II Fill in the blanks

1) మొక్కలకు ఎదుగుదల ప్రక్రియలో అవసరమైన మూలకాలు ____
2) రక్షిత కణజాలంలో ఉండే బాహ్యచర్మ కణాలను ____ అంటార
3) మెగ్నీషియమును మొక్కలు ____ రూపంలో మృత్తిక నుండి గ్రహించు
4) శక్తిని వినియోగించుకొని, అణువులను తీసుకొనుటను ____ అంటార
5) అయాన వినిమయ సిద్ధాంతాన్ని ____ ప్రతిపాదించారు.
6) పత్రరంధ్రాల ద్వారా జరిగే భాష్పోత్సేకమును ____ అంటారు.
7) సూక్ష్మ పోషక మూలకాలు ____
8) జీవుల్లో జీవరసాయనిక ఉత్ప్రేరకాలను ____ అంటారు.

III Write the short answers :-

1) భాష్పోత్సేకం అనగా నేమి ?

2) నిష్క్రియాశోషణం అనగా నేమి?

3) వాయురంధ్ర భాష్పోత్సేకం అనగా నేమి?

4) ద్రవాభిసరణం అనగా నేమి?

Name :-  Government Degree College (A++)

H.T.No :-  Internal Examination - I.

Group :-  Botany.

## I. Choose the Answers.

1) నీటి శక్మము కనుగొన్న శాస్త్రవేత్త ( )

A) స్లేటియర్ B) టేలరు C) A & B D) డాను

2) వేరు పీడన సిద్ధాంతాన్ని కనుగొన్న శాస్త్రవేత్త ( )

A) UNGER B) స్టీఫెన్ హేల్స్ C) BOHEM D) ప్రింర

3) స్థూలపోషక మూలకాలు ఏవి? ( )

A) C, H, O, N, P B) Fe, Zn, Cu C) Ca, Mg, S D) A & C

4) మొక్క జీవిత చక్రంలో పాత్రను పోషించే మూలకాలు. ( )

A) P, K, N B) N, P, K C) N, Mg D) Na, Mn

5) ద్విదళ బీజాలలో రక్షక కణాలు ఉండే ఆకారం. ( )

A) గిత్తాకారం B) పొడవుగా C) చిక్కుడుగింజ D) మంతదిరగి

6) నీటి శక్మమును సూచించే గ్రీకు అక్షరము. ( )

A) $\psi_w$ B) $\psi_s$ C) $\psi_p$ D) $\psi_{ws}$

7) పత్రేషన సిద్ధాంతను కనుగొన్న శాస్త్రవేత్తలు ( )

A) W.E ఘామ్స B) జగదీష్ చంద్రబోస్

C) స్టీఫెన D) రామున

8) మొక్క భాస్వరం మూలకాన్ని వేర్ల ద్వారా శోషించుకునే రూపం. ( )

A) $H_2PO_4^-$, $HPO_4^{-2}$ B) $H_2PO_4^-$ C) $HPO_4^{-2}$ D) $H_2SO_4$

# భౌమకాలమానం పట్టిక (Geological Time Scale)

భూగర్భ శాస్త్రం నందు భూ మండల వయస్సు 470 కోట్ల సంవత్సరాలుగా నిర్ధారించారు. రేడియోధార్మిక విధానాన్ని బట్టి ($C^{14}$) భూ మండలం వయస్సును నిర్ధారించారు. భూ మండలం పై జీవరాశి ఆవిర్భావం కేవలం 200 కోట్ల సం॥ల క్రితమే ప్రారంభమైంది. కావున 200 కోట్ల సం॥లకు పూర్వం శిలాజాలు లేవు. భూమిపై మొదట కేంద్రక పూర్వ జీవులు, ఆ తరువాత నిజ కేంద్రక ఏకకణ జీవులు, తదుపరి బహుకణజీవులైన శైవలాలు, శిలీంద్రాలు, బ్రయోఫైటాలు మొ॥వి వివిధ యుగాలలో ఆవిర్భవించి వృక్ష పరిణామం ప్రారంభ మైనది.

జీవుల ఆవిర్భావము, పరిణామాలను తెలుసుకోవడానికి భౌమ కాలమాణం అవసరం. కుల్ప్ (1961), బక్లర్ (1968), పాస్టర్ మరియు గిఫోర్డ్ (1974), సిసింగా (1975), స్టివార్ట్ (1983) మొ॥ వారి అధ్యాయనాల ఆధారంగా రూపొందింపబడిన భౌమాకాలమాన పట్టిక ఇవ్వడమైనది. భూ విజ్ఞాన శాస్త్రజ్ఞులు భూమి చరిత్రన 5 మహా యుగాలుగా విభజించారు. అవి.

1. ఆదిజీవ మహాయుగం 2. ప్రథమ జీవ మహాయుగం 3. పురాజీవ మహాయుగం
4. మాధ్యమిక జీవ మహాయుగం 5. ఆధునిక జీవ మహాయుగం.

భూ మండలంలో, స్థరాలలో ఉన్న శిలల వయస్సును బట్టి ప్రతి మహా యుగాన్ని అనేక యుగాలుగా, ప్రతి యుగాన్ని అనేక ఉప యుగాలుగా విభజించారు.

