বিচার কার্যধারায় ডিএনএ এবং ফরেনসিক প্রযুক্তির বিধান

The Provision of DNA and Forensic Technology in Court

[সংশ্লিষ্ট আইন ও বিধি, বিশ্লেষণ এবং গুরুত্বপূর্ণ রুলিং]

বিচারপতি ছিদ্দিকুর রহমান মিয়া

ইউনিক ল' বুক হাউস

এতে যা আছে

১. ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) ও ফরেনসিক রিপোর্ট সম্পর্কিত প্রাক-কথন, ধারণা, সংজ্ঞা, উৎপত্তি, ইতিহাস, বিচার সহায়ক চিকিৎসাবিদ্যার প্রয়োগ এবং মোকদ্দমার বিধান।

২. ফরেনসিক মেডিসিনের পূর্বকথা, ধারণা, গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা এবং আদালতের কার্যধারায় ডিএনএ পরীক্ষার ব্যবহার।

৩. ডিএনএ ও ফরেনসিক বিজ্ঞানে জিনতত্ত্ব, বংশগতিবিদ্যা ও মেন্ডেল মতবাদ পর্যালোচনা; এবং অপরাধপ্রবণতা হ্রাস ও অপরাধী শনাক্তে ডিএনন ও ফরেনসিক বিদ্যার সাক্ষ্যগত মূল্য নিরূপণ।

৪. ইসলামিক দৃষ্টিভঙ্গি বা শরীয়াহ আইনে ডিএনএ প্রযুক্তির ব্যবহার।

৫. ফরেনসিক বিজ্ঞান (Forensic Science)-এর ধারণা, পরিচয়, সংজ্ঞা, ইতিহাস ও অপরাধ প্রবণতা রোধে ফরেনিক প্রযুক্তির বিধান।

৬. মেডিকেল ও ফরেনসিক বিজ্ঞানে মেডিকেল সার্টিফিকেট (এমসি), পোস্টমর্টেম (পিএম) ও ডিএনএ রিপোর্টের আইন প্রভাব।

৭. ডিএনএ ও ফরেনসিকসংক্রান্ত আইন, বিধিমালা, নীতিমালা, প্রজ্ঞাপন, নোটিফিকেশনসমূহ ইত্যাদি।

(ক) ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) আইন, ২০১৪

(খ) **ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড। (ডিএনএ) বিধিমালা, ২০১৮**

(গ) **নারী ও শিশু নির্যাতন দমন (সংশোধন) অধ্যাদেশ, ২০২৫**

(ঘ) নারী ও শিশু নির্যাতন দমন (সংশোধন) আইন, ২০২০

(ঙ) ডিএনএ ও ফরেনসিক আইনসংক্রান্ত দেশি-বিদেশি উচ্চতর আদালতের সিদ্ধান্তসমূহ।

৮. পরিশিষ্ট: প্রায়শই জিজ্ঞাসিত প্রশ্নাবলি।

সূচিপত্র

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
	প্রথম অধ্যায়	
১.	**ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) ও ফরেনসিক রিপোর্ট সম্পর্কিত প্রাক-কথন, ধারণা, সংজ্ঞা, উৎপত্তি, ইতিহাস, বিচারসহায়ক চিকিৎসাবিদ্যার প্রয়োগ এবং মোকদ্দমার বিধানঃ**	
১.১	প্রাক-কথন;	২৫
১.২	ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ)-এর ঐতিহাসিক ধারণা, বৈশিষ্ট্য ও সংজ্ঞা;	২৭
১.৩	ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ)-এর বৈশিষ্ট্য;	২৮
১.৪	নিউক্লিক এ্যাসিড (Nucleic acid);	২৮
১.৫	নিউক্লিক এ্যাসিড (Nucleic acid)-এর মূল উপাদান;	৩০
১.৬	নিউক্লিক এ্যাসিড (Nucleic acid)-এর মূল উপাদানগুলোর বিস্তারিত;	৩০
১.৭	নিউক্লিক এ্যাসিড (Nucleic acid)-এর গঠন;	৩৩
১.৮	ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড [Deoxyribonucleic Acid (DNA);	৩৪
১.৯	রাইবোনিউক্লিক এসিড (আরএনএ);	৩৫
১.১০	রাইবোনিউক্লিক এসিড (আরএনএ)-এর মৌলিক কাঠামো;	৩৭
১.১১	DNA ও RNA-এর মধ্যে পার্থক্য;	৩৭
১.১২	রাইবোনিউক্লিক এসিড (আরএনএ)-এর প্রকারভেদ;	৩৮
১.১৩	আর-আরএনএ;	৩৮
১.১৪	টি-আরএনএ;	৩৮
১.১৫	এম-আরএনএ;	৩৯
১.১৬	ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) পৃথকীকরণ;	৩৯
১.১৭	ডিএনএ (DNA)-তে ক্ষারক (Base) -এর উপস্থিতির ধরন;	৪০

