



## UvA-DARE (Digital Academic Repository)

### Determination of protein synthesis on a proteomic scale

Kramer, G.

**Publication date**  
2011

[Link to publication](#)

**Citation for published version (APA):**

Kramer, G. (2011). *Determination of protein synthesis on a proteomic scale*. [Thesis, fully internal, Universiteit van Amsterdam].

**General rights**

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

**Disclaimer/Complaints regulations**

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, P.O. Box 19185, 1000 GD Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

R

---

References

1. E. S. Lander *et al.*, *Nature* **409**, 860 (2001).
2. J. C. Venter *et al.*, *Science* **291**, 1304 (2001).
3. P. Bertone *et al.*, *Science* **306**, 2242 (2004).
4. L. David *et al.*, *Proc Natl Acad Sci U.S.A.* **103**, 5320 (2006).
5. D. A. Lashkari *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **94**, 13057 (1997).
6. M. Schena *et al.*, *Science* **270**, 467 (1995).
7. B. Alberts *et al.*, *Molecular Biology of the Cell*. (Garland Science, New York, ed. 5th, 2007), pp. 1,392.
8. L. Stryer *et al.*, *Biochemistry*. (W.H. Freeman, New York, ed. 5th, 2002), pp. 1100.
9. B. Futcher *et al.*, *Mol. Cell. Biol.* **19**, 7357 (1999).
10. S. Ghaemmaghami *et al.*, *Nature* **425**, 737 (2003).
11. D. Greenbaum *et al.*, *Genome Biol.* **4**, 117 (2003).
12. T. J. Griffin *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **1**, 323 (2002).
13. S. P. Gygi *et al.*, *Mol. Cell. Biol.* **19**, 1720 (1999).
14. P. S. Lee *et al.*, *Biotechnol. Bioeng.* **84**, 834 (2003).
15. L. Nie *et al.*, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **339**, 603 (2006).
16. M. W. Schmidt *et al.*, *Mol. Syst. Biol.* **3**, 79 (2007).
17. Q. Tian *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **3**, 960 (2004).
18. M. P. Washburn *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **100**, 3107 (2003).
19. G. Chen *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **1**, 304 (2002).
20. T. Ideker *et al.*, *Science* **292**, 929 (2001).
21. Y. Taniguchi *et al.*, *Science* **329**, 533 (2010).
22. R. Aebersold *et al.*, *Nature* **422**, 198 (2003).
23. M. Bantscheff *et al.*, *Anal. Bioanal. Chem.* **389**, 1017 (2007).
24. S. P. Gygi *et al.*, *Curr. Opin. Chem. Biol.* **4**, 489 (2000).
25. S. E. Ong *et al.*, *Nat. Chem. Biol.* **1**, 252 (2005).
26. T. Ideker *et al.*, *Annu. Rev. Genomics Hum. Genet.* **2**, 343 (2001).
27. H. Kitano, *Science* **295**, 1662 (2002).
28. T. Maier *et al.*, *FEBS Lett.* **583**, 3966 (2009).
29. P. S. Hegde *et al.*, *Curr. Opin. Biotechnol.* **14**, 647 (2003).
30. J. C. Marioni *et al.*, *Genome Res.* **18**, 1509 (2008).
31. A. Mortazavi *et al.*, *Nat. Methods* **5**, 621 (2008).
32. U. Nagalakshmi *et al.*, *Science* **320**, 1344 (2008).
33. Z. Wang *et al.*, *Nat. Rev. Genet.* **10**, 57 (2009).
34. F. Gebauer *et al.*, *Nat. Rev. Mol. Cell. Biol.* **5**, 827 (2004).
35. R. E. Halbeisen *et al.*, *Cell. Mol. Life Sci.* **65**, 798 (2008).
36. M. Kozak, *Gene* **234**, 187 (1999).
37. M. Kozak, *Gene* **361**, 13 (2005).
38. P. Sunnerhagen, *Mol. Genet. Genomics* **277**, 341 (2007).
39. J. W. Hershey, *Annu. Rev. Biochem.* **60**, 717 (1991).
40. T. E. Dever *et al.*, *Cell* **68**, 585 (1992).
41. K. Moldave, *Annu. Rev. Biochem.* **54**, 1109 (1985).
42. J. Shine *et al.*, *Nature* **254**, 34 (1975).
43. W. F. Jacob *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **84**, 4757 (1987).
44. G. Weyens *et al.*, *J. Mol. Biol.* **204**, 1045 (1988).
45. B. Schauder *et al.*, *Gene* **78**, 59 (1989).
46. M. Kozak, *Nucleic Acids Res.* **15**, 8125 (1987).
