

Electronic Supplementary Material

Recombination of T4-like Phages and Its Activity against Pathogenic *Escherichia coli* in Planktonic and Biofilm Forms

Min Li^{1,2,3} • Donglin Shi^{1,2,3} • Yanxiu Li^{1,2,3} • Yuyi Xiao^{1,2,3} • Mianmian Chen^{1,4} • Liang Chen⁵ • Hong Du⁶✉ • Wei Zhang^{1,2,3}✉

1. College of Veterinary Medicine, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China

2. Key Lab of Animal Bacteriology, Ministry of Agriculture, Nanjing 210095, China

3. Joint laboratory of international cooperation on animal health and food safety, ministry of education

4. Department of Veterinary Medicine, College of Animal Science and Technology, Zhejiang A&F University, Lin'an, Hangzhou 311300, China

5. Hackensack-Meridian Health Center for Discovery and Innovation, Nutley, New Jersey 07110, USA

6. Department of Clinical Laboratory, the Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215004, China

Supporting information to DOI: 10.1007/s12250-020-00233-2

Table S1. strains used in phage reproduction and host range analysis of recombinant phages.

Strains	WG01	QL01	WGqlae	Wgqlbe	Wgqlce	Wgqlde
DE001	0	1	0	0	0	0
DE003	0	1	1	1	1	1
DE008	0	1	0	1	1	1
DE011	0	0	1	1	1	1
DE015	0	1	1	1	1	1
DE017	1	1	1	1	1	1
DE018	0	0	1	1	0	1
DE021	1	1	1	1	1	1
DE023	0	1	1	1	1	1
DE028	0	1	1	1	1	1
DE032	0	1	1	1	1	1
DE034	1	0	0	1	1	1
DE037	0	0	1	1	1	1
DE046	0	0	0	0	0	0
DE044	1	0	1	1	1	1
DE061	0	0	1	1	0	1
DE069	1	0	0	1	1	1
DE072	1	1	1	1	1	1
DE075	0	0	1	1	1	1
DE077	0	0	1	1	1	1
DE085	0	0	0	0	0	0
DE101	0	1	0	0	0	0
DE102	1	1	1	1	1	1
DE104	0	1	1	1	1	1
DE119	0	1	0	1	1	0
DE120	0	1	1	1	1	1
DE123	0	1	0	1	1	0
DE147	1	0	0	0	0	0
DE148	1	1	0	0	0	1
DE158	1	0	0	1	1	1
DE160	0	1	1	0	0	1
DE169	0	1	1	1	1	1
DE186	0	1	1	1	1	1
DE192	1	1	1	1	1	1
DE205B	0	1	1	1	1	1
DE217	1	1	0	0	0	0
DE241	1	0	0	0	0	0
DE248	0	1	1	1	1	1
DE278	0	1	1	1	1	1
DE283	0	1	1	0	1	1
DE295	0	1	1	1	1	1
DE296	0	1	1	1	1	1
DE301	0	1	1	1	1	1
DE302	0	1	1	1	1	1
DE303	0	1	1	1	1	1
DE312	0	1	1	1	1	1
DE316	0	1	1	1	1	1
DE322	0	1	1	1	1	1
DE327	0	1	1	0	1	1
DE353	1	0	0	0	0	0
DE365	0	1	1	1	1	1
DE384	0	1	1	1	1	1
DE389	0	1	1	1	1	1

DE400	0	1	1	1	1	1
DE402	0	1	1	1	1	1
DE404	0	1	1	1	1	1
DE407	0	1	1	1	1	1
DE414	0	1	1	1	1	1
DE419	0	1	1	1	1	1
DE452	1	1	0	1	1	0
HX01	0	1	0	1	1	0
NT01	1	1	1	0	0	0
IMT5155	1	1	1	0	0	0
XM	1	1	1	1	1	1
MC1061	1	0	1	1	1	1
RS218	1	1	1	1	1	1
DE002	0	0	0	0	0	0
DE005	0	0	0	0	0	0
DE007	0	0	0	0	0	0
DE010	0	0	0	0	0	0
DE013	0	0	0	0	0	0
DE019	0	0	0	0	0	0
DE020	0	0	0	0	0	0
DE022	0	0	0	0	0	0
DE041	0	0	0	0	0	0
DE049	0	0	0	0	0	0
DE050	0	0	0	0	0	0
DE054	0	0	0	0	0	0
DE056	0	0	0	0	0	0
DE060	0	0	0	0	0	0
DE064	0	0	0	0	0	0
DE065	0	0	0	0	0	0
DE070	0	0	0	0	0	0
DE071	0	0	0	0	0	0
DE074	0	0	0	0	0	0
DE083	0	0	0	0	0	0
DE094	0	0	0	0	0	0
DE098	0	0	0	0	0	0
DE127	0	0	0	0	0	0
DE129	0	0	0	0	0	0
DE132	0	0	0	0	0	0
DE137	0	0	0	0	0	0
DE144	0	0	0	0	0	0
DE167	0	0	0	0	0	0
DE172	0	0	0	0	0	0
DE182	0	0	0	0	0	0
DE183	0	0	0	0	0	0
DE197	0	0	0	0	0	0
DE207	0	0	0	0	0	0
DE209	0	0	0	0	0	0
DE235	0	0	0	0	0	0
DE242	0	0	0	0	0	0
DE257	0	0	0	0	0	0
DE373	0	0	0	0	0	0
DE376	0	0	0	0	0	0
DE388	0	0	0	0	0	0
DE426	0	0	0	0	0	0
DE432	0	0	0	0	0	0

