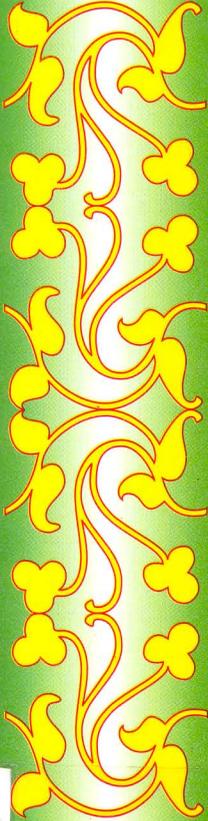


காய்கறிப்பயிர்

கினவிருத்தி

(BREEDING OF VEGETABLE CROPS)



ஆக்கியோன் :

கலாநிதி. டி.வி. அருள்நந்தி

சீரேஸ்ட் விர்ஷரையாளர், தூவரவிருத்தி வத்தகர்
வ்வசாயபீடம்

கிழக்குப் பல்கலைக் கழகம்
இலங்கை.

632

சுருதி

SL/PR

காய்கறிப்பயிர் இனவிருத்தி (BREEDING VEGETABLE CROPS)

ஆக்கியோன் :

கலாநிதி எவ.அருள்நந்தி

சீரேஸ்ட் விரிவுரையாளர் / தாவரவிருத்தி வீத்தகர்
வீவசாய பீடம்

கிழக்குப் பல்கலைக் கழகம், இலங்கை.

கிழக்குப் பல்கலைக் கழகம்

2000





© Author
ISBN 955-96743-0-7

Title of the book : Kaikaripaier innaviruthi
(Breeding Vegetable Crops)

Language : Tamil

Author : Dr. V. Arulnandhy

Published by : Eastern University, SriLanka,
Chenkalady - 30350
Sri Lanka.

Date of Publication : January 2000

No. of Copies : 1000

Price : Rs. 100/=

Printer : New Karthikeyan Printers (Pvt) Ltd.
501/2 Hotel Ceylon Inn, Galle Road,
Colombo 06.
Tel: 595875 Fax: 585975
E-mail : ken.pvt@itmin.com
kurupara@itmin.com
kar@itmin.com



என் இனிய
பெற்றோருக்கு
இந்நூல்
சமர்ப்பணம்



முன்னுரை

நம் நாட்டில் செய்யப்படும் நிலப்பயிர்கள் பல வகைப்படும். ஒவ்வொரு பயிரிலும் வெவ்வேறு பேதங்கள் பயிரிடப்படுகின்றன. இவைகள் சிபாரிசு செய்யப்பட்டவைகளையும் வெளிநாட்டிலிருந்து தருவிக்கப்பட்டவைகளையும் நெடுங்காலம் தொடர்ந்து பயிரிடப்பட்டவைகளையும் உள்ளடக்குகின்றன. ஆழ்ந்து நோக்குகையில், இவற்றுள் அநேகமானவை விளைவு குறைந்த தன்மையுள்ளவைகளாகவும் நோய், பீடை, சூழ்நிலைத்தாக்கங்களுக்கு மிகக் குறைந்த எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்டவைகளாகவும் காணப்படுகின்றன. தற்சமயம் மேற்கூறிய தன்மைகளை அகற்றி அதிக விளைச்சலுடைய பேதங்களை உருவாக்கல் பல காரணங்களிற்காக அத்தியாவசியமாக விளங்குகின்றது. அதில் ஒன்றுதான் இருபத்தியோராம் நூற்றாண்டில் உணவு பற்றாக்குறையை நீக்குவது. இந்நிலையில் இப்படியான மேன்பாட்டுத் திட்டத்தை வழிப்படுத்தி அமுல்படுத்தும்பொழுது கையாளும் நிபுணர்களும், நிபுணர்களாக வருவோரும். மற்றும் நிபுணர்களாக வரத்தகுதியுள்ள மாணவர்களும் இனவிருத்தி பற்றிய தகவல்களை அறிந்து, இதில் அறிவை வளர்த்தல் ஒரு வேண்டற்கரிய முக்கிய அம்சமாகவுள்ளது. இவற்றைக் கருத்திற் கொண்டே இந்நூல் மிகவும் சிரத்தையுடன் பல கல்விமான்களின் ஆலோசனையைப் பெற்று எழுதப்பட்டுள்ளது. இவற்றை நன்றாக கற்றறிந்து முன்னேறுவது உங்களின் திறமையிலும் ஆர்வத்திலும் தங்கியுள்ளது.



நூல் ஒழுங்கமைப்பு

இந்நூலில் காய்கறித் தாவர இனவிருத்தி சம்பந்தமான தகவல்கள் மிக எளிய முறையில் பின்வரும் தலையங்கங்களின் கீழ் விளக்கமாக தரப்பட்டிருக்கின்றன.

புவகைகளும் மகரந்தச்சேர்க்கை நுட்பமும், பால்பாகுபாட்டுடன் தொடர்புடைய காரணிகள், இயற்கை மகரந்தச்சேர்க்கை, பூக்களின் உயிரியல், கலப்பினப் பிறப்பாக்கலின் தொழில்நுட்பம் என்பவை ஒரு பகுதி. காய்கறித் தாவரங்களின் இனவிருத்தி முறைகள், கலப்புப்பிறப்பாக்கம், கலப்புப் பிறப்பாக்கத் தாவரங்களின் சோதனை, தாவரத்தொகையொன்றை முன்னேற்றுதல், பிற்கலப்பு என்பவை மற்றொரு பகுதி.

இன்னுமொரு பகுதியில் உள்ளகவிருத்தி, தன்விருத்தி, தொகை விருத்தி, மீள்தேர்வு ஆகியவை உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

இறுதிப் பகுதியில் காய்கறிப் பயிர்களின் இதர நுகர்வுகளை, விகார மூலம் இனவிருத்தி என்பன சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

இந்நூலிற் சொல்லப்பட்ட விடயங்கள் பற்றி மேலும் அறிவதற்கு இவற்றிற்கு மிகவும் நெருங்கிய தொடர்புடையதும் இலகுவாகப் பெறக் கூடியதுமான ஆங்கில நூல் பட்டியல் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றை வாசித்து கூடிய பலன் பெறலாம். அத்துடன் அனுபந்தம் 02 இல் அருள்சொற்களும் அவற்றிற்குப் பொருத்தமான ஆங்கிலச் சொற்களும் தரப்பட்டுள்ளன. இவை ஆங்கில நூல்களை வாசிப்பதற்கு உதவியாக இருக்கும்.



FORWARD

I am very proud to have been given the opportunity of writing a forward to this book Breeding of Vegetable Crops written by Dr. V. Arulnandhy, a Senior Lecturer at the Eastern University, Sri Lanka.

The author has been a research officer at the Department of Agriculture for over twenty years where he was responsible for the development of new breeds of many vegetable crops. He has been a Senior Lecturer from 1991. He had the unique capability of combining his rich field experience with the academic background in writing this book. This is a rare feature which most of our university teachers do not possess.

This book serves many purposes. Firstly it forms a knowledge base for the concepts and applications of breeding in selected vegetable crops of this country. Although fairly good number of books are available, they are illustrated with foreign examples. Secondly this fills the vacuum that exists in the availability of books in Tamil. Now there is a trend among educationists to write books in the local context and taking local examples to illustrate. However, they are not released in Tamil medium. There are some which are directly related to the A/L science subjects. In this context release of this in Tamil is a long-felt need of the Tamil community. The author has to be commended for his effort. Thirdly it has been written in a style which could be understood both by school and university students.

