प्रथम वर्ष का दूसरा पेपर

जीव रसायन

इकाई 1

जल का रसायन विज्ञान

रासायनिक नाम H_2O रासायनिक दृष्टि से यह एक अत्यंत विशिष्ट और महत्वपूर्ण यौगिक है। नीचे हम जल के रसायन विज्ञान पर **गहराई से चर्चा करेंगे** । हिंदी में समझेंगे.

जल की रासायनिक संरचना

- दो जल अणु **हाइड्रोजन (H)** परमाणु और एक **ऑक्सीजन (O)** यह परमाणुओं से बना है।
- इसका रासायनिक सूत्र: H_2O
- जल का अणु कोणीय (मुड़ा हुआ/ V-आकार का) होता है और इसका कोण लगभग **104.5° होता है** ऐसा होता है।

ऐसा इसलिए है क्योंकि ऑक्सीजन में दो अकेले जोड़े होते हैं जो इलेक्ट्रॉनों को धकेलते हैं और अणु को कोणीय बनाते हैं।

जल की ध्रुवता

- ऑक्सीजन की विद्युत ऋणात्मकता उच्च होती है और यह हाइड्रोजन के इलेक्ट्रॉनों को अपनी ओर खींचती है ।
- इस वजह से, ऑक्सीजन बोतल के सिरे पर जमा हो जाती है। **ऋणात्मक आवेश (δ-)** और हाइड्रोजन सिरे पर **धनात्मक आवेश (δ+)** यह बना दिया है।
- इसलिए , पानी एक **ध्रुवीय अणु** ऐसा होता है।

हाइड्रोजन बंध

- पानी के अणु एक दूसरे से जुड़ते हैं **हाइड्रोजन बांड** के माध्यम से कनेक्ट करें.

- यह कमजोर लेकिन महत्वपूर्ण आकर्षक बल ही है जो पानी को उसके अद्भुत गुण प्रदान करता है।

हाइड्रोजन बॉन्डिंग के प्रभाव:

1. पानी का क्वथनांक
2. पानी से हल्की होती है
3. पृष्ठ तनाव उच्च है
4. विलायक के रूप में अद्भुत क्षमता

जल की भौतिक और रासायनिक विशेषताएँ

स्पेशलिटी	विवरण
रासायनिक सूत्र	H_2O
आणविक वजन	18 ग्राम/मोल
क्वथनांक	100°C (1 एटीएम पर)
गलनांक	0°C (1 एटीएम पर)
घनत्व	1 ग्राम/सेमी^{3} (4°C पर)

जल एक सार्वभौमिक विलायक है

- पानी **ध्रुवीय** इसके कारण **ध्रुवीय और आयनिक यौगिक** यह घुल सकता है.
- यही कारण है कि यह जैव रासायनिक गतिविधियों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

जल का जैविक महत्व

1. 70% से अधिक)
2. तापमान नियंत्रण
3. पोषक तत्वों का परिवहन
4. रासायनिक प्रतिक्रियाओं का माध्यम
5. अपशिष्ट पदार्थों को हटाना

जल से जुड़ी रासायनिक प्रतिक्रियाएं

1. हाइड्रोलिसिस :

जब जल किसी यौगिक को तोड़ता है:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
अब , $2H_2O \rightarrow AOH$, बिहार

2. तटस्थीकरण:

अम्ल और क्षार के बीच अभिक्रिया में जल बनता है:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
एचसीएल , $2H2O \rightarrow 2H2O$, H_2O

3. रेडॉक्स अभिक्रियाएँ :

जल ऑक्सीकरण और अपचयन दोनों में भाग ले सकता है।

बर्फ क्यों तैरती है ?

- बर्फ में अणु एक नियमित हाइड्रोजन बंधन संरचना बनाते हैं, जो इसे **कम घनत्व** यह है.
- इसीलिए बर्फ पानी में तैरती है।

असामान्य जल व्यवहार

असामान्य गुण	कारण
बर्फ़ का हल्का होना	हाइड्रोजन बंध
उच्च ताप क्षमता	ऊर्जा भंडारण
वाष्पीकरण की उच्च ऊष्मा	पसीने के माध्यम से शरीर को ठंडा करना

जल एक अद्भुत और अनोखा पदार्थ है जिसके गुण इसे पृथ्वी पर जीवन के लिए आवश्यक बनाते हैं । हम जल के इन गुणों पर विस्तार से चर्चा करेंगे : **भौतिक , रासायनिक और जैविक।** आप अनुभागों को गहराई से समझ सकते हैं।

जल के गुण

1. रासायनिक संरचना और ध्रुवता

- पानी का रासायनिक सूत्र: **H_2O**
- इसमें 2 हाइड्रोजन परमाणु और 1 ऑक्सीजन परमाणु होते हैं।
- कोणीय (बेंच्ड) है, कोण: लगभग **104.5°**
- ऑक्सीजन की विद्युत ऋणात्मकता उच्च होती है , इसलिए यह ध्रुवीय अणु बनाती है।

महत्व:
ध्रुवीयता के कारण ही जल ठोस है। **अच्छा विलायक ,** और यह अन्य ध्रुवीय यौगिकों को घोल सकता है ।

---

2. हाइड्रोजन बंध

- एक दूसरे के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं।
- एक अणु का हाइड्रोजन दूसरे अणु के ऑक्सीजन की ओर आकर्षित होता है।

परिणाम:

- उच्च क्वथनांक और गलनांक
- बर्फ़ का हल्का होना
- सतही तनाव का उच्च स्तर

---

3. उच्च विशिष्ट ऊष्मा क्षमता

- पानी में गर्मी अवशोषित करता है **क्षमता अधिक** ऐसा तापमान में तेजी से बदलाव हुए बिना ही होता है।
- विशिष्ट ऊष्मा = **4.18 जूल/ग्राम°C**

महत्व:
यह गुण पृथ्वी की जलवायु को स्थिर बनाए रखने में मदद करता है , और शरीर में तापमान नियंत्रण में सहायक होता है।

---

4. वाष्पीकरण की उच्च ऊष्मा

- पानी को वाष्प में बदलने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
- इस ऊर्जा का उपयोग जल वाष्प बनने पर किया जाता है ।

उदाहरण:
जब पसीना त्वचा से वाष्पित होता है, तो यह शरीर से गर्मी को दूर ले जाता है - इससे शरीर ठंडा हो जाता है।

---

5. बर्फ पानी से कम घनी होती है

- जब पानी जम जाता है , तो उसके अणु अधिक संगठित हो जाते हैं और हाइड्रोजन बंधों की नियमित संरचना बनाते हैं।
- इस से **घनत्व कम हो जाता है** , और बर्फ तैरने लगती है।

महत्व:
बर्फ पानी में तैरती है , जिससे जलीय जीवों का जीवन सुरक्षित रहता है।

---

6. पृष्ठ तनाव

- पानी का पृष्ठ तनाव बहुत अधिक होता है क्योंकि इसके अणु हाइड्रोजन बंध द्वारा एक साथ बंधे होते हैं।

परिणाम:

- पानी की बूंद गोल है.
- कुछ कीड़े जैसे वॉटर स्ट्राइडर पानी पर चल सकते हैं।

---

7. सार्वभौमिक विलायक

- NaCl) और ध्रुवीय (जैसे शर्करा) यौगिक पानी में आसानी से घुल जाते हैं।

महत्व :
जीवों के शरीर में होने वाली अधिकांश रासायनिक प्रतिक्रियाएं जल में ही होती हैं।

---

8. पीएच और अम्ल-क्षार व्यवहार (तटस्थ प्रकृति, पीएच = 7)

- शुद्ध पानी **तटस्थ** ऐसा होता है।
- इसका pH मान = 7

महत्व :
यह अम्लों और क्षारों को संतुलित करने में मदद करता है और जैविक प्रणालियों के लिए उपयुक्त वातावरण बनाए रखता है।

---

9. पानी का उच्च परावैद्युत स्थिरांक

- जल आयनों के बीच आकर्षण बल को कम कर देता है, जिससे आयन घुल जाते हैं और स्वतंत्र रूप से गति कर पाते हैं।

परिणाम :
जब इसमें लवण या अन्य घुले हुए पदार्थ होते हैं तो यह विद्युत धारा प्रवाहित करने में मदद करता है।

---

10. संसक्ति और आसंजन

- **संसंजकता** : जल के अणु एक दूसरे से चिपक जाते हैं।
- **आसंजन** : पानी अन्य सतहों पर चिपक सकता है।

परिणाम :

- जल स्तंभ का निर्माण (पौधे के जाइलम में जल का बढ़ना)
- केशिका क्रिया वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा जल मिट्टी से पौधों की जड़ों तक पहुंचता है।

---

11. रासायनिक प्रतिक्रियाओं में भागीदारी

1.हाइड्रोलिसिस :

जल अणुओं द्वारा यौगिकों का विघटन।
उदाहरण:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
अनुवाद सुक्रोज , H_2O → ग्लूकोज , फ्रुक्टोज

2. तटस्थीकरण:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
एचसीएल , $2H2O \rightarrow 2H2O$, H_2O

---

12. जीवन के लिए आवश्यक

- कोशिकाओं के मुख्य घटक
- तापमान नियंत्रण
- पोषक तत्वों और अपशिष्ट का परिवहन
- पाचन , रक्त परिसंचरण , उत्सर्जन आदि।

जल के रसायन विज्ञान में एक बहुत ही महत्वपूर्ण विषय है - **"जल की अन्योन्यक्रिया"** या **जल की परस्पर क्रियाएँ (स्वयं के साथ या अन्य पदार्थों के साथ जल की परस्पर क्रियाएँ)** । यह समझना महत्वपूर्ण है कि जल केवल एक विलायक नहीं है , बल्कि यह अन्य अणुओं के साथ और स्वयं के साथ भी एक विशेष तरीके से परस्पर क्रिया करता है जो इसे रासायनिक और जैविक दृष्टिकोण से अद्वितीय बनाता है।

जल की परस्पर क्रिया -

1. जल-जल परस्पर क्रिया

हाइड्रोजन बॉन्डिंग :

- हाइड्रोजन दूसरे जल अणु के ऑक्सीजन की ओर आकर्षित होता है।
- यह **अंतराआणविक बल** कहा जाता है - विशेष रूप से **हाइड्रोजन बंध** .

परिणाम :

- जल का क्वथनांक (100°C) अन्य समान अणुओं की तुलना में अधिक होता है।
- बर्फ के अणु एक खुली जाली संरचना बनाते हैं जिससे इसका घनत्व कम होता है।

---

2. जल और ध्रुवीय अणुओं के साथ अंतःक्रिया

जल एक **ध्रुवीय अणु** इस वजह से , यह अन्य ध्रुवीय अणुओं के साथ परस्पर क्रिया करता है।

उदाहरण :

- **NaCl (सोडियम क्लोराइड)** पानी में घुलने पर , पानी के अणु Na^+ और Cl^- को घेर लेते हैं।

इसे कहते हैं: **हाइड्रेशन** या **समाधान**

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
$NaCl \rightarrow Na^+$, सीएल $^-$
H_2O , $Na^+ \rightarrow$ हाइड्रेटेड ना $^+$
H_2O , $Cl^- \rightarrow$ हाइड्रेटेड सीएल $^-$

---

3. जल-आयन अंतःक्रियाएँ

जल के अणु आयनों के चारों ओर एक विशेष परत बनाते हैं - जिसे कहा जाता है **हाइड्रेशन शेल** कहते हैं।

यह प्रक्रिया महत्वपूर्ण है:

- जैव रसायन विज्ञान में , आयनों का स्थानांतरण.
- विद्युत चालकता में

---

4. जल और अम्ल- क्षार परस्पर क्रिया

जल , **ब्रोंस्टेड-लोरी सिद्धांत** एक के अनुसार **उभयधर्मी पदार्थ** यह अम्लीय है - अर्थात यह अम्ल और क्षार दोनों की तरह व्यवहार कर सकता है।

जल + अम्ल:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
एचसीएल , $H_2O \rightarrow H_3O^+$, सीएल $^-$

जल + क्षार:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
एनएच $_3$, $H_2O \rightarrow NH_4^+$, ओह $^-$

यहाँ पानी H^+ को अवशोषित भी कर सकता है और दान भी कर सकता है।

---

5. जल-जैवअणु अंतःक्रियाएँ

पानी का जैविक अणुओं के साथ एक मजबूत बंधन होता है - जैसे:

प्रोटीन:

- पानी प्रोटीन को अवशोषित करने में मदद करता है। **त्रि-आयामी संरचना (3D संरचना)** यह बनाए रखने में मदद करता है.
- पानी की ध्रुवीयता प्रोटीन के ध्रुवीय भागों को बाहर और अध्रुवीय भागों को अंदर रखती है - जो **प्रोटीन फोल्डिंग** ऐसा होता है।

डीएनए:

- डीएनए एक दूसरे से हाइड्रोजन बांड द्वारा जुड़े होते हैं।
- पानी इन संरचनाओं को स्थिर रखने में मदद करता है।

---

6. केशिका क्रिया - जल और ठोस सतहों के साथ अंतःक्रिया

जब पानी पतली नलियों या छोटे छिद्रों से ऊपर उठता है - तो उसे जल कहते हैं यह **चिपकने वाला** (सतह पर चिपक जाता है) और **संसंजक** (स्वयं चिपकने वाला) गुणों का परिणाम है ।

यही कारण है कि पौधों में पानी जड़ों से पत्तियों तक पहुंचता है।

---

7. वायुमंडलीय गैसों के साथ अंतःक्रिया

पानी गैसों को घोल सकता है। उदाहरण के लिए:

- O_2 (ऑक्सीजन): मछली के लिए
- CO_2 (कार्बन डाइऑक्साइड): वर्षा जल को अम्लीय बनाता है
- NH_3 (अमोनिया): उच्च घुलनशीलता

जब CO_2 पानी में घुलता है:

एससीएसएस
कॉपी संपादित करें
$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ (कार्बोनिक अम्ल)

---

8. जल का स्व-आयनीकरण

जल के अणु एक दूसरे के साथ प्रतिक्रिया कर सकते हैं:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
$2\ H_2O \quad H_3O^+ , \text{ओह}^-$

इसे कहते हैं **ऑटोप्रोटोलिसिस या स्व-आयनीकरण**

यह प्रक्रिया पानी के पीएच को निर्धारित करने में मदद करती है।

पानी कोई साधारण तरल पदार्थ नहीं है - यह एक ऐसा पदार्थ है जो पानी को एक तरल रूप में परिवर्तित करता है। **जैविक अणुओं** संरचना , स्थिरता और कार्यप्रणाली **बहुत महत्वपूर्ण भूमिका** जीवन के हर स्तर पर जल की उपस्थिति और इसकी रासायनिक प्रकृति जैव रसायन विज्ञान की नींव है ।

हमें करने दो **"जैवआणविक संरचना में जल की भूमिका "** मैं समझता हूँ।

जैव अणु क्या हैं ?

जैविक अणुओं ये कार्बनिक यौगिक हैं जो जीवों की संरचना और कार्यों के लिए आवश्यक हैं। इनमें मुख्यतः चार प्रकार के अणु शामिल होते हैं:

1. **प्रोटीन**
2. **न्यूक्लिक एसिड (डीएनए, आरएनए)**

3. **कार्बोहाइड्रेट**
4. **वसा या लिपिड**

अब हम इनमें से प्रत्येक में जल की भूमिका पर विस्तार से विचार करेंगे:

---

1. प्रोटीन संरचना में पानी की भूमिका

हाइड्रेशन *शैल*:

- प्रोटीन के चारों ओर पानी की परतें होती हैं जो उन्हें नम रखने में मदद करती हैं। **स्थिरता** वे देते हैं.
- प्रोटीन की सतह पर मौजूद पानी के अणु **ध्रुवीय समूह** के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं।

प्रोटीन *फोल्डिंग*:

- प्रोटीन का **त्रि-आयामी (3D) संरचना** यह जल की उपस्थिति में बनता है।
- हाइड्रोफोबिक (पानी से डरने वाले) भाग अंदर की ओर मुड़ जाते हैं और हाइड्रोफिलिक (पानी आकर्षित) भाग बाहर की ओर मुड़ जाते हैं।

इससे प्रोटीन **कार्यात्मक रूप** यह स्वीकार करता है.

---

2. डीएनए और आरएनए की संरचना में पानी की भूमिका

डबल *हेलिक्स की स्थिरता:*

- डीएनए हाइड्रोजन बांड द्वारा जुड़ा होता है ,और पानी इस संरचना को बनाए रखने में मदद करता है। **स्थिरता** प्रदान करता है.
- जल के अणु डीएनए के खांचे में फिट हो जाते हैं और इसकी 3डी संरचना को बनाए रखते हैं।

समाधान और संरक्षण:

- डीएनए और आरएनए के चारों ओर एक जलयोजन आवरण बनाता है जो उन्हें बांधने में मदद करता है **और विघटन से बचाता है।** है।
- जल आर.एन.ए. के लचीलेपन को भी नियंत्रित करता है।

---

3. कार्बोहाइड्रेट में पानी की भूमिका

- जल शर्करा के साथ हाइड्रोजन बंध बनाता है, जिससे उनकी घुलनशीलता बढ़ जाती है ।
- **मोनोसैकेराइड → डाइसैकेराइड → पॉलीसैकेराइड** बनने में **संघनन अभिक्रियाएँ** यहीं से पानी निकलता है।

हाइड्रोलिसिस:

- जब हमें ऊर्जा की आवश्यकता होती है , तो कार्बोहाइड्रेट टूट जाते हैं → यह पानी की उपस्थिति में होता है।

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
स्टार्च , H_2O → ग्लूकोज

---

4. वसा/ लिपिड में जल की भूमिका

हाइड्रोफोबिक *प्रभाव :*

- लिपिड पानी में अघुलनशील होते हैं , इसलिए वे **वे स्वयं को संगठित करके** जैविक झिल्ली बनाते हैं ।
- यह हाइड्रोफोबिक प्रभाव केवल पानी की उपस्थिति में ही प्रकट होता है।

झिल्ली *संरचना:*

- कोशिका झिल्ली एक है **फॉस्फोलिपिड द्विपरत** जो पानी के साथ क्रिया करता है।
- इससे पानी के अंदर और बाहर अलग-अलग वातावरण बनाए रखने में मदद मिलती है।

---

5. रासायनिक प्रतिक्रियाओं में पानी की भूमिका

✔ *हाइड्रोलिसिस (पानी के साथ टूटना)* :

- जैव-अणुओं को छोटे-छोटे घटकों में तोड़ने के लिए जल आवश्यक है।

उदाहरण :

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
प्रोटीन , H_2O → एमिनो अम्ल

स्टार्च , H_2O → ग्लूकोज इकाइयां

✔ *संघनन (पानी निकालकर संयोजन)* :

- बड़े जैव-अणुओं के निर्माण के लिए जल मुक्त किया जाता है।

उदाहरण :

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
एमिनो अम्ल , एमिनो अम्ल → डाइपेप्टाइड , H_2O

---

6. थर्मल विनियमन और संरचनात्मक स्थिरता

- पानी डा **विशिष्ट ऊष्मा** यह अधिक है.
- यह जैव-अणुओं को गर्मी से बचाता है। **स्थिर संरचना बनाए रखता है.**

---

7. जल और कोशिकीय पर्यावरण

- कोशिकाद्रव्य के बारे में **70-90% पानी** ऐसा होता है।
- इसमें सभी जैविक अणु निलंबित रहते हैं और रासायनिक प्रतिक्रियाएं होती रहती हैं।

अम्ल और क्षार रसायन विज्ञान के दो बुनियादी और महत्वपूर्ण खंड हैं। इनकी समझ न केवल विज्ञान में, बल्कि दैनिक जीवन ,जैविक प्रक्रियाओं और औद्योगिक उपयोगों में भी अत्यंत महत्वपूर्ण है।

अम्लों और क्षारों की गहन व्याख्या

1. अम्ल क्या है ?

परिभाषा :
अम्ल वे पदार्थ हैं जो पानी में घुल जाते हैं। **H^+ आयन (हाइड्रोजन आयन)** या **H_3O^+ (हाइड्रोनियम आयन)** उत्पन्न।

सामान्य उदाहरण :

- हाइड्रोक्लोरिक एसिड (HCl)
- सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4)
- एसिटिक एसिड (CH_3COOH - सिरके में)

---

2. क्षार (बेस) क्या है ?

परिभाषा:
क्षार वे पदार्थ हैं जो पानी में घुलकर क्षार बनाते हैं। **OH^- आयन (हाइड्रॉक्साइड आयन)** उत्पन्न।

सामान्य उदाहरण:

- सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH)
- पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH)
- अमोनिया (NH_3) - पानी में घुल जाता है और क्षारीय व्यवहार करता है।

---

3. अम्ल और क्षार की परिभाषाएँ

▶ i) अरहेनियस सिद्धांत

- **अम्ल:** वह पदार्थ जो जल में H^+ आयन दान करता है
- **क्षार:** वह पदार्थ जो जल में OH^- आयन दान करता है

उदाहरण:

```
nginx
कॉपी संपादित करें
एचसीएल → H⁺ + Cl⁻
2H2O⁺ → 2H2O⁻
```

▶ ii) ब्रोंस्टेड-लोरी सिद्धांत

- **अम्ल:** H^+ दाता (प्रोटॉन दाता)
- **आधार:** H^+ स्वीकर्ता (प्रोटॉन स्वीकर्ता)

उदाहरण:

```
एससीएसएस
```

कॉपी संपादित करें
एनएच $_3$ + एच $_2$ ओ → एनएच $_4^+$ + ओएच $^-$
(यहाँ NH_3H^+ लेना → क्षार है)

▶ iii) लुईस सिद्धांत

- **अम्ल:** इलेक्ट्रॉन युग्म स्वीकर्ता
- **क्षार:** इलेक्ट्रॉन युग्म दाता

उदाहरण:

कम
कॉपी संपादित करें
बीएफ $_3$ + एनएच $_3$ → एफ $_3$ बी ← एनएच $_3$
(BF_3 = लुईस अम्ल, NH_3 = लुईस क्षार)

---

4. पीएच मापन (पीएच स्केल)

पीएच यह एक इकाई है जो किसी विलयन की अम्लीयता या क्षारीयता को दर्शाती है। इसका पैमाना 0 से 14 तक होता है।

पीएच मान	**प्रकृति**
0–6	अम्लीय
7	तटस्थ
8–14	क्षारीय (बेसिक)

शुद्ध जल का pH = 7

---

5. अम्ल और क्षार के गुण

अम्ल के गुण:

- खट्टा स्वाद होना
- धातुओं के साथ प्रतिक्रिया करें **हाइड्रोजन गैस** उत्पन्न
- नीला लिटमस **लाल** क र ते हैं।

- पीएच < 7

उदाहरण:

```
nginx
कॉपी संपादित करें
Zn + HCl → ZnCl₂ + H₂ ↑
```

क्षार के गुण:

- कड़वा स्वाद और चिपचिपा हैं
- लाल लिटमस को **नीला** क र ते हैं।
- वसा को साबुन में परिवर्तित किया जा सकता है (सैपोनिफिकेशन)
- पीएच > 7

उदाहरण:

```
nginx
कॉपी संपादित करें
NaOH + तेल → साबुन + ग्लिसरॉल
```

---

6. उदासीनीकरण अभिक्रिया

जब अम्ल और क्षार मिश्रित होते हैं तो वे एक दूसरे को उदासीन कर देते हैं। वहाँ हैं और **पानी + नमक** चलो यह करते हैं।

सामान्य प्रतिक्रिया:

```
अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
एचसीएल , 2H2O → 2H2O , H₂O
```

---

7. अम्ल -क्षार संकेतक

संकेतक ये ऐसे रसायन हैं जो अम्लीय या क्षारीय परिस्थितियों में रंग बदलते हैं।

सूचक	अम्ल में रंग	क्षारीय रंग
लिटमस	लाल	नीला

सूचक	अम्ल में रंग	क्षारीय रंग
मिथाइल नारंगी	लाल	पीला
phenolphthalein	रंगहीन	गुलाबी

---

8. अम्ल और क्षार के प्रकार

अम्ल :

1. **प्रबल अम्ल** : पूर्णतः आयनित (HCl, HNO_3)
2. **दुर्बल अम्ल** : आंशिक रूप से आयनित (CH_3COOH)

क्षार :

1. **प्रबल क्षार** : पूर्णतः आयनित ($NaOH$, KOH)
2. **दुर्बल क्षार** : आंशिक रूप से आयनित (NH_3)

---

9. दैनिक जीवन में अम्ल और क्षार के उदाहरण

उपयोग	अम्ल/क्षार	उदाहरण
पाचन तंत्र	अम्ल	एचसीएल (पेट में)
सफाई सामग्री	क्षार	NaOH (नाली साफ़ करने वाला)
खाद्य पदार्थ	अम्ल	साइट्रिक एसिड (नींबू)
साबुन/शैम्पू	क्षार	पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड

---

10. जैविक दृष्टिकोण से महत्व

- शरीर का पीएच संतुलन अत्यंत महत्वपूर्ण है
- लगभग **7.4** (यदि इसमें कोई परिवर्तन होता है तो शरीर पर घातक प्रभाव पड़ सकता है)
- एन्जाइम्स की क्रियाशीलता pH पर निर्भर होती है।

बफर समाधान

बफर द्रावण यह एक रासायनिक विलयन है जो अम्ल या क्षार की थोड़ी मात्रा मिलाने पर भी अपनी मूल अवस्था को बरकरार रखता है । **पीएच मान को स्थिर करें** बनाए रखता है।

, जैव रसायन , दवा निर्माण और रासायनिक प्रयोगों में बहुत महत्वपूर्ण है ।

बफर सॉल्यूशन – हिंदी में गहन विवरण

---

1. बफर सॉल्यूशन क्या है ?

