

W, \*†, †, †, \*

\*M K I c., Sa D eg , Ca f a; †De a e f Rad a O c g , The U e f Te a Med ca B a ch , Ga e ; a d †M ch d a Re ea ch G , Sch f Ne g , Ne b g , a d P ch a , The Med ca Sch , The U e f Ne ca e T e, Ne ca e T e, U ed K gd

A e f 96 c e e DNA e e ce ha be g he hee a Af ca ha g (L1, L2, a d L3) a a a ed de e e f DNA ha e ed a a ec a c c . L e h d a e (LRT) e e ca ed h each f he ha g a d h c b ed ha g e e ce e . E ha bee c c - e, e he f he c d g eg f he c eg , c b ed e f Af ca ha g L DNA e e ce . I e f d d a ha g , L2 DNA h ed a fa ec a c c de a c d a d b h he c a d c d g eg . I c a , ha g L1 a d L3 e e ce , b h f he c d g a d c eg , h c c - e e . I c c e f d d a L2 bc ade , he L2a e e ce h ed a a ed a f c c - e e h he c d g eg . I add , he L2a a d L2c b a ch e g h f b h he c d g a d c eg e e h e ea e h e f he L2b a d L2d e e ce , a e ha d cae e e e f e e ce d e ge ce . Red ced ed a e a a e f he L2a e e ce d ca ed he cc e ce f a ed h a a e e he c eg . A f e c f he L2a a d L2c e e ce , Af ca DNA c d g eg e ha g ca de a ed f a ec a c c , de e he e f e a e ha d cae he ch d a c d g eg ha e ed de e a c d . I c a , c eg e c c - e a he ha g e e , a d h a ea ha ee ede e a de e de f he c d g eg . The e f he c c e , he e a a e , a d he b a ch e g h c a a ca aga he e f e DNA c c .

I e ha 15 ea ce Ca , S e g , a d The a a ab f age e f c e e h a W (1987) b hed he a e hed d h ch DNA e e ce (e.g., I g a e a . 2000; He ad e he d e ge ce f DNA ec e d ffe e a a . 2002) de he f da f c ehe e a d de e a de f he e f c ca e f he ec a c c de . I g a e a . (2000) a a ed a e f 53 c e e DNA e e ce f a e Af ca ~200,000 ea ag , g a ed f he e , d e e e h c g . The be ed ha c d g eg a e c f h d ha e bee cha e ged , a e a e e ce e ed acc d g a ec a c c , b ha a defe ded (a c ehe e a a a d d c f he c eg e a c c - e . T e a . a e ca bef d Re e hf d [2001]).

A e e f he a ach ed b Ca , S e g , a d W (1987), a d f b e e de f h e , he he he h a ch d a ge e ha e ed a c c - e a e . The e f a DNA c c e he a e e h a e a d a d e a ha bee e ed e e a g d (G bb 1998; A a a 1999; Ga a d Ne 2003). Rece e he e a f e e c e , -c c e a ce e e a a , c d g ae (e.g., Ze g e a . 1998; G e a . 2000; Y de a d Ya g 2000; S e a . 2002; Y , E h , a d L 2002; Ga a d Ne 2003). The e ge e a e f he he h a DNA e he e a de ha a bee e ga ed . The a a abe e de ce d cae ha hee f , a d e ha a , ch d a ge e ha bee e a (Ge be e a . 2001; Ra d 2001; M h a e a . 2003; M a e a d Ma a aa 2003; M a e , F a , a d Ma a aa 2003; Ne e a d Ya g 2003; E , T b , a d H e 2004).

([http://www.ancient-dna.com/cece/560\\_data.htm](http://www.ancient-dna.com/cece/560_data.htm)). In addition, the 93 M. K. e. e. ce. h. ch. a. e. ded. he. S. e. e. a. i. Ma. e. a. e. e. he. e. ha. g. L2d. a. d. he. i. ha. g. L2c. DNA. e. e. ce. a. a. i. ed. b. T. e. a. (2001; ee. he. g. 2) e. e. c. i. ded. i. he. e. e. a. a. i. e. The. e. a. a. i. e. ed. 11. Af. ca. DNA. ha. -g. L. bc. ade. (ab. e. 1), a. d. he. e. e. ce. e. e. a. g. ed. he. d. ffe. e. bc. ade. he. ba. f. he. h. ge. e. c. de. f. Sa. a. e. a. (2002). L0a. e. e. ce. e. e. e. i. c. ded. a. a. h. e. c. ha. g. L1, b. L0. c. de. ed. a. e. a. e. c. ade. ha. c. de. he. a. ce. a. de. f. de. h. a. (ee. he. d. c. .

