaccgatac	6840
aagtgtttaa ttggtgttaa ttacacattc cagtcaataa cgccctatac acagttcag	6900
acacatttaa agggtagct aaaacacctt ccttcaaac ctgattactc atcggtcct	6960
tgcgataaga ataataagt actaagcttc gccttgctct aaaaaatcaa tatgaatccc	7020
aattgcgtga gcagctagaa ttgtaaagt tttaaagtct ttaatctcct gatcccat	7080
acaaatacgt ggttcaccag acttaggaac aatttgcaca cagcgatcaa gtaaatcaaa	7140
ttttaattcg cgtgaaattt catgcggaat gcgaccaat acggttaaaga ctgccgcgc	7200
aatttcaatc attccagcca ttgattttgt atcaagattt aatacatcga catcttttaa	7260
attaacgcca ctatttgagg ctgtctctaa aagacgatgt gccattcat cggcctgaat	7320
cgctggcatt tccgtgattt tgaaaacttt gcctttatca cgaccatctt caatagtaac	7380
tgttttgtc ttaagcctt cagacatgat tttagcctct aaaaaataga aaggggattt	7440
ctcccttat ggtagttgg tttcttcgat accgttagac atcatattaa agttatatgt	7500
atgtccattt aaaagctgtg caataccagt accaccagat ttagttacca ttgttcctgt	7560
aagcgtttgt ttgcgttaa cagaagggtg gtaaatctgg aactcacaac ggcgtacttc	7620
catattttga ataaagtcat tatagacagt ttccaaaact ggtacggatc ggctattcgc	7680

ttcaagtgat acagtaatag gggtttcatg cggaatgaag cccatagact gcttaccatc	7740
aacaccaaca cgcgtttgag ccaatgtaac atcagagaat gttacaaatg cgtcagactg	7800
tgcgccttca atattgatcc agtcatcata caagccagca cagcggaatt ttacaatact	7860
gtttgccgct gtaattglat ttggattata tccattggc ataagttaat ctcttactg	7920
aacgttagtg acagtcattt ctaaactgtg catactagag ccgtccgtat agaaaaactt	7980
aatgataaat gattcacgcg caacacgcgt ttgagagtca ggcaaggtaa tagatagtgc	8040
ccaaccacga gtaaatagca agctagcagc atcaaaacca gcttcttgat tgacttcaaa	8100
tttttgagcg ttagataagt tcacaccagc acggataccg ccaaagttaa caccttgatc	8160
aattggatat tgcagatagc ctcttaaagt ttctcgacca tcatcgttgt aaggaacagt	8220
cggccttgcc ataacatat taaccgaagc caattgaaat tgagtacgca agaatacttg	8280
gaagtcaaag ttatcaatcc acttatactg accagttaca gagccattgc cagcaaattg	8340
aaaacgatca ttggcagttg cccaagcgcc atagaatgaa taaccatttt taactaatgt	8400
ttctgcatca gcttcattgg ttacgtctgg aaccaatcca tcttgactgc ggaaagcagt	8460
agttgtgcgc ccgttagttt cttgatagtt aattgaacca gaaacaccac agaagaaagc	8520
agctttatca aaagtccgt agattggaac aacaccgcta gtattttctt ttgccactc	8580
accaaataaa gcaccgcttt gaccaagagc aacaggatca agaccccatg tgtaaagctt	8640
gaatcggcta tttgtttgag tgatccaagt ggcaaaggct tttagagcat cgtcatcaaa	8700
tacgccattc gcataagta aattcacaaa gttactgcta aactgaattg cgctcaatgc	8760
cgcagtttca ggcgtatctt gcgttgatg gttgtttagt attgcgccag tgtcttgagt	8820
taatttcagc ttatcagcca cagtaccagt cgaaaaacta atagttgagc cttcgcctgt	8880
agtgccagat tgaattacaa aacctttggt tgggattgg taaacacaag tcaaagttaa	8940
tgctgtacca attagagcag ccgcatcgct atatgagttt gcggtgctta aatcaacagt	9000
aacgttcttt gatacaccat caacaacgat atttaaacta ccgttaatta acttaagatt	9060
agcaatgctt gtaccagtaa tatcacgcc gataatagtg gcagggtatt catctgaatt	9120
glatgttgca atgaatagcg aatttggcgc agtagttgcg ctattaaagc cgttaaagta	9180
aacggtagca aacttataaa catcactttc taaaccgtag tgctgaccaa ctagagtatt	9240
agaaaaatat tcatagtttg gatatacagc ttcatctaca aataaagttg tatttaatcc	9300
tagtgggttg ccaccgccac caatcacggc agggtagaca gcagcaatat tacttgctgg	9360
gattgagtta aactgcattg atagactcca aatcgatttg agaaacgtct tccagtatat	9420

taactgtttt ttcgtacttt gtattgtatt gcaagtcagc ttcaatcata aagcgcaatt	9480
catacattcc agcctcatta acaaaaagata aatcgctat acgcggatta cctaattgta	9540
cgcaattaac tagcgtatca gtagtataag ggctattcca aagcgtaat atttcttgtg	9600
ctcgatccat tgagtatca ccataaaaat ctaactgcat tgtgccgtgc atagagttaa	9660
agataaattg cttgtcacca tcataattaa cggacttttg atccaagtgg cgaccatgca	9720
taaaagtcac gataatggcg ttttaggga ttgggttttag gttgttataa cctctaatta	9780
ctgtcgtatc atttgcaggc agattaaagg ttttaagcag atactgacgc atatctgtat	9840
aaaggtcggg taatatgctc atgggtgcaa tactccttga ttgaaaggct tggcatcaga	9900
tccagcaaaa ccaaaataac gagcatcatg tggcgattcc ttaccagtat tctgaactag	9960
cactttcacc catccgctat agttattttc accttcaacg gcgatttcat cacaatatga	10020
ctcaagaaca gctttaactt gccattctgt aggaaatgcc tcaccgtatg gattcatcac	10080
aataatagac gtaccttttt gcatggcgcg tctaatecgt ggaatcatgc catcagcata	10140
gatagataag aattgtcctt gttgattggc aaagccaga tgcittaaat cctcaacgt	10200
cattgactga gcttgaacaa ctttaggttg tacaatgtac tgcggcactt gtgtgccatc	10260
tggtgtgaca gtaaacctt cagcaacctt caatagtgt tctgtattac tatttactgc	10320
cgttgtcatg ctattagcta tacttcttaa tcttagactc attaaaaaa gccccatcgt	10380
ttgatgaggc tagtttaaca ttattactaa aaagttttta caagattgta tgtaatagaa	10440
atatcatcaa catcctcaa tattagttaa ctatttggaa agaatttact aataaggtcg	10500
actgcattta agccacatga atgaatactc atatagtaaa aatcatggat cattttcttc	10560
ggagcggtta ttttaataac atctaaattt gtaacctcac cattttcact ttcaacaaaa	10620
tcatacact tattatttac catcctaaaa atttctatat gattcatacc aaacccttt	10680
atttgcatac tcttattata tctgtttact atcgagaatg caatatgtga ttttaattaat	10740
ctataatfff tgttgtgaaa agcgtttgat cgaatataag aagtgcctta atgtaatcat	10800
ctgaacattt cgcaagatca acatcattca attgtcttga ttcggcatct ttgaaaaatt	10860
caatggcttt ttcaatcttc tggtaaagct tttctgaatt tacttttatt gatactttca	10920
taatttacc tcaacaactt cgtatttaac actgtcatgc atgagtaaac tttgccttaa	10980
tggggcgta aatcctttgg ctgcaatggc cgtggggcg ttaggcgggt ttgtccagct	11040
cataatagaa tactgaatct cattctgcat actcaacca accaaattaa gcgtatgctc	11100
taatgtgtat ccagccttaa tacctttctt ggtaactct acccaagccg ccttttgctc	11160
tcttacgggtg gttctcataa atggacgact tggaatatit ttaaaccat attcattctt	11220
ataagccaca gtagcaacgc tagtgccgtc tggatatitit gagccaggca ttacccagc	11280