**1. ఆదిజీవ మహాయుగం :** భూమండలం ఏర్పడిన తొలియుగమిది. ఇది 470 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ఏర్పడి సుమారు 2900 మిలియన్ సంవత్సరాలు కొనసాగింది. ఈ మహాయుగంలో చాలా కాలం వరకు జీవులు ఉద్భవించలేదు. ఈ మహాయుగం అంత్యదశలో జీవ సృష్టి ప్రారంభమైనదని శాస్త్రజ్ఞుల నమ్మకం.

**2. ప్రథమ జీవ మహాయుగం :** ఇది పురాతనయుగాల్లో రెండవది. ఇది 2100 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ప్రారంభమై సుమారు 1500 మిలియన్ సంవత్సరాలు నడిచినది. ఈ మహాయుగంలో కేంద్రక పూర్వ ఏకకణజీవులు, నిజ కేంద్రక జీవులు జీవించినట్లుగా తెలుస్తుంది. శైవలం, శిలీంద్రాల శిలాజాలు ఈ మహాయుగంలో కొన్ని లభ్యమైనాయి. జంతు వర్గంలో వెన్నముక లేని ఆదిమ జీవులున్నాయి.

**3. పురాజీవ మహాయుగం :** ఈ మహాయుగం సుమారు 570 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ప్రారంభమై, 345 మిలియన్ సంవత్సరాలు కొనసాగింది. ఈ మహాయుగాన్ని 6 యుగాలుగా విభజించారు. అవి

a. కేంబ్రిన్‌యుగం (70 మిలియన్ సం॥) – సముద్ర శైవలాలు, సున్నము నిక్షేపించే శైవలాలు, బాక్టీరియా, వెన్నెముక లేని పరిణతి జీవులు ఈ యుగంలో ఉన్నాయి.

b. ఆర్డోవీసియన్ యుగం (65 మిలియన్ సం॥) – ఎరుపు శైవలాలు, ఆకుపచ్చని శైవలాలు ఈయుగంలో ఉన్నాయి.

c. సైలురియన్ యుగం (40 మిలియన్ సం॥) – మొదటి నేల మొక్కలు అయిన బ్రయోఫైటాలు, ఆదిమ టెరిడోఫైటాలు, రైనియా, ఈ యుగంలో ఉన్నాయి.

d. డెవోనియన్ యుగం (50 మిలియన్ సం॥) – లైకాప్సిడా జాతులు, స్ఫీనాప్సిడా ఫెర్న్‌లు, జంతువులలో ఉభయ చరాలు ఈ యుగంలో ఉన్నాయి.

e. కార్బోనిఫెరస్ యుగం (65 మిలియన్ సం॥) – లైకోఫాడ్‌లు, ఈక్విజిటేల్స్, లెపిడోడెండ్రాన్లు, ఫెర్న్‌లు, బ్రయోఫైటా వర్గపు శిలాజాలు ఉన్నాయి. బొగ్గుగనులనేర్పరిచే వృక్ష సంపద ఆవిర్భవించి విస్తారమైనది. కావున దీనిని Coal Bearing age గా వర్ణిస్తారు.

f. ఫెర్మియన్ యుగం (55 మిలియన్ సం॥) – పొడి వాతావరణం ఉంది. ముందు యుగాలలోని చాలా మొక్కలు ఈ యుగంలో నశించాయి. కోనిఫెర్లు ఆవిర్భవించాయి. బొగ్గు గనులనేర్పరిచే వృక్ష సంపద క్షీణించింది.

**4. మాధ్యమిక జీవ మహాయుగం :** ఈ మహాయుగం 195 మిలియన్ సం॥ క్రితం ప్రారంభమై సుమారు 160 మిలియన్ సం॥లు కొనసాగింది. ఈ మహాయుగాన్ని 3 యుగాలుగా విభజించారు.

a. ట్రయాసిక్ యుగం (30 మిలియన్ సం॥) – ఈ యుగంలో పొడి వాతావరణం అధికంగా ఉండి, మొక్కల పెరుగుదలకు అనుకూలంగా లేదు. సైకడ్లు, కోనిఫెర్ల ఆవిర్భావము, వ్యాప్తి చెందాయి.

b. జురాసిక్ యుగం (54 మిలియన్ సం॥) – సైకడ్లు, ఆవృత బీజాలు ఎక్కువగా ఉద్భవించాయి. అదే విధంగా జంతువులలో రెప్టైల్స్ విస్తారంగా ఉద్భవించాయి.

e. కార్బోనిఫెరస్ యుగం - (76 మిలియన్ సం॥) - పరిణతి చెందిన వివృతబీజాలు విస్తారంగా ఉన్నాయి. ఇతర వివృతబీజాలు క్షీణించాయి. ఇది కానిఫెర్ల యుగం.

5. **ఆధునిక జీవ మహాయుగం :** ఈ మహాయుగం 65 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ప్రారంభమై నేటి వరకు కొనసాగుతూ ఉంది. ఈ మహాయుగాన్ని రెండు యుగాలుగా విభజించారు.

a. టెర్షియరీ యుగం - (62 మిలియన్ సం॥) - ఆవృత బీజాల ఆధునీకరణ, ఉష్ణమండల అరణ్యాల విస్తరణ, గడ్డి జాతుల ఆవిర్భావము జంతువులలో క్షీరదాలు, పక్షుల విస్తారణ.

b. క్వాటర్నరీ యుగం - (2.5 మిలియన్ సం॥) - ఆవృతబీజ గుల్మాల విస్తరణ. నేటికి ఒక మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం మానవ ఆవిర్భావము జరిగింది. గుల్మాకార ద్విదళ బీజాలు, ఏకదళ బీజాలు విస్తారం.