The author has taken pains to explain concepts well, taken examples from the common cultivated crops and made simple illustrations to supplement the text.

The release of this book will certainly fill a void of the Tamil students and give encouragement to them.

Professor Uma Coomaraswamy
Dean/Natural Sciences

Open University
Nugegoda
24 May 1999



அணிந்துரை

கிழக்குப் பல்கலைக்கழகத்தின் சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளர் கலாநிதி வை. அருள்நந்தியினால் எழுதப்பட்ட “காய்கறிப்பயிர் இனவிருத்தி” எனும் நூலுக்கு அணிந்துரை எழுத எனக்கு வழங்கப்பட்ட இச்சந்தர்ப்பத்தைமீட்டுநான் பெருமையடைகிறேன்.

நூலாசிரியர் இருபது வருடங்களாக விவசாயத் திணைக்களத்தில் பயிர் இனவிருத்திக்குப் பொறுப்பான ஆராய்ச்சி உத்தியோகரத்தராகக் கடமையாற்றி, பல புதிய பயிர் இனங்களை உருவாக்கியுள்ளார். பின் இவர் 1991 ம் ஆண்டு தொடக்கம் கிழக்குப் பல்கலைக்கழக விவசாயப் பீட உயிரியல் பகுதியில் சிரேஸ்ட் விரிவுரையாகவுள்ளார். இவர் தனது கல்வித் தகமையுடன் பெறுமதி மிக்க அனுபவமிக்க ஆராய்ச்சித் திறனுடன் இத்தகைய ஒரு நூலை எழுதியது இவரது தனிப்பட்ட பண்பு என்றே கூற வேண்டும். இத்தகைய திறமையை, அரிய செயற்பாட்டை, எமது பல்கலைக்கழக ஆசிரியர்கள் அநேகமானோர் கொண்டிருக்கவில்லை.

இந்நூல் பல வழிகளில் பயன் உள்ளதாகும். முதலாவது எம்மிடையே பல நூல்கள் இருப்பினும் இவைகளிலுள்ள விளக்கங்கள் வெளிநாட்டு உதாரணங்களையே உள்ளடக்கியுள்ளன. ஆனால் இந்நூல் எம்நாட்டு காய்கறிப்பயிர் இனவிருத்தி வழிமுறைகள் பற்றிய அறிவிற்கு அடித்தளமாக விளங்குகின்றது. இரண்டாவதாக தமிழ் மொழியில் இத்தகைய நூல்கள் இல்லையென்ற நிலையை நீக்குகின்றது, இன்று எம்மிடையே பல கல்விமான்கள் எம்நாட்டுக்கு உகந்த உதாரணங்கள் கொண்ட விபரணத்துடன் நூல்களை எழுதுகின்றனர். ஆனால் அவைகள் தமிழ்மொழியில் வெளியிடப்படுவதில்லை. இந்நூல் உள்ளடக்கிய பல விடயங்கள் க.பொ.த (உயர்தரம்) வகுப்பினர்கட்கு நேரடித் தொடர்புடையதாகும். ஆகவே இன்றைய சூழ்நிலையில் தமிழ் சமுதாயத்தின் தேவையை ஆழ உணர்ந்து இந்நூலை வெளியிட்ட நூலாசிரியர் முயற்சி குறிப்பிடக் கூடியதொன்றாகும். மூன்றாவதாக இந்நூல் எழுதப்பட்ட முறையானது பாடசாலை மாணவர்களாலும் விளங்கி அறிவைப் பெறும் முறையில் அமைந்துள்ளது.

கலாநிதி அருள்நந்தி தன் அரிய முயற்சியை நிறைவு செய்வதற்காகப் பொதுவாக விவசாயத்தில் ஈடுபடுத்தப்பட்டுள்ள பயிர்களை உதாரணமாகக் கொண்டு மிக இலகுவான விபரணங்களையும் கொடுத்துள்ளார்.

விவசாய விஞ்ஞானம் கற்கும் தமிழ் மாணவர்கட்கு தமிழ் நூல் இல்லாத வெற்றிட நிலையை இந்நூல் நிச்சயமாக நிவர்த்தி செய்வதுடன் அவர்கட்கு உற்சாகத்தையும் அளிக்கும் என்பது எனது கருத்தாகும்.

பேராசிரியர் உ.மா குமாரசாமி

பீடாதிபதி

இயற்கை விஞ்ஞானம்

திறந்த பல்கலைக்கழகம்

நுகேகோட

24 மே மாதம் 1999

நன்றியுரை

இந்நூலை வடிவமைத்து, விருத்தி செய்து, தயாரித்து வெளியிடுவதில் பாரியளவிலான பங்களிப்பினை பலதரப்பட்டவர்கள் எனக்கு வழங்கினர். அவர்களுள் மிக முக்கிய அங்கம் பெறுபவர் விவசாய பட்டதாரியும் ஆராய்ச்சி உத்தியோகத்தருமாகிய (தெங்கு ஆராய்ச்சி நிலையம்) திரு.த.கிரிதரன். இவர் இந்நூல் தயாரிப்பில் ஆரம்பத்திலிருந்து இறுதி வரை மிகப் பெரிய பங்கினை வழங்கியுள்ளார். இவர் எனது மாணவன் என்று சொல்வதில் பெருமைப்படுகின்றேன். இவருக்கு எனது அன் பார்ந்த நன்றிகள். அத்துடன் பல வழிகளில் ஆலோசனை வழங்கிய கலாநிதி சி.ரவீந்திரநாத் அவர்களுக்கு என் நன்றிகள்.

கிழக்குப் பல்கலைக் கழகத்தில் என்னுடன் தொழிலாற்றும் பலரது ஒத்துழைப்புக்களை இவ்விடயத்தில் சிறப்புறக் குறிப்பிட விரும்புகிறேன். இந் நூலுக்காகப் பிரதிகளைக் கண்ணியில் உருவாக்கிய திரு சி.கிருஸ்ணகுமார் அவர்களுக்கும் கண்ணியில் படங்களை உருவாக்கிய திருமதி செல்வி கருணாகரன் அவர்களுக்கும் மற்றும் கார்த்தி கேயன் பதிப்பகம் வெளியீட்டாளர்களுக்கும் நன்றி கூறக் கடமைபட்டுள்ளேன். இந்நூலைப் பயன்படுத்தும்போது, எல்லோரும் இந்நூலின் சிறப்பைப் பற்றி அலசி ஆராய்ந்து நான் அனுபவித்து எழுதிய சுயதிருப்தியை உணர்வார்கள் என்று நம்புகிறேன். எனது நூலைப் பற்றிய உங்களது கருத்துக்களையும், ஆலோசனைகளையும் நான் பெருமதிப்புடன் வரவேற்கவும் செய்கின்றேன். நீங்கள் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி :

கலாநிதி வை.அருள்நந்தி,
விவசாய பீடம்,
கிழக்குப் பல்கலைக் கழகம்,
செங்கலடி 30350
இலங்கை.

இந்நூலைப் படித்து பலன் பெற வேண்டுமென்று மிக ஆவலுடன் எதிர் பார்த்துகின்றேன்.

