జన్యు ఇంజనీరింగ్

సిలబస్:

- జన్యు ఇంజనీరింగ్, మూలకణ (stem cell) పరిశోధన, పరిచయం–అనువర్తనాలు, మౌలిక భావనలు (జన్యు ఇంజినీరింగ్‌కు సంబంధించిన మౌలిక ప్రక్రియ)
- వ్యవసాయంలో జీవసాంకేతిక విజ్ఞానం (జీవ ఎరువులు, జీవ క్రిమి సంహారకాలు, జీవ ఇంధనాలు, జన్యుపరంగా సవరించిన పంటలు, టిష్యూకల్చర్)
- పశు సంవర్ధకం (జన్యు రూపాంతర జంతువులు, అనువర్తనాలు)
- పరిసరాలు, పరిసరాల పరిశుభ్రత, విధానాల్లో జీవసాంకేతిక విజ్ఞానం (Biotechnology in Environmental clean up process)

ఈ యూనిట్‌లోని అంశాలన్నీ అప్లైడ్ బయోటెక్నాలజీకి సంబంధించినవి. అభ్యర్థులు కొన్ని బేసిక్స్‌పై అవగాహనను కలిగి ఉంటే పై అంశాలకు సంబంధించిన కాన్సెప్ట్స్‌ను అర్థం చేసుకోగలుగుతారు. ముఖ్యంగా డీఎన్ఏ నిర్మాణం, విధులు, జన్యువులు, కణం, కణ విభజన వంటి ప్రాథమిక అంశాలు హైస్కూల్ పాఠ్యపుస్తకాల్లో ఒకసారి చదువుకోవాలి. గత మెయిన్స్‌లో ఈ యూనిట్ నుంచి అడిగిన ప్రశ్నలు.

- జన్యుమార్పిడి పంటలు అంటే ఏమిటి? వ్యవసాయంలో వాటి పాత్ర, జన్యుమార్పిడి వ్యవసాయం పట్ల న్యాయబద్ధమైన ఆలోచనా విధానం గురించి రాయండి?
- పర్యావరణ పారిశుద్ధ్య విధానంలో బయోటెక్నాలజీ పాత్ర గురించి రాయండి?

మొదటి ప్రశ్నలో నిర్వచనంతో పాటు ప్రాధాన్యాన్ని మొదట వివరించాలి. ట్రాన్స్‌జెనిక్స్ విజ్ఞానం ద్వారా పంట మొక్కల్లోకి ఇతర జీవుల జన్యువులను ప్రవేశపెట్టి వాటిని జన్యుపరంగా సవరిస్తారు. కాబట్టి వాటిని ట్రాన్స్‌జెనిక్ లేదా జన్యుమార్పిడి (Genetically Modified) పంటలు అంటారు. వీటి సృష్టికి ప్రస్తుతం అధిక వాడుకలో ఉన్న ఆగ్రోబ్యాక్టీరియం ఆధారిత పద్ధతిని తెలపాలి. తర్వాత వ్యవసాయంలో అధిక పోషకాలున్న శుష్క, లవణీయత, క్రిమి నిరోధక జన్యుమార్పిడి పంటల ప్రాధాన్యాన్ని, ఉపయోగాలను ఉదాహరణలతో వివరించాలి. జన్యుమార్పిడి పంటల సాగులో ఉన్న సానుకూల, ప్రతికూల అంశాల గురించి రాస్తూ, ప్రతికూలతకు కారణాలు, అధిగమించడానికి చేపట్టాల్సిన జాగ్రత్తలను ఉదాహరణలతో వివరించాలి. ముఖ్యంగా బీటీ ఆధారిత జన్యుమార్పిడి పంటల సాగులో ఇమిడి ఉన్న అంశాలను చర్చించాలి. ఈసారి బీటీ వంకాయపై ప్రశ్న వచ్చే అవకాశముంది.

- దేశంలో బీటీ వంకాయ సాగు వ్యతిరేకతకు కారణాలు ఏమిటి? బీటీ ఆధారిత ఆహార పంటల సాగులో ఇమిడి ఉన్న ఇబ్బందులు ఏమిటి? ప్రభుత్వం తీసుకోవాల్సిన చర్యలేవి?