47. H. Du *et al.*, *J. Biol. Chem.* **273**, 20494 (1998).
48. T. Yura *et al.*, *Annu. Rev. Microbiol.* **47**, 321 (1993).
49. H. Nagai *et al.*, *Biochimie* **73**, 1473 (1991).
50. H. Nagai *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **88**, 10515 (1991).
51. L. Jenner *et al.*, *Science* **308**, 120 (2005).
52. A. M. Fallon *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **76**, 3411 (1979).
53. M. Nomura *et al.*, *Annu. Rev. Biochem.* **53**, 75 (1984).
54. J. M. Zengel *et al.*, *Prog. Nucleic Acid. Res. Mol. Biol.* **47**, 331 (1994).
55. K. Gausing, *J. Mol. Biol.* **115**, 335 (1977).
56. S. Gottesman, *Annu. Rev. Microbiol.* **58**, 303 (2004).
57. L. S. Waters *et al.*, *Cell* **136**, 615 (2009).
58. W. Filipowicz *et al.*, *Nat. Rev. Genet.* **9**, 102 (2008).
59. G. Storz *et al.*, *Annu. Rev. Biochem.* **74**, 199 (2005).
60. G. Storz *et al.*, *Curr. Opin. Microbiol* **7**, 140 (2004).
61. S. Gottesman, *Trends Genet.* **21**, 399 (2005).
62. K. Papenfort *et al.*, *Res. Microbiol.* **160**, 278 (2009).
63. M. Kozak, *Mol. Cell. Biol.* **9**, 5134 (1989).
64. S. L. Wolin *et al.*, *EMBO J.* **7**, 3559 (1988).
65. J. Minshull *et al.*, *Nucleic Acids Res.* **14**, 6433 (1986).
66. S. Pedersen, *EMBO J.* **3**, 2895 (1984).
67. M. A. Sorensen *et al.*, *J. Mol. Biol.* **207**, 365 (1989).
68. M. Gouy *et al.*, *Nucleic Acids Res.* **10**, 7055 (1982).
69. R. Grantham *et al.*, *Nucleic Acids Res.* **8**, 1893 (1980).
70. C. G. Kurland, *FEBS Lett.* **285**, 165 (1991).
71. A. G. Ryazanov *et al.*, *Nature* **334**, 170 (1988).
72. A. G. Ryazanov *et al.*, *FEBS Lett.* **285**, 170 (1991).
73. R. H. Buckingham, *Biochimie* **76**, 351 (1994).
74. D. R. Cavener *et al.*, *Nucleic Acids Res.* **19**, 3185 (1991).
75. K. K. McCaughan *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **92**, 5431 (1995).
76. E. S. Poole *et al.*, *EMBO J.* **14**, 151 (1995).
77. W. P. Tate *et al.*, *Biochem. Cell. Biol.* **73**, 1095 (1995).
78. R. E. Halbeisen *et al.*, *PLoS Biol.* **7**, e105 (2009).
79. T. Inada *et al.*, *RNA* **8**, 948 (2002).
80. V. L. MacKay *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **3**, 478 (2004).
81. N. T. Ingolia *et al.*, *Science* **324**, 218 (2009).
82. B. Dahlmann *et al.*, *FEBS Lett.* **251**, 125 (1989).
83. T. Tamura *et al.*, *Curr. Biol.* **5**, 766 (1995).
84. R. De Mot *et al.*, *Trends Microbiol.* **7**, 88 (1999).
85. A. P. Arrigo *et al.*, *Nature* **331**, 192 (1988).
86. P. E. Falkenburg *et al.*, *Nature* **331**, 190 (1988).
87. D. Voges *et al.*, *Annu. Rev. Biochem.* **68**, 1015 (1999).
88. M. Bochtler *et al.*, *Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct.* **28**, 295 (1999).
89. L. Bedford *et al.*, *Trends Cell Biol.* **20**, 391 (2010).
90. S. Gottesman, *Annu. Rev. Genet.* **30**, 465 (1996).
91. A. M. Cuervo *et al.*, *J. Mol. Med.* **76**, 6 (1998).
92. J. F. Dice, *Autophagy* **3**, 295 (2007).
93. A. Bachmair *et al.*, *Science* **234**, 179 (1986).
94. D. K. Gonda *et al.*, *J. Biol. Chem.* **264**, 16700 (1989).
95. T. Potuschak *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **95**, 7904 (1998).
96. J. W. Tobias *et al.*, *Science* **254**, 1374 (1991).
97. A. Mogk *et al.*, *Trends Cell. Biol.* **17**, 165 (2007).
98. A. Varshavsky, *Nat. Struct. Mol. Biol.* **15**, 1238 (2008).
99. A. Erbse *et al.*, *Nature* **439**, 753 (2006).
100. R. L. Ninnis *et al.*, *EMBO J.* **28**, 1732 (2009).
101. C. Giglione *et al.*, *Cell. Mol. Life Sci.* **61**, 1455 (2004).
102. S. Rogers *et al.*, *Science* **234**, 364 (1986).
103. F. Arsene *et al.*, *Int. J. Food Microbiol.* **55**, 3 (2000).