a ege e a de f b ha he HKY de.  
 M e a , c c e e e a e f ed de he  
 c d f e a ab f d ege ce ae , beca e  
 b a ch e g h a e de e a ed h f b  
 a e a d, a a e , ec a c c e ca bec e  
 c e a e (C gha , Zh , a d H 1998; Zha g  
 1999; P ada 2001). Whe a e he e ge e c -  
 a ed he c c e , Tee-P e de b  
 a e a .d. "d a " (cha ge a e de e de a d  
 de ca d b ed) f a d c e e ga a d b  
 ha a a e e ed b  $\alpha$ , he ha ed b a a e e  
 (Ya g 1994). Whe  $\alpha$  a ache , he a e  
 e e a he a e a e.

A h a DNA e e ce, a f he L0a  
 bc ade, ha bee ed a he g f he de  
 e ed he e, a he ha a h a ae DNA  
 e e ce. F c a , I g a e a. (2000) ed  
 g a a d ch a ee DNA g e e ce  
 he c c e , he ea T e a. (2001) ed a L0a  
 g e e ce. The e a e a ea f  
 ch ce f a a ec c g . F , a d a  
 g e e ce e e be affec ed b  
 a a a a d he c c e ca bec e  
 c e a e a a e (B ha e a. 2000). The e a e  
 g a d g c ce ha ae e e ce ae  
 d eged f h a e e ce f c a f a e  
 g (e.g., Whee e 1990, Madd , R , a d  
 S ff d 1992). Sec d, he e e de ce ha he  
 b ce DNA h ge a g  
 d ffe e ae (e.g., E c f e a d Ya g 1999; Me e ,  
 We , a d Hae e e 1999; We a d Hae e e  
 2003). W h a h a ae g e e ce,  
 he ef e, fa e f a c c e c d e f fa e f  
 he g e e ce ( h ca e, h a ) e e  
 acc d g a ec a c c f h ge e f  
 e e ce e be ee he e ce.

F e DNA e e ce e , L1b a d L1c  
 g e e ce e e ed, add a L0a  
 g . The e f he c c e , a ca e , e e  
 e e he ch ce f he g e e ce.

LRT ed a e e I e , h ch f  
 a a e d e a e ec f he h he  
 (c c - e e ) he e (P ada 2001), a d  
 a a da d B fe c ec a ed he e beca e  
 each e e ce e a a a ed de e c -  
 d . I e , he ec a c c de a  
 ed f a e ha 0.0050 f a d d a  
 e de e e e a "fa " g ca ce c - ff  
 f 0.0500.

### Red ced Med a Ne

Red ced ed a e e e c ced, a d  
 e c a e ed, a de c bed ea e (Ba de e a.  
 1995), h Ne 3.1 (h :// v -e g ee g.c ).  
 Th a ach be e ed a a e f h a  
 DNA e e ce , e ec a c eg e e ce  
 h he h gh e e f h a , ha a da d  
 h ge e c a ache ha c a he e e ce  
 e b f ca g ee (Ba de e a. 1995; P ada a d  
 C a da 2001).

I a S de

F a e f a Af ca DNA c c ,  
 e h d a e (LRT) e e ca ed h he 56  
 I a (T)02 e-262L 'fe02(23e ( e -5446.(a)1 a e )1 a 8(0( g

