Principles of Plant Breeding

Dr.V.Hemalatha
Senior Scientist (Pl. Breeding)
Regional Sugarcane and Rice Research Station, Rudrur

Sri.K.R.Tagore
Scientist (Plant Breeding)
RS&RRS, Rudrur

Dr.G.E.Ch.Vidya Sagar
Senior Scientist (Agronomy) & Head
RS&RRS, Rudrur & Principal,
Seed Technology Polytechnic, Rudrur

Principles of Plant Breeding

వృక్ష ప్రజనన శాస్త్రం

మానవుడు ఆహారం, బట్టలు, మందులు మొదలైన వాటి కొరకు ప్రత్యక్షంగా కానీ, పరోక్షంగా కానీ, మొక్కలపై ఆధారపడి ఉన్నాడు. నాగరికత ప్రారంభమైనప్పటి నుంచి మానవుడు కొత్త రకములైన మొక్కలను సాగు చేస్తూ వాటి ఫల సాయంను అనుభవిస్తున్నాడ. ఎల్లప్పుడు పెరుగుతున్న జనాభాల అవసరాలను తీర్చుటకుగానీ, మేలైన కొత్తరకములైన మొక్కలను అభివృద్ధి చేయవలసిన అవసరము ఏర్పడింది. ఈ విధంగా మైలైన రకములను రూపొందించుట సస్యప్రజననం మొక్క ముఖ్య ఉద్ధేశ్యం.

చరిత్ర

- మానవుడు తమకు అందుబాటులో ఉన్న రకముల నుండి మంచి రకములను ఎన్నుకొని సాగుచేయటం మొదలు పెట్టినప్పటి నుంచి వృక్షప్రజననం ప్రారంభమైందని చెప్పవచ్చు.
- క్రీ.పూ. 700 సం॥ నాటి నుంచి అస్సిరియన్లు బాబిలోనియన్లు, ఖర్జూరం మొక్కలలో కృత్రిమంగా పరపరాగ సంపర్కం జరిపారు.
- క్రీ.పూ. 1690 సం॥లో కామరేరియన్ (camerarian) అనే శాస్త్రవేత్త మొక్కలలో లైంగిక భేదాలు కలవని నిరూపించారు.
- 1716 సం॥లో కాటన్ మీథర్ మొక్కజొన్నలో ప్రకృతి వర్ణ విధానమును ప్రతిపాదించెను.
- 1717 సం॥లో థామస్ ఫెయిర్ చైల్డ్ అనే శాస్త్రవేత్త మొదటిసారిగా కృత్రిమంగా సంకలన మొక్కలను (hybrids) తయారుచేశాడు.
- 1960-66 సం॥లో జరిగిన పరిశోధనలో జోసెఫ్ కాల్ రీటర్ అనే శాస్త్రవేత్త పొగాకులో కొత్త సంకర రకములను (hybrids) ఉత్పత్తి చేశాడు.
- 19 నుంచి 20 వ శతాబ్ధంలో సస్య ప్రజనన విదానంలో వరణము, సంకరము వంటివి అభివృద్ధి చెయబడ్డాయి. డీవిల్, మోరిన్ మరియు బర్బార్ అనే శాస్త్రవేత్తలు ఆ కాలంలో ప్రఖ్యాత శాస్త్రవేత్తలుగా పేరుగాంచారు.

వృక్ష ప్రజననం:-

పైరు అనువంశికతను మార్చుడం ద్వారా సాగులోని రకముల నుంచి మంచి లక్షణము గల రకములను రూపొందించు విధానంలో అధ్యయనం చేయు శాస్త్రమును వృక్షప్రజననం అంటారు.

లక్ష్యాలు:-

1. అధిక దిగుబడులను సాధించుట
2. సస్యరకము, మొక్క నాణ్యత పరిమాణం, ఆకారం రంగు, రుచి, నిల్వవుండే సామర్థ్యం మొదలైన గుణాలను అభివృద్ధి పరచుట.
3. కీటకములను, తెగుళ్ళను తట్టుకునే శక్తి పెంపొందించుట.

4. నీటి ఎద్దడి మరియు నేల యొక్క ఆమ్ల, క్షార గుణమును తట్టుకొనే శక్తి పెంపొందించుట.

5. పర్వం రాకుండానే మొగ్గలు, ఫలాలు రాలుట నిరోధించుట

6. పంట కాలాన్ని మార్పు చేయుట. (అంటే స్వల్పకాలిక, దీర్ఘకాలిక రకాలను అవసరాన్ని బట్టి రూపొందించుట).

7. ఎరువులను వియోగించుకునే సామర్థ్యం పెంచుకోవడం.

8. పైరు ఆకృతిని మార్చడం.

9. విస్తృతంగా శాఖలు ఉండే రకములను రూపొందించుట (శాఖలు లేని రకములను)

10. పంటమార్పిడి తేలికగా ఉండేటట్లు చేయడం.

11. పైరును వివిధ రకముల వాతావరణం పరిస్థితులకు, నేల స్వభావాలను తట్టుకొనేటట్లుగా అనుకూలతను పెంపొందించుట.

అనువంశికత శాస్త్రం:-

జన్యువులు పనిచేయు విధానం జీవులలో జన్యువైవిధ్యం, జీవులలో సంక్రమించే విధానం మరియు జనకుల నుండి సంతతికి ఏ విధంగా లక్షణములు సంక్రమించబడుతున్నాయి అనే అంశముల గురించి అధ్యయనం చేయు శాస్త్రమును అనువంశికతను శాస్త్రం (or) జనటిక్ శాస్త్రం అంటారు.

జన్యువుల అమరిక సూక్ష్మ నిర్మాణంలో మార్పు రావడానికి మొక్కలలో రెండు ప్రధాన కారణాలున్నాయి.

1. పరపరాగ సంపర్కం
2. జన్యు ఉత్పరి వర్తనములు

గ్రీగర్ జాన్ మెండల్ అను ఆస్ట్రియా దేశమునకు చెందిన శాస్త్రవేత్త బఠాణీ మొక్కలపై జరిపిన పరిశోధనా ఫలితాలను క్రోడీకరించి క్రీ.శ.1865 సం॥లో ఒక ముఖ్యమైన అనువంశిక సూత్రాన్ని ప్రతిపాదించాడు.

మెండల్ ప్రయోగాలు:-

మెండల్ బఠాణీ మొక్కలలో పరస్పరం వైవిధ్యం గల మొక్కలు సంప్రదాయాలను గుర్తించాడు.

ఉదా:- పొడవు, పొట్టి, గుండ్రటి గింజల మొక్కలు వంకరగా వుండే గింజల మొక్కలు.

పొడవుగా ఉన్న మొక్కలతో పొట్టి మొక్కలను సంకరణం జరిపినప్పుడు ఏర్పడిన F_1 విత్తనం ద్వారా వచ్చిన మొక్కలన్నీ పొడవుగానే ఉండేవి.

F_1 మొక్కల నుండి సేకరించిన విత్తనమును మళ్ళీ తరంలో పెంచినప్పుడు 3 వంతుల పొడవు మొక్కలు. ఒక వంతు పొట్టి మొక్కలు వచ్చాయి. విధంగా అన్ని లక్షణములను పరీక్షించినప్పుడు విధమైన నిష్పత్తిలో మొక్కలు రావడం జరిగింది.

జన్యు అదిపత్య సూత్రం:-

ఒక లక్షణమునుకు సంబంధించి పరస్పరం వైవిధ్యంను ప్రదర్శించే రెండు మొక్కలను సంకర పరిచినప్పుడు వచ్చే F_1 hybrid ఒక గుణం మాత్రమే ప్రదర్శించబడుతుంది. ఈ మాదిరిగా hybrid లో కనబడే లక్షణాన్ని Dowi లక్షనం అనీ,

కనబడకుండా ఉండే లక్షణాన్ని రెసిసి లక్షణం అని మెండల్ పేర్కోన్నాడు. ఈ విధంగా జీవులలో ప్రతి లక్షణం కూడా కేంద్రకంలో వుండి కొన్ని సుక్ష్మాతి సూక్ష్మమైన నిర్మాణాల ద్వారా నిర్ధారించబడుతాయని వాటినే కారకములని ప్రతిపాదించాడు. ఈ కారకములనే తరువాత కాలంలో జన్యువులనిగా పేర్కొన్నాడు.

మొక్కలలో కానీ, జంతువులలో కానీ, ప్రతి లక్ష్యం కూడా ప్రత్యేక జన్యువుల ద్వారా నియంత్రించబడుతాయి. ప్రతి జన్యువుకి సంబంధించి రెండు క్రోమెజోమ్స్ స్థానంలో లేదా లోకస్ వద్ద రెండు ఒకే రకములైన లేదా జన్యువులు ఉంటే దానిని సమయుగ్మత అంటారు.

ఉదా:- బఠాణి మొక్కలలో పొడవుకు సంబంధించిన అలీల్స్ (TT) ఒక లోకస్ వద్ద ఉంటే దానిని సమయుగ్మత అంటారు.

స్వపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే మొక్కలలో సర్వసాధారణంగా జన్యు సమయుగ్మతను కలిగి ఉంటాయి. ఆ విధంగా కాకుండా ఒకే లోకస్ వద్ద రెండు విభిన్నమైన అలీల్స్ (Tt) ఉంటే దానిని విషమయుగ్మత అంటారు.

పరపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే మొక్కలలో విషమయుగ్మత సాధారణంగా గోచరిస్తుంది. విషమయుగ్మత ద్వారా జన్యువైవిధ్యం సంభవిస్తుంది. ఈ ఫలితం ఆధారంగా మెండత జన్యు అధిపత్య సూత్రాన్ని ప్రతిపాదించాడు.

పొడవు		పొట్టి
TT	x	Tt
Tall		Dwarf

Tt_{+} - F_1 తరం, పొడవు మొక్కలు

	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

Tt x Tt

F2 TT Tt tt

(1) (2) (3) = జన్యు

3:1 దృశ్యరూప నిష్పత్తి

1:2:1 జన్యురూప నిష్పత్తి

మెండల్ బఠాణి మొక్కను ఎన్నుకోవడానికి గల కారణాలు:-

- నిర్ధిష్టమైన లక్షణాలు ఉండుట
- ఆత్మపరాగ సంపర్కం జరుపుట
- సులభంగా సంకరణం చేయగలుగుట

మెండల్ తన పరిశోధనలకు ఈ క్రింది 7 లక్షణాలను ఎన్నుకొన్నాడు

లక్షణం	**బహిర్గత**	**నిగూఢత**
గింజ ఆకారం	గుండ్రని	ముడుతలు
బీజదళరంగు	పసుపుపచ్చ	ఆకుపచ్చ
గింజరంగు	బూడిద	తెలుపు
కాయ ఆకారం	సన్నని	నొక్కులు
కాయ రంగు	ఆకుపచ్చ	పసుపుపచ్చ
కాయలుండే ప్రదేశం	గ్రీవాస్తంలో	శిఖరంలో
మొక్క ఎత్తు	పొడవు	పొట్టి

పైన పేర్కొన్న 7 లక్షణాలను విడివిడిగా మరియు సామూహికంగా పరిశీలించి ఈ క్రింది అవంశికత సూత్రాలను అనుమతించారు.

