

**Restriction enzymes and their isoschizomers**

---

Richard J.Roberts

---

Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, NY 11724, USA

---

**INTRODUCTION**

Since the last compilation of restriction enzymes (1), 251 new entries have been added including 21 new specificities. With the growing size of this database and the recognition that the most widespread use of the information is as a database for computer programs predicting restriction enzyme cleavage patterns, a new format has been adopted. This new format is intended to contain the minimal amount of information required by a computer program. It should be noted that only enzymes for which the recognition sequence is known are included. This new list is shown in the first Table, while an alphabetical listing of all Type II enzymes is presented in the second Table. A copy of the restriction enzyme data base in its previous format (1), including enzymes of unknown recognition sequence, will be available upon request. It should also be noted that an alternative compilation of these enzymes has recently been produced (2).

The database shown in these Tables is available online through the BIONET computer resource. A version corresponding to the printed text is located in the file <ROBERTS>RESTRICT.NAR. Several alternative versions are available and are documented in <ROBERTS>RESTRICT.DOC

In forming this list, all endonucleases cleaving DNA at a specific sequence have been considered to be restriction enzymes, although in most cases there is no direct genetic evidence for the presence of a restriction-modification system. The endonucleases are named in accordance with the proposal of Smith and Nathans (3). Several enzymes included in previous lists (1,2) lacked a Roman I in their acronym. For the sake of consistency this is corrected in the present list. It is to be hoped that in the future authors who name new restriction endonucleases will follow this convention. To save space in the reference list, all enzymes which were completely referenced in the previous list now just carry a reference to that previous list (1). References to new enzymes or new

---

## Nucleic Acids Research

information about old enzymes appear explicitly in this compilation.

Three enzymes which were present in the previous list (i) have been deleted. These enzymes are *GsbI*, for which the strain has been lost (4), *Eco27I* which has been renamed *Cfr27I* (4) and *Eco36I* which has been renamed *Asp36I* (4). Both of the latter changes are due to revisions in the taxonomic identification of the microorganism producing these enzymes.

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Type II enzymes			Reference
		Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	
<i>AatII</i>		GACGT↓C		I,M,N,P,U	1
<i>AccI</i>		GT↓MKAC		A,B,G,I,M,N,P,R,U	1
<i>AcyI</i>		GR↓CGYC			1
	<i>AhaII</i>	GR↓CGYC		N	1
	<i>AosII</i>	GR↓CGYC		G	1
	<i>AstWI</i>	GR↓CGYC			1
	<i>AsuIII</i>	GR↓CGYC			1
	<i>BbiIII</i>	GR↓CGYC		A	1
	<i>HgiDI</i>	GR↓CGYC			1
	<i>HgiGI</i>	GR↓CGYC			1
	<i>HgiHII</i>	GR↓CGYC			1
	<i>NlaSII</i>	GRCGYC			1
<i>AfIII</i>		C↓TTAAG		A,G	1
<i>AflIII</i>		A↓CRYGT		G	1
<i>AhaIII</i>		TTT↓AAA		G,P	1
	<i>DraI</i>	TTT↓AAA		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
<i>AluI</i>		AG↓CT	3(5)	A,B,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>MltI</i>	AG↓CT			5,6
	<i>OxaI</i>	AGCT			1
<i>ApaI</i>		GGGCC↓C	4(5)	B,G,I,M,N,P,R,U	1
<i>ApaLI</i>		G↓TGCAC		A,N	7
	<i>SnoI</i>	G↓TGCAC			8,9
<i>AsuI</i>		G↓GNCC		R	1
	<i>ApuI</i>	GGNCC			10
	<i>Bac36I</i>	G↓GNCC			10
	<i>BspBII</i>	G↓GNCC			11
	<i>Cfr4I</i>	GGNCC			1
	<i>Cfr8I</i>	GGNCC			1

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>Cfr13I</i>	G↓GNCC	4(5)	A	1
	<i>Cfr23I</i>	GGNCC			12
	<i>Cfr33I</i>	GGNCC			13
	<i>Cfr45I</i>	GGNCC			13
	<i>Cfr46I</i>	GGNCC			13
	<i>Cfr47I</i>	GGNCC			13
	<i>Eco39I</i>	GGNCC			1
	<i>Eco47II</i>	GGNCC			1
	<i>MjaII</i>	GGNCC			1
	<i>NmuEII</i>	GGNCC			1
	<i>NmuSI</i>	GGNCC			1
	<i>Nsp(7524)IV</i>	G↓GNCC		P	1
	<i>PspI</i>	GGNCC			1
	<i>Sau96I</i>	G↓GNCC		B,C,G,M,N,R	1
	<i>SdyI</i>	GGNCC			1
<i>AsuII</i>		TT↓CGAA		G,R	1
	<i>FspII</i>	TT↓CGAA			1
	<i>LspI</i>	TT↓CGAA			8,9
	<i>MlaI</i>	TT↓CGAA			1
	<i>Nsp(7524)V</i>	TTCGAA		A	1
	<i>NspBI</i>	TTCGAA			1
<i>AvaI</i>		C↓YCGRG		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>AquI</i>	C↓YCGRG	1(5)	G	14
	<i>AvrI</i>	CYCGRG		G	1
	<i>Eco88I</i>	CYCGRG			15
	<i>Nsp(7524)III</i>	C↓YCGRG		P	1
	<i>NspSAI</i>	C↓YCGRG			16
<i>AvaII</i>		G↓GWCC		A,B,C,G,I,M,N,P,R	1
	<i>AflI</i>	G↓GWCC		G	1
	<i>Asp697I</i>	GGWCC			1
	<i>BamNxi</i>	G↓GWCC			1
	<i>Bme216I</i>	GGWCC			1
	<i>BtiI</i>	GGWCC			1
	<i>CauI</i>	G↓GWCC			1
	<i>ClmII</i>	GGWCC			1
	<i>Eco47I</i>	G↓GWCC		U	1

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>ErpI</i>	G↓GWCC			10
	<i>FdiI</i>	G↓GWCC			1
	<i>FspMSI</i>	G↓GWCC			10
	<i>HgiBI</i>	G↓GWCC			1
	<i>HgiCII</i>	G↓GWCC			1
	<i>HgiEI</i>	G↓GWCC			1
	<i>HgiHIII</i>	G↓GWCC			1
	<i>HgiJI</i>	G↓GWCC			17
	<i>NspHII</i>	GGWCC			1
	<i>SfnI</i>	GGWCC			18
	<i>SinI</i>	G↓GWCC		G, R	1
<b>AvaIII</b>		ATGCAT		G	1
	<i>EcoT22I</i>	ATGCA↓T			19
	<i>NsiI</i>	ATGCA↓T		B, M, N	1
<b>AvrII</b>		C↓CTAGG		G, N	1
<b>BalI</b>		TGG↓CCA	4(5)	A, B, G, I, N	1
<b>BamHI</b>		G↓GATCC	5(5)	A, B, G, I, M, N, P, R, U	1
	<i>AacI</i>	GGATCC			1
	<i>AaeI</i>	GGATCC			1
	<i>AccEBI</i>	G↓GATCC			11
	<i>AlI12257I</i>	GGATCC			20
	<i>AlI12258I</i>	GGATCC			20
	<i>AlI</i>	G↓GATCC			1
	<i>BamFI</i>	GGATCC			1
	<i>BamKI</i>	GGATCC			1
	<i>BamNI</i>	GGATCC			1
	<i>BstI</i>	G↓GATCC		C, G, P	1
	<i>DdsI</i>	GGATCC			1
	<i>GdoI</i>	GGATCC			1
	<i>GlnI</i>	GGATCC			1
	<i>GoxI</i>	GGATCC			1
	<i>MleI</i>	GGATCC			5
	<i>NasBI</i>	GGATCC			5
	<i>NspSAIV</i>	G↓GATCC			16
	<i>RhsI</i>	GGATCC			1

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
<i>BbvI</i>		GCAGC(8/12)		G,I,N	1
<i>BbvII</i>		GAAGAC(2/6)			21
<i>BclI</i>		T↓GATCA		A,B,G,I,M,N,P,U	1
	<i>AtuCI</i>	TGATCA			1
	<i>BstGI</i>	TGATCA			1
	<i>CpeI</i>	TGATCA			1
	<i>CthI</i>	TGATCA			22
	<i>FbaI</i>	TGATCA			18
	<i>PovI</i>	TGATCA			23
	<i>SstIV</i>	TGATCA			1
<i>BglI</i>		GCCNNNN↓NGGC		B,C,G,I,M,N,P,R	1
<i>BglII</i>		A↓GATCT		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>NspMACI</i>	A↓GATCT			24
<i>BinI</i>		GGATC(4/5)			1
	<i>AlwI</i>	GGATC(4/5)		N	45
	<i>BthII</i>	GGATC			1
<i>BsePI</i>		GCGCGC			1
	<i>BsoPI</i>	GCGCGC			1
	<i>BsrHI</i>	GCGCGC			1
	<i>BssHII</i>	G↓CGCGC		N	1
<i>BsmI</i>		GAATGC(1/-1)		G,N	1
<i>BspHI</i>		TCATGA			25
<i>BspMI</i>		ACCTGC(4/8)		N	26
<i>BspMII</i>		T↓CCGGA		N	26
	<i>AccIII</i>	T↓CCGGA		A,G	27
	<i>Kpn2I</i>	TCCGGA			28
<i>BstEII</i>		G↓GTNACC		B,G,M,N,P,U	1
	<i>AspAI</i>	G↓GTNACC			1
	<i>Bst31I</i>	GGTNACC			29
	<i>BstPI</i>	G↓GTNACC			1
	<i>Cfr7I</i>	GGTNACC			1
	<i>Cfr19I</i>	GGTNACC			13
	<i>EcaI</i>	G↓GTNACC			1
	<i>Eco91I</i>	GGTNACC			30
	<i>NspSAII</i>	G↓GTNACC			16
<i>BstXI</i>		CCANNNN↓NTGG		G,N,R	1