Se e ce	O g /M de <sup>a</sup>	Reg <sup>b</sup>	T /T <sup>c</sup>	ML( c/c) <sup>d</sup>	De a <sup>c</sup>	r
Af ca (55) <sup>g</sup>	149/HKY/UNI	C	10.33	-2977/-3013	73.87	0.0365
Af ca (55)	149/HKY/GAM	C / 0.02	11.67	-2852/-2937	168.18	<0.0001
Af ca (55)	149/HKY/UNI	C d g	23.76	-24377/-24409	62.79	0.1681
Af ca (55)	149/HKY/GAM	C d g / 0.08	24.24	-24433/-24469	70.45	0.0547
Af ca (92) <sup>h</sup>	149/HKY/UNI	C	12.20	-3647/-3719	142.77	<0.0001
Af ca (92)	149/HKY/GAM	C / 0.04	14.10	-3276/-3354	157.17	<0.0001
Af ca (92)	149/HKY/UNI	C d g	22.03	-25920/-25992	142.56	0.0004
Af ca (92)	149/HKY/GAM	C d g / 0.09	22.56	-25761/-25826	129.72	0.0039
L1 + L3	149/HKY/UNI	C	8.93	-2681/-2716	68.82	0.0260 <sup>i</sup>
L1 + L3	149/HKY/GAM	C / 0.02	10.15	-2582/-2629	93.76	0.0001 <sup>i</sup>
L1 + L3	560/HKY/UNI	C	7.88	-2737/-2781	88.68	0.0003
L1 + L3	560/HKY/GAM	C / 0.02	9.63	-2574/-2608	67.41	0.0337
L1 + L3	585/HKY/UNI	C	7.82	-2728/-2760	64.86	0.0527
L1 + L3	585/HKY/GAM	C / 0.02	9.48	-2567/-2601	67.70	0.0319
L1 + L3	586/HKY/UNI	C	9.03	-2775/-2823	95.10	0.0001
L1 + L3	586/HKY/GAM	C / 0.02	10.28	-2592/-2634	82.80	0.0013
L1 + L3	587/HKY/UNI	C	7.82	-2723/-2755	64.66	0.0546
L1 + L3	587/HKY/GAM	C 0.02	9.48	-2571/-2605	67.36	0.0340
L1 + L3	149/HKY/UNI	C d g	29.51	-23827/-23851	46.73	0.5250 <sup>i</sup>
L1 + L3	149/HKY/GAM	C d g / 0.07	29.52	-23798/-23821	46.57	0.5314
L1 + L2bd + L3	149/HKY/UNI	C	10.14	-3107/-3163	111.39	<0.0001 <sup>i</sup>
L1 + L2bd + L3	149/HKY/GAM	C / 0.02	12.34	-2819/-2877	115.59	<0.0001 <sup>i</sup>
L1 + L2bd + L3	149/HKY/UNI	C d g	24.46	-24704/-24735	60.37	0.3208 <sup>i</sup>
L1 + L2bd + L3	149/HKY/GAM	C d g / 0.08	24.83	-24663/-24693	60.18	0.3269 <sup>i</sup>

<sup>a</sup>The g e e ce h .The be 149, 560, 585, 586, a d 587 efe L0a g e e ce , he ea 158 a d 173 efe L1b a d L1c g f e e ce , e ec e<sub>i</sub>.The de f b h .f ed b<sub>i</sub> he de f a e he e ge e<sub>i</sub> (UNI= f ;GAM= e a a be de he a f a ga a d b f a e).

<sup>b</sup>F h e c c e ha c aed a e he e ge e<sub>i</sub> he de fe , he e aed ha e d b a a ee (α) h afe he DNA eg a a<sub>i</sub> ed.

<sup>c</sup>Ra f a a e .  
<sup>d</sup>

e e e h gh<sub>i</sub> d eged e a e he L2a a d L2c e e ce . Th b a f he ed e gaed a f he ec a c c de a e c d . h gh a a<sub>i</sub> f he e a e b a ch e gh f he (2) The L2bcd c eg e e ce h ed ha g L a e g ee ( a b e 4). The b a ch c c - e e h a f a e f b , e gh f he c d g eg e e ce he a e b a a ed a h e- a a b e a e f b e ed b<sub>i</sub> T e a . (2001). Th , he L2a a d L2c b .The f he e f he L2bcd c d g eg e e ce a ec a c c a e a e<sub>i</sub> , b he de a d d each a ca g ca<sub>i</sub> ce. (3) L2ac c eg e e ce , c a L2a e e ce<sub>i</sub> , h ed a g ca de a e f c c - e e<sub>i</sub> . Th e acc da ce h he ge b a ch e gh f he L2c e e ce ( a b e 4). The L2ac c d g eg e e ce h ed -c c e de a e c d . (4) The L2bd b e f e e ce h ed c c - e e b h he c a d c d g eg . The e e c ha bc ad L2b a d L2d ha ea a a e fe a d ha e a c c - e b h he c a d c d g eg . S bc ad e L2c e e ce a ee ha e de g e “c c - e”