1. బీజకణ శుద్ధత సూత్రం
2. స్వతంత్ర వియోగ సూత్రం

ఈ సూత్రం ప్రకారం ఒక లక్షణానికి సంబంధించిన రెండు జన్యువులు బీజకణోత్పత్తి సమయం విడిపోయి రెండు వేరు వేరు బీజకణాలలో నిక్షిప్తమవుతాయి. అనగా ఒకే లక్షణానికి చెందిన రెండు జన్యువులు ఒకటిగా కలిసి వున్నప్పటికి ఒక దానిపై, వేరొక ప్రమేయం ఉండదు. బీజకణోత్పత్తి సమయంలో రెండు జన్యువులు వేరువేరుగా బీజకణాలలోకి వెళ్తాయి. ఈ సూత్రం వల్ల విషయాలు నిశిద్ధమవుతాయి.

1. రెండు వైవిధ్య మొక్కలను సంకరపరచినప్పుడు బహిర్గత జన్యువులు మరియు నిగూఢ జన్యువులు ఒకే చోటుకు వస్తాయి.

2. ఈ రెండు జన్యువులు కలసిపోవు, ఒక దానిపై ఒకటి ఏ మాత్రం ప్రభావం చూపవు. కానీ బహిర్గత జన్యువు లక్షణం కనబడుతుంది. నిగూఢ జన్యువు లక్షణం కనబడకపోయిన తరువాత తరంలో (F_2) కనబడుతాయి.

3. బీజకణోత్పత్తి సమయంలో ఈ రెండు జన్యువులు వేరువేరు బీజకణాలలోకి సమాన సంఖ్యలో వెళ్తాయి. ప్రతి బీజకణం ఏదో ఒక జన్యువును మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది. దీనినే బీజకణశుద్ధత అంటారు.

4. ఒక లక్షణాన్ని లెక్కలోనికి తీసుకున్నప్పుడు F_2 లో దృశ్యరూప నిష్పత్తి 3:1 గా ఉంటుంది.

రెండు లక్షణాలను పరిగణలోనికి తీసుకున్నప్పుడు ఈ నిష్పత్తి 9:3:3:1 గా ఉంటుంది.

పొడవు × పొట్టి

TTGG ttgg

TT GG t t g g

T G t g

TtGg F_1

స్వతంత్ర వియోగ సూత్రం:-

ఈ సూత్రము ఒకేసారి రెండు లక్షణాల జన్యువుల అనువంశికతను తెలియజేస్తుంది. జన్యువులు F_1 తరంలో ఉన్నప్పుడు అవి స్వతంత్రంగా తన జన్యువు ప్రభావం చూపుతుంది. బీజకణోత్పత్తి సమయంలో రెండు లక్షణాలను సంబంధించిన జన్యువులు స్వతంత్ర్యంగా వియోగం చెందుతాయి.

ఈ సూత్రం యొక్క ముఖ్య లక్షణాలు:-

1. రెండు లక్షణాల అనువంశికతను తెలియజేస్తుంది.
2. F_1 దశలో రెండు లక్షణాలు వున్నప్పటికి అవి స్వంత ప్రభావం చూపుతాయి.
3. బీజకణోత్పత్తి సమయంలో రెండు జన్యువులు స్వతంత్రంగా బీజకణాలలోకి నిక్షిప్తమవుతాయి.
4. ఒక లక్షణానికి సంబంధించిన జన్యువు వేరొక దానికి సంబందించిన జన్యువుతో స్వతంత్రంగా కలుస్తాయి.
5. ఒకే లక్షణానికి సంబంధించిన రెండు జన్యువులు పరిగణించినప్పుడు F_2 లో 3:1 నిష్పత్తిలో ఉంటాయి.
6. స్వతంత్రంగా జన్యువు వియోగం చెంది వేరొక జన్యువులతో కలిసిపోయి కొత్త జన్యు సంబంధాలు ఏర్పడ్తాయి.

TtGg x TtGg

	TG	Tg	tG	tg	TTG
TG	TTGG	TTGg	TtGG	TtGg	TtGg
Tg	TTGg	TTgg	TtGg	Ttgg	TTGG
tG	TtGG	TtGg	ttGG	ttGg	TtGg
tg	TtGg	Ttgg	ttGg	ttgg	ttGg

9 TG - పొడవు

3 TG - పొడవు

3 tG - పొట్టి

1 tg - పొట్టి

9:3:3:1

వృక్షప్రజనన విధానములు:-

వృక్షప్రజనన విధానంలో ముఖ్యంగా 5 రకాలున్నాయి. అవి

1. పురస్థాపన
2. వరణము
3. సంకరణము
4. ఉత్పరి వర్తనములతో ప్రజననం
5. బహుస్థితిలో ప్రజననం

ఈ విధానంలో వివిధ రకముల వివిధ పైరుల మొక్క ప్రత్యుత్పత్తి పరపరాగ సంపర్క విధానమును మొదలైన వాటి పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

పురస్థాపన-

అధిక దిగుబడి ఇచ్చు రకములను సహజంగా పెరిగే ప్రదేశం నుంచి క్రొత్త ప్రదేశాలలో ప్రవేశపెట్టడాన్ని మొక్కల పురస్థాపన అందురు. ఇది అనేక శతాబ్ధల నుండి అమలులో ఉంది. పోర్చుగ్రీసు వ్యాపారులు 1510 వ సం॥లో గోవాలోని ఈస్ట్ ఇండియా కంపెనీ వారు 1781 వ సం॥లో కలకత్తా బొటానికల్ గార్డెన్స్‌లో అనేక క్రొత్త రకములను ప్రవేశపెట్టారు.

నూతన ప్రదేశములకు ప్రవేశపెట్టబడిన మొక్క క్రొత్త వాతావరణంలో అనుకూలం చెందవలసిన ఉంటుంది.

ప్రవేశ పెట్టబడిన మొక్క నూతన వాతావరణంను అనుకూలం చెందడాన్ని వాతావరణ అనుకూలత అంటారు.

తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు:-

మొక్కలలో ఇతర ప్రదేశముల నుండి దిగుమతి చేసుకొనే ముందు తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకొవాలి వాటితో పాటు కొన్ని వ్యాధికారకాలు, కీటకము, కలుపు మొక్కలు విత్తనములు కూడా కొన్నిసార్లు వచ్చును కనుక దిగుమతి చేసుకొనే మొక్క భాగాలను క్వారంటైన Station లో జాగ్రత్తగా పరిశీలించాలి.

ప్రయోజనాలు:-

1. ఇవి అతిత్వరగా జరుగు గల అతి తేలికైన సస్య అభివృద్ధి విధానం
2. పురస్థాపన చేసే మొక్కలను వరణమునకు చేసి మంచి ఫలితములను సాధించవచ్చు.

లోపాలు:-

పురస్థాపన చేసే మొక్కల ద్వారా కొన్ని వ్యాధికారకాలు, కీటకములు, కలుపు మొక్క ప్రవేశించి నూతన వాతావరణంలో త్వరగా అభివృద్ధి చెంది పంటలను నష్టం కలుగ చేయవచ్చు.

ఉదా:- బంగాళదుంపల లేట్ బ్లైట్ తినే వ్యాధిని కలుగచేయు శిలీంధ్రం ఐరోపా నుండి మనదేశానికి వ్యాపించింది.

శ్రీలంక నుండి కాపిరస్ట్ అనే శిలీంధ్రం వ్యాపించింది.

పూస్థాపన ద్వారా ప్రవేశపెట్టబడిన రకాలు:-

i) Paddy లో - TN-1

T-Tariching Native - 1

ii) Wheat గోధుమలో Sonara 64

iii) Tobacco (పొగాకు)

Virginia Gold (వర్జీనియా)

iv) Beauty Seed less (Grapce లో)

వరణము:-

వరణము అనేది అతి పురాతనమైన వృక్షప్రజనన విధానం మిగిలిన సస్యభివృద్ధి విధానంకు ఇది మూలమైనది. పంట మొక్కల అభివృద్ధికై సాధారణంగా 3 రకముల వర్ణములను అవలంభిస్తారు. అవి

1. విశాల వర్ణము
2. శుద్ధ వంశక్రమ వర్ణము
3. క్లోనల్ వరణము.

విశాల వరణము:-

ఇది శాస్త్ర పరిజ్ఞానం లేని వ్యవసాయదారునికి కూడా అనుసరించదానికి అతి తేలికైన మరియు సస్యభివృద్ధి పురాతన విధానం. పైరును కోయుటకు ముందు దాని నుండి మంచి మొక్కలను ఎన్నుకొని వాటి విత్తనాలన్ని సాముహికంగా పోగుచేసి వాటినే వచ్చే సం॥ పంట వేయుటకు విశాల వరణము అని అందురు.

విధానము:-

ఈ విశాల వర్ణమును పరపరాగ సంపర్కం జరిగే మొక్క పంటల్లో అవలంభిస్తారు. అధిక తేజం చూపుతూ మంచి లక్షణం ఉన్న మొక్క నుండి విత్తనాలు సేకరించి ఒక సంచిలో నిల్వ చేస్తారు. ఆ విత్తనాలను తదుపరి తరం పైరును పెంచదానికి ఉపయోగిస్తారు. అదే పద్ధతిని 7 నుండి 8 తరములు కొనసాగిస్తారు. చివరకు ఒక మంచి విత్తనము రకముగా గుర్తించి అభివృద్ధి పరచి రైతులకు అందచేస్తారు.

1st year పై విధంగా కనబడుతు మొక్కల సముహం నుండి 200 నుండి 2000 వరకు మంచి లక్షణం ఉన్న మొక్కలను ఎంచుకొవాలి.

2. ఎంపిక చేసుకున్న మొక్కల నుండి విత్తనాన్ని సేకరించి కల్పి వేయాలి.

2nd Year 1. ఎంపిక చేసుకున్న మొక్క నిజంగా మంచి లక్షణాలు ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోవడానికి దిగుబడి పరీక్షల్లో (**Yield trails**) పరిగణించాలి.

2. **Check variety** కన్నా ఎక్కువ ఉత్పాదకత ఇచ్చినట్లయితే దాన్ని సేకరించాలి.

3rd to 6th Year 1. ఎంపిక చేసుకున్న రకమును దేశములోని వివిధ ప్రాంతాలలో వేరు పరిక్షించి మంచి రకంగా నిరూపించినట్లైయితే ఆవిధానాన్ని ఉత్పత్తి చేసి విడుదల చేయాలి.