DE458	0	0	0	0	0	0
DE464	0	0	0	0	0	0
HX04	0	0	0	0	0	0
MG1655	0	0	0	0	0	0
O157:H7	0	0	0	0	0	0
Host ranges	20	50	49	52	52	52

1, clear lysis; 0, no reaction

Table S2. The gp37 sequences of chimeric phages. The mutant codons were underlined.**WGqlae**

ATGGCTACTTTAAAGCAAATCCAATTTAAAAGAAGTAAAGTAGCCGGTGTACGT
 CCGGCACCGGCCAGTTGGCTGAAGGC GAACTGGCTATTA ACTTAAAGGACCGT
 TACTTTTTACTAAAGACGATACTGGAGCGATTATCGACCTTGGCTTTGCTAAGG
 GTGGAAATATCGATGGTAATGTTATTCATAAAGGCAATTACAACCAAACCGGCG
 ATTATACACTTAATGGTGTATTTACTCAAATTGGTGATTTCAATCTCAATGGTATT
 GCTCGTGTA ACTCGTGACATTATTGCCGCTGGCCAGATAATGACCGAAGGCGGC
 GAGCTTATTTCTAAGAGCGCCTCAACTTCTCACCTTCGTTTCTTTGATGGTGATGA
 TCGTGAACGTGGTATTATCTTTTCTCAAATAATGCGGGTCTTACCAATCAAGTA
 GTTAATATTCGCGTCCAAGATTACGCTGCAGGAAGTGAAAGCACCTACGCGTTTT
 CAGGCAATGGTGTATTTTCTTCACCAGAAGTTTTTGGGTGGAAATCTGTATCAAC
 TCCGGTAATTTATACCAATAAAGTTATTACTAATAAAAAGGTAAAGGTGATTAT
 GACATCTATTCGTTGGCTGACAACACTCCATTTGAAGAAGGCGAAACGGCTATTA
 ACCACCTCCGTGTTATGCGAAATGCTGTAGGAGCAGGTATTTTCCACGAAGTTAA
 TGTTAATGACGGAATAACCTGGTATTCCGGAGATGGCTTAGACACTTATCTTTGG
 TCGTTTAACTGGGCCCGGTGGTTTTCAAGCAGGTCATTCGATTGCAGTAGGTATGG
 AATCAGGGCCTTTGACATATTCAACCTTAGGTA AAGGTTCTATTGTTCTTGGTGAT
 AATGATACCGGGTTTAAATGGAAACAAGACGGCCTGTTCTATACAATTAATAATG
 GAGCTTATACTTTACTTACA ACTCCA ACTGAAGTTACAAGCCTTAAACAGTTAGT
 TGCGGGTTATTCAACCAACGGTTCGATTTAATTCTTCTACA ACTCAAACTATC
 CATTAGTTATTGTTAATACTACTAATGATAAAAACAGCTTCGGCGACGGTCAAAC
 TCTTTTAGGTTATCACCAGAGCGGCAAATATCACCATTATTTTCGTGGCAAAGGT
 GTAACAAACGTTAACACCGCCGGCGGGTGTGTTGTTACTCCTGGTAACGTCTGAG
 TCCGGGGCGGTTTCGGTTAATATTGATGGTCTCAGTAATGCTTCTACAGTGCTTTTT
 AAAGGAAATACTACAGGATATAGTTCAGTCGATAATATAGAGCTCAAAGTTTGG
 GGTGACACTTTTAATACGGTAGGTGGTTCCTCGTAAAAACGTAATGGAAACATCTG
 ATGCTACTGGCTGGATGCATTATATTCAACGAACTACAGAAGGTAAAGTCGAAT
 CCTATTTAAATGGTACCATGAATGTAATTGAAGGATTGACTGTCAATCAAGATAC
 ATCCTTAAACGTAATCTGTATGTTTCCAATGAAATTAAGTTCGCGCTGCTAGT
 GGTCTTCGTATTTGGAACGATAAGTATGGTGTATTTTTTCGAAATTCGGAAGACC
 AACTGCATATTATTCCGACCAATGCCAATGCCGGCGAAAGTGGTGGATTGGGCC
 CATTACGACCGTTAAGTATTACATTAGACACCGGCATAGTTAAAATTCCTAACTT
 AGCAGCCAACCAGGTTTCTTTTAGTAGCACAGGTGTATTGGAATTCATCGCCGGT
 AACGGTTCATCTTATGCTAACCAGAACACA ACTAAAGCTCCATTGTATCAAACGC
 TTGGTTCTGCGACTCAAGCATTCTATCCTATTACTAAGCAGAAAAATACAGTTTC
 TAACGTA ACTGTTACTCAAGGTATGGACCGAGCTACGAGCGAATACCGAATTGTT
 GCTCAAGGTGATTTGCTTGGTGATGGTGATGCTACAGGATTGCAATACTGGCGAT
 TTACCAAAGAAGGTAACTTTATAACTCGGAACCGCTTATATGCCGGTACAGCTTT
 CATGAATACCGATGGCAATATTGCAGGTTCTATTTGGAACAAGTATAGCGGTGCT
 ACTAACCTTGATGCTGCAGTGAATACTCGTGTTGGTAAAGGCGGCGATAACAATG
 ACTGGCAAATTAATCGTTAAAAGAGGCTCTGACGCTATTAACATTGCTGCCGATG
 AAAATGATTCTGCTTATTTACTTGGAACATCGGGTGGAAACGAATTCGTGGTACAT