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
১.১৮	DNA-এর রাসায়নিক উপাদান;	৪০
১.১৯	DNA-এর জৈবিক গুরুত্ব;	৪১
১.২০	DNA অণুর (ভৌত-Physical) গঠন;	৪১
১.২১	DNA অণুর রাসায়নিক (Chemical) গঠন;	৪৩
১.২২	ডিএনএ প্রোফাইলিং (DNA Profiling/DNA Fingerprinting);	৪৩
১.২৩	ডিএনএ ফিঙ্গারপ্রিন্টিং (DNA Fingerprinting);	৪৫
১.২৪	মোকদ্দমার টীকা।	৪৬
২.	**বিচারব্যবস্থায় ডিঅক্সিরিবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) পরীক্ষার আইনগত ভিত্তি ও সংজ্ঞা:**	৪৮
২.১	DNA-Deoxyribo Nucleic Acid ডিএনএ;	৪৯
২.২	DNA profiling বা ডিএনএ. শনাক্তকরণ;	৪৯
২.৩	ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) আইন, ২০১৪ এর আলোকে ডিএনএ-এর পরিচয় ও সংজ্ঞা, ডিএনএ রিপোর্ট আদালতের কার্যধারায় গ্রহণযোগ্যতা এবং অপরাধ ও দণ্ড;	৫০
২.৪	ডিএনএ প্রোফাইলের সাক্ষ্যগত মূল্য;	৫১
২.৫	সাক্ষী হিসেবে আদালতে উপস্থিতি হতে অব্যাহতি;	৫১
২.৬	অননুমোদিতভাবে ফরেনসিক ডিএনএ কার্যক্রম পরিচালনার দণ্ড;	৫২
২.৭	অননুমোদিতভাবে ডিএনএ সম্পর্কিত তথ্য সংগ্রহ বা প্রকাশ বা ব্যবহার করার দণ্ড;	৫২
২.৮	ডিএনএ নমুনা ধ্বংস, পরিবর্তন, দূষিতকরণ ইত্যাদি;	৫২
২.৯	জাতীয় ডিএনএ ডাটাবেইজে অনধিকার প্রবেশের দণ্ড;	৫২
২.১০	সাইবার নিরাপত্তা আইন, ২০২৩ (২০২৩ সনের ৩৯ নং আইন)-এর ভাষ্য: ধারা-২৬। অনুমতি ব্যতীত পরিচিতি তথ্য সংগ্রহ, ব্যবহার ইত্যাদির দণ্ড;	৫৩
২.১১	ধারা: ২৮। অননুমোদিতভাবে ফরেনসিক ডিএনএ কার্যক্রম পরিচালনার দণ্ড;	৫৩

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
২.১২	সাইবার নিরাপত্তা আইন, ২০২৩-এর আলোকে ডিজিটাল ফরেনসিক ল্যাব;	৫৩
২.১৩	ধারা-১১। ডিজিটাল ফরেনসিক ল্যাবের মান নিয়ন্ত্রণ;	৫৪
২.১৪	ধারা-৫০। বিশেষজ্ঞ মতামত গ্রহণ, প্রশিক্ষণ ইত্যাদি;	৫৪
২.১৫	ধারা: ৫৬। সাক্ষ্যগত মূল্য;	৫৫
২.১৬	আইনে ডিএনএ পরীক্ষার পদ্ধতি, প্রয়োগ ও সাক্ষ্যগত মূল্য।	৫৫
৩.	**ফরেনসিক মেডিসিনের পূর্বকথা, ধারণা, গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা:**	৫৮
৩.১	পূর্বকথা;	৫৮
৩.২	Forensic Medicine বিচার সহায়ক চিকিৎসাবিদ্যা;	৫৯
৩.৩	বিএসএমএমইউ ও ফরেনসিক মেডিসিন বিভাগ;	৫৯
৩.৪	ফরেনসিক মেডিসিনের ইতিহাস;	৬০
৩.৫	The Appearance of the First Legal Texts;	৬০
৩.৬	চিকিৎসা ক্ষেত্রে নৈতিকতা এবং আইনি বিষয়গুলো;	৬৪
৩.৭	মানবাধিকার সুরক্ষায় ফরেনসিক মেডিসিনের ভূমিকা;	৬৪
৩.৮	প্রাকটিশনার হিসেবে ভূমিকা;	৬৪
৩.৯	অঙ্গদানের ভূমিকা;	৬৫
৩.১০	মেডিকেল শিক্ষার ভূমিকা;	৬৫
৩.১১	গ্রাহক অধিকার সংরক্ষণের ভূমিকা;	৬৫
৩.১২	ময়না তদন্ত বা পোস্ট মর্টেম বা অটোপসি কার্যক্রম পরিচালনা;	৬৬
৩.১৩	ক্লিনিক্যাল অটোপসি;	৬৭
৩.১৪	ক্লিনিক্যাল এবং মেডিকোলিগাল সার্ভিস;	৬৮
৩.১৫	বাধ্যতামূলক ডিএনএ পরীক্ষা: নারী ও শিশু নির্যাতন দমন আইনে সম্প্রতি সন্নিবেশিত ৩২ক ধারার বিধানসংক্রান্ত পর্যালোচনা;	৭০
৩.১৬	আদালতের কার্যধারায় ডিএনএ পরীক্ষার ব্যবহার;	৭১
৩.১৭	ডিএনএ সাক্ষ্যের আইনগত মূল্য	৭৩

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
৩.১৮	বাধ্যতামূলক ডিএনএ পরীক্ষার বিধান ও বিদ্যমান আইনি কাঠামো।	৭৪
৩.১৯	বাধ্যমূলক ডিএনএ পরীক্ষা ও মৌলিক অধিকার;	৭৫
৩.২০	বাধ্যতামূলক ডিএনএ পরীক্ষা ও ফৌজদারি বিচারব্যবস্থা;	৭৭
৩.২১	সমাপনী।	৭৮
	দ্বিতীয় অধ্যায়	
৪.	**ডিএনএ ও ফরেনসিক বিজ্ঞানে জিনতত্ত্ব, বংশগতিবিদ্যা ও মেন্ডেল মতবাদ পর্যালোচনা এবং অপরাধপ্রবণতা হ্রাস, অপরাধী শনাক্তে ডিএনএ ও ফরেনসিক বিদ্যার সাক্ষ্যগত মূল্য নিরূপণ:**	
৪.১	ভূমিকা:	৭৯
৪.২	জিনতত্ত্ব ও বংশগতিবিদ্যা;	৮২
৪.৩	গ্রেগর জোহান মেন্ডেল ও তার গবেষণা;	৮৩
৪.৪	মেন্ডেলের গবেষণা ও জীবের বৈশিষ্ট্য নির্বাচন;	৮৪
৪.৫	জীবে প্রকট ও প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ;	৮৬
৪.৬	মেন্ডেল-এর মতবাদ;	৮৭
৪.৭	মেন্ডেলের প্রথম সূত্র বা পৃথকীকরণ সূত্র (Law of Segregation);	৮৭
৪.৮	আধুনিক জিনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা;	৮৭
৪.৯	মেন্ডেলের দ্বিতীয় সূত্র বা স্বাধীনভাবে মিলনের সূত্র (Law of Independent Assortment);	৮৯
৪.১০	আধুনিক জিনতাত্ত্বিক ব্যাখ্যা;	৮৯
৪.১১	জিনতত্ত্ব ও বংশগতিবিদ্যার সম্পর্ক নির্ণয়;	৯১
৪.১২	বংশগতির মৌলিক তত্ত্ব;	৯২
৪.১৩	Case Note;	৯৫
৪.১৪	বংশগতির নীলনকশা (Hereditary blueprint) ডিএনএ;	৯৫
৪.১৫	Case Note;	৯৭