परिभाषा:
बफर समाधान यह एक रासायनिक मिश्रण है जो अपने pH मान में बहुत कम या कोई परिवर्तन नहीं होने देता जब:

- अम्ल की एक छोटी मात्रा (H^+ आयन)
- क्षार की एक छोटी मात्रा (OH^- आयन)
- या फिर पानी मिलाना चाहिए.

यह घोल **pH को स्थिर** रखता है का कार्य करता है।

---

2. बफर समाधान के घटक

बफर समाधान के दो आवश्यक घटक होते हैं:

i) एक दुर्बल अम्ल

ii) अपने संयुग्मी क्षार का लवण

उदाहरण:

- **एसिटिक एसिड (CH_3COOH) + सोडियम एसीटेट (CH_3COONa)**
  यह एक **अम्लीय बफर** उसे बनाता है।

---

3. बफर समाधान के प्रकार

i) अम्लीय बफर

- इसमें शामिल हैं: दुर्बल अम्ल + इसके लवण का क्षार
- इससे pH मान **6 से कम हो जाता है** बनाए रखता है।

उदाहरण:

- $CH_3COOH + CH_3COONa$
- $H_2CO_3 + NaHCO_3$

---

ii) बेसिक बफर

- इसमें शामिल हैं: दुर्बल क्षार + इसके लवण का अम्ल
- इससे pH मान **8 से अधिक बढ़ जाता है** बनाए रखता है।

उदाहरण:

- $NH_4OH + NH_4Cl$

---

4. बफर कैसे काम करता है ?

मान लीजिए आपके पास:

CH_3COOH (दुर्बल अम्ल) + CH_3COONa (नमक)

यहाँ:

- $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$
- $CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$

जब अम्ल (HCl) मिलाया जाता है:

- H^+ आयन HCl से आएंगे
- $CH_3COO^- + H^+ \rightarrow CH_3COOH$
  इस प्रकार अतिरिक्त H^+ ग्रहण कर लिया जाता है → pH स्थिर रहता है

जब क्षार (NaOH) मिलाया जाता है:

- OH^- आयन NaOH से आएंगे
- $CH_3COOH + OH^- \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$
  OH^- भी उदासीन है → pH में कोई बड़ा परिवर्तन नहीं

---

5. हेंडरसन-हसलबल्च समीकरण

इस समीकरण का उपयोग बफर के pH की गणना करने के लिए किया जाता है:

▶ अम्लीय बफर के लिए:

आरं
कॉपी संपादित करें
```
pH = pKa + log ([नमक]/[अम्ल])
```

▶ क्षारीय बफर के लिए:

आरं
कॉपी संपादित करें
```
pOH = pKb + लॉग ([नमक]/[क्षार])
```

यह समीकरण बफ़र्स की प्रभावशीलता को डिजाइन करने और गणना करने में उपयोगी है।

---

6. जीव विज्ञान और दैनिक जीवन में बफ़र्स का महत्व

i) मानव रक्त में बफर सिस्टम:

- रक्त का pH मान लगभग होता है **7.4** ऐसा होता है।
- इस में **H_2CO_3 / HCO_3^- बफर सिस्टम** ऐसा होता है।

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
```
CO₂ , H₂O  H₂CO₃  एच⁺ , एचसीओ₃⁻
```

यह CO_2 और H^+ की मात्रा में परिवर्तन को संतुलित करता है ।

---

ii) दवाओं में:

- शरीर में दवा का प्रभाव pH पर निर्भर करता है।
- दवा को स्थिर रखने के लिए बफर का उपयोग किया जाता है।

---

iii) कृषि:

- पीएच पौधों की वृद्धि को प्रभावित करता है।
- इसे बफरिंग क्षमता द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

---

iv) रासायनिक प्रयोगशालाएँ:

- विभिन्न विश्लेषणों और रासायनिक प्रतिक्रियाओं के लिए pH का स्थिर रहना महत्वपूर्ण है ।

---

7. बफर क्षमता

यह बफर की क्षमता है, जो इसे **अम्ल या क्षार की मात्रा की परवाह किए बिना pH को स्थिर रखा जा सकता है** ।

यह इस पर निर्भर करता है:

- बफर घटकों का परिमाणीकरण
- बफर की सांद्रता

छोटे अणु अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये अणु **सरल संरचना** , **कम आणविक भार** , और अक्सर **जैविक गतिविधियों में सक्रिय भागीदारी** के लिए जाने जाते हैं।

आइये छोटे अणुओं पर नज़र डालें **छोटे अणुओं की मूल विशेषताएँ** को **मैं समझता हूँ।**

छोटे अणु क्या हैं ?

छोटे अणु ये रासायनिक यौगिक हैं जिनका आणविक भार कम होता है (आमतौर पर 900 डाल्टन से कम)। **कार्बनिक या अकार्बनिक** दोनों प्रकार हो सकते हैं , और वे अक्सर **जैविक प्रणालियों में कार्यात्मक** वहाँ हैं।

छोटे अणुओं की मूल विशेषताएँ

1 कम आणविक भार

- छोटे अणुओं का **दाढ़ जन** बहुत कम - आमतौर पर < 900 Da (डाल्टन)।
- इससे यह **तेजी से अवशोषित और स्थानांतरित** (जैसे कोशिकाओं से गुजरना)।

उदाहरण:

- ग्लूकोज (180 Da),
- यूरिया (60 Da),
- इथेनॉल (46 Da)

2 सरल रासायनिक संरचना

- इनका आणविक आकार बहुत बड़ा नहीं है।
- आमतौर पर इनमें **बस कुछ परमाणु** जैसे सी, एच, ओ, एन , एस आदि।
- चक्रीय या शाखित भी हो सकते हैं ।

उदाहरण:

- अमोनिया (NH_3),
- कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2),
- बेंजीन (C_6H_6)

3 घुलनशीलता

- छोटे अणु आमतौर पर **पानी या कार्बनिक विलायकों में घुलनशील** वहाँ हैं।
- पानी में घुलनशीलता **विचारों में भिन्नता** यह इस पर निर्भर करता है.

ध्रुवीय लघु अणु: अध्रुवीय अणु: जल में घुल जाते हैं (अमीनो अम्ल की तरह)
वसा या तेलों में घुलनशील (जैसे बेंजीन)

4 जैविक गतिविधि

- कई छोटे अणु वे **हार्मोन** , **दवा** , **एंजाइम अवरोधक** आदि के रूप में कार्य करते हैं।
- इन **कोशिकीय रिसेप्टर्स से जुड़कर प्रतिक्रिया** इसे उत्पन्न कर सकते हैं.

उदाहरण:

- एस्पिरिन (दर्द निवारक)
- एड्रेनालाईन (हार्मोन)
- टैमोफेन (कैंसर रोधी दवा)

---

5 सेलुलर परिवहन

- छोटे अणु आसानी से कोशिका झिल्ली को पार कर सकते हैं:
  - **निष्क्रिय प्रसार** द्वारा
  - या **सक्रिय परिवहन** द्वारा

यह उनके लिए **औषधीय अनुप्रयोगों में उपयुक्त** उसे बनाता है।

---

6 रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता

- छोटे अणु रासायनिक रूप से अधिक **सक्रिय और प्रतिक्रियाशील** शायद।
- इन वे –OH, –NH_2, –COOH आदि कार्यात्मक समूहों के **कारण प्रतिक्रिया करते हैं।**

उदाहरण:

- अमीनो एसिड में –NH_2 और –COOH दोनों होते हैं जो रासायनिक प्रतिक्रिया में भाग लेते हैं।

---

7 सिंथेटिक और प्राकृतिक उत्पत्ति

- कुछ छोटे अणु **सहज रूप में** बनते हैं (जैसे हार्मोन , द्वितीयक चयापचय उत्पाद)
- कुछ करने के लिए **प्रयोगशाला में संश्लेषित** प्रशासित (जैसे दवाइयाँ)

---

8 औषधीय महत्व

- अधिकांश **छोटे अणु** ऐसा इसलिए होता है क्योंकि:
  - वे कोशिका में प्रवेश कर सकते हैं
  - वे रिसेप्टर पर फिट होते हैं
  - इन्हें आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है

उदाहरण:

- पेनिसिलिन (एंटीबायोटिक)
- पैरासिटामोल (बुखार और दर्द के लिए)
- इंसुलिन (हालांकि यह एक प्रोटीन है , छोटे अणु इंसुलिन को प्रभावित कर सकते हैं)

---

9 अस्थिरता

- छोटे अणु अक्सर **परिवर्तनशील** वे अस्थिर होते हैं , अर्थात् वे कम तापमान पर भी वाष्प बना सकते हैं।
- यह गुण उन्हें **गैसों या सुगंधित यौगिकों** इसमें इसे शामिल किया गया है।

उदाहरण:

- इथेनॉल ,
- एसीटोन ,
- क्लोरोफार्म

---

10 ऊर्जा चयापचय में भूमिका

- छोटे अणु जैसे **ग्लूकोज , फैटी एसिड** आदि शरीर की ऊर्जा उत्पादन प्रक्रियाओं (जैसे एटीपी गठन) में भाग लेते हैं।
- चयापचय के केन्द्र में हैं ।

छोटे अणुओं के उदाहरण

अणु का नाम	संरचना	उपयोग

अणु का नाम	संरचना	उपयोग
शर्करा	$C_6H_{12}O_6$	ऊर्जा स्रोत
यूरिया	$CO(NH_2)_2$	नाइट्रोजन उत्सर्जन
एस्पिरिन	$C_9H_8O_4$	दर्द से छुटकारा
अमोनिया	NH_3	उर्वरक
इथेनॉल	C_2H_5OH	शराब , जैव ईंधन

छोटे अणु अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ये अणु **सरल संरचना** , **कम आणविक भार** , और अक्सर **जैविक गतिविधियों में सक्रिय भागीदारी** के लिए जाने जाते हैं।

आइये छोटे अणुओं पर नज़र डालें **छोटे अणुओं की मूल विशेषताएँ** को **मैं समझता हूँ।**

छोटे अणु क्या हैं ?

छोटे अणु ये रासायनिक यौगिक हैं जिनका आणविक भार कम होता है (आमतौर पर 900 डाल्टन से कम)। **कार्बनिक या अकार्बनिक** दोनों प्रकार हो सकते हैं , और वे अक्सर **जैविक प्रणालियों में कार्यात्मक** वहाँ हैं।

छोटे अणुओं की मूल विशेषताएँ

---

1. कम आणविक भार

- छोटे अणुओं का **दाढ़ जन** बहुत कम - आमतौर पर < 900 Da (डाल्टन)।
- इससे यह **तेजी से अवशोषित और स्थानांतरित** (जैसे कोशिकाओं से गुजरना)।

उदाहरण :

- ग्लूकोज (180 Da),
- यूरिया (60 Da),
- इथेनॉल (46 Da)

---

2 सरल रासायनिक संरचना

- इनका आणविक आकार बहुत बड़ा नहीं है।
- आमतौर पर इनमें **बस कुछ परमाणु** जैसे सी, एच, ओ, एन , एस आदि।
- चक्रीय या शाखित भी हो सकते हैं ।

उदाहरण:

- अमोनिया (NH_3),
- कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2),
- बेंजीन (C_6H_6)

---

3 घुलनशीलता

- छोटे अणु आमतौर पर **पानी या कार्बनिक विलायकों में घुलनशील** वहाँ हैं।
- पानी में घुलनशीलता **विचारों में भिन्नता** यह इस पर निर्भर करता है.

ध्रुवीय लघु अणु: अध्रुवीय अणु: जल में घुल जाते हैं (अमीनो अम्ल की तरह)
वसा या तेलों में घुलनशील (जैसे बेंजीन)

---

4 जैविक गतिविधि

- कई छोटे अणु वे **हार्मोन** , **दवा** , **एंजाइम अवरोधक** आदि के रूप में कार्य करते हैं।
- इन **कोशिकीय रिसेप्टर्स से जुड़कर प्रतिक्रिया** इसे उत्पन्न कर सकते हैं.

उदाहरण:

- एस्पिरिन (दर्द निवारक)
- एड्रेनालाईन (हार्मोन)
- टैमोफेन (कैंसर रोधी दवा)

---

5 सेलुलर परिवहन

- छोटे अणु आसानी से कोशिका झिल्ली को पार कर सकते हैं:
    - **निष्क्रिय प्रसार** द्वारा

- या **सक्रिय परिवहन** द्वारा

यह उनके लिए **औषधीय अनुप्रयोगों में उपयुक्त** उसे बनाता है।

---

6 रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता

- छोटे अणु रासायनिक रूप से अधिक **सक्रिय और प्रतिक्रियाशील** शायद।
- इन वे –OH, –NH_2, –COOH आदि कार्यात्मक समूहों के **कारण प्रतिक्रिया करते हैं।**

उदाहरण:

- अमीनो एसिड में –NH_2 और –COOH दोनों होते हैं जो रासायनिक प्रतिक्रिया में भाग लेते हैं।

---

7 सिंथेटिक और प्राकृतिक उत्पत्ति

- कुछ छोटे अणु **सहज रूप में** बनते हैं (जैसे हार्मोन , द्वितीयक चयापचय उत्पाद)
- कुछ करने के लिए **प्रयोगशाला में संश्लेषित** प्रशासित (जैसे दवाइयाँ)

---

8 औषधीय महत्व

- अधिकांश **छोटे अणु** ऐसा इसलिए होता है क्योंकि:
  - वे कोशिका में प्रवेश कर सकते हैं
  - वे रिसेप्टर पर फिट होते हैं
  - इन्हें आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है

उदाहरण:

- पेनिसिलिन (एंटीबायोटिक)
- पैरासिटामोल (बुखार और दर्द के लिए)
- इंसुलिन (हालांकि यह एक प्रोटीन है , छोटे अणु इंसुलिन को प्रभावित कर सकते हैं)

---

9 अस्थिरता

- छोटे अणु अक्सर **परिवर्तनशील** वे अस्थिर होते हैं , अर्थात् वे कम तापमान पर भी वाष्प बना सकते हैं।
- यह गुण उन्हें **गैसों या सुगंधित यौगिकों** इसमें इसे शामिल किया गया है।

उदाहरण :

- इथेनॉल ,
- एसीटोन ,
- क्लोरोफार्म

---

10 ऊर्जा चयापचय में भूमिका

- छोटे अणु जैसे **ग्लूकोज , फैटी एसिड** आदि शरीर की ऊर्जा उत्पादन प्रक्रियाओं (जैसे एटीपी गठन) में भाग लेते हैं।
- चयापचय के केन्द्र में हैं ।

छोटे अणुओं के उदाहरण

अणु का नाम	संरचना	उपयोग
शर्करा	$C_6H_{12}O_6$	ऊर्जा स्रोत
यूरिया	$CO(NH_2)_2$	नाइट्रोजन उत्सर्जन
एस्पिरिन	$C_9H_8O_4$	दर्द से छुटकारा
अमोनिया	NH_3	उर्वरक
इथेनॉल	C_2H_5OH	शराब , जैव ईंधन

अकार्बनिक यौगिकों का नामकरण और वर्गीकरण –

अकार्बनिक यौगिक रसायन विज्ञान का एक महत्वपूर्ण हिस्सा हैं । **सही नामकरण** और **वर्गीकरण** यह इसलिए आवश्यक है ताकि विभिन्न यौगिकों को आसानी से पहचाना और समझा जा सके।

IUPAC (शुद्ध और अनुप्रयुक्त रसायन विज्ञान का अंतर्राष्ट्रीय संघ) के अनुसार , अकार्बनिक यौगिकों का नामकरण कुछ नियमों के अनुसार किया जाता है।

1. अकार्बनिक यौगिक क्या हैं ?

अकार्बनिक यौगिक वे रासायनिक यौगिक हैं जिनमें मुख्य रूप से शामिल हैं **कार्बन–हाइड्रोजन (C–H)** बंधता नहीं है।
(हालांकि कुछ अपवाद हैं जैसे CO_2, CO, HCN आदि)

सामान्य तत्व :

- धातुओं
- अधातु
- अर्ध–धातुएँ (मेटलॉइड्स)

---

2. अकार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण

अकार्बनिक यौगिकों को चार मुख्य वर्गों में विभाजित किया जा सकता है:

प्रकार	विवरण	उदाहरण
1. **मूल** ऑक्साइड	ऑक्सीजन + अन्य तत्व	CO_2, SO_2, Fe_2O_3
2. **अम्ल**	H^+ उपज देने वाले यौगिक	एचसीएल, H_2SO_4
3. **आधार**	OH^- देने वाले यौगिक	NaOH, $Ca(OH)_2$
4. **लवण**	अम्ल + क्षार की प्रतिक्रिया से	NaCl, KNO_3

---

3. अकार्बनिक यौगिकों के नामकरण के नियम

IUPAC नाम के दो प्रमुख प्रकार हैं :

➤ (ए) सामान्य नामकरण

– पारंपरिक नाम के
उदाहरण :

- H2O → जल

- NaCl → नमक / साधारण नमक

➤ (बी) व्यवस्थित नामकरण (आईयूपीएसी)

इसमें तत्वों का नामकरण भी शामिल है। **संयोजकता , ऑक्सीकरण अवस्था** , और **संरचना** यह पर आधारित है.

IUPAC नियमों पर आधारित नामकरण के प्रकार

3.1 द्विआधारी यौगिक

दो तत्व बना है: एक धातु + एक अधातु
नामकरण: **धातु का नाम + अधातु का नाम (ide में समाप्त)**

उदाहरण:

- 2. सोडियम हाइड्रॉक्साइड → NaCl
- MgO → मैग्नीशियम ऑक्साइड
- FeS → आयरन(II) सल्फाइड *(ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाई गई है)*

3.2 धात्विक यौगिक (परिवर्ती संयोजकता वाली धातुओं वाले यौगिक)

कुछ धातुएँ **विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाओं** में पाए जाते हैं।

उदाहरण:

- FeCl2 → आयरन(II) क्लोराइड
- $FeCl_3$ → आयरन(III) क्लोराइड
- Cu_2O → कॉपर(I) ऑक्साइड
- CuO → कॉपर(II) ऑक्साइड

धातु की ऑक्सीकरण अवस्था रोमन अंकों में दर्शाई जाती है।

3.3 अम्लों का नामकरण

➢ **(A) ऑक्सीजन रहित अम्ल (बाइनरी एसिड)**

नामकरण: **हाइड्रो + अधातु का नाम + आयनिक अम्ल**

उदाहरण:

- → हाइड्रोक्लोरिक एसिड
- HBr2 → हाइड्रोब्रोमिक एसिड

➢ **(बी) ऑक्सीएसिड**

नामकरण: अधातु + (आइस/ऑस अम्ल) पर निर्भर करता है

♪ **अम्ल का नाम**

NO_3^- (नाइट्रेट) HNO_3 → नाइट्रिक अम्ल

NO_2^- (नाइट्राइट) HNO_2 → नाइट्रस अम्ल

SO_4^{2-} (सल्फेट) H_2SO_4 → सल्फ्यूरिक एसिड

SO_3^{2-} (सल्फाइट) H_2SO_3 → सल्फ्यूरस अम्ल

3.4 क्षारों का नामकरण

नामकरण: **धातु का नाम + हाइड्रॉक्साइड**

उदाहरण:

- सोडियम हाइड्रॉक्साइड
- $Ca(OH)_2$ → कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड
- $Al(OH)_3$ → एल्युमिनियम हाइड्रॉक्साइड

यदि धातु की संयोजकता बदलती है , तो इसे IUPAC नियमों के अनुसार लिखा जाता है :

- $Fe(OH)_2$ → आयरन(II) हाइड्रॉक्साइड
- $Fe(OH)_3$ → आयरन(III) हाइड्रॉक्साइड

3.5 लवणों का नामकरण

अम्ल + क्षार की प्रतिक्रिया से बनने वाले यौगिक

नामकरण: **धातु का नाम + अम्लीय भाग का नाम (एट/इट सहित)**

उदाहरण:

लवण	**नाम**
सोडियम क्लोराइड	सोडियम क्लोराइड
केएनओ$_3$	पोटेशियम नाइट्रेट
$CaSO_4$	कैल्शियम सल्फेट
Na_2SO_3	सोडियम सल्फ़ाइट

3.6 हाइड्रेटेड यौगिक

नामकरण: **मुख्य यौगिक का नाम + उपसर्ग + "हाइड्रेट"**

उदाहरण:

- $CuSO_4\ 5H_2O$ → कॉपर(II) सल्फेट पेंटाहाइड्रेट
- $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ → मैग्नीशियम क्लोराइड हेक्साहाइड्रेट

उपसर्ग संख्या

मोनो	1
डि	2
त्रि	3
टेट्रा	4
पेंटा	5
हेक्सा	6

संक्षिप्त चार्ट: अकार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण और नामकरण

प्रकार	नामकरण नियम	उदाहरण
द्विधात्विक यौगिकों	धातु + अधातु (आइड)	सोडियम क्लोराइड
परिवर्तनशील संयोजकता	धातु (ऑक्सीकरण संख्या) + अधातु	$FeCl_3$ → आयरन(III) क्लोराइड
अम्ल	हाइड्रोजन + अधातु + आयनिक अम्ल	HCl2 → हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
ऑक्सी-एसिड	धातु + ऑस/आइस अम्ल	HNO_2 → नाइट्रस अम्ल
क्षार	धातु + हाइड्रॉक्साइड	KOH → पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड
लवण	धातु + अधातु (एट/इट)	Na_2SO_4 → सोडियम सल्फेट

कार्बनिक यौगिकों का नामकरण और वर्गीकरण

(**कार्बनिक यौगिकों का नामकरण और वर्गीकरण – हिंदी में, गहन व्याख्या**)

कार्बनिक यौगिक वे रासायनिक यौगिक हैं जिनमें **मुख्य तत्व: कार्बन (C)** होता है , जो आमतौर पर **हाइड्रोजन (H), ऑक्सीजन (O), नाइट्रोजन (N), सल्फर (S)** आदि। ये यौगिक जीवित प्राणियों के शरीर , दवाओं , ईंधन , प्लास्टिक , रंगों और उद्योगों में अत्यधिक उपयोगी हैं।

भाग I: कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण

कार्बनिक यौगिकों द्वारा उनके **संरचना , कार्यात्मक समूह** और **संयोजन की** प्रकृति के आधार पर वर्गीकृत किया गया है।

---

1. संरचनात्मक वर्गीकरण

(A) अचक्रीय / खुली श्रृंखला यौगिक

- खुली श्रृंखला वाले यौगिक

- सीधा या शाखित हो सकता है

उदाहरण:

- C_2H_6 → एथेन
- C_3H_8 → प्रोपेन

(बी) चक्रीय / बंद श्रृंखला यौगिक

i) एलिफैटिक चक्रीय यौगिक

- बंद श्रृंखला लेकिन सुगंधित नहीं

उदाहरण:

- साइक्लोहेक्सेन (C_6H_{12})
- साइक्लोप्रोपेन (C_3H_6)

सुगंधित यौगिक

- विशेष प्रकार की स्थिर वलय संरचनाएं , जैसे बेंजीन

उदाहरण:

- C_6H_6 → बेंजीन
- टोल्यूनि ($C_6H_5CH_3$)
- फिनोल (C_6H_5OH)

---

2. कार्यात्मक समूह द्वारा

कार्बनिक यौगिकों में विशेष परमाणु या परमाणुओं के समूह **कार्यात्मक समूह** , जो उस यौगिक के रासायनिक गुणों को निर्धारित करते हैं ।

कार्यात्मक समूह	सामान्य सूत्र	उदाहरण
अल्कोहल (– OH)	आर-ओह	इथेनॉल (C_2H_5OH)

कार्यात्मक समूह	सामान्य सूत्र	उदाहरण
एल्डिहाइड (–CHO)	आर–सीएचओ	एथेनल (CH_3CHO)
कीटोन्स (>C=O)	आर–सी–आर'	प्रोपेनोन (CH_3COCH_3)
कार्बोक्जिलिक अम्ल (– COOH)	आर–COOH	एथेनोइक अम्ल (CH_3COOH)
अमीन (– NH_2)	आर–एनएच$_2$	मिथाइलमाइन (CH_3NH_2)

---

3. हाइड्रोकार्बन पर आधारित वर्गीकरण

(A) संतृप्त हाइड्रोकार्बन (अल्केन्स)

- केवल एकल बंध (C–C)

उदाहरण:

- मीथेन (CH_4),
- ईथेन (C_2H_6)

(B) असंतृप्त हाइड्रोकार्बन

- इसमें एक डबल (C=C) या ट्रिपल बॉन्ड (C≡C) होता है

उदाहरण:

- एथीन (C_2H_4),
- एथाइन (C_2H_2)

(C) सुगंधित हाइड्रोकार्बन

- बेंजीन वलय युक्त यौगिक

भाग II: कार्बनिक यौगिकों का नामकरण

1. नामकरण के प्रकार

प्रणाली	विवरण
सामान्य नामकरण	पारंपरिक नाम जैसे: फॉर्मिक एसिड , एसिटिक एसिड
व्यापारिक नाम	वाणिज्यिक उपयोग जैसे: एस्पिरिन , पैरासिटामोल
IUPAC नामकरण (व्यवस्थित)	वैज्ञानिक रूप से मान्यता प्राप्त प्रणाली (महत्वपूर्ण)

---

2. IUPAC नामकरण के नियम

IUPAC प्रणाली के अनुसार , किसी भी कार्बनिक यौगिक का नामकरण निम्नलिखित आधार पर किया जाता है:

---

1. सबसे लंबी श्रृंखला की पहचान करें

वह श्रृंखला जिसमें मुख्य कार्यात्मक समूह और अधिकतम कार्बन परमाणु होते हैं, उसे मूल श्रृंखला माना जाता है ।

3 कार्बन → प्रोप
4 कार्बन → बट
5 कार्बन → पेंट
6 कार्बन → हेक्स, आदि

---

2. मुख्य कार्यात्मक समूह की पहचान करें

जो यौगिक का वर्ग निर्धारित करता है उसे प्राथमिकता दी जाती है ।

-OH (अल्कोहल),
-COOH (अम्ल), -CHO (एल्डिहाइड)

---

3. विकल्पों की पहचान करें

जो मूल श्रृंखला से जुड़े होते हैं उन्हें उपसर्ग के रूप में लिखा जाता है।

$-CH_3$ → मिथाइल
$-Cl$ → क्लोरो $-NO_2$ → नाइट्रो

---

4. स्थान संख्या (लोकेंट्स) प्रदान करें

प्रत्येक समूह या शाखा को एक संख्या दीजिए जो सबसे छोटे अंक के सबसे निकट हो।

उदाहरण: 2-मिथाइलब्यूटेन

---

5. अंतिम नाम बनाएं (प्रत्यय और उपसर्ग का उपयोग करें)

नाम = उपसर्ग (सहायक समूह) + मूल श्रृंखला + प्रत्यय (कार्यात्मक समूह)

उदाहरण:
CH_3CH_2OH →

- मूल श्रृंखला: 2 कार्बन → एथ
- कार्यात्मक समूह: अल्कोहल → -ol
  नाम: **इथेनॉल**

---

3. प्रमुख कार्यात्मक समूहों के लिए IUPAC उपसर्ग और प्रत्यय

कार्यात्मक समूह	उपसर्ग	प्रत्यय	उदाहरण
–OH (अल्कोहल)	हाइड्रॉक्सी-	-ओल	इथेनॉल
–CHO (एल्डिहाइड)	फॉर्मिल-	अल	एथेनल
>C=O (कीटोन)	ऑक्सो-	-एक	प्रोपेनोन
–COOH (कार्बोक्सिलिक अम्ल)	कार्बोक्सी-	-ओइक एसिड	अनुवाद एथेनोइक एसिड
$-NH_2$ (एमाइन)	अमीनो-	-अमीन	ethylamine

✍ 4. कुछ महत्वपूर्ण उदाहरण :

संरचना	IUPAC नाम	सामान्य नाम
CH_3COOH	ईथेनोइक एसिड	एसीटिक अम्ल
CH_3CH_2OH	इथेनॉल	शराब
CH_3CHO	एथेनल	एसीटैल्डिहाइड
CH_3COCH_3	प्रोपेनोन	एसीटोन
CH_3NH_2	मेथेनामाइन	मिथाइलमाइन

कार्बोहाइड्रेट

परिभाषा :
कार्बोहाइड्रेट कार्बन (C), हाइड्रोजन (H), और ऑक्सीजन (O) से बने कार्बनिक यौगिक हैं , और उनका सामान्य अनुपात है:
$Cn(H_2O)n$ (यानी पानी के साथ कार्बन)
इसलिए उन्हें कहा जाता है **हाइड्रेटेड कार्बन** इसे भी कहा जाता है।

---

1. कार्बोहाइड्रेट क्या हैं ?