## పేలియో బోటనీ

శిలాజాల గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని పురాజీవ శాస్త్రం అంటారు. పురాజీవ శాస్త్రంలో శిలాజ మొక్కల గురించి అధ్యయనం చేసే విభాగాన్ని **"పురావృక్ష శాస్త్రం"** (Paleo Botany) అంటారు.

పురావృక్ష శాస్త్రంలో భూత, భౌమ యుగాలలో నివసించిన వృక్ష సంబంధ జాతుల స్వరూప లక్షణాలు, జీవన విధానాలు, ఆ కాలపు వాతావరణ విశేషాలు, వివిధ జాతులలో కాలక్రమేణా సంభవించిన పరిణామాత్మక క్రమము, అవి భద్ర పరిచిన శిలాజ స్థరాల వివరాలు మొ॥ వి తెలుసుకుంటాం. పురావృక్ష శాస్త్ర ఆవిర్భావము, అధ్యాయనాలు సుమారు 200 సం॥ ల నుంచి జరుగుతూ అనేక శిలాజ ప్రజాతుల ఉనికిని, వెలికి తీసినప్పటికీ వృక్ష సామ్రాజ్యంలో ఏ వర్గానికి లేదా ఏ ప్రజాతికి ఆవిర్భావ దశ నుంచి నేటి వరకు జరిగిన పరిణామ క్రమాన్ని సంపూర్ణంగా తెలుసుకోలేక పోయారు. దీనికి ముఖ్య కారణం అసంపూర్ణ శిలాజ ఆధారాలే అని చెప్పవచ్చు.

**శిలాజము :** లాటిన్ పదం పాడెరి నుండి ఫాజిల్ అనే పదం ఉద్భవించింది. ఫాజిల్‌ను శిలాజం అనే పేరుతో వ్యవహిస్తారు. అది సేంద్రీయ లేదా నిరేంద్రీయ వస్తువు ఏదైనా కావచ్చును. "ప్రకృతి సిద్ధ కారణాల వలన భూ పటంలో భద్ర పరచబడిన ఖచ్చితమైన జీవావశేషాలను గాని, వాటి ఆనవాలను గాని మాత్రమే" **"శిలాజం"** (Fossil) అని అంటారు లేదా "కాలగర్భంలో ఒకప్పుడు జీవించి, ఉన్న జీవుల గురించి తెలియజేసే ఆధారాన్ని" **"శిలాజం"** అంటారు. శిలాజాలు ఎక్కువగా అవక్షేపిత శిలలో మాత్రమే ఏర్పడతాయి. ఈ శిలల్లో శిలాజాలకు విచ్ఛిన్నకర శక్తుల నుంచి రక్షణ కలుగుతుంది.

**శిలాజీ కరణం జరిగే విధానం :** మరణాంతరం కానీ లేదా వేరే ఇతర కారణాల వల్ల గాని భూమిని చేరిన మొక్కలు లేదా వాటి భాగాలు మృత్తికా జీవ రాశుల చర్యల వల్ల కాలక్రమేణా కుళ్ళి, విచ్ఛిన్నమై, సరళ రసాయన పదార్థాలుగా మారి మృత్తికలో కలిసిపోయి నివసించిన ఆధారాలను పూర్తిగా తుడిచివేయ బడతాయి. కాని ఒక్కొక్కప్పుడు కొన్ని ప్రత్యేక పరిస్థితుల్లో విచ్ఛిన్న శక్తుల లేదా విచ్ఛిన్నకారుల చర్యలు నిరోధింపబడి, జీవి భాగాలు దృష్యరూపకంగా ఉండి పోతాయి. ఇలా విచ్ఛిన్నకారుల చర్యల నుండి తప్పించుకున్న జీవుల జీవుల భాగాలు మాత్రమే శిలాజాలుగా మనకు గోచరమవుతాయి.

వృక్ష సామ్రాజ్యంలోని మొక్కలు ఎక్కువగా వివిధ రకాలైన కణజాలాలతో నిర్మితమై ఉంటాయి. వీటి విచ్ఛిన్న సుగ్రాహ్యతకు గాని నిరోధకతకు గాని ఎంతో వైవిధ్యం ఉంటుంది. విచ్ఛిన్న నిరోధకత స్వభావంగల భాగాలు, కణజాలాలు, అనువైన పరిస్థితులు ఉం శిలాజీ కరణ చెందటానికి ఎక్కువ అవకాశం ఉంది. ఉదా॥ వృక్ష భాగాలలో బెరడు, ద్వితీయ దారువు, దృఢకణజాలపు పోచ మందమైన అవభాసిని పొరలు, తదితర గట్టి భాగాలు ఎక్కువ విచ్ఛేదనం చెందకుండా భద్ర పరచబడి ఉండటానికి ఎక్కువ ఆస్కా ఉంది. మెత్తని మరియు సున్నితమైన వృక్ష భాగాలైన పుష్పాలు, పత్రాలు, రసయుత ఫలాలు మొ॥ సులువుగా విచ్ఛిన్నం చెందడ ఎక్కువ అవకాశం ఉంది. కావున ఇటువంటి నిర్మాణాలు శిలాజీకరణ చెందవు.

- ముఖ్యంగా ఈ క్రింద పేర్కొన్న పరిస్థితులు శిలాజాలు ఏర్పడడానికి దోహదం చేస్తాయి.