ఉపయోగాలు:-

1. ఇది అతితేలికైన లేదా శాస్త్రపరిజ్ఞానం అవసరం లేని పద్ధతి
2. పరాగ సంపర్కం అదుపులో ఉంచాల్సిన అవసరం లేదు.
3. ప్రాంతీయంగా లభించే రకములను అభివృద్ధి పరచుటకు అనువైన పద్ధతి.

లోపాలు:-

1. మొక్కలలో పైకి మాత్రం కనపడు లక్షణం ప్రదర్శించి ఈ లక్షణములు అనువంశికంగా సంప్రదిస్తున్నాయ లేదా వాటి నుండి, అవాంచనీయ లక్షణములు గల మొక్కలు కూడా అవకాశం ఉంది.

2. పరాగసంపర్కం పై నిషేదం లేనందున తరతరానికి విషమ యుగ్మత పెరుగుతుంది. దానివలన మంచి లక్షణముల తగ్గిపోతాయి.

3. కేవలం తల్లి మొక్క లక్షణములను పరిగణనలోకి తేసుకున్నందున ఆ పంట దిగుబడి అంతగా పెంచుకోవడానికి అవకాశం లేదు.

ఉదా:- **Cotton** ప్రత్తిలో దార్వాడ్, అమెరికా ప్రత్తి --
TMV - 1,2

సజ్జ పూసమోతి

శుద్ధవంశ క్రమ వరణము:-

ఒక ఆత్మపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే మొక్క యొక్క సంతతికి శుద్ధవంశక్రమం అని అంటారు.

ఈ విధానం ఎక్కువగా ఆత్మ పరాగ సంపర్కం జరుపుకునే పంటల్లో అవలంభిస్తారు.

ఈ పద్ధతి ద్వారా ఉత్పతైన వంగడాలన ద్వారా అన్ని జన్యురూపకంగాను, దృశ్యరూపంగానూ ఏకరీతిగా ఉంటాయి.

విధానం:-

ఒక పొలంలో నుండి మిశ్రమ జనాభా నుండి కొతకు ముందుగా 50-100 మొక్కలను లేక కంకులను ఎంపిక చేస్తారు. వాటిలో ప్రతి మొక్క సంతతిని వేరువేరుగా సేకరించి ఒక్కొక్క మొక్క నుండి సేకరించిన విత్తనాన్ని ఒక్కొక్క వరుసలో విడివిడిగా నాటుతారు. ఈ పద్ధతిని 7 నుంచి 8 సంవత్సరాల వరకు వరుసగా పాటించి ఒక క్రొత్త వంగడము రూపొందించవచ్చు.

1st Year దృశ్యరూప లక్షణం బట్టి 50 నుంచి 100 వరకు మొక్కలను ఎంపిక చేసి ప్రతి మొక్క నుంచి సేకరించిన విత్తనాలను విడివిడిగా చివరి సంచులలో పెట్టాలి.

2nd Year ఒక్కొక్క మొక్క నుండి సేకరించిన విత్తనాన్ని ఒక line గా విత్తుకోవాలి. అన్ని line లో మొక్కలను పరిశీలించి ఏ line లో అన్ని మొక్కలు ఏకరూపత మంచి లక్షణములు కలిగి ఉంటాయో వాటిని పెంచుకొని మిగిలిన వాటిని నివారించవచ్చు.

3rd year రెండవ సం॥లో ఎంపిక చేసుకున్న line లను ప్రాధమిక దిగుబడి పరిక్షలో మంచి లక్షణము మరియు దిగుబడి ఉన్న line లను ఎంపిక చేసుకొవాలి.

4th to 6th year మంచి లక్షణం ఉన్న line లను వివిధ ప్రాంతముల పరిక్షించి వాటిలో అధిక దిగుబడి ఇచ్చు line లను ఒక వంగడంగా రూపొందించవచ్చు.

లాభములు: –

1. స్వపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే స్థానిక మొక్కలను అభివృద్ధి చేయడానికి ఇది ఒక మార్పు.
2. సంకరణం కన్నా ఇది తేలికైన పద్ధతి
3. దీని ద్వారా ఉత్పత్తైన క్రొత్తరకాలు జన్యురూపంగానూ దృశ్యరూపంగానూ ఏకరీతిగా ఉంటాయి.

లోపాలు: –

1. ఇది చాలా సుదీర్ఘమైన పద్ధతి.
2. అసలు జనాభాలోని క్రొత్త లక్షణములను అభివృద్ధి చేయు రకాలలో ప్రవేశపెట్టడానికి వీలుపడుతుంది.

ఉదా:– Paddy - MTU-1, 3, 7
Wheat - NP 4, 6
Cotton - Nandyal - 4

క్లోనల్ వరణము: –

ఇది ఒక మొక్క ద్వారా నుండి శాఖీయ పద్ధతి ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతున్న మొక్కల సముదాయమును క్లొని అని అంటారు.

శాఖీయ ఉత్పత్తి ద్వారా జరుపుకొనే మొక్కలోని మిశ్రమ జనాభాలోని వాంచనీయ లక్షణం ఉన్న క్లోన్‌లను 'క్లోనల్ వరణము' అంటారు.

చెరకు, అరటి, బంగాళదుంప, నిమ్మ, ద్రాక్ష, మామిడి వంటి శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకొనే పంట మొక్కలను అభివృద్ధి పరుచుట అనుసరించు విధానమును క్లొనత వర్ణం అందురు. ఒక క్లోన్‌లో ఉండే మొక్కలన్నీ జన్యురూపంగా మారి దృశ్యరూపంగాను ఏకరీతిగా ఉంటాయి.

ఈ విధనంలో కూడా దృశ్యరూప లక్షణములకు మాత్రమే ఎక్కువ ప్రాధాన్యత ఉంటుంది.

ప్రయోజనాలు:-

1. ఈ పద్ధతి ద్వారా రూపొందించిన రకాలు స్థిరంగా ఉంటాయి.
2. అనేక సం॥రాల సాగుచేసినప్పటి మార్పు చెందకుండా స్థిరంగా ఉంటుంది.
3. శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకొనే మొక్కలు ఈ పద్ధతి ద్వారా అభివృద్ధి చేయడానికి ఇది మార్పు
4. సంకర తేజములను (**Hybrid-wiger**) అనేక తరాల పాటు నిల్వ ఉంచవచ్చు.

లోపాలు:-

1. విత్తనాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకొనే మొక్కలకు ఈ పద్ధతి వర్తించదు.
2. క్రొత్త జన్యురూపాలుగా మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయడానికి ఈ విధానం ఉపయుక్తం కొరకు

బంగాళదుంప	-	కుఫ్రిరెడ్, కుఫ్రినైల్
మామిడి	-	పెద్దరసం
అరటి	-	బాంబేగ్రీస్

సంకరణం:-

వేర్వేరు జన్యురూపాలు గల జనకుల మధ్య సంకరణం చేసి తత్ఫలితంగా జన్యు పున:సంయోజనాలను కల్పించడం ద్వారా వైవిధ్యంలను సృష్టించటం.

సంకరణ విధానాల ద్వారా పంట రకాలను సృష్టించవచ్చు.

రకాలు:- 1. సంకరణంలో పాల్గోన్న జనకుల వర్గీకరణం, సంబంధం దృష్ట్యా, సంకరణం క్రింద రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు

i రకాంతర్గత సంకరణము

ii రకాంతర సంకరణము

iii జాతుల సంకరణము

iv ప్రజాతుల సంకరణము

1. రకాంతర్గత సంకరణము:-

ఒక రకంలోని రెండు జన్యు రూపాలు గల మొక్కల మధ్య సంకరణం జరపటానికి రకాంతర్గత ఇది స్వపరాగ సంపర్కం జరుపు మొక్కల ద్వారా అభివృద్ధి దోహదం చేస్తుంది. .

2. రకాంతర సంకరణం:-

ఒకే జాతికి చెందిన రకాల మధ్య సంకరణం జరపడాన్ని రకాంతర వరణం అంటారు. స్వపరాగ సంపర్కం కాకుండా కొన్ని పరపరాగ సంపర్కం జరిపే మొక్కల పంటలలో కూడా మేలైనా పంటలను ఉత్పత్తి చేయడానికి ఈ విధానంను అనుసరించి విజయం పొందారు.

ఉదా:- స్వర్ణ - విశిష్ట, మాషురి.

3. జాతుల సంకరణము:-

ఒకే ప్రజాతికి చెందిన రెండు జాతులకు చెందిన మొక్కల మధ్య సంకరణం జరపడాన్ని 'జాతుల సంకరణం' అంటారు.

వ్యాధి నిరోధక మరియు జలభావ పరిస్థితిని తట్టుకోగల రకాల ఉత్పత్తికి ఈ పద్ధతిని వాడుతారు. వన్య జాతులలోని వ్యాధినిరోధక శక్తి గల జన్యువును సాగు చేసే జాతులోని ప్రవేశపెట్టడానికి ఈ విధానం తోడ్పడుతుంది.

ఉదా:- గోధుమ, టమాట, చెఱుకు, వరి, పంటల వ్యాధినిరోధక శక్తి గల రకాలను ఈ విధానం ద్వారా రూపొందిచారు.

Cotton - Gossypium hirsatum XG Grbore

Paddy - oryza sativa x oryza perrinis

ప్రజాతుల సంకరణము:-

ఒకే కుటుంబానికి చెందిన రెండు ప్రజాతుల మధ్య సంకరణం జరపడాన్ని ప్రజాతుల సంకరణం అని అంటారు. ఇందులో జనకుల వర్గీకరణం దృష్ట్యా దూరపు సంబంధం కలదు. ఇది అత్యంత కష్టమైన పద్ధతి క్రొత్త రకాలైన ప్రజాతులను సంశ్లేష్టం చేయడానికి సాధారణంగా ఈ విధమైన సంకరణం జరుపుతారు. కాని ఈ రకమైన సంకరణ మొక్కల ద్వారా వ్యవసాయదారునికి ఎలాంటి ప్రయోజనం వుండదు. దీని ద్వారా పరిక్షింపబడినప్పటికీ కొన్ని ప్రజాతులు.

Raddish X Cabbage

Raphauus Sativas x Brassica olericea

రఫానస్ సటైవస్ బ్రాసికా ఒలరేసియా

Raphanobrassica

Potato x Tomato Pomato

Wheat x Rye

(ట్రిటికం టర్జడమ్) (సీకోల్ సీలిమేల్)

Triticum Turgidum x Secal cereale

సంకరణం లక్షణాలు:- Triticale

1. అన్ని వాంఛనీయ లక్షణములను ఒకే రకంగా పొందపర్చుట.
2. జన్యువైవిధ్యంలను పెంచుట
3. సంకర తేజమును వినియోగించటం

సంకరణ విధానము-

ఈ విధానము ఆచరించుటకు నైపుణ్యం చాటా అవసరం. ఇందులో ఘట్టాలు కలవు.