कार्बोहाइड्रेट ऐसे अणु हैं जो:

- ऊर्जा प्रदान करें
- कोशिका संरचना में भाग लें
- जैव रासायनिक प्रक्रियाओं में सहायता करता है

प्राकृतिक स्रोत:
- अनाज , फल , सब्जियां , चीनी , शहद , आलू , चावल आदि।

---

2. कार्बोहाइड्रेट की संरचना

कार्बोहाइड्रेट में मुख्यतः निम्नलिखित तत्व होते हैं:

- **कार्बन (C)**
- **हाइड्रोजन (H)**
- **ऑक्सीजन (O)**

➡ उनका सामान्य सूत्र : **$(CH_2O)n$**
जहाँ $n = 3$ या अधिक हो सकता है.

उदाहरण:

- ग्लूकोज = $C_6H_{12}O_6$
- फ्रुक्टोज = $C_6H_{12}O_6$
- सुक्रोज = $C_{12}H_{22}O_{11}$

---

3. कार्बोहाइड्रेट का वर्गीकरण

कार्बोहाइड्रेट मुख्यतः तीन श्रेणियों में विभाजित हैं:

---

1. मोनोसैकेराइड

- सबसे सरल प्रकार
- एकल चीनी इकाई
- पानी में घुलनशील
- मीठा स्वाद

उदाहरण:

- **शर्करा**
- **फ्रुक्टोज**
- **गैलेक्टोज**

नाम	FORMULA	मुख्य स्रोत
शर्करा	$C_6H_{12}O_6$	अंगूर , रक्त
फ्रुक्टोज	$C_6H_{12}O_6$	फल , शहद
गैलेक्टोज	$C_6H_{12}O_6$	दूध

2. डाइसैकेराइड्स

- दो मोनोसैकेराइड इकाइयाँ जुड़ी हुई हैं
- ग्लाइकोसिडिक बंध द्वारा जुड़े होते हैं
- मीठा स्वाद
- पानी में घुलनशील

उदाहरण:

नाम	संघटन	स्रोत
सुक्रोज	ग्लूकोज + फ्रुक्टोज	गन्ना , फल
लैक्टोज	ग्लूकोज + गैलेक्टोज	दूध
माल्टोज़	ग्लूकोज + ग्लूकोज	अंकुरित अनाज

---

3. पॉलीसैकराइड्स

- कई मोनोसैकेराइड इकाइयाँ
- लंबी श्रृंखला
- पानी में थोड़ा घुलनशील या अघुलनशील
- थोड़ा या कोई स्वाद नहीं

उदाहरण:

नाम	संघटन	काम
स्टार्च	ग्लूकोज की श्रृंखला	ऊर्जा भंडारण (पौधों में)
सेल्यूलोज	ग्लूकोज की श्रृंखला	पौधों की कोशिका भित्ति
ग्लाइकोजन	ग्लूकोज इकाइयाँ	पशुओं में ऊर्जा भंडारण

---

4. कार्बोहाइड्रेट के कार्य

काम	विवरण

काम	विवरण
ऊर्जा स्रोत	ग्लूकोज मुख्य ऊर्जा स्रोत है - 1 ग्राम = 4 किलो कैलोरी
ऊर्जा संग्रह	स्टार्च (पौधों में) , ग्लाइकोजन (पशुओं में)
संरचनात्मक कार्य	सेल्यूलोज - पौधों की कोशिका भित्ति
जैव रासायनिक भूमिका	डीएनए/आरएनए में राइबोज और डीऑक्सीराइबोज
ग्लाइकोप्रोटीन निर्माण	कोशिका की सतह पर सूचना संचरण

---

5. हाइड्रोलिसिस प्रक्रिया

अम्लों या एंजाइमों **की उपस्थिति में डाइसैकेराइड और पॉलीसैकेराइड हाइड्रोलिसिस** मोनोसैकेराइड में टूट जाते हैं।

उदाहरण:
सुक्रोज + जल → ग्लूकोज + फ्रुक्टोज
(एंजाइम: इनवर्टेज)

---

6. कार्बोहाइड्रेट का जैविक महत्व

- **ग्लूकोज** : मानव मस्तिष्क का प्राथमिक ईंधन।
- **ग्लाइकोजन** : यकृत और मांसपेशियों में संग्रहित
- **सेल्यूलोज** : मनुष्यों के लिए अपचनीय लेकिन पाचन तंत्र को साफ करने में मदद करता है।
- **लैक्टोज़** : नवजात शिशुओं के लिए आवश्यक दूध शर्करा

---

7. कार्बोहाइड्रेट और मानव स्वास्थ्य

उपयोग	लाभ/हानि
ऊर्जा	तत्काल ऊर्जा स्रोत
अति उपभोग	मोटापा मधुमेह का कारण बनता है
उच्च फाइबर	पाचन स्वास्थ्य के लिए अच्छा

उपयोग	लाभ/हानि
कम कार्ब आहार	वजन घटाने में मददगार , लेकिन संतुलन जरूरी

---

8. कार्बोहाइड्रेट के विश्लेषण के लिए कुछ परीक्षण

परीक्षण	उद्देश्य	परिणाम
फेलिंग परीक्षण	एल्डिहाइड समूह की उपस्थिति	ईंट जैसा लाल रंग
बेनेडिक्ट परीक्षण	चीनी कम करना	लाल/नारंगी अवक्षेप
आयोडीन परीक्षण	स्टार्च की उपस्थिति	नीला-काला रंग

कार्बोहाइड्रेट के स्रोत – हिंदी में विस्तार से समझाएँ

परिभाषा :
कार्बोहाइड्रेट शरीर के लिए आवश्यक हैं **मुख्य ऊर्जा स्रोत** ये प्राकृतिक रूप से घटित होते हैं **सब्जियां और कुछ पशु उत्पाद** आहार में कार्बोहाइड्रेट का अनुपात लगभग 60-70% होना चाहिए ताकि शरीर को आवश्यक ऊर्जा मिल सके।

---

1. कार्बोहाइड्रेट के मुख्य स्रोतों का वर्गीकरण

कार्बोहाइड्रेट के स्रोतों को दो मुख्य श्रेणियों में विभाजित किया गया है:

(ए) प्राकृतिक स्रोत

प्रकृति से सीधे प्राप्त खाद्य पदार्थ।

(बी) प्रसंस्कृत / कृत्रिम स्रोत

जिनमें प्रसंस्करण द्वारा कार्बोहाइड्रेट को बढ़ाया या संशोधित किया गया है।

---

2. कार्बोहाइड्रेट के प्राकृतिक स्रोत

(i) अनाज

इन **सबसे प्रमुख स्रोत** इनमें स्टार्च की मात्रा अधिक होती है ।

अनाज	मुख्य कार्बोहाइड्रेट	उपयोग
गेहूँ	स्टार्च	रोटी , ब्रेड
चावल	स्टार्च	चावल , खिचड़ी
मक्का	स्टार्च , चीनी	मक्का , पॉपकॉर्न
जौ	स्टार्च , बीटा-ग्लूकेन	दलिया , बीयर
बाजरा	स्टार्च , फाइबर	रोटी , पिठल

विशेषताएं:

- धीमी गति से पचने वाला स्टार्च
- फाइबर और खनिज भी मौजूद हैं

(ii) दालें और फलियां

स्रोत	प्रकार	विवरण
अरहर , मूंग , उड़द	स्टार्च , फाइबर	मिश्रित प्रोटीन स्रोत
चना , राजमा , मसूर	स्टार्च , फाइबर	धीरे पचने वाला , मधुमेह रोगियों के लिए उपयोगी

विशेषता :

- **जटिल कार्बोहाइड्रेट**
- प्रोटीन के साथ मिलकर यह शरीर को धीमी और स्थिर ऊर्जा प्रदान करता है ।

(iii) फल

फल	मुख्य शर्करा	विवरण
आम	फ्रुक्टोज , ग्लूकोज	प्राकृतिक मिठास
केला	स्टार्च , सुक्रोज	ऊर्जा से भरपूर
सेब	फ्रुक्टोज	फाइबर से भरपूर
अंगूर	ग्लूकोज , फ्रुक्टोज	आसानी से पचने योग्य
नारंगी	फ्रुक्टोज , विटामिन सी	ताजगी और ऊर्जा

विशेषता :

- **सरल शर्करा –** आसानी से पच जाती है
- फाइबर , विटामिन और एंटीऑक्सीडेंट भी उपलब्ध हैं

(iv) सब्जियां

सब्ज़ी	कार्बोहाइड्रेट	विवरण
आलू	स्टार्च	उच्च मात्रा में
शकरकंद	स्टार्च , फ्रुक्टोज	ऊर्जा प्रदान करता है
गाजर , चुकंदर	सुक्रोज	मीठा स्वाद
मटर	स्टार्च , चीनी	इसमें प्रोटीन भी होता है

विशेषता :

- कुछ सब्जियों में **जटिल कार्बोहाइड्रेट**
- फाइबर और खनिजों के साथ आता है

(v) दूध और डेयरी उत्पाद

उत्पाद	चीनी	विवरण
दूध	लैक्टोज	प्राकृतिक दूध चीनी
दही	लैक्टोज	पचाने में आसान
पनीर	कम लैक्टोज	प्रोटीन के स्रोत

विशेषताएं:

- **लैक्टोज** प्राकृतिक चीनी जिसे
- बच्चों और बुजुर्गों के लिए उपयुक्त

---

3. प्रसंस्कृत / कृत्रिम स्रोत

(i) चीनी और मिठाइयाँ

पदार्थ	कार्बोहाइड्रेट के प्रकार
टेबल चीनी	सुक्रोज
कैंडी , चॉकलेट	फ्रुक्टोज , ग्लूकोज
शहद	ग्लूकोज + फ्रुक्टोज
जेली जैम	उच्च चीनी सामग्री

नोट :

- इन **तेज़ ऊर्जा** लेकिन दे **अत्यधिक सेवन हानिकारक है** यह संभव है
- मधुमेह रोगियों को सावधान रहना चाहिए

(ii) बेकरी उत्पाद

उत्पाद	स्रोत

उत्पाद	स्रोत
रोटी	गेहूं का आटा
बिस्कुट	आटा , चीनी
केक	आटा , चीनी , दूध

विशेषताएं :

- **सरल कार्बोहाइड्रेट**
- जल्दी पच जाते हैं , लेकिन **कम पौष्टिक**

(iii) शीतल पेय और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थ

उत्पाद	कार्बोहाइड्रेट
शीत पेय	फ्रुक्टोज सिरप
ऊर्जा पेय	शर्करा
स्नैक्स , चिप्स	छिपी हुई चीनी

नोट :

- इनमे से **चीनी और वसा की उच्च मात्रा** होती है
- **मोटापा , मधुमेह , हृदय रोग** पैदा कर सकता है

---

4. किस प्रकार के कार्बोहाइड्रेट किस स्रोत से उपलब्ध होते हैं ?

स्रोत	प्रकार	सरल/जटिल
फल	फ्रुक्टोज , ग्लूकोज	सरल
अनाज	स्टार्च	जटिल
दालें	स्टार्च + फाइबर	जटिल

स्रोत	प्रकार	सरल/जटिल
दूध	लैक्टोज	आसान
डेसर्ट	सुक्रोज	आसान
सब्ज़ियाँ	स्टार्च , फाइबर	जटिल

---

5. स्वस्थ कार्बोहाइड्रेट स्रोत

✔ अच्छे स्रोत	सीमित
साबुत अनाज	सफेद डबलरोटी
फल और सब्जियां	कैंडी , टॉफ़ी
दालें और बीन्स	शीतल पेय
शहद (सीमित मात्रा में)	अतिरिक्त टेबल चीनी

---

6. अधिक कार्बोहाइड्रेट सेवन के प्रतिकूल प्रभाव

- मोटापा
- मधुमेह (टाइप 2 मधुमेह)
- दांतों में सड़न
- बढ़ा हुआ कोलेस्ट्रॉल
- दिल की बीमारी

कार्बोहाइड्रेट की संरचना –

1 परिचय

कार्बोहाइड्रेट मुख्यतः **कार्बन (C), हाइड्रोजन (H), और ऑक्सीजन (O)** से बने कार्बनिक यौगिक हैं।
इनका सामान्य सूत्र है:
$(CH_2O)_n$ कहाँ $एन \geq 3$.

"कार्बोहाइड्रेट "नाम इसलिए दिया गया है क्योंकि ये अणु मूलतः "कार्बन + जल (H_2O)" के योग के समान होते हैं ।

---

2. कार्बोहाइड्रेट की संरचना के आधार पर वर्गीकरण

कार्बोहाइड्रेट की संरचना मुख्यतः तीन भागों में विभाजित है:

प्रकार	विवरण	उदाहरण
मोनोसैक्राइड	सरल शर्करा , एकल शर्करा इकाई	ग्लूकोज , फ्रुक्टोज
डिसैक्राइड	दो मोनोसैकेराइड इकाइयाँ जुड़ी हुई हैं	सुक्रोज , लैक्टोज
पॉलिसैक्राइड	कई मोनोसैकेराइड इकाइयाँ जुड़ी हुई हैं	स्टार्च , सेल्यूलोज

---

3. मोनोसैकेराइड की संरचना

- इन **सबसे सरल कार्बोहाइड्रेट** वहाँ हैं।
- उनका सूत्र आमतौर पर होता है $\mathbf{C_nH_{2n}O_n}$ ऐसा होता है।
- *एन* यह संख्या आमतौर पर 3 से 7 तक होती है।

3.1 मोनोसैकेराइड के दो मुख्य प्रकार:

प्रकार	विवरण	उदाहरण
एल्डोज़	इसमें एल्डिहाइड समूह (-CHO) होता है	ग्लूकोज ($C_6H_{12}O_6$)
कीटोज	इसमें कीटोन समूह (C=O) होता है	फ्रुक्टोज ($C_6H_{12}O_6$)

3.2 मोनोसैकेराइड का आकार और संरचना:

- **रैखिक संरचना:**
  मोनोसैकेराइड की प्राथमिक संरचना एक सीधी श्रृंखला होती है जिसमें कार्बन परमाणु और हाइड्रोजन और ऑक्सीजन परमाणु एक दूसरे से जुड़े होते हैं।
- **चक्रीय संरचना:**
  अधिकांश मोनोसैकेराइड पानी में एक वलय के रूप में मुड़ जाते हैं।

- यह वृत्ताकार संरचना ग्लूकोज (पाइरानोज़ और फ्यूरानोज़) में 5 या 6 सदस्यों वाली हो सकती है।

3.3 ग्लूकोज की चक्रीय संरचना का उदाहरण:

- ग्लूकोज का सामान्य चक्रीय रूप **पाइरानोज़** (6- सदस्यीय वलय) .
- यह पांच कार्बन और एक ऑक्सीजन का एक वलय बनाता है।
- छठा कार्बन रिंग के बाहर जुड़ा हुआ है।

---

4. डाइसैकेराइड की संरचना

- डाइसैकेराइड दो मोनोसैकेराइड इकाइयों से बने होते हैं **ग्लाइकोसिडिक बंध** के साथ मिलकर बनते हैं।
- यह बंधन ऑक्सीजन परमाणु के माध्यम से जुड़ा हुआ है।

4.1 ग्लाइकोसिडिक बंध की उत्पत्ति:

- जब एक मोनोसैकेराइड का –OH समूह (हाइड्रॉक्सिल) दूसरे मोनोसैकेराइड के –OH समूह के साथ संयोजित होता है **निर्जलीकरण** होता है (पानी बाहर आता है) , तो बंधन बनता है।

4.2 डाइसैकेराइड के उदाहरण:

नाम	संरचना	बांड के प्रकार	स्रोत
सुक्रोज	ग्लूकोज + फ्रुक्टोज	α(1→2) ग्लाइकोसिडिक	चीनी , गन्ना
लैक्टोज	ग्लूकोज + गैलेक्टोज	β(1→4) ग्लाइकोसिडिक	दूध
माल्टोज़	ग्लूकोज + ग्लूकोज	α(1→4) ग्लाइकोसिडिक	अंकुरित अनाज

---

5. पॉलीसैकेराइड की संरचना

- पॉलीसेकेराइड लंबी श्रृंखला वाले कार्बोहाइड्रेट हैं।

- ये कई मोनोसैकेराइड इकाइयों से बने होते हैं। **ग्लाइकोसिडिक बंध** से जुड़े हुए हैं.
- ये श्रृंखला **सीधा (रैखिक)** या **शाखायुक्त** संभव हो सकता है।

5.1 पॉलीसैकेराइड के प्रकार:

नाम	संरचना	बांड के प्रकार	स्पेशलिटी
स्टार्च	ग्लूकोज इकाइयाँ	α(1→4) और α(1→6)	ऊर्जा भंडारण (संयंत्र)
ग्लाइकोजन	ग्लूकोज इकाइयाँ	α(1→4) और अधिक शाखाएँ α(1→6)	ऊर्जा भंडारण (पशु)
सेल्यूलोज	ग्लूकोज इकाइयाँ	β(1→4)	कोशिका भित्ति (पौधे) , रेशा

5.2 स्टार्च की दो प्रकार की संरचनाएँ:

- **एमाइलेज (एमाइलोज):**
  - सीधी रेखा α(1→4) ग्लाइकोसिडिक बंध.
  - एक कुंडलाकार संरचना बनाता है .
- **एमाइलोपेक्टिन :**
  - शाखित संरचना , जिसमें α(1→4) और α(1→6) बंध होते हैं।
  - अधिक जटिल एवं विकृत।

5.3 सेल्यूलोज़ की संरचना:

- β(1→4) ग्लाइकोसिडिक बंध द्वारा जुड़ी ग्लूकोज इकाइयाँ
- लंबी , सीधी और मजबूत रेशेदार संरचना
- अपचनीय लेकिन फाइबर के रूप में आवश्यक

---

6. कार्बोहाइड्रेट की त्रिविम रसायन विज्ञान

- कार्बोहाइड्रेट में **चिरल केंद्र** वहाँ हैं।
- हाइड्रॉक्सिल समूह के स्थान के आधार पर ग्लूकोज जैसे मोनोसैकेराइड के विभिन्न प्रकार (α- और β-) होते हैं।

---

7. सारांश तालिका

कार्बोहाइड्रेट के प्रकार	संरचना का आधार	बांड का प्रकार	उदाहरण
मोनोसैक्राइड	एकल चीनी इकाई	नहीं	ग्लूकोज , फ्रुक्टोज
डाईसैकराइड	दो मोनोसैकेराइड जुड़े हुए हैं	ग्लाइकोसिडिक बंध	सुक्रोज , लैक्टोज
पॉलीसैकेराइड	कई मोनोसैकेराइड जुड़े हुए हैं	ग्लाइकोसिडिक बंध	स्टार्च , ग्लाइकोजन , सेल्यूलोज

कार्बोहाइड्रेट की विशेषताएं –

---

1. परिभाषा

कार्बोहाइड्रेट कार्बनिक यौगिक होते हैं जिनमें **कार्बन (C), हाइड्रोजन (H), और ऑक्सीजन (O)** ये तत्व हैं। इनका सामान्य सूत्र है **$(CH_2O)n$** . ये शरीर के लिए ऊर्जा का मुख्य स्रोत हैं।

---

2. कार्बोहाइड्रेट की मुख्य विशेषताएं

2.1 रासायनिक संरचना

- कार्बोहाइड्रेट में **हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का अनुपात 2:1 है।** यह ठीक वैसे ही होता है जैसे पानी (H_2O) में होता है।
- एल्डिहाइड (-CHO) या कीटोन (C=O) समूह युक्त कार्बनिक यौगिक हैं जिनमें पॉली-हाइड्रॉक्सिल (-OH) समूह होते हैं।
- सामान्य सूत्र: (CH_2O)n, जहाँ $n \geq 3$.