CGGTAAAGGCGGAGCAGATGACACTGCTTCATTTTATAATTTCAA^{AA}ACTACCGCA
 GGAATTACTCTTAATAGTGTAGGCGATATTGATTTTAATGTTAAAAACAATCTA
 CTGCAGCTTCATTA^{AA}TTTTTATCGTTTATATTTAAACGGAAGACAGTGGACAGC
 TACTCAAGGCCACGGATATAATAATCAATGGCAAACAGAAGCCCCATTCTTCGTT
 GACTTTGGTGAATCTGTTCCGAAAGATAGTTATATGCCAATTATCAAAGGAAAAA
 GCCAAATCATTAAACGAAGGATATGCCACAAAGGCAGATTTTGGTATTATTAGATT
 GGGCGGAGATGCTACTTGGGGAAATGCAGTAATTCGTGTTGGTTCTGCGGAAAG
 TGGAGATAGCAGTCATCCTAATGCAATATTTGTGTTTCAGGCTAATGGCGATTTT
 AAAGCTCCGGCTGGTCTTCGCGCTGGTGTAACTTGGGTGTCGGTACAATTCCAG
 CATGGGGCGGAGCATCTATCGCCATTGGGGACGATGACACCGGCTTGGTCCATG

GCGGTGACGGCCGAATTAATATGTATGCCAATAGTATGCATATTGCAAGCTGGG
 GAGCTGGTTACCATATCCATGAAGGTCTTTGGGATACCACTGGTGCCTTGTGGAC
 TGAAACAGGAAGAGCTATTATTTCTTTTGGTCATTTAGTCCAACAAAACGATAGC
 TATTCAACATTTGTTCTGTGACGTTTATGTTCTGCTCTGATATTCGTGTTAAAAAGA
 CCTTGTTAAATTTGAAAATGCTTCACAGACACTTTCAA^{AA}AATTAACGGTTACT
 TATATGCAGAAACGTGGCCTGGATGAAGAAGGTAATCAGAAATGGGAACCTAAT
 GCCGGTTTAATTGCTCAAGAAGTTCAAGCTATTTACCTGAATTGGTTGAAGGCG
 ACCCTGACGGTGAAGCTTTACTTCGTTTAAACTATAACGGTGAATTGGTTTAAA
 TACAGCTGCAATCAATGAGCACACTGCAGAAATAGCAGAATTGAAATCAGAGAT
 TGAAGA^{AA}CTTAAAGCACTAATTAATCATTGTTAA^{AA}ATAA

