

# انگشت نگاری DNA

DNA fingerprint of 37 commercial U.S. cultivars using 14 molecular markers that span the 12 chromosomes in rice.

Accession	Chromosome	Marker	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Type		
Marker			RM 338	RM 298	RM 232	RM 369	RM 249	Waxy	RM 214	RM 234	RM 210	RM 219	RM 384	RM 224	RM 247	RM 6192	
BOLIFAR																	Parboiling Long Grains
ROSEMARY																	
LEBON																	
LEBON7																	
LEBON7																	Conventional Long Grains
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	Katy Derivatives
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	Long Grain Aromatics
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	Medium Grains
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	Short Grains
LEBON7																	
LEBON7																	
LEBON7																	

# = heterozygous for this marker



## تاریخچه ای از انگشت نگاری DNA

روش انگشت نگاری DNA در سال ۱۹۸۴ برای نخستین بار به دست پروفیسور سرآلک جفری از دانشگاه لستر انگلستان آفریده شد. از ۳ میلیارد نوکلئوتید سازنده ی ژنوم انسان، نزدیک به دو درصد ژن ها هستند. در ۹۸ درصد باقیمانده هنوز فعالیت های خاصی شناسایی نشده است و همین ۹۸ درصد داده هایی را نشان می دهد که بیانگر هویت انسان است که به این نواحی مارکهای ژنتیکی نیز می گویند.

### انگشت نگاری DNA چیست؟

انگشت نگاری DNA روشی است که نشان می دهد هر تکه از DNA هر فرد با فرد دیگر تا چه اندازه همسان یا ناهمسان است. هضم نمونه DNA با استفاده از اندونوکلیاز محدود کننده که این امر به تبدیل ژنوم به تکه هایی با اندازه های متفاوت می انجامد.

## روش انگشت نگاری DNA

تکه های DNA براساس اندازه و با قرار دادن آنها در یک ژل که در معرض یک زمینه الکترومغناطیسی است از یکدیگر جدا می شوند. این زمینه مغناطیسی موجب حرکت ذرات می شود. ذرات کوچک تر در ژل آسان تر حرکت کرده و سریع تر رهسپار می شوند.

### کاربردهای انگشت نگاری DNA

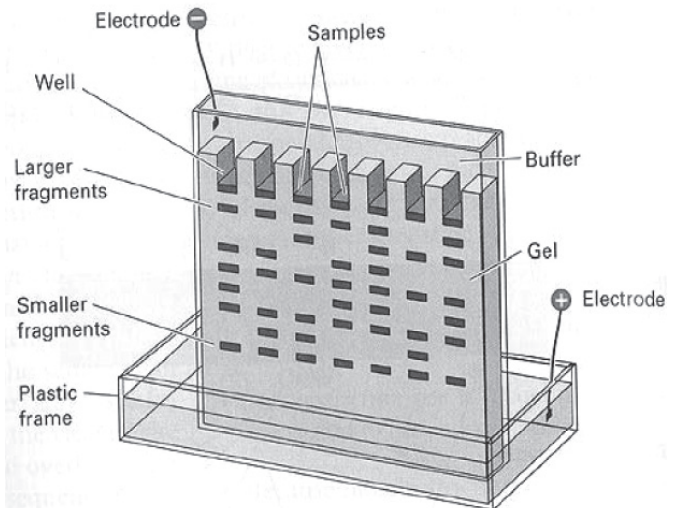
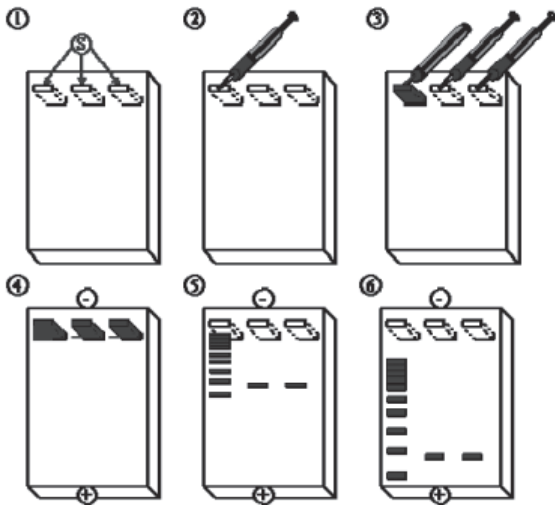
- ✓ پزشکی قانونی
- ✓ مسایل حقوقی
- ✓ تعیین جنسیت
- ✓ تعیین هویت و شناسایی مجرمان
- ✓ تشخیص سرطان ها
- ✓ برآورد پارامترهای جمعیتی
- ✓ تایید صحت ادعاهای شبیه سازی
- ✓ مسایل باستان شناسی

### انگشت نگاری ژنتیک در مسایل حقوقی

هنگامی که پدر یک کودک شناخته نباشد، با تهیه مارکهای ژنتیکی پدر و مقایسه آن با مارکهای ژنتیکی کودک هویت ژنتیکی کودک را می توان تشخیص داد.

