పిండి పదార్థాలు(కార్బోహైడ్రేట్స్)

వీటిని 'శక్తి వనరులు'(Energy Resources)గా పరిగణిస్తారు. పిండి పదార్థాల తయారీ ప్రక్రియ మొక్కల్లో గమనించొచ్చు. కిరణజన్య సంయోగ క్రియ (Photo Synthesis) ద్వారా మొక్కలు వాటికి అవసరమైన పిండి పదార్థాలు తయారు చేసుకుంటాయి.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{సూర్యరశ్మి/క్లోరోఫిల్}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

కిరణజన్య సంయోగక్రియ సమీకరణం

ఆకుపచ్చని మొక్కల్లో ఉండే క్లోరోఫిల్ సమక్షంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ నీరు, సూర్యరశ్మి వినియోగించుకొని పిండి పదార్థం (గ్లూకోజ్) తయారవుతుంది. 'O_2' వాతావరణంలోకి విడుదల వుతుంది. మొక్కల్లో తయారైన పిండి పదార్థాలే ఆహారపు గొలుసు ద్వారా వివిధ జంతువుల్లోకి చేరుతాయి.

కిరణజన్య సంయోగక్రియ ఫలితంగా భూ వాతావరణంలో 'ఆక్సిజన్' ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో నీటి నుంచి 'ఆక్సిజన్' ఉద్భవిస్తుంది. అంటే.. మొక్కలు వేర్ల ద్వారా పీల్చుకున్న నీటి నుంచే ఆక్సిజన్ ఉత్పత్తి అయి వాతావరణంలోకి విడుదలవుతుంది. కిరణజన్య సంయోగక్రియలో పాల్గొనే కణాంగం క్లోరోప్లాస్ట్ (హరితరేణువు). క్లోరోప్లాస్ట్‌లో క్లోరోఫిల్ ఉంటుంది. క్లోరోఫిల్ (పత్రహరితం)లో ఉండే ప్రధాన మూలకం 'మెగ్నీషియం'.

మనం ఆహారం ద్వారా తీసుకున్న పిండి పదార్థాలు జీర్ణనాళంలో (Digestive tract) జీర్ణమైన తర్వాత గ్లూకోస్ రూపంలోకి మారతాయి. అంటే.. పిండి పదార్థాలు జీర్ణమైన తర్వాత ఏర్పడే అంత్య ఉత్పన్నం (end product) గ్లూకోస్. ఈ గ్లూకోస్ చిన్నపేగు గోడలతో శోషణం చెంది (Absorption) రక్తంలో చేరుతుంది. రక్తం ద్వారా శరీరంలోని వివిధ అవయవాలకు, కణజాలాలకు (Tissues) గ్లూకోస్ సరఫరా అవుతుంది. ప్రతి కణంలోనూ గ్లూకోస్ ఆక్సీకరణం చెందుతుంది. ఫలితంగా ఉత్పత్తి అయిన శక్తిని ఆయా కణజాలాలు వినియోగించుకుంటాయి. కణజాలాల్లో గ్లూకోస్ ఆక్సీకరణం (oxidation) జరగడానికి అవసరమయ్యే వాయువు ఆక్సిజన్. శరీరంలో నేరుగా ఆక్సీకరణం చెందే పిండి పదార్థ రూపం 'గ్లూకోస్'.