2.2 परमाणु संरचना

- इन **मोनोसैकेराइड , डिसैकेराइड और पॉलीसैकेराइड** के रूप में पाए जाते हैं।
- मोनोसैकेराइड (जैसे ग्लूकोज) सबसे सरल इकाइयाँ हैं।
- डाइसैकेराइड दो मोनोसैकेराइड इकाइयों (जैसे सुक्रोज) से बने होते हैं।
- , सेल्यूलोज) से बने होते हैं ।

2.3 जल में घुलनशीलता

- सरल शर्करा (मोनोसैकेराइड , डाइसैकेराइड) **अच्छी तरह घुल जाता है** क्योंकि इनमें हाइड्रॉक्सिल समूह होते हैं जो जल के अणुओं के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं।
- जटिल शर्करा (पॉलीसेकेराइड) जैसे सेल्यूलोज , स्टार्च की घुलनशीलता कम होती है।
- स्टार्च गुनगुने पानी में घुल जाता है , जबकि सेल्यूलोज बिल्कुल नहीं घुलता।

2.4 स्वाद

- अधिकांश सरल शर्कराएं मीठी होती हैं (जैसे ग्लूकोज , फ्रुक्टोज)।
- स्टार्च और सेल्यूलोज जैसे पॉलीसैकेराइड का स्वाद मीठा नहीं होता।

2.5 ऊर्जा के स्रोत

- शरीर के लिए कार्बोहाइड्रेट **मुख्य ऊर्जा स्रोत** वहाँ हैं।
- 1 ग्राम कार्बोहाइड्रेट से 4 किलोकैलोरी ऊर्जा प्राप्त होती है ।
- सरल शर्करा शीघ्र ऊर्जा प्रदान करती है , जबकि जटिल शर्करा धीरे-धीरे ऊर्जा प्रदान करती है।

2.6 ऊष्मा उत्पादन

- ऑक्सीकरण) पर ऊर्जा और ऊष्मा का स्रोत होते हैं ।
- पौधों में इनका उपयोग ऊर्जा भंडारण और संरचना दोनों के लिए किया जाता है।

2.7 हाइड्रोलिसिस

- कार्बोहाइड्रेट **जल की उपस्थिति में जल-अपघटन** सरल शर्करा में तोड़ा जा सकता है।
- उदाहरण: स्टार्च का ग्लूकोज में हाइड्रोलिसिस।
- यह क्रिया **एंजाइम (जैसे एमाइलेज)** या **अम्ल/क्षार** की सहायता से किया जाता है।

2.8 रासायनिक प्रतिक्रियाएँ

- **अपचायक गुण:**
  कुछ कार्बोहाइड्रेट (जैसे ग्लूकोज , फ्रुक्टोज) **अपचायक शर्करा** जो फेरिक आयनों को फेरस आयनों में परिवर्तित कर सकती है ।
- **लवण निर्माण:**
  कार्बोहाइड्रेट के हाइड्रॉक्सिल समूह अम्लों के साथ संयोजित होते हैं **एस्टर** इसे बना सकते हैं.
- **ऑक्सीकरण:**
  एल्डोज शर्करा (जैसे ग्लूकोज) को एल्डोनिक एसिड बनाने के लिए ऑक्सीकृत किया जाता है।

2.9 स्टीरियोकेमिस्ट्री

- कार्बोहाइड्रेट में कई होते हैं **किरल केंद्र** , जिसके कारण वे विभिन्न आइसोमर्स के रूप में पाए जाते हैं ।
- उदाहरण: डी-ग्लूकोज और एल-ग्लूकोज , जिनमें से केवल एक आइसोमर अधिक सामान्य है।

2.10 भौतिक अवस्थाएँ

- कार्बोहाइड्रेट सामान्यतः ठोस होते हैं।
- सरल शर्करा क्रिस्टलीय रूप में मौजूद होती है।
- स्टार्च जैसे पॉलीसैकेराइड सफेद पाउडर के रूप में पाए जाते हैं।

2.11 जल के साथ अंतःक्रिया

- हाइड्रॉक्सिल समूहों के कारण, कार्बोहाइड्रेट जल अणुओं के साथ हाइड्रोजन बंध बनाते हैं।
- इससे उनकी घुलनशीलता और जैविक भूमिका में मदद मिलती है।

2.12 पोषण गुण

- शरीर के लिए कार्बोहाइड्रेट **आसानी से पचने वाला ऊर्जा स्रोत** हैं।

- ये फाइबर के रूप में भी शरीर को सहायता प्रदान करते हैं , जो पाचन में सहायक होता है।
- इसके अत्यधिक सेवन से मोटापा और मधुमेह हो सकता है।

---

3. कार्बोहाइड्रेट के मुख्य भौतिक और रासायनिक गुणों का सारांश

स्पेशलिटी	विवरण
रासायनिक सूत्र	$(CH_2O)n$
अणु के घटक	चो
घुलनशीलता	सरल शर्करा पानी में घुलनशील होती हैं
स्वाद	सबसे प्यारी
ऊर्जा स्रोत	1 ग्राम से 4 किलो कैलोरी ऊर्जा मिलती है
हाइड्रोलिसिस	पानी के साथ टूट जाता है
रासायनिक प्रतिक्रिया	अपचायक शर्करा , ऑक्सीकरण , एस्टर निर्माण
त्रिविम	किरल केंद्र , समावयवी
शारीरिक स्थिति	ठोस , क्रिस्टलीय
पोषण	ऊर्जा , फाइबर , लेकिन संतुलन आवश्यक है

कार्बोहाइड्रेट के नामकरण के नियमों को समझने के लिए , हमें सबसे पहले यह जानना होगा कि कार्बोहाइड्रेट क्या हैं और इन्हें कैसे वर्गीकृत किया जाता है । इसके बाद हम इनके नामकरण के नियमों को समझेंगे।

कार्बोहाइड्रेट क्या हैं ?

कार्बोहाइड्रेट कार्बनिक यौगिक हैं जो कार्बन (C), हाइड्रोजन (H), और ऑक्सीजन (O) से बने होते हैं । इनका सामान्य अनुपात है:

सीएन(H2O)एन

इसलिए ये इन्हें *कार्बन हाइड्रेट* भी कहा जाता है।
इनका मुख्य कार्य शरीर को ऊर्जा प्रदान करना है।

कार्बोहाइड्रेट का वर्गीकरण

3 भागों में विभाजित किया जाता है :

सामाजिक वर्ग	उदाहरण	स्पेशलिटी
मोनोसैक्राइड	ग्लूकोज , फ्रुक्टोज	एकल चीनी इकाई
डिसैक्राइड	सुक्रोज , लैक्टोज	दो मोनोसैकेराइड से बना
पॉलिसैक्राइड	स्टार्च , सेल्यूलोज	कई चीनी इकाइयाँ

कार्बोहाइड्रेट का नामकरण

▶ IUPAC और सामान्य नाम (IUPAC बनाम सामान्य नाम)

- कार्बोहाइड्रेट के दो नाम हैं:
  1. **सामान्य नाम** - पारंपरिक रूप से प्रयुक्त नाम (जैसे: ग्लूकोज , फ्रुक्टोज)
  2. **IUPAC नाम** - वैज्ञानिक प्रणाली के अनुसार नाम

मोनोसैकेराइड का नामकरण

आधार:

1. कार्बन **परमाणुओं की संख्या**
2. **कार्यात्मक समूह** - एल्डिहाइड (CHO) या कीटोन (C=O)

नामकरण प्रारूप:

[कार्यात्मक समूह उपसर्ग] + [कार्बन संख्या के अनुसार मध्य भाग] + "ओस"

कुछ उदाहरण:

कार्बन की संख्या	एल्डोज़ (एल्डिहाइड समूह)	कीटोज़ (कीटोन समूह)
3	एल्डोट्रियोसिस	कीटोट्रायोज़
4	एल्डोटेट्रोज़	कीटो-टेट्राओस
5	एल्डोपेंटोज़	कीटोपेंटोज़
6	**एल्डोहेक्सोज** = *ग्लूकोज*	**कीटोहेक्सोज़** = *फ्रुक्टोज़*

उदाहरण :

1. **शर्करा**
   - 6 कार्बन
   - एल्डिहाइड समूह
   - IUPAC नाम : **एल्डोहेक्सोज**
2. **फ्रुक्टोज**
   - 6 कार्बन
   - कीटोन समूह
   - IUPAC नाम : **कीटोहेक्सोज**

डाइसैकेराइड्स का नामकरण

डाइसैकेराइड = 2 मोनोसैकेराइड + ग्लाइकोसिडिक बंध

उदाहरण :

नाम	मोनोसैक्राइड	बांड का प्रकार
सुक्रोज	ग्लूकोज + फ्रुक्टोज	α(1→2)
लैक्टोज	ग्लूकोज + गैलेक्टोज	β(1→4)
माल्टोज़	ग्लूकोज + ग्लूकोज	α(1→4)

नामकरण में, बंधन का प्रकार (α/β) और कौन से कार्बन जुड़े हुए हैं, दिखाया गया है ।

पॉलीसैकेराइड का नामकरण

इनमें अनेक मोनोसैकेराइड इकाइयाँ होती हैं।

उदाहरण :

नाम	इकाइयों	गहरा संबंध
स्टार्च	ग्लूकोज (सैकड़ों)	α(1→4), α(1→6) शाखाएँ
सेल्यूलोज	शर्करा	β(1→4)
ग्लाइकोजन	शर्करा	α(1→4), α(1→6) अधिक शाखाएँ

कुछ महत्वपूर्ण नियम (IUPAC नामकरण के नियम)

1. **प्रत्यय "-ओसे"** हमेशा चीनी के लिए प्रयोग किया जाता है.
2. **एल्डोज/कीटोज** यह दिखाने के लिए शब्द कि समूह क्या है।
3. **ट्राई-, टेट्रा-, पेंटा-, हेक्सा-** = कार्बन की संख्या।
4. **डी- और एल- प्रजातियां** - यह इंगित करती हैं कि चीनी कौन सा ऑप्टिकल आइसोमर है (डी-ग्लूकोज, एल-ग्लूकोज , आदि)

डी- और एल- रूप (कार्बोहाइड्रेट में समावयवता)

- D = डेक्सट्रोरोटेटरी (दाईं ओर घूमना)
- L = लेवोरोटेटरी (बाईं ओर घूमना)
- ग्लिसराल्डिहाइड पर आधारित है ।

सारांश

घटक	अर्थ
एल्डो	एल्डिहाइड समूह
कीटो	कीटोन समूह

घटक	अर्थ
ट्राई / टेट्रा / पेंटा / हेक्सा	कार्बन की संख्या
-ओसे	चीनी को इंगित करता है
डी/एल	ऑप्टिकल आइसोमर्स

कार्बोहाइड्रेट शरीर के लिए बेहद ज़रूरी कार्बनिक यौगिक हैं जो ऊर्जा का मुख्य स्रोत हैं। ये सिर्फ़ ऊर्जा प्रदान करने तक ही सीमित नहीं हैं , बल्कि शरीर में कई अन्य महत्वपूर्ण कार्य भी करते हैं। नीचे हम कार्बोहाइड्रेट के कार्यों पर चर्चा करेंगे । मैं इन्हें समझूँगा।

कार्बोहाइड्रेट के कार्य – (कार्बोहाइड्रेट के कार्य हिंदी में)

---

1. ऊर्जा का प्राथमिक स्रोत

- कार्बोहाइड्रेट शरीर को प्रदान करते हैं **त्वरित और तत्काल ऊर्जा** हम प्रदान करते हैं।
- प्रत्येक ग्राम कार्बोहाइड्रेट में लगभग **4 किलोकैलोरी (kcal)** आपको ऊर्जा मिलती है.
- जब हम खाना खाते हैं तो उसमें मौजूद कार्बोहाइड्रेट पाचन के दौरान टूट जाते हैं। **शर्करा** में परिवर्तित हो जाते हैं.
- यह ग्लूकोज यह कोशिकाओं तक पहुंचता है और वहां ऑक्सीजन की मदद से एटीपी (एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट) के रूप में **ऊर्जा** पैदा करता है ।

उदाहरण : मस्तिष्क और आरबीसी (लाल रक्त कोशिकाएं) को केवल ग्लूकोज से ऊर्जा मिलती है।

---

2. ऊर्जा का भंडारण

- यदि शरीर को तत्काल ऊर्जा की आवश्यकता नहीं है , तो ग्लूकोज का उपयोग किया जाता है **ग्लाइकोजन** इसे के रूप में संग्रहीत किया जाता है।
- यह भंडारण मुख्य रूप से **जिगर** और **मांसपेशियों** ऐसा होता है.
- आवश्यकता पड़ने पर, यह ग्लाइकोजन ऊर्जा प्रदान करने के लिए पुनः ग्लूकोज में परिवर्तित हो जाता है।

यह **"ग्लाइकोजेनेसिस"** कहा जाता है - जब ग्लूकोज़ से ग्लाइकोजन बनता है।
और **"ग्लाइकोजेनोलिसिस"** - जब ग्लूकोज को ग्लाइकोजन से वापस परिवर्तित किया जाता है।

3. प्रोटीन संरक्षण कार्य

- जब शरीर को पर्याप्त कार्बोहाइड्रेट मिल जाता है , तो वह ऊर्जा के लिए प्रोटीन का उपयोग नहीं करता।
- अपने मुख्य कार्य करने में सक्षम हैं (जैसे ऊतकों की मरम्मत करना , एंजाइम बनाना, आदि)।

यह काम **प्रोटीन की बचत प्रभाव** ऐसा कहा जाता है.

---

4. वसा ऑक्सीकरण में मदद करता है (वसा चयापचय में सहायता करता है)

- वसा का ऑक्सीकरण केवल कार्बोहाइड्रेट की उपस्थिति में ही उचित रूप से हो सकता है।
- यदि शरीर को पर्याप्त कार्बोहाइड्रेट नहीं मिलता है , तो वसा अपूर्ण रूप से टूटती है, जिसके परिणामस्वरूप **कीटोन निकायों** बना रहे हैं।

इससे **अनुवाद कीटोसिस** नामक स्थिति उत्पन्न हो सकती है , जो हानिकारक है।

---

5. जैविक अणुओं के निर्माण में भागीदारी (जैवसंश्लेषण मार्गों के अग्रदूत)

- शरीर में कुछ कार्बोहाइड्रेट **अमीनो एसिड** , **न्यूक्लिक एसिड (डीएनए, आरएनए)** , **फैटी एसिड** , और **ग्लाइकोप्रोटीन** जैसे वे अणुओं के निर्माण में मदद करते हैं।

उदाहरण: **राइबोज़** यह एक पेन्टोज शर्करा है जो आर.एन.ए. का हिस्सा है।

---

6. फाइबर के रूप में पाचन तंत्र को सपोर्ट करता है (डाइटरी फाइबर फंक्शन)

- **सेल्यूलोज** जैसे कि जटिल कार्बोहाइड्रेट, वे मनुष्यों द्वारा पचाए नहीं जाते हैं लेकिन वे **फाइबर आहार** चलो काम करते हैं.
- ये पाचन तंत्र को साफ रखने , मल त्याग को नियमित करने और **कब्ज़** से बचाने में मदद करता है।

घुलनशील और अघुलनशील फाइबर होते हैं।

7. संरचनात्मक कार्य

- कुछ कार्बोहाइड्रेट ऐसे होते हैं **सरंचनात्मक घटक** में शामिल हों।

उदाहरण:

- **सेल्यूलोज** - पौधों की कोशिका भित्ति का मुख्य घटक
- **काइटिन - कीटों और** कवकों की कोशिका भित्ति में
- **ग्लाइकोप्रोटीन और ग्लाइकोलिपिड** - कोशिका झिल्ली का हिस्सा

---

8. हार्मोन और रिसेप्टर्स के साथ अंतःक्रिया

- कोशिका की सतह पर मौजूद **ग्लाइकोप्रोटीन** और **ग्लाइकोलिपिड्स** संचार में मदद करता है .
- इन **कोशिका–कोशिका पहचान** , **हार्मोन ग्रहण** , और **रोग प्रतिरोधक क्षमता का पता लगना** में सहभागिता।

उदाहरण: कार्बोहाइड्रेट रक्त समूह (ए, बी, एबी, ओ समूह एंटीजन) निर्धारित करने में भी भूमिका निभाते हैं ।

---

9. रक्त शर्करा स्तर बनाए रखें

- शरीर में एक होमियोस्टैटिक तंत्र होता है जो **रक्त शर्करा का स्तर** को नियंत्रित करता है.
- **इंसुलिन** और **ग्लूकागन** इसे हार्मोन द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

यह स्तर सामान्यतः 70-110 mg/dL के बीच होता है।

---

10. मिठास का स्रोत

- कुछ सरल कार्बोहाइड्रेट, जैसे **फ्रुक्टोज** और **सुक्रोज** इनका स्वाद बहुत मीठा होता है।
- इन **खाद्य पदार्थों में मिठास** हम प्रदान करते हैं।

सार तालिका

काम	विवरण
ऊर्जा स्रोत	ग्लूकोज के रूप में एटीपी बनाना
ऊर्जा भंडारण	यकृत और मांसपेशियों में ग्लाइकोजन के रूप में
प्रोटीन की सुरक्षा	प्रोटीन का उपयोग ऊर्जा के लिए नहीं किया जाता है
वसा के चयापचय	वसा के उचित ऑक्सीकरण में सहायता करता है
जैवसंश्लेषण	न्यूक्लिक एसिड , अमीनो एसिड के निर्माण में सहायक
पाचन सहायक	क्योंकि फाइबर मल त्याग को विनियमित करने में मदद करता है
संरचना	कोशिका भित्ति , ग्लाइकोप्रोटीन आदि।
रिसेप्टर क्रिया	हार्मोन ग्रहण और कोशिका पहचान में
रक्त शर्करा नियंत्रण	इंसुलिन और ग्लूकागन द्वारा नियंत्रित
स्वाद	खाद्य पदार्थों में मिठास

कार्बोहाइड्रेट चयापचय वह जैविक प्रक्रिया है जिसके द्वारा कार्बोहाइड्रेट (जैसे ग्लूकोज) पचते हैं , रूपांतरित होते हैं , ऊर्जा में परिवर्तित होते हैं या संग्रहीत होते हैं।

यह प्रोसेस यह **बहुत विस्तृत और चरणबद्ध तरीके से** होता है जिसमें कई एंजाइम , हार्मोन और कोशिका अंग भाग लेते हैं।

कार्बोहाइड्रेट चयापचय के प्रमुख मार्ग

1. ग्लाइकोलाइसिस

यह प्रक्रिया कोशिका के कोशिकाद्रव्य में होती है।

कार्य:
ग्लूकोज को तोड़ना **2 पाइरूवेट** अणु बनते हैं।

उत्पन्न होता है:

- 2 एटीपी (नेट)

- 2 एनएडीएच

यदि ऑक्सीजन मौजूद है आगे की प्रक्रिया (एरोबिक)
यदि ऑक्सीजन अनुपस्थित है → लैक्टिक एसिड बनेगा (एनारोबिक ग्लाइकोलाइसिस)

---

2. ग्लाइकोजेनेसिस

शरीर में ग्लूकोज की अधिकता है ...

कार्य :
ग्लूकोज को तोड़ना **ग्लाइकोजन** में परिवर्तित करना **जिगर** और **मांसपेशियों** इसे में संग्रहीत किया जाता है।

यह एक **ऊर्जा भंडारण प्रक्रिया** है।

---

3. ग्लाइकोजेनोलिसिस

जब शरीर को ऊर्जा की आवश्यकता होती है...

कार्य :
संग्रहीत ग्लाइकोजन को तोड़ना **शर्करा** में परिवर्तित कर दिया जाता है.

यह प्रक्रिया **ग्लूकागन** और **एपिनेफ्रीन** हार्मोन द्वारा नियंत्रित होता है।

---

4. ग्लूकोनियोजेनेसिस

जब भोजन से ग्लूकोज प्राप्त नहीं हो रहा हो (उपवास या भूखमरी में)

गैर-कार्बोहाइड्रेट स्रोतों (जैसे, अमीनो एसिड , लैक्टेट , ग्लिसरॉल) **से नए ग्लूकोज का निर्माण ।**

मुख्य रूप से **यकृत और कुछ हद तक गुर्दे** ऐसा होता है.

---

5. क्रेब्स चक्र (साइट्रिक एसिड चक्र / टीसीए चक्र)

यह माइटोकॉन्ड्रिया में होता है।

कार्य :
ग्लाइकोलाइसिस **एसिटाइल-सीओए** द्वारा पाइरूवेट बनाना इसे **CO_2** में बदलना और **एटीपी** यह टूट गया है.

यहाँ से उच्च ऊर्जा अणु - **NADH, $FADH_2$** बना रहे हैं।

---

6. इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला (ETC)

यह माइटोकॉन्ड्रिया की आंतरिक झिल्ली पर होता है।

कार्य :
अधिक ATP बनाने के लिए NADH और $FADH_2$ से इलेक्ट्रॉनों को हटाता है यह उत्पन्न करता है.

अंतिम उत्पाद = ~32 एटीपी

चयापचय के दौरान हार्मोन की भूमिका (हार्मोनल विनियमन)

हार्मोन	काम
इंसुलिन	कोशिकाओं में ग्लूकोज का परिवहन करता है , ग्लाइकोजेनेसिस को बढ़ाता है
शर्करा	ग्लाइकोजेनोलिसिस और ग्लूकोनियोजेनेसिस को सक्रिय करता है
एपिनेफ्रीन	त्वरित ऊर्जा के लिए ग्लाइकोजेनोलिसिस को उत्तेजित करता है
कोर्टिसोल	ग्लूकोनियोजेनेसिस बढ़ाता है

यदि कोई समस्या हो तो क्या होगा ?

विकार	विवरण
मधुमेह (डायबिटीज मेलिटस)	इंसुलिन की कमी या उसके प्रति असंवेदनशीलता के कारण ग्लूकोज कोशिकाओं तक नहीं पहुंच पाता।
हाइपोग्लाइसीमिया	रक्त में ग्लूकोज का स्तर बहुत कम होना

विकार	विवरण
ग्लाइकोजन भंडारण रोग	जब एंजाइम की कमी के कारण ग्लाइकोजन को ठीक से संग्रहित या तोड़ा नहीं जा सकता

सारांश (त्वरित सारांश)

प्रक्रिया	काम
ग्लाइकोलाइसिस	ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए ग्लूकोज को तोड़ना
ग्लाइकोजेनिसस	ग्लूकोज का ग्लाइकोजन में रूपांतरण (संग्रह)
ग्लाइकोजेनोलिसिस	ग्लाइकोजन का ग्लूकोज में रूपांतरण (आवश्यकतानुसार)
ग्लुकोनियोजेनेसिस	गैर-शर्करा स्रोतों से नया ग्लूकोज बनाना
टीसीए चक्र	पाइरूवेट से ऊर्जा बनाना
वगैरह	अधिकतम एटीपी बनाना

इकाई 3

प्रोटीन

प्रोटीन जैविक अणु होते हैं जो जीवित प्राणियों के शारीरिक कार्यों और संरचना के लिए अत्यंत आवश्यक होते हैं । आइए प्रोटीन को हिंदी में गहराई से समझते हैं:

प्रोटीन क्या हैं ?

प्रोटीन जटिल जैविक अणु हैं जो **अमीनो अम्ल** ये रेशों से बने होते हैं। ये शरीर की कोशिकाओं, ऊतकों और अंगों के निर्माण, मरम्मत और कार्य के लिए आवश्यक हैं ।

प्रोटीन की संरचना

प्रोटीन मुख्य रूप से **20 प्रकार के अमीनो एसिड** जब ये अमीनो एसिड **पेप्टाइड बॉन्ड** जब बॉन्ड द्वारा जुड़ते हैं , तो वे लंबी श्रृंखला बनाते हैं जिन्हें कहा जाता है **पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला** ऐसा कहा जाता है कि यह श्रृंखला एक विशिष्ट आकार में मुड़ कर प्रोटीन बनाती है।

प्रोटीन की चार संरचनाएँ होती हैं:

1. **प्राथमिक संरचना :** अमीनो एसिड की सीधी श्रृंखला।
2. **द्वितीयक संरचना :** हेलिक्स या शीट का निर्माण ।
3. **तृतीयक संरचना :** त्रि -आयामी (3D) आकार।
4. **चतुर्धातुक संरचना :** एक से अधिक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला का संयोजन ।

प्रोटीन के कार्य

	काम	विवरण
1	**संरचनात्मक कार्य**	कोशिकाएं , बाल , त्वचा , नाखून (जैसे - केराटिन , कोलेजन)।
2	**एंजाइमों**	रासायनिक प्रतिक्रियाओं को तेज करता है (जैसे एमाइलेज , ट्रिप्सिन)।
3	**हार्मोन**	शरीर में संकेतों का आदान-प्रदान (जैसे - इंसुलिन)।
4	**प्रतिरक्षा तंत्र**	रोगों से लड़ने वाले एंटीबॉडी उत्पन्न करता है।
5	**ऊर्जा स्रोत**	कार्बोहाइड्रेट और वसा के बाद ऊर्जा का दूसरा स्रोत।
6	**परिवहन कार्य**	रक्त में ऑक्सीजन ले जाना (जैसे - हीमोग्लोबिन)।

प्रोटीन के स्रोत

शाकाहारी स्रोत :

- दालें
- सोयाबीन
- मूंगफली
- छोले
- दूध और पनीर
- बादाम , काजू , अखरोट

मांसाहारी स्रोत :

- अंडे

- मछली
- मुर्गा
- मांस

शरीर को कितने प्रोटीन की आवश्यकता है ?

प्रत्येक व्यक्ति को लगभग शरीर के वजन के प्रति किलोग्राम **0.8 ग्राम प्रोटीन** उदाहरण :
60 किलोग्राम वजन वाले व्यक्ति को 48 ग्राम प्रोटीन की आवश्यकता होती है।

प्रोटीन की कमी के लक्षण

- मांसपेशियों की हानि
- थकान
- बालों का झड़ना
- प्रतिरक्षा में कमी
- बच्चों में अवरुद्ध विकास

प्रोटीन परीक्षण

- **रक्त परीक्षण (सीरम प्रोटीन परीक्षण)**
- **मूत्र प्रोटीन परीक्षण: इसके**
  माध्यम से शरीर में प्रोटीन की मात्रा का पता चलता है।

प्रोटीन संरचना **चार स्तर ये चार स्तर मिलकर किसी भी** प्रोटीन के सम्पूर्ण 3D आकार और कार्य को निर्धारित करते हैं।

---

1. प्राथमिक संरचना

यह क्या है ?

यह प्रोटीन है **सबसे बुनियादी स्तर** वह है जिसमें अमीनो **एसिड की एक रैखिक श्रृंखला** होती है।

विशेषताएं:

- क्रम में अमीनो एसिड से बना होता है ।
- अमीनो एसिड आपस में **पेप्टाइड बॉन्ड** से जुड़े हुए हैं।
- यह अनुक्रम प्रोटीन के अंतिम आकार और कार्य को निर्धारित करता है।

उदाहरण:

```
nginx
```
कॉपी संपादित करें
ग्लाइसिन – एलानिन – वेलिन – ल्यूसीन – ...

---

2. द्वितीयक संरचना

यह क्या है ?

यह वह संरचना है जो अमीनो एसिड की एक श्रृंखला के बनने पर बनती है **यह स्थानीय रूप से मुड़ता या झुकता है जिससे मोड़ बनता है** ।

दो मुख्य प्रकार:

(a) α-हेलिक्स (अल्फा-हेलिक्स)

- यह एक **कुंडल** या **स्प्रिंग जैसी संरचना** होती है।
- यह हाइड्रोजन बंधन के कारण मुड़ता है।

(b) β-प्लीटेड शीट

- यह एक **सपाट , लहरदार (ज़िगज़ैग) चादर जैसा** होती है।
- यह दो या अधिक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओं को एक साथ जोड़कर बनता है।

बंधन :

इस स्तर पर **हाइड्रोजन बांड** महत्वपूर्ण भूमिका निभाएं.

---

3. तृतीयक संरचना

यह क्या है ?

