13. ఆహారోత్పత్తిని అధికం చేసే వ్యూహాలు

2 మార్కులు

1. భారతదేశంలో అభివృద్ధిపరచిన పాక్షిక వామన (semi-dwarf) వరి రకాలను తెల్పండి.

జ. జయ, రత్న

2. SCP ఉత్పత్తికి ఉపయోగించే రెండు శిలీంధ్రాలను ఉదాహరణగా ఇవ్వండి.

జ. కాండిడాయుటిలిస్, (టోరులా ఈస్ట్); శాఖరోమైసిస్ సెరివిసియే (బేకర్స్ ఈస్ట్); ఖీటోమియం సెల్యులైటికమ్.

3. జీవపదార్థ కలయిక అంటే ఏమిటి ?

జ. రెండు వివిక్తం చేసిన జీవపదార్థాలను కలిపి సంకర మొక్కలను ఉత్పత్తి చేసే విధానమును జీవపదార్థ సంయోగం అంటారు. దీనిని ప్రేరేపించుటకు పాలీఇథలిన్ గ్లైకాల్ ఉపయోగిస్తారు.

4. శాకీయ సంకరం (Somatic hybrid) అనేది సంకరం (hybrid) తో ఏవిధంగా విభేదిస్తుంది ?

జ.

శాకీయ సంకరము	సంకరము
1. రెండు విభిన్న రకాల మొక్కల నుంచి వివిక్తం చేసిన జీవపదార్థాలను సంయోగం చేయుట ద్వారా సంకర జీవ పదార్థకాలను పొంది, వాటిని వర్ధనం చేసి ఉత్పత్తి చేయు మొక్కలను శాకీయ సంకరాలు అంటారు. ,	1. జన్యురీత్యా భిన్నంగా ఉన్న రెండు మొక్కల మధ్య సంకరణం జరిపి ఉత్పత్తి చేయు మొక్కలను సంకర మొక్కలు అంటారు.
2. ఇవి లైంగికేతర సంకరణం ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతాయి.	2. ఇవి లైంగిక సంకరణం ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతాయి.

5. మొక్కల సంకరణ కార్యక్రమంలోని రెండు ముఖ్యమైన అవరోధాలను చర్చించండి.

జ. 1) ఇది అధిక శ్రమతో కూడుకున్న విదానము ఎక్కువ సమయము పట్టే ప్రక్రియ.

2) శాస్త్రీయ సహకారము అవసరము.

6. డా.ఎమ్.ఎస్. స్వామినాథన్ గారి రెండు ముఖ్యమైన సేవలను తెలపండి.

జ. 1) స్వామినాథన్, అతని సహచరులు వరిలో తక్కువ సమయంలో ఎక్కువ దిగుబడినిచ్చే రకాలతో సహా, సువాసన ఇచ్చే బాస్మతిని అభివృద్ధి చేసారు.

2) మెక్సికన్ గోధుమ రకాలను భారతదేశంలో ప్రవేశపెట్టారు.

7. చక్కటి దిగుబడి కోసం చెరుకులోని ఏ రెండు జాతుల మధ్య సంకరణం జరిపారు ?

జ. శభారమ్ బార్‌బెర్రి మరియు శభారమ్ అఫిసినారమ్‌ల మధ్యసంకరణం జరిపి అధిక దిగుబడి, ఎక్కువ చక్కెర కల రకాలను ఉత్పత్తి చేసారు.

4 మార్కులు

1. **భారతదేశంలాంటి భౌగోళికంగా విస్తారంగా ఉండే దేశంలో కొత్త మొక్క రకాల పరీక్షకు. సంబంధించిన ప్రాముఖ్యతను చర్చించండి.**