(1) The L2a c eg e e ce h ed c c - e e de c d f b h f a d e- a a b e b a e . I he c d g eg , he

e , b he e e ce d e ge ce b h c d g a d  
c eg e ha he a e f he L2bd  
e e ce . The L2a e e ce ed d c a d c e  
e . Se e ce d e ge ce he c d g eg h  
a de a e f c c - e e . I c a , d -  
e ge ce he c eg d d h a a f  
c c - e e . H e e , d g he a a e f he  
L2a e e ce , a ed ha he ge f he  
c d g eg a d c eg a e g ee  
e e d ffe e (da a h ) . C c e a e ge e a  
e e ee g , b a h gh e e f h a  
he c eg gh ead a ed e e ee  
ge a d , a a e , b a ed c c e . The ef e,  
e e e ed he e c c e h ed ced ed a  
e a a (He ad e a . 2002).

bc ade b a ch f a c L2d a ce ( ee he  
g. 2). I c a , c d g eg e h ha  
he e bc ade a e e a e b a che ff he L2  
a ce a de. A a b a ch g a e a ed  
he a e g ee (da a h ) a d he e  
e gge ha he a e d c L2 bc ade .  
(2) The L2a e e ce f a - e bc e  
( ee be ) ha e de g a e L2' a d L2a'' . The L2a''  
e e ce de ce d f da e e ce #563 a d ca  
c d g eg h a ce de 3918, 5285,  
15244, a d 15629. The e bc e a ea ha e a e  
ea d g L2a e . O he ba f e

Red ced Med a Ne A a f Ha g L2  
DNA Se e ce

The c d g eg e e ce ee ed c c  
a ed ced ed a e f he e e ha g L2  
e e ce e ( g. 1) h ch f a e e ee ed  
de e he g ( ee a He ad e a . 2002).  
O he ha a e ed e c a a he a ce a  
de, he g f h e a gh f a d a d  
he e a e hee e h e .  
(1) Sa a e a . (2002), h ed he HVS1 eg e  
f he c eg c c Af ca ha g L  
h ge e c ee , f d ha he L2d1 a d L2d2

a a<sub>i</sub> ed ( g. 2). The g<sub>i</sub> bec e gh<sub>i</sub> e  
c<sub>i</sub> h he c a<sub>i</sub> f he c<sub>i</sub> eg  
b<sub>i</sub> , b<sub>i</sub> he e a c e f he e  
e a he a e. I a ed c a , c a f he  
c<sub>i</sub> eg e e ce<sub>i</sub> eded a c<sub>i</sub> L2a e  
h<sub>i</sub> d e a h<sub>i</sub> ec be (da a<sub>i</sub> h<sub>i</sub> ). A  
c<sub>i</sub> e a e f e c<sub>i</sub> a a a b a ed b<sub>i</sub> Sa a  
e a. (2002) he L2a e (ee he<sub>i</sub> g. 6).  
Ba de e a. (2002) ha e h ha e h  
h<sub>i</sub> ec be ca e f e he e e ce a a-  
ed, a d e had e ed a be fe f e-  
ce da aba e he e e de (He ad,  
Pe , a d H e e a. 2003). F e f he c  
eg "h" e e ced he e e c g e ec -  
he g a f b h a d c he a e e a  
a d ha he e e e he e a c. F a<sub>i</sub> , he c -  
eg f e gh L2a, e L2b, a d e L2c DNA  
e e e e ced de e de had ffe e a ach( he  
a a d de<sub>i</sub> cha e<sub>i</sub> a e h d; ee He ad  
e a. 2002 a d efe e ce he e ). I a 10 a ce , he  
e e c g a ache<sub>i</sub> eded de ca e , a d  
e c c de ha he c<sub>i</sub> e g<sub>i</sub> a d e  
h<sub>i</sub> a<sub>i</sub> , e e ce e .  
We<sub>i</sub> gh a he a ach ha d de  
h<sub>i</sub> ge e c f a c eg e ,  
e<sub>i</sub> ec a<sub>i</sub> a h gh<sub>i</sub> a abe e .. A a e , e  
a ed ha he<sub>i</sub> g<sub>i</sub> f he c d g eg ee a



e ec a  $\lambda$  h he TN ( a he ha he HKY) de f  
b  $\lambda$  . I c a , he e f he L1 c d g  
eg e e ce e  $\lambda$  e h a ec a c c  
de . The e f he ha g L3 e e ce a e



he b a ch e g h a e e e e he de f c d g a d c eg . I c a , c c - e e -  
b a e , a e acc da ce h he h g h e e ca be d ce ed f he c eg be d  
f h a he c eg . Sec d, c a he ha g e e f h ge . Th , L1 a d L3  
he c d g eg , he e a ce a e d f c eg c eg e e ce h c c - e e he  
b a ch e g h h ch L1 > L2 > L3 he e- a a be a a ed e a a e , b he a a ed a a ge e f  
a e a e c a ed ee c c . e e ce , he a ec a c c 9.7(4)-251.T L3

The e e e ed he e e ea a c e a e f  
e he Af ca ha g L DNA . E  
he ha g L1 a d L3 c d g eg ha bee  
a ge c c - e , a h gh he L2 e e ce h ed  
a a ed de a f c c - e e f b h he

ega d, f he a a<sub>1</sub> f a ge e e ce e h d be  
f a e.