Nucleic Acids Research

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>BssGI</i>	CCANNNNNNTGG			1
	<i>BstTI</i>	CCANNNNNNTGG			1
<i>CauII</i>		CC↓SGG			1
	<i>AhaI</i>	CC↓SGG			1
	<i>BcnI</i>	CC↓SGG	4(4)	A	1
	<i>HgiS21I</i>	CCSGG			31
	<i>NciI</i>	CC↓SGG		B,G,M,N,U	1
	<i>RshII</i>	CCSGG			1
<i>Cfr10I</i>		R↓CCGGY	2(5)	A	1
<i>CfrI</i>		Y↓GGCCR	4(5)		1
	<i>Cfr14I</i>	YGGCCR			1
	<i>Cfr38I</i>	YGGCCR			12
	<i>Cfr39I</i>	YGGCCR			13
	<i>Cfr40I</i>	YGGCCR			13
	<i>EaeI</i>	Y↓GGCCR	4(5)	N	32
	<i>Eco90I</i>	YGGCCR			30
	<i>Eco164I</i>	YGGCCR			33
<i>Clal</i>		AT↓CGAT		A,B,G,M,N,P	1
	<i>Asp707I</i>	ATCGAT			1
	<i>BanIII</i>	ATCGAT		I,U	1
	<i>BscI</i>	AT↓CGAT			34
	<i>Bsp106I</i>	AT↓CGAT			35
<i>DdeI</i>		C↓TNAG		B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
<i>DpnI</i> *		GA↓TC		A,B,G,I,M,N,R	1
	<i>CfuI</i> *	GA↓TC			1,36
	<i>NanII</i> *	GATC			37
	<i>NmuDI</i> *	GATC			1
	<i>NmuEI</i> *	GATC			1
	<i>NsuDI</i> *	GATC			1
<i>DraII</i>		RG↓GNCCY		G,M	1
	<i>EcoO109I</i>	RG↓GNCCY		A,N	38
	<i>PssI</i>	RGGNC↓CY		I	1
<i>DraIII</i>		CACNNN↓GTG		G,M,N	1
<i>DsaI</i>		C↓CRYGG			39
<i>Eco31I</i>		GGTCTC(1/5)			40

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>Eco42I</i>	GGTCTC			41
	<i>Eco51I</i>	GGTCTC			33
	<i>Eco95I</i>	GGTCTC			42
	<i>Eco97I</i>	GGTCTC			43
	<i>Eco101I</i>	GGTCTC			41
	<i>Eco120I</i>	GGTCTC			41
	<i>Eco127I</i>	GGTCTC			44
	<i>Eco129I</i>	GGTCTC			44
	<i>Eco155I</i>	GGTCTC			41
	<i>Eco156I</i>	GGTCTC			41
	<i>Eco157I</i>	GGTCTC			41
	<i>Eco162I</i>	GGTCTC			44
	<i>PpaI</i>	GGTCTC			45
<i>Eco47III</i>		AGC↓GCT		A,U	1
<i>Eco57I</i>		CTGAAG(16/14)			46
	<i>FsfI</i>	CTGAAG			47
<i>EcoRI</i>		G↓AATC	3(6)	A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>Eco82I</i>	GAATC			42
	<i>Eco159I</i>	GAATC			44
	<i>RsrI</i>	G↓AATC		G	1
	<i>SsoI</i>	G↓AATC			48
<i>EcoRII</i> <sup>5</sup>		↓CCWGG	2(5)	B,G	1
+	<i>AorI</i>	CC↓WGG			1
+	<i>ApyI</i>	CC↓WGG		M	1
	<i>AtuBI</i>	CCWGG			1
	<i>AtuII</i>	CCWGG			1
	<i>BinSI</i>	CCWGG			1
	<i>BstGII</i>	CCWGG			1
+	<i>BstNI</i>	CC↓WGG		G,N	1
	<i>Cdi27I</i>	CCWGG			49
	<i>Cfr5I</i>	CCWGG			1
	<i>Cfr11I</i>	CCWGG			1
	<i>Cfr20I</i>	CCWGG			13
	<i>Cfr22I</i>	CCWGG			13
	<i>Cfr24I</i>	CCWGG			13
	<i>Cfr25I</i>	CCWGG			13

# Nucleic Acids Research

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>Cfr27I</i>	CCWGG			13
	<i>Cfr28I</i>	CCWGG			13
	<i>Cfr29I</i>	CCWGG			13
	<i>Cfr30I</i>	CCWGG			13
	<i>Cfr31I</i>	CCWGG			13
	<i>Cfr35I</i>	CCWGG			13
	<i>CfrS37I</i>	CCWGG			31
	<i>CthII</i>	CC↓WGG			22
	<i>EcaII</i>	CCWGG			1
	<i>Ecl66I</i>	CCWGG			43
	<i>EclII</i>	CCWGG			1
	<i>EclS39I</i>	CCWGG			31
	<i>Eco38I</i>	CCWGG			1
	<i>Eco40I</i>	CCWGG			1
	<i>Eco41I</i>	CCWGG			1
	<i>Eco60I</i>	CCWGG			50
	<i>Eco61I</i>	CCWGG			50
	<i>Eco67I</i>	CCWGG			42
	<i>Eco70I</i>	CCWGG			42
	<i>Eco71I</i>	CCWGG			51
	<i>Eco128I</i>	CCWGG			44
	<i>Eco136I</i>	CCWGG			44
	<i>Eco165I</i>	CCWGG			33
	<i>MphI</i>	CCWGG			1
+	<i>MvaI</i>	CC↓WGG	2(4)	A	1
	<i>SgrII</i>	CCWGG			1
	<i>TaqXI</i>	CC↓WGG			1
	<i>ZanI</i>	CC↓WGG			52
<i>EcoRV</i>		GAT↓ATC		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>CeqI</i>	GAT↓ATC			53
	<i>Eco32I</i>	GAT↓ATC			1
	<i>NanI</i>	GATATC			37
	<i>NflAI</i>	GATATC			1
<i>EspI</i>		GC↓TNAGC		G	1
<i>FlnI</i>		GTCCC			45
<i>Fnu4HI</i>		GC↓NGC		N	1



Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>FbrI</i>	GC↓NGC			18
<i>FnuDII</i>		CG↓CG		N	1
	<i>AccII</i>	CG↓CG		A,G	1
	<i>BceFI</i>	CGCG			1
	<i>BceRI</i>	CGCG			1
	<i>Bsu1192II</i>	CGCG			1
	<i>Bsu1193I</i>	CGCG			1
	<i>Bsu6633I</i>	CGCG			1
	<i>BsuEII</i>	CGCG			1
	<i>FspMI</i>	CGCG			45
	<i>Hin1056I</i>	CGCG			1
	<i>ThaI</i>	CG↓CG		B,I	1
<i>FokI</i>		GGATG(9/13)		A,M,N	1
	<i>HinGIII</i>	GGATG			1
<i>GdiII</i>		YGGCCG(-5/-1)			1
<i>GsuI</i>		CTGGAG(16/14)			1,54
<i>HaeI</i>		WGG↓CCW			1
<i>HaeII</i>		RGCGC↓Y		A,B,G,I,M,N,P	1
	<i>HinHI</i>	RGCGCY			1
	<i>NgoI</i>	RGCGCY			1
<i>HaeIII</i>		GG↓CC	3(5)	A,B,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>Asp742I</i>	GGCC			31
	<i>Bce71I</i>	GGCC			55
	<i>BluII</i>	GGCC			1
	<i>BseI</i>	GGCC			1
	<i>Bsp71I</i>	GGCC			55
	<i>Bsp211I</i>	GG↓CC			55
	<i>Bsp226I</i>	GGCC			55
	<i>BspRI</i>	GG↓CC			1
	<i>BssCI</i>	GGCC			1
	<i>BstCI</i>	GGCC			1
	<i>Bsu1076I</i>	GGCC			1
	<i>Bsu1114I</i>	GGCC			1
	<i>BsuRI</i>	GG↓CC	3(5)		1
	<i>ClmI</i>	GGCC			1
	<i>CltI</i>	GG↓CC			1

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>DsaII</i>	GG↓CC			39
	<i>FlnSI</i>	GGCC			18
	<i>FnuDI</i>	GG↓CC			1
	<i>HhgI</i>	GGCC			1
	<i>MniI</i>	GGCC			1
	<i>MnnII</i>	GGCC			1
	<i>NgoII</i>	GGCC			1
	<i>NlaI</i>	GGCC			1
	<i>PaiI</i>	GGCC			1
	<i>PaiI</i>	GG↓CC		G,P	1
	<i>PpuI</i>	GGCC			1
	<i>SfaI</i>	GG↓CC			1
	<i>SplIII</i>	GGCC			56
	<i>SuaI</i>	GG↓CC			57
	<i>SulI</i>	GGCC			1
	<i>TtnI</i>	GGCC			1
	<i>VhaI</i>	GGCC			1
<i>HgaI</i>		GACGC(5/10)		N	1
<i>HgiAI</i>		GWGCW↓C		N	1
<i>HgiCI</i>		↓GGYRCC			1
	<i>BanI</i>	G↓GYRCC		C,G,I,M,N,P,U	1
	<i>Eco50I</i>	GGYRCC			1
	<i>Eco64I</i>	GGYRCC			42
	<i>HgiHI</i>	G↓GYRCC			1
<i>HgiEII</i>		ACCNNNNNNGGT			1
<i>HgiJII</i>		GRGCY↓C			1
	<i>BanII</i>	GRGCY↓C		C,G,I,M,N,P,U	1
	<i>BvuI</i>	GRGCY↓C			1
	<i>Cfr48I</i>	GRGCYC			13
	<i>Eco24I</i>	GRGCYC			1
	<i>Eco25I</i>	GRGCYC			1
	<i>Eco26I</i>	GRGCYC			1
	<i>Eco35I</i>	GRGCYC			1
	<i>Eco68I</i>	GRGCYC			43
	<i>Eco113I</i>	GRGCYC			41
	<i>EcoT38I</i>	GRGCYC			19

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference			
<i>Hha</i> I		GCG↓C	2(5)	A,B,G,N,P,R	1			
	<i>Cfo</i> I	GCGC			B,G,I,M,R	1		
	<i>Fnu</i> DIII	GCG↓C			1			
	<i>Hin</i> GVI	GCGC			1			
	<i>Hin</i> P1I	G↓CGC		N	1			
	<i>Hin</i> S1I	GCGC			1			
	<i>Hin</i> S2I	GCGC			1			
	<i>Mnn</i> IV	GCGC			1			
	<i>Sci</i> NI	G↓CGC			1			
<i>Hind</i> II		GTY↓RAC	5(6)	M	1			
	<i>Chu</i> II	GTYRAC			1			
	<i>Hin</i> 1160II	GTYRAC			1			
	<i>Hin</i> 1161II	GTYRAC			1			
	<i>Hin</i> JCI	GTY↓RAC			1			
	<i>Hinc</i> II	GTY↓RAC			A,B,C,G,I,N,P,R,U	1		
	<i>Mnn</i> I	GTYRAC			1			
<i>Hind</i> III		A↓AGCTT	1(6)	A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1			
	<i>Asp</i> 52I	AAGCTT			31			
	<i>Bbr</i> I	AAGCTT			1			
	<i>Bpe</i> I	AAGCTT			1			
	<i>Bst</i> FI	A↓AGCTT			58			
	<i>Cfr</i> 32I	AAGCTT			13			
	<i>Chu</i> I	AAGCTT			1			
	<i>Eco</i> 65I	AAGCTT			43			
	<i>Eco</i> 98I	AAGCTT			43			
	<i>Eco</i> VIII	A↓AGCTT			C	1		
	<i>Hin</i> 173I	AAGCTT			1			
	<i>Hin</i> 1076III	AAGCTT			1			
	<i>Hin</i> JCII	AAGCTT			1			
	<i>Hin</i> bIII	AAGCTT			1			
	<i>Hinf</i> II	AAGCTT			1			
	<i>Hsu</i> I	A↓AGCTT			1			
	<i>Mki</i> I	AAGCTT			1			
	<i>Hinf</i> I				G↓ANTC		A,B,G,I,M,N,P,R,U	1
		<i>Cvi</i> BI			G↓ANTC			59

