4. ఉన్నత మొక్కలలో కిరణజన్య సంయోగక్రియ

2 మార్కులు

1. కాంతి జలవిచ్ఛేదన ఎక్కడ జరుగుతుంది ? దాని ప్రాముఖ్యత ఏమిటి ?

జ. హరితరేణువులలోని గ్రానాలో జరుగుతుంది. దీనివల్ల ఎలక్ట్రాన్‌ల, ప్రొటాన్‌ల, O_2ఏర్పడతాయి. ఈ O_2 వాతావరణంలోని సమస్థ జీవులకు ఆధారము.

2. కిరణజన్య సంయోగక్రియ ఉత్పత్తులను ఏకణజాలం రవాణా చేస్తుంది ? ఏ ప్రయోగాలు దీనిని నిరూపిస్తాయి?

జ. పోషక కణజాలము, రింగింగ్ ప్రయోగాలు, పోషకకణజాల రస విశ్లేషణ.

3. కాల్విన్ వలయాన్ని ఏ ఉత్పన్నాలు నడుపుతాయి ? వీటిని ఏ ప్రక్రియ పునదృవింప చేస్తుంది ?

జ. ATP, NADPH (స్వాంగీకరణ శక్తి) శ్వాసక్రియ.

4. చర్యావర్ణపటం, శోషణవర్ణపటాలలో గల తేడా ఏమిటి ?

జ.

చర్యా వర్ణపటం	శోషణ వర్ణపటము
వివిధ తరంగ దైర్ఘ్యాలవద్ద కిరణజన్య సంయోగక్రియా రేటును సూచించే రేఖా చిత్రం	వర్ణ ద్రవ్యాల కాంతిశోషణ సామర్థ్యాన్ని తరంగధైర్ఘ్యానికి ప్రమేయంగా సూచించే రేఖా చిత్రము

5. బ్లాక్‌మేన్ ప్రతిపాదించిన అవధికారక సిద్ధాంతాన్ని నిర్వచించండి.

జ. ఒక ప్రక్రియ వేరువేరు కారకాల మీద ఆధారపడినప్పుడు ఆ ప్రక్రియ చర్యావేగాన్ని అతి తక్కువ స్థాయిలో ఉండే కారకం అవధిని కలిగిస్తుంది.

4 మార్కులు

1. కిరణజన్యసంయోగక్రియ, శ్వాసక్రియ ఒకదానితో ఒకటి ఎలా సంబంధాన్ని కలిగి ఉన్నాయి ?

జ.

మధ్యాభిసార పుష్ప	మధ్యాభిసార పుష్ప	మధ్యాభిసార పుష్ప
1. రసాయన చర్య	CO_2, మరియు నీరు కాంతి సమీక్షంలో గూకోస్ మరియు O_2,	C గ్లూకోస్ విచ్ఛిన్నం చెంది నీరు, CO_2 గా విడిపోవును గా మారును.
2. ఉత్పదితాలు	$C_6H_{12}O_6$, $6O_2$, $6H_2O$	$6CO_2 + 12H_2O$ + శక్తి
3. చర్యలో పాల్గొనే పదార్థాలు.	$CO_2 + 12H_2O$ + కాంతిశక్తి	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
4. ATP తయారీ	జరుగును కాని అది నిష్కాంతి చర్యలో ఉపయోగపడును.	36 ATP లు ఏర్పడతాయి.
5. చర్యాస్థానం	హరితరేణువు	మైటోకాండ్రియా
6. ఎలక్ట్రాన్‌ల లభ్యత	H_2O ఆక్సీకరణము	గ్లూకోస్, $NADH^+$, $FADH_2$

2. **రుబిస్కో ఆక్సిజినేజ్‌గా పని చేయడానికి ఎటువంటి పరిస్థితులు అనువుగా ఉంటాయి. దీనిలో సంభవించే చర్యలను విశదీకరించండి.**