கலாநிதி வை.அருள்நந்தி

உள்ளடக்கம்

	பக்கம்
அறிமுகம்	01
காய்கறிப் பயிர்களின் புவகைகள்	08
பால்பாகுபாட்டுடன் தொடர்புடைய காரணிகள் சுய ஒவ்வாமை ஆண் மலட்டுத் தன்மை	12
கியற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை	16
பூக்களின் உயிரியல்	19
கலப்பினப்பிறப்பாக்களின் தொழில்நுட்பம் பெண் பூவின் தயார்ப்படுத்துகை மகரந்தச் சேர்க்கை	25
காய்கறித் தாவரங்களின் இனவிருத்தி முறைகள் தாவரங்களின் அறிமுகம் தேர்ந்தெடுத்தல் தூய இனத்தேர்வு முறை தனித் தாவரத் தேர்வு முறை முளைவகைத் தேர்வு	29
கலப்புப் பிறப்பாக்கம் வம்சத்தேர்வு வம்சாவழித் தேர்வு தொகை முறைத் தேர்வு தூய வழி குடும்பமுறை தனி வித்துப் பரம்பரை வம்ச, தொகை, தனிவித்து முறை	32

கலப்பினப் பிறப்பாக்க தாவரங்களின் சோதனை ஆரம்ப சந்ததிகளுக்கான சோதனை பின்னைய சந்ததிகளுக்கான சோதனை	40
பிற்கலப்பு பிற்கலப்பு முறை இரட்டை பிற்கலப்பு பிற்கலப்பு-வம்சமுறை	41
இலங்கமில்லா முறையினப் பெருக்கத்தையுடைய தாவரங்களின் இனவிருத்தி	46
தாவரத்தொகையொன்றை முன்னேற்றுகல் தொகைத் தேர்வு தொகை வம்சத் தேர்வு வழி விருத்தி செய்தல் குடும்பவிருத்தி	47
உள்ளகவிருத்தி	52
தன்விருத்தியும் தொகைவிருத்தியும்	54
மீள் தேர்வு சாதாரண மீள் தேர்வு பொதுவான குறித்த சேர்மானவாற்றலுக்குரிய மீள்தேர்வு தலைகீழ் மீள்தேர்வு முறை	56
காய்கறிப்பயிர்களில் இதரத்துவ விருத்தி	63
விகாரங்களின் முலமான இனவிருத்தி	66
தாவர இனவிருத்தியில் புதிய நுற்பங்கள்	69
உசாத்துணை நூல்கள்	71

அட்டவணைப் பட்டியல்

அட்டவணை	விபரம்	பக்கம்
01	காய்கறிப்பயிர்களின் பொதுப்பெயர், தாவரப்பெயர், குடும்பம், நிறமூர்த் தங்களின் எண்ணிக்கை, விருத்தி முறைகள் ஆகியவற்றின் விபரங்கள்.	05
02	தாவரவகைகளும் அவற்றின் பூக்களும்	11
03	இயற்கை அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையும் காவி்களும்.	18
04	பூக்களின் உயிரியல் விபரங்கள்	20

அனுபந்தப் பட்டியல்

அனுபந்தம்	விபரம்	பக்கம்
01	காய்கறிப்பயிர் இனவிருத்தியில் சர்வதேச ஸ்தாபனங்களின் பங்கு	72
02	அருஞ்சொற்கள்	73

படப்பட்டியல்

படம்	விபரம்	பக்கம்
01A	உருளைக்கிழங்குப் பயிரின் மலர்.	09
01B	இனம்பெருக்கும் பகுதிகள்.	22
02A	மகரந்தம் அகற்றல், இனங்கலத்தல்,	17
02B	இயற்கையான அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடுத்தல்.	23
03	இனக்கலப்புச் செய்வதற்கு உபயோகப்படுத்தும் உபகரணங்கள்.	24
04	வம்சத் தேர்வின் காரியத் திட்டம்	35
05	தொகைமுறைத் தேர்வு	36
06	பிற்கலப்பு முறை	43
07	மீள்தேர்வுத் திட்டம்	58



அறிமுகம்

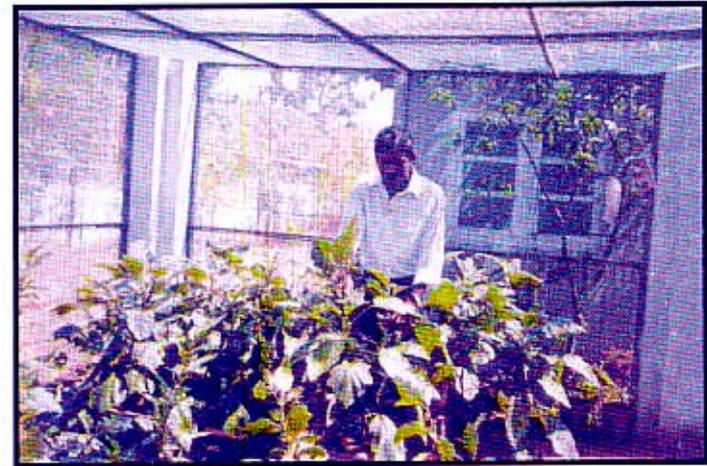
காய்கறிப் பயிர்களைப் பல குடும்பங்களாக, வம்சங்களாக, இனங்களாக, உபஇனங்களாக வகைப்படுத்தலாம், (அட்டவணை 01). இனவிருத்தி முறைகள், பூவகை நடைமுறைகள், உயிரியல், இனக் கலப்பு, மகரந்தச் சேர்க்கை என்பனவற்றில் குறிப்பிடத்தக்க வேறு பாடுகளுண்டு. இந்த அம்சங்களுக்கும் பயிர்விருத்தி செய்யும் ஒழுங்கு முறைகள், கையாள வேண்டிய இனக்கலப்பு முறைகள் ஆகியவற்றிற்கு மிடையே நேரடித் தொடர்பு உண்டு. சில காய்கறிப் பயிர்களைப் பொறுத்தமட்டில், அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையை உறுதி செய்து கொள்ளும் பொருட்டு, தற்ககுதியில்லாமை, ஆண் மலட்டுத்தன்மை போன்ற மரபுவழி நற்பங்களும் செயற்படுவதுண்டு. ஒரு பயன்தரு பயிர் விருத்தி மேம்பாட்டுத் திட்டத்தினைச் செயற்படுத்துவதற்கு இவ்விடயங்களையெல்லாம் நாம் அறிந்திருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். சுருக்கமாக இந்நூலானது காய்கறிப் பயிரினங்களின் தரத்தை உயர்த்துவதற்கு வேண்டிய தகவல்களை வழங்குவதற்காகவே தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆராய்ச்சி அலுவலர்களுக்கும் ஏனையோருக்கும் தங்கள் திறமைகளை நவீனமயப்படுத்தி காய்கறிப் பயிர்விருத்தியின் மேம்பாட்டுத் திட்டத்திற்கு இந்நூல் பேருதவியாக இருக்குமென நம்பப்படுகிறது. அத்துடன் மாணவர்களின் அறிவு வளர்ச்சிக்கு மிகவும் உகந்த நூல்.