WGqlbe

ATGGCTACTTTAAAGCAAATCCAATTTAAAGAAGTAAAGTAGCCGGTGTACGT
 CCGGCACCGGCCAGTTGGCTGAAGGCGAACTGGCTATTA^{AA}CTTAAAGGACCGT
 TTA^{CT}TTTTACTAAAGACGATACTGGAGCGATTATCGACCTTGGCTTTGCTAAGG
 GTGGAAATATCGATGGTAATGTTATTCATAAAGGCAATTACAACCAAACCGGCG
 ATTATACACTTAATGGTGTATTTACTCAAATTGGTGATTTCAATCTCAATGGTATT
 GCTCGTGTA^{AA}CTCGTGACATTATTGCCGCTGGCCAGATAATGACCGAAGGCGGC
 GAGCTTATTTCTAAGAGCGCCTCA^{AA}CTTCTCACCTTCGTTTCTTTGATGGTGTATGA
 TCGTGAACGTGGTATTATCTTTTCTCAAATAATGCGGGTCTTACCAATCAAGTA
 GTTAATATTCGCGTCCAAGATTACGCTGCAGGAAGTGAAAGCACCTACGCGTTTT
 CAGGCAATGGTGTATTTTCTTCACCAGAAGTTTTTGGGTGGAAATCTGTATCAAC
 TCCGGTAATTTATACCAATAAAGTTATTACTAATAAAAAGGTTAAAGGTGATTAT
 GACATCTATTCGTTGGCTGACAACACTCCATTTGAAGAAGGCGAAACGGCTATTA
 ACCACCTCCGTGTTATGCGAAATGCTGTAGGAGCAGGTATTTTCCACGAAGTTAA
 TGTTAATGACGGAATAACCTGGTATTCGGGAGATGGCTTAGACACTTATCTTTGG
 TCGTTTAACTGGGCCGGTGGATTGAAAGCCGGTCATTCTATTTCTGTAGGTCTTCC
 AGGTGGTTCTAAAGGATATTCTGAATTAGGAACTGCATCAATTGCTCTTGGTGTAT
 AATGACACCGGGTTAA^{AA}ATGGCACCAAGATGGTATTTCTTTAGTGTAACAACG
 GCACAAGA^{AA}CTTCTGAGCGGCCCTGCAGAA^{AA}CCACCAGTCTTAGAAAAATGG
 TTATGGGTTATTCTGTAAACGGTACCGATTTAA^{AA}CCACTCCTCCGTCGGAA^{AA}ACTA
 TGCTTTGGCGACGGTTGTC^{AA}CTTATCATGATAATAACGCGTATGGCGACGGTCAA