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
৪.১৬	ডিএনএ টেস্ট বলতে যা বুঝায়;	৯৭
৪.১৭	ব্যাখ্যা;	৯৯
৪.১৮	ডিএনএ প্রোফাইলিংয়ের প্রযুক্তিগত ভিত্তি;	৯৯
৪.১৯	Case Note;	১০১
৪.২০	Restriction Fragment Length Polymorphism বা RFLP পদ্ধতি;	১০১
৪.২১	চিত্রের ব্যাখ্যা	১০৫
৪.২২	RFLP পদ্ধতির সীমাবদ্ধতা;	১০৫
৪.২৩	Case Note;	১০৬
৪.২৪	Polymerase Chain Reaction বা PCR পদ্ধতি;	১০৭
৪.২৫	PCR পদ্ধতি সুবিধাসমূহ;	১০৭
৪.২৬	Case Note;	১০৮
৪.২৭	ডিএনএ পৃথকীকরণ (DNA Extraction):	১০৯
৪.২৮	Case Note;	১১০
৪.২৯	Polynerase Chain Reaction বা PCR;	১১১
৪.৩০	ক্যাপিলারি ইলেকট্রোফোরেসিস (Capillary electrophoresis);	১১২
৪.৩১	ডাটা এনালাইসিস (Data analysis);	১১৪
৪.৩২	Y-ক্রোমোসোম STR;	১১৬
৪.৩৩	ডিএনএ টেস্টে ধর্ষক প্রমাণে ঘটনার নজির;	১১৮
৪.৩৪	X ক্রোমোসোম STR;	১১৯
৪.৩৫	মাইটোকন্ড্রিয়াল ডিএনএ;	১২০
৪.৩৬	ডিএনএ প্রোফাইলের ব্যবহারিক প্রয়োগে হত্যাকাণ্ড/ চুরি/ডাকাতি প্রমাণে নজির;	১২২
৪.৩৭	মোকদ্দমার নজির: ডিএনএ পরীক্ষায় শনাক্ত হলো হত্যা মামলার আসামি;	১২৩
৪.৩৮	ডিএনএ টেস্টের মাধ্যমে পিতৃত্ব/মাতৃত্ব নির্ণয় (Parentage Test) নিশ্চিত করার প্রক্রিয়া;	১২৪

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
৪.৩৯	ডিএনএ স্যাম্পল সংগ্রহ থেকে রিপোর্ট প্রস্তুতি পর্যন্ত;	১২৫
৪.৪০	টেস্টের সময়কাল এবং ফলাফল বিশ্লেষণ;	১২৬
৪.৪১	পিতৃপরিচয় নিশ্চিত করার আইনি গুরুত্ব;	১২৭
৪.৪২	ডিএনএ টেস্টের আইনি গ্রহণযোগ্যতা;	১২৭
৪.৪৩	পিতৃত্বের সম্পর্ক আইনি পরিপ্রেক্ষিতে নির্ণয়;	১২৮
৪.৪৪	ডিএনএ টেস্টের টেবিল-ছকে পিতৃত্ব ও মাতৃত্ব নির্ণয়;	১২৮
৪.৪৫	ধর্ষণ (Sexual assault);	১৩১
৪.৪৬	Case Note;	১৩৩
৪.৪৭	ধর্ষণ মামলার ৯২% আলামত পরীক্ষা ডিএনএ ল্যাবে আটকা;	১৩৪
৪.৪৮	১৯ বছরে ১০,৩১৮টি মামলা;	১৩৫
৪.৪৯	বিচারব্যবস্থায় ডিএনএ পরীক্ষা যে জন্য এত জট;	১৩৫
৪.৫০	মোকদ্দমার নজির: হাইকোর্টের রায় ডিএনএ রিপোর্ট প্রমাণে সাক্ষ্য দিতে হবে প্রস্তুতকারীকে;	১৩৬
৪.৫১	মোকদ্দমার নজির: ছেলের বয়স ১১, মেয়ের ১৪; পিতার পরিচয় নির্ধারণে ডিএনএ টেস্টের নির্দেশ;	১৩৮
৪.৫২	মোকদ্দমার নজির: [ডিএনএ টেস্টে বাবার পরিচয় শনাক্ত, ছেলেকে সম্পত্তি লিখে দেওয়ার বিষয়ে জানাতে বললেন হাইকোর্ট।	১৩৯
৪.৫৩	মোকদ্দমার নজির: ডিএনএ পজিটিভ: আদালতে ধর্ষিতাকে বিয়ে, শিশু পেল পিতৃপরিচয়;	১৪১
৪.৫৪	মোকদ্দমার নজির: পরিবার – ভরণপোষণ এবং বৈধতা প্রদানসংক্রান্ত;	১৪৩
৪.৫৫	মোকদ্দমার নজির: সাক্ষ্য– ডিএনএ পরীক্ষাসংক্রান্ত;	১৪৩
৪.৫৬	ইমিগ্রেশন বিতর্ক (Immigration dispute);	১৪৪
৪.৫৭	Case Note;	১৪৫
৪.৫৮	ডিএনএ পরীক্ষায় উত্তরাধিকার বিতর্কের (Inheritance dispute) সমাধান;	১৪৭