(2) C e a e a ed DNA e e ce  
e e a a<sub>1</sub> ed a d, a a e , c c a  
ha e bee<sub>1</sub> de ec ed f he a e fd e ge ce cha ge e a<sub>1</sub>  
a d a e a eage (D d a<sub>1</sub>d  
R d g 2000; Se<sub>1</sub> e a . 2002). S ch a e a<sub>1</sub>  
ce a a be he a eage cc a g e  
a a d f a e cha ge a e  
e (he eb<sub>1</sub> cha g g he ef ce c<sub>1</sub> f e ec aga  
gh<sub>1</sub> de e e a ). The e a<sub>1</sub> h<sub>1</sub> f  
Af ca DNA c a d e e de<sub>1</sub> d  
(Sa a e a . 2002, 2004), b he e gh ha e bee ch  
c d 7(c<sub>1</sub>)-3g b

e f e c c - e. The a d e e ce  
d e ge ce f he c eg fe ee a e de ce  
f a ac f eec h eg e f he ch d a  
ge e, b e ha e ec ha ac ed d ec he  
c eg . The a ed e a ab f b  
a e he c eg (e.g., F c f e a d Ya g 1999;  
Me e , We , a d Hae e e 1999) gge he  
e a f eec , a ea a a ge fac f he  
e . H e e , he e a e de ce b h f a e -  
ca a a e he f a d a d e e e d ec  
a d f de e de ce f a , e gh eed  
c de a ce a he e -c c e he  
c eg ca ed b , e b , he effec  
f eec . Th , h gh bea a he e he de  
f e e ed he e a e ade a e f he c e  
e a ce e he c eg . A a  
cha e ge f f e de ea e he fac ha  
de e he c e ce fc eg e .  
Ph ge g a h c a a f DNA e e ce  
de ed d h a e a d a  
d e a . F e a e , ha bee ed d he  
e g f he A e ca (e e ed E h e a , Mah ,  
a d S h 2003) a d he ead f ag c e a d