104. B. Bukau, *Mol. Microbiol.* **9**, 671 (1993).
105. E. Guisbert *et al.*, *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* **72**, 545 (2008).
106. A. D. Grossman *et al.*, *Genes Dev.* **1**, 179 (1987).
107. D. B. Straus *et al.*, *Nature* **329**, 348 (1987).
108. H. Bahl *et al.*, *Genes Dev.* **1**, 57 (1987).
109. A. L. Goldberg *et al.*, *Annu. Rev. Biochem.* **45**, 747 (1976).
110. K. L. Larrabee *et al.*, *J. Biol. Chem.* **255**, 4125 (1980).
111. R. D. Mosteller *et al.*, *J. Biol. Chem.* **255**, 2524 (1980).
112. J. S. Andersen *et al.*, *Nature* **433**, 77 (2005).
113. R. J. Bateman *et al.*, *J. Am. Soc. Mass. Spectrom.* **18**, 997 (2007).
114. F. Bouwman *et al.*, *Proteomics* **4**, 3855 (2004).
115. B. J. Cargile *et al.*, *Anal. Chem.* **76**, 86 (2004).
116. M. K. Doherty *et al.*, *J. Proteome Res.* **8**, 104 (2009).
117. M. K. Doherty *et al.*, *Proteomics* **5**, 522 (2005).
118. N. Gustavsson *et al.*, *Proteomics* **5**, 3563 (2005).
119. J. M. Pratt *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **1**, 579 (2002).
120. P. K. Rao *et al.*, *Anal. Chem.* **80**, 6860 (2008).
121. P. K. Rao *et al.*, *Anal. Chem.* **80**, 396 (2008).
122. P. G. Lemaux *et al.*, *Cell* **13**, 427 (1978).
123. S. Pedersen *et al.*, *Cell* **14**, 179 (1978).
124. M. W. Smith *et al.*, *J. Bacteriol.* **154**, 336 (1983).
125. C. Gerner *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **1**, 528 (2002).
126. D. Hoper *et al.*, *Proteomics* **6**, 1550 (2006).
127. R. Dover *et al.*, *J. Cell Sci.* **107 (Pt 5)**, 1181 (1994).
128. V. W. Hu *et al.*, *FASEB J.* **14**, 448 (2000).
129. V. W. Hu *et al.*, *FASEB J.* **15**, 1562 (2001).
130. N. F. Marko *et al.*, *FASEB J.* **17**, 1470 (2003).
131. M. Yanokura *et al.*, *Int. J. Radiat. Biol.* **76**, 295 (2000).
132. J. Yeargin *et al.*, *Curr. Biol.* **5**, 423 (1995).
133. S. Zhou *et al.*, *Proteomics* **5**, 2739 (2005).
134. X. Zuo *et al.*, *Electrophoresis* **21**, 3035 (2000).
135. M. K. Doherty *et al.*, *Expert Rev. Proteomics* **3**, 97 (2006).
136. Q. Li, *Mass Spectrom. Rev.* **29**, 717 (2009).
137. J. A. Vogt *et al.*, *Anal. Chem.* **77**, 2034 (2005).
138. M. K. Hellerstein *et al.*, *Am. J. Physiol.* **263**, E988 (1992).
139. M. K. Hellerstein *et al.*, *Am. J. Physiol.* **276**, E1146 (1999).
140. C. Papageorgopoulos *et al.*, *Anal. Biochem.* **267**, 1 (1999).
141. G. Kramer *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **8**, 1599 (2009).
142. T. L. Hendrickson *et al.*, *Annu. Rev. Biochem.* **73**, 147 (2004).
143. J. W. Back *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **44**, 7946 (2005).
144. K. L. Kiick *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **99**, 19 (2002).
145. K. L. Kiick *et al.*, *Tetrahedron* **56**, 9487 (2000).
146. K. L. Kiick *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **39**, 2148 (2000).
147. K. L. Kiick *et al.*, *FEBS Lett.* **502**, 25 (2001).
148. A. J. Link *et al.*, *J Am Chem Soc* **125**, 11164 (2003).
149. A. J. Link *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **103**, 10180 (2006).
150. A. J. Link *et al.*, *J Am Chem Soc* **126**, 10598 (2004).
151. E. Strable *et al.*, *Bioconjugate Chem.* **19**, 866 (2008).
152. V. V. Rostovtsev *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **41**, 2596 (2002).
153. C. W. Tornoe *et al.*, *J. Org. Chem.* **67**, 3057 (2002).
154. N. J. Agard *et al.*, *ACS Chem. Biol.* **1**, 644 (2006).