1. జనకులను ఎన్నుకోవడం
2. జనకుల్లో స్వపరాగ సంపర్కం జరపడం
3. విపుంశీకరణ (Emasculation)
4. సంచులతో కప్పి ఉంచుట
5. సంకరణం జరుపుట
6. F_1 విత్తనం ప్రోగు చేయుట
7. F_2 తరం మొక్కలలో selection methods పాటించడం.
8. ఫలసాము పరీక్షలను జరిపే విత్తనాలను రైతు పంచిపెట్టుట

1. జనకులను ఎన్నుకోవడం:-

ఈ మొక్కలు ఆరోగ్య లక్షణాలను వాంచనీయ లక్షణాలను కలిగి ఉండాలి.

2. జనకుల్లో స్వపరాగ సంపర్కం జరుపుట:-

ఎన్నుకొన్న జనకుల్లో విషమ యుగ్మత స్థితి తగ్గించి సమయుగ్మత స్థితిని పెపొందించడానికి కొరకు కొన్ని తరముల వరకు ఆత్మపరాగ సంపర్కం జరుపుతారు దీని ద్వారా అవాంఛనీయ లక్షణాలను తొలగించవచ్చు.

పరపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే మొక్కల్లో లేదా పంటలలో కృత్రిమంగా స్వపరాగ సంపర్కం జరుపడాన్ని అంతర ప్రజననం అంటారు. ఆ విధంగా లభించు మొక్కలను Inbred lines.

3. విపుంశీకరణం:-

పుష్పం వికసించులకు ముందుగానే దానిలోని కేసరములను తెలుగు తల్లి జనకముగా ఎన్నుకొన్న మొక్కపై ఉన్న మొక్కలను విపుంశీకరణం చేసి స్వపరాగసంపర్కం నిరోధిస్తారు.

కీసరములను Forceps (పోనెఫ్స్) ద్వారా తొలగించవచ్చు కాని లేదా వేడినీటిలో ముంచి కానీ విపుంశీకరణ చేయటం లేదా అసలు విపుంశీకరణం జరపుకుండా అవసరం లేకుండా పురుష వ్యంధత్వం గల మొక్కలను స్త్రీ జనకములుగా ఉపయోగించవచ్చు.

4. సంచులతో కప్పి ఉంచుట:

విపుంశీకరణం చేసిన పువ్వు మొక్కలను పరాగ సంపర్కం చేసేంతవరకు పాలిథిన్ సంచిలో ఉంచుతారు. దీనివలన పరపరాగ సంపర్కం నిరోధించవచ్చు.

5. సంకరణ జరుపుట:

జన్యురీత్యా భిన్నమైన మొక్కల మధ్య కృత్రిమంగా పరపరాగ సంపర్కం జరుపుటను సంకరణం చేయటం అందురు. తండ్రి జనకునిగా ఎన్నుకొన్న మొక్క మీద గల పుప్పొడి రేణువులను స్వీకరించి స్త్రీ జనకం మీద అనగా విపుంశీకరణ చేసిన పుష్పంపై అద్దాలి. ఈ విధంగా పరపరాగ సంపర్కం జరిపిన తర్వాత మళ్ళీ పుష్పాలను సంచులతో కప్పి ఉంచాలి. సంకరణం వివరాలను తెలుపు కార్డును దానిపై కట్టాలి.

6. F_1 విత్తనం ప్రోగు చేయుటఫ

విత్తనం ఏర్పడిన తదుపరి పుష్పంలపై కప్పిన సంచులను తొలగించి విత్తనం పోగుచేసి, ఎండబెట్టి, శుభ్రపరచి, జాగ్రత్తగా నిరోధించాలి. వాటిని F_1 తరం విత్తనం అందురు. తదుపరి సీజన్‌లో ఈ విత్తనముల నాటి F_2 తరం మొక్కలను పెంచాలి.

F_1 తరం మొక్కలు తప్పనిసరిగా విషమయుగ్మత స్థితిగా ఉంటాయి.

7. F_2 తరం మొక్కలలో వివిధ Selection పద్ధతులను పాటించడం

ఈ తరం మొక్కలలో స్వపరాగ సంపర్కం జరపడం ద్వారా ఎక్కువ తరం మొక్కలు లభిస్తాయి.

F_2 తరంలో ఏర్పడు వివిధ రకముల మొక్కలు పున: సంయోజనాలను పరిశీలించి మంచి లక్షణములు ఉన్న మొక్కలను సరైన పద్ధతులను అభివృద్ధి చేయాలి.

స్వపరాగ సంపర్కం మరియు పరపరాగ సంపర్కం జరుపుకునే పైరులలో అవలంబించదగిన Selection (పద్ధతులు) వేర్వేరుగా ఉంటాయి.

8. ఫలసాయి:

పరిక్షలు జరిపే విత్తనాలను రైతుల పై విధానం ద్వారా ఉత్పత్తి చేసిన సంకరణ మొక్కల విత్తనాలతో ఫలసాయ పరీక్షలు నిర్వహించి చివరగా ఎన్నుకొన్న విత్తనాలను రైతులకు అందచేస్తారు.

Herkogamy: –

కొన్ని మొక్కలలో అండాశయం, కేసరావళి ఒకేసారి పక్వానికి వస్తాయి కాని కేసరావళి, కీలాగ్రం వేర్వేరు ఎత్తులలోగాని, వేర్వేరు దశలలోగాని అమర్చబడి ఉంటాయి. కాబట్టి వీటిలో స్వపరాగసంపర్కం నిరోధించబడుతుంది.

Ex: Hibiscus

భిన్నకీలత: –

కొన్న వృక్షములో ఒక మొక్కపై గల పుష్పంలలో వేరు వేరు ఎత్తులు గల కీలములు ఉంటాయి. దీనినే భిన్నకీలత అంటారు.

Ex: Prinula

పరాగరేణువుల పూర్వశక్మత: –

కొన్ని మొక్కలలో ఆత్మపరాగ సంపర్కం పరపరాగ సంపర్కం ఒకే సారి జరుగుతాయి. ఈ సమయంలో అదే పుష్పంలోని పరాగ రేణువుల కన్నా వేరు పుష్పంలోని పరాగ రేణువుల త్వరగా అంకురించి పరాగనాళమును ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఈ విధంగా పరపరాగసంపర్కం జరుగుతుంది.

Ex: చిక్కుడు.

సంకర తేజము (or) Heterosis

Hybrid vigour

సంకరణ ఫలితంగా లభించు సంతతి సాధారణంగా వాటి జనకముల కన్నా ఎక్కువ దిగుబడి, గింజ పరిమాణం, నిరోధకశక్తి, మొదలైన అనేక లక్షణముల అధిక్యతను చూపుతాయి. జనకముల కన్నా సంకరణము కన్పించు ఈ విధమైన అధిక్యతను సంకరతేజము అని అంటారు. జన్యురీత్యా భిన్నంగా వున్న మొక్కల మధ్య సంకరణం ద్వారా రూపొందించిన Hybrid లో వాటి జనకుల కన్నా అధిక తేజం, పెరుగుదల, దిగుబడి కనపడుతుంది దీనినే సంకర తేజము లేదా Heterosis అంటారు.

సంకర తేజము స్వపరాగసంపర్కం జరుపుకొనే పంట మొక్కల్లో కూడా పొందవచ్చు కాని స్వపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే పంట మొక్కల్లో కొన్ని సమస్యల వలన Hybrid రకము ఎక్కువగా రూపొందించడం జరుగలేదు. స్వపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే పరాగ మొక్కల్లో సాధారణంగా ఉభయలింగ పుష్పాలుంటాయి అనగా అండాశయం, కేసరములు ఒకే పుష్పంలో ఉంటాయి. సంకరణం జరపాలంటే Female parent మొక్కలలో పురుష పుష్పాములను చేతితో తీసివేయాలి. అంతేకాకుండా Male parent గా ఎన్నుకొన్న రకములో పుప్పొడిని సేకరించటం చాలా కష్టం ఎందుకంటే ఆత్మపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే పంట మొక్కలో పరపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే పంట మొక్కల కన్నా పుప్పొడిని ఉత్పత్తి తక్కువగా ఉంటుంది. పుప్పొడి రేణువులను కీలాగ్రం పై కూడా ఈ మొక్కలలో కష్టమవుతుంది. Hybrid రకమును పరపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే మొక్కలోనే ఎక్కువగా అభివృద్ధి చేయబడింది.

సంకరణం వల్ల లాభాలు:

1. సంకరణం వలన జన్యుపున: సంయోజనాలు ఏర్పడ్డ తద్వారా జన్యువైవిధ్యాలు సృష్టించబడుతాయి అనువంశిక వైవిద్యంలో పరాణమాలకు ఇది మూలం.
2. సంకరణం ద్వారా సంకర తేజం వచ్చును
3. సంకరణం ద్వారా అనేక వాంచనీయ లక్షణమును ఒకే రకంలో పొందవచ్చు.

లోపాలు:

1. ఇది ఎక్కువ సమయం తీసుకునే కష్టమైన పద్ధతి.
2. Hybridలో వ్యంధ్యత్వం కలిగే అవకాశాలుంటాయి.
3. సాంకేతిక పరిజ్ఞాన అవసరమగుట వలన రైతులకు దీనిని సరిగా ఆచరించలేరు.

పరపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే పంటలో Hybrid రకాన్ని రూపొందించు పద్ధతి:

1. పరపరాగ సంపర్కం జరుపుకొనే మొక్కలో 5-7 తరాలు వరకు కృత్రిమంగా స్వపరాగ సంపర్కం జరపడం వల్ల అంతః ప్రజనన వరుసలు తయారు చేస్తారు.
2. రెండేసి అంతః ప్రజనన వరుసల మధ్య సంకరణం చేస్తారు. వీటినే ఏకసంకరణం అంటారు.
   Ex: A x B, A x C
3. ఈ ఏకసంకరణం ఫలితము ద్వారా లభించే సంకరణములను పరిశీలించి మేలైన రకములను ఎన్నుకుంటారు. తరువాత ఏకసంకరణ ఫలితంగా లభించిన మొదటి సంకరణ మొక్కల మధ్య ద్విసంకరణం చేస్తారు.
   Ex: (A x B) X (C x D)
4. ద్విసంకర తేజం వలన సంకర తేజం అధికంగా ప్రకటితం అగును.
   Ex: Maize, cotton, Jowar వంటి పంటలో ఏక సంకరణం విత్తనములను ఉపయోగిస్తారు.
5. ఈ పైరులలో సంకరతేజము తరువాత తరంలో క్రమక్రమంగా క్షీణిస్తుంది. అందుచేత ప్రతి సంవత్సరం సంకర విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేసి వ్యవసాయదారులకి అందచేయాలి.