జ. భారతదేశం ముఖ్యంగా ఒక వ్యవసాయక దేశము. ఎంపిక చేసిన కొత్త క్రమాలను అధిక దిగుబడి, నాణ్యత, వ్యాధి నిరోధకత మొదలైన వాటి కోసం విశ్లేషిస్తారు. ఈ విశ్లేషణ వివిధ పరిశోధనా క్షేత్రాలలో సాగు చేయడం ద్వారా జరుగుతుంది. ఆదర్శమైన ఎరువు వాడకం, నీటి పారుదల ఇతర సస్య నిర్వహణ పద్ధతుల ద్వారా వీటి నిర్వహణ సమర్థతను భద్రపరుస్తారు. తర్వాత రైతుల సాలాలలో కనీసం మూడు సాగుబడి చేసే ఋతువులలో వివిధ ప్రదేశాలలో అనగా సాధారణంగా ఆ రకం పెరిగే వాతావరణ మండలాలలో పరీక్షిస్తారు. దీని ఫలితంగా ప్రజల ఆదాయ వనరులు, ఆర్థిక పరిపుష్టి పెరుగుతాయి.

8 మార్కులు

11. **మొక్కల ప్రజనన విభాగంలో పనిచేసే ఒక వృక్షశాస్త్రవేత్త, ఒక కొత్త రకాన్ని విడుదల చేసే క్రమంలో మీరు పాటించే వివిధ దశలను గురించి వివరించండి.**

జ. జన్యుపరంగా ఒక కొత్త పంట రకాన్ని ప్రజననం ద్వారా పెంపొందించుటలోని దశలు.

1) **వైవిధ్యశీలత సేకరణ :** ప్రజనన కార్యక్రమమునకు జన్యు వైవిధ్యశీలత అనేది మూలాధారము. వివిధ వన్యరకాలను, జాతులను వాటి ద్వారా సాగుచేసే సంబంధీకులను సేకరించడం, భద్రపరచడం అనేది వృక్ష జనాభాలో ప్రకృతిపరంగా లభించే జన్యువులను చక్కగా గుర్తించి, ఉపయోగించుకోవడం ముఖ్య అవసరము. ఈ సేకరణలో ఒక నమూనా రకంలోని వివిధ రకాల యుగ్మవికల్పాలకు సంబంధించిన అన్ని జన్యువులు ఉంటే దానిని బీజపదార్థ సేకరణ అంటారు.

2) **విశ్లేషణ, జనకుల ఎంపిక :** బీజ పదార్థాన్ని సరియైన రీతిలో విశ్లేషించడం ద్వారా ఉపయోగకరమైన లక్షణాలు ఉన్న మొక్కలను గుర్తించవచ్చు. ఇలా ఎంపిక చేసిన మొక్కలను వృద్ధిచేసి సంకరణ ప్రక్రియలో ఉపయోగిస్తారు.

3) **ఎంపిక చేసిన జనకుల మధ్య సంకర సంకరణం :** వాంఛనీయ లక్షణాలు ఉన్న రెండు వేరువేరు మొక్కలను సాధారణంగా సంకరణం చేయాలి. స్త్రీ జనక మొక్కలలో విపుంసీకరణ చేసాక, పాలిథిన్ సంచి మూసి, అవాంఛనీయ పరపరాగ సంపర్కమును నిరోధిస్తారు. పురుష జనకుని నుండి బ్రష్ సహాయంతో పరాగ రేణువులను సేకరించి, స్త్రీ జనక మొక్కలో పుష్పంలోని కీలాగ్రంపై అద్ది సంకరణం జరుపుతారు.

4) **వరణం, మేలైన పునఃసంయోజకాలను పరీక్షించడం :** సంతతి సంకర మొక్కలలో, వాంఛనీయ లక్షణాలు కలిసి ఉన్న మొక్కలను ఎన్నుకోవడం జరుగుతుంది. సంతతి మొక్కల శాస్త్రీయ విశ్లేషణలో చాలా జాగ్రత్త అవసరం. ఈ దశమొక్కలు రెండు జనకుల కన్నామేలైనవిగా ఏర్పడతాయి. వీటిలో అనేక తరాలు ఆత్మ పరాగ సంపర్కం జరిపి, (సమయుగ్మజ స్థితి చేరుకునే వరకు) తద్వారా సంతాన మొక్కలలో లక్షణాల పృథక్కరణ జరగకుండా చూస్తారు.