यह वह स्तर है जिस पर प्रोटीन एक **पूर्ण त्रि-आयामी संरचना का निर्माण करते हैं** । यह पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला अपने आप मुड़ जाती है और **जटिल आकार** उसे बनाता है।

यह महत्वपूर्ण क्यों है ?

- इस संरचना के आधार पर, प्रोटीन अपना विशिष्ट कार्य करने में सक्षम होता है (उदाहरण के लिए - किसी एंजाइम का सक्रिय स्थल)।
- इसमें कई प्रकार के बंधन होते हैं जो इसे स्थिर बनाते हैं:

शामिल बांड:

- **हाइड्रोजन बांड**
- **आयनिक बंधन**
- **डाइसल्फ़ाइड ब्रिज (S—S बॉन्ड)** → दो सिस्टीन अमीनो एसिड के बीच
- **हाइड्रोफोबिक अंतःक्रियाएं** → जल-विरोधी (गैर-ध्रुवीय) भाग अंदर की ओर मुड़ जाते हैं

---

4. चतुर्थक संरचना

यह क्या है ?

यह संरचना तब बनती है जब **दो या अधिक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएँ** एक साथ जुड़कर एक कार्यात्मक प्रोटीन बनाते हैं।

उदाहरण :

- **हीमोग्लोबिन** : इसमें 4 पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएं (2 अल्फा और 2 बीटा) होती हैं।

संबंध:

- इन्हें हाइड्रोजन , आयनिक , वैन डेर वाल्स आदि बलों द्वारा भी एक साथ बांधे रखा जाता है।

सारांश: सभी चार स्तरों की तुलना तालिका

संरचना	विवरण	गहरा संबंध	काम
प्राथमिक	अमीनो एसिड की श्रृंखला	पेप्टाइड बॉन्ड	प्रोटीन की मूल पहचान
माध्यमिक	स्थानीय मोड़ (हेलिक्स/शीट)	हाइड्रोजन बांड	स्थिरता और प्रारंभिक आकार
तृतीयक	3D आकार	हाइड्रोजन , आयनिक , डाइसल्फ़ाइड	प्रोटीन कार्य निर्धारण

संरचना	विवरण	गहरा संबंध	काम
चारों भागों का	बहु-श्रृंखला संगठन	कई प्रकार के बांड	जटिल प्रोटीन के कार्य

आइये एक सरल उदाहरण से समझते हैं:

एक लम्बे रिबन को पेप्टाइड श्रृंखला के रूप में लें:

- **प्राथमिक** : रिबन को सीधा रखा जाता है।
- **द्वितीयक** : अब इसे स्प्रिंग या फोल्डिंग की तरह मोड़ा जाता है।
- **तृतीयक** : इसे हाथ में पकड़ें और इसे गेंद की तरह बनाने के लिए इधर-उधर घुमाएं।
- **चतुर्थक** : अब ऐसी कई गेंदों को मिलाकर एक जटिल आकार बनाया जाता है - यह प्रोटीन का कार्यात्मक रूप है।

विशेषताएँ हिंदी में

प्रोटीन वन **जैविक मैक्रोमोलेक्यूल** यह एक ऐसा पोषक तत्व है जो जीवन की लगभग सभी जैविक क्रियाओं में शामिल होता है। इसकी विशेषताएँ इसे अन्य पोषक तत्वों से अलग बनाती हैं।

---

1 **अमीनो** एसिड से बना

- प्रोटीन **20 विभिन्न अमीनो एसिड** यह से बना है.
- ये अमीनो एसिड हैं **पेप्टाइड बॉन्ड्स** से जुड़ता है.
- एक या एक से अधिक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएं मिलकर प्रोटीन बनाती हैं।

उदाहरण: ग्लाइसिन, एलानिन, वैलीन, ल्यूसीन आदि।

2 **जटिल और उच्च आणविक भार**

- प्रोटीन **बहुत बड़े और जटिल अणु** वहाँ हैं।
- उनका **आणविक भार हजारों से लेकर लाखों डाल्टन तक होता है** तक होता है।

इसलिए इनके टूटने (पाचन) में समय लगता है।

---

3 त्रि-आयामी संरचना

- प्रोटीन एक सीधी श्रृंखला नहीं है, बल्कि यह **तृतीयक (3D) या चतुर्धातुक संरचना** यह तह करके रखा गया है।
- यह 3D संरचना इसकी **समारोह** एंजाइम की संरचना निर्धारित करता है (उदाहरण के लिए , एंजाइम की सक्रिय साइट)।

4 विनिर्देश

- प्रत्येक प्रोटीन में से एक **विशिष्ट अमीनो एसिड अनुक्रम** ऐसा होता है।
- इस क्रम को बदलने से प्रोटीन का कार्य भी बदल सकता है या यह काम करना बंद कर सकता है।

उदाहरण: यदि इंसुलिन के अनुक्रम में थोड़ा भी परिवर्तन किया जाए, तो यह अपना शारीरिक कार्य करना बंद कर देगा।

5 संवेदनशीलता

- प्रोटीन **तापमान , पीएच और रसायन** वे अत्यंत संवेदनशील हैं।
- अत्यधिक गर्मी या अम्लीय/क्षारीय वातावरण में प्रोटीन **विकृतीकरण** यह संभव है

विकृतीकरण = प्रोटीन अपनी 3D संरचना खो देता है → कार्य करने में असमर्थ।

---

6 कोलाइडल प्रकृति

- प्रोटीन पानी में पूरी तरह से नहीं घुलते हैं , लेकिन वे **कोलाइड** के रूप में पाए जाते हैं।
- इसका मतलब यह है कि वे पानी में हैं। **निलंबित करें** कोशिका की कार्यप्रणाली को बनाये रखना।

यह गुण कोशिकाओं में प्रोटीन को स्थिर बनाता है।

---

7 जैव उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है

- कुछ प्रोटीन **एंजाइमों** ये वे परमाणु हैं जो रासायनिक प्रतिक्रियाओं को गति देते हैं।
- ये शरीर में होने वाली लाखों गतिविधियों को नियंत्रित करते हैं।

जैसे: एमाइलेज , पेप्सिन , ट्रिप्सिन आदि।

8 ऊर्जा का स्रोत

- जब शरीर को आवश्यक मात्रा में कार्बोहाइड्रेट या वसा नहीं मिलती है , तो प्रोटीन भी ऊर्जा प्रदान कर सकता है।
- लगभग 1 ग्राम प्रोटीन **4 किलो कैलोरी** आपको ऊर्जा मिलती है.

नोट : शरीर प्रोटीन को अपने प्राथमिक ऊर्जा स्रोत के रूप में उपयोग करता है। **नहीं** मैं इसका उपयोग करूंगा.

---

9 आवश्यक पोषक तत्व

- शरीर सभी अमीनो एसिड स्वयं नहीं बना सकता।
- कुछ? **तात्विक ऐमिनो अम्ल** हम **आहार से** लेना होगा , जैसे:
    - ल्यूसीन
    - लाइसिन
    - थ्रेओनीन

विविध कार्य

प्रोटीन कई कार्यों में शामिल होते हैं:

काम	**उदाहरण**
संरचनात्मक	केराटिन , कोलेजन
एंजाइमों	ट्रिप्सिन , एमाइलेज
हार्मोन	इंसुलिन , वृद्धि हार्मोन
प्रतिरक्षा	एंटीबॉडी
परिवहन	हीमोग्लोबिन
संकुचन	एक्टिन , मायोसिन

सार तालिका

स्पेशलिटी	विवरण
संरचना	अमीनो एसिड से बने पॉलीपेप्टाइड
आकार	त्रि-आयामी और जटिल
काम	संरचना , एंजाइम , हार्मोन , ऊर्जा , प्रतिरक्षा
संवेदनशीलता	पीएच, तापमान के प्रति संवेदनशील
घुलनशीलता	जल में कोलाइडल रूप में
विनिर्देश	अमीनो एसिड अनुक्रम पर निर्भर करता है

प्रोटीन का नामकरण रासायनिक यौगिकों के IUPAC नामों की तरह किसी एक नियम पर आधारित नहीं है। **प्रोटीनों का नाम आमतौर पर उनके स्रोत , कार्य , संरचना , आकार या क्रियाविधि के आधार पर रखा जाता है .** के आधार पर किया जाता है।

यहां हम प्रोटीन के नामकरण की विभिन्न विधियों को समझेंगे :

---

1. स्रोत के आधार पर नामकरण

कुछ प्रोटीनों का नाम उस स्रोत के नाम पर रखा जाता है जहां से उन्हें पहली बार प्राप्त किया गया था।

प्रोटीन का नाम	स्रोत
ओवल्ब्यूमिन	एल्बुमिन - डिंब
लैक्टैल्ब्यूमिन	लैक्टियल स्राव
लेग्युमिन	दालें (फलियां)
ग्लियाडिन	गेहूँ

इनमें से " एल्ब्यूमिन", "ग्लोब्युलिन", आदि प्रोटीन के प्रकार को इंगित करते हैं।

---

2. कार्य के आधार पर नामकरण

कुछ प्रोटीनों के नाम **समारोह** के अनुसार रखे जाते हैं।

प्रोटीन का नाम	काम
हीमोग्लोबिन	ऑक्सीजन परिवहन
इंसुलिन	रक्त शर्करा को नियंत्रित करना
एंटीबॉडी (इम्युनोग्लोबुलिन)	बीमारियों से सुरक्षा
एंजाइम (जैसे पेप्सिन, ट्रिप्सिन)	पाचन में सहायता करता है

नामकरण में अक्सर "- in", "-ase" या "- ogen" जैसे प्रत्यय जोड़ना शामिल होता है ।

---

3. संरचना के आधार पर नामकरण

कुछ प्रोटीनों का नाम उनकी रासायनिक या संरचनात्मक प्रकृति के अनुसार रखा जाता है।

नाम	अर्थ
ग्लाइकोप्रोटीन	इसमें प्रोटीन और चीनी होती है
लाइपोप्रोटीन	इसमें प्रोटीन और वसा होता है
न्यूक्लियोप्रोटीन	डीएनए/आरएनए) युक्त

यह प्रोटीन की संरचना को इंगित करता है।

---

4. घुलनशीलता और आकार के आधार पर

, घुलनशीलता और कोलाइड गुणों के अनुसार वर्गीकृत और नामित किया जाता है ।

प्रमुख श्रेणियाँ:

प्रकार	संपत्ति
एल्बुमिन	जल में घुलनशील , सरल प्रोटीन
ग्लोब्युलिन	नमक में घुलनशील
प्रोलामिन्स	70-80% अल्कोहल में घुलनशील
ग्लूटेलिन्स	अम्लीय/क्षारीय घोल में घुलनशील
हिस्टोन	न्यूक्लिक एसिड के साथ पाए जाने वाले क्षारीय प्रोटीन
स्क्लेरोप्रोटीन	अघुलनशील प्रोटीन (जैसे कोलेजन , केराटिन)

---

5. पूर्ववर्ती या सक्रिय/निष्क्रिय अवस्था के अनुसार (ज़ाइमोजेन्स या प्रोएंजाइम्स)

कुछ एंजाइम सक्रिय रूप में **"-में"** और निष्क्रिय रूप में **"-ओजेन"** इन्हें प्रत्ययों द्वारा नामित किया जाता है:

निष्क्रिय नाम (ज़ाइमोजेन)	सक्रिय एंजाइम
पेप्सिनोजेन	पित्त का एक प्रधान अंश
ट्रिप्सिनोजेन	ट्रिप्सिन

यह नामकरण एंजाइम की निष्क्रियता/सक्रियता अवस्था को इंगित करता है।

---

6. जीन या कोड से संबंधित नामकरण (जेनेटिक कोड पर आधारित)

आधुनिक जैव प्रौद्योगिकी और जीनोमिक्स में , कुछ प्रोटीनों का नाम उनके कोडिंग जीन के नाम पर रखा जाता है।

प्रोटीन	जीन कोडिंग
p53 प्रोटीन	टीपी53 जीन
सीएफटीआर प्रोटीन	सीएफटीआर जीन (सिस्टिक फाइब्रोसिस ट्रांसमेम्ब्रेन रेगुलेटर)

प्रत्ययों का महत्व

प्रत्यय	अर्थ
-में	सामान्य प्रोटीन (इंसुलिन, हीमोग्लोबिन)
-असे	एंजाइमों का प्रतिनिधित्व करता है (एमाइलेज, प्रोटीएज़)
-ओजेन	निष्क्रिय एंजाइम (ज़ाइमोजेन) (पेप्सिनोजेन) का प्रतिनिधित्व करता है
-ग्लोब्युलिन	एक विशेष प्रकार का प्रोटीन (इम्यूनोग्लोबुलिन)

सार तालिका

नामकरण का आधार	उदाहरण
स्रोत	ओवल्ब्यूमिन (अंडा), ग्लियाडिन (गेहूं)
काम	हीमोग्लोबिन (ऑक्सीजन परिवहन), इंसुलिन (रक्त शर्करा नियंत्रण)
संरचना	ग्लाइकोप्रोटीन, लिपोप्रोटीन
घुलनशीलता	एल्बुमिन, ग्लोब्युलिन
सक्रिय/निष्क्रिय	पेप्सिनोजेन → पेप्सिन
जीन आधारित	पृष्ठ53, सीएफटीआर

प्रोटीन शरीर के लिए बहुत महत्वपूर्ण है **जैविक मैक्रोमोलेक्यूल्स** जिन्हें उनकी संरचना , कार्य और गुणों के आधार पर विभिन्न प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है । **वर्गीकरण** यह किया जाता है।

इस गहन व्याख्या में हम प्रोटीन के वर्गीकरण को कवर करेंगे **तीन मुख्य आधारों पर** समझेंगे:

---

1. संरचना के आधार पर प्रोटीन का वर्गीकरण (On the Basis of Structure or Composition)

इसमें प्रोटीन को तीन वर्गों में विभाजित किया गया है:

प्रकार	विवरण	उदाहरण
सरल प्रोटीन	केवल अमीनो एसिड से बना , बिना किसी अतिरिक्त समूह के।	एल्बुमिन , ग्लोब्युलिन , प्रोलामिन
संयुग्मित प्रोटीन	अमीनो एसिड के अलावा, अन्य गैर-प्रोटीन भाग (प्रोस्थेटिक समूह) भी जुड़े होते हैं।	ग्लाइकोप्रोटीन , लिपोप्रोटीन , न्यूक्लियोप्रोटीन
व्युत्पन्न प्रोटीन	वे सरल या संयुग्मित प्रोटीन के टूटने से बनते हैं।	पेप्टोन , प्रोटिओज़

विस्तार से :

सरल प्रोटीन

- इसे पानी या नमक के घोल में घोला जा सकता है।
- इसमें केवल अमीनो एसिड होता है।

प्रकार	संपत्ति
एल्बुमिन	पानी में घुलनशील , अंडे का सफेद भाग
ग्लोब्युलिन	नमक के घोल में घुलनशील एंटीबॉडी
प्रोलामिन्स	70% अल्कोहल में घुलनशील , गेहूं (ग्लियाडिन)
ग्लूटेलिन्स	अम्ल/क्षार घुलनशील चावल
स्क्लेरोप्रोटीन	अघुलनशील , रेशेदार - जैसे कोलेजन , केराटिन

संयुग्मित प्रोटीन

उप प्रकार	प्रोस्थेटिक समूह	उदाहरण
ग्लाइकोप्रोटीन	कार्बोहाइड्रेट	म्यूसिन , इम्युनोग्लोबुलिन
लिपोप्रोटीन	वसा (लिपिड)	रक्त प्लाज्मा प्रोटीन
मेटालोप्रोटीन	धातु आयन	हीमोग्लोबिन (Fe), फेरिटिन

उप प्रकार	प्रोस्थेटिक समूह	उदाहरण
फॉसफ़ोप्रोटीन	फॉस्फेट समूह	कैसिइन (दूध)
क्रोमोप्रोटीन	रंगीन पिगमेंट	हीम (लाल) , साइटोक्रोम
न्यूक्लियोप्रोटीन	न्यूक्लिक एसिड	डीएनए से जुड़े हिस्टोन प्रोटीन

व्युत्पन्न प्रोटीन

- , एसिड या गर्मी के कारण प्रोटीन टूट जाते हैं।

स्तर	उदाहरण
प्राथमिक व्युत्पन्न (प्राथमिक)	विकृत प्रोटीन
द्वितीयक व्युत्पन्न	पॉलीपेप्टाइड , पेप्टोन

---

2. कार्य के आधार पर प्रोटीन का वर्गीकरण

प्रकार	काम	उदाहरण
संरचनात्मक	शरीर को संरचना और शक्ति प्रदान करना	कोलेजन (त्वचा) , केराटिन (बाल , नाखून)
एंजाइमी	जैविक गतिविधियों में तेजी लाना (उत्प्रेरक)	एमाइलेज , पेप्सिन
हार्मोनल	शरीर के जैव-कार्यों का नियंत्रण	इंसुलिन , थायरोक्सिन
परिवहन	अणुओं को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना	हीमोग्लोबिन (O_2), ट्रांसफ़रिन (Fe)
भंडारण	पोषक तत्वों का भंडारण	फेरिटिन (लौह भंडारण) , कैसिइन (दूध)
संकुचनशील	मांसपेशियों की गति में सहायता करता है	एक्टिन , मायोसिन
रोग प्रतिरक्षण	बीमारियों से सुरक्षा	इम्युनोग्लोबुलिन (एंटीबॉडी)
ऊर्जा स्रोतों	आपात स्थिति में ऊर्जा प्रदान करना	सामान्य सभी प्रोटीन (1 ग्राम = 4 किलो कैलोरी)

---

3. आकार और स्वरूप के आधार पर प्रोटीन का वर्गीकरण (On the Basis of Shape and Solubility)

प्रकार	आकार	उदाहरण	संपत्ति
गोलाकार प्रोटीन	गोलाकार	एंजाइम , हार्मोन , हीमोग्लोबिन	पानी में घुलनशील
रेशेदार प्रोटीन	रेशेदार	केराटिन , कोलेजन , एक्टिन	अघुलनशील , मजबूत
मध्यवर्ती प्रोटीन	मध्यम आकार	कुछ एंजाइम और कोलाइडल प्रोटीन	आंशिक रूप से घुलनशील

आसान समझ के लिए **तुलना** तालिका

आधार	सरल प्रोटीन	संयुग्मित प्रोटीन	व्युत्पन्न प्रोटीन
संरचना	केवल अमीनो एसिड	अमीनो एसिड + अन्य समूह	अपघटन उत्पाद
उदाहरण	एल्बुमिन , ग्लोब्युलिन	ग्लाइकोप्रोटीन , हीमोग्लोबिन	पेप्टोन , प्रोटिओज़
काम	विभिन्न	, हार्मोन जैसे विशेष कार्य	पाचन में सहायता करता है

प्रोटीन वे जीवित शरीर में सबसे आवश्यक और बहुक्रियाशील जैविक अणुओं में से एक हैं। वे शरीर के लिए ज़िम्मेदार हैं **संरचना , चयापचय , रक्षा प्रणालियाँ , संकेतन और ऊर्जा उत्पादन** कई महत्वपूर्ण गतिविधियों में भाग लें जैसे:

यहाँ प्रोटीन का **प्रमुख कृतियाँ** एक-एक करके गहराई से समझाया गया है:

1. संरचनात्मक कार्य

विवरण:

प्रोटीन शरीर की कोशिकाओं , ऊतकों , अंगों और अंग प्रणालियों को ऊर्जा प्रदान करते हैं। **संरचना और शक्ति** हम प्रदान करते हैं।

उदाहरण	काम
कोलेजन	त्वचा , हड्डियाँ और संयोजी ऊतक

उदाहरण	काम
केराटिन	बाल , नाखून और त्वचा
इलास्टिन	त्वचा को लचीलापन देना

नोट: वे शरीर के ' निर्माण खंड ' के रूप में कार्य करते हैं।

---

2. एंजाइमेटिक कार्य

विवरण:

प्रोटीन **एंजाइमों** जो शरीर में होने वाले हानिकारक प्रभावों को बेअसर करने के लिए एक अवरोधक के रूप में काम करते हैं **रासायनिक प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करना** क र ते हैं।

उदाहरण	काम
एमाइलेस	स्टार्च को ग्लूकोज में तोड़ता है
प्रोटीज	प्रोटीन को अमीनो एसिड में तोड़ता है
lipase	वसा को पचाता है

एंजाइम शरीर के लगभग हर जैविक कार्य में शामिल होते हैं।

---

3. परिवहन कार्य

विवरण:

कुछ प्रोटीन शरीर में महत्वपूर्ण पदार्थों को पहुंचाने में मदद करते हैं। **एक जगह से दूसरी जगह** हम इसे आप तक पहुंचाने के लिए काम करते हैं।

उदाहरण	काम
हीमोग्लोबिन	फेफड़ों से शरीर के अन्य भागों में ऑक्सीजन का परिवहन

उदाहरण	काम
एल्बुमिन	रक्त में पानी और अन्य अणुओं का बंधन
ट्रांसफ़रिन	लोहे का परिवहन

प्रोटीन = शरीर के भीतर "परिवहन प्रणाली"।

---

4. रक्षात्मक / प्रतिरक्षात्मक कार्य

विवरण:

कुछ प्रोटीन **प्रतिरक्षा तंत्र** जो शरीर को बनाते हैं **बैक्टीरिया , वायरस और विषाक्त पदार्थ** से बचाता है।

उदाहरण	काम
एंटीबॉडी /इम्युनोग्लोबुलिन	रोगजनकों को पहचानना और निष्क्रिय करना
फाइब्रिनोजेन	रक्त का थक्का बनाकर घावों को बंद करना

यह शरीर का **प्राकृतिक सुरक्षा प्रणालियाँ** है।

---

5. हार्मोनल कार्य

विवरण:

शरीर में कई प्रोटीन **हार्मोन** जो कार्य करते हैं **कोशिकाओं के बीच संदेश भेजें** का कार्य निष्पादित करें।

उदाहरण	काम
इंसुलिन	रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करना
ग्लूकागन	यकृत में ग्लूकोज के स्राव को विनियमित करना
वृद्धि हार्मोन (जीएच)	शारीरिक विकास और ऊतक मरम्मत

प्रोटीन = शरीर के "रासायनिक संदेशवाहक"।

---

6. संकुचनशील कार्य

विवरण:

मांसपेशियों में कुछ प्रोटीन पाए जाते हैं जो उन्हें कार्य करने में मदद करते हैं। **सिकुड़ना और फैलना** मेरी मदद करो - यानी **शारीरिक गतिविधि** के लिए।

उदाहरण	काम
एक्टिन	मांसपेशी में संकुचन
मायोसिन	मांसपेशियों का विस्तार और संकुचन

दौड़ना, चलना, बोलना - इन प्रोटीनों से सब कुछ संभव है ।

---

7. भंडारण कार्य

विवरण:

शरीर में कुछ प्रोटीन **महत्वपूर्ण पदार्थों का भंडारण** और आवश्यकतानुसार उन्हें रिहा करें।

उदाहरण	काम
ferritin	लोहे का भंडारण करता है
कैसिइन	दूध में मौजूद - शिशु के लिए अमीनो एसिड का एक स्रोत
ओवल्ब्यूमिन	पोषण के लिए अंडे में प्रोटीन

ऊर्जा और पोषण का "जलाशय टैंक"।

---

8. ऊर्जा प्रदान करना (ऊर्जा कार्य)

विवरण:

यदि शरीर **कार्बोहाइड्रेट और वसा** यदि फाइबर की पर्याप्त आपूर्ति न हो तो प्रोटीन भी ऊर्जा प्रदान करने का काम करता है।

- 1 ग्राम प्रोटीन **= 4 किलोकैलोरी (kcal)** ऊर्जा

नोट : यह "अंतिम उपाय" है। इसका प्राथमिक कार्य संरचना और एंजाइम हैं।

---

9. सेल सिग्नलिंग और पहचान

विवरण:

कुछ प्रोटीन कोशिकाओं की सतह पर स्थित होते हैं **बाहरी संकेतों के प्रति कोशिका की प्रतिक्रिया** आइये हम इसमें आपकी मदद करें।

उदाहरण	काम
रिसेप्टर प्रोटीन	हार्मोन को पहचानना
एमएचसी प्रोटीन	प्रतिरक्षा प्रणाली को "अपने" और "विदेशी" को पहचानने की अनुमति देना

सेलुलर संचार का आधार।

---

10. आसमाटिक दबाव और पीएच नियंत्रण (आसमाटिक और बफरिंग फ़ंक्शन)

- रक्त प्रोटीन जैसे एल्ब्यूमिन **ऑन्कोटिक दबाव** शरीर को बनाए रखता है, जो **द्रव का संतुलन** यह बना रहता है.
- कुछ प्रोटीन **पीएच को स्थिर करता है** यह बफरिंग क्षमता को बनाए रखने में भी मदद करता है।

सार तालिका

काम	प्रोटीन का उदाहरण

काम	प्रोटीन का उदाहरण
संरचनात्मक	कोलेजन , केराटिन
एंजाइमी	एमाइलेज , ट्रिप्सिन
हार्मोनल	इंसुलिन , वृद्धि हार्मोन
परिवहन	हीमोग्लोबिन , एल्बुमिन
बचाव	एंटीबॉडी , फाइब्रिनोजेन
संकुचन	एक्टिन , मायोसिन
भंडारण	फेरिटिन , कैसिइन
ऊर्जा	सभी प्रोटीन (1 ग्राम = 4 किलो कैलोरी)
सिग्नलिंग	रिसेप्टर प्रोटीन
पीएच संतुलन	एल्बुमिन (बफरिंग एजेंट)

इकाई: 4

लिपिड

लिपिड के स्रोत शरीर के लिए आवश्यक **ऊर्जा , कोशिका झिल्ली , हार्मोन उत्पादन और वसा में घुलनशील विटामिन का अवशोषण** ये कोशिकाओं के चयापचय में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
लिपिड के मुख्य प्रकार हैं: **वसा , तेल , फॉस्फोलिपिड , कोलेस्ट्रॉल , ट्राइग्लिसराइड्स** इत्यादि.