ఆత్మపరాగ సంపర్కం జరగడానికిగల ముఖ్య కారకాలు:

1. **Distogamy**:-

కొన్ని మొక్కల్లో పుష్పాలు విచ్చుకోవు. ఈ విధంగా పుష్పంలో ఉన్నటువంటి ఆకర్షణపత్రాలు విచ్చుకోకపోవటం వలన పుష్ప రేణువులను అదే పుష్పంలో వున్న కీలాగ్రాన్ని చేరి ఫలదీకరణం చెంది ఆత్మపరాగసంపర్కం జరుగుతుంది. ఈ ప్రక్రియను Cleistrgany అంటారు.

Ex: గోధుమ (Wheat), బార్లీ

2. Chasmogamy:-

పుష్పంలో ఉన్న రేణువులు అదే పుష్పాన్ని ఫలదీకరణం చెందించిన తర్వాత మాత్రమే ఆకర్షణపత్రాలు విచ్చుకోవటాన్ని Chasmogamy అంటారు.

(or)

ఆత్మపరాగసంపర్కం జరిగిన తర్వాత మాత్రమే పుష్పం మొక్క ఆకర్షణపత్రాలు విచ్చుకుంటాయి.

ఉదా:- వరి (Paddy)

3. పుష్పంలోని భాగాల అమరిక:-

పుష్పంలోని కేసరాలు (Authers) కీలాగ్రం చుట్టు అమర్చబడి ఉండి స్వపరాగసంపర్కం జరగడానికి వీలుగా ఉంటాయి. ఇక్కడ పుష్పం విచ్చుకున్నప్పటికి ఆత్మపరాగసంపర్కం మాత్రమే జరుగుతుంది.

ఉదా: Tomato, Brinjal

4. కొన్ని మొక్కలలోని పుష్పం పూర్తిగా విచ్చుకోదు. కొన్ని ఆకర్షణ పత్రాలు విచ్చుకోకుండా ఉంటాయి. ఈ విచ్చుకొనని ఆకర్షణ పత్రాలు ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు అయినటువంటి Audrishium మరియు Gynecicur లను కప్పి వుంచి ఆత్మపరాగసంపర్కం జరుగుటకు దోహదపడుతాయి.

ఉదా: Redgram, Blackgram, Greengram, Soyabean

పరపరాగసంపర్కం జరగడానికి ముఖ్య కారకాలు:-

1. Duchogamy:

ఒకే పుష్పంలో ఉన్నటువంటి Andricium మరియు Gyneshium వేరు వేరు సమయాలలో పక్వానికి రావటం వల్ల పరపరాగసంపర్కం జరగడాన్ని Dichogany అంటారు.

a) Protoandry b) Protogyhy

A. Protoandry :-

ఒక పుష్పంలో Andricium అదే పుష్పంలో ఉన్న Gyncium కన్నా ముందుగా పక్వం చెంది తద్వారా పరపరాగసంపర్కం జరపడానికి దోహదపడటాన్ని Protrandry అంటారు.

ఉదా:- Maize, Sunflower

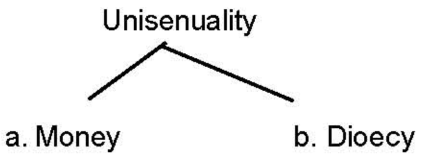
b. Protogyhy:-

ఒక పుష్పంలో Gyhecicum అదే పుష్పంలో ఉన్న Andriciumకన్నా ముందు పక్వం చెంది తద్వారా పరపరాగసంపర్కం జరగడానికి దోహదపడటాన్ని Protogyny అంటారు.

ఉదా: Bajra

2. Unisenuality (ఏకలింగత్వం):-

ఒక పుష్పంలో Andriciium లేదా Gynycium ఏదో ఒకటి మాత్రమే ఉండటాన్ని Unisenual లేదా ఏకలింగత్వం అంటారు.



a. Money:-

ఒకే మొక్కలో ఆడ, మగ పుష్పాలు వేరు వేరు స్థానాల్లో అమరి ఉండటాన్ని Money అంటారు.

ఉదా:- Maize (మొక్కజొన్న), Castor (ఆముదం)

b. Dioecy:-

వేరు వేరు మొక్కల్లో ఆడ మరియు మగ పుష్పాలు అమరి ఉండటాన్ని Dioecy అంటారు.

ఉదా:- బొప్పాయి, తాటిచెట్టు, ఖర్జూర

3. Self incompatability (ఆత్మవంధ్యత్వం):-

ఒక పుష్పంలోని పుప్పొడి రేణువుల అదే పుష్పాన్ని కాని అదే మొక్కలో వున్న వేరే పుష్పాన్ని కానీ ఫలదీకరణం చెందించలేకపోవడాన్ని Self Incompatability లేదా ఆత్మవంధ్యత్వం అంటారు.

4. Male sterility (పురుష వంధ్యత్వం):-

ఏదైనా ఒక పుష్పంలోని Sterile పుప్పొడి రేణువులు కలిగి వుండటాన్ని Male sterility అంటారు.

5. ఏదైనా మొక్కలలో పైన చెప్పబడిన 2 అంతకన్నా ఎక్కువ ప్రక్రియలు కలిగి వుండటం వలన కూడా పరపరాగసంపర్కం జరుగుతుంది.

Heterosis

F_1 Hybrid మొక్కలో దిగుబడి లేదా ఏ ఇతర లక్షణం అయినా parent మొక్కల కంటే ఎక్కువ స్థాయిలో వుండటాన్ని Heterosis అంటారు.

Heterosis లో 4 రకాలు కలవు. అవి:-

1. Average Heterosis
2. Hetero beltiosis
3. Standard Heterosis
4. Negative Heterosis

1. Average Heterosis:-

F_1 Hybrid మొక్కలలో ఏదైనా లక్షణం Parent మొక్కలలో వున్న అదే లక్షణాల సరాసరి కన్నా ఎక్కువ స్థాయిలో వుండటాన్ని Average Heterosis అంటారు.

Ex:- X X Y

100 20

80

2. Hetero beltiosis:-

F_1 Hybrid మొక్కలలో ఏదైనా లక్షణం Better parent మొక్కలలో ఉండే ఎక్కువ స్థాయిలో ఉండటాన్ని Hetero beltiosis అంటారు.

Ex:- X X Y

100 20

F_1 102

3. Standard Heterosis :

F_1 hybrid మొక్కలలో ఉన్నా ఏదైనా లక్షణం Standard (or) మనుగడలో వున్న మంచి రకం కన్న ఎక్కువ స్థాయిలో ఉండటాన్ని Standard Heterosis అంటారు.

4. Negative Heterosis :-

F_1 hybrid మొక్కలలో ఏదైనా లక్షణం parent మొక్కలలో వున్న అదే లక్షణం కన్నా తక్కువ స్థాయిలో వుండటాన్ని F_1 Negative heterosis అంటారు.

Ex:- X X Y

100 20

10

రకాల విడుదలలోని వివిధ పరీక్షలు విడుదల నోటిఫికేషన్:-

వృక్షప్రజననం సస్యప్రజననం యొక్క ముఖ్య ఉద్ధేశ్యం ప్రస్తుతం వాడుకలో వున్న రకముల కన్నా మంచి గుణగణములు మరియు అధిక దిగుబడినిచ్చు రకములను గుర్తించి అభివృద్ధి పరచడము. ఈ విధంగా రూపొందించిన రకములను వాణిజ్య సరళిలో ఉపయోగించాలంటే అవి Central Variety Commitee చేగాని State Variety Release committee ద్వారాగానీ విడుదల చేయాలి. రైతులు పొలంలో సాగుకు Release అయ్యే ముందు ఒక రకమును వివిధ పరిశోధనా స్థానములలో పరీక్షించి అవి ప్రస్తుతంవున్న రకముల కన్నా మేలైన రకాల కాదా అని నిర్ధారించబడుతుంది. Breeders రూపొందించిన Strains రకముగా విడుదల కావడంనకు మధ్యలో 3 ముఖ్య ఘట్టాలున్నాయి.

New strain ను రూపొందించడం (Development strains) ను పరీక్షించడం (Evaluation) మంచి strains ని గుర్తించడం (Identification) విడుదల చేయబడును మరియు Notifi చేయడం (Releasing and Notification) ను ఎక్కువ చేసి రైతులకు అందచేయడం (Multiplication and distribution)

రకములను పరీక్షించుట (Evaluation) :-

క్రొత్తగా రూపొందించిన రకములను పరీక్షించుటకు ముఖ్యంగా 3 రకాల పరీక్షలను నిర్వహిస్తారు.

1. Station trials
2. Multilcoational trials
3. Minikit trials లేదా చిరుసంచుల పరీక్ష

Station Trials:-

ఈ పరీక్షను సంబంధిత పరిశోధన స్థానంలో New varieties ని తయారు చేయు వివిధ పంటలను Breeders నిర్వహిస్తారు. ఈ పరీక్షలను మామూలుగా క్రింది భాగాలుగా విభజిస్తారు.

1. OVT (Observation Varietal trails
2. PYT (Preliminary Yield trails)
3. AYT (Advance Yield Trials)

వీటిని పంటలను బట్టి 1-3 సీజన్‌లో పరీక్షించడం జరుగుతుంది. క్రొత్తగా రూపొందించిన రకములు ఆ ప్రాంతంలో ఇది వరకే వున్నా రకములకన్నా అధిక దిగుబడిని మంచి గుణగణములను కలిగి ఉంటాయో లేదో అని పరీక్షించవలెను.

1.OVT (Observation Varietal Trials):-

Breeding material లో ఒకసారి ఒక Line పూర్తిగా ఏకరూపంలో సంతరించుకొన్న తదుపరి అంశమును OVT లో పరీక్షిస్తారు. ఈ పరీక్షలలో చేయు రకముల సంఖ్య ఎక్కువగా ఉంటుంది.

ప్రాంతీయంగా ప్రాచుర్యం చెందిన రకమును Check రకంగా ఎన్నుకొని Entry లతో పాటుగా Planting చేస్తారు Entry లను Randomised block design లో రెండు లేదా మూడు రిప్లికేషన్‌లలో చేస్తారు. గనాకంగా check రకంగా ఎన్నుకొని దానికన్నా ఎక్కువ దిగుబడినిచ్చే మంచి లక్షణములున్న Entry లను PVT లకు Promote చేస్తారు. Plot size 10 చ.మీ.ల కన్నా తక్కువగా వుండాలి.

2.PVT:-

OVT నుండి promote చేసిన రకములలో పరీక్షలను సాధారణంగా 2 సం॥గా నిర్వహిస్తారు. ఈ పరీక్షలలో Entry ల సంఖ్య OVT కన్నా తక్కువగా వుండి లోకల్ check తో RBD తో నిర్వహిస్తారు. check రకం కన్నా ఎక్కువ దిగుబడి నిచ్చే మంచి లక్షణాలు గల రకములను PVT లో Plot Size 12-15 మీటర్లు ఉంటుంది.