5) **పరీక్షించడం, విడుదల, కొత్త సాగురకాల వ్యాపారీకరణ :** వరణం ద్వారా ఎంపిక చేసిన కొత్త క్రమాలను అధిక దిగుబడి నాణ్యత, వ్యాధి నిరోధకత మొదలైన లక్షణాల కోసం విశ్లేషిస్తారు. ఈ విశ్లేషణ వివిధ పరిశోధనా క్షేత్రాలలో సాగుచేయడం ద్వారా జరుగుతుంది. ఆదర్శమైన ఎరువు వాడకం, నీటిపారుదల వంటి నిర్వహణ పద్ధతుల ద్వారా వీటి నిర్వహణ సమర్థతను భద్రపరుస్తారు. పరిశోధనా క్షేత్రాలలో విశ్లేషణ తర్వాత, ఈ పదార్థాలను రైతుల పొలాలలో కనీసం మూడు సాగుబడి చేసే ఋతువులలో వివిధ ప్రదేశాలలో అనగా ఈ సస్యం సాధారణంగా పెరిగే వాతావరణ మండలాలలో పరీక్షిస్తారు. చివరకు రైతులకు, సాగుకొరకు అందచేస్తారు.

2. కణజాల వర్ధనము అనే సాంకేతిక విజ్ఞానము గురించి వివరించండి. సాంప్రదాయ పద్ధతిలో మొక్కల ప్రజననం, సస్యాభివృద్ధి కార్యక్రమాల కంటే కణజాల వర్ధనం వల్ల వచ్చే లాభాలు ఏమిటి ?

జ. మొక్కలోని ఏ భాగాన్నైనా తీసుకుని, దానిని ఒక పరీక్షనాళికలో సూక్ష్మజీవ రహిత పరిస్థితులలో ప్రత్యేక పోషకాహార యానకంపై ప్రవేశపెట్టి పెంచినట్లైతే దాని నుంచి సంపూర్ణ మొక్కలు ఉత్పత్తి అయ్యే ప్రక్రియను కణజాల వర్ధనము అంటారు. దీనిలోని దశలు :

1) **పోషక యానకం తయారుచేయుట :** వివిధ రకాల ఖనిజ లవణాలు, అమైనో ఆమ్లాలు, విటమిన్లు మరియు కర్బన మూలము (సుక్రోస్)కల యానకంను పోషక యానకం అంటారు. వీటిని శుద్ధ జలంలో కలిపి pH = 5.6 – 6.0 ఉండేటట్లు చూస్తారు. యానకానికి ఆక్సిన్లు, సైటోకైనిన్లు వంటి ఫైటో హార్మోనులు కలుపుతారు. దీనిని పరీక్ష నాళికల్లోకి తీసుకుని వాటి మూతులను దూది బిరడాలతో బిగించాలి.

2) **సూక్ష్మజీవరహితం చేయుట :** యానకంలో చక్కెర పదార్థాలుండుట వలన సూక్ష్మ జీవులు ఆకర్షితమై, యానకం పంకిలమై చెడిపోతుంది. అందువల్ల సూక్ష్మజీవులను నశింపచేయడం కోసం యానకాన్ని ఆటోక్లేవ్‌లో 15 పౌండ్ల పీడనం, 120°C వద్ద 15ని॥లు ఉంచాలి.

3) **ఎక్స్‌ప్లాంట్ తయారీ :** మొక్క దేహంలో ఏదైనా ఒక భాగమును తీసుకుని, ద్రవరూప డిటర్జెంట్‌లోను, మంచి నీటితో శుద్ధి చేసి, సోడియం హైపోక్లోరైడ్‌తోను, శుద్ధ జలంతో శుద్ధి చేయాలి.

4) **ప్రవేశపెట్టుట (అంతర్నివేశనం) :** ఎక్స్‌ప్లాంట్‌ను వర్ధన పాత్రలో సూక్ష్మజీవరహిత పోషక యానకం మీద ప్రవేశ పెట్టడాన్ని అంతర్నివేశనం అంటారు. దీనిని పూర్తిగా అసంక్రామిక వాతావరణంలో జరుపుతారు.