జ. సాధారణ ఆక్సిజన్ గాఢత (21%), CO_2 గాఢత (0.031%) ల వద్ద CO_2 స్థాపన ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ సమయంలో RuBisCO, అత్యధికంగా ఉన్న ఎన్‌జైమ్, CO_2, మరియు O_2లో కలుస్తుంది. కాని అధిక ఆక్సిజన్ గాఢత వద్ద (21% కన్నా ఎక్కువ) RuBisCO తో O_2 కలియుటవల్ల CO_2 స్థాపన తగ్గి, O_2 మార్గము లేదా కాంతి శ్వాసక్రియకు దారి తీస్తుంది. దీనిలో RUBP,O_2 తో బంధించబడి ఆక్ట్రిజినేజ్‌గా ఒక అణువు ఫాస్ఫోగ్లిసరేట్‌గా ఒక అణువు ఫాస్ఫోగ్లైకోలేట్‌గా ఏర్పడుతుంది. ఈ మార్గంలో (కాంతి శ్వాసక్రియ) చక్కెరలు గాని,ATP గాని, NADPH లు గాని సంశ్లేషించబడవు.ATP వినియోగించబడి CO_2 విడుదలవుతుంది. అందువల్ల కాంతి శ్వాసక్రియ అనేది నిరపయోగమైన ప్రక్రియ.

3. **హరితరేణువు నిర్మాణాన్ని విశదీకరించండి. భాగాలు గుర్తించిన పటాన్ని గీయండి.**

జ. హరిత రేణువులు అండాకారంలో ఉన్న కణాంగాలు. ప్రతి హరితరేణువును ఆవరించి 2 పొరల త్వచము ఉంటుంది. లోపలి త్వచం లోపల పటలి కారకులను కలిగిన త్వచవ్యవస్థలు, ఆవర్ణిక లామెల్లా, ద్రవ ఆవర్ణిక ఉంటాయి. త్వచవ్యవస్థ (గ్రానా) కొంత శక్తిని ATP, NADPH లుఏర్పడటానికి దోహదం చేస్తుంది. దీనిని కాంతి చర్యకం అంటారు. ఆవర్ణికలో ఉన్న ఎన్‌జైమ్ చర్యలతో మొక్కలోకి CO_2 స్థాపించబడి చక్కెర తయారయి, పిండిపదార్థంగా రూపొందుతుంది. ఈ చర్య ప్రత్యక్షంగా కాంతి మీద ఆధారపడదు. కాంతి చర్యలో తయారైన ATP NADPH ల మీద ఆధారపడుతుంది. దీనిని నిష్కాంతి చర్య అంటారు.

4. **యూఫోర్బియా, మొక్కజొన్న ఉష్ణమండల ప్రదేశాలలో పెరుగుతున్నాయనుకోండి. ఎ) ఏ మొక్క ఈ పరిస్థితులను తట్టుకోగలుగుతుంది ? బి) ఏ మొక్క కిరణజన్యసంయోగక్రియ క్రియాశీలత దృష్ట్యా సమర్థవంతమైనది ? సి) వాటి పత్రాలలో ఉన్న తేడా ఏదని భావిస్తావు ?**

జ. ఎ) రెండు మొక్కలు జీవిస్తాయి. ముఖ్యంగా యూఫోర్బియా

బి) మొక్కజొన్న

సి) మొక్కజొన్న పత్రాలలో క్రాంజ్ అంతర్నిర్మాణం కనిపిస్తుంది. హరిత రేణువుల ద్విరూపకత ఉంటుంది. యూఫోర్బియా రసభరితమొక్క హరిత రేణువుల ద్విరూపకత ఉండదు.

8 మార్కులు

1. **కాంతి చర్యలలో ముఖ్యమైన ఘట్టాలు, అంత్య ఉత్పన్నాలు ఏవి ?**

జ. **ముఖ్యమైన ఘట్టాలు :**

ఎ) కాంతిశోషణ : కిరణజన్యసంయోగక్రియలో పాల్గొనే వర్ణ ద్రవ్యాలు రెండు విలక్షణమైన కాంతిని శోషించే సంక్లిష్టాలుగా (కాంతి వ్యవస్థ – 1, కాంతివ్యవస్థ – II) అమరి ఉంటాయి. ప్రతి కాంతి వ్యవస్థలోను వర్ణ ద్రవ్యపు అణువులన్నీ 'ఆంటిన్నా' అనే ఒక కాంతిని శోషించే వ్యవస్థగా రూపొంది ఉంటాయి. ఈ వర్ణ ద్రవ్యాలు వివిధ తరంగ దైర్ఘ్యాలవద్ద కాంతిని శోషించి, చర్యా కేంద్రంలో ఉన్న పత్రహరితం –ఎ అణువుకు అందిస్తాయి. కాంతి వ్యవస్థ I లో పత్రహరితం –ఎ 700 nm దగ్గర కాంతిని శోషిస్తుంది. కావున దీనిని P_{700} అని, కాంతి వ్యవస్థ II లో పత్రహరితం – ఎ 680 nm దగ్గర కాంతిని శోషిస్తుంది కావున దీనిని P_{680} అని పిలుస్తారు.