ttttacatac tgatcattac tagaaatcaa gcggtttaat gcttgggtcta gtgagcctgt	11340
gcgtttttatt gacataataa aaagcccat attgaatggg gctagtatag cattcagtct	11400
aataattttc caaatcagac aagaccatt ctagcttggt catttgcatt gcatacacca	11460
tagctaaatt atgagcaaca ttgtgtccca ttccattttt cgcactatct ctttcattta	11520
tagcattaac tctaagagta tccaatcttg ctatttctgc ttttaattact gcttctgatt	11580
tcattttgct ttccittcta aaaaacccat catggcatga cgggcttta atgtgaaatc	11640
aataattttg atatgggtta aagggtccag ccttctgagc caatgccata gccgtcttta	11700
aagatgagat ccttgttcga ccaatcaaac aaagatttcc caccagccat atagacatcg	11760
taatcatcta aaagtagttt aagggtattca actatttttt ccataaatac acctattaat	11820
taataattac cccacccaaa aggataaggt catttattgc gcttaactgg catcggagca	11880
gttcgagcaa cccacaatgc cgtgcgatat ggcgagtaac acgcatagaa tttagcacca	11940
taaggcggtt gttaagcca ttgctctaaa gcaccgtac ccatagagta gtcagtgtca	12000
atagatacag agccttcagt agcagagcta atacgaccaa ctaagccact gtttccgtca	12060
ttgatcctat ttgcaattc tgcgttatga gccacaaaa gataaaacct cttcttgca	12120
tcttttaaac taaagcaaga tgtttcagt ttatcgacaa tagtgtttc tacttctca	12180
aagaagtttg ttagctgttc attagtgaac ttgcaaact gcggataagc aagcttaaac	12240
gcagcaggat caaaaacgaa aacattagac attagttttc ctcaagtttg ccctttttgt	12300
ctagttctgc tggatctagg gcttcaagtc cagttttaac cttagctttt tcttttgctt	12360
cggtttgac tttagacgaa gattcatccg catagattaa ctggtttact agaagatcat	12420
gattggcgaa tcgagcgcgc caagcatccc acaattcttt atctacgcca ctgtttaaac	12480
caacttttct aaagccacca tcaatataca tagaactagg ggaattccac ccgttaataa	12540
cttgcgactt cccttcatt tccatcaaaa taggaaaagg ttgaagtaat gaaatagtta	12600
cagttgccat tgtttaagcc tcttatttga taacgttatc ttaacctaaa aaaaatgcta	12660
ccgtagggt agcactttct tgttattgat tagggagttt cggttggaac tgttgctgta	12720
acaacaacaa ttgggcggcg aataatcgcg ccgtaagttg ttgacaacg cttttgaatc	12780
caaccagatg ctttctgaat cattggatga acacgcattt tttcagcata agccaattga	12840
attgtgtcac ttctttgata cttgcgaaga accaactgaa caacctgacc tgaagctgtc	12900
gaatattcag gaactgagta aatgcttaaa ttagggagc tctttttcaa gtagtcagca	12960
acattaagac cgtaatcgtt agctgctgta atgagcgctt cttgctctgg tgacattaac	13020
aaaataaggt cgtcagtagc cttaactaag ccgttcgctt gcttagccaa ttgtttaaac	13080
attttttgaa tgtcggcaac aatctttaat ggaagctcga acgtccaagc atctggaata	13140

ggaattgctg gcaatagggt cggttcgttc agaacacccat agttttgcaa accagctaca	13200
ccaaaagcat agatttcatg ttgcatcttg tttagtatt caacaatacc caactctaata	13260
tcagcagccc agctaagttt agcttcgcca taaatagccg cctctttttc accaacgcgc	13320
aagaactgtt ggtaattgta agattggcgg ttgtggtagt ttacgtttgc gctagtgtg	13380
ccattatcat tccagtcgcc ataggtaacg ggcttaccac cattctcaac aacagggaat	13440
gtcataacag aagtgtcca gtgcctttc tgaacttctt gtagagcctc tgttaacgag	13500
tttgagaga ataaaatgcg cgtaacttct ggatcaataa attgcgtaaa catctgcaaa	13560
acaccagcgt taggcgttgt aagcattgca gtatcttgag caataatcat ttgttcgca	13620
ggagtgcga tacgaggcgt gccttcaggg tagtgaacgc cgtaacgcgc aagctcttga	13680
ggtttaaagc ttgtattctt tgtagtcac tgatcacctt atttagtaat agtagctaag	13740
tcatttgcaa cagcgccaat cgcaacttta aatccagtcg cgtagtgatc agctagtgtg	13800
tctgcgctag aaaccgcaat tgagccatct gcattagatg caaaaacatt ttgaccaacg	13860
gccgtaggag tagcgatctg gatatagaag tcgcctttat cgtgcaacgt aatttccttt	13920
ccagcaggaa ttgtcataga cgcctgacca agccactgag taataaccgc aatattgcca	13980
gaacgactaa caaaaccaac aggccttgtt ccactaatta cattagtaac caatccagta	14040
tcggggtcag cttcggcaaa tcgagcaata accacaccag aagcacctgc tcggaattga	14100
gcgcggccag acaatagggt atggcgaggg ttttgcgatg caaaatcacc agcaacacca	14160
gtacccatct taatgttaac ttgttgtgtt aaagtcatat atacctcaac ctaatttaat	14220
gtgagcaaaa atgtcgttag gagcatcata taaagatgaa tccatagcca tagatttagg	14280
agcttctgta accttctgcg acttaacaag agcagccaag ccggcagtat taataccagt	14340
agtgtctaca ctttctgtt taagcgcata ggcataaact tcatgatctg agctaaagcc	14400
atcaagagca ataacacca ctaaaggtc aacttcgca ccagccttaa agatgttcat	14460
gatagagccg cgaatttcag cagcatcttg agcaatttct ttttgtcgt ctttcttggc	14520
ttctcggtcg ttttgtcag ttttttctaa cgttttacgc tcttatctg ctttttcgcc	14580
atcgtcttca tctttggctt tgtcatcatc agaacttca acgatttcta catcatcttc	14640
atcttctgcc ttttgtcgt cctcgtctc ggctttcttg tcatcttcat caagagccaa	14700
agaaccgtga acggccacaa tagttttttt aacatcttcc aaagaatcca tgcctaactg	14760
tttttgcagt ttigcaaggc ttccgttttt aagtttgatt gtcatcaatt gaccctctat	14820
tgaatctgcg ataatcgct cacttccaat cctaccagc tcaacgatag caacgtgatt	14880

accatgaata ttcgtcataa taccatcata aggtacacca ttaaaagtac cgcattcat	14940
gacagcatca taagcgtaac ctgcgcttaa ttctcctaata gccttgcttt cgatatagtc	15000
aatcccttct tgatcaaata cgcgcaatga tgaccatact cgaccttcgt catccattgt	15060
tatgtctgta ccaattgaac caatagttaga ctctttttct gggtgagatg cgtcaacagg	15120
aatatggcgt ttaagaagct gcaagccctt gaatgtgtct aatgatttac gcaattcgtc	15180
aggatcacgc aacagcatgt attctttgtt tggatctaag cctaattcct tccatcgtgg	15240
aattgacgaa ccaagataag gatttactgc ggcttttgtg ataatggttt tatcaacaat	15300
tagatggcca ttgcggtcgt agctacgagc tgatttatcc attgcatggt ctggctcttt	15360
cttttcctct tcaagccatt gatcaaacaa ttcttccaac ttatcaaagt cagtatcatt	15420
agccattcca gattcacgat atgcaatagc aatcgcttga tcttccggtt ttcctgaatc	15480
aattaactca cgaatgttct tatgaataac atcctttgag ctacctttaa ttagaggcat	15540
caaacatcct ccactttaat ttttagtctt ttgattaaat attctattgc tctgtcatct	15600
gacaaaaac caaaaacaac catgaatttg cagaaattca caacaaaatt ggtttgccat	15660
gttttttcat agctaagttt tacctttata tctgcgatat tcatactact cacctataca	15720
atttttctta ttatgcaata aaaaagccac tggttaaagt gactttattc taaagaagtc	15780
gcgcggcttg caaacacaac cctgccatcg ttaccatcc caaaaatcat aagcataaat	15840
atatccgcaa tagtaagcac tatectttgg tgtattatct cgtaagtttt ttatgtaaat	15900
tcttctgtct ttatgtgtcg ccccatcagg cgcattcttc ttaatctcgt caatgttcat	15960
ttacaaactc caaagcattt tgaaatacac accaatcaat tttaaatcct ttattgagca	16020
tatctgattt cgcttcattt agttcgtatt gattttcgca aactatataa tcaacaccga	16080
atatcttttt attattcata aagtggatta atacataatt tccaaccttc tcatgactat	16140
cccttgtaaa ccatattctt gacattgcaa aatcaaatat atggtgaaat cctttctttc	16200
tagctaaatc tatcgactta atcattcttc aatcctcatc ttgtcgcaat gtatgcataa	16260
gtaagcttta tagatccagc aatattggta gatatggttg cattctttga gtgtggatcat	16320
tggtcactcc atcgctttct tgatttcatg aatgcagaac ttcaaagcaa atactctttg	16380
atcatttccg ttcttttagt tctgtctttt tgtaattca agttggctga caagctgact	16440
agctgcattt ctttaactgt cgttttcaat ctttgagtta tgtaattctt gagctaggcg	16500
atctacttct aagattgctt gctctcttgt aagctcttgg tcagcaaagc aagtgcggcc	16560
tgcatggcaa taaccgtctg cgccacagta agggcttcca cccttacagc gcatcacagc	16620
attaacccat atgtcatcgt ccttacttag caagtcgtgc tcacatggga tcttgattgc	16680
tttcatcctt ccccttgag cgcttgctct atatacaaaa tcgtttcttc aatagattca	16740