155. N. J. Agard *et al.*, *J Am Chem Soc* **126**, 15046 (2004).
156. J. A. Codelli *et al.*, *J Am Chem Soc* **130**, 11486 (2008).
157. E. M. Sletten *et al.*, *Org. Lett.* **10**, 3097 (2008).
158. H. Staudinger and J. Meyer, *Helv. Chim. Acta* **2**, 635 (1919).
159. E. Saxon *et al.*, *Org. Lett.* **2**, 2141 (2000).
160. E. Saxon *et al.*, *Science* **287**, 2007 (2000).
161. M. Kohn *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **43**, 3106 (2004).
162. K. E. Beatty *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **45**, 7364 (2006).
163. K. E. Beatty *et al.*, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* **18**, 5995 (2008).
164. K. E. Beatty *et al.*, *J Am Chem Soc* **127**, 14150 (2005).
165. J. M. Baskin *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **104**, 16793 (2007).
166. D. C. Dieterich *et al.*, *Nat. Neurosci* **13**, 897 (2010).
167. D. C. Dieterich *et al.*, *Nat. Protoc.* **2**, 532 (2007).
168. D. C. Dieterich *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **103**, 9482 (2006).
169. G. Kramer *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **9**, 2508 (2010).
170. M. A. Nessen *et al.*, *J. Proteome Res.* **8**, 3702 (2009).
171. R. B. Deal *et al.*, *Science* **328**, 1161 (2010).
172. G. Kramer, Master Thesis, University of Amsterdam (2004).
173. M. A. Nessen, PhD-Thesis, University of Amsterdam (2010).
174. J. B. Mangold *et al.*, *Mutat. Res.* **216**, 27 (1989).
175. A. Wang *et al.*, *Chembiochem* **9**, 324 (2008).
176. S. Schoffelen *et al.*, *Bioconjug. Chem.* **19**, 1127 (2008).
177. T. E. Meyer, *Biochim. Biophys. Acta* **806**, 175 (1985).
178. S. Masuda *et al.*, *Cell* **110**, 613 (2002).
179. A. Losi *et al.*, *Biophys. J.* **82**, 2627 (2002).
180. M. Thanbichler *et al.*, *J. Bacteriol.* **181**, 662 (1999).
181. S. E. Ong *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **1**, 376 (2002).
182. J. W. Gouw *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **9**, 11 (2010).
183. P. L. Ross *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **3**, 1154 (2004).
184. A. Schmidt *et al.*, *Proteomics* **5**, 4 (2005).
185. M. B. Smolka *et al.*, *Anal. Biochem.* **297**, 25 (2001).
186. A. Thompson *et al.*, *Anal. Chem.* **75**, 1895 (2003).
187. W. D. Hoff *et al.*, *Biophys. J.* **67**, 1691 (1994).
188. T. E. Meyer *et al.*, *Biophys. J.* **59**, 988 (1991).
189. T. E. Meyer *et al.*, *Biochemistry* **26**, 418 (1987).
190. S. Devanathan *et al.*, *Biochemistry* **37**, 11563 (1998).
191. M. Kumauchi *et al.*, *J. Biochem.* **132**, 205 (2002).
192. W. D. Hoff *et al.*, *Biochim. Biophys. Act. Bioenerg.* **1322**, 151 (1997).
193. M. A. van der Horst *et al.*, *FEBS Lett.* **497**, 26 (2001).
194. W. Laan *et al.*, *Biochemistry* **45**, 51 (2006).
195. A. Jung *et al.*, *J. Mol. Biol.* **362**, 717 (2006).
196. S. Masuda *et al.*, *Plant Cell Physiol.* **49**, 1600 (2008).
197. K. Sadeghian *et al.*, *J Am Chem Soc* **130**, 12501 (2008).
198. J. T. Lundquist *et al.*, *Org. Lett.* **3**, 781 (2001).
199. R. Kort *et al.*, *EMBO J.* **15**, 3209 (1996).
200. W. Laan *et al.*, *Photochem. Photobiol.* **78**, 290 (2003).
201. M. Avila-Perez *et al.*, *J. Bacteriol.* **188**, 6411 (2006).
202. J. H. Miller, *Experiments in Molecular Genetics.* (Cold Spring Harbor Laboratories, New York, 1972).
203. J. Spizizen, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **44**, 1072 (1958).