శిలాజీ కరణకు ముందు, ఆ తరువాత కూడా వాతావరణ పరిస్థితులు అనువుగా ఉండాలి.

1. జలావరణానికి దగ్గరగా ఉన్న మొక్కలు శిలాజాలుగా మారే అవకాశాలు ఎక్కువ. జలావరణ
2. త్వరీత గతిన మట్టి పేర్కొంటున్న జలావరణానికి దగ్గరగా ఉన్న మొక్కలు నిరంతరం అవక్షేపిత మవుతున్న నది గర్భం, స దూరంగా ఉండే మొక్కలు గాలి ద్వారా లేదా నీటి ద్వారా రవాణా అయి నిరంతరం అవక్షేపిత మవుతున్న నది గర్భం... లోతైన, నిశ్చలమైన నీరుండే వాతావరణంలోకి త్వరీత గతిని చేరితే శిలా గర్భం లోని కుళ్ళి నశించడానికి అనువు కాని లోతైన, నిశ్చలమైన నీరుండే వాతావరణంలోకి... మారుతాయి.
3. తక్కువ ఆక్సిజన్, విషపూరిత పదార్థాలు ఉన్న జలావరణంలో శిలాజాలు ఏర్పడ త్వరీత గతిన కుళ్ళి నశించ కుండా ఉండే భాగాలు శిలాజీ కరణకు అనువుగా ఉంటాయి.
4. దృఢ కణ నిర్మితమైన భాగాలు, గట్టిగా ఉండే భాగాలు శిలాజీ కరణకు అనువుగా ఉంటాయి. కావున శిలాజాలు ఏర్పడడం ఒక విశేషమైన సంఘటనంగా పేర్కొనవ పై ప్రత్యేక పరిస్థితుల్లోమాత్రమే శిలాజీ కరణ జరుగుతుంది. కావున శిలాజాలు ఏర్పడడం అరుదుగా జరిగే ప్రక్రియ.

అందువలనే శిలాజాలు ఏర్పడడం అరుదుగా జరిగే ప్రక్రియ.

**శిలాజాలు - రకాలు :** శిలాజీకరణం చెందే పద్ధతిని బట్టి వివిధ రకాలుగా శిలాజాలు ఏర్పడతాయి.

1. **జీవి యథాతదంగా శిలాజంగా మారటం :** ఈరకంలో జీవి సంపూర్ణంగా గాని లేదా జీవి వివిధ భాగాలుగాని రూ చెందకుండా యథాతదంగా భద్ర పరచబడతాయి. ఇవి రెండు రకాలు.

e. కార్బోనిఫెరస్ యుగం - (76 మిలియన్ సం॥) పరిణతి చెందిన వివృతబీజాలు విస్తారంగా ఉన్నాయి. ఇతర వివృతబీజాలు క్షీణించాయి. ఇది కొనిఫెర్ల యుగం.

5. **ఆధునిక జీవ మహాయుగం :** ఈ మహాయుగం 65 మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం ప్రారంభమై నేటి వరకు కొనసాగుతూ ఉంది. ఈ మహాయుగాన్ని రెండు యుగాలుగా విభజించారు.

a. టెర్షియరీ యుగం - (62 మిలియన్ సం॥) ఆవృత బీజాల ఆధునీకరణ, ఉష్ణమండల అరణ్యాల విస్తరణ, గడ్డి జాతుల ఆవిర్భావము జంతువులలో క్షీరదాలు, పక్షుల విస్తారణ.

b. క్వాటర్నరీ యుగం - (2.5 మిలియన్ సం॥) ఆవృతబీజ గుల్మాల విస్తరణ. నేటికి ఒక మిలియన్ సంవత్సరాల క్రితం మానవ ఆవిర్భావము జరిగింది. గుల్మాకార ద్విదళ బీజాలు, ఏకదళ బీజాలు విస్తారం.

## పేలియో బోటనీ

శిలాజాల గురించి అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని పురాజీవ శాస్త్రం అంటారు. పురాజీవ శాస్త్రంలో శిలాజ మొక్కల గురించి అధ్యయనం చేసే విభాగాన్ని **"పురావృక్ష శాస్త్రం"** (Paleo Botany) అంటారు.

పురావృక్ష శాస్త్రంలో భూత, భౌమ యుగాలలో నివసించిన వృక్ష సంబంధ జాతుల స్వరూప లక్షణాలు, జీవన విధానాలు, ఆ కాలపు వాతావరణ విశేషాలు, వివిధ జాతులలో కాలక్రమేణా సంభవించిన పరిణామాత్మక క్రమము, అవి భద్ర పరిచిన శిలాజ స్థరాల వివరాలు మొ॥ వి తెలుసుకుంటాం. పురావృక్ష శాస్త్ర ఆవిర్భావము, అధ్యాయనాలు సుమారు 200 సం॥ ల నుంచి జరుగుతూ అనేక శిలాజ ప్రజాతుల ఉనికిని, వెలికి తీసినప్పటికీ వృక్ష సామ్రాజ్యంలో ఏ వర్గానికి లేదా ఏ ప్రజాతికి ఆవిర్భావ దశ నుంచి నేటి వరకు జరిగిన పరిణామ క్రమాన్ని సంపూర్ణంగా తెలుసుకోలేక పోయారు. దీనికి ముఖ్య కారణం అసంపూర్ణ శిలాజ ఆధారాలే అని చెప్పవచ్చు.