ctataagttt ctaatgattc gttatttaat gatctaagct cttttgttat ttctaaagct	16800
aaatccaccc tcttttgcat cttcaacata tttatgcctt gctgagtgtg taatgtttgc	16860
agctcgtcac gctcttgctt gatcttttta aagtaaactt catgaccaat cacttcaccg	16920
tgatgagatg ctttaagctc ctccactttc gcttgctggg gctttaatcc caatgaataa	16980
atatcaaatg cttcagtcct gtccgctgaa acattcatat agttttcttc ccaccattca	17040
tcaaacttta gttcaaactc tttaaactca ctcatggctg gctccttttt ctgcatcaca	17100
catttcacat ttatctatat gccccaccc atcatctcga atgaagcaa accccttaca	17160
agccttacet ttgactttct ttttctcacc caccaagaaa tatcgatctt tctggttgta	17220
ggtaatatca atagaacctg agtaatagcg ccttaacgcc ccatcaatat gaaattcgtg	17280
tggacctaca caaaacatcc accccgaatc cccgcgcac tttgtaaacc atgtgaaata	17340
tgcttctctc catttcacat aacggccaga cagatgagga gtcaacaatt caattaaacg	17400
tgctctaagc atctccatgc ttgctgacat atctccatag tgatattcaa gattgtagct	17460
atactcgctt gtgttatatc tagttggcat gagattcacc gcctccgtat attgattcgt	17520
ggtctttgat tgctgtctc aattcatecc agccgcttac atttgatgc tttgctttat	17580
tccgcgctag gtagtctttg gcaaacttag taccaccatg ccacttgatc agatcaatcg	17640
actccaccaa gcgtttgaga tccgcatgt tcacaagttc aattcttgga ttaaaacgat	17700
ctgaatactt ttttgctttg gtgcagtagc ataatgttga gtagtaacac tccatatatt	17760
tgcttgggat gccttcaaca acctctcgcg ccttatccaa tccttgctca cgaataaact	17820
gctctggttt catttaaaaa tactccaata catcaaaggg cagtaaattg catgattttt	17880
aatatctctt ccacaaaatt gacatttaat catattaaat catccattct ggttttttta	17940
ccttttaggtt tttatgtggt tcatcaggaa agataaaagt cacataaact ttgctttctt	18000
cataatgata acatccctct ggcatgttcg ctttaagcca ttctaatttt gccttgctca	18060
tttaattctc catgcaatat tctattgctt gtctaatga atgaacata tcaacatgat	18120
tttctaactc atacacatga tacagccaat ctaagtgatc tatttttatt gtcttccat	18180
taacaaaaat agattcacca tcaaaaacca cttctgcttt aatcatttca aacctctct	18240
gctgaataac taaatcttac cactattaaa tataattctc aatagtaaat ctaaaatagt	18300
ttagacaaaa taaaaccacc cgtaggatg gtcttaaata aacttagatg aagtgaacat	18360
gggagagtgc aactcgccaa taaaacagta ttttacaatg gttgatcaat cccaccgcca	18420
caaaaaccaa ttgagtaatt aattcaatct tataatgtga actgcaatat tctagcacct	18480
aagctattca cttctctaag ttgcttactt tcaggcggtc atcggtttct cgtgccaata	18540
ccgaaaacaa cagaacattt tagccatctg tcttgcttat tgatcggcaa cgtgcgaata	18600

gttgctttgc taatgccctt tgaaggtaact cctagtctaa tgatattcac tgtgtcgccc	18660
acagattcga tcaattacag aagcgacttc acacatccgc aaaaattaca aaccaaccaa	18720
ggcgcgagct aatttttacc aatgctacat gatattgtag tcatactcca tgatttaaat	18780
aatacaaaaa caatctaaaa atacaaatca gttgttttga tatgggttat tggttttaca	18840
aatttacagt tagtgaaacg gattgccgtg tcgatgtgcg ctttactta tgcttatcac	18900
atccaattaa ctgtattatg ccatactttc tggaatttcg ataattagct ttttctaca	18960
gcgacaattg atttcgatgc cagtgtttgt ccacttgcca tcaagaaata agccttcctt	19020
gatgttaaat ctagttccat ttgccctttac gtggctttga cgaaaagtct ttcctgcatg	19080
actgtgaagc cagtaagctt ccgttatgcc caattcctca gccctagcat tctcaaaagc	19140
ctgattcaac ttagctgtct gatcttttgc aatattcttt gccctgcgat ctgttacgcc	19200
gtcaatctct ttgagtgtct tgattagtga ctcaacatca tagccattct taacactacg	19260
ccaaaccgca gagcgaaactt tatctaaata ctcatcaca atagacttga ttatagcaac	19320
gttttcacct aaagcaattt gcgcttgatc ttccatata ttcgttggtc ggaagtttac	19380
agtaaagcca cgttgcgaa gaatacccaa aagtcgttg tcgtagtgtg ttttagcctt	19440
acctactaac tcttgcgcca cttgagtcga tagtttatct aaacgatctt gccaccgact	19500
aaccaacca tcaataacat gtcccatcca atccaaaatg ccattccatag caatttcaga	19560
ccgcataggc ttaactacgt cctgaattaa atcagaacgc attcatcca tcatgccttg	19620
catttgctcc ctgtaccatt tggtcaggga tgcattagc gctattgact caagggttat	19680
ttccatctct atttttcaac aacatctatg ttttcgttt cagcataagg atcacgctct	19740
ggcgccactac ctctaatg ataaccactg tcttcatcat cattcaaagc ttgacgcgt	19800
tcttcgttgt cgatcacacc ttcttgaatg taaatctgag cagtttgtgc tttcttcaag	19860
tttacgtctg cttgttcatt atcgtccaat tgataaagcg gattaaagac aaacttaata	19920
ctttcatcaa tatttccaaa caagctcaat tgcatacagt caaggataac tttgatctgc	19980
ggcaaaaatat acgttcttg ctgtctgat acgcaatcgt aaaataccct aatctcacca	20040
tcagaagtat taccaagacc cgccgttggg gttccaaata tcttcaatac tggattttt	20100
gaagggtagg caagcatctg tgtaaaactg tctagcaatg tatcaagccc agataatggc	20160
gtattgatct ggaagaactc ttacagattt ccatacaaag ccaccacgcc ttgattatct	20220
cgacctaaag ccaatgcttt taagcgacca atcaactgat ttgcgcgcc ttcacaccc	20280
gctaagattg cagacatatc ggtcttgata ccagtcaagc taaacatggt aatcaattta	20340

gctacagcgt ccacaataga ttgatgacgc tgaacgtatg gcaacatcaa ttgcgacatt	20400
gacatgccat aaaaattata agctggctta agcatttgcc caacgggacg cataattaat	20460
gtaagcaatc ggctatgatg tacattttta ccataaacc accactgctt aggcacaaag	20520
aaatcacttt ctagtggatt atttgcatig tacatactag gcgtggacca aagcggctca	20580
ataaccgtga agccttttaa cgagcctttc ttaatgcctt tctcgtaat caatagaggc	20640
agatcggctt tatcctcttg cccttcgac tgaatgtata actgagagcc accatagtag	20700
taatcattct cgatgtgctt acggacaagg ttgcgaatgt ccagcctgtt aaattcttcc	20760
atgagaatgt ctacgcgctt ctggtcacca cccttgacct caccctatc gcgtgtcatc	20820
tcttgagcaa atgtttcagc aactaggcga tattcagtag actgagccaa ttgagctaat	20880
acttgatagc ctaaaaagtt gctataaaac tgtggctcta atccagcata ttgcgaagct	20940
gtacaaaacc catccattgc catagcgcta tgaccatctg gtgcaacacc atcaggcaaa	21000
gaaggcgctt tgiactgaat cgccacacct tcattatgcg cttgcatagc atttaacaaa	21060
gcgttccatt tcggctttcg ctttggcgct tcttctttct ttctgaacca atcaaacatg	21120
ttttaccttc cgaaagccga ttcgatatcg gcgatgttaa tcttcatacc catgccacgt	21180
ttcatgactt ttcaagcgc atagcgtaat gcatcgacat agtggttatc tttgtcaatg	21240
ataataggta atacttcac tgtcagcctg tcttttttgt acgagtaac acggaactct	21300
tttagcgttt ctttgcacg tgaatgaata tagactttct taaacgactt aataaactca	21360
ataccatcct caacagagcc ttacccttc tcaacggcg caattctacg caagcctttt	21420
ttctttaaat gactaataga ctcaggacgg gcactatccg cataaacagc atacttctta	21480
atgtctggta ttttcttttc taaaaattca acagtatcgt ctagctcaag accaactttc	21540
ccaccttcgt gttcaatcca caaacaatca tcatgaatcc agactttgac acatgccgtt	21600
ggatcctgag caaaacaaa gtccaatccg atgtaaggac catgccattt ttgaggatct	21660
ggcgtaaaaat cttttttctc gtatttgccc ttaaagattt gcgcttcaga catttcaaga	21720
taagcgctt cccatatcca gcgataagtt acatcatcaa gattggcttg atctcgtctg	21780
cgctctaagt caagaacagc aggaaccac ggattatcag aatagtcat ttccacacac	21840
ataccaataa gttcgcctgt ttcatcatcg tatatttcgg gatgattaaa ccgaacatcc	21900
gtagggtgc cgcgcttctc agggttatag gtaatatata cttgtgaatt ttcctctcgc	21960
actgttgga atagttttct atacccatc tcagatacgt tctcagcttc atcaaccag	22020
cacagtaaaa tacgtgcttt ggatttgata ctgtccagat tgtgtctaag acctgcaaac	22080
gtgtattcaa ccagtctgtt tttagtctg atgtagtct cgcctatc gtagtaatca	22140
ttcagaaaag gaacagacct gatagcctgc ttgatttct ctaatgatga gtctgctagg	22200