பெரிய கிழங்கு

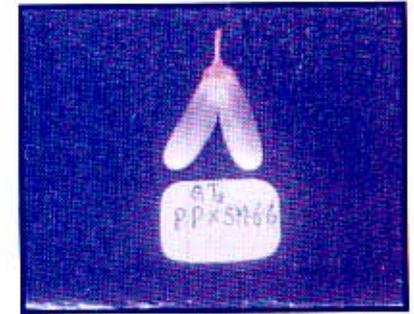
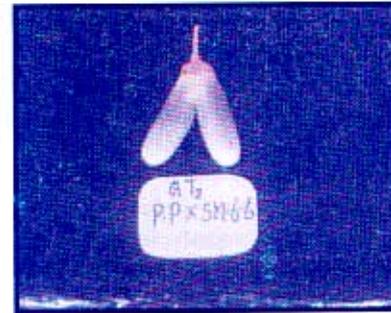
கிழங்குப் பல்பைக்கழகத்தில் கலாநிதி அருள்நந்தி அவர்களால் செயல்படுத்திய காய்கறிப்பயிர் இனவிருத்தி காரியத்திட்டத்தின் பெறுபெறுகள்

கிழங்குப் பல்பைக்கழகத்தில்
கலாநிதி அருள்நந்தி
அவர்களால் செயல்படுத்திய
காய்கறிப்பயிர் இனவிருத்தி
காரியத்திட்டத்தின் பெறுபெறுகள்



கலாநிதி அருள்நந்தி
குளது தாவர இனவிருத்தி ஆராய்ச்சியில்

**கலாநிதி அருள்நந்தி மேற்கொண்ட
ஆராய்ச்சியின் பெறுபேறுகள்**





அட்டவணை :01

காய்கறிப்பயிர்களின் பொதுப்பெயர், தாவரப்பெயர், குடும்பம், நிற முர்த்த எண்ணிக்கை, விருத்திமுறை ஆகியவற்றின் விபரங்கள்

பயிர்	தாவரப்பெயர்	குடும்பம்	நிற முர்த்த எண்ணிக்கை	விருத்திமுறை
சொலனேசியியர் வகை				
உருளைக் கிழங்கு	சொலனம் ரியூபரோசம்	சொலனேசியே	48	இலிங்கமில் முறை
தக்காளி	இலைக்கோ பேசிக்கோன் எஸ்குலான்ரம்	சொலனேசியே	24	இலிங்கமுறை
கறிமிளகாய்/ மிளகாய்	கப்சிகம் அனம்	சொலனேசியே	24	இலிங்கமுறை
கத்தரி	சொலனம் மெலொஞ்சினா	சொலனேசியே	24	இலிங்கமுறை
அவரையினப் பயிர் வகை				
பட்டாணி	பைசம் சற்றைவம்	இலெகுமினேசியே	14	இலிங்கமுறை
கௌபி	விக்னா அங்கி கியூலேற்றா	இலெகுமினேசியே	22	இலிங்கமுறை
சிறகவரை	சோபோகாப்பஸ் டெற்றாகொனே லோபஸ்	இலெகுமினேசியே	18	இலிங்கமுறை
அவரை	பசியோலஸ் வுல்காரிஸ்	இலெகுமினேசியே	22	இலிங்கமுறை
பாயற்றை	டொலிகஸ் லாப்லாப்	இலெகுமினேசியே	22, 24	இலிங்கமுறை

குமிழ்வகைப் பயிர்கள்				
வெங்காயம் (B.வெங்காயம்)	அலியம் சீயா	வில்லியேசியே	16	இலிங்கமுறை இலிங்கமில்.
சிவப்பு வெங்காயம்	அலியம் அஸ்கலோனியாம்	வில்லியேசியே	16	இலிங்கமில் முறை
உள்ளி	அலியம் சுற்றைவம்	வில்லியேசியே	16	இலிங்கமில் முறை
லீக்ஸ்	அலியம் அம்பி- லோபிறேசம்	வில்லியேசியே	32	இலிங்கமுறை
கோள்பயிர்கள் (cole crops)				
கோவா	பிரசிக்கா ஒலிரேசியே	குரசிபெரா	18	இலிங்கமுறை
பூக்கோவா	பிரசிக்கா ஒலிரேசியே	குரசிபெரா	18	இலிங்கமுறை
நோக்கோல்	பிரசிக்கா ஒலிரேசியே	குரசிபெரா	18	இலிங்கமுறை
பூசணிப் பயிர்கள்				
பாகற்காய்	மொமோடிக்கா கரண்சியா	குக்கர்பிறறேசியே	22	இலிங்கமுறை
நாடங்காய்	லக்னேரியா சிசாரியோ	குக்கர்பிறறேசியே	22	இலிங்கமுறை
வெள்ளரி	குக்குமிஸ் சுற்றைவம்	குக்கர்பிறறேசியே	14	இலிங்கமுறை

பூசணிக்காய்	குக்கர்பிறறா மொஸ்சோட்டா	குக்கர்பிறறேசியே	40	இலிங்கமுறை
புடோல்	டிரைக்கோசாந் தஸ் அங்குமினா	குக்கர்பிறறேசியே	24	இலிங்கமுறை
வரிப்பீர்க்கு	லூவா அக்கி- யூட்டாய்கியூலா	குக்கர்பிறறேசியே	26	இலிங்கமுறை
வற்றகை	சிறுறால்ஸ் லநாற்றஸ்	குக்கர்பிறறேசியே	22	இலிங்கமுறை
வேர்ப் பயிர்கள்				
பிற்றூட்	பிற்றா வுல்காரிஸ்	சீனோபோடி- யேசியே	18	இலிங்கமுறை
கரட்	டோக்கஸ் கரோட்டா	அம்பெலிபெரே	18	இலிங்கமுறை
முள்ளங்கி	ரபானஸ் சுற்றைவஸ்	குரசிபெரா	18	இலிங்கமுறை
கிலைப்பயிர்கள்				
கீரை	அமராந்தஸ் டிரைகொலர்	அமரந்தேசியே	32	இலிங்கமுறை
பசளி	ஸ்பினாசியா ஒலிரேசியா	சீனோபோடியேசியே	12	இலிங்கமுறை
வேறுமரக்கறியியல் பயிர்கள்				
வெண்டி	அபெல்மொஸ்கஸ் எஸ்குலெண்டஸ்	மல்வேசியே	72 32	இலிங்கமுறை
சீனி வற்றாளை	ஜப்போமியா பட்டாடஸ்	கொன்வொல்வு- லேசியே	90	இலிங்கமில் முறை

காய்கறிப் பயிர்களின் பூவகைகள்
(Kinds of Flowers in Vegetable Crops)

பூக்கும் மாடிகள்:

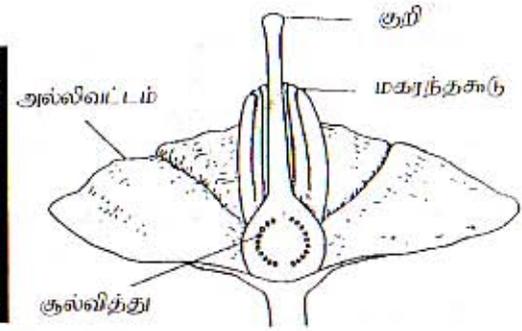
காய்கறிப் பயிர்களில், மகரந்த கேசரங்களை மட்டும் கொண்ட ஆண் பூக்கள், சூலகத்தை (பெண்ணை) மட்டும் கொண்ட பெண் பூக்கள், கேசரங்களையும், சூலகத்தையும் கொண்ட இருபாலான பூக்கள் என மூன்று வகையான பூக்கள் காணப்படுகின்றன. எல்லாம் பெரும்பாலான காய்கறிப்பயிர்களின் பூக்கள் இருபாலானவையாகவே காணப்படுகின்றன. (படம் 1A ஐப் பார்க்கவும்)