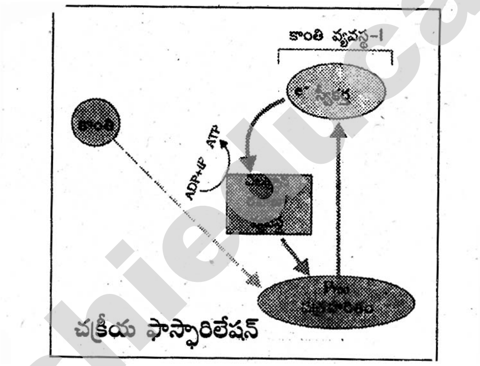
బి) నీటి విచ్ఛిన్నం : కాంతి సమక్షంలో నీటి అణువులు విఛిన్నం చెంది, ఎలక్ట్రానులు, ప్రొటానులుగా విడిపోతూ O_2ను ఏర్పరుస్తుంది.

$$1H_2O \rightarrow 2e^- + 2H^+ + \frac{1}{2}O_2$$

సి) ATP, NADPH **లాంటి అధిక శక్తివంతమైన రసాయనాలు ఏర్పడుట :**

కణాలలో ATP తయారయ్యే ప్రక్రియను "ఫాస్ఫారిలేషన్" అంటారు. ఇది కాంతి సమక్షంలో జరుగుతుంది. కావున దీనిని కాంతి "ఫాస్ఫారిలేషన్" అంటారు. ఇది 2 రకములు

1) చక్రీయ కాంతి ఫాస్ఫారిలేషన్ : దీనిలో కాంతి వ్యవస్థ I మాత్రమే పాల్గొంటుంది. PS-I %చర్యా కేంద్రం నుండి విడుదలైన ఎలక్ట్రాన్‌లు, వివిధ ఎలక్ట్రాన్ వాహకాల ద్వారా ప్రయాణించి తిరిగి అదే చర్యాకేంద్రానికి చక్రీయ పద్ధతిలో చేరతాయి. ఇది ఆవర్ణికా పటలికలలో జరుగుతుంది. దీని ఫలితంగా ATPసంశ్లేషణ మాత్రమే జరుగుతుంది. కాని NADPH+ H^+ తయారు కాదు. ఆకుపచ్చని మొక్కలలో హరితరేణువుల కార్యకలాపాలకు అవసరమైన కాల్విన్ వలయానికి అవసరం మించి ATP తయారీకి అదనపు ఆధారంగా చక్రీయ కాంతి ఫాస్ఫారిలేషన్ పని చేస్తుంది.