ACTCTTTTAGGTTATTATCAAGGTGGCAATTATCACCCTATTTCCGTGGTAAAG
GTACTACAAACGTTAACACCGCTGGTGGTTTGTAGTTACTCCGGGTAATATTGA
TGTTGTTGGCGGTTCCGGTTAATATTGATGGTCTCAGTAATGCTTCTACAGTGCTTT
TTAAAGGAAATACTACAGGATATAGTTCAGTCGATAATATAGAGCTCAAAGTTTG
GGGTGACACTTTTAATACGGTAGGTGGTTCTCGTAAAAACGTAATGGAAACATCT
GATGCTACTGGCTGGATGCATTATATTCAACGAACTACAGAAGGTAAAGTCGAA
TCCTATTTAAATGGTACCATGAATGTAATTGAAGGATTGACTGTCAATCAAGATA
CATCCTTAAAACGTAATCTGTATGTTTCCAATGAAATTAAGTTCCGCGCTGCTAG
TGGTCTTCGTATTTGGAACGATAAGTATGGTGTATTTTTTCGAAATTCGGAAGAC
CAACTGCATATTATTCCGACCAATGCCAATGCCGGCGAAAGTGGTGGATTGGGC
CCATTACGACCGTTAAGTATTACATTAGACACCGGCATAGTTAAAATTCCTAACT
TAGCAGCCAACCAGGTTTCTTTTAGTAGCACAGGTGTATTGGAATTCATCGCCGG
TAACGGTTCATCTTATGCTAACCCAGAACACAATAAGCTCCATTGTATCAAACG
CTTGGTCTGCGACTCAAGCATTCTATCCTATTACTAAGCAGAAAAATACAGTTT
CTAACGTAACTGTTACTCAAGGTATGGACCGAGCTACGAGCGAATACCGAATTG
TTGCTCAAGGTGATTTGCTTGGTGTATGGTGTATGCTACAGGATTGCAATACTGGCG
ATTTACCAAAGAAGGTAACCTTTATAACTCGGAACCGCTTATATGCCGGTACAGCT
TTCATGAATACCGATGGTAATATTGCAGGTTCTATTTGGAACAAGTATAGCGGTG
CTACTAACCTTGATGCTGCAGTGAATACTCGTGTTGGTAAAGGCGGCGATACAAT
GACTGGCAAATTAATCGTTAAAAGAGGCTCTGACGCTATTAACATTGCTGCCGAT
GAAAATGATTCTGCTTATTTACTTGGAACATCGGGTGGAGCGAATTCGTGGTACA
TCGGTAAAGGCGGAGCAGATGACACTGCTTCATTTTATAATTTCAAAACTACCGC
AGGAATTACTCTTAATAGTGTAGGCGATATTGATTTTAATGTTAAAAACAATCT
ACTGCAGCTTCATTAATTTTTATCGTTTATATTTAAACGGAAGACAGTGGACAG
CTACTCAAGGCCACGGATATAATAATCAATGGCAAACAGAAGCCCCATTCTTCGT
TGACTTTGGTGAATCTGTTCCGAAAGATAGTTATATGCCAATTATCAAAGGAAAA
AGCCAAATCATTAAACGAAGGATATGCCACAAAGGCAGATTTTGGTATTATTAGAT
TGGGCGGAGATGCTACTTGGGGAAATGCAGTAATTCGTGTTGGTTCTGCGGAAA
GTGGAGATAGCAGTCATCCTAATGCAATATTTGTGTTTCAGGCTAATGGCGATTT
TAAAGCTCCGGCTGGTCTTCGCGCTGGTGTAACTTGGGTGTCCGTACAATTCCA
GCATGGGGCGGAGCATCTATCGCCATTGGGGACGATGACACCGGCTTGGTCCAT
GGTGGTGACGGCCGAATTAATATGTATGCCAATAGTATGCATATTGCAAGCTGGG
GAGCCGGTTACCATATCCATGAAGGTCTTTGGGATACCACTGGTGCCTTGTGGAC
TGAAACAGGAAGAGCTATTATTTCTTTTGGTCAATTTAGTCCAACAAAACGATAGC
TATCAACATTTGTTTCGTGACGTTTATGTTTCGTTCTGATATTCGTGTTAAAAAGA
CCTTGTTAAATTTGAAAATGCTTCACAGACACTTTCAAAAATTAACGGTTACACT
TATATGCAGAAACGTGGCCTGGATGAAGAAGGTAATCAGAAATGGGAACCTAAT
GCCGTTTAAATTGCTCAAGAAGTTCAAGCTATTTTACCTGAATTGGTTGAAGGCG
ACCCTGACGGTGAAGCTTTACTTCGTTTAACTATAACGGTGTAAATTGGTTTAAA
TACAGCTGCAATCAATGAGCACACTGCAGAAATAGCAGAATTGAAATCAGAGAT
TGAAGAACTTAAAGCACTAATTAATCATTGTTAAATAA