gagtttaagt gttcacgcgc acaaagaatc acaccactct ggccactctc agcaaacata	22260
tagcccttga ttgcagtcac cagcgcaaat gatcgagtct taccactacc tcgaccgcct	22320
ttactcacia ggtaacgcag atttggagta gtaaataatg ggattagttt tggaggtatc	22380
tgaatgtag ctctgtcat ccaatatacc tcgcaccttt ggatctatct tgttgcaccc	22440
acattggctg taagttagac aaagcattga taatttctgg acggaactca cctttgctta	22500
ccattaccgc aatcggtatt ttgtgatcaa tctcccatc gccaaaatta tcccaactca	22560
tgccgtcttt aaactggaat tccattcttt gaattaaatc atctgttgta tatccaatct	22620
tctcaagggt gcaaaaatcc ttggcttat tggttgcttt tagaacccgc ctaagcattg	22680
atctaacttt atgatttaca gaatatgtaa tatcattgct atatctttca gcatggtaac	22740
ttcgtctttt actaaatga tggtcctgt tcttttctct ccatgctcta ctctttccc	22800
taacctgac tctatctct ctttcgtagt ttgcttgata ttccttaact ttatccttgt	22860
tttttcata ccaagccttt ctgtttgctc tagcgcagtc cttgcaaata gtgcaaaaac	22920
catcattctt agatttatct ttgagaaca aatcaaatgg tttctcaata aggcacttat	22980
tacacaactt agtcactatc tattttcccc acaagattaa taacagttgg cttattaacg	23040
ctttcaccat tactagtgat gtcagtttca acctgtgcac tataatccatg attggcaagc	23100
attagcttag taatcgctcc gctaaattgc tgactaagac cgccattaat taaaagcatt	23160
tcttgcttca tcatgattgc gtctaactgt tccgcaaatt caggacttaa agccttgat	23220
tcatagatgg ttgaacgcc aattcccaa taacaaccaa gccagctat actaggaaca	23280
atattttcaa tttccttgta cccgtaatt aaatatctt ttgctttttc aataagtcca	23340
ggtgtaagac cgctaggtct acccacttca ttactcatag cctaacctct ctttagcctc	23400
ccaaaataat accacaaaaa gaaaaaccgc gttaaagcgg ttttatttga agtaaatatg	23460
cttcgtatc atctactgac aagccactag ggtgataacg aaaacccac gagtttgaag	23520
taagataaat aattgcttca ccacattcat catgatttaa ccataatgt gttgcgtcat	23580
ctggagcatt agctctaatt tcttcaatgg tcattcttca aactcccca aataagtcac	23640
agataaaaga taagtttctt catccatagt atgttggatt gctacacgtt ttatatctgt	23700
taaaacctct tcagtatatg gaaattcatg aatcggttg gcaatgatca ttgatgatat	23760
ttttttgtct gcataccgtt ccaactaaat atttatgctt aatggtcatt tatcaaatcc	23820
tcaatccaag aagccgacat aaacaacac aagatatgaa tcacacctga aatcaatccg	23880
tcaacataat tgtgatttac taaaatgttg tataaagcaa tgctaaacca caacaacac	23940
caaaccat aaacaccagc aaatagtgtt aatctaacct tgctcttgta tattgattct	24000
ggatataaaa tataatccgt tttatctaaa ttaaatttca tcgactcacc ctcttcaaaa	24060

tcccacccaa ccccgagcga ctaatcccaa gcatcttagc cgcttcagtt tgatttcctc	24120
tagtcttaac caaagccctt tccaaaatag ctttttcaaa acgttttcta atcttataaa	24180
agctttcacc tttggctata gcttcgtcaa tttcttgatc tacggttgtt ttcattgcta	24240
glaaaactcc ttaacattag ccgcacgatt tttctcatcc tiacaaatct ggtatgactc	24300
attagcaaag tttgatgcaa taaccgcttt atcctcacct ttgtaaacag ggaatgagta	24360
agcccaatca acattggcat ccattaaact agccagcata ttgtctacac cccgcatctc	24420
ctcaaccact tctttagctt gatgctttgc ataaccttct tgacgcatca gcatagtagc	24480
ctctgcaaag tcatatacag catcacaaaa ccagcatta gcaaaacttg gaactgtcaa	24540
taacgcaatt aataattttt tcatcacaaa atcccttcca caccatttaa aaacatcttc	24600
acatcaccca ctgttaaatt accttcttta tgtaaagcct ttaacgtctt gatgtgtccc	24660
gcaatatcat caatctcttg ttgctgggtga ttgtaaatit tctcgcatg cttatatgcg	24720
cttatatcaa atctatcacc cagacacacc ttctgataga ttgcattaaa ttcactcaca	24780
atcaatctcc ttccagcatt tacggcaaac ctgtgaagtc tcgccagtta aattactttc	24840
ctcgatttcc cattcatgct ggcagaatag gcgctttaga aatttataga tcatttttta	24900
ttctccataa gtctgcgaac atagaacca aaatttggat gggataaaat tttatgcaca	24960
acttctttta gatcccaaat atcattagcg atataatttc cacttatcgt gtttagtttt	25020
attggaaatg catgttgctt atcaatttct attgacataa ctgcttgtgt acaatataaa	25080
cttctattgc ttttaactaa aataaatcca ccagttacac cagttttctc gcatatagct	25140
ttgtttgctt caataatcac ttcaataatc tgatcaagat ttctatcgta attttttgaa	25200
gcttcaagac ctttttfaat agcttccata aaatccatca cttacccctt aaccaattaa	25260
atacaacat accagcgtga tatacaatca aactgaacc tctaagcaaa tctgttgccg	25320
cgtaacttta tacccttaga tttaacctta actctttttt gtgatccatt tttcaatacc	25380
ttgtatttac gcaccacaat caatggaaat aaaaccacac tcaagattag agataaaaca	25440
ccagctaaag cccaaaacaa ctcaaccaac aatttaggtg catgtttgaa taacttagct	25500
acatcaacaa ttgccaacca taaagcttta actataacca ttttatctct cctctttata	25560
ttctcaatag taaattatat ttataattaa tgcaaggatt ttaagcaaaa aaaatccgta	25620
tcttgggggt agatacggat gtaaaagttt cttcagttcg ataaatatag caaattttta	25680
gttaattgca agtaacaatt ttaattgctt gctctacaca attaaccaca ttaacttgac	25740
cattccataa gtcatgcat tcgatttgat ctggcgtaa tttttgcgt gaaactggtt	25800

tagctccatc ttttatctct aataaaaagt tttaccgcg atagcccacc aaaatgtcgg	25860
gacacccttt tccaacactt gaaagaattt gaactgtaca cccaatcttt ctaagtgtg	25920
ccactatttc tgggtgattt gcatctatct tagctgtctt cagcacatc agttcctata	25980
taaaatggtc ctttagtttt gtacttttcc tcaaatcttt caatagtcac atatccaaca	26040
taataactaa atccaaattc aaactcatta gaccaatctt cattaaattt taaaacatca	26100
tcaaaagtta atctgtcctc acttgccctca attataaaaa attgtttgat tagtcgatta	26160
ggctcaaagg cttaacccc acgaactgca tgtaaatgta attttttcat ggacgttttc	26220
tcaatgagtc tttccaatcg ccattatatt tatgcctgac aaccatcata tcaccactac	26280
atgcatcatt aattccccat aagccaatgc cggatgtatt aaaaaatata tctggttttt	26340
ctttaagac aagcccaaac cccaaactgt ctacacaaaa ccatttataa tcaataggaa	26400
ccatcctcca atcaatctca aattcttcta acacttcagg tgcactttta tctttccgct	26460
ttttcataca gcacctttga tttttcttag ctgctctacg acttgctttg cttctgcttt	26520
ggtgcgcaa caccctattt gaggtcgaca ttcactgtga tttgtccct cgtaaatgtc	26580
agagtcataa ccagaatttg tatgagaaat atagaaatat tctcaccca cttcggctc	26640
aaaaggcttc ggcagctcaa gttcaagctt gacggtttgt ggtttgatgc ggaatttata	26700
taaaccattc acaacctctt gtacagtaaa ataaacaata ggtaccact cttcattttc	26760
ttctgaaaac cttcagcct ctttgccatc agccaaagct cgcaacgcct ccgcgcgct	26820
aatcaaatct aagcctttag tgataggctc caaccctca tctgtattag ttgttgatct	26880
caccactta cctcaaaaa taaagtaaaa aactccatca cagcttttaa agtagaatcc	26940
atctaagacg cttttactta tgtaatttgc atccttcaca tcattacgt tcaacacaac	27000
aaggtctcga agctgaggaa atgtaatttc ctttaatttg tctttatcca aagcttcaca	27060
agcacaacce attgatccat cggcgaaagc taaaacccat ttagtgtttg cttcgtattt	27120
gccaaaaagc aaatctagtt catagccaag ctgtataaac aactcctgag cctctttgct	27180
ctcagcttca ttgtttacgc gaattttata attttccatc acacaccca taccatatta	27240
tgaattaaat tacttaacce cattactgca aaaatcacga tcaataaaaa caaaaccatg	27300
acttttgcaa atcctataaa ctctttgctc attggttgtt aatctggta ttacgatca	27360
ctgtttggct accgccttta ttgacaatg accagaacaa actccaaaac cagaacaaca	27420
cagaccaacc taaaaacaaa ttcatgtcaa agattgccca tttacttgca tgcccacgca	27480
taaagccaat aatgctaggc gcgaaataca taattactga aacaactaaa accaattcca	27540
taataaaacc atctgttaat ttatatctc aatagtaaac actatccaca ataattgcaa	27600
ctatttttta aattatttgc atgtgactat gggttttaca ctccgatttg tcacactcca	27660