अब हम लिपिड की संरचना पर नजर डालेंगे। **मुख्य स्रोत** हम इसे दो भागों में गहराई से समझेंगे:

---

1. लिपिड के पादप स्रोत

पादप स्रोतों से प्राप्त लिपिड मुख्यतः **तेलों के रूप में** वे आमतौर पर **असंतृप्त वसीय अम्ल** इनमें भरपूर मात्रा में विटामिन ए पाया जाता है , जो हृदय के लिए लाभदायक माना जाता है।

स्रोत	लिपिड के प्रकार	प्रमुख फैटी एसिड
सरसों का तेल	असंतृप्त वसा	ओमेगा -3, ओमेगा -6
सोयाबीन तेल	बहुअसंतृप्त वसा	लिनोलिक एसिड
सूरजमुखी का तेल	बहुअसंतृप्त वसा	ओलिक , लिनोलिक एसिड
नारियल तेल	संतृप्त फैट्स	लॉरिक अम्ल
जैतून का तेल	एकलअसंतृप्त	तेज़ाब तैल
अखरोट	ओमेगा -3 वसा	अल्फा-लिनोलेनिक एसिड
पटसन के बीज	ओमेगा 3 फैटी एसिड्स	ALA (अल्फा-लिनोलेनिक एसिड)
तिल	मिश्रित वसा	ओमेगा -6
मूंगफली	एकलअसंतृप्त	तेज़ाब तैल

विशेषताएं:

- इसमें हृदय के लिए स्वस्थ वसा होती है।
- इसमें कोलेस्ट्रॉल नहीं होता (शुद्ध पौधों में)।
- विटामिन ई और फाइटोस्टेरॉल भी पाए जाते हैं।

---

2. लिपिड के पशु स्रोत

इनमें अक्सर लिपिड होते हैं **संतृप्त वसा** और **कोलेस्ट्रॉल** वे खनिजों के रूप में मौजूद होते हैं और शरीर के लिए आवश्यक होते हैं , लेकिन अधिक मात्रा में हानिकारक हो सकते हैं।

स्रोत	लिपिड के प्रकार	अन्य घटक
घी (Ghee)	संतृप्त फैट्स	कोलेस्ट्रॉल

स्रोत	लिपिड के प्रकार	अन्य घटक
मक्खन	संतृप्त फैट्स	विटामिन ए, डी
दूध और दूध उत्पाद (दूध, पनीर, दही)	संतृप्त फैट्स	कैल्शियम , विटामिन डी
अंडा (जर्दी)	कोलेस्ट्रॉल और फॉस्फोलिपिड्स	लेसिथिण
मछली (जैसे सैल्मन , टूना)	ओमेगा -3 वसा	ईपीए, डीएचए
मांस (मुर्गी , भेड़ , गाय आदि)	संतृप्त फैट्स	कोलेस्ट्रॉल
जिगर	कोलेस्ट्रॉल , फॉस्फोलिपिड्स	विटामिन ए

विशेषताएं:

- हड्डियों और मस्तिष्क के विकास के लिए आवश्यक।
- ए, डी, ई, के के लिए वाहन के रूप में कार्य करता है।
- , मोटापा आदि का खतरा बढ़ जाता है।

---

3. अन्य लिपिड स्रोत

स्रोत	स्पेशलिटी
प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थ	जैसे चिप्स , केक , पेस्ट्री में ट्रांस फैट
फास्ट फूड/जंक फूड	संतृप्त और ट्रांस वसा की उच्च मात्रा
बाजार का घी / वनस्पति	कृत्रिम ट्रांस वसा हानिकारक हैं

ये **सीमित मात्रा में** तुम्हें इसे ही लेना चाहिए।

लिपिड के स्रोतों की तुलना तालिका (पौधे बनाम पशु वसा)

स्पेशलिटी	वनस्पति स्रोत	पशु स्रोत
वसा के प्रकार	असंतृप्त	संतृप्त + कोलेस्ट्रॉल

स्पेशलिटी	वनस्पति स्रोत	पशु स्रोत
स्वास्थ्य पर प्रभाव	दिल के लिए अच्छा	अधिक मात्रा में हानिकारक
कोलेस्ट्रॉल	नहीं होता	ऐसा होता है
ओमेगा 3 फैटी एसिड्स	अलसी के बीज , अखरोट	मछली , अंडा
उदाहरण	जैतून का तेल , तिल	मक्खन , मांस

संतुलन ही कुंजी है

- **असंतृप्त वसा** (पौधों से) खाएं ।
- **संतृप्त वसा और ट्रांस वसा** (पशुओं और जंक फूड से) का सेवन सीमित करें ।
- दैनिक कैलोरी **का 30%** से कम भाग **लिपिड से आना चाहिए** (WHO की सिफारिश)।

संक्षिप्ताक्षरों को याद रखने की स्मृतिवर्धक ट्रिक

“POA-FMG” → वनस्पति तेल बहुत बढ़िया है - मछली, दूध, घी संतुलित मात्रा में

- **P** → मूंगफली, ताड़, कद्दू के बीज
- → जैतून का तेल
- **A** → एवोकाडो
- **F** → मछली (ओमेगा-3)
- **M** → दूध उत्पाद (मक्खन, पनीर)
- **G** → घी (संयमित मात्रा में)

लिपिड जैविक अणुओं का एक बड़ा और विविध समूह है जो मुख्य रूप से **कार्बन (C), हाइड्रोजन (H)** और **ऑक्सीजन (O)** कुछ लिपिड में
फास्फोरस (P), नाइट्रोजन (N), और सल्फर (S) भी पाया जाता है.

लिपिड की विशेषता यह है कि वे **पानी में अघुलनशील** वहाँ हैं लेकिन **कार्बनिक सॉल्वैंट्स** (जैसे ईथर , क्लोरोफॉर्म , बेंजीन) में घुलनशील ।

लिपिड की संरचना को समझने के लिए उन्हें 3 मुख्य श्रेणियों में विभाजित किया गया है:

1. **सरल लिपिड**
2. **यौगिक / संयुग्मित लिपिड**
3. **व्युत्पन्न लिपिड**

1. सरल लिपिड

परिभाषा:

लिपिड जो केवल **फैटी एसिड + अल्कोहल** से बने हैं.

मुख्य प्रकार:

(ए) वसा और तेल

घटक	**विवरण**
ग्लिसरॉल	एक ट्राइहाइड्रिक अल्कोहल (3 OH समूह)
वसायुक्त अम्ल	लंबी हाइड्रोकार्बन श्रृंखला + COOH समूह

जब 3 फैटी एसिड को ग्लिसरॉल के साथ मिलाया जाता है **ट्राइग्लिसराइड्स** यह बना दिया है।

✳ ट्राइग्लिसराइड **की** संरचना **:**

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
ग्लिसरॉल , 3 मोटा अम्ल → ट्राइग्लिसराइड्स , 3 H_2O

उदाहरण **:**

- वनस्पति तेल (असंतृप्त ट्राइग्लिसराइड्स)
- पशु वसा (संतृप्त ट्राइग्लिसराइड्स)

---

2. यौगिक / संयुग्मित लिपिड

परिभाषा:

वे लिपिड जिनमें **लिपिड के साथ अन्य गैर-लिपिड घटक** जुड़े होते हैं , जैसे फॉस्फेट , चीनी , प्रोटीन आदि।

मुख्य प्रकार:

ए) फॉस्फोलिपिड्स

- **संरचना** :
  → ग्लिसरॉल + 2 फैटी एसिड + 1 फॉस्फेट समूह + नाइट्रोजनस बेस (जैसे कोलीन)
- **संरचना में एक ध्रुवीय (हाइड्रोफिलिक) सिर और एक गैर-ध्रुवीय (हाइड्रोफोबिक) पूंछ शामिल है।**
- **मुख्य घटक** : **कोशिका झिल्ली (प्लाज्मा झिल्ली)**

उदाहरण : लेसिथिन (फॉस्फेटिडिलकोलाइन), सेफालिन (फॉस्फेटिडिलएथेनॉलमाइन)

(बी) ग्लाइकोलिपिड्स

- **संरचना** :
  → लिपिड + कार्बोहाइड्रेट (आमतौर पर ग्लूकोज या गैलेक्टोज)
- **स्थान** : तंत्रिका ऊतक और कोशिका झिल्ली

उदाहरण : सेरेब्रोसाइड्स , गैंग्लियोसाइड्स

सी) लिपोप्रोटीन

- **संरचना** :
  → लिपिड + प्रोटीन
- **कार्य** : रक्त में लिपिड का परिवहन

प्रकार :

- एचडीएल (अच्छा कोलेस्ट्रॉल)
- एलडीएल (खराब कोलेस्ट्रॉल)
- वीएलडीएल, काइलोमाइक्रोन

---

3. व्युत्पन्न लिपिड

परिभाषा:

ये लिपिड **सरल या संयुग्मित लिपिड के टूटने से** इनका उपयोग शरीर में अन्य अणुओं को बनाने के लिए किया जाता है।

उदाहरण:

(ए) फैटी एसिड

प्रकार	**विवरण**
तर-बतर	कोई दोहरा बंधन नहीं
असंतृप्त	एक या अधिक दोहरे बंधन

बी) स्टेरॉयड

- **मूल संरचना** : चार-रिंग कोर (साइक्लोपेंटेनोपेरहाइड्रोफेनेंथ्रीन संरचना)
- **उदाहरण** :
  - कोलेस्ट्रॉल
  - हार्मोन (टेस्टोस्टेरोन , एस्ट्रोजन)
  - विटामिन डी

(सी) टेरपीन और वसा में घुलनशील विटामिन

विटामिन	**भूमिका**
ए	दृष्टि
डी	कैल्शियम अवशोषण
ई	एंटीऑक्सीडेंट
कश्मीर	खून का जमना

लिपिड अणु का सरल संरचनात्मक प्रतिनिधित्व

ट्राइग्लिसराइड की संरचना:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें

```
        CH2 – O – C ( = O ) – R1
        ,
ग्लाइ – CH – O – C ( = O ) – R2
        ,
        सीएच2 – ओ – सी ( = ओ ) – आर3
```

जहाँ R1, R2, R3 = विभिन्न फैटी एसिड श्रृंखलाएँ

फॉस्फोलिपिड्स की संरचना:

अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें

```
            हे
            ,
CH2 – O – C – R1 ← फैटी एसिड ( हाइड्रोफोबिक पूँछ )
,
CH – O – C – R2 ← फैटी एसिड ( पूँछ )
,
CH2 – O – PO4 – X ← हाइड्रोफिलिक सिर ( एक्स , कोलीन , इथेनॉलमाइन आदि )
```

संक्षेप में: लिपिड की संरचनात्मक विशेषताएं

घटक	क्या मौजूद है ?	घुलनशीलता	काम
वसायुक्त अम्ल	हाँ	नहीं	ऊर्जा स्रोत
ग्लिसरॉल	हाँ (ट्राइग्लिसराइड्स युक्त)	हाँ	वसा आधार
फास्फेट	संयुग्मित लिपिड में	आंशिक	झिल्ली निर्माण
कोलेस्ट्रॉल	स्टेरॉयड में)	नहीं	झिल्ली को मजबूत करना
प्रोटीन/चीनी	संयुग्मित लिपिड में	आंशिक	पहचान/परिवहन

निष्कर्ष

लिपिड की संरचना और उनके **समारोह** उदाहरण के लिए:

- **फॉस्फोलिपिड्स** → कोशिका झिल्ली
- **ट्राइग्लिसराइड्स** → ऊर्जा भंडारण
- **ग्लाइकोलिपिड्स** → कोशिका पहचान
- **स्टेरॉयड** → हार्मोन और विनियमन

लिपिड की संरचना

परिचय:

लिपिड एक प्रकार के होते हैं **जैविक यौगिक (जैव अणु)** जो मुख्य रूप से **कार्बन (C), हाइड्रोजन (H)** और **ऑक्सीजन (O)** ये पानी में अघुलनशील होते हैं लेकिन ये **कार्बनिक विलायकों** (जैसे ईथर , क्लोरोफॉर्म , बेंजीन) में घुलनशील होते हैं । लिपिड शरीर में **ऊर्जा भंडारण** , **कोशिका झिल्लियों के निर्माण** और **हार्मोन उत्पादन** जैसे कार्यों में मदद करता है।

लिपिड की सामान्य संरचना:

लिपिड की कोई एकल संरचना नहीं होती है , लेकिन अधिकांश लिपिड में निम्नलिखित मुख्य भाग होते हैं:

1. फैटी एसिड :

- यह एक टर्मिनल के साथ एक लंबी हाइड्रोकार्बन श्रृंखला है। **कार्बोक्सिल समूह (- COOH)** ऐसा होता है।
- इसके दो प्रकार हैं:
    - **संतृप्त वसा अम्ल :** इनमें कोई द्विबंध नहीं होता। उदाहरण के लिए - पामिटिक अम्ल।
    - **असंतृप्त वसा अम्ल :** इनमें एक या एक से अधिक द्विबंध होते हैं। उदाहरण के लिए - ओलिक अम्ल।

2. ग्लिसरॉल :

- एक ट्राइहाइड्रिक अल्कोहल है जिसकी संरचना है:
  `CH2OH-CHOH-CH2OH`

3. लिपिड निर्माण की प्रक्रिया:

- जब 1 ग्लिसरॉल अणु **3 फैटी एसिड** अणुओं से **एस्टरीफिकेशन** फिर एक **ट्राइग्लिसराइड्स** यह बना दिया है।

ट्राइग्लिसराइड संरचना का सामान्य सूत्र :
ग्लिसरॉल + 3 फैटी एसिड → ट्राइग्लिसराइड + 3 H2O

लिपिड के प्रकार और उनकी संरचना:

1. सरल लिपिड :

- केवल फैटी एसिड और अल्कोहल से बना है।

उदाहरण:

- **ट्राइग्लिसराइड्स :**
  संरचना:

  अंक शास्त्र
  कॉपी संपादित करें
  CH2−O−C(=O)−R1
  ,
  सीएच−ओ−सी(=ओ)−आर2
  ,
  CH2−O−C(=O)−R3

  (यहाँ R1, R2, R3 = फैटी एसिड की हाइड्रोकार्बन श्रृंखला)

2. यौगिक लिपिड :

- इसमें अल्कोहल + फैटी एसिड + अन्य समूह (जैसे फॉस्फेट , नाइट्रोजन यौगिक) जुड़े होते हैं।

प्रकार:

- **फॉस्फोलिपिड्स :**
  - ग्लिसरॉल + 2 फैटी एसिड + 1 फॉस्फेट समूह
  - कोशिका झिल्ली का मुख्य घटक
  - *उदाहरण:* लेसिथिन

- **ग्लाइकोलिपिड्स :**
  - फैटी एसिड + कार्बोहाइड्रेट
  - तंत्रिका ऊतकों में पाए जाते हैं।

3. व्युत्पन्न लिपिड :

- लिपिड के विखंडन से प्राप्त यौगिक।

उदाहरण:

- **स्टेरॉयड :** उदाहरणार्थ कोलेस्ट्रॉल
  - चार वलयों की संरचना: तीन छह-सदस्यीय और एक पांच-सदस्यीय

स्टेरॉयड संरचना उदाहरण - कोलेस्ट्रॉल:

सीएसएस
कॉपी संपादित करें

छह-सदस्यीय वलय A–B–C + पांच-सदस्यीय वलय D
कुल: 4 संलग्न छल्ले

संक्षेप में:

प्रकार	मुख्य घटक	उदाहरण
सरल लिपिड	ग्लिसरॉल + फैटी एसिड	ट्राइग्लिसराइड्स
यौगिक लिपिड	फैटी एसिड + अन्य यौगिक	फॉस्फोलिपिड , ग्लाइकोलिपिड
व्युत्पन्न लिपिड	लिपिड के टूटने से बनने वाले अणु	स्टेरॉयड , वसायुक्त अल्कोहल

लिपिड की विशेषताएं: -

1 . रासायनिक संरचना :

- लिपिड मुख्य रूप से **कार्बन (C), हाइड्रोजन (H), और ऑक्सीजन (O)** से बने हैं.
- कुछ लिपिड में **नाइट्रोजन (N), फॉस्फोरस (P), या सल्फर (S)** भी पाए जाते हैं , जैसे कि फॉस्फोलिपिड्स में।

---

2. जल में अघुलनशीलता :

- सभी लिपिड **जल विरोधी** या **amphipathic** वहाँ हैं।
    - **हाइड्रोफोबिक** = पानी से बचना
    - **एम्फीपैथिक** = वे जिनमें एक भाग जल में घुलनशील होता है और दूसरा भाग अघुलनशील होता है (जैसे फॉस्फोलिपिड)
- इन **ध्रुवीय विलायकों में अघुलनशील** वहाँ हैं , लेकिन **गैर-ध्रुवीय विलायक** जैसे कि **बेंजीन , क्लोरोफॉर्म , ईथर** में घुलनशील हैं।

---

3. ऊर्जा भंडारण :

- शरीर के लिए लिपिड **ऊर्जा का सबसे सघन स्रोत** हैं।
- 1 ग्राम लिपिड **=** लगभग. **9 किलो कैलोरी** ऊर्जा प्रदान करता है , जबकि 1 ग्राम कार्बोहाइड्रेट **=** केवल **4 किलो कैलोरी** .
- शरीर में **ट्राइग्लिसराइड्स** जैसे-जैसे वसा जमा होती जाती है।

---

4. कोशिका झिल्ली के घटक :

- **फॉस्फोलिपिड्स और कोलेस्ट्रॉल** ये कोशिका झिल्ली के मुख्य घटक हैं ।
- ये जैविक झिल्लियों की तरलता **, स्थिरता और पारगम्यता** हम प्रदान करते हैं।

---

5. थर्मल इन्सुलेशन :

- शरीर पर वसा की परत **ठंड से बचाता है** , विशेष रूप से ध्रुवीय जानवरों जैसे व्हेल और ध्रुवीय भालू में।
- यह **गर्मी का संरक्षण करें** और शरीर का तापमान स्थिर बनाए रखता है।

---

6. सुरक्षा और कुशनिंग:

- आंतरिक अंगों के आसपास वसा **यह एक कुशन के रूप में कार्य करता है** , जो उन्हें बाहरी झटकों से सुरक्षा प्रदान करता है।
- उदाहरण: गुर्दे , आंखों के चारों ओर वसा की एक परत होती है।

---

7. हार्मोन और विटामिन का स्रोत :

- अनेक **स्टेरॉयड हार्मोन** , जैसे एस्ट्रोजन , टेस्टोस्टेरोन , कोर्टिसोल , लिपिड से बने होते हैं ।
- **विटामिन ए, डी, ई और के** वसा में घुलनशील विटामिन हैं।
- इन विटामिनों के अवशोषण और कार्य के लिए वसा की उपस्थिति आवश्यक है।

---

8. चयापचय और पाचन :

- लिपिड का पाचन **पित्त रस (पित्त)** और **लाइपेस एंजाइम** यह होता है.
- इसका नियमन यकृत और अग्न्याशय द्वारा होता है।
- पाचन के बाद, लिपिड शरीर में अवशोषित हो जाते हैं। **मिसेल्स** और **काइलोमाइक्रोन** के रूप में अवशोषित कर लिए जाते हैं।

---

9. रासायनिक विविधता :

- लिपिड की कोई निश्चित रासायनिक संरचना नहीं होती।
- लिपिड कई प्रकार के होते हैं:
    - **सरल लिपिड** (जैसे ट्राइग्लिसराइड्स)
    - **यौगिक लिपिड** (जैसे फॉस्फोलिपिड)
    - **'स्टेरॉयड**
    - **मोम**
    - **ग्लाइकोलिपिड्स** और इसी तरह।

---

10. वृद्धि और प्रजनन में भूमिका:

- शरीर में कुछ लिपिड **सिग्नलिंग अणु** के रूप में कार्य करें.
- , प्रजनन अंगों के विकास और यौन विशेषताओं को नियंत्रित करने में मदद करता है ।

लिपिड की अन्य महत्वपूर्ण विशेषताएं:

स्पेशलिटी	विवरण
घनत्व	पानी से कम , इसलिए वे पानी पर तैरते हैं
रंग	आमतौर पर रंगहीन या हल्का पीला
गंध	कुछ लिपिड (विशेषकर घुली हुई वसा) में तीव्र गंध होती है।
ऑक्सीकरण	आसानी से ऑक्सीकरण हो सकता है और बासी हो सकता है
पायसीकरण	पित्त रस द्वारा लिपिड का पायसीकरण होता है, जिससे पाचन आसान हो जाता है।

लिपिड का नामकरण

लिपिड एकल यौगिक नहीं हैं , बल्कि **एक बहुत बड़ा समूह** जिसमें वसा , तेल , मोम , फॉस्फोलिपिड , स्टेरॉयड आदि शामिल हैं। इसलिए उनका नामकरण **उनकी संरचना** , **फैटी एसिड की लंबाई** , **दोहरे बंधों की संख्या और स्थिति** , और **उनके कार्यात्मक समूह** के आधार पर किया जाता है।

नामकरण की मुख्य प्रणालियाँ

1. IUPAC नामकरण

IUPAC प्रणाली में, लिपिड (विशेष रूप से फैटी एसिड) का नामकरण निम्नलिखित नियमों के अनुसार किया जाता है:

a. मूल श्रृंखला की पहचान करें :

- सबसे लंबा **कार्बन श्रृंखला** वह चुनी जाती है जिसमें कार्बोक्सिल समूह (-COOH) होता है ।
- इस श्रृंखला को **एल्कीन** इसे इसी रूप में माना जाता है और तदनुसार इसका नाम रखा गया है।

b. डबल बॉन्ड की गणना करें और उनका पता लगाएं :

- यदि फैटी एसिड **असंतृप्त** , तो दोहरे बंधन की स्थिति **कार्बोक्सिल समूह से गिने जाते हैं।**
- द्विबंध की स्थिति को एक संख्या द्वारा दर्शाया जाता है।

ग. नामकरण संरचना:

मेकफ़ाइल
कॉपी संपादित करें
,C(n):xΔ^a,b
कहाँ ,
n = कार्बन परमाणुओं की कुल संख्या
x = द्विबंधों की संख्या
Δ^a,b = द्विबंध की स्थिति

उदाहरण 1:
पामिटिक एसिड (संतृप्त फैटी एसिड)
IUPAC नाम: **हेक्साडेकेनोइक अम्ल**
संरचना: $CH_3–(CH_2)_{14}–COOH$
16 कार्बन , 0 द्विबंध → C(16:0)

उदाहरण 2:
ओलिक एसिड (असंतृप्त फैटी एसिड)
IUPAC नाम: **सिस-9-ऑक्टाडेसीनोइक एसिड**
संरचना: $CH_3–(CH_2)_7–CH=CH–(CH_2)_7–COOH$
18 कार्बन , 1 द्विबंध → C(18:1 Δ9)

---

2. सामान्य नाम :

कई लिपिड, विशेष रूप से फैटी एसिड, के स्रोत या प्रकृति के आधार पर पारंपरिक नाम रखे गए हैं:

सामान्य नाम	IUPAC नाम	कार्बन की संख्या	परिपूर्णता
ब्यूटिरिक एसिड	ब्यूटेनोइक एसिड	4	तर-बतर
पामिटिक अम्ल	हेक्साडेकेनोइक एसिड	16	तर-बतर
वसिक अम्ल	ऑक्टाडेकेनोइक एसिड	18	तर-बतर
ओलिक एसिड	सीआईएस-9-ऑक्टाडेसीनोइक एसिड	18	1 दोहरा बंधन
अनुवाद लिनोलिक एसिड	सीआईएस,सीआईएस-9,12-ऑक्टाडेकेडिएनोइक एसिड	18	2 दोहरे बंधन
एराकिडोनिक एसिड	5,8,11,14-ईकोसेटेट्राएनोइक एसिड	20	4 दोहरे बंधन

---

3. ओमेगा नामकरण प्रणाली :

यह प्रणाली **पोषण विज्ञान** इसका प्रयोग अधिक होता है।

नियम :

- दोहरे बंधन की स्थिति **अंतिम (मिथाइल) कार्बन (ω - ओमेगा)** हम गिनती करते हैं.
- उदाहरण के लिए:
    - **ओमेगा 3 फैटी एसिड्स** फैटी एसिड = तीसरे कार्बन पर पहला डबल बॉन्ड।
    - **ओमेगा-6** फैटी एसिड = 6वें कार्बन पर पहला द्विबंध।

उदाहरण:

- **α-लिनोलेनिक एसिड (ALA)** → ओमेगा-3 फैटी एसिड (18:3 Δ9,12,15)
- **लिनोलिक एसिड** → ओमेगा-6 फैटी एसिड (18:2 Δ9,12)

---

4. ग्लिसरॉल -आधारित लिपिड का नामकरण:

उनका नामकरण **ग्लिसरॉल की स्थिति** और यह संलग्न फैटी एसिड श्रृंखलाओं के अनुसार किया जाता है।

उदाहरण:

ट्राइग्लिसराइड = ग्लिसरॉल + 3 फैटी एसिड
यदि तीनों फैटी एसिड समान हैं , तो इसे कहा जाता है **ट्राइग्लिसराइड्स** कहते हैं।