## Nucleic Acids Research

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>CviCI</i>	GANTC			59
	<i>CviDI</i>	GANTC			59
	<i>CviEI</i>	GANTC			59
	<i>CviFI</i>	GANTC			59
	<i>CviGI</i>	GANTC			59
	<i>FnuAI</i>	G↓ANTC			1
	<i>HhaII</i>	G↓ANTC	2(6)		1
	<i>NcaI</i>	GANTC			1
	<i>NovII</i>	GANTC			1
	<i>NsiHI</i>	GANTC			1
<i>HpaI</i>		GTT↓AAC	5(6)	A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>BseII</i>	GTTAAC			1
<i>HpaII</i>		C↓CGG	2(5)	B,C,G,M,N,P,R,U	1
	<i>Asp748I</i>	CCGG			31
	<i>Bsu1192I</i>	CCGG			1
	<i>BsuFI</i>	CCGG	1(5)		1
	<i>FinII</i>	CCGG			45
	<i>HapII</i>	C↓CGG		A,I	1
	<i>MniII</i>	CCGG			1
	<i>MnoI</i>	C↓CGG			1
	<i>MspI</i>	C↓CGG	1(5)	A,B,C,G,I,M,N,P,R	1
	<i>SecII</i>	CCGG			60
	<i>SfaGUI</i>	CCGG			1
<i>HphI</i>		GGTGA(8/7)		N	1
<i>KpnI</i>		GGTAC↓C		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>Asp718I</i>	G↓GTACC		M	1
	<i>Eco149I</i>	GGTACC			44
	<i>KpnK14I</i>	GGTACC			31
	<i>NmiI</i>	GGTACC			1
<i>MaeI</i>		C↓TAG		M	1
	<i>MjaI</i>	CTAG			1
<i>MaeII</i>		A↓CGT		M	1
<i>MaeIII</i>		↓GTNAC		M	1
<i>MboI</i> <sup>6</sup>		↓GATC		B,G,I,N,P	1
+	<i>Bce243I</i>	↓GATC			1
	<i>BsaPI</i>	GATC			1

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>Bsp64I</i>	GATC			55
+	<i>Bsp67I</i>	↓GATC			55
	<i>Bsp74I</i>	GATC			55
	<i>Bsp76I</i>	GATC			55
	<i>Bsp105I</i>	↓GATC			55
+	<i>BspAI</i>	↓GATC			61
+	<i>BsrPII</i>	GATC			1
	<i>BssGII</i>	GATC			1
	<i>BstEIII</i>	GATC			1
	<i>BstXII</i>	GATC			1
	<i>CpaI</i>	GATC			1
+	<i>CpfI</i>	↓GATC			1
	<i>CviAI</i>	↓GATC	2(6)		62,63
	<i>DpnII</i>	GATC			1
	<i>FnuAII</i>	GATC			1
	<i>FnuCI</i>	↓GATC			1
+	<i>FnuEI</i>	↓GATC			1
	<i>HacI</i>	↓GATC			64
	<i>MeuI</i>	GATC			5
	<i>MmeII</i>	GATC			65
	<i>MnoII</i>	GATC			1
	<i>MosI</i>	GATC			1
	<i>Msp671I</i>	GATC			10
	<i>MitI</i>	GATC			1
	<i>NdeII</i>	↓GATC		B	1
	<i>NfiAII</i>	GATC			1
	<i>NfiI</i>	GATC			1
	<i>NlaII</i>	↓GATC			1
	<i>NsiAI</i>	GATC			1
	<i>NspAI</i>	GATC			5
	<i>NsuI</i>	GATC			1
	<i>PfaI</i>	GATC			1
	<i>Sau3AI</i>	↓GATC	4(5)	A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>Sau6782I</i>	GATC			66
	<i>SinMI</i>	GATC			1

## Nucleic Acids Research

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
<i>Mbo</i> II		GAAGA(8/7)	5(6)	B,G,I,N	1
	<i>Ncu</i> I	GAAGA			1
	<i>Tce</i> I	GAAGA			1
<i>Mlu</i> I		A↓CGCGT		A,B,C,G,M,N,P,R	1
<i>Mme</i> I		TCCRAC(20/18)			65
<i>Mnl</i> II		CCTC(7/7)		N	1
<i>Mst</i> I		TGC↓GCA			1
	<i>Aos</i> I	TGC↓GCA		G	1
	<i>Fdi</i> III	TGC↓GCA			1
	<i>Fsp</i> I	TGC↓GCA		N	1
<i>Nae</i> I		GCC↓GGC		M,N,U	1
	<i>Ani</i> I	GCCGGC			45
	<i>Apr</i> I	GCCGGC			5
	<i>Eco</i> 56I	GCCGGC			50
	<i>Mis</i> I	GCCGGC			1
	<i>Nba</i> I	GCCGGC			1
	<i>Nbr</i> I	GCCGGC			1
	<i>Nmu</i> FI	GCCGGC			1
	<i>Nmu</i> I	GCCGGC			1
	<i>Nta</i> SII	GCCGGC			18
	<i>Pgl</i> I	GCCGGC			1
	<i>Psp</i> 61I	GCCGGC			10
	<i>Rlu</i> I	GCCGGC			1
	<i>Sao</i> I	GCCGGC			67
	<i>Ska</i> I	GCCGGC			1
	<i>Nar</i> I		GG↓CGCC		B,N
<i>Bbe</i> AI		GGCGCC			1
<i>Bbe</i> I		GGCGC↓C		A	1
<i>Bin</i> SII		GGCGCC			1
<i>Eco</i> 78I		GGC↓GCC			68
<i>Nam</i> I		GGCGCC			1
<i>Nda</i> I		GG↓CGCC			1
<i>Nun</i> II		GG↓CGCC		G	1
<i>Sfo</i> I		GGCGCC			45
<i>Nco</i> I		C↓CATGG		A,B,M,N	1
	<i>Nsp</i> SAIII	CCATGG			16

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
<i>Nde</i> I		CA↓TATG		B,N	1
<i>Nhe</i> I		G↓CTAGC		M,N	1
<i>Nla</i> III		CATG↓		N	1
<i>Nla</i> IV		GGN↓NCC		N	1
<i>Not</i> I		GC↓GGCCGC		A,G,N,R	1
<i>Nru</i> I		TCG↓CGA		A,B,M,N,U	1
	<i>Ama</i> I	TCGCGA			1
	<i>Sbo</i> 13I	TCG↓CGA			1
<i>Nsp</i> (7524)I		RCATG↓Y		A	1
	<i>Nsp</i> HI	RCATG↓Y		G	1
<i>Nsp</i> BII		CMG↓CKG		G	1
<i>Pfl</i> MI		CCANNNN↓NTGG		N	45
<i>Pma</i> CI		CAC↓GTG			69
	<i>Eco</i> 72I	CAC↓GTG			70
<i>Ppu</i> MI		RG↓GWCCY		N	71
<i>Pst</i> I		CTGCA↓G		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>Al</i> 2882I	CTGCAG			20
	<i>Al</i> AJI	CTGCA↓G			72
	<i>Asp</i> 36I	CTGCAG			49
	<i>Asp</i> 708I	CTGCAG			1
	<i>Bbi</i> I	CTGCAG			1
	<i>Bce</i> 170I	CTGCAG			1
	<i>Bsp</i> 63I	CTGCA↓G			55
	<i>Bsp</i> 78I	CTGCAG			55
	<i>Bsp</i> BI	CTGCA↓G			61
	<i>Bsu</i> BI	CTGCAG			1
	<i>Cau</i> III	CTGCAG			1
	<i>Cfl</i> I	CTGCA↓G			64
	<i>Eae</i> PI	CTGCAG			1
	<i>Ecl</i> 77I	CTGCAG			43
	<i>Ecl</i> 593I	CTGCAG			31
	<i>Eco</i> 48I	CTGCAG			1
	<i>Eco</i> 49I	CTGCAG			1
	<i>Eco</i> 83I	CTGCAG			43
	<i>Eco</i> 133I	CTGCAG			44
	<i>Eco</i> 141I	CTGCAG			41

Nucleic Acids Research

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition sequence <sup>2</sup>	Me <sup>3</sup> site	Commercial source <sup>4</sup>	Reference
	<i>Eco161I</i>	CTGCAG			44
	<i>Eco167I</i>	CTGCAG			44
	<i>MauI</i>	CTGCAG			1
	<i>MkrI</i>	CTGCAG			5
	<i>NasI</i>	CTGCAG			18
	<i>Ngbl</i>	CTGCAG			5
	<i>NocI</i>	CTGCAG			1
	<i>PmaI</i>	CTGCAG			1
	<i>PmyI</i>	CTGCAG			73
	<i>SalPI</i>	CTGCA↓G			1
	<i>SfiI</i>	CTGCA↓G			1
	<i>Skall</i>	CTGCAG			1
	<i>XmaII</i>	CTGCAG			1
	<i>XorI</i>	CTGCAG			1
	<i>XphI</i>	CTGCAG			74
<i>PvuI</i>		CGAT↓CG		A,B,G,M,N,P,R,U	1
	<i>NblI</i>	CGAT↓CG			1
	<i>RshI</i>	CGAT↓CG			1
	<i>RspI</i>	CGATCG			1
	<i>XnlI</i>	CGATCG			1
	<i>XorII</i>	CGAT↓CG		B	1
<i>PvuII</i>		CAG↓CTG	4(4)	A,B,G,I,M,N,P,R,U	1,75
	<i>BavI</i>	CAG↓CTG			76
	<i>Cfr6I</i>	CAG↓CTG	4(4)		1,77,78
	<i>MziI</i>	CAGCTG			79
<i>RsaI</i>		GT↓AC		A,B,C,G,I,M,N,R,U	1
<i>RsrII</i>		CG↓GWCCG		G,N	1
<i>SacI</i>		GAGCT↓C		A,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>Eco136II</i>	GAGCTC			44
	<i>EcoICRI</i>	GAGCTC			1
	<i>NasSI</i>	GAGCTC			18
	<i>ScoI</i>	GAGCTC			67
	<i>SstI</i>	GAGCT↓C		B,C	1
<i>SacII</i>		CCGC↓GG		G,I,N,R,U	1
	<i>BacI</i>	CCGCGG			1
	<i>Cfr37I</i>	CCGCGG			12



Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>Cfr41I</i>	CCGCGG			12
	<i>Cfr42I</i>	CCGCGG			13
	<i>Cfr43I</i>	CCGCGG			13
	<i>Cfr45II</i>	CCGCGG			13
	<i>Cscl</i>	CCGC↓GG			1
	<i>EccI</i>	CCGCGG			1
	<i>Ecl28I</i>	CCGCGG			49
	<i>Ecl37I</i>	CCGCGG			80
	<i>Eco55I</i>	CCGCGG			33
	<i>Eco92I</i>	CCGCGG			43
	<i>Eco96I</i>	CCGCGG			43
	<i>Eco99I</i>	CCGCGG			43
	<i>Eco100I</i>	CCGCGG			41
	<i>Eco104I</i>	CCGCGG			51
	<i>Eco134I</i>	CCGCGG			44
	<i>Eco135I</i>	CCGCGG			44
	<i>Eco158I</i>	CCGCGG			41
	<i>GalI</i>	CCGC↓GG			64
	<i>GceI</i>	CCGC↓GG			64
	<i>GceGLI</i>	CCGC↓GG			81
	<i>MraI</i>	CCGCGG			1
	<i>NgoIII</i>	CCGCGG			1
	<i>NlaSI</i>	CCGCGG			1
	<i>PaeAI</i>	CCGCGG			82
	<i>SaaI</i>	CCGCGG			45
	<i>SabI</i>	CCGCGG			67
	<i>SboI</i>	CCGCGG			1
	<i>SfrI</i>	CCGCGG			1
	<i>ShyI</i>	CCGCGG			1
	<i>SstII</i>	CCGC↓GG		B	1
	<i>TglI</i>	CCGCGG			1
<i>SalI</i>		G↓TCGAC		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>HgiCIII</i>	G↓TCGAC			1
	<i>HgiDII</i>	G↓TCGAC			1
	<i>NopI</i>	G↓TCGAC			1
	<i>RheI</i>	GTCGAC			1

Nucleic Acids Research

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>Rhpl</i>	GTCGAC			1
	<i>RrhI</i>	GTCGAC			1
	<i>RroI</i>	GTCGAC			1
	<i>XamI</i>	GTCGAC			1
	<i>XciI</i>	G↓TCGAC			83
<i>SauI</i>		CC↓TNAGG		M	1
	<i>AocI</i>	CC↓TNAGG		G	1
	<i>AxyI</i>	CC↓TNAGG			1
	<i>Bsu36I</i>	CC↓TNAGG			84
	<i>CvnI</i>	CC↓TNAGG		B	1
	<i>Eco76I</i>	CCTNAGG			43
	<i>Eco81I</i>	CC↓TNAGG		A	85
	<i>Eco115I</i>	CCTNAGG			41
	<i>Eco118I</i>	CCTNAGG			41
	<i>MstII</i>	CC↓TNAGG		N	1
	<i>OxaNI</i>	CC↓TNAGG			16
	<i>SecIII</i>	CCTNAGG			60
<i>ScaI</i>		AGT↓ACT		A,B,C,G,M,N,R,U	1
	<i>Asp763I</i>	AGTACT			31
<i>ScrFI</i>		CC↓NGG		N	1
	<i>Eco43I</i>	CCNGG			86
	<i>Eco511I</i>	CCNGG			33
	<i>Eco80I</i>	CCNGG			43
	<i>Eco85I</i>	CCNGG			86
	<i>Eco93I</i>	CCNGG			43
	<i>Eco153I</i>	CCNGG			41
	<i>Msp67I</i>	CC↓NGG			10
	<i>SsoII</i>	↓CCNGG	2(5)		48,87
<i>SduI</i>		GDGCH↓C		G	1
	<i>AocII</i>	GDGCH↓C		G	1
	<i>Bsp1286I</i>	GDGCH↓C		N	1
	<i>Nsp(7524)II</i>	GDGCH↓C		P	1
<i>SecI</i>		C↓CNGG		G	60
<i>SfaNI</i>		GCATC(5/9)		N	1
<i>SfiI</i>		GGCCNNNN↓NGGCC		G,N,R	1
<i>SmaI</i>		CCC↓GGG	3(5)	A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1,88

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
	<i>Cfr9I</i>	C↓CCGGG	2(4)		1
	<i>XcyI</i>	C↓CCGGG		P	1
	<i>XmaI</i>	C↓CCGGG		G,I,N,R	1
<i>SnaBI</i>		TAC↓GTA		G,M,N	1
	<i>Eco105I</i>	TAC↓GTA			89
	<i>Eco158II</i>	TACGTA			41
<i>SnaI</i>		GTATAC			1
<i>SpeI</i>		A↓CTAGT		M,N	1
<i>SphI</i>		GCATG↓C		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>PaeI</i>	GCATG↓C			90
	<i>SpaXI</i>	GCATGC			1
<i>SplI</i>		C↓GTACG		A	56
<i>SspI</i>		AAT↓ATT		M,N	1
<i>StuI</i>		AGG↓CCT		A,B,C,G,M,N,R	1
	<i>AatI</i>	AGGCCT		I,U	1
	<i>Asp78I</i>	AGGCCT			31
	<i>Eco147I</i>	AGGCCT			28
	<i>GdiI</i>	AGG↓CCT			1
	<i>NtaSI</i>	AGGCCT			18
<i>StyI</i>		C↓CWWGG		B,C,G,N,R	1
	<i>Eco130I</i>	CCWWGG			28
	<i>EcoT14I</i>	C↓CWWGG		A	1
	<i>EcoT104I</i>	CCWWGG			1
<i>TaqI</i>		T↓CGA	4(6)	B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>TflI</i>	TCGA			1
	<i>TthHB8I</i>	T↓CGA	4(6)	A	1,91
<i>TaqII</i> <sup>7</sup>		GACCGA(11/9)			1
<i>TaqII</i> <sup>7</sup>		CACCCA(11/9)			1
<i>Tth111I</i>		GACN↓NNGTC		A,I,N,P	1
	<i>FsuI</i>	GACNNNGTC			67
	<i>NtaI</i>	GACNNNGTC			18
	<i>SplII</i>	GACNNNGTC			56
	<i>TteI</i>	GACNNNGTC			1
	<i>TtrI</i>	GACNNNGTC			1
<i>Tth111II</i>		CAARCA(11/9)			1
<i>XbaI</i>		T↓CTAGA		A,B,G,I,M,N,P,R,U	1

Nucleic Acids Research

Enzyme <sup>1</sup>	Isoschizomers	Recognition <sup>2</sup> sequence	Me <sup>3</sup> site	Commercial <sup>4</sup> source	Reference
<i>Xho</i> I		C↓TCGAG		A,B,C,G,I,M,N,P,R,U	1
	<i>Abr</i> I	C↓TCGAG			1
	<i>Asp</i> 47I	CTCGAG			31
	<i>Asp</i> 703I	CTCGAG			1
	<i>Bbi</i> III	CTCGAG			1
	<i>Blu</i> I	C↓TCGAG			1
	<i>Bss</i> HI	CTCGAG			1
	<i>Bst</i> HI	CTCGAG			1
	<i>Bst</i> VI	CTCGAG			92
	<i>Bsu</i> MI	CTCGAG	3(5)		1
	<i>Bth</i> I	CTCGAG			1
	<i>Ccr</i> I	C↓TCGAG			1
	<i>Dde</i> II	CTCGAG			1
	<i>Mca</i> I	CTCGAG			1
	<i>Mec</i> I	CTCGAG			79
	<i>Msi</i> I	CTCGAG			1
	<i>Paer</i> 71	C↓TCGAG		N	1
	<i>Pan</i> I	C↓TCGAG			1
	<i>Pft</i> WI	CTCGAG			1
	<i>Sau</i> 3239I	C↓TCGAG			93
	<i>Sci</i> I	CTC↓GAG			10
	<i>Scu</i> I	CTCGAG			1
	<i>Sex</i> I	CTCGAG		G	1
	<i>Sga</i> I	CTCGAG			1
	<i>Sgo</i> I	CTCGAG			1
	<i>Sla</i> I	C↓TCGAG			1
	<i>Slu</i> I	CTCGAG			1
	<i>Spa</i> I	CTCGAG			1
	<i>Xpa</i> I	C↓TCGAG			1
<i>Xho</i> II		R↓GATCY		G,M,N	1
	<i>Mfl</i> I	R↓GATCY		A	94
<i>Xma</i> III		C↓GGCCG	4(5)	B,G	1
	<i>Eag</i> I	C↓GGCCG		N	95
	<i>Eco</i> 52I	C↓GGCCG		A,U	50,96
<i>Xmn</i> I		GAANN↓NNTTC		N	1
	<i>Asp</i> 700I	GAANN↓NNTTC		M	1

Type I enzymes

Enzyme	Recognition sequence	Me site <sup>3</sup>	Reference
<i>EcoAI</i>	GAGNNNNNNGTCA	2(6) -3(6)	1
<i>EcoBI</i>	TGANNNNNNNTGCT	3(6)	1
<i>EcoDI</i>	TTANNNNNNNGTCY		1
<i>EcoDXXI</i>	TCANNNNNNNATTC		1
<i>EcoKI</i>	AACNNNNNNGTGC		1
<i>EcoR124I</i>	GAANNNNNNRTCG		97
<i>EcoR124/3I</i>	GAANNNNNNRTCG		97
<i>StySBI</i>	GAGNNNNNNRTAYG	2(6) -4(6)	98
<i>StySPI</i>	AACNNNNNNGTRC	2(6) -3(6)	98
<i>StySQI</i>	AACNNNNNNRTAYG		99

Type III enzymes

Enzyme	Isoschizomer	Recognition sequence	Me site <sup>3</sup>	Reference
<i>EcoP15I</i>		CAGCAG		1
<i>EcoPI</i>		AGACC	3(6)	1
<i>HinfIII</i>		CGAAT		1
	<i>HineI</i>	CGAAT		1

FOOTNOTES

- \* signifies that *DpnI* and its isoschizomers require the presence of 6-methyladenosine within the recognition sequence GATC.
- Recognition sequences are given using the standard abbreviations (100) to represent ambiguity:

R = G or A  
 Y = C or T  
 M = A or C  
 K = G or T  
 S = G or C  
 W = A or T  
 H = A or C or T  
 B = G or T or C  
 V = G or C or A  
 D = G or A or T  
 N = A or C or G or T

- The site of methylation by the cognate methylase, when known, is indicated as follows. The first number shows the base within the recognition

sequence that is modified. A negative number indicates the complementary strand. The number in parentheses indicates the specific methylation involved. (6) = N<sup>6</sup>-methyladenosine, (5) = 5-methylcytosine, (4) = N<sup>4</sup>-methylcytosine.