5) ఇంక్యుబేషన్ : వర్ధనాలు 3–4 వారాలు ఇంక్యుబేట్ చేసిన తరువాత, ఎక్స్‌ప్లాంట్ కణాలు పోషక పదార్థాలను గ్రహించి పెరిగి, అనేక విభజనలు చెంది, అవయవ విభేదనం చెందిన కణాల సమూహమైన కాలస్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వివిధ గాఢతల్లో ఉండే ఆక్సిన్‌లు, సైటోకైనిన్‌ల కలయికతో ఉన్నయానకంపై కాలస్ వర్ధనం చేసినప్పుడు వేర్లు, కాండాలు ఏర్పడతాయి. దీనిని అవయవోత్పత్తి అంటారు. కాలస్ నుండి ఏర్పడే పిండాల వంటి నిర్మాణాలను శాకీయ పిండాభాలు అంటారు. వీటి చుట్టూ సోడియం ఆర్జినేట్‌ను చుట్టి కృత్రిమ విత్తనాలు తయారు చేయవచ్చు

6) వాతావరణానుకూలత చెందించి, కుండీలలోకి మార్చుట : కణజాల వర్ధన ప్రక్రియ ద్వారా రూపొందిన మొక్కలను నీటిలో శుభ్రపరిచి, ఎరువులు ఉన్న కుండీలలోకి మార్చి, తాత్కాలికంగా నీడ కల్పించాలి. 1వారం తర్వాత వాటిని పొలాలలోకి మార్చాలి.

ఉపయోగాలు :

1) కణజాల వర్ధనం ద్వారా ఉత్పత్తి అయిన మొక్కలు జన్యుపరంగా అసలైన తల్లి లేదా మూలాధార మొక్కను పోలి ఉంటాయి. అందువల్ల వీటిని సోమాక్లోన్‌లు అంటారు.
2) ఇవి త్వరితంగా అభివృద్ధి చెందుతాయి.
3) వృక్ష కణం నుంచి పూర్తి మొక్క ఏర్పడుతుంది.
4) ఆర్కిడ్స్, నెపంథిస్‌ల విత్తనాలు మొలకెత్తి, పెరిగే అవకాశాలు తక్కువగా ఉండుట వల్ల వాటి విత్తనాల నుండి కొత్త మొక్కలు ఉత్పత్తి చేయవచ్చు
5) విభాజ్య కణజాల వర్ధనం ద్వారా వైరస్‌రహిత మొక్కలు ఉత్పత్తి చేయవచ్చు వీటిని ఉద్యానవనాలలో, వ్యవసాయములోను నేరుగా ఉపయోగించవచ్చు.
6) కణజాల వర్ధనం ద్వారా తక్కువ సమయంలో, ఎక్కువ మొక్కలు ఉత్పత్తి చేయవచ్చు దీనిని సూక్ష్మవ్యాప్తి అంటారు.

4. మీరు మొక్కల ప్రజనన విభాగంలో పనిచేసే ఒక వృక్షశాస్త్రవేత్త ఒక కొత్త రకాన్ని విడుదల చేసే క్రమంలో మీరు పాటించే వివిధ దశలను గురించి వివరించండి.

జ. జన్యుపరంగా ఒక కొత్త పంట రకాన్ని ప్రజననం ద్వారా పెంపొందించుటలోని దశలు.

1) <u>వైవిధ్యశీలత సేకరణ</u> : ప్రజనన కార్యక్రమమునకు జన్యు వైవిధ్యశీలత అనేది మూలాధారము. వివిధ వన్యరకాలను, జాతులను వాటి ద్వారా సాగుచేసే సంబంధీకులను సేకరించడం, భద్రపరచడం అనేది వ ృక్ష జనాభాలో ప్రకృతిపరంగా లభించే జన్యువులను చక్కగా గుర్తించి, ఉ పయోగించుకోవడం ముఖ్య అవసరము. ఈ సేకరణలో ఒక నమూనా రకంలోని వివిధ రకాల యుగ్మవికల్పాలకు సంబంధించిన అన్ని జన్యువులు ఉంటే దానిని బీజపదార్థ సేకరణ అంటారు.

2) విశ్లేషణ, జనకుల ఎంపిక : బీజ పదార్థాన్ని సరియైన రీతిలో విశ్లేషించడం ద్వారా ఉపయోగకరమైన లక్షణాలు ఉన్న మొక్కలను గుర్తించవచ్చు. ఇలా ఎంపిక చేసిన మొక్కలను వృద్ధిచేసి సంకరణ ప్రక్రియలో ఉపయోగిస్తారు.