- I g a , M., H. Kae a , S. Paab , a d U. G e e . 2000. M ch d a g e e a a a d h e g f d e h a . Na e :708 712.
- K a , M. 1968. E a , a e a h e e c a e e . Na e :624 626.
- K e , L. L. 2004. The b g e g e d f a c a h g e g a h . J. E . B . :1 10.
- Madd , D. R., M. R , a d D. L. S ff d. 1992. G e g a h c g f h a ch d a DNA: h g e e c e d e c e f c e g e e c e . S . B . :111 126.
- Me e , S., G. We , a d A. Hae e e . 1999. Pa e f c e d e b a d a e h e e g e e h e h e - a a b e e g I a d II f h a DNA. G e e c :1103 1110.
- M h a , D., E. R -Pe , P. G e a . (13 c -a h ). 2003. Na a e e c h a e d e g a DNA a a h a . P c . Na . Acad. Sc . USA :171 176.
- M a e , J. S., a d K. Ma a a . 2003. Ph g e e c e a d h c h e c a e e f a ch d a DNA. M . B . E . :1195 1210.
- M a e , J. S., S. F a a d K. Ma a a . 2003. L e a g e - e c c e e c h a DNA: a c f h a e g e f MTND5 g e e h a g . J. M . B . E . :2132 2142.
- N e e , R., a d Z. Ya g . 2003. E a g h e d b f e e c c e f c e f h g e e c d a a h a c a ch d a a d a DNA. M . B . E . :1231 1239.
- Pe e a , L., V. Maca a , A. T , R. Sc a , M.-J. P a a , a d A. A . 2001. P e h c a d h c a c e h e DNA f M a b e : g h h e B a e a a d h e a e a d e . A . H . Ge e . :439 458.
- P a d a , D. 2001. The e f f e c t f b a c h e g h a a h e e e c f d e f e c a e . J. M . E . :434 444.
- P a d a , D., a d K. A. C a d a . 2001. I a e c c g e e g e e a g e : e e g a f g e . T e d E c . E . :37 45.
- Q a a -M c , L., R. Cha , R. S. We e a . (17 c -a h ). 2004. W h e W e e E a : h e c e DNA a d - c a e f h e S h e a d C e a A a c d . A . J. H . Ge e . :827 845.
- R a d , D. M. 2001. The f e e c ch d a DNA. A . Re . Ec . S . :415 448.
- R e e h f d , J. H. 2001. G e e c a d h e e a c h f d e h a g . W e -L , Ne Y .
- R c h a d , M. 2003. The N e h c a f E e . A . Re . A h . :135 162.
- R a , J., a d R. R a . 1999. D a S P e 3: a e g a e d g a f e c a a g e e c a d e c a e a a . B . f a c :174 175.
- S a a , A., M. R c h a d , T. D e a F e , M.-V. L a e , B. S b , P. S a c h e -D , V. Maca a , a d A. C a a c e d . 2002. The a g f h e A f c a DNA a d c a e . A . J. H . Ge e . :1082 1111.
- S a a , A., M. R c h a d , M.-V. L a e , R. Sc a , A. C a , A. T , V. Maca a , a d A. C a a c e d . 2004. The A f c a d a a : ch d a DNA a d h e A a c a e a d e . A . J. H . Ge e . :454 465.
- S c h e , M. H., a d J. H e . 2000. R e c b a a d h e e c a c c . M . B . E . :1578 1579.
- S e , T.-K., J. L. Th e , M. H a e g a a , a d H. K h . 2002. A a a g d e g f e g h e e c a c c a d f e a g e a , a e a d d e g e c e e . B f - a c :115 123.
- S g a d , S., A. H e g a , J. R. G c h e , K. S e f a , a d P. D e . 2000. The a a e h e h a DNA c e g . A . J. H . Ge e . :1599 1609.
- S , P. S., D. E. S , V. S a a e , P. R. C a e , a d T. G. B a a c g h . 2002. R a e h e e g e a g e a g e a c h e h e : e g a f e c a d f d a a d e d e c e f e c a g f . P c . Na . Acad. Sc . USA :4430 4435.
- S e , K., a d A. Hae e e . 1996. Q a e g : a a e a e h d e h d f e c c g e e g e . M . B . E . :964 969.
- S c h a d , M. A., R. E. W e , a d J. S. S h e . 2003. T e g a e c a c c h a g : d e a f d c e d b a c h - e g h e c a B a e a f a e . S . B . :48 54.
- T e , A. R. 1996. C g e c e f e a g a / e e c c g e e e e : h e e c f e a f h e e f h e c h d a c c h e , d a e I I g e e h e h d a e . G e e c :1263 1270.
- T , A., C. R e g , V. G d a e a . (12 c -a h ). 2001. D h e f c a d e f h e DNA h a g L 2 e e a d f f e a e ? A . J. H . Ge e . :1348 1356.
- W e , G., a d A. Hae e e . 2003. T e g b d e h a h g e e c e e . M . B . E . :572 578.
- W h e e , W. 1990. N c e c a c d e e c e h g e a d a d g . C a d c :363 367.
- W h e a , S., P. L a d N. G d a . 2001. M e c a h g e e c : a e - f - h e - a e h d f g h e a . T e d Ge e . :262 272.
- Y , S., D. L. E h , a d W.-H. L . 2002. S e c a c c O d W d e , a e , a d h a . M . B . E . :2191 2198.
- Y a g , Z. 1994. M a e h d h g e e c e a f DNA e e c e h a a b e a e e e : a - a e e h d . J. M . E . :306 314.
- Y a g , Z., N. G d a , a d A. F d a . 1994. C a a f d e f c e d e b e d - e h d h g e e c e a . M . B . E . :316 324.
- Y d e , A. D., a d Z. Ya g . 2000. E a f a e e c a d a e g c a e c a c c . M . B . E . :1081 1090.
- Z e g , L.-W., J. M. C a e , B. C h e , a d M. K e a . 1998. The e c a c c e e d : h e a e f e a c e e c h a g e D h a . G e e c a :369 382.
- Z h a g , J. 1999. P e f a c e f e h d a e f e - a , h h e e d e a d e a e b d e . M . B . E . :868 875.
- Z h e g , Q. 2001. O h e d e d e f a M a a e c a c c . M a h . B c . :115 128.

A d Hae e e , A c a e E d

Acce ed J e 1, 2004