قص الحامض النووي الدي إن أي Cleavage of DNA :

أن كل خلية تحتوي على بروتينات توجد بشكل قطع مفصولة بعضها عن بعض وهذا سهل عملية فصلها بطرق عملية معينة .وكما نعرف بان الكروموسومات تحتوي على الجينات التي تكون بشكل حبات متصلة ببعضها البعض ولأتكون مفصولة وهذا التركيب جعل عملية عزلها عن بعضها عملية ليست سهلة بل مستحيلة وفي مجال الهندسة الوراثية استخدمت أنزيمات عديدة قسم منها يستخدم في قطع أو قص الدي إن أي وأخرى تستخدم لربط الدي إن أي وغيرها . وان اكتشاف الأنزيمات القاطعة اوالمحددة Restriction Nucleases ساعد في استخلاص الحامض النووي أل DNA واستنساخه .

الانزيمات القاطعة Restriction Enzymes :

هي عبارة عن أنزيمات تقوم بعملية قص الحامض النووي الريبوزي منقوص الأوكسجين في مناطق معينة مما يؤدي إلى الحصول على قطع من الحامض النووي مختلفة الأطوال والأحجام .

أن كل كائن يمتلك آليات دفاع متنوعة تساعده في الحماية من الأعداء ، فمثلا البكتريا يكون من أهم أعدائها الفيروسات من اجل هذا طورت البكتريا وسائل دفاع عن نفسها بإنتاج أنزيمات أو خمائر تقوم بقتل وتدمير الفيروسات وتدعى هذه الأنزيمات بالمقصاة أو القواطع حيث تقوم هذه الأنزيمات القاطعة بقطع الحامض النووي الدي أن أي للفيروس وبالتالي فقدان قدرته على التكاثر والموت . كذلك فان البكتريا قامت بتحوير

أجزاءها من الدي إن أي بعملية تسمى Methylation at A or C residual وهي عملية إضافة مجموعة المثيل أما إلى القاعدة النتروجينية الأدنين أو القاعدة النتروجينة السايتوسين مما يؤدي إلى اختلاف في سلسلة الحامض النووي للبكتريا وبهذه الطريقة لايشكل الأنزيم القاطع أي خطورة على البكتريا نفسها حيث انه لايستطيع قطع الحامض النووي الخاص بالبكتريا . وهناك نوعين رئيسيين من الأنزيمات القاطعة :

1-أنزيمات قاطعة تقطع الحامض النووي الدي إن أي بشكل مستقيم رأسي Blunt ends وهذه تنتج قطع من الحامض النووي DNA تحتوي على نهايات عمياء أو غير لزجة .

2-أنزيمات قاطعة تقطع الحامض النووي الدي إن أي بشكل متعرج Staggered cats وهي ذات نهايات لزجة مما يجعل نهاية اوطرف الدي إن أي قابل لإدخال قطعة غريبة أخرى من دي إن أي آخر فيها مما يؤدي إلى تهجين الحامض النووي أي إنتاج قطعة جديدة مركبة مكونة من قطعتين مختلفتين وتسمى الدي إن أي المهجنة Recombinant DNA وان هذه العملية تحصل نتيجة أن هناك ترددات متكاملة للـ دي أن أي لها القدرة على أعادة الارتباط مرة أخرى بعد قطعها .

ويمكن التعرف على مكان قطع الأنزيم القاطع من معرفة تسلسل الحامض النووي الدي أن أي , حيث أن هذه الأنزيمات تقوم بقطع أو قص سلاسل الدي أن أي المزدوجة حيث تقطع في منطقة محددة ذات تسلسل معين مما يؤدي إلى أن يكون لكل أنزيم مكان قطع خاص به ذو تسلسل نووي معين وبالتالي يمكننا الحصول على خريطة أنزيمية لكل حامض نووي فعلى

سبيل المثال فان الأنزيم HapI يقطع بالتسلسل GTTAAC أي عندما يجد ستة قواعد نترو جينية في نفس هذا التسلسل كذلك الحال بالنسبة للأنزيم EcoRI الذي يقطع بالتسلسل GAATTC لستة قواعد نترو جينية حيث يقطع الأول بشكل مستقيم رأسي أما الثاني فيقطع بشكل متعرج وفيما يلي تسلسل لبعض مواقع القطع للإنزيمات القاطعة :

جدول رقم(1) يبين انواع الانزيمات القاطعة ومكان القطع ومصدر الانزيم

الأنزيم القاطع	مكان القطع	مصدر الاستخلاص للانزيم
TaqI	TCGA	Thermus quaticus
EORI	GAATTC	Escherichia coliRY 13
Bam HI	GGATCC	Bacillus amyloiquefaciens
Hind III	AAGCTT	Haemophilus influenzae Rd
Hae III	GGCC	Haemophilus agyptius

Haemophilus NotIparainfluenzae	CCGG	HpaII
Haemophilus parainfluenzae	GTTAAC	HpaI
Nocadia otitidis-Caviarum	GCGGCCGC	N0c
Moraxeeua bovis	GATC	Mob I
Streptomyces fimbriatus	GG CC GG CC	Sfi I
Pasturlla	CTG CAG	pst 1