- உதாரணம்: மகரந்த கேசரங்களை மட்டும் கொண்டவை
- வெள்ளரி, பாகலு, பாகல், புடோல்
- பெண்ணகத்தை மட்டும் கொண்டவை
- வெள்ளரி, பாகலு, பாகல், புடோல்
- இருபாலான பூக்கள்
- உருளைக்கிழங்கு, கத்தரி, வெண்டி

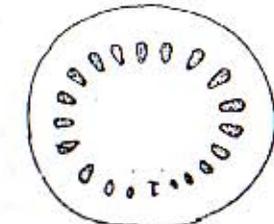
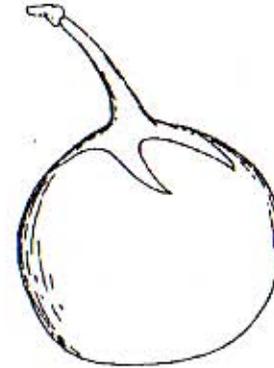
ஆண், பெண் பூக்கள் ஒரே தாவரத்தில் அமைந்திருந்தால் அது ஒரில்ல நிலை எனவும் (monoecious), ஆண் பெண் பூக்கள் வெவ்வேறு தாவரங்களில் அமைந்திருந்தால் அது பாரில்ல (dioecious) நிலை. பெணவும் பொதுவாக அழைக்கப்படும் என்பதை நீங்கள் தாவரவியலில் கற்றிருப்பீர்கள்.

1. மூலகை பூக்களுடைய ஓர் இல்லச் செடிகள்: மகரந்த கேசரங்களுள், சூலகம் உள்ள, இருபால் கொண்ட பூக்களைக் கொண்டிருக்கும். இவை அரிதாகவே காணப்படுகின்றன. என்றாலும் சில வெள்ளரி, முலாம், பீர்க்கு இனங்களில் இவற்றைக் காணலாம். (அட்டவணை 02)
2. ஓர் இல்லமுடைய ஆண், பெண் பூக்களுடையவை: தெளிவாக தென்படக்கூடிய வகையில் ஒரே தாவரத்தில் ஆண் பெண் பூக்களை கொண்டிருக்கும். இவற்றைச் சாதாரணமாக நிறறுப் பூசணி, பாகல், பீர்க்கு, கெக்கரி, பூசணி ஆகிய இனங்களில் காணலாம்.
3. மகரந்த கேசரங்களுள்ள பூக்களையுடையவை: இவை ஆண் பூக்களை மட்டுமே பூக்கும். பீர்க்கு, கெக்கரி, முலாம் ஆகிய வர்க்கங்களின் தனிப்படுத்தும் குடித்தொகையை விட ஏனைய வற்றில் இவற்றைக் காண்பது அரிது.
4. ஆண் பூக்களையும் இருபாற் பூக்களையுமுடையவை: இவை ஆண் பூக்களையும் ஆண் பெண் பூக்களையும் கொண்டிருக்கும். இவற்றை முக்கியமாக கஸ்தூரி முலாம் கொடியிலும், ஆங்காங்கே நீர் முலாம், கெக்கரி இனங்களிலும் காணலாம்.

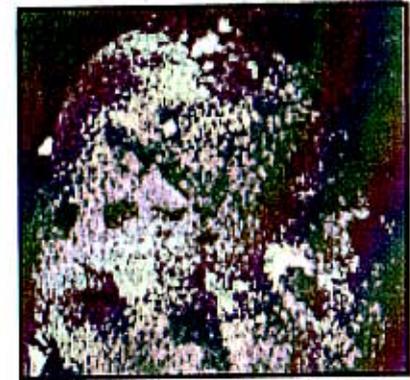
படம் : 1A



உருளைக்கிழங்கு பயிரின் மலர்



பழமும் வித்துக்களும் (இலிங்க இனப்பெருக்கம்)



முளையுடன் கிழங்கு (இலிங்ககமில் இனப்பெருக்கம்)

உருளைக்கிழங்குப் பயிர் இனப்பெருக்கும் பகுதிகள்

Source : Poehlman and Borthakur, 1969



5. பெண் செடிகள்:

இவை பெண் பூக்களை மட்டுமே பூக்கும். இவற்றைப் பீர்க்கு, கெக்கரி, முலாம், ஆகியவற்றின் தனிப்படுத்தும் குடித்தொகையின் காணலாம். எவ்வாறாயினும் சமீபகாலத்தில் கண்டறிந்த ஒருவித பெண் செடியின் பயன்பாடு கலப்பின விருத்தியில் பெரிதும் கவனத்தை ஈர்ந்துள்ளது.

6. பெண்பூக்களையும், இருபாற் பூக்களையும் கொண்டுவர செடிகள்: இவை பெண்பூக்களையும் இருபாற் பூக்களையும் கொண்டவை.

7. இருபாற் பூக்களுடையவை:

இவை இருபாற் பூக்களையே பூக்கும். உதாரணம் கத்தரி, வெண்டி

8. ஆண், பெண் என வேறுபட்ட செடிகள்:

இவை வெவ்வேறாக முளைத்து வருவதைக் காணலாம். இவற்றைப் பொதுவாக ஐவி கொடியில் (Ivy) காணலாம். கெக்கரி வகையில் செயற்கை முறையில் வளர்க்கலாம். கீரை, பீற்றுட், பசளி, இராசவள்ளி ஆகியவையும் இந்த வகையைச் சேர்ந்தவையாகும்.

தத்துவ ரீதியாகப் பார்க்கும் போது கீரை வகையில் ஆண், பெண் செடிகள் சம விகிதாசாரத்தில் அமைந்துள்ளதைக் காணலாம். எவ்வாறாயினும், பெண் செடிகளைவிட ஆண் செடிகள் உற்பத்தித் திறன் கூடியவையாகும். ஆண், பெண் பாகுபாடு ஒரேயொரு குணங்கத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. ஆண்மை மேலோங்கி நிற்கும். X-Y மாதிரியமைப்பானது ஆண் பெண் பாகுபாட்டை நிர்ணயிப்பதற்காக தொழிற்படுகிறது. ஆண்மையினைக் கட்டுப்படுத்தும் மரபுப் பண்பானது Y நிறமூர்த்தங்களில் காணப்படுகிறது.

பசளி தனித்தனி ஆண் பெண் பூக்களைக் கொண்டதாகும். பொதுவாக ஆண் பூக்கள் கொண்ட ஓரில்லமுள்ள பயிர். ஆனால் பெண் இனச் செடிகள் இயற்கையாக அமைந்துள்ளன. இவை ஓர் இல்லமுள்ள சந்ததி, ஆண் பெண் சந்ததிகளைப் பிரதிபலிக்கின்றன. கலப்பின உற்பத்திக்கு பெருமளவில் தேவையான பெண் செடிகளைத் தெரிவு மூலம் அதிகரிக்கலாம். X-Y முறை ஆண் பெண் பாலினங்களைப் பிரதிபலிக்கும்.