సాధారణ ఆరోగ్యవంతమైన మానవుని రక్తం లో ఉండాల్సిన గ్లూకోస్ స్థాయి. 80 మి.గ్రా. నుంచి 120 మి.గ్రా./1 డెసి లీ. (అంటే ఒక డెసి లీటరు రక్తంలో లేదా 100 మి.లీ. రక్తంలో 80 మి.గ్రా. నుంచి 120 మి.గ్రా. గ్లూకోస్ ఉండాలి). ఆహారం స్వీకరించిన కొద్దిసేపటి తర్వాత, తీసుకున్న ఆహారంలోని పిండి పదార్థాలు జీర్ణమై, చిన్న పేగు గోడలతో శోషణం చెంది క్రమంగా రక్తంలోకి చేరు తుంది. అందువల్ల రక్తంలో గ్లూకోస్ స్థాయి సాధా రణ స్థాయి కంటే ఎక్కువవుతుంది. ఇలా ఎక్కువైన 'గ్లూకోస్' గ్లైకోజన్‌గా మారి కాలేయంలో నిల్వ ఉంటుంది. 'గ్లూకోస్' గ్లైకోజన్ రూపంలో మారడానికి తోడ్పడే హార్మోన్ 'ఇన్సులిన్'. రక్తంలో గ్లూకోస్ స్థాయి ఎక్కువ కాగానే, ఇన్సులిన్ హార్మోన్ రక్తంలోకి విడుదలవుతుంది. ఇన్సులిన్ సమక్షంలో ఎక్కువగా ఉన్న 'గ్లూకోస్', 'గ్లైకోజన్' రూపంలోకి మారుతుంది. ఈ ప్రక్రియ కాలేయంలో జరుగుతుంది.

రక్తంలో ఎక్కువైన గ్లూకోస్ స్థాయిని సాధారణ స్థాయికి ఇన్సులిన్ తగ్గిస్తుంది. ఇన్సులిన్ హార్మోన్ లోపం వల్ల రక్తంలో గ్లూకోస్ స్థాయి ఎక్కువ అవడాన్ని 'డయాబిటిస్ మిల్లిటస్' లేదా(షుగర్ వ్యాధి/మధుమేహ వ్యాధి) అంటారు. ఇంజక్షన్ రూపంలో ఇన్సులిన్ రక్తంలోకి పంపించడం ద్వారా మధుమేహ వ్యాధిని నియంత్రించొచ్చు. జీవ సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ఉపయో గించి సూక్ష్మజీవుల నుంచి మానవ ఇన్సులి న్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు. దీన్నే 'హ్యూమిలిన్' అంటారు.

కొన్ని సందర్భాల్లో (ఉపవాసం లేదా నిరాహార దీక్ష సమయాల్లో) రక్తంలో గ్లూకోస్ స్థాయి సాధారణ స్థాయి కంటే తక్కువవుతుంది. ఆ సమయంలో'గ్లూకగాన్' అనే హార్మోన్ రక్తంలోని గ్లూకోస్ స్థాయిని సాధారణ స్థాయికి పెంచుతుంది. ప్రధానంగా గ్లూకగాన్ హార్మోన్ కాలేయంలో నిల్వ ఉన్న గ్లైకోజన్‌ను గ్లూకోస్‌గా మార్చడం ద్వారా రక్తంలో గ్లూకోస్ స్థాయిని పెంచుతుంది. ఇన్సులిన్, గ్లూకగాన్ హార్మోన్‌లు రెండూ క్లోమ గ్రంథిలోని లాంగర్‌హన్స్ పుటికల నుంచి విడుదలవుతాయి.

పిండి పదార్థాలకు కొన్ని ఉదాహరణలు:

1. **గ్లూకోస్:** దీన్ని 'గ్రేప్ షుగర్' అంటారు. శరీరంలో తక్షణమే శక్తినిచ్చే పిండి పదార్థం 'గ్లూకోస్'. క్రీడాకారులు అలసిపోయినప్పుడు 'గ్లూకోస్ పౌడర్'ను నీటిలో కలిపి తీసుకోవడం ద్వారా వెంటనే 'శక్తి' లభిస్తుంది. ఈ గ్లూకోస్‌ను జీర్ణమైన పిండి పదార్థంగా పిలుస్తారు.

2. **ఫ్రక్టోస్:** దీన్ని ఫ్రూట్ షుగర్ అంటారు. ఇది అతి తియ్యని చక్కెర. తేనెలో ప్రధానంగా ఉండే చక్కెర ఫ్రక్టోస్.