3) ఎంపిక చేసిన జనకుల మధ్య సంకర సంకరణం : వాంఛనీయ లక్షణాలు ఉన్న రెండు వేరువేరు మొక్కలను సాధారణంగా సంకరణం చేయాలి. స్త్రీ జనక మొక్కలలో విపుంసీకరణ చేసాక, పాలిథిన్ సంచి మూసి, అవాంఛనీయ పరపరాగ సంపర్కమును నిరోధిస్తారు. పురుష జనకుని నుండి బ్రష్ సహాయంతో పరాగ రేణువులను సేకరించి, స్త్రీ జనక మొక్కలో పుష్పంలోని కీలాగ్రంపై అద్ది సంకరణం జరుపుతారు.

4) వరణం, మేలైన పునఃసంయోజకాలను పరీక్షించడం : సంతతి సంకర మొక్కలలో, వాంఛనీయ లక్షణాలు కలిసి ఉన్న మొక్కలను ఎన్నుకోవడం జరుగుతుంది. సంతతి మొక్కల శాస్త్రీయ విశ్లేషణలో చాలా జాగ్రత్త అవసరం. ఈ దశ మొక్కలు రెండు జనకుల కన్నా మేలైనవిగా ఏర్పడతాయి.

వీటిలో అనేక తరాలు ఆత్మ పరాగ సంపర్కం జరిపి, (సమయుగ్మజ స్థితి చేరుకునే వరకు) తద్వారా సంతాన మొక్కలలో లక్షణాల పృథక్కరణ జరగకుండా చూస్తారు.

5) **పరీక్షించడం, విడుదల, కొత్త సాగురకాల వ్యాపారీకరణ :** వరణం ద్వారా ఎంపిక చేసిన కొత్త క్రమాలను అధిక దిగుబడి నాణ్యత, వ్యాధి నిరోధకత మొదలైన లక్షణాల కోసం విశ్లేషిస్తారు. ఈ విశ్లేషణ వివిధ పరిశోధనా క్షేత్రాలలో సాగుచేయడం ద్వారా జరుగుతుంది. ఆదర్శమైన ఎరువు వాడకం, నీటి పారుదల వంటి నిర్వహణ పద్ధతుల ద్వారా వీటి నిర్వహణ సమర్థతను భద్రపరుస్తారు. పరిశోధనా క్షేత్రాలలో విశ్లేషణ తర్వాత, ఈ పదార్థాలను రైతుల పొలాలలో కనీసం మూడు సాగుబడి చేసే ఋతువులలో వివిధ ప్రదేశాలలో అనగా ఈ సస్యం సాధారణంగా పెరిగే వాతావరణ మండలాలలో పరీక్షిస్తారు. చివరకు రైతులకు, సాగుకొరకు అందచేస్తారు.

5. ఆహార ఉత్పత్తుల పెరుగుదల కోసం ఉపయోగించే మూడు పద్ధతులు ఏమిటి ? ప్రతి పద్ధతి ముఖ్య లక్షణాలు, లాభాలు, నష్టాల గురించి వివరించండి.

జ. ఆహారం ఉత్పత్తి చేయుటలో కీలక పాత్రను పోషిస్తున్న 3 పద్ధతులు :

1) ఉత్పరివర్తన ప్రజననము : జన్యువులలోని క్షారాల వరుస క్రమంలో మార్పులు తెచ్చి వీటితో నూతన రకాలను పెంపొందించే ప్రక్రియను ఉత్పరివర్తన ప్రజననము అంటారు.ముల్లర్ మరియు స్టాడ్లర్ అను వారు దీనికి పునాది వేసారు. దీనితో జన్యువులోని క్షారాల వరుస క్రమంలో మార్పులు తెచ్చి జనక కాలలోలేని కొత్త లక్షణాన్ని సృష్టించడం ముఖ్య విధి. రసాయనాలు లేదా వికిరణాల ద్వారా ఉత్పరివర్తనాలను ప్రేరేపించవచ్చు.