చక్రీయ ఫాస్ఫారిలేషన్

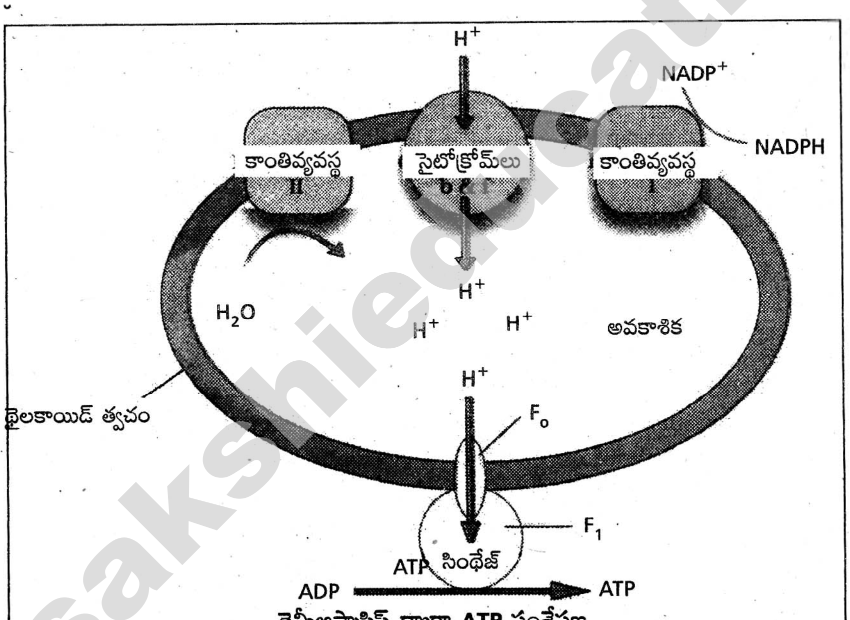
2) అచక్రీయ కాంతి ఫాస్ఫారిలేషన్ : దీనిలో PS-I, PS-II లు రెండూ పాల్గొంటాయి. PS-II చర్యాకేంద్రంలోని P_{680} అణువు ఎరుపు కాంతిని గ్రహించి ఉద్రిక్త స్థితికిలోనై 2 శక్తిపూరిత ఎలక్ట్రానులను విడుదల చేస్తుంది. వీటిని ఫియోఫైటన్ స్వీకరించి, సైటోక్రోమ్లు ద్వారా ప్లాస్టోసయనిన్‌కు రవాణా చేస్తుంది. అదే సమయంలో PS-I చర్యాకేంద్రంలోని P_{600} కాంతి శక్తిని గ్రహించి, ఉద్రిక్త స్థితికి లోనై 2 ఎలక్షానులను విడుదల చేస్తుంది. వీటిని ఫెర్రిడాక్సిన్ గ్రహించి NADP కి అందిస్తుంది ఫలితంగా NADP క్షయకరణం చెంది NADPH + H^+ గా మారుతుంది. PS-II లోని ఎలక్ట్రానుల లోటు ప్లాస్టోసయనిన్ నుండి వచ్చిన ఎలక్ట్రానులచే భర్తీ చేయబడుతుంది. PS - I లోని ఎలక్ట్రానుల లోటు నీరు విచ్ఛిన్నం చెందగా వచ్చిన ఎలక్ట్రానులచే భర్తీ చేయబడుతుంది. ఈ విధమైన ఎలక్ట్రాన్ రవాణాలో 2 ATP లు తయారవుతాయి. క్షయాక్సీకరణ శక్మమాపకం పరంగా అన్ని వాహకాలను ఒక క్రమ పద్ధతిలో అమర్చినప్పుడు అవి Z ఆకారంలో కనిపిస్తుంది.

చివరగా కాంతిచర్యలో O_2,ATP, NADPH + H^+లు అంత్య ఉత్పన్నాలుగా ఏర్పడతాయి.

www.sakshieducation.com

2. మిట్‌చెల్ కెమీఆస్మాటిక్ పరికల్పనలోని వివిధ అంశాలను పటాల సహాయంతో విశదీకరించండి.

జ. థైలకాయిడ్ త్వచాల మధ్యన ప్రొటాను ప్రవణత ఏర్పడటం వల్ల ATP సంశ్లేషణ జరుగుతుందని కెమీఆస్మాటిక్ పరికల్పన వరిస్తుంది. నీటి అణువు విచ్ఛేదనం త్వచం లోపలి వైపున జరుగుటవల్ల, ఏర్పడిన ప్రొటానులు థెలకాయిడ్ ల్యూమెన్లో సంచయనం చెందుతాయి. ఎలక్ట్రానులు రవాణా గొలుసు ద్వారా చలించేటప్పుడు, ప్రొటానుల త్వచం ద్వారా రవాణా చెందుతాయి. క్వినోన్ వలయం వల్ల త్వచం రెండు ఉపరితలాల మధ్య ప్రొటాను ప్రవణత పెరుగుతుంది. కావున ప్రొటానులు ల్యూమెన్ నుండి ఆవర్ణికలోనికి ATP ase ద్వారా రవాణా అవుతాయి. ATP ase లో త్వచంలో ఇమిడి ఉన్న F_0 భాగము F_1 తలభాగము ఉంటాయి. F_0 భాగము త్వచాంతర ఛానల్‌ను ఏర్పరిచి, త్వచం ద్వారా ప్రొటానుల రవాణాకు అవకాశం కలిగిస్తుంది. F_1 తలభాగము అవర్ణికవైపుకు, థైలకాయిడ్ త్వచం వెలుపలి తలం మీద ఉంటుంది. ప్రవణతావిచ్ఛిత్తి ATP ase లోని F_1 రేణువు అనురూపమైన మార్పులకవసరమైన శక్తిని అందించి ఎన్‌జైమ్‌ల ద్వారా శక్తి నిక్షిప్తమైన ATP అణువుల తయారీకి దోహదం చేస్తుంది.



కెమీఆస్మాసిస్ ద్వారా ATP సంశ్లేషణ

ꖿꖿꖿ