### انگشت نگاری ژنتیک در تعیین جنسیت

با استفاده از اطلاعات ژنتیکی می توان اجساد و بقایای باقی مانده از انسان هایی را که سالیان درازی است از بین رفته اند تعیین جنسیت کرد.



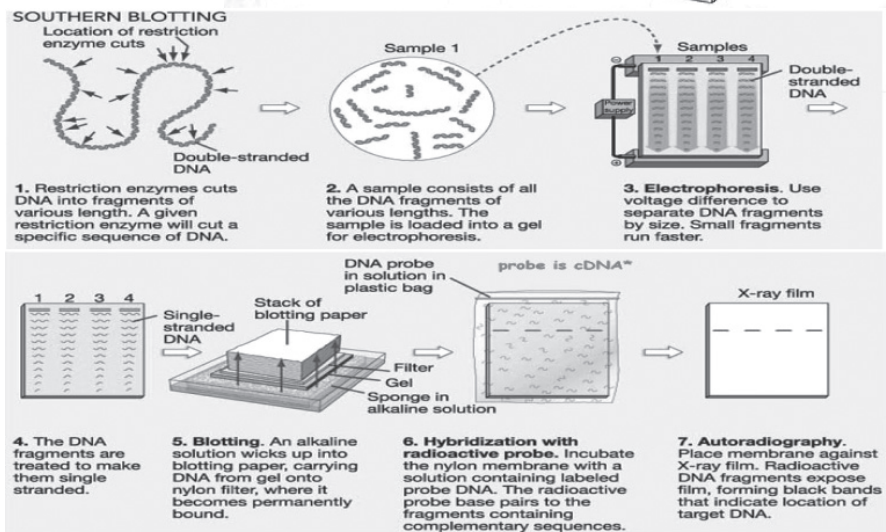
تعداد توالی های میکروساتلایت دیده می شود. چنین تغییراتی باعث ایجاد ریزماهورک های متفاوت می شود که با استفاده از انگشت نگاری DNA به راحتی قابل تشخیص هستند.

### بر آورد پارامترهای جمعیتی با استفاده از نگشت نگاری DNA

با استفاده از این روش می توان تمایز ژنتیکی تعداد مهاجران در هر نسل و میزان هم خونی را برآورد کرد. به خصوص با استفاده از این ابزار قدرتمند زمان اشتقاق گونه ها را نیز می توان محاسبه کرد.

### تایید درستی ادعاهای شبیه سازی

یکی از نمونه های جالب کاربرد انگشت نگاری ژنتیکی آزمون درستی ادعاهای موجود در رابطه با شبیه سازی است. به عنوان مثال در گوسفند دالی که اولین پستانداری بود که به روش انتقال هسته سوماتیک بوجود آمد این آزمون با Ashworth و همکاران در سال ۱۹۹۸ صورت گرفت. با انگشت نگاری ژنتیکی مشخص شد که این گوسفند حامل ۷ آلل ریزماهوره ای است که در جمعیت سلولی سازنده اش وجود داشته است و تردیدهای موجود ناروا است.



نمای شماتیک از ژل الکترومغناطیسی در انگشت نگاری DNA

### تعیین هویت

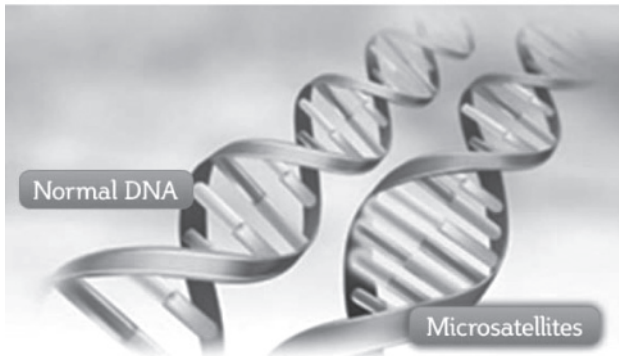
اخیرا یک فروند هواپیمای بویینگ ۷۳۷ که از بیشکک پایتخت قرقیزستان عازم ایران بود، اندکی پس از برخاستن از باند فرودگاه دچار سانحه شد و سقوط کرد. در این سانحه هوایی ۷۱ نفر جان خود را از دست دادند که ۴۳ تن از جان باختگان ایرانی بودند. بعد از این حادثه از تعداد ۴۰ خانوار ایرانی رجوع کننده پروفایل DNA تهیه شد و در مقایسه با پروفایل تهیه شده از اجساد و خانواده آنها هویت قطعی اجساد شناسایی شد.