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
৪.৫৯	ডিএনএ পরীক্ষায় দুর্ঘটনা বা দুর্যোগে নিহত ব্যক্তি শনাক্তকরণ;	১৪৭
৪.৬০	ডিএনএ পরীক্ষায় জুলাই, ২০২৪ গণঅভ্যুত্থানে নিহতের পরিচয় শনাক্ত;	১৪৯
৪.৬১	পোড়া, পচা-গলা লাশ শনাক্তে ভরসা ডিএনএ টেস্ট:	১৪৯
৪.৬২	বিচারোত্তর ডিএনএ পরীক্ষা :	১৫১
৪.৬৩	অ-মানব ডিএনএ পরীক্ষা (Non-Human DNA analysis):	১৫১
৪.৬৪	গৃহপালিত প্রাণীর ডিএনএ টেস্ট;	১৫২
৪.৬৫	কৃত্রিম আলামত (Fake evidence);	১৫৩
৪.৬৬	ডিএনএ রেপ্লিকেশন বা ডিএনএ প্রতিলিপি;	১৫৪
৪.৬৭	ডিএনএ এর রেপ্লিকেশন-এর ধাপসমূহ:	১৫৫
৪.৬৮	অণুজীব ফরেনসিক (Microbial Forensic);	১৫৬
৪.৬৯	উদ্ভিদের ডিএনএ (Plant DNA);	১৫৭
৪.৭০	ডিএনএ পরীক্ষার প্রয়োজনীয় নমুনা;	১৫৭
৪.৭১	রেফারেন্স নমুনা (Reference sample);	১৫৮
৪.৭২	রেফারেন্স নমুনা সংগ্রহের প্রণালি; তরল রক্ত (Liquid blood);	১৫৯
৪.৭৩	মুখগহ্বরের কোষ (Buccal cell);	১৬০
৪.৭৪	টিস্যু নমুনা (Tissue sample);	১৬১
৪.৭৫	হাড় (Bone);	১৬২
৪.৭৬	ঘটনার নজির: গাজী টায়ারসে মিলল 'হাড়-খুলি', শনাক্ত হবে ডিএনএ টেস্টে;	১৬২
৪.৭৭	Case Note;	১৬৩
৪.৭৮	দাঁত (Teeth):	১৬৪
৪.৭৯	Case Note;	১৬৪
৪.৮০	এমনিওটিক ফ্লুইড (Amniotic fluid);	১৬৫
৪.৮১	করিওনিক ভিলাস নমুনা (Chorionic villus sample);	১৬৬

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
৪.৮২	Case Note;	১৬৬
৪.৮৩	অপরাধস্থল নমুনা (Crime-scene simple);	১৬৭
৪.৮৪	Case Note;	১৬৯
৪.৮৫	অপরাধস্থল নমুনা সংগ্রহের প্রণালি; শুকনা রক্তের দাগ (Dried blo od stain);	১৬৯
৪.৮৬	ভেজা রক্তের দাগ (Wet blood stain);	১৭০
৪.৮৭	সিমেনের দাগ (Semen stain);	১৭১
৪.৮৮	ভ্যাজাইনাল সোয়াব (Vaginal swab);	১৭১
৪.৮৯	Case Note;	১৭৩
৪.৯০	চুল (Hair);	১৭৪
৪.৯১	Case Note;	১৭৪
৪.৯২	ধারালো অস্ত্র বা আগ্নেয়াস্ত্র;	১৭৫
৪.৯৩	Case Note;	১৭৬
৪.৯৪	স্পর্শজনিত ডিএনএ (Touch DNA);	১৭৬
৪.৯৫	Case Note;	১৭৭
৪.৯৬	বিবিধ আলামত (Miscelleneou evidence);	১৭৮
৪.৯৭	দূষণ এড়ানোতে যে সতর্কতাগুলো অবলম্বন করতে হয়;	১৭৮
৪.৯৮	আলামত সংরক্ষণে (Storing evidence) করণীয়;	১৭৯
৪.৯৯	ডিএনএ পরীক্ষার ফলাফল বিশ্লেষণ;	১৭৯
৪.১০০	Case Note;	১৮০
৪.১০১	মিল বা Inclusion;	১৮০
৪.১০২	অমিল বা Exclusion;	১৮৬
৪.১০৩	অমীমাংসিত বা Inconçlusive;	১৮৯
৪.১০৪	দেশে ও বিদেশে চাঞ্চল্যকর ডিএনএ পরীক্ষার নজির: কলিন পিচফর্ক মামলা;	১৮৯

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
৪.১০৫	বিল ক্লিনটন ও মনিকা লিউনস্কি কেলেঙ্কারি;	১৯১
৪.১০৬	জার নিকোলাস ও তার পরিবারের সদস্যদের দেহাবশেষ শনাক্তকরণ;	১৯৩
৪.১০৭	সুনামি শিশু;	১৯৪
৪.১০৮	প্রেসিডেন্ট থমাস জেফারসন ও স্যালি হ্যামিংস প্রণয়;	১৯৫
৪.১০৯	অপরাধী শনাক্তে উদ্ভিদের সাক্ষ্য;	১৯৭
৪.১১০	ব্যবসায়ী জামাল উদ্দিন হত্যা মামলা;	১৯৮
৪.১১১	ত্রিক ব্লাডসওয়ার্থ হত্যা মামলায় ডিএনএ টেস্টে নিরপরাধ প্রমাণিত;	১৯৯
৪.১১২	ওয়ার্ল্ড ট্রেড সেন্টারে সন্ত্রাসী হামলা (৯/১১ ট্র্যাজেডি);	২০১
৪.১১৩	ডাকাত প্রমাণে জোঁক হলো সাক্ষী;	২০২
৪.১১৪	পুলিশের প্রাক্তন ডিআইজি ও তার কথিত সাত সন্তান;	২০৪
৪.১১৫	ডিএনএ পরীক্ষার ফলাফল;	২০৫
৪.১১৬	নবজাতক অদলবদল;	২০৬
৪.১১৭	প্রকৃত পিতামাতার কাছে ফিরল সুমাইয়া ও মুসফিকা;	২০৭
৪.১১৮	বিডিআর বিদ্রোহে মৃতদেহ শনাক্তে ডিএনএ পরীক্ষা;	২০৮
৪.১১৯	রানা প্লাজা ভবন ধস ও মৃতদেহ শনাক্তকরণে ডিএনএ টেস্ট;	২০৯
৪.১২০	ডিএনএ ডাটাবেইস;	২১২
৪.১২১	বাংলাদেশে জাতীয় ডিএনএ ডেটাবেইস;	২১৩
৪.১২২	অপরাধস্থল আলামতের ডিএনএ সূচক;	২১৬
৪.১২৩	সাজাপ্রাপ্ত অপরাধীদের ডিএনএ সূচক;	২১৭
৪.১২৪	অজ্ঞাত ব্যক্তির ডিএনএ সূচক।	২১৭
৫.	ডিএনএ ল্যাবরেটরি ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তর গঠন ও কার্যক্রম পরিচালনা;	২১৮