3. AVT (పురోగ దిగుబడి పరీక్షలు):

ఈ పరీక్షను సాధారణంగా 2-3 సంవత్సరాలు నిర్వహిస్తారు OVT ని PVT తో పోలిస్తే ఈ పరీక్షలోని ఈ రకముల సంఖ్య తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ పరీక్షలోని ఈ రకముల సంఖ్య తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ పరీక్షను RBD లో Local check ను ఉపయోగించి నిర్వహిస్తారు.

ఈ పరీక్షలో దిగుబడులు బీడపీడలను తట్టుకోగల శక్తి మరియు ఇతర మంచి లక్షణములు కలిగివున్న రకములను క్షుణ్ణంగా పరిశీలించి చాలా కొద్ది రకములను మాత్రమే Multilocation trial కు ప్రతిపాదించడం జరుగుతుంది. ఇందు Plot size 20 m^2 ఉంటుంది.

Multilocation trials (వివిధ ప్రాంతాల పరీక్ష ఇవి 2 రకాలు అవి

1. రాష్ట్ర స్థాయిలో నిర్వహించు MLT's
2. All India Co-ordianted Crop Improvement Projectt ను నిర్వహించును MLT's (Central MLT's)

రాష్ట్ర స్థాయిలో నిర్వహించు (MLT's):-

ఏదైనా రాష్ట్రంలోని వివిధ పరిశోధన స్థానంగా వివిధ పంటలలో రూపొందించిన రకములను Station trials లో మంచిదిగా గుర్తించబడిన రకములను ఆ పంటకు సంబంధించిన Senior Scientist ద్వారా రాష్ట్రంలోని వివిధ పరిశోధన స్థానాల్లో ఈ trials ను conduct చేశారు. ఈ Exams సాధారణంగా 3 సంవత్సరాలు నిర్వహిస్తారు. వీటిని వివిధ Seasons లో కూడా వేరువేరుగా Examing చేస్తారు. తదుపరి MLT's లో Local check తో పాటుగా State Checks ను కూడా ప్రవేశపెట్టారు.

రాష్ట్రంలోను వివిధ ప్రాంతాలోను వివిధ పరిస్థితులలో చీడ పీడలను తట్టుకొనే లక్షణములను దిగుబడిని ఆధారంగా చేసుకొని ఒక రకమును రాష్ట్రంనకు లేదా కొన్ని రాష్ట్రాలలో కొన్ని రకాలను కొన్ని ప్రాంతాలకు మాత్రమే తగినట్లుగా గుర్తించి Recomend చేయడం జరుగుతుంది.

All India Co-ordinated crop improvement Project ను నిర్వహించు పరీక్షలు:-

ఈ పరీక్షల ముఖ్య ఉద్ధేశ్యం Station trials లో మంచివిగా రూపొందించబడిన రకములను దేశంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో దిగుబడి అనుకూలత మరియు చీడ, పీడలను తట్టుకొనే లక్షణములను పరిశీలించి ఒక రకమును దేశం మొత్తంగా కానీ, కొన్ని రాష్ట్రములకు కానీ కొన్ని ప్రాంతములకు మాత్రమే తగినట్లుగా గుర్తించి Recomond చేయడం జరుగుతుంది. ఈ Project లో క్రింది trials వరుసగా నిర్వహించిబడుతుంది.

1. Initial Evaluation Trials:-

ప్రతి జోన్‌లోనూ, ఆయా జోన్‌లోనూ రూపొందించిన రకములను ఈ trials లో పరీక్షిస్తారు. ఈ రకంలోను entry అందురు. ప్రతి జోన్‌లోనూ 10-12 ప్రాంతాల్లో ఈ trials ను నిర్వహిస్తారు. entry లన్నింటిని ఒక సం॥ పాటు ఈ trials ను పరీక్షిస్తారు పప్పుదినుసులు నూనెగింజల రకములను 2 సం॥రాలు పరీక్షిస్తారు. మంచి లక్షణాలు అధిక దిగుబడినిచ్చు entrys URT promote చేస్తారు.

2. Uniform Regional Trials (URT):-

IET లో అధిక దిగుబడి నిచ్చు రకములను URT లో చేర్చుకొని 25-30 వివిధ స్థానములో 2 సంవత్సరాలు పరీక్షలను చేపడుతారు. ఈ trial లో మంచిగా నిర్వహించబడిన రకములను తదుపరిగా minikit trials లేదా Adoptive trials కు పంపిస్తారు.

Agronomic trials :-

ఈ Trials లో ఒక రకముకు తగిని విత్తన మోతాదు సీజన్ తదుల సంఖ్య ఎరువుల మోతాదు మొదలగు విషయంలోను నిర్ధారించి తదనుగుణంగా Recomend చేస్తారు. ఆ రకములను తరువాత Adoptive trials కు పంపిస్తారు.

Adoptive trials:-

వీటిని పరిశోధన స్థానంలో దాదాపు 1/2 ఎకరం plot లో ఎటువంట Replication లేకుండా సిఫార్సు చేసిన యాజమాన్య పద్ధతులను పాటించి పరీక్షిస్తారు. ఈ trials లో వచ్చిన ఫలితాలను బట్టి గణాంకాల ఆధారంగా ఒక రకంను విడుదల చేయడం

3. చిరు సంచుల పరీక్ష:-

ఈ పరీక్షలను రైతుల పొలాల్లో చిరుసంచుల రూపంలో అందచేసిన విత్తనాలతో పరిక్షీస్తారు కొద్ది మోతాదులో రైతులకు విత్తనాలను ఇచ్చి check రకరం రకంగా కూడా ఇచ్చి కొత్త రకములను పరీక్షించదానికి ఇస్తారు. ఈ విధంగా 400-500 మంది రైతులకు చిరుసంచుల రూపంలో ఇస్తారు. ఈ పరీక్షల్లో వచ్చిన గణాంకముల ఆధారంగా రకమును విడుదల చేయదానికి ఉపయోగిస్తారు.

విడుదల కొరకు రకములను గుర్తించుట:-
(Identification):-

AICRP Project వారు ప్రతి సంవత్సరం నిర్వహించు సమావేశాలలో మంచి లక్షణముల వున్నవి, రూపొందించిన రకములను గుర్తిస్తారు. వివిధ పంటలకు సంబంధించిన Breeder తాము రూపొందించిన రకములను గుర్తించదానికి ప్రతిపాదనలను పంపిస్తారు రకములకు సంబంధించిన దిగుబడిని చీడపీడలకు తట్టుకొనే శక్తి ప్రత్యేక లక్షణముల పై డేటా లేదా గణాంకాలను పరిశీలించి కొన్ని Entry లను విడుదల చేయదానికి గుర్తిస్తారు. ఈ రకంగా గుర్తించిన కొన్ని రకంలను విడుదల చేసే ముందు విత్తనాలను ఎక్కువ మొత్తంలో ఉత్పత్తి చేస్తారు.

రకములను విడుదల చేయడం:-

ఒక రకమును విడుదల చేయదానికి తగినదిగా గుర్తించిన తరువాత విడుదల ప్రతివాదములను __ Release Committee కి పంపిస్తారు. ఇందులో 6 సభ్యులుంటారు.

1. డిప్యూటి డైరక్టర్ జనరల్ (AICRP)

2. Production Commission of India

3. Project Director (పంటకు సంబంధించిన)

4. Principal Investigator

5. Director of Agriculture

6. డిప్యూటి సెక్రటరీ ఆఫ్ సీడ్స్

Central Variety Release Committee ఒకే జోన్‌కు విడుదలైన రకములను వివిధ రాష్ట్రాలకు సంబంధించిన అధికారులకు Director of Agricultural, Director of Research వివిధ పంటల శాస్త్రవేత్తలకు ఆ రకానికి సంబంధించిన విత్తనాలని ఎక్కువ మోతాదులో ఉత్పత్తి చేయదలచినదిగా Notification ఇస్తారు. దీనిని రకము Notification రకం అంటారు. ఏ రకం కూడా భారతీయ ప్రభుత్వం వ్యవసాయం మంత్రిత్వశాఖ పై గుర్తించబడిన తరువాత లేదా Notify అయిన తర్వాత మాత్రమే విత్తన ధృవీకరణకు అనుమతించబడుతుంది.

పురుష వంధ్యత్వం:-

పుష్పించే మొక్కలలో పరాగ రేణువులు లేకుండుట లేదా నిర్జీవంగా వుండుటను పురుషవ్యంధత్వం అంటారు.

-- అనే శాస్త్రవేత్త 1763 లో మొట్టమొదటిసారిగా పురుష వ్యంధత్వాన్ని మొక్కలలో గుర్తించారు.

పురుషవ్యంధత్వం ముఖ్య లక్షణాలు:-

1. ఆత్మపరాగ సంపర్కం నిరోధించి పరపరాగసంపర్కం 100% జరిగేటట్లు తోడ్పడుతుంది.
2. సమయుగ్మతను నిరోదించి విషమయుగ్మతను పెంపొందిస్తుంది.
3. పురుష వ్యంధత్వం కేంద్రక జన్యువుల ద్వారా కానీ లేదా కణద్రవ జన్యువుల ద్వారా కానీ లేదా ఈ రెండింటి ద్వారాకానీ సూచిస్తుంది.
4. పురుష వ్యంధత్వం ప్రకృతిలో ఉత్పరివర్తనాల ద్వారా కలుగుతుంది. రసాయనిక మరియు భౌతిక కార్యక్రమాల ద్వారా పురుష వ్యంధత్వం సృష్టించవచ్చు.

పురుష వ్యంధత్వం రకాలు:-

1. జన్యుసంబంధిత పురుష వ్యందత్వం (GMS)
2. కణద్రవ సంబంధిత పురుషవ్యంధత్వం (CMS)
3. జన్యుకణద్రవ సంబంధిత పురుష వ్యంధత్వం (CGMS)
4. రసాయనిక ప్రేరిత పురుష వ్యంధత్వం
5. Transgenic Male Sterility

1. జన్యుసంబంధిత పురుష వ్యందత్వం (GMS):-

కేంద్రకంలో వున్న జన్యువుల ద్వారా సిద్ధించే పురుష వ్యంధత్వాన్ని జన్యు సంబంధిత పురుషవ్యంధత్వం అంటారు. దీనిని బార్లీ, గోధుమ, మొక్కజొన్న, ప్రత్తి, జొన్న, టమాట మొదలగు పంటలలో గుర్తించాలి.