उदाहरण:

- ट्रिपैल्मिटिन = ग्लिसरॉल + 3 पामिटिक एसिड
- संरचना:

```
अंक शास्त्र
कॉपी संपादित करें
CH2 - O - C ( = O ) - C15H31
,
सीएच - ओ - सी ( = ओ ) - सी15एच31
,
CH2 - O - C ( = O ) - C15H31
```

---

5. फॉस्फोलिपिड्स और स्टेरॉयड का नामकरण:

फॉस्फोलिपिड्स:

- नामकरण में **प्रमुख समूह** (जैसे , कोलीन , इथेनॉलमाइन) और फैटी एसिड की पहचान की जाती है।
- उदाहरण:
  फॉस्फेटिडिलकोलाइन (लेसिथिन)

स्टेरॉयड:

- चार वलयों की मूल संरचना है: **साइक्लोपेंटेनोपेरहाइड्रोफेनैंथ्रीन**
- नामकरण पार्श्व श्रृंखलाओं और दोहरे बंधों की स्थिति पर निर्भर करता है।
- उदाहरण:
  - **कोलेस्ट्रॉल** = (3β)-कोलेस्ट-5-एन-3-ओल

✳ लिपिड नामकरण - सारांश तालिका:

नामकरण प्रणाली	मुख्य उपयोग	विशेषताएँ
आईयूपीएसी	वैज्ञानिक लेखन	संरचनात्मक नाम , दोहरे बंधन की स्थिति
सामान्य नाम	सामान्य व्यवहार में	ऐतिहासिक या स्रोत-आधारित नाम
ओमेगा सिस्टम	पोषण और चिकित्सा में	अंतिम कार्बन से दोहरे बंधों की गणना
ग्लिसरॉल-आधारित	ट्राइग्लिसराइड्स आदि	ग्लिसरॉल पर फैटी एसिड की स्थिति
फॉस्फोलिपिड्स/स्टेरॉयड	झिल्ली और हार्मोन	हेड ग्रुप या रिंग सिस्टम आधारित

, प्रमुख वर्गीकरण :

1. सरल लिपिड

ये लिपिड दो घटकों से बने होते हैं - **फैटी एसिड + अल्कोहल**

प्रकार:

क) वसा और तेल :

- **वसा :** कमरे के तापमान पर ठोस
- **तेल : कमरे के** तापमान पर तरल
- संरचना: **ट्राइग्लिसराइड्स (ग्लिसरॉल + 3 फैटी एसिड)**
- उदाहरण: घी , मक्खन , वनस्पति तेल

ख) मोम

- **फैटी एसिड + लंबी श्रृंखला अल्कोहल**
- जलरोधी , पौधों और जानवरों की त्वचा पर पाया जाता है।
- उदाहरण: मोम , कान का मोम

---

2. यौगिक लिपिड

, फॉस्फेट , चीनी , नाइट्रोजन) के योग से बनते हैं ।

प्रकार:

क) फॉस्फोलिपिड्स :

- ग्लिसरॉल + 2 फैटी एसिड + 1 फॉस्फेट समूह + हेड ग्रुप (जैसे कोलीन, इथेनॉलमाइन)
- कोशिका झिल्ली का मुख्य घटक
- उदाहरण: लेसिथिन (फॉस्फेटिडिलकोलाइन), सेफालिन

ख) ग्लाइकोलिपिड्स :

- फैटी एसिड + चीनी (कार्बोहाइड्रेट)
- तंत्रिका कोशिकाओं की झिल्लियों में पाया जाता है
- उदाहरण: सेरेब्रोसाइड्स, गैंग्लियोसाइड्स

ग) लिपोप्रोटीन :

- लिपिड + प्रोटीन
- रक्त में लिपिड के परिवहन में सहायता करता है
- प्रकार: एचडीएल, एलडीएल, वीएलडीएल, काइलोमाइक्रोन

---

3. व्युत्पन्न लिपिड

सरल और यौगिक लिपिड के **पाचन या जल-अपघटन** इसके बाद प्राप्त अणु इस वर्ग में आते हैं ।

उदाहरण:

- **फैटी एसिड** (संतृप्त और असंतृप्त)
- **स्टेरॉयड** (जैसे , कोलेस्ट्रॉल , हार्मोन)

- **ग्लिसरॉल**
- **विटामिन (ए, डी, ई, के)**

---

4. सतह- सक्रिय लिपिड :

- ये लिपिड पानी और तेल दोनों के साथ बंध सकते हैं (एम्फीपैथिक प्रकृति)
- उदाहरण: लिपिड अणु जैसे पित्त लवण, डिटर्जेंट

, वैकल्पिक वर्गीकरण - बुनियादी ढांचे के अनुसार:

वर्ग	मुख्य घटक	उदाहरण
ग्लिसरॉल-आधारित	ग्लिसरॉल + फैटी एसिड	ट्राइग्लिसराइड्स , फॉस्फोलिपिड्स
स्फिंगोलिपिड्स	स्फिंगोसिन + फैटी एसिड + अन्य	स्फिंगोमाइलिन , गैंग्लियोसाइड
स्टेरोल्स	स्टेरॉयड रिंग संरचना	कोलेस्ट्रॉल , हार्मोन
प्रीनोल लिपिड	इज़ोप्रीन इकाइयाँ	विटामिन K, E, यूबिक्विनोन

लिपिड कार्यों लिपिड के कार्य

लिपिड न केवल ऊर्जा का स्रोत हैं , बल्कि वे शरीर में संरचनात्मक , जैव रासायनिक और शारीरिक कार्यों में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं ।

---

1 . ऊर्जा भंडारण कार्य:

- शरीर में लिपिड **ऊर्जा का सबसे सघन स्रोत** वहाँ हैं।
- 1 ग्राम लिपिड = लगभग. **9 किलो कैलोरी** ऊर्जा प्रदान करता है , जबकि 1 ग्राम कार्बोहाइड्रेट = केवल **4 किलो कैलोरी** .
- शरीर में **ट्राइग्लिसराइड्स** (मुख्यतः वसा ऊतकों में) के रूप में संग्रहित किया जाता है।
- **भूख या उपवास** ऐसी स्थिति में इस संग्रहीत ऊर्जा का उपयोग किया जाता है।

---

2. संरचनात्मक भूमिका :

- लिपिड , विशेष रूप से **फॉस्फोलिपिड** कोशिका झिल्ली के मुख्य घटक हैं ।
- इन **लिपिड बिलेयर** , जो कोशिका की अखंडता और लचीलेपन को बनाए रखता है।
- **कोलेस्ट्रॉल** झिल्ली का भी **द्रवता** और यह स्थिरता में मदद करता है।

---

3. थर्मल इन्सुलेशन :

- शरीर के नीचे जमा वसा की परत (चमड़े के नीचे की वसा) **गर्मी के नुकसान से बचाती है** ।
- **ध्रुवीय क्षेत्रों में रहने वाले जीव** व्हेल, सील , पेंगुइन जैसे जानवरों की त्वचा के नीचे वसा की एक मोटी परत होती है जो उन्हें ठंड से बचाती है।

---

4. यांत्रिक सुरक्षा :

- शरीर की वसा परतें **आंतरिक अंग जैसे गुर्दे , यकृत , हृदय** यांत्रिक झटकों से सुरक्षा करता है।
- यह **कुशनिंग प्रभाव** प्रदान करता है.

---

5. हार्मोन उत्पादन (Hormone Synthesis) में:

- लिपिड से **स्टेरॉयड हार्मोन** इस प्रकार बनाये जाते हैं:
    - **टेस्टोस्टेरोन , एस्ट्रोजन , प्रोजेस्टेरोन** (प्रजनन हार्मोन)
    - **कोर्टिसोल , एल्डोस्टेरोन** (अधिवृक्क ग्रंथि हार्मोन)
- इन सब **कोलेस्ट्रॉल** से संश्लेषित होते हैं।

---

6. विटामिनों के अवशोषण में (Absorption of Fat-Soluble Vitamins):

- **विटामिन ए, डी, ई और के** केवल **वसा में घुलनशील** वहाँ हैं।
- परिवहन और भंडारण लिपिड की मदद से ही संभव है।

---

7. **पाचन** में भूमिका :

- **पित्त लवण** लिपिड का **पायसीकरण** वे उन्हें छोटे भागों में तोड़ देते हैं ताकि लाइपेज एंजाइम काम कर सकें।
- इससे वसा का पाचन अधिक प्रभावी हो जाता है।

---

8. सेल सिग्नलिंग :

- कुछ लिपिड, जैसे **फॉस्फेटिडिल इनोसिटोल** कोशिका संकेतन में मदद करता है ।
- **ईकोसैनोइड्स** (जैसे प्रोस्टाग्लैंडीन, थ्रोम्बोक्सेन, ल्यूकोट्रिएन्स) फैटी एसिड से बने होते हैं और शरीर द्वारा अवशोषित होते हैं। **सूजन , दर्द , रक्तचाप , प्रतिरक्षा** वगैरह।

---

9. तंत्रिका कार्य में योगदान :

- **ग्लाइकोलिपिड्स** और **स्फिंगोमाइलिन** तंत्रिका कोशिकाओं के माइलिन आवरण का निर्माण करता है ।
- यह तंत्रिकाओं का तंत्रिका **आवेग चालन है** आइये इसे बढ़ायें।

---

10 . जलरोधक :

- पौधों की पत्तियों और जानवरों की त्वचा पर पाया जाता है **मोम** पानी को रोकता है.
- इस से **जल अपरदन (सूखापन)** और संक्रमण से सुरक्षा प्रदान करता है।

---

11. लिपोप्रोटीन के रूप में परिवहन (लिपिड ट्रांसपोर्ट):

- चूंकि लिपिड जल में अघुलनशील होते हैं , वे रक्त में बने रहते हैं। **लाइपोप्रोटीन** वे निम्नलिखित रूपों में परिवर्तित होकर यात्रा करते हैं:
    - **एचडीएल** (अच्छा कोलेस्ट्रॉल)
    - **एलडीएल** (खराब कोलेस्ट्रॉल)
    - **वीएलडीएल , काइलोमाइक्रोन**

लिपिड के कार्य – सारांश तालिका :

काम	विवरण
ऊर्जा भंडारण	1 ग्राम लिपिड = 9 किलोकैलोरी
संरचनात्मक	कोशिका झिल्ली का घटक
थर्मल सुरक्षा	वसा की परत शरीर को गर्म रखती है
यांत्रिक सुरक्षा	अंगों को आघात से बचाता है
हार्मोन उत्पादन	स्टेरॉयड हार्मोन - कोलेस्ट्रॉल से
विटामिन अवशोषण	वसा में घुलनशील विटामिन (ए, डी, ई, के)
पाचन में सहायता करता है	पित्त लवण वसा का पायसीकरण करते हैं
बाह्यकोशिकीय संकेत	ईकोसैनोइड्स, फॉस्फोलिपिड्स
तंत्रिका रक्षा	माइलिन म्यान बनाता है
जलरोधी सुरक्षा	मोम की उपस्थिति के कारण पानी से सुरक्षा
परिवहन	रक्त में एचडीएल और एलडीएल के रूप में

लिपिड का चयापचय (लिपिड्स मेटाबॉलिज्म –)

लिपिड चयापचय शरीर की वह प्रक्रिया जिसके द्वारा वसा और संबंधित यौगिक टूट जाते हैं **पचाया हुआ , अवशोषित , परिवहन किया हुआ , संग्रहित** और **ऊर्जा के लिए उपयोग किया जाता है (ऑक्सीकृत)** यह किया जाता है।

इसमें मुख्यतः तीन प्रमुख चरण शामिल हैं:

1. लिपिड का **पाचन और अवशोषण**
2. **भंडारण** और **परिवहन**
3. लिपिड का **चयापचय (ऑक्सीकरण)** - ऊर्जा प्राप्त करने के लिए

1.लिपिड का पाचन :

लिपिड पाचन स्थल:

- मुख्य रूप से **छोटी आंत** ऐसा होता है.

प्रक्रिया:

- लिपिड पानी में अघुलनशील होते हैं , इसलिए पहले उन्हें **रासायनिक पायसी करना** इसे करना जरुरी है।
- **पित्त लवण** यकृत से निकलने वाले ये पदार्थ लिपिड को छोटे कणों में तोड़ देते हैं (पायसीकरण) ।
- इसके बा **lipase** नामक एंजाइम लिपिड को तोड़ते हैं।

प्रमुख एंजाइम:

एंजाइमों	स्रोत	काम
अग्नाशयी लाइपेस	अग्न्याशय	ट्राइग्लिसराइड्स को मोनोग्लिसराइड्स और फैटी एसिड में तोड़ता है
कोलिपेस	अग्न्याशय	लाइपेस की गतिविधि को बढ़ाता है
फॉस्फोलिपेज़ A2	अग्न्याशय	फॉस्फोलिपिड्स को तोड़ता है

---

2. लिपिड का अवशोषण और परिवहन :

अवशोषण :

- पचा हुआ लिपिड (फैटी एसिड , मोनोग्लिसराइड्स) **मिसेल्स** के रूप में **आंत्र उपकला** आइये इसमें प्रवेश करें।
- यह फिर से है **ट्राइग्लिसराइड्स** में परिवर्तित हो जाते हैं.

परिवहन:

- ये ट्राइग्लिसराइड्स **काइलोमाइक्रोन** पैक करना **लसीका तंत्र** रक्त तक पहुँचें।

---

3. लिपिड का अपचय - ऊर्जा के लिए:

प्रक्रिया: β- ऑक्सीकरण

- यह प्रोसेस **माइटोकॉन्ड्रिया** ऐसा होता है.
- फैटी एसिड के लिए **2- कार्बन इकाइयाँ (एसिटाइल-सीओए)** यह टूट गया है.
- प्रत्येक चक्र में:
    - 1 $FADH_2$
    - 1 एनएडीएच
    - 1 एसिटाइल-सीओए बनता है

➡ एसिटाइल-सीओए फिर से **टीसीए चक्र (क्रेब्स चक्र)** और **इलेक्ट्रॉनिक परिवहन श्रृंखला** और ऊर्जा (एटीपी) उत्पन्न होती है।

उदाहरण:

पामिटिक एसिड (C16) → 7 चक्र → 8 एसिटाइल-CoA → लगभग। **129 एटीपी**

---

4. लिपिड का उपचय - वसा का निर्माण:

प्रक्रिया: लिपोजेनेसिस

- जब शरीर में ऊर्जा की अधिकता हो जाती है (जैसे भोजन के बाद) , तो अतिरिक्त कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीन **फैटी एसिड बनते हैं** .
- यह प्रक्रिया मुख्यतः **जिगर** और **वसा ऊतक** ऐसा होता है.
- **एसिटाइल-सीओए** → **मैलोनिल-सीओए** → **फैटी एसिड सिंथेज़** → फैटी एसिड

---

5. कीटोन बॉडीज निर्माण (कीटोजेनेसिस):

- **भूख , उपवास , या मधुमेह** ऐसी स्थिति में जब ग्लूकोज उपलब्ध नहीं होता है , तो यह यकृत में एसिटाइल-सीओए में परिवर्तित हो जाता है । **कीटोन निकायों** बना रहे हैं।

प्रमुख कीटोन निकाय:

1. एसीटोएसीटेट
2. β-हाइड्रोक्सिब्यूटाइरेट
3. एसीटोन

यह मस्तिष्क और हृदय के लिए लाभकारी है **ऊर्जा स्रोत** के रूप में उपयोगी हैं।

---

6. लिपिड का पुनः एस्टरीकरण :

- अवशोषित फैटी एसिड और ग्लिसरॉल को पुनः संयोजित किया जाता है **ट्राइग्लिसराइड्स** बना सकते हैं और **वसा ऊतक में जमा** ऐसा होता है।

इकाई: 5

न्यूक्लिक एसिड

न्यूक्लिक एसिड क्या है ?

न्यूक्लिक एसिड **एक** प्रकार का है **जैव अणु ,** जो सभी जीवित कोशिकाओं में पाया जाता है। **आनुवंशिक जानकारी** को **संग्रहीत करना , प्रेषित करना** और **अभिव्यक्त करना** करने का काम करो.

हम इन्हें डीएनए और आरएनए के नाम से जानते हैं।

न्यूक्लिक एसिड के प्रकार

1.डीएनए (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड)

- यह आनुवंशिक सामग्री को स्थानांतरित करता है **दीर्घावधि संग्रहण** वह करता है.
- सभी जीवित जीव (मनुष्य , जानवर , पौधे , बैक्टीरिया) **कोशिकाओं का केंद्रक** यह पाया जाता है.
- में यह तय होता है कि अगली पीढ़ी कैसी होगी।

डीएनए की विशेषताएं :

- डबल हेलिक्स संरचना
- चार नाइट्रोजन क्षार: A (एडेनिन), T (थाइमिन), G (गुआनिन), C (साइटोसिन)
- A हमेशा T से जुड़ता है, और G हमेशा C से जुड़ता है।

---

2. आरएनए (राइबोन्यूक्लिक एसिड)

- डीएनए से आरएनए **जानकारी लेना** प्रोटीन बनाने में मदद करता है.
- यह **सिंगल स्ट्रैंडेड** होती है।
- **कोशिकाओं और राइबोसोम के कोशिकाद्रव्य में** आरएनए यह पाया जाता है.

आरएनए की विशेषताएं :

- चार क्षार: A (एडेनिन), **U (यूरेसिल)** , G (गुआनिन), C (साइटोसिन)
- डीएनए की तरह , वे A–U और G–C के साथ जोड़ी बनाते हैं।

न्यूक्लिक एसिड की संरचना

न्यूक्लिक एसिड **न्यूक्लियोटाइड** नामक इकाइयों से बने होते हैं।

एक न्यूक्लियोटाइड में तीन भाग होते हैं:

1. **नाइट्रोजनी क्षार -**
   प्यूरीन: एडेनिन (A), ग्वानिन (G) - पाइरीमिडीन: साइटोसिन (C), थाइमिन (T - DNA में) , यूरेसिल (U - RNA में)
2. **पेन्टोज़ शुगर**
   - डीएनए में : डीऑक्सीराइबोज़
   - आरएनए में: राइबोज़
3. **फॉस्फेट समूह**

कई न्यूक्लियोटाइड मिलकर न्यूक्लिक एसिड की लंबी श्रृंखला बनाते हैं।

न्यूक्लिक एसिड के कार्य

नहीं।	काम	विवरण
1	आनुवंशिक जानकारी संग्रह	आनुवंशिक कोड पीढ़ी दर पीढ़ी डीएनए में बना रहता है।
2	प्रोटीन संश्लेषण	आरएनए , डीएनए से जानकारी लेता है और राइबोसोम में प्रोटीन बनाता है।
3	कोशिका विभाजन में सहायता करता है	डीएनए की प्रतिकृति बनाई जाती है ताकि नई कोशिकाएं बन सकें।
4	आनुवंशिक रोगों का निदान	डीएनए परीक्षण से आनुवंशिक रोगों का पता चलता है।

डीएनए बनाम आरएनए (डीएनए और आरएनए के बीच अंतर)

स्पेशलिटी	डीएनए	शाही सेना
संरचना	दोहरी कुंडली	एकल स्ट्रैंड
चीनी	डीऑक्सीराइबोज	राइबोज़
आधार	ए,टी,जी,सी	ए, **यू** , जी, सी
जगह	नाभिक	कोशिकाद्रव्य , राइबोसोम
काम	आनुवंशिक कोड संग्रहीत करता है प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करता है	

न्यूक्लिक एसिड का महत्व

- डीएनए यह तय करता है कि **कोशिका क्या करेगी** , कैसे करेगी **प्रोटीन बनेंगे** , और **विकास प्रक्रिया कैसी होगी** ?
- शरीर का आरएनए **प्रत्येक प्रोटीन संरचना** में शामिल है.
- वैज्ञानिक डीएनए **फोरेंसिक** , **जीन थेरेपी** , रोग **पहचान** और **वैक्सीन निर्माण** मैं ऐसा करता हूं (उदाहरण के लिए mRNA वैक्सीन)।

न्यूक्लिक एसिड के स्रोत

परिचय :

न्यूक्लिक एसिड इसके दो प्रकार हैं:

1. **डीएनए (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड)**
2. **आरएनए (आरएनए - राइबोन्यूक्लिक एसिड)**

इन **जैविक अणु** सभी जीवित कोशिकाओं में पाए जाते हैं और **आनुवंशिक जानकारी** वे सूचना को संग्रहीत करने और प्रेषित करने के उद्देश्य से कार्य करते हैं।

न्यूक्लिक एसिड के प्रमुख स्रोत :

न्यूक्लिक एसिड हमारे शरीर की मदद करते हैं **खाद्य वस्तुएं** ये उन कोशिकाओं से प्राप्त होते हैं जिनमें डीएनए और आरएनए दोनों होते हैं।

1. प्रोटीन युक्त खाद्य पदार्थ

उच्च प्रोटीन वाले खाद्य पदार्थों में अधिक कोशिकाएं होती हैं , और प्रत्येक कोशिका में न्यूक्लिक एसिड पाया जाता है।

उदाहरण:

- मांस (चिकन, मटन , बीफ़)
- मछली (टूना, सैल्मन , सार्डिन)
- अंडे
- डेयरी उत्पाद (पनीर , दूध , दही)
- समुद्री भोजन (झींगा, केकड़ा)
- सोया उत्पाद (टोफू, सोया चंक्स)

नोट: मांस और मछली जैसे स्रोतों में डीएनए की उच्च मात्रा होती है।

---

2. पादप -आधारित स्रोत

न्यूक्लिक एसिड पौधों की कोशिकाओं में भी मौजूद होते हैं , विशेष रूप से बीजों और पौधों में।

उदाहरण:

- अनाज (गेहूं , चावल , जौ)
- दालें (दाल - मसूर , मूंग , चना , राजमा)
- फलियां - सोयाबीन , लोबिया
- बीज (अलसी , चिया , सूरजमुखी)
- मेवे (बादाम , अखरोट)
- हरी पत्तेदार सब्जियाँ (पालक , ब्रोकोली)

नोट: अंकुरित बीजों में आरएनए की मात्रा अधिक होती है क्योंकि कोशिकाएं विभाजित हो रही होती हैं।

---

3. खमीर और सूक्ष्मजीव

खमीर और कुछ बैक्टीरिया में डीएनए और आरएनए दोनों प्रचुर मात्रा में होते हैं।

उदाहरण:

- शराब बनाने **वाली** सुराभांड
- **पोषण खमीर** (आहार पूरक खमीर - विटामिन बी से भरपूर)
- **प्रोबायोटिक बैक्टीरिया** (जैसे लैक्टोबैसिलस)

उपयोग: न्यूक्लिक एसिड का उपयोग पूरक बनाने के लिए किया जाता है।

---

4. आहार पूरक

न्यूक्लिक एसिड , विशेष रूप से आरएनए और इसके न्यूक्लियोटाइड , **पूरक के रूप में** बाजार में भी उपलब्ध हैं।

उदाहरण:

- आरएनए कॉम्प्लेक्स कैप्सूल
- न्यूक्लियोटाइड मिश्रण पूरक
- ब्रूअर्स यीस्ट टैबलेट्स
- न्यूक्लिक एसिड-संवर्धित प्रोटीन पाउडर

एथलीटों और रोगियों के लिए विशेष रूप से उपयोगी।

विशेष तथ्य :

- जितनी अधिक कोशिकाएँ **सक्रिय रूप से विभाजित** हाँ , जितना अधिक **शाही सेना** मौजूद है।
- **डीएनए** मुख्य रूप से **कोशिका केंद्रक** और स्थायी आनुवंशिक जानकारी संग्रहीत करता है।
- **शाही सेना** प्रोटीन संश्लेषण में कार्य करता है , और यह **राइबोसोम** कोशिकाद्रव्य और केन्द्रिका में पाए जाते हैं ।

न्यूक्लिक एसिड स्रोत –

स्रोत का प्रकार	**प्रमुख खाद्य उदाहरण**	**मुख्य न्यूक्लिक अम्ल**
पशु स्रोत	मांस , मछली , अंडे	डीएनए और आरएनए

स्रोत का प्रकार	प्रमुख खाद्य उदाहरण	मुख्य न्यूक्लिक अम्ल
वनस्पति स्रोत	अनाज , दालें , बीज	मुख्य रूप से आरएनए
सूक्ष्मजीवों	खमीर , प्रोबायोटिक्स	आरएनए और डीएनए
अनुपूरकों	न्यूक्लियोटाइड कैप्सूल	आरएनए -समृद्ध या मिश्रित
अंकुरित बीज	अंकुरित मूंग	आरएनए की अधिकता

न्यूक्लिक एसिड क्या है ?

न्यूक्लिक एसिड **एक** प्रकार का है **जैव अणु ,** जो सभी जीवित कोशिकाओं में पाया जाता है। **आनुवंशिक जानकारी** को **संग्रहीत करना , प्रेषित करना** और **अभिव्यक्त करना** करने का काम करो.

हम इन्हें डीएनए और आरएनए के नाम से जानते हैं।

न्यूक्लिक एसिड के प्रकार

1.डीएनए (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड)

- यह आनुवंशिक सामग्री को स्थानांतरित करता है **दीर्घावधि संग्रहण** वह करता है.
- सभी जीवित जीव (मनुष्य , जानवर , पौधे , बैक्टीरिया) **कोशिकाओं का केंद्रक** यह पाया जाता है.
- में यह तय होता है कि अगली पीढ़ी कैसी होगी।

डीएनए की विशेषताएं :

- डबल हेलिक्स संरचना
- चार नाइट्रोजन क्षार: A (एडेनिन), T (थाइमिन), G (गुआनिन), C (साइटोसिन)
- A हमेशा T से जुड़ता है, और G हमेशा C से जुड़ता है।

---

2. आरएनए (राइबोन्यूक्लिक एसिड)

- डीएनए से आरएनए **जानकारी लेना** प्रोटीन बनाने में मदद करता है.
- यह **सिंगल स्ट्रैंडेड** होती है।
- **कोशिकाओं और राइबोसोम के कोशिकाद्रव्य में** आरएनए यह पाया जाता है.