4. Commercial sources of restriction enzymes are abbreviated as follows:
  - A Amersham (1/87)
  - B Bethesda Research Laboratories (10/86)
  - C Cambridge Biotechnology Laboratories (5/85)
  - G Anglian Biotechnology Ltd. (9/86)
  - I International Biotechnologies Inc (2/87)
  - M Boehringer-Mannheim (11/86)
  - N New England Biolabs (2/87)
  - P Pharmacia P-L Biochemicals (1/87)
  - R Promega Biotec (1/87)
  - U United States Biochemical Corporation (2/87)
5. *EcoRII* isoschizomers fall into two classes based upon their sensitivity to methylation. *EcoRII* will not cleave when the second cytosine in the recognition sequence is methylated to 5-methylcytosine, whereas *MvaI* will cleave such a sequence. Isoschizomers of *EcoRII* that are like *MvaI* are indicated by +.
6. *MboI* isoschizomers fall into two classes based upon their sensitivity to methylation. *MboI* will not cleave when the recognition sequence contains 6-methyladenosine, whereas *Sau3AI* will not cleave when its recognition sequence contains 5-methylcytosine. Isoschizomers of *MboI* that are like *Sau3AI* are indicated by +.
7. *TaqII* differs from other restriction enzymes in recognizing two distinct sequences: GACCGA(11/9) and CACCCA(11/9).

## Alphabetical listing of Type II restriction enzymes

<i>AacI</i> ( <i>Bam</i> HI)	<i>AaeI</i> ( <i>Bam</i> HI)	<i>AatI</i> ( <i>Stu</i> I)
<i>AatII</i>	<i>Abri</i> ( <i>Xho</i> I)	<i>AccE</i> BI ( <i>Bam</i> HI)
<i>AccI</i>	<i>AccII</i> ( <i>Fnu</i> DII)	<i>AccIII</i> ( <i>Bsp</i> MII)
<i>Acyl</i>	<i>AflI</i> ( <i>Ava</i> II)	<i>AflII</i>
<i>AfIII</i>	<i>AhaI</i> ( <i>Cau</i> II)	<i>AhaII</i> ( <i>Acy</i> I)
<i>AhaIII</i>	<i>Ali12257I</i> ( <i>Bam</i> HI)	<i>Ali12258I</i> ( <i>Bam</i> HI)
<i>Ali2882I</i> ( <i>Pst</i> I)	<i>AlIA</i> JI ( <i>Pst</i> I)	<i>AlII</i> ( <i>Bam</i> HI)
<i>AluI</i>	<i>AlwI</i> ( <i>Bin</i> I)	<i>Amal</i> ( <i>Nru</i> I)
<i>AniI</i> ( <i>Nae</i> I)	<i>AocI</i> ( <i>Sau</i> I)	<i>AocII</i> ( <i>Sdu</i> I)
<i>AorI</i> ( <i>Eco</i> RII)	<i>AosI</i> ( <i>Mst</i> I)	<i>AosII</i> ( <i>Acy</i> I)
<i>Apal</i>	<i>ApalI</i>	<i>AprI</i> ( <i>Nae</i> I)
<i>Apul</i> ( <i>Asu</i> I)	<i>ApyI</i> ( <i>Eco</i> RII)	<i>AquI</i> ( <i>Ava</i> I)
<i>Asp36I</i> ( <i>Pst</i> I)	<i>Asp47I</i> ( <i>Xho</i> I)	<i>Asp52I</i> ( <i>Hind</i> III)
<i>Asp78I</i> ( <i>Stu</i> I)	<i>Asp697I</i> ( <i>Ava</i> II)	<i>Asp700I</i> ( <i>Xmn</i> I)
<i>Asp703I</i> ( <i>Xho</i> I)	<i>Asp707I</i> ( <i>Clal</i> I)	<i>Asp708I</i> ( <i>Pst</i> I)
<i>Asp718I</i> ( <i>Kpn</i> I)	<i>Asp742I</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>Asp748I</i> ( <i>Hpa</i> II)
<i>Asp763I</i> ( <i>Sca</i> I)	<i>AspAI</i> ( <i>Bst</i> EII)	<i>AstWI</i> ( <i>Acy</i> I)
<i>AsuI</i>	<i>AsuII</i>	<i>AsuIII</i> ( <i>Acy</i> I)
<i>AtuBI</i> ( <i>Eco</i> RII)	<i>AtuCI</i> ( <i>Bcl</i> I)	<i>AtuII</i> ( <i>Eco</i> RII)
<i>AvaI</i>	<i>AvaII</i>	<i>AvaIII</i>
<i>AvrI</i> ( <i>Ava</i> I)	<i>AvrII</i>	<i>AxyI</i> ( <i>Sau</i> I)
<i>Bac36I</i> ( <i>Asu</i> I)	<i>BacI</i> ( <i>Sac</i> II)	<i>BalI</i>
<i>BamFI</i> ( <i>Bam</i> HI)	<i>BamHI</i>	<i>BamKI</i> ( <i>Bam</i> HI)
<i>BamNI</i> ( <i>Bam</i> HI)	<i>BamNxI</i> ( <i>Ava</i> II)	<i>BanI</i> ( <i>Hgi</i> CI)
<i>BanII</i> ( <i>Hgi</i> III)	<i>BanIII</i> ( <i>Clal</i> I)	<i>BavI</i> ( <i>Pvu</i> II)
<i>BbeAI</i> ( <i>Nar</i> I)	<i>BbeI</i> ( <i>Nar</i> I)	<i>BbII</i> ( <i>Pst</i> I)
<i>BbIII</i> ( <i>Acy</i> I)	<i>BbIII</i> ( <i>Xho</i> I)	<i>BbrI</i> ( <i>Hind</i> III)
<i>BbvI</i>	<i>BbvII</i>	<i>Bce170I</i> ( <i>Pst</i> I)
<i>Bce243I</i> ( <i>Mbo</i> I)	<i>Bce71I</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>BceFI</i> ( <i>Fnu</i> DII)
<i>BceRI</i> ( <i>Fnu</i> DII)	<i>BclI</i>	<i>BcnI</i> ( <i>Cau</i> II)
<i>BglI</i>	<i>BglII</i>	<i>BinI</i>
<i>BinSI</i> ( <i>Eco</i> RII)	<i>BinSII</i> ( <i>Nar</i> I)	<i>BluI</i> ( <i>Xho</i> I)
<i>BluII</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>Bme216I</i> ( <i>Ava</i> II)	<i>BpeI</i> ( <i>Hind</i> III)
<i>BsaPI</i> ( <i>Mbo</i> I)	<i>BscI</i> ( <i>Clal</i> I)	<i>BseI</i> ( <i>Hae</i> III)
<i>BseII</i> ( <i>Hpa</i> I)	<i>BsePI</i>	<i>BsmI</i>
<i>BsoPI</i> ( <i>Bse</i> PI)	<i>Bsp63I</i> ( <i>Pst</i> I)	<i>Bsp64I</i> ( <i>Mbo</i> I)
<i>Bsp67I</i> ( <i>Mbo</i> I)	<i>Bsp71I</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>Bsp74I</i> ( <i>Mbo</i> I)
<i>Bsp76I</i> ( <i>Mbo</i> I)	<i>Bsp78I</i> ( <i>Pst</i> I)	<i>Bsp105I</i> ( <i>Mbo</i> I)
<i>Bsp106I</i> ( <i>Clal</i> I)	<i>Bsp1286I</i> ( <i>Sdu</i> I)	<i>Bsp211I</i> ( <i>Hae</i> III)
<i>Bsp226I</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>BspAI</i> ( <i>Mbo</i> I)	<i>BspBI</i> ( <i>Pst</i> I)
<i>BspBII</i> ( <i>Asu</i> I)	<i>BspHI</i>	<i>BspMI</i>
<i>BspMII</i>	<i>BspRI</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>BsrHI</i> ( <i>Bse</i> PI)
<i>BsrPII</i> ( <i>Mbo</i> I)	<i>BssCI</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>BssGI</i> ( <i>Bst</i> XI)
<i>BssGII</i> ( <i>Mbo</i> I)	<i>BssHI</i> ( <i>Xho</i> I)	<i>BssHII</i> ( <i>Bse</i> PI)
<i>Bst31I</i> ( <i>Bst</i> EII)	<i>BstCI</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>BstEII</i>
<i>BstEIII</i> ( <i>Mbo</i> I)	<i>BstFI</i> ( <i>Hind</i> III)	<i>BstGI</i> ( <i>Bcl</i> I)
<i>BstGII</i> ( <i>Eco</i> RII)	<i>BstHI</i> ( <i>Xho</i> I)	<i>BstI</i> ( <i>Bam</i> HI)
<i>BstNI</i> ( <i>Eco</i> RII)	<i>BstPI</i> ( <i>Bst</i> EII)	<i>BstTI</i> ( <i>Bst</i> XI)
<i>BstVI</i> ( <i>Xho</i> I)	<i>BstXI</i>	<i>BstXII</i> ( <i>Mbo</i> I)
<i>Bsu1076I</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>Bsu1114I</i> ( <i>Hae</i> III)	<i>Bsu1192I</i> ( <i>Hpa</i> II)
<i>Bsu1192II</i> ( <i>Fnu</i> DII)	<i>Bsu1193I</i> ( <i>Fnu</i> DII)	<i>Bsu36I</i> ( <i>Sau</i> I)
<i>Bsu6633I</i> ( <i>Fnu</i> DII)	<i>BsuBI</i> ( <i>Pst</i> I)	<i>BsuEII</i> ( <i>Fnu</i> DII)