**శిలాజము :** లాటిన్ పదం పాడెరి నుండి ఫాజిల్ అనే పదం ఉద్భవించింది. ఫాజిల్‌ను శిలాజం అనే పేరుతో వ్యవహిస్తారు. అది సేంద్రీయ లేదా నిరేంద్రీయ వస్తువు ఏదైనా కావచ్చును. "ప్రకృతి సిద్ధ కారణాల వలన భూ పటంలో భద్ర పరచబడిన ఖచ్చితమైన జీవావశేషాలను గాని, వాటి ఆనవాలను గాని మాత్రమే" **"శిలాజం"** (Fossil) అని అంటారు లేదా "కాలగర్భంలో ఒకప్పుడు జీవించి, ఉన్న జీవుల గురించి తెలియజేసే ఆధారాన్ని" **"శిలాజం"** అంటారు. శిలాజాలు ఎక్కువగా అవక్షేపిత శిలలో మాత్రమే ఏర్పడతాయి. ఈ శిలల్లో శిలాజాలకు విచ్ఛిన్నకర శక్తుల నుంచి రక్షణ కలుగుతుంది.

**శిలాజీ కరణం జరిగే విధానం :** మరణాంతరం కానీ లేదా వేరే ఇతర కారణాల వల్ల గాని భూమిని చేరిన మొక్కలు లేదా వాటి భాగాలు మృత్తికా జీవ రాశుల చర్యల వల్ల కాలక్రమేణా కుళ్ళి, విచ్ఛిన్నమై, సరళ రసాయన పదార్థాలుగా మారి మృత్తికలో కలిసిపోయి నివసించిన ఆధారాలను పూర్తిగా తుడిచివేయ బడతాయి. కాని ఒక్కొక్కప్పుడు కొన్ని ప్రత్యేక పరిస్థితుల్లో విచ్ఛిన్న శక్తుల లేదా విచ్ఛిన్నకారుల చర్యలు నిరోధింపబడి, జీవి భాగాలు దృష్యరూపకంగా ఉండి పోతాయి. ఇలా విచ్ఛిన్నకారుల చర్యల నుండి తప్పించుకున్న జీవుల జీవుల భాగాలు మాత్రమే శిలాజాలుగా మనకు గోచరమవుతాయి.

వృక్ష సామ్రాజ్యంలోని మొక్కలు ఎక్కువగా వివిధ రకాలైన కణజాలాలతో నిర్మితమై ఉంటాయి. వీటి విచ్ఛిన్న సుగ్రాహ్యతకు గాని నిరోధకతకు గాని ఎంతో వైవిధ్యం ఉంటుంది. విచ్ఛిన్న నిరోధకత స్వభావంగల భాగాలు, కణజాలాలు, అనువైన పరిస్థితులు ఉం శిలాజీ కరణ చెందటానికి ఎక్కువ అవకాశం ఉంది. ఉదా॥ వృక్ష భాగాలలో బెరడు, ద్వితీయ ధారువు, దృఢకణజాలపు పోచ మందమైన అవభాసిని పొరలు, తదితర గట్టి భాగాలు ఎక్కువ విచ్ఛేదనం చెందకుండా భద్ర పరచబడి ఉండటానికి ఎక్కువ ఆస్కా ఉంది. మెత్తని మరియు సున్నితమైన వృక్ష భాగాలైన పుష్పాలు, పత్రాలు, రసయుత ఫలాలు మొ॥ సులువుగా విచ్ఛిన్నం చెందడ శిలాజీకరణ చెందవు. ఎక్కువ అవకాశం ఉంది. కావున ఇటువంటి నిర్మాణాలు శిలాజీకరణ చెందవు.

- ముఖ్యంగా ఈ క్రింద పేర్కొన్న పరిస్థితులు శిలాజాలు ఏర్పడడానికి దోహదం చేస్తాయి.

1. శిలాజీ కరణకు ముందు, ఆ తరువాత కూడా వాతావరణ పరిస్థితులు అనువుగా ఉండాలి.
2. త్వరీత గతిన మట్టి పేర్కొంటున్న జలావరణానికి దగ్గరగా ఉన్న మొక్కలు శిలాజాలుగా మారే అవకాశాలు ఎక్కువ. జలావరణ దూరంగా ఉండే మొక్కలు గాలి ద్వారా లేదా నీటి ద్వారా రవాణా అయి నిరంతరం అవక్షేపిత మవుతున్న నది గర్భం, స గర్భం లోని కుళ్ళి నశించడానికి అనువు కాని లోతైన, నిశ్చలమైన నీరుండే వాతావరణంలోకి త్వరీత గతిని చేరితే శిల మారుతాయి.
3. త్వరీత గతిన కుళ్ళి నశించ కుండా ఉండే తక్కువ ఆక్సీజన్, విషపూరిత పదార్థాలు ఉన్న జలావరణంలో శిలాజాలు ఏర్పడ శిలాజీ కరణకు అనువుగా ఉంటాయి.
4. దృఢ కణ నిర్మితమైన భాగాలు, గట్టిగా ఉండే భాగాలు శిలాజీ కరణకు అనువుగా ఉంటాయి. కావున శిలాజాలు ఏర్పడడం ఒక విశేషమైన సంఘటనంగా పేర్కొనవ పై ప్రత్యేక పరిస్థితుల్లోమాత్రమే శిలాజీ కరణ జరుగుతుంది. కావున శిలాజాలు ఏర్పడడం ఒక విశేషమైన సంఘటనంగా పేర్కొనవ అందువలనే శిలాజాలు ఏర్పడడం అరుదుగా జరిగే ప్రక్రియ.