204. J. Hendriks *et al.*, *Biophys. J.* **82**, 1632 (2002).
205. A. M. Brown, *Comput. Methods Programs Biomed.* **65**, 191 (2001).
206. B. P. Nichols *et al.*, *J. Bacteriol.* **180**, 6408 (1998).
207. M. Singer *et al.*, *Microbiol. Rev.* **53**, 1 (1989).
208. B. A. McDaniel *et al.*, *J. Bacteriol.* **188**, 3674 (2006).
209. A. Losi *et al.*, *Photochem. Photobiol. Sci.* **2**, 759 (2003).
210. Y. Tang *et al.*, *Photochem. Photobiol. Sci.* **9**, 47 (2010).
211. M. Gauden *et al.*, *Biochemistry* **44**, 3653 (2005).
212. B. J. Kraft *et al.*, *Biochemistry* **42**, 6726 (2003).
213. K. Gevaert *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **1**, 896 (2002).
214. K. Gevaert *et al.*, *Proteomics* **4**, 897 (2004).
215. K. Gevaert *et al.*, *Nat. Biotechnol.* **21**, 566 (2003).
216. K. Gevaert *et al.*, *Proteomics* **5**, 3589 (2005).
217. B. Ghesquiere *et al.*, *J. Proteome Res.* **5**, 2438 (2006).
218. B. Ghesquiere *et al.*, *Rapid Commun. Mass Spectrom.* **20**, 2885 (2006).
219. X. Hanouille *et al.*, *J. Prot. Res.* **5**, 3438 (2006).
220. I. L. Cartwright *et al.*, *Nucleic Acids Res.* **3**, 2331 (1976).
221. J. V. Staros *et al.*, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **80**, 568 (1978).
222. J. B. C. Findlay, Geisow, M. J., *Protein Sequencing: A Practical Approach*. (IRL, Oxford, 1989).
223. P. T. Kasper *et al.*, *Chembiochem* **8**, 1281 (2007).
224. R. W. Corbin *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **100**, 9232 (2003).
225. J. L. Robbins-Manke *et al.*, *J. Bacteriol.* **187**, 7027 (2005).
226. A. Diaz-Acosta *et al.*, *Arch. Microbiol.* **185**, 429 (2006).
227. R. Landick *et al.*, *Cell* **38**, 175 (1984).
228. T. Yura *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **81**, 6803 (1984).
229. G. Nonaka *et al.*, *Genes Dev.* **20**, 1776 (2006).
230. K. Zhao *et al.*, *J. Biol. Chem.* **280**, 17758 (2005).
231. H. D. Meiring *et al.*, *J. Sep. Sci.* **25**, 557 (2002).
232. B. R. Zeeberg *et al.*, *Genome. Biol.* **4**, (2003).
233. S. Cooper *et al.*, *Mol. Gen. Genet.* **139**, 167 (1975).
234. S. W. Harcum *et al.*, *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* **33**, 801 (2006).
235. C. S. Richmond *et al.*, *Nucleic. Acids Res.* **27**, 3821 (1999).
236. J. L. Brissette *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **87**, 862 (1990).
237. J. L. Brissette *et al.*, *J. Mol. Biol.* **220**, 35 (1991).
238. A. J. Darwin, *Mol. Microbiol.* **57**, 621 (2005).
239. P. Model *et al.*, *Mol. Microbiol.* **24**, 255 (1997).
240. L. Weiner *et al.*, *Genes Dev.* **5**, 1912 (1991).
241. T. Yamamori *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **79**, 860 (1982).