3. **సుక్రోస్:** దీన్ని కేన్ షుగర్/బీట్ షుగర్ అంటారు. రోజూ ఉపయోగించే 'చక్కెర'నే ఈ సుక్రోస్. ఒక గ్లూకోస్, ఒక ఫ్రక్టోస్ అణువు కలిసి సుక్రోస్ ఏర్పడుతుంది. చెరకురసం నుంచి ఈ సుక్రోస్/చక్కెరను ఉత్పత్తి చేస్తారు. చెరకు తర్వాత అతి ఎక్కువ చక్కెరనిచ్చే పంట 'బీట్‌రూట్'. ప్రపంచంలో అతి ఎక్కువ చక్కెరను ఉత్పత్తి చేస్తున్న దేశం బ్రెజిల్. భారత్‌ది రెండో స్థానం.

4. **మాల్టోస్:** సాధారణంగా 'మాల్ట్ షుగర్' అంటా రు. మొలకెత్తుతున్న విత్తనాల్లో ఉండే చక్కెర మాల్టోస్.

5. **లాక్టోస్:** దీన్నే పాలలోని చక్కెర (milk sugar) అంటారు. లాక్టోబాసిల్లస్ అనే బ్యాక్టీరియా పాల లోని లాక్టోస్‌ను కిణ్వణ ప్రక్రియ ద్వారా లాక్టిక్ ఆమ్లంగా మార్చి పాలను పెరుగుగా మారుస్తుంది. పెరుగులో ఉండే ఆమ్లం 'లాక్టిక్ ఆమ్లం'. లాక్టిక్ ఆమ్లం శాతం పెరిగే కొద్దీ పెరుగు పులుపు అవుతుంది. విశ్రాంతి లేని శారీరక శ్రమ వల్ల కండరాల్లో లాక్టిక్ ఆమ్లం పేరుకుపోయి కండరాలు అలసటకు గురవుతాయి.

6. **గ్లైకోజన్:** ఇది జంతువుల్లో నిల్వ ఉండే పిండి ప దార్థం. గ్లైకోజన్ తయారయ్యేది, నిల్వ ఉండేదీ కాలే యం లోనే. అనేక గ్లూకోస్ అణువులు ఒకదానితో ఒకటి బంధి అయి గ్లైకోజన్ తయారవుతుంది.

7. **ఇన్సులిన్:** చిలగడదుంపలో ఉండే పిండి పదార్థం.

8. **సెల్యులోస్:** మొక్కల్లో ఉండే పిండిపదార్థం, మాంసాహారుల్లో సెల్యులోజ్ జీర్ణం కాదు. కాబట్టి వీటికి సెల్యులోస్ నుంచి శక్తి లభ్యం కాదు. అందు వల్ల మానవుడి విషయంలో సెల్యులోస్‌కు పోష కవిలువ

(Nutritive Value) లేదు. కానీ తినే ఆహారంలో సెల్యులోస్ ఉండడం వల్ల మలబద్ధకం నివారించొచ్చు. ఈ సెల్యులోస్‌నే పీచుపదార్థంగా పరిగణిస్తారు. కాటన్ దుస్తులు, పేపర్‌లలో ఉండేదే ''సెల్యులోస్''.

కృత్రిమంగా తియ్యదనాన్నిచ్చే పదార్థాలు

పిండిపదార్థాలు కానప్పటికీ రుచి, తియ్యదనం ఉండే కృత్రిమపదార్థాలను వివిధ సందర్భాల్లో ఉపయోగిస్తారు.

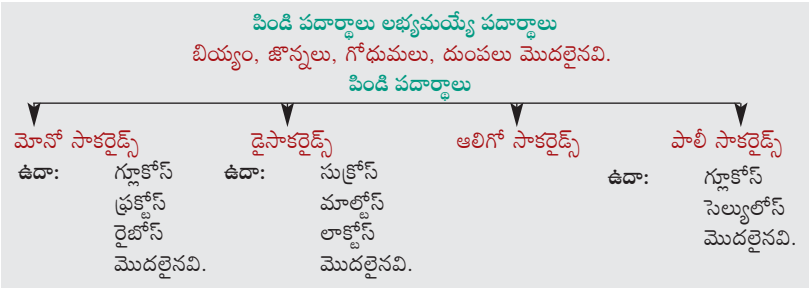
1. సాకరిన్ : రసాయనికంగా దీన్ని ''బెంజోయిక్ సల్ఫామైడ్'' అంటారు. ఇది చాలా తియ్యగా ఉం టుంది. చాక్లెట్‌లు, బిస్కట్‌లు, కాండీలు, టూత్ పేస్ట్‌ల తయారీలో సాకరిన్‌ను ఉపయోగిస్తారు. ''కార్సినో జెనిక్ ఏజెంట్''(క్యాన్సర్ కారకం)గా గుర్తించటం వల్ల కొన్ని దేశాలు దీని వాడకాన్ని నియంత్రించాయి.