**శిలాజాలు - రకాలు :** శిలాజీకరణం చెందే పద్ధతిని బట్టి వివిధ రకాలుగా శిలాజాలు ఏర్పడతాయి.

1. **జీవి యథాతదంగా శిలాజంగా మారటం :** ఈరకంలో జీవి సంపూర్ణంగా గాని లేదా జీవి వివిధ భాగాలుగాని రూ చెందకుండా యథాతదంగా భద్ర పరచబడతాయి. ఇవి రెండు రకాలు.

శిలాజాల రకాలు:-

జీవి మృతదేహం శిలాజంగా మారటం:- ఈ రకంగా జీవి సంపూర్ణంగా గాని లేదా జీవి యొక్క భాగంగాని రూపచ్ఛాయలు పొందుపరిచే మృతదేహంగా మారుతుంది ఇది 2 రకాలు.

మంచులో కప్పబడిన శిలాజాలు:- ఒకొక్కసారి మంచులోపల (మాంసాలతో సహా) జీవరాశి ఏమాత్రం చెడిపోకుండా సంరక్షించబడతాయి మంచులో కరిగి పోయి రూప (ఛాయల పొందుపరిచే శిలాజాలు-గా మారతాయి

ఉదా:- ఉత్తర సైబీరియాలో మంచులో దొరికిన ఉన్ని ఏనుగుల దేహాలు.

అంబర్ అనబడే శిలాజాలు:- అంబర్ అనేది కోనిఫర్ వృక్ష బెరడు నుండి (స్రవించబడే రెసిన్ పదార్థం దీనిలో కీటకాలు, సాలెపురుగులు, తూనీగలు మొ॥వి చిక్కుకొని రూపచ్ఛాయ పొందిన శిలాజాలుగా ఏర్పడి ఉంటాయి

2) జీవరాశుల గట్టి భాగాలు మృతదేహంగా లభించటం:-

జీవుల గట్టి భాగాలైన ఎముకలు, పళ్ళు, కర్పరాలు పెంకులు ఖనిజాలు మొ॥వి అస్థిపంజరాలు లభిస్తాయి కొండచరియల చెట్టుతో శిలల్లో ఏర్పడిన ఉంటాయి

శిలాజాల రకాలు :-

జీవి మొత్తంగా శిలాజంగా మారటం :- ఈ రకంగా జీవి సంపూర్ణంగా గాని లేదా జీవి యొక్క భాగాలుగాని రూపచ్ఛిత్తులే చెందకుండా మొత్తంగా మారుతుంది ఇది 2 రకాలు.

మొత్తం కప్పబడిన శిలాజాలు:- ఒక్కొక్కప్పుడు మొత్తంగానే (శిలాజాలలోని జీవులైన పురుగుల వంటి ద్రవాలు సంరక్షించబడిన మొత్తం కరిగి పోయిన రూప (ఛిద్రాలు చెందకుండా శిలాజాలుగా మారతాయి

ఉదా:- ఉత్తర సైబీరియాలో మంచులో దొరికిన ఉన్ని వెంట్రుకల ఏనుగు.

అంబర్ (రెసిన్) లోని శిలాజాలు:- అంబర్ అనేది కోనిఫర్ వృక్ష జాతుల నుండి (స్రవించిన రెసిన్ పదార్థం దీనిలో కీటకాలు, సాలెపురుగులు, చిరుతేళ్ళు మొ॥వి చిక్కుకుపోయి రూపచ్ఛిత్తి చెందని శిలాజాలుగా నిక్షిప్తమై ఉంటాయి

2) జీవుల గట్టి భాగాలు మొత్తంగా లభించటం:-

జీవుల గట్టి భాగాలైన దంతాలు, పెంకు, కర్పరాలు ద్విపత్రాలు కవచాలు మొ॥వి శిథిలమవకుండా లభిస్తాయి ఖనిజీకరణ చెందుతూ శిలల్లో దొరికి ఉంటాయి

వివిధ రంగుల్లో ఉంటాయి ఉదా తెలుపు, ఎరుపు, పసుపు పచ్చ, నలుపు రంగులు అంతేకాక ఖనిజ రంగు ఖనిజం ఏది దాని రంగు ఖనిజాల ధర్మం కేటాయించబడి [illegible] ఖనిజ ధాతువుల [illegible]

మిగిలిన [illegible]

ఉదా:- [illegible]

<u>ఖనిజ ఇంధనాలు</u> ÷ భూమి పొరల్లో ఖనిజ ఇంధన రూపంలో ఖనిజాలు లభిస్తాయి ఖనిజ ఇంధన పెట్రోలియం, కిరోసిన్, సహజవాయువు వంటి ఇంధనాలు మొదలైనవి ఖనిజాలతో కూడి ఉండి [illegible] మొదలైన [illegible] [illegible] మొదలైనవి. ఇవి ఉష్ణ భాగాలుగా

బాగా కలిగి ఉన్నాయి.