ttttttaaac tggtttttaa ttcttactcc ccatgaatga gccatcataga cagtaaattt	27720
ttcaccagca aaataaaccc gatcaccgac ttgtatttc atttctcaac cctcacaatt	27780
ggcttaattc taaatctcgc gtcaaatata ttttaagacaa ccttgtttgg atagtaacgc	27840
tgacgcaagc caaccttacc aacagcaaca aattcataat tcgaagtcac aaaatcacca	27900
tcccaacagc tcgaacttac tagaacaacc ctgtcttat attccgaatc ataaaaacat	27960
gtttgattaa taattgattc gcacatcatt ttatggaatt tgtaaaatct atcatctgac	28020
tttctaaacc aacaatttag tataattattc atactctaca ccccttctct atctcttcat	28080
ccgttgctg agcgaacac ttagtgctg cacgtaaact atcaatttta tgaacaacac	28140
tgctcttgc atattctcc ttaaatacaa caaggtcgcc taattcatat atttcatttt	28200
gtcggcggta ttcgagtaaa gctgctttta attcatcatg gtgctttttt aacctattt	28260
gcgacatttt taagcttttt gctacattat acccgcccaa attatcaatt aaattcattt	28320
aaaaatcctc acatgtccaa atattctaaa ttaagattac taaatcttga gtattgtagt	28380
tcagttgcta atctaactgt tccaacctca ccatcacgag ctttggtac aataatttcg	28440
gcaatacct gatcttttga gttcttatca taatactcat cagatatat aaacatgac	28500
acatctgct cctcttcaat agatcccgac tcacgaatgt cagacattag aggtcgtcta	28560
tcttttctag attctaagct tcggcttaat tgcgctaaac aaaaaacagg acaatcaaat	28620
tcttttgcta tagccttaag acctttgat attgcacaa ctgccaagtg attgttgta	28680
gtagacaatg gtgatttaag taatgttaaa tagtcaacga atactgcacc aacataacca	28740
tattttgctt tcatgattcg gcaatttttt ctaatatctg acaagctagg tcttgcccta	28800
tcatcaatta aaagttttga tgccttcaac ttattagttg ctttatagaa aaactcccaa	28860
tcctcatttt taatatcaga gtcacgaata tctcttaaat ttattgagc tagactagca	28920
accaatcttt gcccaatttt ttctttcgac atttcagcag attggaataa aactggatgc	28980
tgttgcataa aagaacact caacatcaag ctttgagcaa atgcggtttt cccattgat	29040
ggtctggcag caataataac taaatcatt ttgatattt gaccaagctg tctatccaag	29100
tccataaate cagtttttac acctacgtca acctctctc cagttttct tgcctccatc	29160
gttttatcaa tagacgcaa tagagaaaca gaaacatcat aagcatccga taaagtcggc	29220
acttcatect gattgcttaa attctccaga atgctctcag atttcgatat agcctcatta	29280
atgtcgtatt gggtagtacc tatcgaaata gccttaattc tttctcctgc ctcaaacagc	29340
gctcttctgg aggcataattc atttaactgg tcagcatgtt gctcaagaaa atgagccaga	29400
cctattgttg agtttaaat tatcaagaaa tcttcatcaa caattttcga gtcatttgca	29460
tttaacttga ttgagtcata aaccataaca atgtcatgac ctgaccagc atcaaaaagc	29520

tttttaaagt gcttaaagat aattttatgt tgtgttgcac aaaaactatc cgtagttaat	29580
ttgcttataa catcatcaat accaccattg agagacataa gggcggataa taccgattgt	29640
tcaatttgta ttgagtataa gttttcattc attttattta atccaaataa ttgattggta	29700
cagctacagc tcttcttact acattttctt gggcttgaac tttatcagca ctattattgc	29760
taacttgctc aatccaatag tgggttttcc agtattgctt gtttaaccac gaactagggtg	29820
ctgctataaa ctcaccattg ttctttgtcc acatttcate tttcttaaac tcctctaaaa	29880
ccttcatgat catttcaaaa tcttttttgg atttagtaaa agttttatta gctgcttctt	29940
tagttccttt ccgcttacat ttggatatt catttcaaaa cttctcaaat ttttctgaaa	30000
aactactttg ttttttact gtagtattct ctgtagtagt ctctgtatat gtattacgtt	30060
tcaacgtatg ggggtgtacg ttagaacgta ggagggtggt actttctaac gtaggagggt	30120
ggtacattga aacggatgat acaatgtctg catcaagacc aataaaaaga acattaaata	30180
gtgttgagtt gtcagttttt acggttctaa actctcgaat tacaacacca aactcacaaa	30240
gtcgatcaaa tgcctcttta acctgtcttt tagttaatcc aaattgtttt gcaaagctct	30300
cataagatcg ctgcaataaa tctgccttaa acttttttct aactccaatc gttgcacctg	30360
tatcttcate acgtacaatt ttgggtctat accagtaaac aatctcggtt aaaattacga	30420
tagcattcag gtcgggcttt ccatTTTTaa acttaaaaac tgagaaccaa ttaaaaggaa	30480
ttgcattccc ttcaatatc atcaaccctt ttttgtctac tgtttcattt ccactgctat	30540
acattgttat caccactcaa aacaatttcg aagtaaaatt tgtttaactt aatcggcatt	30600
tcaacaccaa tactactag tttttttaca atgtgagcat caacaacacc attgagtatt	30660
gaattcttaa cagccatgca gaacctaaaa tcctctaaat ctctactgtg ttttgtaag	30720
ttgcattgtt aacaagaaca aacaagattc tcaatacttt cgtaatttat ctttgacttt	30780
ggtatgaaat gatcaatatg catttcata tatgtttcaa tttcaacccc acaataacaa	30840
cattttttgt catgagagcg ccaaagttcc tttcttaact ctttagtgaa ttttagcca	30900
ctagggaagt atttaaaagc aacatcaaaa ggcataatcat tcaaagtttt agacttacga	30960
atcatatttg ggigattttc tatcaataaa tcattgttaa gcaatgtatt ttccataatt	31020
ttacaaacct atctaaactg accactaaca ccgaaatata ttggcatagg ctcatgtcct	31080
ttctttcgat caatgtaage gtcttgaatt tcttcaatca tgaattcacc tttttcatgg	31140
tcgtaaaagt tctttacttc accaaattga ttgacaaatt cgggggtattc tttttcaaac	31200
caagtcataa agaataaagc gtcttttgat atttcattca tcagttgtct cctgattaaa	31260

aagatgattt cttaatttta ttaaactcat cttcaccaat gcagcaaata ataatttgct	31320
ctatcatatg gaatagctca ggttgtaact ccttgtaac catatcaagt gctgatattg	31380
cacagtcata agctgtggca atatcgccaa aaagatcatt ttttccctt ccagatttta	31440
gcaattctgc cattttatca ggtgaaacag tgtagaatgc tggcttgcat cggtttagga	31500
cacaaacaac atcatgctct gctgccttga ctggattctt ttttaattcg ctaatcgaag	31560
ttgtgattgc tgtataaatt tctgtaacca ttctgctctc ctaaactata tggatcatctt	31620
ataggctctt taaagttaag taaaataaat aattcaacta taaaaataa gaaaaactga	31680
tataaaggta aaataaaaag ccccgagggt tttagtgtt attttcttt ttttaatttc	31740
cagcaatcaa aacattcatt gttataaact cgtcttagca atgatccgca ttgcaaggc	31800
ttggtatgct catagatcgt ttaccatac ttcttgcat tgaccttgca attacatttg	31860
ggcttatatc ctttctagcg tctttatcgc taattttgaa aggtattgct gcatatccaa	31920
agcggtcagg gttcataaat ccgtcattaa ttacatggtt cattttttac ctacattaaa	31980
tattaacaat atctagtgtt gtttatatta tcaaatatat tctcaatagt aaataggttg	32040
gagtagttag ctctttttgt gttagaatga atttgcggat agagtgcagg ctgaaaacc	32100
aattaacctg attggcctcc gcatcattac atcaggtttt caatgaggat tgaattatgg	32160
ctaaactagt ttatggcgtt gggattaacg acaaatcaaa accctccatg gttgatggaa	32220
agttaataaa agaatatgtc gtttggaaaa atatgatttt tcatgctat tcagaagaat	32280
ataaaaagaa atacccaact tatattggat gcaactgttc agaaaatttc aagaattatt	32340
cgtattttta taattggtat aacaacaaa ccaacctaga tggcaatctt aattttgaac	32400
ttgacaaaaga ttgctaata aaaggcaata aaatttactc agaagacaca tgcactcttt	32460
tgccaaaaga aattaattac cttttaaaca aaaataaagc caagcgaggg gagtacccaa	32520
tcggagtttc ttgcataat gcaacaggaa gatttgttgc aaaaattaaa aaagaagcaa	32580
agttgttttg tattggttat ttaataatc cagtagatgc ctttattgca tacaaaaag	32640
aaaaggaatc tcatattata ttcatgacaa ataagtatag agatctatta agcgattctg	32700
cttatacggc tcttttaaat tatatggtta aattggatga ttaactcaat catccaatag	32760
taaatagtac aggttaaata aaaccgact agcgggttaa attcctaaaa gttttttgt	32820
atcggggatga agcttgacta tagccaaacc ctttcaaag cttggatgta gtcgtttacc	32880
agttgctaga ccgtgaatgt gaacagtga aatccccgtc tttcttgcta attcagcttg	32940
attgatttca cggtatttcta aaacttcttc aataatttgt ttccagtcca taagaccctc	33000
cattttttgt tagtttaaat tattaattaa gctattgcaa atattaaata atagtttact	33060
ataggaata tcttaacagg agaaacaaag atgaaaatcg aaaatatcgc tatttgtgtg	33120