242. S. A. Bissonnette *et al.*, *Mol. Microbiol.* **75**, 1539 (2010).
243. N. Peekhaus *et al.*, *J. Bacteriol.* **180**, 3495 (1998).
244. T. Hunt *et al.*, *Mol. Cell. Proteomics* **3**, S286 (2004).
245. A. M. Boehm *et al.*, *BMC Bioinformatics* **8**, 214 (2007).
246. F. E. Satterthwaite, *Inter. Biom. Soc.* **2**, 110 (1946).
247. Y. Benjamini *et al.*, *J. R. Stat. Soc. Ser. B Stat. Methodol.* **57**, 289 (1995).
248. L. Argaman *et al.*, *Curr. Biol.* **11**, 941 (2001).
249. S. Chen *et al.*, *Biosystems* **65**, 157 (2002).
250. E. Rivas *et al.*, *Curr. Biol.* **11**, 1369 (2001).
251. K. M. Wassarman *et al.*, *Gen. Dev.* **15**, 1637 (2001).
252. H. Aiba, *Curr. Opin. Microbiol.* **10**, 134 (2007).
253. G. Uden *et al.*, *Biochim. Biophys. Acta* **1320**, 217 (1997).
254. D. P. Clark, *FEMS Microb. Rev.* **63**, 223 (1989).
255. S. Alexeeva *et al.*, *J. Bacteriol.* **185**, 204 (2003).
256. C. Kisker *et al.*, *Annu. Rev. Biochem.* **66**, 233 (1997).
257. G. Sulzenbacher *et al.*, *Acta. Crystallogr. D. Biol. Crystallogr.* **60**, 1855 (2004).
258. P. A. Cotter *et al.*, *Mol. Microbiol.* **25**, 605 (1997).
259. A. F. V. Wagner *et al.*, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **285**, 456 (2001).
260. K. Kvint *et al.*, *Curr. Opin. Microbiol.* **6**, 140 (2003).
261. M. Ueta *et al.*, *Genes Cells* **10**, 1103 (2005).
262. W. S. Champney, *Mol. Gen. Genet.* **152**, 259 (1977).
263. R. J. Harvey, *J. Bacteriol.* **101**, 574 (1970).
264. S. Gottesman *et al.*, *J. Biol. Chem.* **265**, 7886 (1990).
265. Z. Maglica *et al.*, *J. Mol. Biol.* **384**, 503 (2008).
266. T. Gaal *et al.*, *Science* **278**, 2092 (1997).
267. J. D. Partridge *et al.*, *J. Biol. Chem.* **282**, 11230 (2007).
268. J. A. Bernstein *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **101**, 2758 (2004).
269. Y. Wang *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **99**, 5860 (2002).
270. S. S. van Berkel *et al.*, *Chembiochem* **8**, 1504 (2007).
271. M. Gilar *et al.*, *J. Sep. Sci.* **28**, 1694 (2005).
272. J. Szychowski *et al.*, *J Am Chem Soc* **132**, 18351 (2010).
273. A. Sittka *et al.*, *PLoS Genet.* **4**, e1000163 (2008).
274. K. Kimata *et al.*, *EMBO J.* **20**, 3587 (2001).
275. C. K. Vanderpool *et al.*, *Mol. Microbiol.* **54**, 1076 (2004).
276. F. M. Ausubel *et al.*, *Current Protocols in Molecular Biology*, (Wiley Interscience, 1998).
277. L. Martens *et al.*, *Bioinformatics* **21**, 3584 (2005).
278. R. D. Mosteller *et al.*, *J. Theor. Biol.* **108**, 597 (1984).
279. A. L. Goldberg, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **69**, 422 (1972).
280. M. J. Pine, *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* **13**, 676 (1978).