<i>BsuFI</i> ( <i>HpaII</i> )	<i>BsuM</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>BsuRI</i> ( <i>HaeIII</i> )
<i>BthI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>BthII</i> ( <i>BinI</i> )	<i>BtiI</i> ( <i>AvaI</i> )
<i>BvuI</i> ( <i>HgiJII</i> )	<i>CauI</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>CauII</i>
<i>CauIII</i> ( <i>PstI</i> )	<i>CcrI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>Cdi27I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Ceql</i> ( <i>EcoRV</i> )	<i>CflI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>CfoI</i> ( <i>HhaI</i> )
<i>CfrI</i>	<i>Cfr4I</i> ( <i>AsuI</i> )	<i>Cfr5I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Cfr6I</i> ( <i>PvuII</i> )	<i>Cfr7I</i> ( <i>BstEII</i> )	<i>Cfr8I</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>Cfr9I</i> ( <i>SmaI</i> )	<i>Cfr10I</i>	<i>Cfr11I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Cfr13I</i> ( <i>AsuI</i> )	<i>Cfr14I</i> ( <i>CfrI</i> )	<i>Cfr19I</i> ( <i>BstEII</i> )
<i>Cfr20I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Cfr22I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Cfr23I</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>Cfr24I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Cfr25I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Cfr27I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Cfr28I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Cfr29I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Cfr30I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Cfr31I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Cfr32I</i> ( <i>HindIII</i> )	<i>Cfr33I</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>Cfr35I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Cfr37I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Cfr38I</i> ( <i>CfrI</i> )
<i>Cfr39I</i> ( <i>CfrI</i> )	<i>Cfr40I</i> ( <i>CfrI</i> )	<i>Cfr41I</i> ( <i>SacII</i> )
<i>Cfr42I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Cfr43I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Cfr45I</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>Cfr45II</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Cfr46I</i> ( <i>AsuI</i> )	<i>Cfr47I</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>Cfr48I</i> ( <i>HgiJII</i> )	<i>CfrS37I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>CfuI</i> ( <i>DpnI</i> )
<i>Chul</i> ( <i>HindIII</i> )	<i>ChuII</i> ( <i>HindII</i> )	<i>Clal</i>
<i>ClmI</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>ClmII</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>ClfI</i> ( <i>HaeIII</i> )
<i>CpaI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>CpeI</i> ( <i>BclI</i> )	<i>CpfI</i> ( <i>MboI</i> )
<i>CscI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>CthI</i> ( <i>BclI</i> )	<i>CthII</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>CviAI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>CviBI</i> ( <i>HinfI</i> )	<i>CviCI</i> ( <i>HinfI</i> )
<i>CviDI</i> ( <i>HinfI</i> )	<i>CviEI</i> ( <i>HinfI</i> )	<i>CviFI</i> ( <i>HinfI</i> )
<i>CviGI</i> ( <i>HinfI</i> )	<i>CvnI</i> ( <i>SauI</i> )	<i>DdeI</i>
<i>DdeII</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>DdsI</i> ( <i>BamHI</i> )	<i>DpnI</i>
<i>DpnII</i> ( <i>MboI</i> )	<i>DraI</i> ( <i>AhaIII</i> )	<i>DraII</i>
<i>DraIII</i>	<i>Dsal</i>	<i>DsaII</i> ( <i>HaeIII</i> )
<i>EaeI</i> ( <i>CfrI</i> )	<i>EaePI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>EagI</i> ( <i>XmaII</i> )
<i>Ecal</i> ( <i>BstEII</i> )	<i>EcalI</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>EclI</i> ( <i>SacII</i> )
<i>Ecl28I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Ecl37I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Ecl66I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Ecl77I</i> ( <i>PstI</i> )	<i>Ecl593I</i> ( <i>PstI</i> )	<i>EclII</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>EclS39I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco24I</i> ( <i>HgiJII</i> )	<i>Eco25I</i> ( <i>HgiJII</i> )
<i>Eco26I</i> ( <i>HgiJII</i> )	<i>Eco31I</i>	<i>Eco32I</i> ( <i>EcoRV</i> )
<i>Eco35I</i> ( <i>HgiJII</i> )	<i>Eco38I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco39I</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>Eco40I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco41I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco42I</i> ( <i>Eco31I</i> )
<i>Eco43I</i> ( <i>ScrFI</i> )	<i>Eco47I</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>Eco47II</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>Eco47III</i>	<i>Eco48I</i> ( <i>PstI</i> )	<i>Eco49I</i> ( <i>PstI</i> )
<i>Eco50I</i> ( <i>HgiCI</i> )	<i>Eco51I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco51II</i> ( <i>ScrFI</i> )
<i>Eco52I</i> ( <i>XmaIII</i> )	<i>Eco55I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Eco56I</i> ( <i>NaeI</i> )
<i>Eco57I</i>	<i>Eco60I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco61I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Eco64I</i> ( <i>HgiCI</i> )	<i>Eco65I</i> ( <i>HindIII</i> )	<i>Eco67I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Eco68I</i> ( <i>HgiJII</i> )	<i>Eco70I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco71I</i> ( <i>EcoRII</i> )
<i>Eco72I</i> ( <i>PmaCI</i> )	<i>Eco76I</i> ( <i>SauI</i> )	<i>Eco78I</i> ( <i>NarI</i> )
<i>Eco80I</i> ( <i>ScrFI</i> )	<i>Eco81I</i> ( <i>SauI</i> )	<i>Eco82I</i> ( <i>EcoRI</i> )
<i>Eco83I</i> ( <i>PstI</i> )	<i>Eco85I</i> ( <i>ScrFI</i> )	<i>Eco88I</i> ( <i>AvaI</i> )
<i>Eco90I</i> ( <i>CfrI</i> )	<i>Eco91I</i> ( <i>BstEII</i> )	<i>Eco92I</i> ( <i>SacII</i> )
<i>Eco93I</i> ( <i>ScrFI</i> )	<i>Eco95I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco96I</i> ( <i>SacII</i> )
<i>Eco97I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco98I</i> ( <i>HindIII</i> )	<i>Eco99I</i> ( <i>SacII</i> )
<i>Eco100I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Eco101I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco104I</i> ( <i>SacII</i> )
<i>Eco105I</i> ( <i>SnaBI</i> )	<i>Eco113I</i> ( <i>HgiJII</i> )	<i>Eco115I</i> ( <i>SauI</i> )
<i>Eco118I</i> ( <i>SauI</i> )	<i>Eco120I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco127I</i> ( <i>Eco31I</i> )
<i>Eco128I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco129I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco130I</i> ( <i>SryI</i> )
<i>Eco133I</i> ( <i>PstI</i> )	<i>Eco134I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Eco135I</i> ( <i>SacII</i> )



<i>Eco136I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco136II</i> ( <i>SacI</i> )	<i>Eco141I</i> ( <i>PstI</i> )
<i>Eco147I</i> ( <i>StuI</i> )	<i>Eco149I</i> ( <i>KpnI</i> )	<i>Eco153I</i> ( <i>ScrFI</i> )
<i>Eco155I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco156I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco157I</i> ( <i>Eco31I</i> )
<i>Eco158I</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Eco158II</i> ( <i>SnaBI</i> )	<i>Eco159I</i> ( <i>EcoRI</i> )
<i>Eco161I</i> ( <i>PstI</i> )	<i>Eco162I</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>Eco164I</i> ( <i>CfrI</i> )
<i>Eco165I</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>Eco167I</i> ( <i>PstI</i> )	<i>EcoICRI</i> ( <i>SacI</i> )
<i>EcoO109I</i> ( <i>DraII</i> )	<i>EcoRI</i>	<i>EcoRII</i>
<i>EcoRV</i>	<i>EcoT104I</i> ( <i>StyI</i> )	<i>EcoT14I</i> ( <i>StyI</i> )
<i>EcoT22I</i> ( <i>AvaIII</i> )	<i>EcoT38I</i> ( <i>HgiIII</i> )	<i>EcoVIII</i> ( <i>HindIII</i> )
<i>ErpI</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>EspI</i>	<i>FbaI</i> ( <i>BclI</i> )
<i>FbrI</i> ( <i>Fnu4HI</i> )	<i>FdII</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>FdII</i> ( <i>MstI</i> )
<i>FinI</i>	<i>FinII</i> ( <i>HpaII</i> )	<i>FinSI</i> ( <i>HaeIII</i> )
<i>Fnu4HI</i>	<i>FnuAI</i> ( <i>HinfI</i> )	<i>FnuAII</i> ( <i>MboI</i> )
<i>FnuCI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>FnuDI</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>FnuDII</i>
<i>FnuDIII</i> ( <i>HhaI</i> )	<i>FnuEI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>FokI</i>
<i>FsfI</i> ( <i>Eco57I</i> )	<i>FspI</i> ( <i>MstI</i> )	<i>FspII</i> ( <i>AsuII</i> )
<i>FspMI</i> ( <i>FnuDII</i> )	<i>FspMSI</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>FsuI</i> ( <i>Tth111I</i> )
<i>GalI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>GceGLI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>GceI</i> ( <i>SacII</i> )
<i>GdiI</i> ( <i>StuI</i> )	<i>GdiII</i>	<i>GdoI</i> ( <i>BamHI</i> )
<i>GinI</i> ( <i>BamHI</i> )	<i>GoxI</i> ( <i>BamHI</i> )	<i>GsuI</i>
<i>HacI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>HaeI</i>	<i>HaeII</i>
<i>HaeIII</i>	<i>HapII</i> ( <i>HpaII</i> )	<i>HgaI</i>
<i>HgiAI</i>	<i>HgiBI</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>HgiCI</i>
<i>HgiCII</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>HgiCIII</i> ( <i>SalI</i> )	<i>HgiDI</i> ( <i>Acyl</i> )
<i>HgiDII</i> ( <i>SalI</i> )	<i>HgiEI</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>HgiEII</i>
<i>HgiGI</i> ( <i>Acyl</i> )	<i>HgiHI</i> ( <i>HgiCI</i> )	<i>HgiHII</i> ( <i>Acyl</i> )
<i>HgiHIII</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>HgiJI</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>HgiJII</i>
<i>HgiS2II</i> ( <i>CauII</i> )	<i>HhaI</i>	<i>HhaII</i> ( <i>HinfI</i> )
<i>HhgI</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>Hin1056I</i> ( <i>FnuDII</i> )	<i>Hin1076III</i> ( <i>HindIII</i> )
<i>Hin1160II</i> ( <i>HindII</i> )	<i>Hin1161II</i> ( <i>HindII</i> )	<i>Hin173I</i> ( <i>HindIII</i> )
<i>HinbIII</i> ( <i>HindIII</i> )	<i>HincII</i> ( <i>HindII</i> )	<i>HindII</i>
<i>HindIII</i>	<i>HinfI</i>	<i>HinfII</i> ( <i>HindIII</i> )
<i>HinGUI</i> ( <i>HhaI</i> )	<i>HinGUII</i> ( <i>FokI</i> )	<i>HinHI</i> ( <i>HaeII</i> )
<i>HinJCI</i> ( <i>HindII</i> )	<i>HinJCII</i> ( <i>HindIII</i> )	<i>HinPII</i> ( <i>HhaI</i> )
<i>HinSII</i> ( <i>HhaI</i> )	<i>HinS2I</i> ( <i>HhaI</i> )	<i>HpaI</i>
<i>HpaII</i>	<i>HphI</i>	<i>HsuI</i> ( <i>HindIII</i> )
<i>Kpn2I</i> ( <i>BspMII</i> )	<i>KpnI</i>	<i>KpnK14I</i> ( <i>KpnI</i> )
<i>LspI</i> ( <i>AsuII</i> )	<i>MaeI</i>	<i>MaeII</i>
<i>MaeIII</i>	<i>MauI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>MboI</i>
<i>MboII</i>	<i>McaI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>MecI</i> ( <i>XhoI</i> )
<i>MeuI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>MflI</i> ( <i>XhoII</i> )	<i>MisI</i> ( <i>NaeI</i> )
<i>MjaI</i> ( <i>MaeI</i> )	<i>MjaII</i> ( <i>AsuI</i> )	<i>MkiI</i> ( <i>HindIII</i> )
<i>MtrI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>MlaI</i> ( <i>AsuII</i> )	<i>MleI</i> ( <i>BamHI</i> )
<i>MltI</i> ( <i>AluI</i> )	<i>MluI</i>	<i>MmeI</i>
<i>MmeII</i> ( <i>MboI</i> )	<i>MniI</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>MniII</i> ( <i>HpaII</i> )
<i>MnlI</i>	<i>MnnI</i> ( <i>HindII</i> )	<i>MnnII</i> ( <i>HaeIII</i> )
<i>MnnIV</i> ( <i>HhaI</i> )	<i>MnoI</i> ( <i>HpaII</i> )	<i>MnoIII</i> ( <i>MboI</i> )
<i>MosI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>MphI</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>MraI</i> ( <i>SacII</i> )
<i>MsiI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>Msp67I</i> ( <i>ScrFI</i> )	<i>Msp67II</i> ( <i>MboI</i> )
<i>MspI</i> ( <i>HpaII</i> )	<i>MstI</i>	<i>MstII</i> ( <i>SauI</i> )
<i>MthI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>MvaI</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>MziI</i> ( <i>PvuII</i> )
<i>NaeI</i>	<i>NamI</i> ( <i>NarI</i> )	<i>NanI</i> ( <i>EcoRV</i> )
<i>NanII</i> ( <i>DpnI</i> )	<i>NarI</i>	<i>NasBI</i> ( <i>BamHI</i> )
<i>NasI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>NasSI</i> ( <i>SacI</i> )	<i>NbaI</i> ( <i>NaeI</i> )