### انگشت نگاری DNA در مسایل باستان شناسی

با استفاده از بقایای به جا مانده از انسان هایی که در زمان های بسیار دور در منطقه ای می زیسته اند، می توان پی به هویت آنها برد. نمونه این کار در سال ۱۹۹۶ بود که به کمک تکنیک های ژنتیکی خانواده رومانف آخرین تزار روسی که در سال ۱۹۱۸ کشته شده بودند شناسایی و تعیین هویت ژنتیکی شدند.

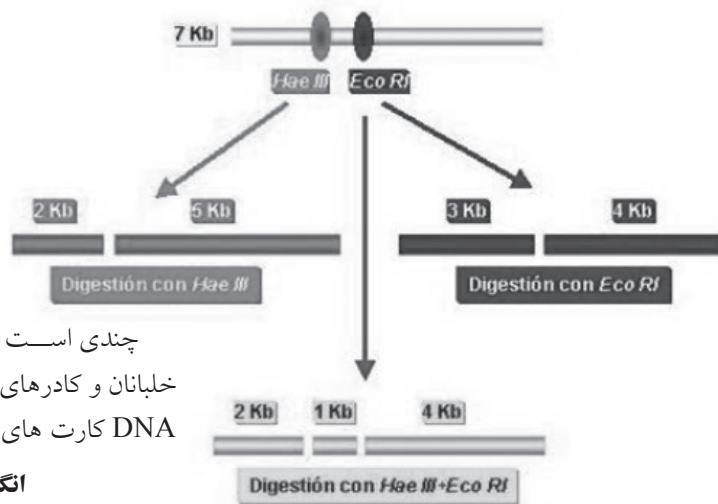
### تشخیص سرطان ها

در برخی از انواع سرطان ها به طور قابل توجهی افزایش یا کاهش



Species	Microsatellite DNA	Vasopressin Receptor Gene	Social Behavior
Prairie Voles	Large shaded region	Large shaded region	Pair of voles
Montane Voles	Small shaded region	Large shaded region	Single vole
Chimpanzees	Large shaded region	Large shaded region	Two chimpanzees
Bonobos	Large shaded region	Large shaded region	Group of bonobos
Humans	Large shaded region	Large shaded region	Two people sitting

## RFLP



### تهیه کارت های ژنتیکی

چندی است در ایران برای کارکنان در کارهای پرخطر از جمله خلبانان و کادرهای پرواز و نظامیان با استفاده از تکنیک انگشت نگاری DNA کارت های ژنتیکی فراهم شده است.

### انگشت نگاری DNA در پزشکی قانونی

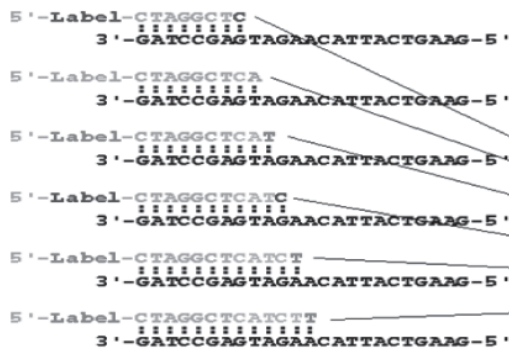
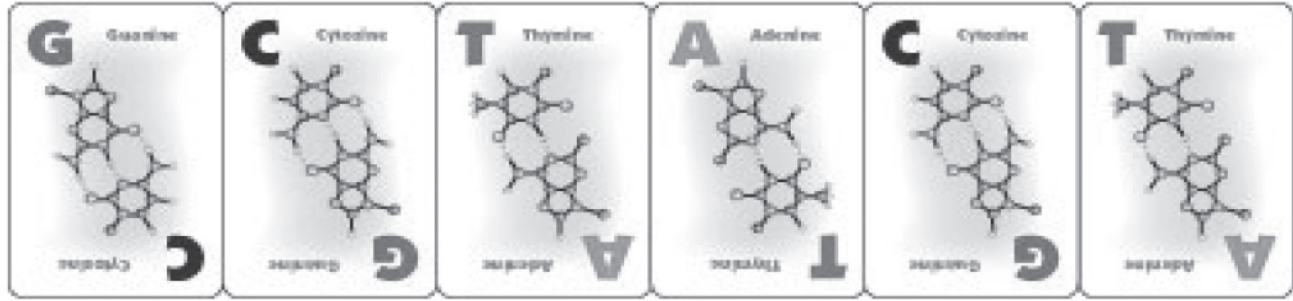
بعد از این تغییرات توالی بر روی جایگاه های شناسایی آنزیم های محدود کننده تاثیر گذاشته و منجر به تنوع اندازه قطعات DNA حاصل از هضم توسط یک آنزیم محدود کننده خاص در بین افراد متفاوت می شود. از این رو به این تغییرات چند شکلی های طول قطعه محدود کننده یا RFLP گویند.