आरएनए की विशेषताएं :

- चार क्षार: A (एडेनिन), **U (यूरेसिल)** , G (गुआनिन), C (साइटोसिन)
- डीएनए की तरह , वे A–U और G–C के साथ जोड़ी बनाते हैं।

न्यूक्लिक एसिड की संरचना

न्यूक्लिक एसिड **न्यूक्लियोटाइड** नामक इकाइयों से बने होते हैं।

एक न्यूक्लियोटाइड में तीन भाग होते हैं:

1. **नाइट्रोजनी क्षार -**
   प्यूरीन: एडेनिन (A), ग्वानिन (G) - पाइरीमिडीन: साइटोसिन (C), थाइमिन (T - DNA में) , यूरेसिल (U - RNA में)
2. **पेन्टोज़ शुगर**
   - डीएनए में : डीऑक्सीराइबोज़
   - आरएनए में: राइबोज़
3. **फॉस्फेट समूह**

कई न्यूक्लियोटाइड मिलकर न्यूक्लिक एसिड की लंबी श्रृंखला बनाते हैं।

न्यूक्लिक एसिड के कार्य

नहीं।	काम	विवरण
1	आनुवंशिक जानकारी संग्रह	आनुवंशिक कोड पीढ़ी दर पीढ़ी डीएनए में बना रहता है।
2	प्रोटीन संश्लेषण	आरएनए , डीएनए से जानकारी लेता है और राइबोसोम में प्रोटीन बनाता है।
3	कोशिका विभाजन में सहायता करता है	डीएनए की प्रतिकृति बनाई जाती है ताकि नई कोशिकाएं बन सकें।
4	आनुवंशिक रोगों का निदान	डीएनए परीक्षण से आनुवंशिक रोगों का पता चलता है।

डीएनए बनाम आरएनए (डीएनए और आरएनए के बीच अंतर)

स्पेशलिटी	डीएनए	शाही सेना

स्पेशलिटी	डीएनए	शाही सेना
संरचना	दोहरी कुंडली	एकल स्ट्रैंड
चीनी	डीऑक्सीराइबोज	राइबोज़
आधार	ए,टी,जी,सी	ए, **यू** , जी, सी
जगह	नाभिक	कोशिकाद्रव्य , राइबोसोम
काम	आनुवंशिक कोड संग्रहीत करता है	प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करता है

न्यूक्लिक एसिड का महत्व

- डीएनए यह तय करता है कि **कोशिका क्या करेगी** , कैसे करेगी **प्रोटीन बनेंगे** , और **विकास प्रक्रिया कैसी होगी** ?
- शरीर का आरएनए **प्रत्येक प्रोटीन संरचना** में शामिल है.
- वैज्ञानिक डीएनए **फोरेंसिक** , **जीन थेरेपी** , रोग **पहचान** और **वैक्सीन निर्माण** में ऐसा करता हूं (उदाहरण के लिए mRNA वैक्सीन)।

, न्यूक्लिक एसिड की संरचना

एसिड दो प्रकार के होते हैं - **डीएनए** और **आरएनए । इन दोनों की मूल संरचना लगभग समान है** ,
लेकिन कुछ प्रमुख अंतर भी हैं।

---

1. न्यूक्लिक एसिड क्या हैं ?

न्यूक्लिक एसिड **लंबे कार्बनिक बहुलक** जो कई छोटे कणों से बने होते हैं **न्यूक्लियोटाइड** ये न्यूक्लियोटाइड डीएनए नामक इकाइयों से बने होते हैं।
ये न्यूक्लियोटाइड एक के बाद एक जुड़कर न्यूक्लिक एसिड की एक लंबी श्रृंखला बनाते हैं।

---

2. न्यूक्लियोटाइड की संरचना

प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड तीन भागों से बना होता है:

नाम का हिस्सा	विवरण
फॉस्फेट समूह	यह फॉस्फोरस और ऑक्सीजन से बना होता है। यह न्यूक्लियोटाइड्स को आपस में जोड़ने का काम करता है।
चीनी	इसमें पेन्टोज़ शर्करा मौजूद होती है , जो आरएनए में राइबोज़ तथा डीएनए में डीऑक्सीराइबोज़ होती है।
नाइट्रोजन बेस	यह चार प्रकार का हो सकता है, जो डीएनए और आरएनए में भिन्न होते हैं।

---

3. नाइट्रोजनी क्षारों के प्रकार

नाइट्रोजनी क्षार दो श्रेणियों में आते हैं:

(क) प्यूरीन :

- एडेनिन (A)
- गुआनिन (ग्वानिन – G)

(बी) पाइरीमिडीन :

- साइटोसिन (C)
- थाइमिन - टी (केवल डीएनए में)
- यूरेसिल - यू (केवल आरएनए में)

---

4. न्यूक्लियोटाइड्स का संयोजन (बहुलकीकरण)

- न्यूक्लियोटाइड्स फॉस्फोडाइएस्टर बंधों के माध्यम से जुड़े होते हैं।
- एक न्यूक्लियोटाइड के 3' कार्बन से दूसरे के 5' कार्बन से जुड़ता है ।
- इस प्रकार न्यूक्लिक एसिड शुगर **- फॉस्फेट की एक लम्बी श्रृंखला रीढ़ बन जाती है** यह बना दिया है।

---

5. डीएनए की संरचना

डबल हेलिक्स संरचना :

- **फ्रांसिस क्रिक और जेम्स वॉटसन** 1953 में डीएनए की डबल हेलिक्स संरचना का मॉडल प्रस्तुत किया ।
- डीएनए दो लम्बे न्यूक्लिक अम्ल तंतु से बना होता है जो एक दूसरे के चारों ओर मुड़े होते हैं।
- दोनों स्ट्रैंड्स **antiparallel** इसके दो प्रकार हैं - एक 5' से 3' दिशा में और दूसरा 3' से 5' दिशा में।

- नाइट्रोजनी क्षार **हाइड्रोजन बांड** वे एक दूसरे से जुड़े हुए हैं।

बेस पेयरिंग :

- A (एडेनिन) हमेशा T (थाइमिन) के साथ 2 हाइड्रोजन बंध बनाता है।
- G (गुआनिन) हमेशा C (साइटोसिन) के साथ 3 हाइड्रोजन बंध बनाता है।
- डीएनए की संरचना स्थिर और सघन होती है।

---

6. आरएनए की संरचना

- सामान्यतः आरएनए **एकल स्ट्रैंड** ऐसा होता है।
- आरएनए में थाइमिन के स्थान पर **यूरेसिल** ऐसा होता है।
- आरएनए श्रृंखलाएं फॉस्फोडाइएस्टर बंधों द्वारा भी जुड़ी होती हैं।
- आरएनए के कई प्रकार हैं , जैसे mRNA, tRNA, rRNA - जिनके अलग-अलग कार्य हैं।

---

7. न्यूक्लिक एसिड की संरचना का सारांश

तत्व	डीएनए	शाही सेना
स्ट्रैंड संख्या	डबल स्ट्रैंड	एकल स्ट्रैंड
चीनी	डीऑक्सीराइबोज	राइबोज़
आधार	ए,टी,जी,सी	ए,यू,जी,सी
संरचना	दोहरी कुंडली	आमतौर पर एकल स्ट्रैंड
काम	संग्रहीत आनुवंशिक जानकारी प्रोटीन संश्लेषण , सूचना परिवहन	

, न्यूक्लिक एसिड की विशेषताएं

1. जैविक पॉलिमर

- बड़े जैविक अणु (मैक्रोमोलेक्यूल्स) हैं।
- ये छोटी इकाइयों (मोनोमर्स) से बने होते हैं जिन्हें न्यूक्लियोटाइड कहा जाता है।
- हजारों-लाखों न्यूक्लियोटाइड्स एक साथ मिलकर लम्बी श्रृंखलाएं बनाते हैं।

---

2. आनुवंशिक जानकारी का भंडारण

- डीएनए जीवों के जीन में होता है **आनुवंशिक कोड** को संग्रहीत करता है.
- आरएनए प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक निर्देशों को डीएनए से राइबोसोम तक पहुंचाता है।

---

3. न्यूक्लिक एसिड दो प्रकार के होते हैं (Two Types of Nucleic Acids)

- **डीएनए (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड)** - आनुवंशिक जानकारी का स्थायी भंडार।
- **आरएनए (राइबोन्यूक्लिक एसिड) -** डीएनए से जानकारी प्राप्त करके प्रोटीन बनाने में मदद करता है ।

---

4. संरचना

- डीएनए द्वि- रज्जुकीय होता है तथा दोहरे हेलिक्स में विद्यमान होता है।
- आरएनए एकल -रज्जुकीय होता है।
- डीएनए डीऑक्सीराइबोस है , जबकि आरएनए में शर्करा राइबोस है।
- डीएनए में थाइमिन (टी) होता है, जबकि आरएनए में थाइमिन के स्थान पर यूरैसिल (यू) होता है।

---

5. न्यूक्लियोटाइड की उपस्थिति

- न्यूक्लिक अम्ल न्यूक्लियोटाइड से बने होते हैं।
- प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड में एक फॉस्फेट समूह , एक शर्करा (डीऑक्सीराइबोज या राइबोज) और एक नाइट्रोजनस बेस (ए, टी/यू, जी, सी) होता है।

---

6. फॉस्फोडाइएस्टर बॉन्ड

- न्यूक्लियोटाइड्स के बीच एक फॉस्फोडाइएस्टर बंध बनता है , जो फॉस्फेट और शर्करा को जोड़ता है।
- यह बंधन न्यूक्लिक एसिड की लंबी श्रृंखला की मुख्य संरचना बनाता है।

---

7. आधार युग्मन नियम

- डीएनए में , एडेनिन (ए) हमेशा थाइमिन (टी) के साथ हाइड्रोजन बंध बनाता है ।
- गुआनिन (G) हमेशा साइटोसिन (C) के साथ हाइड्रोजन बंध बनाता है ।

- आरएनए में , A यूरैसिल (U) से बंधता है ।
- डीएनए की स्थिरता और सटीकता सुनिश्चित करते हैं ।

---

8. अणु की ध्रुवीय प्रकृति

- न्यूक्लिक एसिड अणु के दोनों सिरों (5' छोर और 3' छोर) पर रासायनिक अंतर होते हैं।
- इससे डीएनए और आरएनए की दिशा बनती है।

---

9. अम्लीय प्रकृति

- न्यूक्लिक एसिड फॉस्फेट समूह के कारण **अम्लीय** वहाँ हैं।
- ये पानी में घुल जाते हैं और ऋणात्मक आवेश रखते हैं।
- इस कारण से इन्हें इलेक्ट्रोफोरेसिस जैसे प्रयोगों में आसानी से अलग किया जा सकता है।

---

10. आणविक भार और आकार

- न्यूक्लिक अम्ल बहुत बड़े और भारी होते हैं।
- एक डीएनए अणु लाखों न्यूक्लियोटाइडों से बना हो सकता है , जो अरबों अणुओं के संयोजन से बड़ा है।

---

11. प्रतिकृति और प्रजनन

- डीएनए स्वयं की प्रतिकृति बना सकता है , जिससे कोशिका विभाजन संभव हो जाता है।
- आरएनए का प्रतिलेखन डीएनए से बनता है ।

---

12. प्रकाश संश्लेषण और ऊर्जा भंडारण से अप्रत्यक्ष संबंध

- न्यूक्लिक एसिड सीधे ऊर्जा प्रदान नहीं करते हैं , लेकिन वे प्रोटीन और एंजाइम के निर्माण के माध्यम से जीवन कार्यों को संचालित करते हैं।

---

13. ऊर्जा स्रोत के रूप में उपयोग नहीं किया जाता

- न्यूक्लिक अम्ल मुख्यतः संरचनात्मक और सूचना वाहक अणु होते हैं तथा ऊर्जा स्रोत के रूप में सीधे कार्य नहीं करते हैं।

---

14. कोशिका के विभिन्न भागों में उपस्थिति (सेल ऑर्गेनेल में उपस्थिति)

- डीएनए मुख्यतः नाभिक में पाया जाता है ।
- आरएनए नाभिक और कोशिकाद्रव्य दोनों में पाया जाता है।
- कुछ डीएनए माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट जैसे कोशिकांगों में भी पाया जाता है।

---

15. तापीय स्थिरता

- डीएनए की दोहरी हेलिक्स संरचना इसे गर्मी से बचाती है ।
- आरएनए कम स्थिर है.

---

16. आनुवंशिक कोड का भंडारण

- आनुवंशिक जानकारी डीएनए में ट्रिपलेट कोड (कोडन) के रूप में संग्रहीत होती है।
- यह कोड प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक अमीनो एसिड के अनुक्रम को निर्धारित करता है।

---

17. हाइड्रोजन बांड की भूमिका

- डीएनए संरचना की स्थिरता और सही प्रतिकृति के लिए आवश्यक हैं।
- डीएनए की दो श्रृंखलाओं को जोड़ते हैं ।

* न्यूक्लिक एसिड का नामकरण (हिंदी में न्यूक्लिक एसिड का नामकरण)

---

1. न्यूक्लिक एसिड क्या हैं ?

न्यूक्लिक अम्ल जैविक बहुलक होते हैं जो न्यूक्लियोटाइड्स के संयोजन से बनते हैं।
इनका नाम मुख्यतः उनके घटकों - शर्करा , नाइट्रोजनी क्षार और फॉस्फेट समूहों के नाम पर रखा गया है ।

---

2. न्यूक्लियोटाइड्स का नामकरण

न्यूक्लियोटाइड के तीन घटक होते हैं :

- **फॉस्फेट समूह**
- **पेन्टोज़ शर्करा** - डीऑक्सीराइबोज़ या राइबोज़
- **नाइट्रोजनी क्षार** - प्यूरीन या पाइरीमिडीन क्षार

न्यूक्लियोटाइड का नामकरण:

न्यूक्लियोटाइड का नामकरण **नाइट्रोजनी क्षार** यह यौगिक के नाम , शर्करा के प्रकार और उपस्थित फॉस्फेट की संख्या के आधार पर किया जाता है।

नाइट्रोजनी आधार पर नामकरण

आधार का नाम	न्यूक्लियोसाइड का नाम (शर्करा + क्षार)	न्यूक्लियोटाइड का नाम (न्यूक्लियोसाइड + फॉस्फेट)
एडीनाइन	एडेनोसाइन	एडेनोसिन मोनोफॉस्फेट (एएमपी), एडेनोसिन डाइफॉस्फेट (एडीपी), एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट (एटीपी)
गुआनिन	ग्वानोसिन	ग्वानोसिन मोनोफॉस्फेट (जीएमपी), ग्वानोसिन डाइफॉस्फेट (जीडीपी), ग्वानोसिन ट्राइफॉस्फेट (जीटीपी)
साइटोसिन	साइटिडीन	साइटिडीन मोनोफॉस्फेट (सीएमपी)
थाइमिन (केवल डीएनए में)	थाइमिडीन	थाइमिडीन मोनोफॉस्फेट (TMP)
यूरेसिल (केवल आरएनए में)	यूरिडीन	यूरिडीन मोनोफॉस्फेट (UMP)

और न्यूक्लियोटाइड के बीच अंतर

- **न्यूक्लियोसाइड :** शर्करा + नाइट्रोजनी क्षार
- **न्यूक्लियोटाइड :** न्यूक्लियोसाइड + फॉस्फेट समूह

---

5. न्यूक्लिक अम्लों का नामकरण

- **डीएनए** : डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड - जिसमें डीऑक्सीराइबोस शर्करा होती है।
- **आरएनए** : राइबोन्यूक्लिक एसिड - जिसमें राइबोज शर्करा होती है।

---

6. न्यूक्लियोटाइड श्रृंखला का नामकरण

- न्यूक्लिक अम्लों की श्रृंखलाओं को उनके न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम के आधार पर नाम दिया जा सकता है।
- उदाहरण: 5'-ATCG-3' (डीएनए), या 5'-AUCG-3' (आरएनए) अनुक्रम।

न्यूक्लिक एसिड के उदाहरण

- **एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट (एटीपी):** ऊर्जा का प्रमुख स्रोत.
- **ग्वानोसिन ट्राइफॉस्फेट (जीटीपी):** प्रोटीन संश्लेषण और संकेत पारगमन में उपयोग।
- **डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (डीएनए):** आनुवंशिक सामग्री.
- **राइबोन्यूक्लिक एसिड (आरएनए):** प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करता है।

न्यूक्लिक एसिड का वर्गीकरण (हिंदी में न्यूक्लिक एसिड का वर्गीकरण)

1. न्यूक्लिक एसिड के दो मुख्य प्रकार हैं:

- **डीएनए - डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड**

- **आरएनए - राइबोन्यूक्लिक एसिड**

डीएनए और आरएनए के बीच मुख्य अंतर

स्पेशलिटी	डीएनए	शाही सेना
चीनी	डीऑक्सीराइबोज	राइबोज़
किनारा	दोहरी मुसीबत	सिंगल स्ट्रैंडेड
नाइट्रोजन बेस	ए,टी,जी,सी	ए, यू, जी, सी (थाइमिन के बजाय यूरेसिल)
समारोह	आनुवंशिक जानकारी भंडारण	प्रोटीन संश्लेषण , सूचना का आदान-प्रदान
स्थिरता	और अधिक स्थिर	कम स्थिर

---

3. न्यूक्लिक अम्लों का विस्तृत वर्गीकरण

A. डीएनए- डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड

- डीएनए मुख्यतः जीन में पाया जाता है।
- डीएनए एक डबल हेलिक्स है।
- यह आनुवंशिक जानकारी का स्थायी भंडार है।
- डीएनए के प्रमुख प्रकार :
    - **बी-डीएनए** - सामान्य और सबसे आम प्रकार
    - **ए-डीएनए** - कम आर्द्रता में पाया जाता है
    - **Z-DNA** - एक दुर्लभ और हैमलेटिक संरचना

बी. आरएनए - राइबोन्यूक्लिक एसिड

आरएनए कई प्रकार के होते हैं , जो अलग-अलग कार्य करते हैं:

आरएनए के प्रकार	काम
mRNA (मैसेंजर आरएनए)	से प्रोटीन निर्माण के बारे में जानकारी लेना और उसे राइबोसोम तक पहुंचाना।
टीआरएनए (ट्रांसफर आरएनए)	प्रोटीन संश्लेषण के लिए राइबोसोम तक अमीनो एसिड का परिवहन।

आरएनए के प्रकार	काम
आरआरएनए (राइबोसोमल आरएनए)	राइबोसोम की संरचना और प्रोटीन संश्लेषण में भूमिका।
एसएनआरएनए (लघु परमाणु आरएनए)	mRNA के प्रसंस्करण में सहायक ।
मिर्ना (माइक्रोआरएनए)	जीन अभिव्यक्ति का नियंत्रण.
siRNA (छोटा हस्तक्षेप करने वाला आरएनए)	जीन साइलेंसिंग और आरएनए हस्तक्षेप में भूमिका।

न्यूक्लिक अम्लों का उप-वर्गीकरण

डीएनए के प्रकार :

- **नाभिकीय डीएनए** - कोशिका के केन्द्रक में पाया जाता है।
- **माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए (एमटीडीएनए)** - माइटोकॉन्ड्रिया में पाया जाता है , जो मातृवंशीय होता है।
- **प्लास्टिड डीएनए** - पौधों के क्लोरोप्लास्ट में पाया जाता है।

आरएनए :

- **संरचनात्मक आरएनए (आरआरएनए, टीआरएनए)**
- **मैसेंजर आरएनए (एमआरएनए)**
- **नियामक आरएनए (miRNA, siRNA)**

---

5. न्यूक्लिक अम्लों का उनके रासायनिक आधार के अनुसार वर्गीकरण (रासायनिक प्रकृति द्वारा वर्गीकरण)

- **डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (डीएनए)** - डीऑक्सीराइबोज शर्करा और थाइमिन बेस के साथ
- **राइबोन्यूक्लिक एसिड (आरएनए)** - राइबोज शर्करा और यूरैसिल बेस के साथ

---

6. अन्य वर्गीकरण

- **संरचनात्मक आधार पर** :
  - *डबल हेलिक्स* (डीएनए)
  - *एकल स्ट्रैंड* (आरएनए)
- **कार्य के आधार पर (कार्यात्मक वर्गीकरण)** :
  - *सूचना डीएनए और एमआरएनए*

- *संरचनात्मक rRNA और tRNA*
- *नियामक miRNA और siRNA*

नाभिकीय न्यूक्लिक एसिड के कार्य

---

1. आनुवंशिक जानकारी का भंडारण

- न्यूक्लिक एसिड , विशेष रूप से **डीएनए** जीवों के आनुवंशिक कोड को संग्रहीत करता है ।
- किसी भी जीव की वृद्धि , विकास और प्रजनन के लिए आवश्यक निर्देशों को संग्रहीत करता है।
- डीएनए में मौजूद जीन प्रोटीन बनाने के लिए निर्देश देते हैं।

---

2. आनुवंशिक जानकारी का संचरण

- विभाजन के दौरान डीएनए में मौजूद जानकारी एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक सटीक रूप से स्थानांतरित होती है ।
- इसके परिणामस्वरूप आनुवंशिक लक्षणों का संरक्षण होता है।
- यह प्रोसेस **डीएनए प्रतिकृति** यह कहा जाता है।

---

3. प्रोटीन संश्लेषण में भूमिका

- आरएनए, विशेष रूप से **mRNA (मैसेंजर आरएनए) डीएनए** से प्रोटीन बनाने की जानकारी को कोशिका के राइबोसोम तक पहुंचाता है।
- **टीआरएनए (ट्रांसफर आरएनए)** अमीनो एसिड को सही क्रम में राइबोसोम तक पहुंचाता है।
- **आरआरएनए (राइबोसोमल आरएनए)** यह राइबोसोम का हिस्सा है जो प्रोटीन संश्लेषण में मदद करता है।
- इस प्रकार आरएनए प्रोटीन संश्लेषण के तीन चरणों - अनुलेखन , अनुवाद और वलय में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है ।

---

4. कोशिका विकास और कार्य का विनियमन

- **मिर्ना** और **siRNA** जैसे छोटे आरएनए अणु जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करते हैं।
- ये आरएनए जीन को चालू या बंद करने में मदद करते हैं , जिससे कोशिका के कार्यों को नियंत्रित किया जाता है।

5. ऊर्जा का स्रोत

- कुछ न्यूक्लियोटाइड, जैसे **एटीपी (एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट)** ऊर्जा का मुख्य स्रोत हैं।
- एटीपी कोशिका की सभी जैविक गतिविधियों के लिए ऊर्जा प्रदान करता है।
- अन्य न्यूक्लियोटाइड (जीटीपी, सीटीपी, यूटीपी) भी विभिन्न जैविक प्रक्रियाओं में ऊर्जा के रूप में काम करते हैं।

---

6. सिग्नलिंग अणुओं के रूप में कार्य करें

- जीटीपी और सीएएमपी जैसे न्यूक्लियोटाइड सिग्नल अणुओं के रूप में कार्य करते हैं ।
- ये कोशिका के अंदर विभिन्न संकेतों को प्रेषित करने का काम करते हैं।

---

7. कोशिका विभाजन और वृद्धि

- कोशिका विभाजन के दौरान गुणसूत्रों के निर्माण और कार्य में न्यूक्लिक अम्ल महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- डीएनए एक नई कोशिका के लिए आवश्यक जीन की प्रतियां उत्पन्न करता है।

---

8. कोशिका संरचना में योगदान

- न्यूक्लिक अम्ल कोशिका के केंद्रक में पाए जाते हैं और गुणसूत्रों का निर्माण करते हैं।
- आरएनए कोशिका के कोशिकाद्रव्य में भी पाया जाता है , जहां यह प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करता है।

---

9. जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं में सहायता करें

- न्यूक्लियोटाइड एंजाइमों के लिए सह-कारक के रूप में कार्य करते हैं।
- उदाहरण के लिए , NAD, FAD जैसे सह-एंजाइम न्यूक्लियोटाइड से जुड़े होते हैं और ऑक्सीकरण-अपचयन प्रतिक्रियाओं में भाग लेते हैं।

---

10. आनुवंशिक स्थिरता बनाए रखना

- डीएनए न केवल जानकारी संग्रहीत करता है बल्कि उसकी मरम्मत के लिए तंत्र भी प्रदान करता है।
- इससे उत्परिवर्तन कम होता है और जीन स्थिरता बनी रहती है।

संक्षेप में:

काम	विवरण
आनुवंशिक जानकारी भंडारण	जीन के रूप में डीएनए में संग्रहित होती है।
सूचना का हस्तांतरण	आनुवंशिक जानकारी पीढ़ी दर पीढ़ी हस्तांतरित होती रहती है।
प्रोटीन संश्लेषण	आरएनए प्रोटीन के निर्माण का मार्गदर्शन करता है।
ऊर्जा प्रदान करना	एटीपी और अन्य न्यूक्लियोटाइड ऊर्जा के स्रोत हैं।
सिग्नलिंग	cAMP और GTP कोशिका संकेतन का कार्य करते हैं।
जीन नियंत्रण	miRNA और siRNA जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करते हैं।