<u>లోహ సంబంధ ఖనిజాలు</u> ÷ ఇనుము, మాంగనీస్ బంగారు రాగి, అల్యూమినియం వంటివి లోహ ఖనిజాలు పరిశ్రమలకి వస్తాయి

వివిధ రంగుల్లో లభిస్తాయి [illegible] ఉదా: ఎరుపు, నలుపు,
పసుపు పచ్చ, తెలుపు రంగుల [illegible]
రంగు ఖనిజాలు [illegible] రంగుల ఖనిజాలు [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible]

ఉదా:- [illegible] [illegible] [illegible]

అలోహ ఖనిజాలు ÷ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] ఖనిజాలు [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible], [illegible], [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] ఖనిజాలలో [illegible] [illegible]
[illegible], ఇవి [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible]. ఇవి [illegible] భాగాలలో
బాగా లభిస్తాయి.

ఇంధన సంబంధ ఖనిజాలు ÷ బొగ్గు, పెట్రోల్
సహజవాయువు, యురేనియం, థోరియం [illegible]
మొ||వి కూడా ఖనిజ పరిధిలోకి వస్తాయి

వివిధ రకాలైన జంతువుల ఒక జాతి , ఉపజాతి,
వర్గం పెట్టి , పేర్లు రాశారు అంతేగాక జాతి
రంగు శిలాజం ఆధారంగా రాతి శిలాజాల ద్వారా
కొత్తవారికి శిలాజశాస్త్రము ద్వారా పాత జంతువుల
వివరాలు తెలుసుకొన్నారు
ఉదా:- ఆర్కియోప్టెరిక్స్ చెందిన పక్షి

**సూక్ష్మ శిలాజాలు** :- చాలా చిన్నవిగా సూక్ష్మ ఉండేవి
రూపంలో శిలాజాలు కన్పించవు సూక్ష్మ శిలాజాల
పరాగరేణువులు , కీటకాలు , సూక్ష్మజీవులు మొదలైన
ప్రాణులు ఏర్పడిన శిలాజాలలో దొరికే చెందిన
లేదు , ఇవి సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా కనిపించని
పరీక్షించి ఏర్పడినవి . ఇవి వస్తు భాగాలుగా
చూడ వచ్చును.

**రసాయన సంబంధ శిలాజాలు** :- బొగ్గు , పెట్రోల్
సహజవాయువు , యురేనియం మొదలైనవి
ఇవి కూడా శిలాజ పరిగణించబడతాయి వస్తాయి

**ముద్రలు** : ముద్రలకు [illegible] కొద్దిగా [illegible] ఉండి [illegible]
లు [illegible] వృక్షభాగ ఆకృతులు [illegible]
ఈ భాగం [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
బురద, [illegible] ఉదా॥ చాలా కాలం [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] శిలాజాలను ముద్రలు
అంటారు వృక్షభాగాల ఆకృతి మరియు ఇతర [illegible]
ఆకృతుల ముద్రలు ఉంటాయి. ఉదా॥ [illegible]
[illegible] చెందిన [illegible].

**కంప్రెషన్** :- [illegible] వృక్షభాగాలపైన కాలక్రమేణా [illegible]
భాగాలపైన [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
వృక్షభాగాలలోనికి [illegible] [illegible] [illegible] భాగాల
ఆకృతి [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] మారుతుంది.

**శిలాజీకరణ** :- శిలాజీకరణలో ఈ రకపు శిలాజాలు
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] భాగాల [illegible]
[illegible] పెట్రిఫికేషన్ కూడా [illegible] ఈ
రకపు శిలాజాలు [illegible] భాగాలు [illegible], ముక్కలు,
శిలాజీకరణం కావడానికి సుమారు 20 కోట్ల సంవత్సరాల
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible], [illegible] [illegible] ఉదా॥ [illegible]

వాటాలు :- వాటాలకు అచ్చులకు తేడా ఏమిటంటే అచ్చు

లు భాగా వ్యక్తిభాగ ఆకృతిని (చెక్కిన ముద్ర) ఉంటే

ఈ భాగం (మొత్తం) లక్షణాలను పూర్తిగా సూచిస్తాయి. ఇవి

బయట, బంక మట్టిలో ఏర్పడతాయి. కాలక్రమేణా లక్షణాలతో

రాయిగా మారతాయి ఇలాంటి శిలాజాలను వాటాలు

అంటారు వ్యక్తిభాగాల ఆకృతి మరియు ఇతర బాహ్య

లక్షణాల వాటిని తెలుస్తాయి ఉదా!! మొలస్క్ జాతి

కవచాలకు చెందిన ముద్రలు.

కలపమార్పు :- అక్కడక్కడ వ్యక్తిభాగాలపైన కాలక్రమేణా ఖనిజ లవణ

భాగాలపైన పేరుకొని మట్టి పొరల రూపంలో ఏర్పడే వల్ల

వ్యక్తిభాగాలలోనికి చేరుతాయి క్రమక్రమేణా ఆ భాగాల

ఆకృతి కోల్పోయి రాతిగా ఉండే పెంకులు మట్టిలో నుండి

పూర్తి రాయిగా మారుతుంది.

శిలాభవనాలు :- శిలాజీకరణానికి ఈ రకపు శిలాజాలలో

అస్థిపంజరం (ఉదా పుర్రెలు) మొదలైన జీవ భాగాల ఆకారం

ఆలయం ఉపయోగపడుతుంది కూడా వాటి లోపలి భాగం ఈ

రకపు శిలాజాలలో జీవ భాగాలు కుళ్ళిపో, ముఖ్యం

శిలాజీకరణం కావడానికి సుమారు 20 రకాలు పద్ధ

ఉపయోగం చేసిలో అవి కాలాన్నిగా కనిపించే పొరల

కల్లు, మెత్తనివి కొన్నిటిలో ఉదా!! రకాలు

వేర్లు :- వేర్లకు [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
లు కూడా వృక్షాల ఆకులతో [illegible] [illegible]
ఈ కూడా [illegible] లోపల [illegible] [illegible]. [illegible]
[illegible]. [illegible] మట్టి ఉదా!! [illegible] [illegible] లోపల [illegible]
రాతిని [illegible] ఇలా ఉంటే శిలాశైథిల్యం వేర్లు
కూడా వృక్షభాగాల ఆకులు మరియు ఇతర భాగాలు
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ఉదా!! మొక్కలు వాటి
[illegible] [illegible] [illegible].