### تاریخچه RFLP

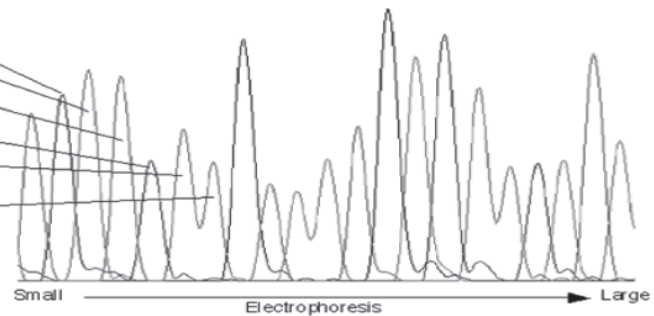
RFLP اولین بار در سال ۱۹۷۴ به عنوان یک مارکر ژنتیکی توسط Grodzicker و همکاران برای تعیین جهش در ویروس بکار گرفته شد. استفاده از RFLP به عنوان مارکر بیماری ژنتیکی اولین بار توسط پروفیسور کان برای آنالیز بیماری کم خونی داسی شکل بکار گرفته شد.

### کاربردهای RFLP

کاربردهای مهم همچون نقشه یابی و دستکاری مکان های ژن های کنترل کننده صفات کمی با استفاده از RFLP در سال ۱۹۸۳ توسط



More typically now, sequencing reactions are denatured and the products are separated in a single gel lane or a single capillary tube. The products of the four reactions are labeled with a different fluorescent dye, and a single detector at the bottom of the apparatus detects the fluors as they emerge. The sequence can be read (automatically) from left to right.



- [3]-Pasternak j.j.(1999) an introduction Human Molecular Genetics,Fitzgeraild science presses.
- [4]-Nessbaum R.L.et al.(2001):Genetics in Medicine,6th ed.W.B.Saunders Company.
- [5]-Strachen T.&Read A.P.(1999): Human Molecular Genetics,2nd ed.Oxford:Bios scientific publication.
- [6]-Brown T.A.(2010):Gene cloning and DNA analysis,6th edn.Blackwell science.
- [7]-Lewin B.(2002) Genes vii. Oxford: oxford university press.
- [8]-Twyman R.M.(1998): Advanced Molecular Biology,BIOS scientific publication.

بکمن و سولر بیان شد. با گسترش کاربرد این نشانگر قدرتمند چند ژن یا ژنوم آنالیز شدند تعدادی از گونه های دام مانند گاو- گوسفند- بز- اسب- خوک- و جوجه نیز با استفاده از این نشانگر آنالیز شدند.

### تکنیک RFLP

مشخص شده است که ژنوم جانداران به طور طبیعی دارای تفاوت هایی در ردیف بازهای خطی است. این تغییرات طبیعی که سبب گوناگونی در افراد یک جمعیت می شود، چند شکلی ژنتیکی نام دارد. اگر این چند شکلی در ردیف بازهای DNA در جایگاه شناسایی آنزیم محدودکننده ایجاد شده باشد، به آسانی قابل ردیابی است. RFLP وجود الگوهای غیر یکسان است که بر اثر هضم آنزیمی یک ناحیه خاص از DNA بوسیله آنزیم های محدود کننده مشخص می شود. این الگوهای غیریکسان به علت تفاوت DNA بسته به حضور یا عدم حضور جایگاه آنزیم های محدود کننده به وجود می آید این الگوها را به دو شکل می توان مشخص کرد.

### منابع

- [1]-weaver R.F.(2002): Molecular Biology,2nd edn. Boston:McGrow-Hill.
- [2]-winter P.C.&Hickey G.I.et al.(1998 ): Genetics,Bios scientific publication.