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
৫.১	ন্যাশনাল ফরেনসিক ডিএনএ প্রোফাইলিং ল্যাবরেটরি;	২২০
৫.২	"মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীন 'ডিএনএ ল্যাবরেটরি ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তর' স্থাপনের প্রজ্ঞাপন";	২২১
৫.৩	ডিএনএ ল্যাবরেটরি ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তর।	২২২
	তৃতীয় অধ্যায়	
৬.	**ইসলামিক দৃষ্টিভঙ্গি বা শরীয়াহ আইনে ডিএনএ প্রযুক্তির ব্যবহার:**	২২৪
৬.১	প্রাক-কথন;	২২৪
৬.২	শরিয়তে ব্যভিচার প্রমাণের পদ্ধতি;	২২৫
৬.৩	আধুনিক প্রযুক্তি কি সাক্ষীর বিকল্প হতে পারবে?	২২৫
৬.৪	শরীয়া দৃষ্টিতে ডিএনএ পরীক্ষায় বিভ্রান্তির উদাহরণ;	২২৭
৬.৫	অপরাধ প্রমাণে প্রযুক্তি কতটা গ্রহণযোগ্য;	২২৭
৬.৬	প্রযুক্তির ওপর শতভাগ আস্থা রাখা যায় না;	২২৭
৬.৭	যেসব ক্ষেত্রে ডিএনএ টেস্ট অপরাধ প্রমাণে যথেষ্ট;	২২৮
৬.৮	তবে, আছে ভিন্নমতও;	২২৯
৬.৯	তথ্যসূত্র।	২২৯
৭.	**ইসলামে সন্তানের পিতা শনাক্তে ডিএনএ টেস্ট; মায়ের পবিত্রতা নিয়ে সন্দেহ হলে করণীয়; আর সন্তান অবৈধ হলে স্ত্রীর ব্যাপারে আমার করণীয়:**	২২৯
৭.১	ডিএনএ টেস্ট (DNA TEST)-এর মাধ্যমে জিনা-ব্যভিচার, ধর্ষণ অথবা পিতৃ পরিচয়ের হুকুম প্রতিষ্ঠা:	২৩০
৭.২	ধর্ম শনাক্তে ডিএনএ পরীক্ষা নজির: ডিএনএ পরীক্ষায় গণমাধ্যমকর্মী অভিশ্রুতির পরিচয় শনাক্ত।	২৩২

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
	চতুর্থ অধ্যায় **ফরেনসিক বিজ্ঞান (Forensic Science)**	
৮.	ফরেনসিক বিজ্ঞান (Forensic Science)-এর ধারণা, পরিচয়, সংজ্ঞা, ইতিহাস ও অপরাধপ্রবণতা রোধে ফরেনসিক প্রযুক্তির বিধান:	২৩৪
৮.১	প্রাক-কথন;	২৩৪
৮.২	ফরেনসিক বিজ্ঞানের ইতিহাস;	২৩৫
৮.৩	ফরেনসিক বিজ্ঞানের পরিচয়;	২৪১
৮.৪	ফরেনসিক বিশেষজ্ঞ বা বিশারদ (Expert);	২৪২
৮.৫	ফরেনসিক শাখার বিভিন্ন ইউনিট;	২৪৩
৮.৬	ফরেনসিক শাখাগুলোর বিস্তারিত;	২৪৪
৮.৭	ফরেনসিক সায়েন্স বা বিজ্ঞানের ধারণা;	২৪৫
৮.৮	প্রকারভেদ;	২৪৬
৮.৯	মেডিকেল ফরেনসিক;	২৪৬
৮.১০	ডিজিটাল ফরেনসিক;	২৪৬
৮.১১	অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা রোধে করণীয়;	২৪৭
৮.১২	সারাংশ;	২৪৭
৮.১৩	ফরেনসিক টেস্টের প্রবাহচিত্র;	২৪৭
৮.১৪	সাইবার ফরেনসিক কী এবং এর প্রয়োজনীয়তা;	২৪৮
৮.১৫	সাইবার ফরেনসিকের মূল দিক;	২৪৮
৮.১৬	সাইবার ফরেনসিকের প্রয়োজনীয়তা;	২৪৯
৮.১৭	সাইবার ফরেনসিকের পদ্ধতি;	২৪৯
৮.১৮	সারসংক্ষেপ;	২৫০
৯.	**ফরেনসিক ইনভেস্টিগেশন (Forensic Investigation):**	২৫০
৯.১	ভূমিকা (Introduction);	২৫০
৯.২	ফরেনসিক ইনভেস্টিগেশনের উদ্দেশ্য (Objectives of Forensic Investigation);	২৫১
৯.৩	ফরেনসিক ইনভেস্টিগেশনের প্রক্রিয়া (Process of Forensic Investigation);	২৫১