2. సుక్రలోస్: బేకరీ ఉత్పత్తుల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. రసాయనికంగా దీన్ని ''ట్రైక్లోరో సుక్రోస్'' అంటారు.

3. ఆస్పర్టేమ్ : ''ఆస్పార్టిక్ ఆమ్లం'' అనే అమైనో ఆమ్లం నుంచి ఆస్పర్టేమ్‌ను తయారుచేస్తారు. బేకరీ ఉత్పత్తులు, పానీయాల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. జీవసాంకేతిక పరిజ్ఞానం ఉపయోగించి జన్యుపరంగా మార్పు చేసిన సూక్ష్మజీవుల నుంచి ''ఆస్పర్టేమ్''ను ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు.

4. లెడ్ ఎసిటేట్ : దీని వాడకాన్ని ప్రపంచదేశాలు నిషేధించాయి.

5. నియోటేమ్ :: వివిధ ఆహారపదార్థాల ఉత్పత్తిలో తియ్యదనం కోసం ఉపయోగిస్తారు.



మాదిరి ప్రశ్నలు

1. కిందివాటిలో తియ్యదనాన్నిచ్చే పిండి పదార్థం కానిది?
   ఎ) గ్లూకోస్ బి) సుక్రోస్ సి) సుక్రలోస్ డి) లాక్టోస్
2. రక్తంలో తక్కువైన గ్లూకోస్ స్థాయిని సాధారణ స్థాయికి పెంచే హార్మోన్?
   ఎ) ఇన్సులిన్ బి) గ్లూకగాన్ సి) పెరుగుదల హార్మోన్ డి) పైవన్నీ
3. ''ఇన్సులిన్'' అనేది?
   ఎ) పిండిపదార్థం బి) హార్మోన్ సి) కొవ్వు పదార్థం డి) విటమిన్
4. గ్లూకగాన్ హార్మోన్‌ను ఉత్పత్తి చేసే గ్రంథి?
   ఎ) థైరాయిడ్ బి) కాలేయం సి) క్లోమం డి) అడ్రినల్
5. కింది వాటిలో సహజమైన తియ్యదనాన్నిచ్చే పిండిపదార్థం?

ఎ) సుక్రోస్ బి) సుక్రలోస్ సి) ఆస్పర్టేమ్ డి) లెడ్ ఎసిటేట్

6. ''గ్లైకోజన్''ను నిల్వ చేసే అవయవం?

ఎ) క్లోమం బి) ఎముకలు సి) మెదడు డి) కాలేయం

7. ''హ్యూమిలిన్'' అనేది?

ఎ) ఎంజైమ్ బి) పిండిపదార్థం సి) హార్మోన్ డి) కృత్రిమ చక్కెర

8. జీవులకు అతి ముఖ్యమైన శక్తి వనరు?

ఎ) గ్లూకోస్ బి) గ్లైకోజన్ సి) సూర్యరశ్మి డి) కొవ్వులు

9. కిరణజన్యసంయోగక్రియలో పాల్గొనే కణాంగం?

ఎ) మైటోకాండ్రియా బి) కేంద్రకం సి) క్లోరోప్లాస్ట్ డి) ల్యూకోప్లాస్ట్

10. పాలను పెరుగుగా మార్చే బ్యాక్టీరియం?

ఎ) ఈ.కొలై బి) లాక్టోబాసిల్లస్ సి) క్లాస్ట్రీడియం డి) కొరినేబ్యాక్టీరియం

సమాధానాలు:

1 సి, 2 బి, 3 ఎ, 4 సి, 5 ఎ, 6 డి, 7 సి, 8 సి, 9 సి, 10 బి