2009 అక్టోబర్‌లో న్యూఢిల్లీలోని జెనిటిక్ ఇంజినీరింగ్ అప్రూవల్ కమిటీ(జీఈఏసీ) బీటీ వంకాయ సాగుకు అనుమతివ్వొచ్చని ప్రభుత్వానికి సూచించింది. మోనాశాంటోకు అనుబంధంగా ఉన్న మహారాష్ట్ర హైబ్రిడ్ సీడ్స్ కంపెనీ(మహికో) ధార్వాడ, తమిళనాడు వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయాల సహకారంతో బీటీ వంకాయను అభివృద్ధి చేసింది. జన్యుమార్పిడి పంటలపై 30 క్షేత్ర పరీక్షలు నిర్వహించాల్సి ఉండగా మహికో కేవలం 7 పరీక్షలు నిర్వహించడం, బీటీ వంకాయపై ముఖ్యమైన పరిశోధన సంస్థలతో సంప్రదింపులు లేకుండా జీఈఏసీ అనుమతి నివ్వడం వివాదానికి దారితీసింది. దేశవ్యాప్తంగా బీటీ వంకాయకు వ్యతిరేకంగా నిరసనలు వెల్లువెత్తడంతో కేంద్ర పర్యావరణ అడవుల మంత్రిత్వశాఖ ఏడు నగరాల్లో రైతులు, వ్యవసాయ శాస్త్రవేత్తలు, పర్యావరణ సంఘాలు, ఎన్జీవోలతో సంప్రదింపులు

జరిపి, తదుపరి సురక్షిత హామీ పరీక్షలు పూర్తయ్యేవరకు బీటీ వంకాయ సాగును నిరవధికంగా వాయిదా వేస్తున్నట్లు ప్రకటించింది. సురక్షిత హామీ, పర్యావరణంపై ప్రభావం, వినియోగదారుల హక్కులు మొదలైనవి ప్రస్తుతం జన్యుమార్పిడి పంటల సాగులో ఇమిడి ఉన్న వివాదాలు. ముఖ్యంగా బీటీ ఆధారిత ఆహార పంటల సాగులో ఉన్న పై వివాదాలను పూర్తి స్థాయిలో పరిష్కరించడంపై దృష్టి సారించాలి.

మెయిన్స్ కోసం అభ్యర్థులు బాగా ప్రాక్టీస్ చేయాల్సిన అంశాలు:

- మూలకణాలు అంటే ఏమిటి? అవి ఎన్ని రకాలు? మూలకణాల పరిశోధన ద్వారా చేకూరే ప్రయోజనాలేమిటి?
- జీవ ఇంధనాలు? రకాలు, దేశంలో అభివృద్ధి వినియోగం? జీవ ఇంధనాల ఉపయోగాలు?
- టిష్యుకల్చర్ అంటే ఏమిటి? టిష్యూ కల్చర్ సాధారణ ప్రక్రియ, వ్యవసాయంలో అనువర్తనాలు ఏమిటి?
- వ్యవసాయంలో జీవ ఎరువులు, జీవ క్రిమి సంహారకాల పాత్ర వివరించండి?
- జన్యురూపాంతర జంతువులను సృష్టించే పద్ధతులేవి? జన్యురూపాంతర జంతువుల అనువర్తనాలు రాయండి?
- జన్యు ఇంజినీరింగ్ అంటే ఏమిటి? జన్యు ఇంజినీరింగ్ మౌలిక ప్రక్రియను వివరిస్తూ ముఖ్యమైన ఉపయోగాలను వివరించండి?
- టిష్యూకల్చర్, జన్యు ఇంజినీరింగ్ మూలకణాలపై ప్రాథమిక అవగాహన కోసం అభ్యర్థులు ఇంటర్మీడియెట్ బోటనీ, జువాలజీ పుస్తకాల్లో ఉన్న సమాచారాన్ని తెలుసుకోవాలి. తర్వాత ఆయా అంశాల్లో అభివృద్ధిని సమకాలీన సమాచారాన్ని సేకరించాలి.

కృత్రిమ పోషకయానకంపై పరస్థానిక వాతావరణంలో సజీవ మొక్క భాగాలను పూర్తి మొక్కలుగా అభివృద్ధి చేసే సాంకేతిక విజ్ఞానాన్ని టిష్యూ కల్చర్ లేదా కణజాల వర్ధనం అంటారు. సెల్యులార్ టొటిపొటెన్సీ అనే ప్రక్రియను సజీవ మొక్క భాగాల్లో గుర్తించడం ద్వారా ఈ విజ్ఞానం అభివృద్ధి చెందింది. దీని సాధారణ ప్రక్రియలో పోషక యానకం తయారీ, దాని స్టెరిలైజేషన్, ఎక్స్‌ప్లాంట్ తయారీ, అంతర్నివేశం, పొదిగించడం, అక్లిమటైజేషన్ అనే ముఖ్య దశలుంటాయి. ఉద్యానవనం, ఫార్మకోగ్నసీ, వృక్ష ప్రజననం, జీవ వైవిధ్య సంరక్షణ, సంశ్లేషిత విత్తనాల తయారీ, సామాజిక అడవుల అభివృద్ధి, ఫార్మకాలజీ మొదలైన రంగాల్లో కణజాల వర్ధనం ఉపయోగాలు అనేకం. అభ్యర్థులు ఈ టాపిక్‌ను నిర్వచనం, ప్రక్రియ, అనువర్తనాలు అనే మూడు భాగాలుగా విభజించుకొని చదవాలి.