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
১৫.৯	ময়না তদন্তের জন্য যেসব যন্ত্রপাতি প্রয়োজন হয়	৩১৫
১৫.১০	যে মৃত্যুর ময়না তদন্ত করা হয়	৩১৭
১৫.১১	অফিসিয়ালি প্রাপ্ত মালামাল পরীক্ষার জন্য গ্রহণ করা	৩১৭
১৫.১২	ল্যাবরেটরিতে পরীক্ষা করা	৩১৮
১৫.১৩	রাসায়নিক পরীক্ষার অনুসরণীয় বিধান	৩২১
১৫.১৪	এ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ উচ্চতর আদালতের কতিপয় সিদ্ধান্ত:	৩২৩
১৬	**চিকিৎসা আইন বিজ্ঞানে ফরেনসিক পরীক্ষা ও উদ্ভূত আইনগত সমস্যার সমাধান**	৩৩০
১৬.১	প্রাক-কথন	৩৩০
১৬.২	রাসায়নিক পরীক্ষা	৩৩১
১৬.৩	পরীক্ষার জন্য যা করা প্রয়োজন	৩৩২
১৬.৪	অপরাধী শনাক্তে রক্তের রাসায়নিক পরীক্ষা ও আইনগত বিশ্লেষণ	৩৪২
১৬.৫	এ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ উচ্চতর আদালতের কতিপয় সিদ্ধান্ত	৩৫৩
১৬.৬	বীর্য পরীক্ষা	৩৫৬
১৬.৭	বীর্যের উপাদান	৩৫৬
১৬.৮	পরীক্ষার পদ্ধতি	৩৫৬
১৬.৯	পরীক্ষার পদ্ধতিগুলোর বিস্তারিত	৩৫৭
১৬.১০	ধর্ষণজনিত অপরাধী শনাক্তে	
১৬.১১	ধর্ষণজনিত অপরাধী শনাক্তে বীর্যের পরীক্ষা ও আইনগত বিশ্লেষণ	৩৫৮
১৬.১২	ধর্ষণের ফলে জন্মলাভকারী শিশুসংক্রান্ত বিধান	৩৬১
১৬.১৩	অভিযুক্ত ব্যক্তি এবং অপরাধের শিকার ব্যক্তির ডিঅক্সিরাইবো নিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) পরীক্ষা	৩৬২
১৬.১৪	আদালতের ব্যাখ্যা ও নজির	৩৬২
১৬.১৫	বলাৎকার বা পুরুষ ধর্ষণের আইনগত ব্যাখ্যা	৩৬২
১৬.১৬	বলাৎকার ধর্ষণ হিসেবে গণ্য হতে পারে কি না	৩৬৩
১৬.১৭	ছেলে শিশু বলাৎকারকে ধর্ষণ বলার আইনগত ব্যাখ্যা	৩৬৪
১৬.১৮	ধর্ষণের আলামত যেভাবে পরীক্ষা করা হয়	৩৬৫
১৬.১৯	নমুনা সংগ্রহে আদালতের বাধ্যবাধকতা	৩৬৭

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
১৬.২০	ধর্ষণের শিকার হলে যা করণীয়	৩৬৮
১৬.২১	ধর্ষণের শিকার ও মেডিকেল টেস্ট	৩৬৯
১৬.২২	টু ফিঙ্গার টেস্ট বলতে যা বুঝায়	৩৭০
১৬.২৩	টু ফিঙ্গার টেস্ট নিষিদ্ধ	৩৭১
১৬.২৪	এ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ উচ্চতর আদালতের কতিপয় সিদ্ধান্ত	৩৭৪
১৬.২৫	ধর্ষণের প্রমাণ অনেকাংশে ডাক্তারি পরীক্ষার ওপর নির্ভরশীল	৩৭৬
১৬.২৬	যোনিতে বীর্যের নমুনা না পেলে সেটা ধর্ষণ বলা যাবে কি না	৩৭৭
১৬.২৭	বীর্যের দাগ পরীক্ষা	৩৭৮
১৬.২৮	বিস্তারিত	৩৭৯
১৬.২৯	অপরাধী শনাক্তে বীর্যের পরীক্ষাকরণ উচ্চতর আদালতের নজির	৩৮৭
১৬.৩০	চুল পরীক্ষা	৩৮৯
১৬.৩১	অপরাধী শনাক্তে চুলের পরীক্ষা	৩৯১
১৬.৩২	চুল পরীক্ষায় যে বিষয়সমূহ বিবেচনা করতে হয়	৩৯৪
১৬.৩৩	চিকিৎসা শাস্ত্রে চুল সনাক্তকরণের গুরুত্ব	৩৯৫
১৬.৩৪	হাড় পরীক্ষা	৩৯৬
১৬.৩৫	লালা পরীক্ষা	৩৯৭
১৬.৩৬	ধর্ষণের বিচারে গতি আনয়নে প্রস্তাবিত আইনে ডিএনএ পরীক্ষা উপেক্ষার প্রয়াস	৩৯৮
১৬.৩৭	এ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ উচ্চতর আদালতের কতিপয় সিদ্ধান্ত	৪০২
	ষষ্ঠ অধ্যায়	
১৭.	**ডিএনএ ও ফরেনসিক সংক্রান্ত আইন, বিধিমালা, নীতিমালা, প্রজ্ঞাপন, নোটিফিকেশনসমূহ ইত্যাদি**	
১৮.	ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) আইন, ২০১৪	৪০৯
১৯.	ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড। (ডিএনএ) বিধিমালা, ২০১৮	৪২৫
২০.	নারী ও শিশু নির্যাতন দমন (সংশোধন) অধ্যাদেশ, ২০২৫	৪৫২
২১.	নারী ও শিশু নির্যাতন দমন (সংশোধন) আইন, ২০২০	৪৬৪