WGqlce

ATGGCTACTTTAAAGCAAATCCAATTTAAAAGAAGTAAAGTAGCCGGTGTACGT
CCGGCACCGGCCAGTTGGCTGAAGGCGAACTGGCTATTA ACTTAAAGGACCGT
TTACTTTTTACTAAAGACGATACTGGAGCGATTATCGACCTTGGCTTTGCTAAGG
GTGGAATATCGATGGTAATGTTATTCATAAAGGCAATTACAACCAAACCGGCG
ATTATACACTTAATGGTGTATTTACTCAAATTGGTGATTTCAATCTCAATGGTATT
GCTCGTGTA ACTCGTGACATTATTGCCGCTGGCCAGATAATGACCGAAGGCGGC
GAGCTTATTTCTAAGAGCGCCTCAACTTCTCACCTTCGTTTCTTTGATGGTGATGA
TCGTGAACGTGGTATTATCTTTTCTCCAAATAATGCCGGTCTTACCAATCAAGTA
GTTAATATTCGCGTCCAAGATTACGCTGCAGGAAGTGAAAGCACCTACGCGTTTT
CAGGCAATGGTGTATTTTCTTCACCAGAAGTTTTTTGGGTGGAAATCTGTATCAAC
TCCGGTAATTTATACCAATAAAGTTATTACTAATAAAAAGGTAAAGGTGATTAT
GACATCTATTCGTTGGCTGACAACACTCCATTTGAAGAAGGCGAAACGGCTATTA
ACCACCTCCGTGTTATGCGAAATGCTGTAGGAGCAGGTATTTTCCACGAAGTTAA
TGTTAATGACGGAATAACCTGGTATTCGGGAGATGGCTTAGACACTTATCTTTGG
TCGTTTAACTGGGCCGGTGGATTGAAAGCCGGTCATTCTATTTCTGTAGGTCTTCC
AGGTGGTTCTAAAGGATATTCTGAATTAGGAACTGCATCAATTGCTCTTGGTGAT
AATGACACCGGGTTAAAATGGCACCAAGATGGTTATTTCTTTAGTGTAACAACG
GCACAAGA ACTTTCCTGAGCGGCCCTGCAGAAACCACCAGTCTTAGAAAAATGG
TTATGGGTATTCTGTAAACGGTACCGATTTAACC ACTCCTCCGTCCGAAA ACTA
TGCTTTGGCGACGGTTGCTACTTATCATGATAATAACGCGTATGGCGACGGTCAA
ACTCTTTTAGGTTATTATCAAGGTGGCAATTATCACCACTATTTCCGTGGTAAAG
GTACTACAAACGTTAACACCGCTGGTGGTTTTGTTAGTTACTCCGGGTAACGTTGA
AGTCCGGGGCGGTTCCGGTTAATATTGATGGTCTCAGTAATGCTTCTACAGTGCTT
TTTAAAGGAAATACTACAGGATATAGTTCAGTCGATAATATAGAGCTCAAAGTTT
GGGGTGACACTTTTAAATACGGTAGGTGGTTCTCGTAAAAACGTAATGGAAACATC
TGATGCTACTGGCTGGATGCATTATATTCAACGAACTACAGAAGGTAAAGTCGA
ATCCTATTTAAATGGTACCATGAATGTAATTGAAGGATTGACTGTCAATCAAGAT
ACATCCTTAAAACGTAATCTGTATGTTTCCAATGAAATTAAGTTTCGCGCTGCTA
GTGGTCTTCGTATTTGGAACGATAAGTATGGTGTATTTTTTCGAAATTCGGAAGA
CCAACTGCATATTATTCGACCAATGCCAATGCCGGCGAAAGTGGTGGATTGGG
CCCATTACGACCGTTAAGTATTACATTAGACACCGGCATAGTTAAAATTCCTAAC
TTAGCAGCCAACCAGGTTTCTTTTAGTAGCACAGGTGTATTGGAATTCATCGCCG
GTAACGGTTCATCTTATGCTAACCAGAACA CACTAAAGCTCCATTGTATCAAAC
GCTTGGTTCTGCGACTCAAGCATTCTATCCTATTACTAAGCAGAAAAATACAGTT
TCTAACGTA ACTGTTACTCAAGGTATGGACCGAGCTACGAGCGAATACCGAATT
GTTGCTCAAGGTGATTTGCTTGGTGATGGTGATGCTACAGGATTGCAATACTGGC
GATTTACCAAAGAAGGTA ACTTTATAACTCGGAACCGCTTATATGCCGGTACAGC
TTTCATGAATACCGATGGTAATATTGCAGGTTCTATTTGGAACAAGTATAGCGGT
GCTACTAACCTTGATGCTGCAGTGAATACTCGTGTTGGTAAAGGCGGCGATACAA
TGACTGGCAAATTAATCGTTAAAAGAGGCTCTGACGCTATTAACATTGCTGCCGA
TGAAAATGATTCTGCTTATTTACTTGGAACATCGGGTGGAGCGAATTCGTGGTAC
ATCGGTAAAGGCGGAGCAGATGACACTGCTTCATTTTATAATTTCAA AACTACCG
CAGGAATTA CTCTTAATAGTGTAGGCGATATTGATTTTAAATGTTAAAAACAATC
TACTGCAGCTTCATTA AATTTTTATCGTTTATATTTAAACGGAAGACAGTGGACA
GCTACTCAAGGCCACGGATATAATAATCAATGGCAAACAGAAGCCCCATTCTTC