aaagatttaa accaaagaga tgaagcggaa aaattattaa aatttcatgg actcggaaat	33180
gatatgtgtc caactggaga tcagaatatt accgttgatt ttggtcaaac attttggttt	33240
tcagattttt ctgttggacg caaaattagt ttgatgaat ttatgcaaag atattcagaa	33300
aacgatatga tcaaaaaaat ccaccaagcc aaaaaagaac ttggtttaaa taatagtga	33360
ctatctttta agatgggtaa atctcgcccc tatatcgcta agatgcttaa ccagccgcaa	33420
agcgagaagg ttcagaataa agttattaaa gaaattgacg aacttttgga atttgagcag	33480
cgctgcaagg aaaaagagta tgcacgatgc gcttctgaat taaatattcc agtatctata	33540
aatgatcttt cagttcaaaa acaccaagat ggcgagaaag acaaagaaat ttcggatctc	33600
aaaaagatca tcgaaagtaa agacttggca atcagtggac taatcaaaca aaacgatgaa	33660
gctaagaaaa ttcatgataa ggatattaat aacttggtcg aggtagaagg aaatcttatt	33720
ggtgcaaaaa ttgatttgga tcgaacaaaa gttgaattgg attactttgt taatcaatac	33780
aagcaatctg aagaggatgt aaatagcctt aaatcgaaga tcaagcgcga gcgaatcatt	33840
attttaattg ttattgcaat tttaacggcg ctattcttct tgaagggttc tattggtggt	33900
tgagttttgt aagatttgtt gtaagtacaa gttgttttta aataattact gtagtgagt	33960
tggaatgaaa tgaatatatt agagttggca aaaatcattg ataattcttt ttcacaagat	34020
gagtttttac taactactca aaaggttggc ggtgtttcaa gcatctcaat atccccaaga	34080
actggacaag aaatgaatt ttgtaaagtt ggtgctgctt atggagttaa aataaatgat	34140
gaagagtttg aattaagatc tggcgagttt gagtgcgtat tatcgcccta tcttgaagg	34200
cgaatgttgt taaacttaat gaattaaaat tagctccttc gggagctttt ttaatatitg	34260
cgcttgacat taatactcaa ttcatittact attgagaata taaacaatgg gtaaacatta	34320
tgaaaaatgc attgatttta gctgcttctg ttgcgttagc tgcatgttca ggtaaaccag	34380
ttattactgg tccttatgaa gttgaatcat tagatatgga acataacgta gctgccatta	34440
aatctggtga tttagtttta gaagttgagt ttgaaggtag attctttaaa gatggcaacg	34500
gattccaatc atggaatgat gttgaggttg aatctgtaaa tgacgttaaa gtttacaatg	34560
aagatggtga aacagaaaac tatgttttgc ctagcgaaga agtatcaaac attgttcaag	34620
ttattgaaaa tgaatttgcg gagaaaatgt aatgagttgg cttgacgatg tgaaagaaca	34680
tggtgcagac gcttacttct ggtcaatcga aacagcttat caaatgaatg tgattgactc	34740
taaagaatac agaaagcgta tgcatgaata tagagatatt cagcatcaag aaagacagga	34800
aacattactt aaattatttg agatttctaa atgagcaatc taactcagca gcaaaaacaa	34860
aatgcattag caatcaagca aacgcttagc aatccatcgg tgatgaagcg cattgaggaa	34920
atgatagggc gtaaatctga tagctatatt acgtctgtaa tgcaagttat caactcaaac	34980

gcattattgg cgcaatcaac acctgaatcg gttataggtt cggtttatac ggcttgtgcg	35040
cttaatttgc cactaaataa caatcttggg tttgcttata ttgttccgtt taaaaatcga	35100
caaactggca atcaagaagc acaatttcaa atggggtgga aaggtatatt acaattagct	35160
cagcgtctg gtcagattaa aaagatcgct tcaattgcgg tttatgacac tgacacagag	35220
gaaagcgtaa aggtctgttt aacttcattc attccgcaga aggttagtgg cgaggttatt	35280
gggtatctgg cttatcttga gactgtgaca gggtttgaag ctcatTTaac aatgactaat	35340
gaagagcttg agcagcatgc aagcaagtat agccagacgt ataagactgc aaagtcgaaa	35400
gggcaaagct attctgtatg gcatcagaat tgggatgcaa tgtgtcaaaa gactgtcatt	35460
aagttgctta tcicaaaata tgcgcctatg tcggttgagc ttcagcaggc gattgaattt	35520
gatcaagctg tgattaatga agatggcgaa gcttcatatg ttgataatga tcaagaaagc	35580
gaaaagccat tagctcgatt gatttctgag gatcaattcc cgcaattcgt ggcggctatt	35640
gaagctggta gcttaactaa agagcatgct ttaaattccag atatttacgc attaagcgaa	35700
gaacaaaaga aaatagtTga ggcgttatga atctaatttt tcgatgttct gagcttcac	35760
gactaatggg aaatgcaaa g tctattgact ctgcatttct cacagaagaa gttcaagcaa	35820
taaaggcgaa gaaaaaacgt accgatgaag aacaaaagat tttagatgat cttttggata	35880
gaactttatc ggctactgct aagacactgg tcaaggaaaa agttaggcag ttaagacata	35940
aagctccaag taagtttact ggcagtaaaag aaacaagaaa aggttaattta gttgaagatg	36000
acgcaatctt gtttctaata caacagaagt ttatttagtgc tgaaaagaat atgattcgtt	36060
ttactaatga ctggatcact ggccaaccag acattattac cagcacagca atacgtgaca	36120
caaaatgccc gtggtcatat tggactatgg agtattttaa agaggatatt gagagcaagg	36180
cttttagatgc tggttatgat tggcaacagt tgggttatat gtggttgTta agagaaaata	36240
atgattatgg gccgaaaata attaatgagg cctatcttga ttttattctt atgccaaacc	36300
caaaagaatg cttaactaga tatgacgatg aatatttgca tatcgattat gttttggaac	36360
tagagccaag tgagcgtatt tcatcatata aagttgagta tggTcaaaag aaaattgact	36420
taattaaact aaaagtcgaa atggctagag aatatgcaa gactttagtt tttggaggat	36480
aatgaaaat caaggaatca ttagtcttta tgtttgttgt gtggatgcag aaaggtgggc	36540
ataacttaaa cgagcgtaaa ggcaatattg ttatgcgtaa aaatggaaag gtggctgaaa	36600
tttatttttc agatgccgat tatcatgaaa ttaacgacta ttgcaaagaa cgatatgaat	36660
tgtttttaac gcaatggctt aaatatggag tggaatttat caagaattta aaacgcgaag	36720

gtgcgttaga agtgatgcgt aatagagggc agcgatatTT ggagttgaaa agatgaattt	36780
aaatgagttt gatattaaat taagatctga aacttggtgt acaggatatg aaatttcaag	36840
ttatggaagt gaaataaaaa tatccacttt agatcttaag caggctagct catggtgtat	36900
tgagaatata ccgttaggtg taaagtggga gttattcttg gatgaatcaa aatgaaccca	36960
atagcaatga ttttaatatc ctttgttctg agttttgttt ttgtagttgt cttatatTTa	37020
tatgaggcgt ataagcgaaa acgatacgtg caaagaaagc aagatgatca acgtaaattt	37080
aatcctattc gtgaaaaggt gtgggtgaaa aagtaatgga acaattaatt aaacaaatcg	37140
agcaatgggc atcagatcgt aatattatca aaggttcaaa gccaatgat caagctatga	37200
agctgtttag cgaatttga gagcttgcaG ataacgtagg taaaggtcga gattgtcgag	37260
acgatgttgg cgattgcgga gtagttctcg cgattatttc cgctcaactt ggtgaaacta	37320
ttgcagattt ttgcattgaa gaaattcatt acccgtagtg cgataaatca actgtgtccg	37380
aactttgtgg ccaactatat gagtttgtat gtcatgcaaa aaacggagta tttagtaaga	37440
atcatcttgc ttgggcgctt gaatttttgc atagaattgc actaaatcaa ggatcttcac	37500
tagaagaatg ttacaaaac gcttatgaag acataaaaaca cagaaagggg attatgataa	37560
atggtgtatt tatcaaggaa tcagaccctg tttatgcaca agtaatttca gaaattgaag	37620
gaaattataa tgcttgataa atttgtgaag tcattgggtt ttcttggtgt agatgcatct	37680
aatatgaatt atcaagattg cgacaagcat cgttataaat ttgaagatga gaatatagat	37740
aagcattggc gttgcttcta tgctttttat aaaaatgggt ttgaaaaagg tcacaagttt	37800
ggatggaatg ccgcttgtag tgaatttga tctacggcaa taaggttgat taagaaataa	37860
agacaagccc cgcaatgggg ctttcttaat tcacacattg tacgcaaaca acaacgtgaa	37920
tgttgttttt gattgagtag gcagtgacgc ccactatatt aaccgccagt gccaaactta	37980
agattattcg caacacgatt catccacct ttaccaaatt tagagaatga gcttaatgac	38040
gtgtaaaaag aaatacgaaa agaatagaac cttataaca attcattttc atcaaatgac	38100
tttatagccg ccaatgtgtt aggtccaata attccatcat ctttaacacc agctgcttgt	38160
tgaagtgtct tgatgccacg actaacgcca ctatttaccg atacatcaaa aacatggaat	38220
ttcaagcctt ctggtaataa gtcgcacttt gccttatccc agtaatcgcg cttataaatt	38280
gcctttgctt gatcaagagt aagattttta atatccaagt ttggatagct atttcagca	38340
attccatact tagtaccctt tagctgacca actccaactt tgccacctgt ccagttgcca	38400
gcatcgtttt tattgagigt aaatccgccc tcattggcca tagtcgtatc aaatgctttg	38460
tcaaagtcca tgtttcttca cttttaagta ttcatgaata aatcggaactg ttaagcagcc	38520
aagacctagc ctaaccaata tttcagcgtc ttgcatgtgt ccgtaaaaat ctctaccttg	38580