ক্রমিক নং	বিষয় শিরোনাম	পৃষ্ঠা নম্বর
২২.	'ন্যাশনাল ফরেনসিক ডিএনএ প্রোফাইলিং ল্যাবরেটরি' স্থাপনসংক্রান্ত প্রজ্ঞাপন, ২০২৩; নং ৩২.০০.০০০০.০৩৭.১৮.০০৪.২৩.০৯- ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক; প্রকাশ: বাংলাদেশ গেজেট (অতিরিক্ত সংখ্যা); তারিখ: ০৫ ফেব্রুয়ারি, ২০২৩ খ্রি.।	৪৬৮
২৩.	৮টি বিভাগীয় শহরে ৮টি মেডিকেল কলেজ হাসপাতালে 'বিভাগীয় ডিএনএ স্ক্রিনিং ল্যাবরেটরি' স্থাপনসংক্রান্ত প্রজ্ঞাপন, ২০২৩; নং ৩২.০০.০০০০.০৩৭.১৮.০০৪.২৩.০৯- ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক; প্রকাশ: বাংলাদেশ গেজেট (অতিরিক্ত সংখ্যা); তারিখ: ০৫ ফেব্রুয়ারি, ২০২৩ খ্রি.।	৪৬৯
২৪.	'ফরেনসিক ডিএনএ ল্যাবরেটরি অব বাংলাদেশ পুলিশ' নামে একটি ডিএনএ ল্যাবরেটরি প্রতিষ্ঠাসংক্রান্ত প্রজ্ঞাপন, ২০১৬; এস, আর, ও নং ৩০১- আইন/২০১৬; প্রকাশ: বাংলাদেশ গেজেট (অতিরিক্ত সংখ্যা); তারিখ: ০২ অক্টোবর, ২০১৬ খ্রি.।	৪৭০
২৫.	ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) আইন, ২০১৪ (২০১৪ সনের ১০নং আইন) সংক্রান্ত প্রজ্ঞাপন, ২০১৬; নং ৩২.০০.০০০০.০৩৭.২২.০৩৪.১০ (অংশ-১)/২৯১; প্রকাশ: বাংলাদেশ গেজেট (অতিরিক্ত সংখ্যা); তারিখ: ৩০ অক্টোবর, ২০১৪ খ্রি.।	৪৭১
১৮.	**সপ্তম অধ্যায়**	
০১.	ডিএনএ ও ফরেনসিক আইনসংক্রান্ত দেশি-বিদেশি উচ্চতর আদালতের সিদ্ধান্তসমূহ।	৪৭২
	পরিশিষ্ট	
০১.	প্রায়শই জিজ্ঞাসিত প্রশ্নাবলি।	৪৯১

প্রথম অধ্যায়

ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) ও ফরেনসিক রিপোর্ট সম্পর্কিত প্রাক-কথন, ধারণা, সংজ্ঞা, উৎপত্তি, ইতিহাস, বিচার সহায়ক চিকিৎসাবিদ্যার প্রয়োগ এবং মোকদ্দমার বিধানঃ

প্রাক-কথনঃ

Technological advancements are continuing to refine DNA fingerprinting, making it faster, more accurate, and more accessible. | Credit: OpenAI (2024).

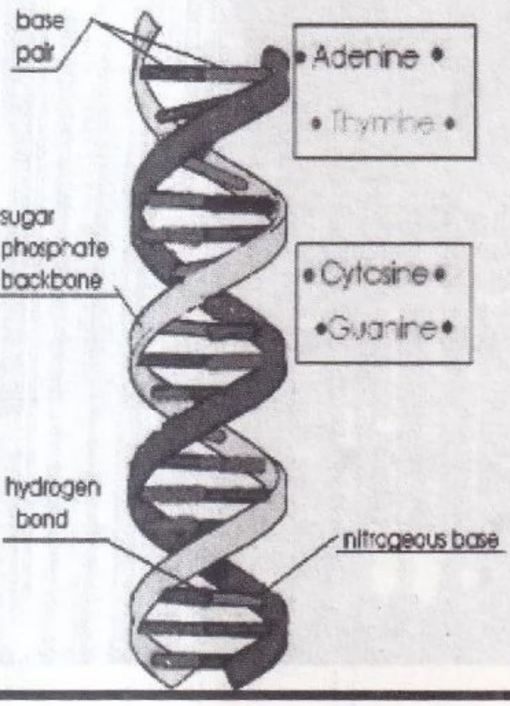
ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) [ইংরেজিঃ Deoxyribonucleic Acid (DNA)] একটি নিউক্লিক এসিড যা জীবদেহের গঠন ও ক্রিয়াকলাপ নিয়ন্ত্রণের জিনগত নির্দেশ ধারণ করে। সকল জীবের ডিএনএ জিনোম থাকে।

একটি সম্ভাব্য ব্যতিক্রম হচ্ছে কিছু ভাইরাস গ্রুপ যাদের আরএনএ জিনোম রয়েছে, তবে ভাইরাসকে সাধারণত জীবন্ত প্রাণ হিসেবে ধরা হয় না। কোষে ডিএনএর প্রধান কাজ দীর্ঘকালের জন্য তথ্য সংরক্ষণ করা। জিনোমকে কখনো কখনো নীলনকশার সাথে তুলনা করা হয়; কারণ, এতে কোষের বিভিন্ন অংশে যেমন: প্রোটিন ও আরএনএ অণু, গঠনের জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশাবলি থাকে। ডিএনএর যে অংশ এ জিনগত তথ্য বহন করে তাদেরকে বলে জিন, কিন্তু অন্যান্য ডিএনএ ক্রমের গঠনগত তাৎপর্য রয়েছে অথবা তারা জিনগত তথ্য নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়। কোষে DNA-এর পরিমাণ ১ পিকো গ্রাম = ১০-১২ গ্রাম এককে প্রকাশ করা হয়। একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানবদেহে ১০০ গ্রাম DNA থাকে।

WHAT IS DNA?

<u>DNA= Deoxyribu-Nucelic Acid</u>

- **DNA is a very large molecule, made up of smaller units called nucleotides**
- **Each nucleotide has three parts: a sugar (ribose), a phosphate molecule, and a nitrogenous base.**
- **The nitrogenous base is the part of the nucleotide that carries genetic information**
- **The bases found in DNA are four: adenine, cytosine, guanine, and thymine (ATP, CTP, GTP, and TTP)**



ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) মূলত অক্সিজেন, কার্বন, নাইট্রোজেন এবং হাইড্রোজেনের দ্বারা গঠিত মাইক্রোমলিকিউল। এটি রাসায়নিক তথ্যের অনুবর্তী ফিতার মতো বস্তু। আমাদের দেহকোষ বা সেলের নিউক্লিয়াসের অবস্থান। পৃথিবীতে প্রতিটি মানুষের ডিএনএ টেস্টের ফলাফল ভিন্ন ভিন্ন। তাই এই ফলাফলকে ব্যবহার করে যেকোনো অপরাধ শনাক্তকরণ খুব সহজ হতে পারে।