GTTGACTTTGGTGAATCTGTTCCGAAAGATAGTTATATGCCAATTATCAAAGGAA
AAAGCCAAATCATTAAACGAAGGATATGCCACAAAGGCAGATTTTGGTATTATTA
GATTGGGCGGAGATGCTACTTGGGGAAAATGCAGTAATTCGTGTTGGTTCTGCGGA
AAGTGGAGATAGCAGTCATCCTAATGCAATATTTGTGTTTCAGGCTAATGGCGAT
TTTAAAGCTCCGGCTGGTCTTCGCGCTGGTGTAACTTGGGTGTCGGTACAATTC
CAGCATGGGGCGGAGCATCTATCGCCATTGGGGACGATGACACCGGCTTGGTCC
ATGGCGGTGACGGCCGAATTAATATGTATGCCAATAGTATGCATATTGCAAGCTG
GGGAGCTGGTTACCATATCCATGAAGGTCTTTGGGATACCACTGGTGCCTTGTGG
ACTGAAACAGGAAGAGCTATTATTTCTTTTGGTCAATTAAGTCCAACAAAACGATA
GCTATTCAACATTTGTTTCGTGACGTTTATGTTTCGTTCTGATATTCGTGTTAAAAA
GACCTTGTTAAATTTGAAAATGCTTCACAGACACTTTCAAAAATTAACGGTTACA
CTTATATGCAGAAACGTGGCCTGGATGAAGAAGGTAATCAGAAATGGGAACCTA
ATGCCGGTTTAAATTGCTCAAGAAGTTCAAGCTATTTTACCTGAATTGGTTGAAGG
CGACCTGACGGTGAAGCTTACTTCGTTTAACTATAACGGTGTAATTGGTTTA
AATACAGCTGCAATCAATGAGCACACTGCAGAAATAGCAGAATTGAAATCAGAG
ATTGAAGAACTTAAAGCACTAATTAATCATTGTTAAAATAA

WGqldc

ATGGCTACTTTAAAGCAAATCCAATTTAAAAGAAGTAAAGTAGCCGGTGTACGT
CCGGCACCGGCCAGTTGGCTGAAGGCGAACTGGCTATTAAGTAAAGGACCGT
TACTTTTTACTAAAGACGATACTGGAGCGATTATCGACCTTGGCTTTGCTAAGG
GTGGAAATATCGATGGTAATGTTATTCATAAAGGCAATTACAACCAAACCGGCG
ATTATACACTTAATGGTGTATTTACTCAAATTTGGTGATTTCAATCTCAATGGTATT
GCTCGTGTAAGTTCGTGACATTATTGCCGCTGGCCAGATAATGACCGAAGGCGGC
GAGCTTATTTCTAAGAGCGCCTCAACTTCTCACCTTCGTTTCTTTGATGGTGATGA
TCGTGAACGTGGTATTATCTTTTCTCAAATAATGCGGGTCTTACCAATCAAGTA
GTTAATATTCGCGTCCAAGATTACGCTGCAGGAAGTGAAAGCACCTACGCGTTTT
CAGGCAATGGTGTATTTTCTTACCAGAAGTTTTTTGGGTGGAAATCTGTATCAAC
TCCGGTAATTTATACCAATAAAGTTATTAATAAAAAGGTTAAAGGTGATTAT
GACATCTATTCGTTGGCTGACAACACTCCATTTGAAGAAGGCGAAACGGCTATTA
ACCACCTCCGTGTTATGCGAAATGCTGTAGGAGCAGGTATTTTCCACGAAGTTAA
TGTTAATGACGGAATAACCTGGTATTCCGGAGATGGCTTAGACACTTATCTTTGG
TCGTTTAACTGGGCCGGTGGATTGAAAGCCGGTCATTCTATTTCTGTAGGTCTTCC
AGGTGGTTCTAAAGGATATTCTGAATTAGGAAGTGCATCAATTGCTCTTGGTGAT
AATGACACCGGGTTAAAATGGCACCAAGATGGTTATTTCTTTAGTGTAACAACG
GCACAAGAAGTCTTCTGAGCGGCCCTGCAGAAACCACAGTCTTAGAAAAATGG
TTATGGGTTATTCTGTAAACGGTACCGATTAAACCACTCCTCCGTCCGAAAACCTA
TGCTTTGGCGACGGTTGTCATTATCATGATAATAACGCGTATGGCGACGGTCAA
ACTCTTTTAGGTTATTATCAAGGTGGCAATTATCACCACTATTTCCGTGGTAAAG
GTACTACAAACGTTAACACCGCTGGTGGTTTGTAGTTACTCCGGGTAATATTGA
TGTTGTTGGCGGTTCCGGTTAATATTGATGGCCGCAACAATGCTTCTACACTAATG
TTCAGAGGAAATACTACAGGAAGTAGTTCAGTTGATAATATGACTATCGCCGTTT
GGGGTAATACCTTTACTAATGTTGATGGTGACCGTAAAAACGTAATGGAAATATC