cagtgtattg atgaacattg ccgtaacgcc aatggcaagc ataacataa ttacatcgac	38640
atgcactgga aagctaattt tggggtggaa taccacaaac attaaactgc cagtaatcaa	38700
gaaaaagctt aggttaattaa gaaacgtcat catcgagctt cactcccgtt ttagattcaa	38760
tttctacctt actacgcttt tcgatagctt taattagcat ttttgctaac gtaatgccac	38820
ccatgccgta aataaagccg aaaacttcga catatccacc accagttaaa agtccagccg	38880
ttggagttag tagcgcagca cacaaaataa caccaacaat ccagctaata actcgttcag	38940
ccagcggctt gccagaaggt actagggcgg tgactgttgc tccagccacc cccataaata	39000
tgacacctac atgagctttt agccactcca gaatcatgtt aacaaaatcc actacagatt	39060
catcctatat aagttttact tatattatca ataaaacatt aatgattcta ttatgttgaa	39120
tatttcataa aagcaaacct gtcagatgta tctgtggta aaaaagggtg gtcagttatt	39180
cctaacgata caagtttgta tgttcctgaa taatcagtag tatatgaggg agaataaata	39240
acagtagaaa gcattgtttc ggtatactct aaaaccatac caagttttgc agcagaaggg	39300
attgatccac ttgcactcc catttttgaa acagtaccgc cactttttct gctttcttga	39360
atataagcat atgaaacaga ctcgatataa ttctcttttc cactaatatt ggcgtctgag	39420
tatgtattaa agtcaccacc aagccatgaa ttcaacactc tataagagcc gtttggatta	39480
attctgattg tattgttgac aacttttgaa ggatcattaa ggacaaaagt caataagttg	39540
taagtattat ccagagtagg aaatgttgag tttatatata tatcaaaaac acaattttta	39600
atgtactcaa gatacatcaa caaacatgti ctttgatttt taaataatga aaaatcatat	39660
atatttcttg aaaaaacca gccgtcaaaa taatcgttag gtgtacttgt tgcaacatct	39720
cgatttaaga tcgtatttac tttaatcgaa ttgtttaaga attttaaatt ttctctaaca	39780
tacataccaa caaatctaata catgctaact atttggttta acaagatacc atttgttgct	39840
gtaaatgagt ttgatcttat taaaacatga tccaaaactt cagcagaata agtaatgtta	39900
ggaacagtat ctcttcagg ccatacggta aatatggatg cgctaagatc ggatgggtaa	39960
cttaatectc taactctgta atttgatata tcttgtaaag ttggcgcttc aataaaaagt	40020
acattattat cataaaaactc aagatcattt aattttgcag ttgtatttgg tatcgaccag	40080
aatccaagag ctgatcttga tattgttgca gtattattgt acgctttttg atcataaact	40140
atttcgtag gatctaaaga ttgatctgtc cgtaaaattg cactaaatag catatttgg	40200
taccatttta tgcggttatt gtaaaaccac tgatttgatc cgtgcaattc acaagcgcaa	40260
gagtttaatt tgcctttaac tgttgtaaata ataaaatcgt tatcatgaac ttttatattc	40320
ttaccaatac aatagatagt agaagatca tggaataatg atgtatcaga cattaaattg	40380
ataaatgtat ttccaaatat ttcaatattt gttgatgttt ttgaagattg aaaggcattt	40440

gcaaaatcac cgccctcaaa agtcaagccg taaattttca tattatcaat tgatgctttt	40500
atagcccatc tatagccgtc ctgtggagca tctggacttg atgtttcaga aaagtcta	40560
tttctctcgc cataaatgtt aatatttttg tgettatttc ttccgtacca atcatttgaa	40620
tctgctcgat acatggcact aagaatgttg cacttcggtt gttcggcagt acctctgtaa	40680
aatgagccaa attttaatac tgaatttgg tgaataacca gatcaacatt tgatactaaa	40740
cgaatagcat ttttttcatt aaactgaaca ggatcaatca tttttccagt tcgaggacat	40800
tgactgttaa aataaaaaac accatcacia acaacagttc cacttaataa attaaacttc	40860
aatgcataca tgagcttgtc aaaattaagt gtgtcgtcag taacgccatc tccataaac	40920
cctgacatgt acggcgtgta tatattaaat ggaacttctc taacccatcc gttgaagcac	40980
aaaacaccgt cattttctact agatctagaa gagtcataat aaaattcacc gccaccattt	41040
agacgattgc tagacttate aaagtgtcgt acaacaacia tttctccctg ttttggatta	41100
ttaatacttg atagatcgga gatagaatct acaaaaggaa tggagttttt aataacactc	41160
cagccattca tatttacatt cggattatta atattattag caactgttga ttgaacaata	41220
tcgccattag cgagcatcaa acgggcattt aaaggatagc cacctatctt atttgcattg	41280
tcttgatcga atcataaga catgccgttg ttaagatgta ctaaatgttg cgtaactagg	41340
ttgaacattc cattaaaac atcacgtca ggaggaatac caccctcaga aatcttttgt	41400
tgggtgattg gcgggaatcc agtttgata gttgcatttt gtgggttagc gccaaactgat	41460
tcaggatga tatttttate gccattttca gcgaatgggg ttgtaatgag tgttggatta	41520
gtcatgttaa tatcctatig caagccatgt aatgtttagc tgattggctg tgccatttct	41580
tagtgtcaac ccaaatcgag tccaagtac accacaacca gcatcagcat aactatcaaa	41640
tgtcacacta ttcaaagtig cttgagcatt taaacatgaa tttgggaacg cttcagcaaa	41700
attaactgtt gcgtttgaat ctccatttac ggggtgcatac ccatatttga tgattagtgt	41760
aaatccagtt gctccaaatg gtatggaaag gcttccatta ttggcgggta agttgtaggc	41820
gaatttatta aaaaatgcat ttatatttgt acttagtgtg ccaagcgcac cacctaaaac	41880
cttaccttgt gcagcactta gagctgaccc agtatcgta cttgttaata aattcaatac	41940
ttttaatatg cccgcagtgg tgcttgatgc aatgggaata cttccttgac ctgtgtaaac	42000
agaccaagca ttagcaagtc cgttatttgg gtttacggca ttgtttggaa taaggcta	42060
aaattctttt gtcaagtcac cagattgaat aatggcgcca gcagcatagc cgccatagtt	42120
atttatcaca tcttgcgacc acgtatagcg cccgccattt tgaccgtaaa taacatgctc	42180

agacaaagca ttaagtacac cgtttacatc ttggcccttt ggagctttcc cgccatcttt 42240
gattttcgtc atggttaatta aaggcgcacc ttcattccat gtaaaatcct ctggatcttg 42300
tccagtttga cgaacttttt gaataatgtt tttaatcccg ttagcagcaa atgctattgg 42360
gataaatata ggattagcca ctatagaaaa ctccattatt gaaattgctt aattctgagc 42420
cattaaagcc aaatgttcta tccacatcaa cttctttgta tgatatacca acacctgaag 42480
gcattgggag catattttaga gtataaacia taagccgacg aaaaggggtt aatgcaaact 42540
caaaaacata ttgag 42555

<210> 16

<211> 696

<212> PRT

<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC15/09/R1869_ABA_BP ORF7

<400> 16

Met Ala Glu Asn Ile Val Glu Ser Ile Ile Val Lys Leu Gly Leu Asp

1 5 10 15

Gly Ser Gln Tyr Asn Arg Glu Ala Glu Lys Ala Lys Ser Asn Asn Asp

20 25 30

Lys Leu Asn Lys Ser Val Ser Glu Thr Asp Lys Ile Val Gly Asn Val

35 40 45

Thr Lys Thr Leu Ala Arg Trp Phe Ser Val Ala Ala Thr Ala Thr Gly

50 55 60

Ile Leu Lys Met Val Asp Gln Val Gln Lys Leu Asn Asp Glu Leu Tyr

65 70 75 80

Phe Leu Glu Lys Asn Leu Gly Met Ser Ser Gln Thr Ile Lys Asn Trp

85 90 95

Gln Gly Ala Ala Gly Ala Met Gly Gly Ser Ala Gln Gly Met Thr Glu

100 105 110

Ser Ile Lys Ser Leu Asn Met Gly Met Asn Asp Phe Val Thr Met Gly

115 120 125

Asp Thr Thr Leu Leu Pro Phe Met Asn Ala Leu Gly Val Gly Met Val

130 135 140

Asp Ala Gln Gly Lys Leu Arg Lys Thr Asp Asp Val Met Leu Asp Leu

145 150 155 160
 Ala Asp Ser Phe Ser Lys Met Asp Arg Glu Gln Ala Phe Ser Ile Ala
 165 170 175
 Ser Lys Met Gly Ile Asp Glu Gly Thr Phe Asn Thr Leu Val Gln Gly
 180 185 190
 Arg Lys Glu Met Glu Lys Met Leu Glu Tyr Gln Ser Lys Met Tyr Lys

 195 200 205
 Ser Ser Glu Glu Glu Leu Lys Ala Ser Arg Gln Leu Ala Gln Asn Arg
 210 215 220
 Ala Leu Leu Gly Gln His Trp Glu Ser Leu Lys Thr Met Met Ala Asn
 225 230 235 240
 Ala Ile Ile Pro Leu Phe Val Lys Leu Ser Glu Val Ala Leu Gly Ile
 245 250 255
 Phe Glu Tyr Leu Gln Glu Asn Gln Gln Ala Val Gln Ala Val Phe Lys
 260 265 270

 Gly Ile Ser Phe Val Val Gly Ala Ile Leu Ile Pro Ile Leu Ala Lys
 275 280 285
 Ala Thr Ile Ala Ala Leu Ala Phe Ile Ala Pro Phe Ala Pro Phe Ile
 290 295 300
 Leu Val Val Gly Ala Leu Gly Ala Ala Phe Gly Leu Leu Tyr Asp Asp
 305 310 315 320
 Tyr Lys Thr Trp Ala Glu Gly Gly Lys Ser Leu Phe Asp Trp Gly Ala
 325 330 335
 Phe Arg Lys Tyr Ile Asp Asp Ser Thr Leu Ser Val Asp Asn Leu Lys