GMS లక్షణాలు:-

1. పురుష వ్యంధత్వం ప్రధానంగా నిగూఢ జన్యువుల ద్వారా సిద్ధిస్తుంది.
2. పురుష వ్యంధత్వం ఒకే జన్యువుల ద్వారా సిద్ధిస్తుంది.
3. దీనిలో ప్రధానంగా 2 రకాల మొక్కలుంటాయి. అవి A line మరియు B line
4. A line పురుష వ్యంధత్వం కలిగి ఉంటుంది. దీనిని Hybrid Seed production లో తల్లి మొక్కగా ఉపయోగిస్తారు.
5. B line పురుష వ్యంధత్వం లేకుండా మిగతా లక్షణాలన్నింటిలోనూ A line ను పోలి ఉంటుంది. కాబట్టి వీటిని Isogenic lines అంటారు.
6. B line ను A line ని Maintain చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు. కావున దీనిని Maintener line అంటారు.
7. A line ms, ms, B line Ms Ms ను పోలి ఉంటుంది.
8. A line మొక్కలను, B line మొక్కలతో సంకర పరుస్తారు. అటువంటి సంకరణం వల్ల పురుషవ్యంధత్వం మరియు పురుష ఫలదీత కలిగిన మొక్కలను సమ సంఖ్యలో ఇస్తుంది. వాటి మధ్య పరాగసంపర్కం వలన నిరంతరంగా A line ను Maintain చేయవచ్చు.
9. పురుష వ్యంధత్వం కల్గిన మొక్కలను గుర్తించి తీసివేయాలి.
10. A line X B line
ms ms MsMs

GMS వల్ల లాభాలు:-

1. సంకరణం సులభం ఎందువలనంటే పురుషవ్యంధత్వం ఒకే జన్యువు వలన కలుగుతుంది.
2. అవాంఛనీయం పరాణామాలు ఉండవు.
3. తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

నష్టాలు:-

1. పురుష వ్యంధత్వం స్థిరీకరణ సరిగ్గా ఉండదు.
2. ఉష్ణోగ్రత మరియు కాంతి ప్రభావం వలన అధికంగా ఉంటాయి.
3. A line మరియు B line సంకరణంలో సగం మొక్కలు మాత్రమే పురుష ఫలదతను కలిగి ఉంటాయి. మిగిలిన సగం మొక్కలను తీసివేయడం ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

కణద్రవ సంబంధిత పురుషవ్యంధత్వం (CMS):-

కణద్రవంలో జన్యువుల ద్వారా నిర్ధేశింపబడిన పురుష వ్యంధత్వాన్ని CMS అంటారు.

లక్షణాలు:-

1. CMS కలిగిన మొక్కలలో పరాగరేణువులు అభివృద్ధి కావు. కానీ పరాగసంపర్కం ద్వారా విత్తనాలు ఏర్పడుతాయి.
2. ఆ విధంగా ఏర్పడిన విత్తనాలు పురుష వ్యంధత్వం కలిగిన మొక్కలనిస్తాయి. ఎందువలనంటే వాటి కణద్రవం తల్లి మొక్క నుండి వస్తుంది.
3. CMS లో ప్రధానంగా A line మరియు B line ఉంటాయి.
4. A line పురుష వ్యంధత్వం, B line పురుష ఫలం కలిగిన మొక్కలు.
5. పురుష వ్యంధత్వం లక్షణం మినహా మిగతా లక్షణాల్లో A line, B line ఒకేలాగా ఉంటాయి.
6. A line లను సంకరపరచి A line ను Maintain చేస్తారు.

7. A, B line లను సంకరపరచుట వలన వచ్చిన విధానాలను Hybrid Seed Production ఉపయోగిస్తారు. కానీ శాఖీయ ప్రవర్ధనం ద్వారా జరిగే మొక్క దీనిని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తారు.

CMS వల్ల లాభాలు:-

1. CMS లో కాంతి మరియు ఉష్ణోగ్రత ప్రభావాలు ఉండవు.
2. తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

నష్టాలు:-

విత్తనాలు ఆర్థికాంశం కానీ పంటలలో మాత్రమే దీనిని ఉపయోగించగలరు.

ఉదా:- చెఱకు, బంగాళదుంప, పశుగ్రాసాలు, ఆకుకూరలు, పసుపు, అల్లం, తమలపాకు మొదలైనవి.

జన్యుకణద్రవ సంబంధిత పురుషవ్యంధత్వం (CGMS):-

కణద్రవంలోని, కేంద్రకంలోని జన్యువుల ద్వారా నిర్ధేశింప పురుషవ్యంధత్వాన్ని CGMS అంటారు.

దీనిని మొట్టమొదటి సారిగా 1944 లో జోన్స్ మరియు డేలిస్ అనే శాస్త్రవేత్తలు ఉల్లి పంటల కనుగొన్నారు. CGMS ప్రస్తుతం దాదాపు అన్ని పంటలలో ఉపయోగిస్తున్నారు.

ముఖ్యలక్షణాలు:-

1. కణద్రవం మరియు కేంద్రక జన్యువుల మధ్య కలయిక వలన పురుషవ్యంధత్వం కలుగుతుంది.
2. CGMS లో A, B మరియు A, B లు ఉంటాయి.

2. A, B A, B మరియు R line లు ఉంటాయి

A line:-

1. ఇది పురుషవ్యంధత్వం line దీనిని Hybrid రకాల తయారీలో తల్లి మొక్కలలో ఉపయోగిస్తారు.
2. దీనిలో పురుషవ్యంధత్వం కలిగించే జన్యువులు కేంద్రకంలోను మరియు కణద్రవంలోను ఉంటాయి.
3. A line ను B line తో సంకర పరచుట ద్వారా పరీక్షిస్తారు.

A X B
S (rfrf) F (r f r f)
|
S(rfrf) —— A line

B line:-

1. ఇది అన్ని లక్షణాల్లో A line ను పోలి ఉంటుంది. కానీ పరాగరేణువులను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.
2. దీనిని A line Maintenance కోసం ఉపయోగిస్తారు. కావున దీనిని Maintener line అంటారు.
3. B line ను ఆత్మపరాగసంపర్కం ద్వారా Maintain చేస్తారు.

R line

1. దీనిలో పురుష ఫలదతను కలిగించే జన్యువులు కేంద్రకంలో ఉంటాయి.
2. A line మరియు R line తో సంకరపరచి విత్తనాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తారు.

A X R
S (rfrf) | F/S(r f r f)

S(rfrf) ——— Hybrid

లాభాలు:-

1. ఈ CGMS విత్తనాలు మరియు శాఖీయోత్పత్తి ద్వారా జరిపే మొక్కలలో దీనిని ఉపయోగిస్తారు.
2. వాతావరణ ప్రభావం ఉండదు.
3. పురుషవ్యంధత్వం స్థిరంగా ఉంటుంది.
4. R line ను ఆత్మపరాగ సంపర్కం ద్వారా Maintain చేస్తారు.

CGMS వల్ల నష్టాలు:-

1. A, B మరియు R line లను Maintain చేయడం చాలా ఖర్చుతో కూడుకున్నది.
2. అవాంచనీయ పరిణామాలు ఉంటాయి.

రసాయనిక ప్రేరిత పురుషవ్యంధత్వం:-

రసాయనాలు పిచికారి చేసి సృష్టించే పురుషవ్యంధత్వం రసాయన ప్రేరిత పురుషవ్యంధత్వం అంటారు. ఈ రసాయనాలను పురుషబీజకణ నాశినులు అంటారు. ఈ పురుషవ్యంధత్వం ఒక తరం నుండి వేరొక తరానికి అనువంశికత చెందదు.

ముఖ్యలక్షణాలు:-

1. A, B, R line లను Maintain చేయవల్సిన అవసరం
2. తక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్న పని

రసాయనం	పంట
సోడియా మిథైల్ యాసినైడ్	వరి
జింక్ మిథైల్ యాసినైడ్	వరి
నాఫ్తలిన్ ఎసిటిక్ యాసినైడ్	తీగజాతి
జిబ్బరిల్లిన్	వరి, మొక్కజొన్న, ప్రొద్దుతిరుగుడు
మాలిక్, హైడ్రోజైడ్	గోధుమ, టమాట, ఉల్లి
ఇథలిన్	గోధుమ, వరి, చెఱకు

5. Transgenic Male Sterility:-

Genetic engineering ద్వారా సృష్టించబడిన Male Sterility ని Transgenic Male Sterility అంటారు. పొగాకు, ఆవాలు మొదలగు పంటలో దీనిని విరివిరిగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

బార్లేజ్ అనే జన్యువు పురుషవ్యంధత్వాన్ని బారేస్టార్ అనే జన్యువు పురుష ఫలదతను కలిగి ఉంటుంది. ఈ రెండు జన్యువులను సూక్ష్మజీవులలో నుండి వేరుపరచి Genetic engineering ద్వారా మొక్కలలో పొందుపరుస్తారు. తద్వారా లభించిన మొక్కలను A line మరియు R line గా గుర్తించి సంకరోత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు.

1. TMS ఇంకా పరిశోధన స్థాయిలోనే ఉంది
2. ఇది చాలా ఖర్చుతో కూడుకున్న పని
3. పురుష వ్యంధత్వం స్థిరంగా ఉండదు ఎందువలనంట Barlize, Barstar జన్యువలపై వేరే జన్యువుల ప్రభావం అధికంగా ఉంటుంది.

ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు (Modes of Report):-

మొక్కలలో జన్యు లక్షణాలు మరియు అనువంశికత ఆ మొక్కలలో ఉండే ప్రత్యుత్పత్తి విధానం ద్వారా నిర్ణయించబడుతుంది. మొక్కలలో సమయుగ్మతస్థితి. విషమయుగ్మతస్థితులు ప్రత్యుత్పత్తి విధానం ఆధారపడి ఉంటాయి. సంకరాలు తయారికి కూడా ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలపై అవగాహన ఎంతో అవసరం మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు రెండు రకాలు

1. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
2. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానం:-

ఈ విధానాన్ని పురుష మరియు స్త్రీ బీజకణాలు సంయోగం లేకుండానే ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది.

1. శాఖీయ పద్ధతి ద్వారా
2. ఫలదీకరణం చెందకుండా ఏర్పడే పిండాశయం ద్వారా క్రొత్త జీవులు ఏర్పడుతాయి.

శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి:-

మొక్కలలోని ఏదైనా భాగంనుండి తర్వాత తరానికి ఉత్పత్తి జరుగుతుంది. బంగాళదుంపలో భూగర్భకాండం

కృత్రిమ శాకీయ పద్ధతులైన లీయంగ్, బడ్డింగ్ Grop tealing ద్వారా కూడా ప్రత్యుత్పత్తి జరపవచ్చు.

దీనిలో సమ లేదా విషమయుగ్మజ స్థితి లేకుండా మొక్కలను రకాలుగా సాగుచేయవచ్చు. ఉత్పరివర్తనం చెందిన మొగ్గలను లేదా శాఖలను కూడా ప్రత్యేక రకాలుగా ఉపయోగించవచ్చు.

Apomixis:-

ఫలదీకరణం చెందకుండానే విత్తనాలు ఏర్పడటాన్ని Apomix అంటారు. అండాశయంలోని కణజాలం నుండి లేదా స్థూల సిద్ధబీజకణంలో నుండి పిండం ఏర్పడుతుంది. కొత్తరకాలను ఎక్కువ కాలం సంరక్షించదానికి Apomix సహాయపడుతుంది. ఎందువలనంటే దీనిలో జన్యుసంయోగాలకు అవకాశం లేదు.

లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానం:-

ఈ విధానంలో స్త్రీ మరియు పురుష బీజకణాల కలయిక వలన సంయుక్త బీజం ఏర్పడి తద్వారా పిండం ఏర్పడుతుంది. పురుష బీజకణాలు కేసరాలలోను స్త్రీ బీజకణాలు అండాలను ఏర్పడుతాయి. రెండు వైవిధ్య జన్యు కలయిక వలన ఈ విధానం ఏర్పడుతుంది ఈ కలయిక వలన జన్యు కలయిక వలన వైవిద్యం పెరిగి క్రొత్త రకాల తయారికి ఉపయుక్తంగా ఉంటుంది. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే పంటలలో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి కూడా వున్నచోదీనిని కూడా కొత్త రకాల తయారికీ ఉపయోగించవచ్చుజ

ఉదా:- చెఱకు

లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే పంటలలో 3 రకాలైన పరాగసంపర్కం విధానాలుంటాయి.

1. ఆత్మపరాగ సంపర్కం
2. పరపరాగ సంపర్కం
3. తరచుగా పరపరాగ సంపర్కం

ఈ పరాగ సంపర్కం అనేక పద్దతుల ద్వారా సిద్ధిస్తాయి.

వృక్ష ప్రజనన శాస్త్రంలో ప్రత్యుత్పత్తి విధానాల ప్రాముఖ్యత:-

మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి విధానం పరపరాగ సంపర్కం విధానాలు ఈ క్రింద విషయాలను ప్రభావితం చేస్తాయి.

1. జన్యుశుద్ధత
2. పరాగసంపర్కంలో మెసలబాటు
3. రకాల స్థిరీకరణ

జన్యుశుద్ధత:-

పరపరాగ సంపర్కం జరిపే పరాగ విషమయుగ్మత స్థితి ఉండుట వలన ఆత్మపరాగ క్షీణత అధికంగా కలిగి ఉంటుంది. ఆత్మపరాగ సంపర్కం జరిపే పంటలలో సమయుగ్మత అధికంగా ఉండుట వలన ఆత్మ ప్రజనన క్షీణత ఉండదు. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే పంటలు పరపరాగ సంపర్కం జరిపే జన్యుస్థితిని కలిగి ఉంటాయి. ఆత్మప్రజనన క్షీణతను అనుసరించి ప్రజనన పద్ధతులు వేరువేరుగా ఉంటాయి. ఆత్మపరాగ సంపర్కం జరిపే పంటలలో ఒకే జన్యుస్థితిని కలిగిన మొక్కలను రకాలుగా అభివృద్ధి చేయవచ్చు. పరపరాగసంపర్కం జరిపినచో ఒకటి లేదా అనేక జన్యుస్థితిని కలిగిన మొక్కలను రకాలుగా అభివృద్ధి చేయవచ్చు.

పరాగసంపర్కంలో వెసలుబాటు:-

వృక్షప్రజనన పద్ధతులు పరాగసంపర్కం నియంత్రణ పై ఆధారపడి ఉంటాయి. కృత్రిమ పరపరాగ సంపర్కం చేత ఆ పంటలలోని సహజస్థితికి పరాగ సంపర్కం పై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఆత్మపరాగ సంపర్కం పంటలలో selfing సహజ స్థితికి కానీ పరపరాగసంపర్కం పంటలలో ఆత్మపరాగ సంపర్కం కృత్రిమంగా చేయవలసిన అవసరం ఉంది.

రకాల స్థిరీకరణ:-

ఆత్మపరాగసంపర్కం మరియు అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే పంటలలో కొత్త రకాలు సమయుగ్మతను కలిగి ఉండి చాలా సంవత్సరం వరకు జన్యుస్థితిలో ఎటువంటి మార్పు ఉండదు. కావున తమ విత్తనాన్ని పదేపదేవాడుకొవచ్చు. పరపరాగసంపర్కం జరిపే పంటలలో ఆత్మప్రజనన క్షీణత ఏర్పడుతుంది. కావున రకాలు త్వరగా మార్పు చెందవు. కావున రైతులు తమ విత్తనాన్ని మారుస్తూ ఉండటాన్ని అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే పంటలకు వైరస్ తెగులు సోకితే ఆ తెగులు వేగంగా వ్యాప్తి చెందుతుంది. కాబట్టి ఈ పంటలలో కొత్త రకాలను కొద్ది సంవత్సరాల తర్వాత మారుస్తూ ఉండాలి.

క్రోమోజోములు

క్రోమోజోములను కార్న్‌నెగి అనే శాస్త్రవేత్త 1842 సం॥లో కనుగొన్నారు. బాడియర్ అనే శాస్త్రవేత్త 1889 సం॥లో క్రోమోజోమ్ అని పేరు పెట్టాడు.

ఒక కణంలో వివిధ జీవక్రియలను సమన్వయ పరుస్తాయి. ఒక తరం నుండి వేరొక తరానికి జన్యు లక్షణాల బదిలీకి ఇవి ఆధారంగా ఉంటాయి. కావున క్రోమోజోములను అనువంశికతకు భౌతిక ఆధారాలు అనికూడా అంటారు. ఒక జాతి జీవులలో క్రోమోజోముల సంఖ్య స్థిరంగా ఉంటుంది.

ఉదా:- పంట (2)

బఠాణీ	-	14
ఉల్లి	-	16
మొక్కజొన్న	-	20
వరి	-	24
పొగాకు	-	48
ప్రత్తి	-	52
చెఱకు	-	80

క్రోమోజోమ్‌లు పొడవుగా, స్థూపాకారంగా ఉంటాయి. వృక్షకణాలు పెద్దదిగాను, జంతుకణాలు చిన్నదిగాను ఉంటాయి. కణవిభజనలో మధ్యస్థదశలో పొట్టిగా మరియు దళసరిగా VLIJ ఆకారాలను సంతరించుకుంటాయి. శాఖీయ కణాలలో క్రోమోజోమ్‌లు 2 సమితులుగా ఉంటాయి. దీనినే ద్వయకస్థితి అని అంటారు. సంయోగబీజాలలో ఒక సమితి మాత్రమే ఉంటుంది. దీనిని ఏకస్థితి అంటారు. ఒక జీవి యొక్క ద్వయకస్థితి క్రోమోజోముల ఆకారం, పరిమాణం, నిర్మాణం మరియు సంఖ్య ఆధారంగా తెలిపే అంశాన్ని కారియోటైడ్ దీనిని పటం సహాయంతో గుర్తించినట్లయితే ఇడిగ్రమ్ అంటారు. క్రోమోజోమ్‌ల యొక్క సమితిని జీనోమ్ అంటారు.

క్రోమోజోమ్ నిర్మాణం:-

కణవిభజనలో మధ్యస్థదశ, మరియు చలనదశ క్రోమోజోము నిర్మాణాన్ని పరిశీలించడానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి. క్రోమోజోమ్‌లో 5 ప్రధాన భాగాలుంటాయి.

1. క్రోమోనిమటా
2. ప్రాథమిక కుంచనం
3. ద్వితీయ కుంచనం
4. శాటిలైట్
5. టిలోమియర్

1. క్రోమోనిమటా:-

మధ్యస్థదశ క్రోమోజోమ్‌లో గుండ్రంగా చుట్టుకొని ఉన్న రెండు పోగుల మధ్య నిర్మాణాలను ప్రథమదశ ఆరంభంలో ఈ-- మద్య నిర్మాణాలను సూచిస్తాయి. వాటినే క్రోమోనిమటా అంటారు.

2. ప్రాథమిక కుంచనం:-

ప్రాథమిక కుంచనం రెండు బహువులుగా విడదీస్తుంది. ఇది ప్రతి క్రోమోజోమ్‌లను విడదీస్తుంది. ప్రాథమిక కుంచనం వద్ద రెండు గిన్నె వంటి నిర్మాణాలు ఉంటాయి. వీటినే కైనెటొఫోర్ అంటారు. కణవిభజన అప్పుడు కండెపోగులు ఈ ప్రాంతంలో అతికి ఉంటాయి. కణవిభజన అప్పుడు క్రోమోజోమ్‌లు ప్రాథమిక కుంచనం వద్ద పగులుతాయి.

ద్వితీయ కుంచనం:-

1 లేదా 2 అదనపు కుంచనాలు ఉండవచ్చు. కొన్ని ద్వితీయ కుంచనాలు కేంద్రకాంశాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

శాటిలైట్:-

ద్వితీయ కుంచనానికి వెలుపలి వైపు గుండ్రటి బంతి వంటి నిర్మాణాన్ని శాటిలైట్ అంటారు. శాటిలైట్ ఉన్న క్రోమోజోమ్‌లను

శాట్‌క్రోమోజోమ్‌లు అంటారు. ఇందులో DNA ఉండదు.

టిలోమియర్:-

క్రోమోజోమ్‌ల కొనలను టీలోమియర్ అంటారు. ఈ టిలోమియర్‌లు ధృడత్వాన్ని కలుగజేసి క్రోమోజోమ్‌ను ఒకదానికొకటి అతుకోకుండా చేస్తాయి.

క్రోమోజోమ్ వర్గీకరణ:-

ప్రాథమిక కుంచనం (సెంట్రామియర్) సంఖ్యను బట్టి క్రోమోజోమ్‌లను 4 రకాలుగా వర్గీకరిస్తారు. అవి

1. ఏసెంట్రిక్ 0
2. మోనోసెంట్రిక్ 1
3. డైసెంట్రిక్ 2
4. పాలిసెంట్రిక్ 2 కన్నా ఎక్కువ

సెంట్రిమియర్ స్థానాన్ని క్రోమోజోమ్‌లను 4 రకాలుగా విభజించారు.

పేరు	**స్థానం**	**కణవిభజనపు ఆకారం**	**బహు**
మెటాసెంట్రిక్	మధ్యలో	V	సమానం
సబ్ మెటాసెంట్రిక్	కొంచెం ప్రక్కన	L	ఒకటి
ఆక్రోసెంట్రిక్	ఒక వైపు	J	ఒకటి
టిలోసెంట్రిక్	కొన (చివరి)	I	ఒకే భాగం

క్రోమోజోమ్‌ల విధులను బట్టి క్రోమోజోలు రకాలు 1. అటోజోమ్‌లు (శారీరక), 2. హాల్లోజోములు (లైంగిక).

ఆటోజోమ్‌లు కణం పెరుగుదలకు, అభివృద్ధికి ఉపయోగపడతాయి. ఇవి ఎక్కువ సంఖ్యలో ఉంటాయి.

అల్లోజోములు తక్కువ సంఖ్యలో ఉండి విభేధాన్ని కల్గిస్తాయి. స్త్రీ, పురుష లక్షణాలు నియంత్రిస్తాయి.