அட்டவணை 02: தாவர வகைகளும் அவற்றின் பூக்களும்

தாவர வகைகள்	காய்கறிப் பயிர்	ஆண் பூ	பெண் பூ	இருபாற் பூ
மூவகைப்பூக்க எள்ள ஓர் இல்லச் செடி	வெள்ளரி முலாம் (Muskmelon) பீர்க்கு	உண்டு உண்டு உண்டு	உண்டு உண்டு உண்டு	உண்டு உண்டு உண்டு
ஆண், பெண் பூக்களு டைய ஓர் இல்லச் செடி	புடோல் பாகல் பீர்க்கு	உண்டு உண்டு உண்டு	உண்டு உண்டு உண்டு	இல்லை இல்லை இல்லை
ஆண் பூக்களும் இருபாற் பூக்களு முடைய ஓர் இல்லச் செடி	கெக்கரி கஸ்தூரி முலாம்	உண்டு உண்டு	இல்லை இல்லை	உண்டு உண்டு
ஆண் பெண் என வேறுபட்ட செடி	கீரை பீற்றுட்	உண்டு அல்லது உண்டு அல்லது உண்டு அல்லது	உண்டு உண்டு உண்டு	இல்லை இல்லை இல்லை
இருபாற் பூக்களை யுடைய செடி	வெண்டி கத்தரி கறிமிளகாய்	இல்லை இல்லை இல்லை	இல்லை இல்லை இல்லை	உண்டு உண்டு உண்டு



பால்பாகுபாடுடன் தொடர்புடைய காரணிகள்
(Factors Related to Sex Expression)

ஆண், பெண் பாகுபாடு வம்சபாரம்பரியமானது. அது சுற்றாடல் காரணிகளுக்கேற்றவாறே அமையும். மரபுவழிக்காரணிகளினால் கட்டுப்படுத்தப்படுவதனால் இது இவ்வாறே அமைந்துள்ளது. குறித்த சில தாவர வளர்ச்சிக்குரிய பதார்த்தங்களினால் அது மாற்றமடையலாம். போதிய ஈரலிப்பு, கூடிய சார் ஈரப்பதம் ஆகியவை கூடிய பெண்தன்மை ஏற்படுவதற்கு ஏதுவானதாகும்.

எத்திரல் (எத்திபன்) இடுகையினால் கெக்கரி, கஸ்தூரி, முலாம், பூசணி இனங்களில் பெண்தன்மை அதிகமாகக் காணப்பட்டது. ஆண் கெக்கரி இனத்தில் எத்திரலினால் பெண்பூக்கள் உண்டாவதற்கான ஏது நிலை தென்பட்டது. IAA, IBA, NAA போன்ற தாவர வளர்ச்சி ஒழுங்குபடுத்திகளினால் பூசணி இனங்களில் பெண் தன்மை அதிகரிக்கக் காணப்பட்டது.

பூசணி இனங்களில் கிபரலிக் திரவமானது (GA) ஆண்தன்மையை ஏற்படுத்துகிறது. உதாரணமாக பெண்ணின் வம்சங்களில் ஆண்பூக்கள் தோன்றச் செய்தன. பெண் கெக்கரி வர்க்கங்களில் வெள்ளி நைட்ரேட் (Silver nitrate) இடப்பட்ட போது ஆண் பூக்கள் பூக்க ஏதுவாயிருந்தது. ஆண், பெண் பூக்கள் தனித்தனியாகக் காணப்படும் கஸ்தூரி முலாம் செடிகளில் இருபாற் பூக்களும் தோன்றின.

தற்சகவின்மை அல்லது தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை
(Self Incompatibility, SI)

தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை (SI) என்பது சுயமகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடுத்து கலப்பின் மகரந்தச் சேர்க்கையை ஏற்படுத்தும் நுற்பமாகும். இது உருளைக்கிழங்கு, தக்காளி, பீற்றுட், கோவா, முள்ளங்கி, வற்றாளை ஆகிய காய்கறி வர்க்கங்களிற் காணப்படும்.

பிறப்புரிமையிற் சுயபொருந்தாமை குறைந்த அளவில் மகரந்தங்களினாலும் கூடிய அளவில் சூலகத்தினாலும் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. அநேகமாக அது ஒருமடியம் மகரந்தத்தினாலேயே கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. சில வேளைகளில் இருமடிய யோனியும் சம்பந்தப்படும்.

ஒன்றுக்கொன்று ஒவ்வாத புணரிகளில் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படும். ஒத்தவற்றில் ஒருபோதும் ஏற்படுவதில்லை. தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை யுடைய எதிருருக்கள் அதிகரித்துக் கொண்டு போகுமிடத்து பொருத்தமான மகரந்தச் சேர்க்கையும் அதிகரித்துக் கொண்டு போகிறது.

வித்தித்தாவரத் தொகுதியானது வித்தித்தாவரத்துக்குரிய (sporophyte) பரம்பரைத் தோற்றத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. மகரந்தக்குழாயின் பிரதித் தொழிற்பாடானது, மகரந்தத்தை உற்பத்தி செய்யும் இனத்தின் பரம்பரைத் தோற்றத்தைப் பொறுத்தமையும், ஒரு குறித்த செடியின் மகரந்தங்கள் ஒரே மாதிரியான தன்மையுடையவை.

கோவா, முள்ளங்கி இனங்களில் தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை /தற்குதியில்லாத நிலை காணப்படுகிறது. பூக்கோவா சிறுகோவா (brussel sprouts) ஆகியவற்றில் சுய ஒவ்வாமை நுற்பம் குறைவாகக் காணப்படும். கோவா முதலியவற்றில் அது கூடுதலாகக் காணப்படுகிறது.

தனக்குத்தானே ஒவ்வாமையைக் கீழ்காணும் நுற்பங்களைக் கொண்டு பகுக்கலாம்.

சிறிதளவு மகரந்தத்தினை பூவின் சூல்முடியில் வீசுவதுடன் பூவில் IAA அல்லது IBA ஆகிய தாவர வளர்ச்சிக்குரிய பதார்த்தங்களை இடுவதனால் சில சுயமாகப் போசிக்கும் விதைகள் உற்பத்தியாகும்.

சூலகத்தில் (55- 60°C) வெப்பம் ஏற்றுவதனால் ஒரு தக்காளி இனத்தில் (L.peruvianum) தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை குறைந்தது. கோவா வகைகளில் கூடிய வெப்பநிலையிலும் இது குறைந்தது.

அந்நியப்பன்மடியம் (allopolyploidy) அல்லது நிறமூர்த்தங்களை (chromosomes) இருமடங்காக்குவதால் தற்குதியுள்ள நிலை மீண்டும் ஏற்படும். தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை உடைய எதிருருக்களை பௌதீக இரசாயன மாற்றங்களினால் சுயபோசணை எதிருருக்களாக மாற்றலாம். குருசிபெரே இனத்தில் மொட்டில் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்வதால் சுயபோசாக்குள்ள விதைகள் உற்பத்தியாகும். சுய முரணின்மையுள்ள எதிருருக்களை (alleles) தனக்குத்தானே ஒவ்வாமையுள்ள தாவரங்களுக்கு மாற்ற முடியும்.



மகரந்தச் சேர்க்கையின் போது பூவின் சூல் முடிக்கும் மகரந்தப் பொடிக்கும் 100 வேல்ட்டர் மின்சாரம் பாய்ச்சப்பட்ட போது தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை தளர்ந்தது. பிரசிக்கா இனத்தில் கோவா, சிறுகோவா ஆகியவற்றில் இது காணப்படுகின்றது.

முள்ளங்கியில் குளுட்டாமீக், போலிக், நிக்கொடினிக் திரவங்கள் 50 மில்லிகிராம்/லிற்றர் வீதம் இடப்பட்ட போது தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை தளர்ந்தது மட்டுமல்லாமல் சுயபோசனையுள்ள விதைகளும் மேம்பாட்டைந்தன.