<i>NbII</i> ( <i>PvuI</i> )	<i>Nbri</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>NcaI</i> ( <i>HinfI</i> )
<i>NciI</i> ( <i>CauII</i> )	<i>NcoI</i>	<i>NcuI</i> ( <i>MboII</i> )
<i>NdaI</i> ( <i>NarI</i> )	<i>NdeI</i>	<i>NdeII</i> ( <i>MboI</i> )
<i>NflAI</i> ( <i>EcoRV</i> )	<i>NflAII</i> ( <i>MboI</i> )	<i>NflI</i> ( <i>MboI</i> )
<i>NgbI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>Ngol</i> ( <i>HaeII</i> )	<i>NgolI</i> ( <i>HaeIII</i> )
<i>NgoIII</i> ( <i>SacII</i> )	<i>NheI</i>	<i>NlaI</i> ( <i>HaeIII</i> )
<i>NlaII</i> ( <i>MboI</i> )	<i>NlaIII</i>	<i>NlaIV</i>
<i>NlaSI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>NlaSII</i> ( <i>Acyl</i> )	<i>NmiI</i> ( <i>KpnI</i> )
<i>NmuDI</i> ( <i>DpnI</i> )	<i>NmuEI</i> ( <i>DpnI</i> )	<i>NmuEII</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>NmuFI</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>Nmul</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>NmuSI</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>NocI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>NopI</i> ( <i>SalI</i> )	<i>NotI</i>
<i>NovI</i> ( <i>HinfI</i> )	<i>NruI</i>	<i>NstAI</i> ( <i>MboI</i> )
<i>NstHI</i> ( <i>HinfI</i> )	<i>Nsil</i> ( <i>AvaIII</i> )	<i>Nsp(7524)I</i>
<i>Nsp(7524)II</i> ( <i>SduI</i> )	<i>Nsp(7524)III</i> ( <i>AvaI</i> )	<i>Nsp(7524)IV</i> ( <i>AsuI</i> )
<i>Nsp(7524)V</i> ( <i>AsuII</i> )	<i>NspAI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>NspBI</i> ( <i>AsuII</i> )
<i>NspBII</i>	<i>NspHI</i> ( <i>Nsp(7524)I</i> )	<i>NspHII</i> ( <i>AvaII</i> )
<i>NspMACI</i> ( <i>BglII</i> )	<i>NspSAI</i> ( <i>AvaI</i> )	<i>NspSAII</i> ( <i>BstEII</i> )
<i>NspSAIII</i> ( <i>NcoI</i> )	<i>NspSAIV</i> ( <i>BamHI</i> )	<i>NsuDI</i> ( <i>DpnI</i> )
<i>Nsul</i> ( <i>MboI</i> )	<i>NtaI</i> ( <i>Tth111I</i> )	<i>NtaSI</i> ( <i>StuI</i> )
<i>NtaSII</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>NunII</i> ( <i>NarI</i> )	<i>OxaI</i> ( <i>AluI</i> )
<i>OxaNI</i> ( <i>SauI</i> )	<i>PaeAI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>PaeI</i> ( <i>SphI</i> )
<i>Paer7I</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>PaiI</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>PaiI</i> ( <i>HaeIII</i> )
<i>PanI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>Pfal</i> ( <i>MboI</i> )	<i>PfIMI</i>
<i>PfTWI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>PglI</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>PmaCI</i>
<i>PmaI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>PmyI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>PovI</i> ( <i>BclI</i> )
<i>PpaI</i> ( <i>Eco31I</i> )	<i>PpuI</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>PpuMI</i>
<i>Psp61I</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>PspI</i> ( <i>AsuI</i> )	<i>PssI</i> ( <i>DraII</i> )
<i>PstI</i>	<i>PvuI</i>	<i>PvuII</i>
<i>RheI</i> ( <i>SalI</i> )	<i>RhpI</i> ( <i>SalI</i> )	<i>RhsI</i> ( <i>BamHI</i> )
<i>RluI</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>RrhI</i> ( <i>SalI</i> )	<i>RroI</i> ( <i>SalI</i> )
<i>RsaI</i>	<i>RshI</i> ( <i>PvuI</i> )	<i>RshII</i> ( <i>CauII</i> )
<i>Rspl</i> ( <i>PvuI</i> )	<i>RsrI</i> ( <i>EcoRI</i> )	<i>RsrII</i>
<i>SaaI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>SabI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>SacI</i>
<i>SacII</i>	<i>SalI</i>	<i>SalPI</i> ( <i>PstI</i> )
<i>SaoI</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>Sau3239I</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>Sau3AI</i> ( <i>MboI</i> )
<i>Sau6782I</i> ( <i>MboI</i> )	<i>Sau96I</i> ( <i>AsuI</i> )	<i>SauI</i>
<i>Sbo13I</i> ( <i>NruI</i> )	<i>SboI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>ScaI</i>
<i>SciI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>SciNI</i> ( <i>HhaI</i> )	<i>ScoI</i> ( <i>SacI</i> )
<i>ScrFI</i>	<i>ScuI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>SduI</i>
<i>SdyI</i> ( <i>AsuI</i> )	<i>Secl</i>	<i>SecII</i> ( <i>HpaII</i> )
<i>SecIII</i> ( <i>SauI</i> )	<i>SexI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>SfaGUI</i> ( <i>HpaII</i> )
<i>Sfal</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>SfaNI</i>	<i>SflI</i>
<i>SflI</i> ( <i>PstI</i> )	<i>Sfni</i> ( <i>AvaII</i> )	<i>SfoI</i> ( <i>NarI</i> )
<i>SfrI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>Sgal</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>SgoI</i> ( <i>XhoI</i> )
<i>SgrII</i> ( <i>EcoRII</i> )	<i>ShyI</i> ( <i>SacII</i> )	<i>SinI</i> ( <i>AvaII</i> )
<i>SinMI</i> ( <i>MboI</i> )	<i>Skal</i> ( <i>NaeI</i> )	<i>SkaII</i> ( <i>PstI</i> )
<i>Slal</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>SluI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>SmaI</i>
<i>SnaBI</i>	<i>Snal</i>	<i>SnoI</i> ( <i>ApaLI</i> )
<i>SpaI</i> ( <i>XhoI</i> )	<i>SpaXI</i> ( <i>SphI</i> )	<i>SpeI</i>
<i>SphI</i>	<i>SplI</i>	<i>SplII</i> ( <i>Tth111I</i> )
<i>SplIII</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>SsoI</i> ( <i>EcoRI</i> )	<i>SsoII</i> ( <i>ScrFI</i> )
<i>SspI</i>	<i>SstI</i> ( <i>SacI</i> )	<i>SstII</i> ( <i>SacII</i> )
<i>SstIV</i> ( <i>BclI</i> )	<i>StuI</i>	<i>StyI</i>
<i>SuaI</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>SulI</i> ( <i>HaeIII</i> )	<i>TaqI</i>

<i>TaqII</i>	<i>TaqXI (EcoRII)</i>	<i>TceI (MboII)</i>
<i>IffI (TaqI)</i>	<i>TglI (SacII)</i>	<i>Thal (FnuDII)</i>
<i>TteI (Tth1111)</i>	<i>Tth1111</i>	<i>Tth1111I</i>
<i>TthHB8I (TaqI)</i>	<i>TtnI (HaeIII)</i>	<i>TtrI (Tth1111)</i>
<i>VhaI (HaeIII)</i>	<i>XamI (SalI)</i>	<i>XbaI</i>
<i>XciI (SalI)</i>	<i>XcyI (SmaI)</i>	<i>XhoI</i>
<i>XhoII</i>	<i>XmaI (SmaI)</i>	<i>XmaII (PstI)</i>
<i>XmaIII</i>	<i>XmnI</i>	<i>XniI (PvuI)</i>
<i>XorI (PstI)</i>	<i>XorII (PvuI)</i>	<i>XpaI (XhoI)</i>
<i>XphI (PstI)</i>	<i>ZanI (EcoRII)</i>	