TGATGCCACTAGTTGGATGTGGTATATTCAGCGCAAAACCGATGACAAAGTTGA
AGCCCATTTAAACGGTGCCTTACGTGTAATGGAAGCATCGACGTCGGCAGAGA
AGTTAACGTCTCCGGCACTATTGCTGGTAATGCGGTCAATGCTCTTAGAATTTGG
AACGACGACTACGGTGCCATTTCCGCCGTTCCGAAGGAAGTCTTCATATTATTC
CTACCGCCTTTGGCGAAGGTAAAACCTGGTGATATCGGACCACTTCGTCCATTTAG
TTTGGCATTAGATACCGGCATAGTTAAAATTCCTAACTTAGCAGCCAACCAGGTT
TCTTTTAGTAGCACAGGTGTATTGGAATTCATCGCCGGTAACGGTTCATCTTATGC
TAACCAGAACACAACATAAAGCTCCATTGTATCAAACGCTTGGTTCTGCGACTCAA
GCATTCTATCCTATTACTAAGCAGAAAAATACAGTTTCTAACGTAACCTGTTACTC
AAGGTATGGACCGAGCTACGAGCGAATACCGAATTGTTGCTCAAGGTGATTTGC
TTGGTGATGGTGATGCTACAGGATTGCAATACTGGCGATTTACCAAAGAAGGTA
ACTTTATAACTCGGAACCGCTTATATGCCGGTACAGCTTTCATGAATACCGATGG
TAATATTGCAGGTTCTATTTGGAACAAGTATAGCGGTGCTACTAACCTTGATGCT
GCAGTGAATACTCGTGTTGGTAAAGGCGGCGATAACAATGACTGGCAAATTAATC
GTTAAAAGAGGCTCTGACGCTATTAACATTGCTGCCGATGAAAATGATTCTGCTT
ATTTACTTGGAAACATCGGGTGGAGCGAATTCGTGGTACATCGGTAAGGCGGAG
CAGATGACACTGCTTCATTTTATAATTTCAAAACTACCGCAGGAATTACTCTTAA
TAGTGTAGGCGATATTGATTTTAATGTTAAAAAACAGTCTACTGCAGCTTCATTA
AATTTTTATCGTTTATATTTAAACGGAAGACAGTGGACAGCTACTCAAGGCCACG
GATATAATAATCAATGGCAAACAGAAGCCCCATTCTTCGTTGACTTTGGTGAATC
TGTTCCGAAAGATAGTTATATGCCAATTATCAAAGGAAAAAGCCAAATCATTAA
CGAAGGATATGCCACAAAGGCAGATTTTGGTATTATTAGATTGGGCGGAGATGC
TACTTGGGGAAATGCAGTAATTCGTGTTGGTTCTGCGGAAAGTGGAGGTAGCAGT
CATCCTAATGCAATATTTGTGTTTCAGGCTAATGGCGATTTTAAAGCTCCGGCTG
GTCTTCGCGCTGGTGTAACTTGGGTGTCGGTACAATTCCAGCATGGGGCGGAGC
ATCTATCGCCATTGGGGACGATGACACCGGCTTGGTCCATGGCGGTGACGGCCG
AATTAATATGTATGCCAATAGTATGCATATTGCAAGCTGGGGAGCCGGTTACCAT
ATCCATGAAGGTCTTTGGGATACCACTGGTGCCTTGTGGACTGAAACAGGAAGA
GCTATTATTTCTTTTGGTCATTTAGTCCAACAAAACGATAGCTATTCAACATTTGT
TCGTGACGTTTATGTTTCGTTCTGATATTCGTGTTAAAAAAGACCTTGTTAAATTTG
AAAATGCTTCACAGACACTTTCAAAAATTAACGGTTACACTTATATGCAGAAACG
TGGCCTGGATGAAGAAGGTAATCAGAAATGGGAACCTAATGCCGGTTTAATTGC
TCAAGAAGTTCAAGCTATTTTACCTGAATTGGTTGAAGGCGACCCTGACGGTGAA
GCTTTACTTCGTTTAAACTATAACGGTGTAATTGGTTTAAATACAGCTGCAATCA
ATGAGCACACTGCAGAAATAGCAGAATTGAAATCAGAGATTGAAGA ACTTAAAG
CACTAATTAATCATTGTTAAAATAA