கெக்கரியில் மீண்டும், மீண்டும் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யப்பட்ட போது சுய போசாக்குள்ள விதைகள் பெறப்பட்டன. கோவா இனத்தில் 100வீத சார்ப்பதனில் 8 அல்லது 16 அல்லது 24 மணித்தியாலங்களுக்கு 4 - 6 % CO₂ இடப்பட்ட போது தனக்குத்தானே ஒவ்வாமை குறைந்தது.

ஆண் மலட்டுத்தன்மை

மலட்டு மரபுப் பண்பானது (மலடான மகரந்தம்) ஒரு பின்னிடவான பரம்பரையலகினால் (recessive genes) கட்டுப்படுத்தப்படும். அவை சில வேளைகளில் தாவர இனத்தில் இயல்பாகவே காணப்படும். பௌதீக, இரசாயன வழியிலும் அதை ஏற்படுத்தலாம்.

தொழிற்பாட்டு மலட்டுத்தன்மையில் மகரந்தம் நிலையாயிருக்கும். ஆனால் காய் வெடித்தல் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இதனால் சக்தியற்ற பூக்களையே பூக்கும். ஆண் மலடானது (male sterility) இயல்பான மாற்றங்கள் காரணமாக தக்காளி, கோவா, ஆகியவற்றிற் காணப்படும். இது ஓர் பின்னிடவான மரபுப் பண்பினால் கட்டுப்படுத்தப்படும்.

பரம்பரையலகு-குழியமுதலுருவிற்குரிய ஆண்மலடு

பரம்பரையலகு குழியமுதலுரு ஆண்மலடு (genetic-cytoplasmic male sterility) தொழிற்பாட்டினால் உருவாகிய ஆண்மலடு, முதலில் வெங்காய இனத்திற் காணப்பட்டது. குழியமுதலுரு (cytoplasm) இருவகையிலானது: வழமையான கருவளமுள்ளது. (N), ஆண்மலட்டுத் தன்மையுள்ளது (S) இது தாய்வழியினால்தான் செலுத்தப்படுகிறது. Ms பரம்பரையலகு



ms பரம்பரையலகிற்கும் மலட்டு குழியமுதலுருவிற்கும் (S) மேலோங்கி நிற்கும். வளம் பெற்ற மலட்டுத் தன்மையான தாவரப் பரம்பரைத் தோற்றம் பின்வருமாறு

- (அ) வளமானவை - SMsMs, sMsms, NMsMs, NMsms, Nmsms.
(ஆ) மலடானது - Smsms

வெங்காயத்தைவிட பீற்றுட், கரட், முள்ளங்கி ஆகியவற்றிலும் பரம்பரையலகு குழியமுதலுருவிற்குரிய ஆண்மலட்டுத்தன்மை காணப்படுகிறது. பிறசிக்கா பயிரினத்தில் இன்னும் ஒரு மீளளிப்பு (restorer) மரபுப்பண்பு கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

வெங்காயப் பயிரில் பூவிரிவதற்கு ஒரு வாரத்துக்கு முன்னர் 750 - 1000 ppm பொஸ்போன் (Phosphone) தெளித்து ஆண் மலட்டுத்தன்மை ஏற்படுத்தப்பட்டது. இயல்பான ஆண் மலட்டுத்தன்மை பல்வேறு வெங்காய இனங்களில் பரவலாகக் காணப்படும். எந்த அளவுக்கு என்பது சூழல், சுற்றாடல் காரணிகளைப் பொறுத்தமையும்.



இயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை
(Natural Cross Pollination)

காய்கறி பயிர்களில் குறிப்பிட்டளவு இயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை (natural cross pollination, NCP) நடைபெறுகிறது. இயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை வளர்ப்புக்கான இசைவாக்கம், விதை உற்பத்திக்கான தாவர இடைவெளி என்பனவற்றின் அளவைத் தீர்மானிக்கும். பரம்பரைத் தோற்றம், பூவின் கட்டமைப்பு, தாவரத்தின் பிறப்புரிமையியல் இவற்றுடன் வெளி காரணிகளான வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், ஒளி, காற்று வேகம், மகரந்தக் காவிகள் (pollen vector) என்பனவற்றில் இயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை தங்கியுள்ளது. (படம் 02 A ஐப் பார்க்கவும்).

தேனிக்கள், வண்டுகள், கொசுக்கள், எறும்புகள், குளவிகள் என்பன பெரும்பான்மையான காய்கறிப்பயிர்களின் மகரந்தச் சேர்க்கையில் மிகுந்த ஈடுபாடு உடையவை. பூசணிக் குடும்பப் பயிர்கள், வேர், குமிழ் பயிர்கள் என்பன பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உட்படுவன. அதேவேளை பீற்றுடன், கீரை என்பன காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குட்படுவன. தாவரஇனம், இயற்கை வளம், காலம் என்பன மகரந்தச் சேர்க்கையில் பெரும் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. தாவர இடைவெளி, மகரந்தச் சேர்க்கைக்கான காரணிகளின் அளவு என்பனவும் இயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன.

உயிரியல் காரணிகளையும் உயிரியல் அற்ற காரணிகளையும் பாதிப்பதன் மூலம் இயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையில் பருவ காலம் (season) ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது. சூழல் வெப்பநிலை தக்காளியிலும், கத்தரியிலும் உள்ள இதரதம்பத் தன்மையை கட்டுப்படுத்துவதால் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது. காய்கறித் தாவரங்களின் அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையின் அளவு அட்டவணை 02 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

காய்கறிப் பயிர்கள் இயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் அடிப்படையில் பின்வரும் பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரியவை (self pollinated)
2. அதி அயன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரியவை (mostly cross pollinated)



3. அயன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரியவை
(cross pollinated)

இனத்தாய்மையைப் (varietal purity) பாதுகாக்க அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையின் அளவின் அடிப்படையில் தாவரங்களுக்கிடையேயான தனிமைப்படுத்தும் இடைவெளி (isolation distance) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் அளவு

0 - 10 %
11 - 25 %
25 - 50 %
50 - 75 %
75 - 100 %

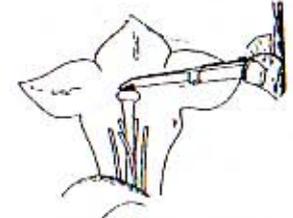
தனிமைப்படுத்தும் இடைவெளி

100 - 150 m.
200 - 300 m.
300 - 500 m.
500 - 1000 m.
1000 m இற்கு மேல்.

படம் : 2 A



மகரந்தம் தெரிவு



செயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை



இயற்கையான அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடுத்தல்.

இயற்கை அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையும் காவிகளும்

பயிர்வகை	இயற்கை அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை %	மகரந்தக் காவிகள்
தக்காளி	0- 47	பெரிய தேனீக்கள்
உருளைக்கிழங்கு	0- 20	பெரிய தேனீக்கள்
கத்தரி	0.2- 46.8	பூச்சிகள், காற்று
கறிமிளகாய் /மிளகாய்	1.77- 68	பூச்சிகள், தேனீக்கள்
சிறகவரை	0- 7.6	-
சோயா அவரை	0- 0.18	-
அவரை	0- 8	-
வெண்டி	0.34- 27.3	தேனீக்கள்
சீனிவற்றாளை	2.21- 56.41	தேனீக்கள்
பசளி	19.6- 96.8	காற்று
கரட்	97.6- 98.8	பூச்சிகள்
முள்ளங்கி	உயர்வான அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை	தேனீக்கள், பெரிய தேனீக்கள்
பூக்கோவா	40- 50	தேனீக்கள், வண்ணாத்துப் பூச்சிகள்
கோவா	73	தேனீக்கள், வண்ணாத்துப் பூச்சிகள்
நோக்கோல்	91	தேனீக்கள், வண்ணாத்துப் பூச்சிகள்
வெங்காயம்	95- 100	வண்ணாத்துப் பூச்சிகள்
வெள்ளரி	65- 70	தேனீக்கள்

பூக்கள் மலருதல், மலரும் பருவம், மகரந்தக் கூடு பிரிதல், மகரந்த மணிகள் உயிர்வாழும் தன்மை, குறியின் ஏற்றுக் கொள்ளும் தன்மை என்பன பூக்களின் உயிரியலில் அடங்கும்.