మనిషి శరీరంలోని వివిధ రకాల కణాల్లోకి విభేదనం (Differentiation) అనే ప్రక్రియ ద్వారా మార్పు చెందే పూర్వ కణాలే మూల కణాలు. శరీరంలోని విభిన్న రకాల కణాల్లోకి మారగల సామర్థ్యం ఆధారంగా టొటిపొటెంట్, ప్లూరీపొటెంట్, మల్టీపొటెంట్ అనే మూల కణాలు ప్రధానంగా మూడు రకాలు.

రీజనరేటివ్ మెడిసిన్‌లో క్షీణించిన, దెబ్బతిన్న శరీర భాగాలను మూల కణాల ద్వారా పునర్నిర్మించవచ్చు. పార్కిన్‌సన్స్, అల్జీమర్స్ వంటి నాడీ క్షీణత వ్యాధుల చికిత్స, అగ్ని ప్రమాదం లేదా గాయాల పునర్నిర్మాణం, వెన్నుపాము గాయాలు, మొదటి రకం మధుమేహం, అస్థిమజ్జ మార్పిడి ఇంకా అనేక రకాల పరిస్థితుల్లో మూలకణాలను వినియోగించి శరీరంలో దెబ్బతిన్న, క్షీణించిన భాగాలను సరిచేయొచ్చు. వీటికి అదనంగా బొడ్డుతాడు రక్తకణాల, ప్రౌఢ మూలకణాల రీప్రోగ్రామింగ్ ద్వారా అభివృద్ధి చేసే ఇండ్యూస్డ్ ప్లూరీపొటెంట్ మూలకణాల ప్రాధాన్యతను వివరించాలి.

దేశంలో మూల కణాలపై పరిశోధనలను నిర్వహిస్తున్న ముఖ్య సంస్థలు, అవి సాధించిన ఫలితాలు, మూలకణాల పరిశోధన నియంత్రణకు భారత ప్రభుత్వం తీసుకొంటున్న చర్యలను కూడా తెలపాలి.

- రవాణా రంగంలో ఇంధన భద్రతను, గ్రామీణ ప్రాంతాల్లో శక్తి అవసరాలను తీర్చడానికి, బంజరు భూములను వ్యవసాయ యోగ్యంగా చేయడానికి ఉపయోగపడే పునర్వినియోగ శక్తి వనరులే జీవ ఇంధనాలు. ఇంధనాలుగా ఉపయోగపడే జీవరాశి ఉత్పాదక రసాయనాలే జీవ ఇంధనాలు. ఇవి ప్రధానంగా రెండు రకాలు– బయోడీజిల్, బయోఇథనాల్. దేశంలో

అధిక ప్రాచుర్యంలో ఉంది బయోడీజిల్. జట్రోఫా, పొంగామియా వంటి మొక్కల విత్తనాల నుంచి సంగ్రహించిన నూనెను మిథనాల్ లేదా ఇథనాల్‌తో కలిపి వేడి చేసినపుడు జరిగే ట్రాన్స్‌ఎస్టరిఫికేషన్ చర్యలో ఏర్పడే మిథైల్ ఎస్టర్ లేదా ఇథైల్ ఎస్టర్‌ను బయోడీజిల్ అంటారు. దీన్ని సాధారణ పెట్రోడీజిల్‌తో కలిపి వినియోగిస్తారు. దీన్ని బ్లెండింగ్ అంటారు. ప్రస్తుతం దేశంలో B5 (95% డీజిల్ + 5% బయోడీజిల్) బ్లెండ్‌లో బయోడీజిల్ వినియోగంలో ఉంది.

అదే విధంగా చెరకురసం నుంచి ఈస్ట్ కిణ్వనంలో బయోఇథనాల్‌ను అభివృద్ధి చేసి పెట్రోల్‌తో కలిసి వాడుకోవచ్చు. బ్రిటన్, అమెరికా లాంటి దేశాల్లో E10 (90% పెట్రోల్ + 10% బయోఇథనాల్) బ్లెండ్‌లో బయోఇథనాల్ అమల్లో ఉంది.