 340 345 350
 Asn Ala Phe Ser Asn Leu Gly Lys Asp Met Leu Asn Asn Ala Ile Pro
 355 360 365
 Thr Leu Lys Gly Tyr Ala Glu Ile Leu Asp Lys Leu Val Ser Gly Asp
 370 375 380
 Phe Lys Gly Ala Ala Ser Gln Ala Trp Asp Met Leu Lys Asn Tyr Tyr
 385 390 395 400
 Ser Arg Ala Ala Asp Phe Val Asp Asp Leu Thr Gly Gln Glu Gln Gly

				405				410				415			
Thr	Leu	Ala	Asn	Thr	Val	Gly	Asn	Leu	Ile	Asn	Pro	Ser	Asp	Ser	Ala
				420				425				430			
Ser	Thr	Thr	Pro	Ser	Val	Ser	Gly	Gly	Ser	Asn	Ser	Gly	Asn	Tyr	Lys
				435				440				445			
Phe	Lys	Phe	Gly	Gly	Gly	Val	Asp	Gln	Asp	Ile	Ser	Asp	Ala	Ser	Lys
				450				455				460			
Lys	Tyr	Gly	Ile	Asp	Glu	Lys	Val	Leu	Arg	Gly	Phe	Val	Lys	Met	Glu
465				470				475				480			
Ala	Gly	Trp	Lys	Gly	Ala	Met	Ser	Pro	Thr	Gly	Ala	Ile	Gly	Thr	Gly
				485				490				495			
Gln	Phe	Ile	Gln	Ser	Thr	Trp	Asn	Ser	Leu	Ala	Lys	Thr	Ser	Glu	Gly
				500				505				510			
Lys	Glu	Ile	Gly	Met	Thr	Glu	Ile	Asn	Lys	Ser	Asn	Phe	Arg	Lys	Ala
				515				520				525			
Asn	Asp	Pro	Arg	Tyr	Asn	Lys	Arg	Ile	Asn	Thr	Met	Ala	Thr	Ala	Leu
530				535				540							
Leu	Ala	Lys	Lys	Asn	Ala	Asp	Met	Leu	Arg	Ala	Ala	Gly	Leu	Pro	Val
545				550				555				560			
Thr	Gly	Glu	Asn	Leu	Tyr	Met	Met	His	Asn	Ile	Gly	Pro	Gly	Val	Ile
				565				570				575			
Pro	Ala	Leu	Lys	Gly	Gly	Ala	Val	Ser	Ser	Ala	Thr	Glu	Leu	Ala	Met
				580				585				590			
Arg	Gln	Asn	Gly	Lys	Arg	Ser	Gly	Glu	Ser	Ala	Ala	Gln	Phe	Ala	Lys
				595				600				605			
Arg	Gln	Gln	Ser	Ile	Phe	Gln	Ser	His	Tyr	Ser	Thr	Ala	Asn	Ala	Glu
610				615				620							
Ala	Ala	Gln	Asn	Ala	Leu	Gln	Ser	Thr	Arg	Gln	Gly	Asp	Phe	Ile	Asp
625				630				635				640			
Leu	Thr	Lys	Ala	Arg	Gln	Asn	Gln	Ser	Thr	Ala	Asn	Lys	Ala	Asn	Glu
				645				650				655			

Val Gln Val Asn Val Gly Asp Ile Asn Ile Gln Thr Ser Ser Ser Thr
660 665 670

Val Thr Gly Asn Val Gln Asp Ala Met Gly Ala Ile Lys Asp Gln Phe
675 680 685

Tyr Gln Phe Arg Asn Ser Phe Asn
690 695

<210> 17

<211> 170

<212> PRT

<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC15/09/R1869_ABA_BP ORF73

<400> 17

Met Asn Phe Asp Lys Ala Phe Asp Thr Thr Ile Gly His Glu Gly Gly
1 5 10 15

Phe Thr Leu Asn Lys Asn Asp Ala Gly Asn Trp Thr Gly Gly Lys Val
20 25 30

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

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

Ile Tyr Lys Arg Asp Tyr Trp Asp Lys Ala Lys Cys Asp Leu Leu Pro
65 70 75 80

Glu Gly Leu Lys Phe His Val Phe Asp Val Ser Val Asn Ser Gly Val
85 90 95

Ser Arg Gly Ile Lys Thr Leu Gln Gln Ala Ala Gly Val Lys Asp Asp
100 105 110

Gly Ile Ile Gly Pro Asn Thr Leu Ala Ala Ile Lys Ser Phe Asp Glu
115 120 125

Asn Glu Leu Leu Leu Arg Phe Tyr Ser Phe Arg Ile Ser Phe Tyr Thr
130 135 140

Ser Leu Ser Ser Phe Ser Asn Phe Gly Lys Gly Trp Met Asn Arg Val
145 150 155 160

Ala Asn Asn Leu Lys Leu Gly Thr Gly Gly

165

170

<210> 18

<211> 2091

<212> DNA

<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC15/09/R1869_ABA_BP ORF7

<400> 18

atggctgaaa atatgttga gtcgataatt gtaaagcttg ggttgacgg ctcacaatat 60

aatcgtgaag ccgaaaaagc taagtcaaat aatgacaagc tgaataagtc tgtcagcgaa 120

accgataaga ttgttggtaa cgtaacaaag actttagcgc ggttggttag cgtagctgcc 180

actgctactg gcattctaaa aatggttgat caagttcaaa agcttaatga tgagctttat 240

tttcttgaga aaaathtagg aatgtcatcg cagacaatta agaactggca aggcgctgct 300

ggcgcaatgg gcgggtctgc tcaaggcatg actgaatcaa tcaagtcctt aaacatgggc 360

atgaatgatt ttgtcacaat gggcgatacc accctattgc cattcatgaa tgctttgggt 420

gtcggcatgg tcgatgctca aggtaaacta agaaaaactg atgatgtgat gttagacctt 480

gcggattcat tctctaaaaat ggaccgtgag caagcatttt ctattgcctc aaaaatggga 540

attgatgaag gcacattcaa tacgcttgta caggggcgta aagaaatgga gaagatgctt 600

gaatatcagt ctaagatgta caagtcctcc gaagaagaat taaaagcatc tcgccaatta 660

gcgcaaaacc gtgcattgct aggtcagcat tgggaatcac ttaaaacaat gatggcaaat 720

gctatcatcc cgttatttgt gaaacttagt gaagttgcgt taggaatatt tgagtatctt 780

caagaaaacc aacaagcagt acaggcggta ttcaaaggca tatcttttgt agttggcgct 840

atttcatcc caattttggc aaaggctacg attgcggctt tagcgtttat cgctccattt 900

gtccatttta ttctagtgtt aggcgcacta ggtgccgcat ttggcttgct ctatgatgac 960

tacaaaactt gggcagaagg tggttaagtct ttattcgatt ggggtgcatt tagaaagtat 1020

attgatgact cgactttatc tgttgataac ttgaaaaatg cttttagtaa tctcggcaaa 1080

gacatgctga ataatgcaat accaacgctt aaaggttatg ctgaaattct tgataaatta 1140

gtgtctggtg attttaaggg agcagcatca caagcttggg atatgcttaa aaactactac 1200

tcaagagctg ctgattttgt tgatgactta actggtcaag aacaaggaac attggctaata 1260

actgttggta atttgattaa tccttctgat tcggcttcaa ctactccaag cgtgagtgg 1320

ggtagtaatt ctggaaatta caaattcaag ttggtggcg gagttgacca agatatttca 1380

gacgcttcaa agaaatatgg aatagatgaa aaagtactga gaggttttgt taagatggaa 1440
gctgggttga aaggcgcaat gtcaccaact ggagctatag gaacaggaca atttattcaa 1500
agcacatgga actcattagc caaaacaagt gagggtaagg aaataggaat gactgaaatt 1560
aataaaaagta atttcagaaa agccaatgac ccccgataca acaagcgcat taacactatg 1620
gctaccgcct tgttggctaa aaaaaatgcg gacatgttgc gggcagcagg tttacctgtg 1680
actggcgaaa acctatacat gatgcataac ataggaccag gggttatacc agccttaaaa 1740

ggtggagctg ttcttagtgc gactgaatta gcaatgcgac aaaatggcaa aagaagtgga 1800
gaaagcgctg ctcaatttgc aaaaagacag cagtcgatat ttcaaagcca ctacagtact 1860
gcgaatgctg aagctgctca gaatgcactc caatccactc gtcaaggcga ctttattgac 1920
ttaaccaaag ctagacaaaa ccaatctact gcaaacaag ctaatgaagt ccaagtaaat 1980
gtaggtgata ttaacatcca aacatcatca agcactgtta ctggcaatgt gcaagatgca 2040
atgggtgcga ttaaagacca attctatcaa ttccgaaatt catttaatta g 2091

<210> 19

<211> 513

<212> DNA

<213> Unknown

<220><223> Bacteriophage YMC15/09/R1869_ABA_BP ORF73

<400> 19

atgaactttg acaaagcatt tgatacgact atcgcccatg agggcggatt tacactcaat 60
aaaaacgatg ctggcaactg gacaggtggc aaagtggag ttggtcagct aaagggtact 120
aagtatggaa ttgctgcaaa tagctatcca aacttgata ttaaaaatct tactcttgat 180
caagcaaagg caatttataa gcgcgattac tgggataagg caaagtgcga cttattacca 240
gaaggcttga aattccatgt ttttgatgta tcggtaaata gtggcgtag tcgtggcatc 300
aagacacttc aacaagcagc tgggtgttaa gatgatggaa ttattggacc taacacattg 360

gcggctataa agtcatttga tgaaaatgaa ttgttattaa ggttctattc ttttcgtatt 420
tctttttaca cgtcattaag ctcatctctt aattttggta aagggtggat gaatcgtgtt 480
gcgaataatc ttaagcttgg cactggcgggt taa 513