లాభాలు :

1. పెసలులో పసుపు పచ్చ మొజాయిక్ వైరస్, బూడిద తెగులు వ్యాధులకు వ్యాధినిరోధకత చూపుట.
2. పసుపు పచ్చ మొజాయిక్ వైరస్ వ్యాధి నిరోధకతను వన్యజాతి మొక్క నుండి బదిలీ చేసి బెండ మొక్కలో పర్బని క్రాంతి అనే రకాన్ని రూపొందించారు.
3. ఉత్పరివర్తనల వల్ల వీలైనంత వైవిధ్యాన్ని సృష్టించవచ్చు
4. ఏ పద్ధతి వల్ల కానప్పుడు, ఈ పద్ధతిని అవలంబిస్తారు.

నష్టాలు :

1. వాంఛనీయ ఉత్పరివర్తనాలు లభించే శాతం తక్కువ.
2. ఎక్కువ జనాభాను పరీక్షించుట కొరకు, తొందరగా, ఖర్చు తగ్గించే ప్రక్రియలు అవసరము.
3. ఇతర దుష్ప్రభావాలు ఉండవచ్చు.
4. అంతర్గత ఉత్పరివర్తనాలు తెల్సుకోలేము.

2) కణజాల వర్ధనము : పూర్తి మొక్కగా ఎదగగల, కణానికి ఉన్న అంతర్గత శక్తిని టోటిపొటెన్సీ అంటారు. ఇవి సస్యాభివృద్ధిలో తొందరగా జరిగే విధానము. కణజాల వర్ధనంలో ఏర్పడే పిండాలను శాఖీయ పిండాలు అంటారు. వీటి నుంచి ఎప్పుడైనా మొక్కలు ఏర్పరుచుకోవచ్చు కణజాల వర్ధన ప్రక్రియ ద్వారా తక్కువ సమయంలో, పరిమితి ప్రదేశంలో ఎక్కువ మొక్కలు ఉత్పత్తి చేయవచ్చు. దీనిని సూక్ష్మ వ్యాప్తి అంటారు. దీని ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే మొక్కలు అన్ని విధాల తల్లి మొక్కను పోలి ఉంటాయి.

లాభాలు :

1. మానవాళికి ఉపయోగపడే పుష్పాలు, ఫలాలనిచ్చే మొక్కల అభివృద్ధికి ఈ పద్ధతి ఉపయోగకరము.
2. వాతావరణం అనుకూలంగా లేనప్పటికి, అవసరమైనప్పుడు మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.
3. వ్యాధి రహిత మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

నష్టాలు :

1. భారీస్థాయిలో మొక్కల ఉత్పత్తికి, పరికరాల ఖర్చు ఎక్కువ.
2. శాస్త్రవేత్తల సహకారం అవసరం.
3. వర్ధనం తర్వాత, వరణంతో పాటు ఉండవచ్చు.
4. జన్యు వైవిధ్యాన్ని తగ్గిస్తాయి.

3) సాంకేతిక విధానం :

i) క్లోన్ చేసిన జన్యువులను ఉపయోగించి పెరుగుదల హార్మోనులు, వ్యాక్సిన్లు, రసాయనాలు ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు.

ii) జన్యుపరంగా వచ్చే వ్యాధుల నిర్ధారణకు, చికిత్సకు ఉపయోగిస్తారు.

iii) జన్యు లోపం వల్ల వచ్చే వ్యాధులను గుర్తించి, జన్యు లోపాలను సరిచేసి వివిధ వ్యాధులను అరికట్టవచ్చు.

iv) నేరస్తుల నిర్ధారణలోను, తల్లిదండ్రులను పరిష్కరించుటలో విజయవంతంగా సహాయపడుతుంది.

v) జన్యు బదిలీ పద్ధతుల ద్వారా వాంఛనీయ లక్షణాలు గల జన్యు పరివర్తిత మొక్కలు సృష్టించబడినవి.

vi) జన్యుపరివర్తిత సూక్ష్మజీవుల ద్వారా, విషపూరిత రసాయనాలను విడగొట్టి, వాతావరణాన్ని కాలుష్యాల నుండి రక్షించవచ్చు.

నష్టాలు :

1) శాస్త్రవేత్తల సహకారం అవసరము.

2) ఖర్చుతో కూడుకున్న విధానము.