১৯৮৬ সাল থেকে অপরাধ বিজ্ঞান ও অপরাধমূলক বিচারব্যবস্থায় ডিএনএ প্রযুক্তি বা ডিএনএ ফিঙ্গারপ্রিন্ট একটি যুগান্তকারী সংযোজন। এটি বিচারব্যবস্থাকে একটি নতুন যুগে উত্তরণ ঘটিয়েছে। হত্যা বা ধর্ষণের মতো সহিংস অপরাধ দমন, পিতৃত্ব-মাতৃত্ব নির্ণয়, মৃত ব্যক্তির পরিচয় উদ্ধার, কিডনি দাতা-গ্রহীতার সম্পর্ক নির্ণয়, প্রবাসীদের পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয়, নারী পাচার ও অবৈধ অভিবাসী প্রতিরোধে ডিএনএ পরীক্ষাসহ প্রবাসী শ্রমিকদের লাশ দেশে আনার ক্ষেত্রে ডিএনএ ল্যাবরেটরি ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তর কাজ করে যাচ্ছে।

ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ)-এর ঐতিহাসিক ধারণা, বৈশিষ্ট্য ও সংজ্ঞা:

DNA হচ্ছে এক ধরনের নিউক্লিক এসিড যার পুরো নাম ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এ্যাসিড (deoxy ribonucleic acid)। এটি মূলত ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিওটাইডের পলিমার। ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিওটাইড এককগুলো পরস্পরের সাথে ৩'-৫' ফসফোডাইএস্টার বন্ধনের সাহায্যে যুক্ত থাকে।

ডিএনএ (DNA) হলো আমাদের দেহের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশগুলোর মধ্যে একটি। এটি আমাদের শরীরের প্রতিটি কোষের ভেতরে থাকে এবং আমাদের সব তথ্য রাখে। ডিএনএ-এর পূর্ণরূপ হলো 'ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এ্যাসিড' (Deoxyribonucleic Acid)। এটি আমাদের জন্ম, বৃদ্ধি এবং শরীরের বিভিন্ন কাজ কীভাবে হবে তা ঠিক করে দেয়।

ডিএনএ দেখতে অনেকটা পেঁচানো সিঁড়ির মতো, যেটাকে বিজ্ঞানীরা 'ডাবল হেলিক্স' (double helix) বলে। এটি প্রোটিন এবং রাসায়নিক পদার্থ দিয়ে তৈরি। ডিএনএতে কিছু বিশেষ কোড বা সংকেত থাকে, যেগুলো আমাদের শরীরের গঠন এবং বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে। এসব কোডের মাধ্যমে আমাদের চোখের রঙ, চুলের ধরন এবং আমাদের দেহের গঠন কেমন হবে, সেটি নির্ধারণ হয়। এই কোডগুলোকে বলা হয় 'জিন' (gene)। ডিএনএ আমাদের মায়ের এবং বাবার কাছ থেকে আসে, তাই আমাদের কিছু বৈশিষ্ট্য তাদের মতোই হয়।

ডিঅক্সিরাইবোনিউক্লিক এসিড (ডিএনএ) -এর বৈশিষ্ট্যঃ

ক্রমোজমের প্রধান উপাদান ডিএনএ হলো ডিঅক্সিরাইবো নিউক্লিক এসিড (Deoxyribo Nucleic Acid)। নিচে ডিএন-এর বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে আলোচনা করা হলোঃ

♦ ডিএনএ সাধারণত দুই সূত্রবিশিষ্ট পলিনিউক্লিওটাইডের সর্পিলাকার গঠন। এর একটি সূত্র অন্যটির পরিপূরক।

♦ এতে পাঁচ কার্বনযুক্ত শর্করা, নাইট্রোজেনঘটিত বেস বা ক্ষার (এডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থায়ামিন) ও অজৈব ফসফেট থাকে।

এই তিনটি উপাদানকে একত্রে নিউক্লিওটাইড বলে।

♦ এটি ক্রমোজমের স্থায়ী পদার্থ।

♦ এর নাইট্রোজেন বেসগুলো পিউরিন ও পাইরিমিডিন নামে দুই ধরনের। এডিনিন (A), গুয়ানিন (G) বেস হলো পিউরিন এবং সাইটোসিন (C) ও থায়ামিন (T) বেস হলো পাইরিমিডিন।

♦ এর একটি সূত্র অন্য সূত্রের সঙ্গে দুটি হাইড্রোজেন বন্ড দ্বারা বন্ধন তৈরি করে।

♦ এই বন্ধন সর্বদা একটি পিউরিন এবং একটি পাইরিমিডিনের মধ্যে হয়ে থাকে।

নিউক্লিক এ্যাসিড (Nucleic acid):

নাইট্রোজেন ক্ষারক, পেন্টোজ স্যুগার ও ফসফরিক এসিড দ্বারা গঠিত রাসায়নিক উপাদানকে নিউক্লিক এসিড বলে। এটি কোষের সবচেয়ে বড় রাসায়নিক অণু। এটি বংশগতির সকল বৈশিষ্ট্য বহন করে বলে এদেরকে মাস্টার মলিকিউল বলে। ১৮৬৯ সালে সুইস চিকিৎসক ও রসায়নবিদ Friedrich Miescher শ্বেত রক্তকণিকার নিউক্লিয়াস থেকে একটি নতুন রাসায়নিক পদার্থ আবিষ্কার করেন এবং নামকরণ করেন নিউক্লিন। ১৮৮৯ সালে অল্টম্যান নিউক্লিনকে নিউক্লিক এসিড নামকরণ করেন। ১৮৯৪ সালে Albrecht Kossel নিউক্লিক এসিডে পিউরিন, পাইরিমিডিন, স্যুগার ও ফসফরিক এসিড শনাক্ত করেন। এজন্য তাঁকে ১৯১০ সালে রসায়নে নোবেল পুরস্কার প্রদান করা হয়। ১৯২১ সালে Lavine দুই ধরনের নিউক্লিক এ্যাসিড আবিষ্কার করেন। DNA এবং RNA।