[illegible] :- శిలాశైథిల్యం వృక్షభాగాలపై కాలక్రమేణా [illegible] [illegible]
భాగాలపై పెరుగుదల మట్టి [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
వృక్షభాగాలలోనికి చేరుతాయి [illegible] [illegible] భాగాల
ఆకులు [illegible] [illegible] ఉండే [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible].

[illegible] :- శిలాశైథిల్యానికి ఈ రకపు శిలాశైథిల్యం
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] భాగాల [illegible]
[illegible] [illegible] కూడా [illegible] [illegible] ఈ
రకపు శిలాశైథిల్యం [illegible] భాగాలు [illegible], [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] 20 [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible], [illegible] [illegible] ఉదా!! [illegible]

[illegible] : [illegible] ఉండి [illegible]

[illegible]

ఈ బిలం ([illegible]) [illegible]

[illegible]

[illegible] మారుతాయి [illegible] శిలాజాలను [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] :- [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] మారుతుంది.

[illegible] :- శిలాజీకరణకు [illegible] శిలాజాలు [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] శిలాజాలు [illegible]

[illegible] సుమారు 20 [illegible]

[illegible]

[illegible]

3) ప్రాక్సిరూప శిలాజాలు:- ఈ రకపు శిలాజాలలో కింది భాగాలు లభ్యమవవు ప్రతిబింబించబడతాయి. ఈ విధానాల కింద్ర ఏర్పడిన ఈ రకపు శిలాజాలు ఏర్పడతాయి

1) ముద్రలు 2) అచ్చులు

1) ముద్రలు :- మెత్తటి మం॥ పైన జంతువులు నడిచినప్పుడు మట్టి మీద పాదముద్రలు పడినప్పుడు వాటి ఆకృతి విధంగా మిగిలిన ఖాళీ ప్రదేశంలో ఇసుక మొదలైన ఆ ప్రదేశాలు నిండి గట్టి పడితే (ఖనిజాలతో చేరి) ఆకృతి ముద్రలు అని పిలవబడే శిలాజీకరణాలు ఏర్పడతాయి శిలాజాలుగా ప్రాచీన జీవుల పాదముద్రలు ఈ విధంగా భద్రపరచబడిన ఆకారంలో ఉంటాయి

2) అచ్చులు :- జంతు భాగాలు క్షయించిపోయినప్పుడు ఏర్పడిన ఖాళీ ప్రదేశంలో ఆ భాగం ఆకారంలో అచ్చు ఏర్పడుతుంది.

3) ప్రాణ్యాభాస శిలాజాలు:- ఈ రకపు శిలాజాలు జీవి

భాగాలు ఆకృతులను ప్రదర్శిస్తున్నాయి. ఈ శిలాజాలు

కుళ్ళి పోవటం వల్ల ఈ రకపు శిలాజాలు ఏర్పడతాయి

1) మూసలు 2) అచ్చులు

1) మూసలు:- సగాలు మొ|| జీవ వస్తుభాగాలు ఒండ్రు

మట్టి పొరలో సమాధి చెందినప్పుడు వాటి ఆకృతి

ఏర్పడే మట్టిలో ఒండ్రు తోపాటు మంచి మూసలు

ఆ లోపలి ఖాళీ స్థలం (భూపటం చెందిన ఆ

మూసలు అని పిలిచే శిలాజాలు ఏర్పడతాయి

శిలాజాలు ప్రాచీన కాలపు జంతువుల ఆకారం

తెలుసుకొను లక్షణాలు ఉన్నందున చెప్పబడ్డాయి

2) అచ్చులు:- జంతు భాగాలు అవశేషాలు లేకుండా వాటి

కూర్చబడినప్పుడు ఆ భాగం ప్రాణాకృతి అచ్చుగా

మారడం జరుగుతుంది.

3) [illegible]:- ఈ రకపు పరిణామంలో [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ఈ [illegible] [illegible] [illegible] ఈ రకపు [illegible] [illegible]

1) [illegible] 2) [illegible]

1) [illegible]:- [illegible]

2) [illegible]:- [illegible] ...బడుతుంది.

Name :- K. Vedasri

Group :- B.SC [B.Z.C] E/M

Year of studing :- 2nd year

mobile number :- 9391098522

eMail ID :- gg296240 @ gmail.com

Name :- K. Vedasri

Group :- B.SC [B.Z.C] E/M

Year of stading :- 2nd year

mobile number :- 9391098522

email ID :- gg296240@gmail.com

Name :- K. Vedasri

Group :- B.S.C [B.Z.C] E/M

Year of stading :- 2nd year

mobile number :- 9391098522

email ID :- gg296240 @ gmail.com

Name :- K. Vedasri

Group :- B.SC [B.Z.C] E/M

Year of studing :- 2nd year

mobile number :- 9391098522

email ID :- gg296240@gmail.com