## REFERENCES

1. Roberts, R.J. *Nucl. Acids Res.* (1985) **13**: r165-r200.
2. Kessler, C. and Holtke, H-J. *Gene* (1986) **47**: 1-153.
3. Smith, H.O. and Nathans, D., *J. Mol. Biol.* (1973) **81**: 419-423.
4. Janulaitis, A.A. unpublished observations.
5. Wickberg, L. and Schildkraut, I. unpublished observations.
6. Christ, C. and Wickberg, L. unpublished publications.
7. Yamada, Y. and Murakami, M. (1985) *Agric. Biol. Chem.* **49**: 3627-3629.
8. Eastlake, P. unpublished observations.
9. Brown, N.L. unpublished observations.
10. Walker, J.M., Dean, P.G. and Saunders, J.R. unpublished observations.
11. Walker, J.M., Vivian, A. and Saunders, J.R. unpublished observations.
12. Janulaitis, A., Lazareviciute, L. and Lebonka, A. unpublished observations.
13. Janulaitis, A. and Lazareviciute, L. unpublished observations.
14. Karreman, C., Tandeau de Marsac, N. and deWaard, A. (1986) *Nucl. Acids Res.* **14**: 5199-5205.
15. Janulaitis, A., Kazlauskienė, R. and Bagdonaviciute, V. unpublished observations.
16. Dean, P.D.C. and Walker, J.N.B. (1985) *Biochem. Soc. Trans.* **13**: 1055-1058.
17. Whitehead, P.R., Jacobs, D. and Brown, N.L. (1986) *Nucl. Acids Res.* **14**: 7031-7045.
18. Stote, R. and Schildkraut, I. unpublished observations.
19. Mise, K., Nakajima, K., Terakado, N. and Ishidate, M. (1986) *Gene* **44**: 165-169.
20. Yamada, Y. and Sasaki, J. (1984) *J. Gen. Appl. Microbiol.* **30**: 309-312.
21. Matvienko, N.I., Pachkunov, D.M. and Kramarov, V.M. (1984) *FEBS Letters* **177**: 23-26.
22. Yoo, O.J. unpublished observations.
23. Sohail, A., Khan, E., Riazuddin, S. and Roberts, R.J. unpublished observations.
24. Lau, R.H., Visentin, L.P., Martin, S.M., Hofman, J.D. and Doolittle, W.F. (1985) *FEBS Letters* **179**: 129-132.
25. Hall, D., Morgan, R. and Camp, R. unpublished observations.
26. Morgan, R. and Hoffman, L. unpublished observations.
27. Kita, K., Hiraoka, N., Oshima, A., Kadonishi, S. and Obayashi, A. (1985) *Nucl. Acids Res.* **13**: 8685-8694.
28. Janulaitis, A., Gilvonauskaitė, R. and Petrusyte, M. unpublished observations.
29. Hendrix, J.D. and Welker, N.E. (1985) *J. Bacteriol.* **162**: 682-692.
30. Janulaitis, A., Kazlauskienė, R. and Petrusyte, M. unpublished observations.
31. Bolton, B.J., Comer, M.J. and Kessler, C. unpublished observations.
32. Jacobs, D. and Brown, N.L. (1986) *Biochem. J.* **238**: 613-616.

33. Janulaitis, A.A. and Petrusyte, M. unpublished observations.
34. Gordon, R. unpublished observations.
35. Yan, P.F. and Zhou, B. unpublished results.
36. Butkus, V., Padegimiene, A., Laucys, V. and Janulaitis, A. unpublished observations.
37. Dingman, C. and Schildkraut, I. unpublished observations.
38. Mise, K. and Nakajima, K. (1985) *Gene* 36: 363-367.
39. Evans, L.R. and Brown, N.L. unpublished observations.
40. Butkus, V., Bitinaite, J., Kersulyte, D. and Janulaitis, A. (1985) *Biochim. Biophys Acta* 826: 208-212.
41. Janulaitis, A. and Gilvonauskaite, R. unpublished observations.
42. Janulaitis, A., Kazlauskienė, R. and Gilvonauskaite, R. unpublished observations.
43. Janulaitis, A. and Kazlauskienė, R. unpublished observations.
44. Janulaitis, A. and Steponaviciene, D. unpublished observations.
45. Morgan, R. unpublished observations.
46. Janulaitis, A., Petrusyte, M. and Butkus, V. unpublished observations.
47. Morgan, R., Stote, R. and Schildkraut, I. unpublished observations.
48. Uporova, T.M., Kartasheva, I.M., Skripkin, E.A., Lopareva, E.N., Nikol'skaya, I.I. and Debov, S.S. (1985) *Vopr. Med. Khim.* 31: 131-136.
49. Janulaitis, A. and Bitinaite, J. unpublished observations.
50. Janulaitis, A.A., Stakenas, P.S., Petrusyte, M.P., Bitinaite, J.B., Klimasauskas, S.J. and Butkus, V.V. (1983) *Molekulyarnaya Biologiya* 18: 115-129.
51. Janulaitis, A., Kazlauskienė, R. and Steponaviciene, D. unpublished observations.
52. Sun, D.K. and Yoo, O.J. unpublished observations.
53. Duda, E.G., Izsvak, Z. and Orosz, A. (1987) *Nucl. Acids Res.* 15: 1334.
54. Bitinaite, J., Kersulyte, D., Butkus, V. and Janulaitis, A. unpublished observations.
55. Yan, P-F., Ye, S-Y., Wang, P-Z., Li, Q-L, Lu, Y-Y and Zhou, B. (1982) *Acta Biochim. Biophys. Sinica* 14: 151-158.
56. Kawamura, M., Sakakibara, M., Watanabe, T., Kita, K., Hiraoka, N., Obayashi, A., Takagi, M. and Yano, K. (1986) *Nucl. Acids Res.* 14: 1985-1989.
57. Prangishvili, D.A., Vashakidze, R.P., Chelidze, M.G. and Gabriadze, I.Yu. (1985) *FEBS Letters* 192: 57-60.
58. Kong, H. and Chen, Z. unpublished observations.
59. Xia, Y., Burbank, D.E. and Van Etten, J.L. (1986) *Nucl. Acids Res.* 14: 6017-6030.
60. Calleja, F., Tandeau de Marsac, N., Coursin, T., van Ormondt, H. and de Waard, A. (1985) *Nucl. Acids Res.* 13: 6745-6750.
61. Mullings, R., Evans, L.R. and Brown, N.L. (1986) *FEMS Microbiol. Letts.* 37: 237-240.
62. Xia, Y., Burbank, D.E., Uher, L., Rabussay, D. and Van Etten, J.L. (1986) *Mol. Cell. Biol.* 6: 1430-1439.
63. Xia, Y. and Van Etten, J.L. (1986) *Mol. Cell. Biol.* 6: 1440-1445.
64. Hiraoka, N., Kita, K., Nakajima, F., Kimizuka, F. and Obayashi, A. (1985) *J. Ferment. Technol.* 63: 151-157.
65. Boyd, A.C., Charles, I.G., Keyte, J.W. and Brammer, W.J. (1986) *Nucl. Acids Res.* 14: 5255-5274.
66. Arutyunyan, E.E., Gruber, I.M., Polyachenko, V.M., Kvachadze, L.J., Andriashvili, I.A., Chanishvili, T.G. and Nikol'skaya, I.I. (1985) *Vopr. Med. Khim.* 31: 127-132.

67. Stote, R. and Morgan, R. unpublished observations.
68. Butkus, V., Kazlauskienė, R., Gilvonauskaitė, R., Petrusyte, M. and Janulaitis, A. (1985) **Bioorg. Khim.** 11: 1572-1573.
69. Walker, J.N.B., Dean, P.D.G and Saunders, J.R. (1986) **Nucl. Acids Res.** 14: 1293-1301.
70. Kazlauskienė, R., Maneliene, Z., Butkus, V., Petrusyte, M. and Janulaitis, A. (1986) **Bioorg. Khim.** in press.
71. Morgan, R. and Hempstead, S.K. unpublished observations.
72. Sasaki, J. and Yamada, Y. (1984) **Agric. Biol. Chem.** 48: 3027-3034.
73. Weule, K. and Roberts, R.J. unpublished observations.
74. Bunina, Z.F., Kramarov, V.M., Smolyaninov, V.V. and Tolstova, L.A. (1984) **Bioorg. Khim.** 10: 1333-1335.
75. Klimasauskas, S., Leblionka, A., Butkus, V. and Janulaitis, A. unpublished observations.
76. McEvoy, S. and Roberts, R.J. unpublished observations.
77. Butkus, V.V., Stakenas, P.S. and Janulaitis A.A. unpublished observations.
78. Klimasauskas, S., Butkus, V. and Janulaitis, A. unpublished observations.
79. J. Meyertons, unpublished observations.
80. Janulaitis, A. and Adomaviciute, L. unpublished observations.
81. Sasaki, J., Murakami, M. and Yamada, Y. (1985) **Agric. Biol. Chem.** 49: 3107-3122.
82. Sohail, A. unpublished observations.
83. Whang, Y. and Yoo, O.J. unpublished observations.
84. Zhou, B. and Li, Q. unpublished results.
85. Janulaitis, A., Kazlauskienė, R., Butkus, V., Petrauskienė, L. and Petrusyte, M. unpublished observations.
86. Janulaitis, A., Bagdonaviciute, V. and Petrusyte, M. unpublished observations.
87. Nikolskaya, I.I., Karpetz, L.Z., Kartashova, I.M., Lopatina, N.G., Skripkin, E.A., Suchkov, S.V., Uporova, T.M., Gruber, I.M. and Debov, S.S. (1983) **Molek. Genet. Mikrobiol. Virusol.** 12: 5-10.
88. Petrauskienė, L., Klimasauskas, S., Butkus, V. and Janulaitis, A. unpublished observations.
89. Janulaitis, A., Steponaviciene, D., Butkus, V., Maneliene, Z. and Petrusyte, M. unpublished observations.
90. Sokolov, N.N., Fitsner, A.B., Anikeitcheva, N.V., Choroshoutina, Yu.B., Samko, O.T., Kolosha, V.O., Fodor, I. and Votrin, I.I. (1985) **Molec. Biol. Rep.** 10: 159-161.
91. Uchida, Y. unpublished observations.
92. Vasquez, C. (1985) **Biochem. Int.** 10: 655-662.
93. Simbochova, G., Timko, J., Zelinkova, E. and Zelinka, J. (1986) **Biologia (Bratislava)** 41: 357-365.
94. Hiraoka, N., Kita, K., Nakajima, H. and Obayashi, A. (1984) **J. Ferment. Technol.** 62: 583-588.
95. Morgan, R., Camp, R. and Soltis, A. unpublished observations.
96. Butkus, V.V., Petrusyte, M.P. and Janulaitis, A.A. (1985) **Bioorg. Khim.** 11: 987-988.
97. Price, C. and Bickle, T.A. unpublished observations.
98. Nagaraja, V., Shepherd, J.C.W., Pripfl, T. and Bickle, T.A. (1985) **J. Mol. Biol.** 182: 579-587.
99. Nagaraja, V., Shepherd, J.C.W. and Bickle, T.A. (1985) **Nature** 316: 371-372.
100. (1985) **Eur. J. Biochem.** 150: 1-5.