இத்தகவல்கள் காய்கறிப்பயிர்களில் கலப்பினப்பிறப்பாக்கத்தில் ஈடுபாடுள்ள விஞ்ஞானிகளால் வேண்டப்படுகின்றது. அதிகமான காய்கறிப் பயிர்களில் மலரும் பருவம்(anthesis) காலை நேரத்தில் நடைபெறும். சில பயிர்கள் நாடை, வரிப்பீர்க்கை, புடோல் ஆகியவற்றில் மலரும் பருவம் மதிய வேளையில் அல்லது மாலை நேரத்தில் இடம் பெறும். குறி (stigma) யின் ஏற்றுக் கொள்ளும் தன்மை மகரந்த மணி உதிர்வதற்கு சில மணித்தியாலங்கள் முன்னதாக அல்லது பின்னதாக குறைந்துவிடும். கரட்டும் வெங்காயமும் ஆணகமுன் முதிர்வு உடையவை. (மகரந்த உதிர்வு குறி ஏற்றுக் கொள்ளும் தன்மையை அடைய முன் ஏற்படுதல்).

குறி முதிர்வு ஆணக உதிர்வுக்கு முன் ஏற்படுதல், பெண்ணக முன் முதிர்வு என்பனவும். உதாரணம்:-மிளகாய், வெண்டி..

சூழல் காரணிகள்(environmental factors) (வெப்பநிலை, ஒளி, சார் ஈரப்பதன்) அத்துடன் பிறப்புரிமையியல் காரணிகள் (genetic factors) என்பன பூக்களின் உயிரியலில் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. வேறுபட்ட காய்கறிப் பயிர்களின் பூக்களின் உயிரியலமைப்பு பற்றிய விபரம் அட்டவணை 03 இல் தரப்பட்டுள்ளது.

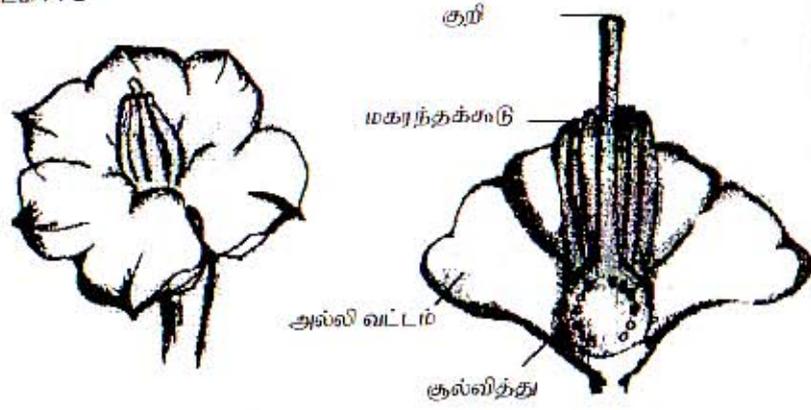
அட்டவணை : 04

பூக்களின் உயிரியல் விபரங்கள்

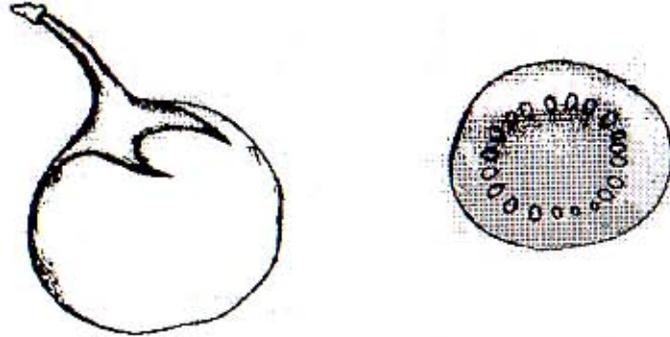
பயிர்வகை	மலரும் நேரம் மகரந்தஆக்கம்	பருவமகரந்தக் கூடுகள் திறத் தல், வெடித்தல்	மகரந்த வளமை	குறியின் வாங்கும் தன்மைக் கால எல்லை
நாடங்காய்	17.00 – 19.30	12.00 – 13.30	மலரும் தினத்தன்று	மலரும் தினத்தன்று
பாகற்காய்	9.30 – 10.30	7.00 – 8.00	7.00 – 8.00	மலரும் தினத்தன்று
புடோல்	21.00	மலருவதற்கு சற்றுமுன்னர்	மலர்வின் முன் பத்து மணி மலர்வின் பின் 49 மணி	மலர்வின் முன் 7 மணி மலர்வின் பின் 48 மணி
வரிப்பீர்க்கு	17.00 – 18.00	19.00 – 20.00	மலரும் தினத்தன்று	மலர்வின் முன் 6 மணி மலர்வின் பின் 84 மணி
வெள்ளரி	5.00 – 6.00	4.30 – 4.45	மலர்வின் முன் 2 மணி மலர்வின் பின் 3 மணி	மலர்வின் முன் 2 மணி மலர்வின் பின் 2-3 மணி
பூசணி	10.00	மலரும்போது	மலர்வின் பின்	மலர்வின் போது
மிளகாய்	5.00 – 6.00	9.00 – 11.00	மலர்வின்போது	மலர்வின் போது
தக்காளி	7.00 – 8.00	9.00 – 11.00	மலர்வின்போது	மலர்வின் முன் 16 மணி மலர்வு வரை

கத்தரி	9.30 – 10.30	9.30 – 10.00	மலர்வின்போது	மலரும் தினத்தன்று
வெண்டி	9.00 – 10.00	8.00 – 9.00	6.30 – 20.30	மலரும் தினத்தன்று
பூக்கோவா	9.00 – 11.00	10.00 – 12.00	மலரும் தினத்தன்று	மலரும்போது
கோவா	10.00 மணிக்கு முடிவுறும்	மலரும் போது	மலரும் தினத்தன்று	மலரும்போது
நோக்கோல்	10.00 மணிக்கு முடிவுறும்.	மலரும் போது	மலரும் தினத்தன்று	மலரும் போது
வெங்காயம்	10.00 – 11.00	மலரும் போது	மலரும் தினத்தன்று	மலரும்போது
அவரை	5.00 – 7.00	5.30 – 7.30	மலரும் தினத்தன்று	மலரும் தினத்தன்று

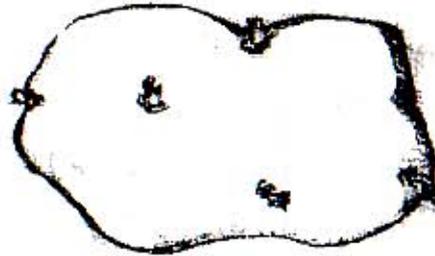
படம் : 1 B



உருளைக் கிழங்கு பயிர் மலர்

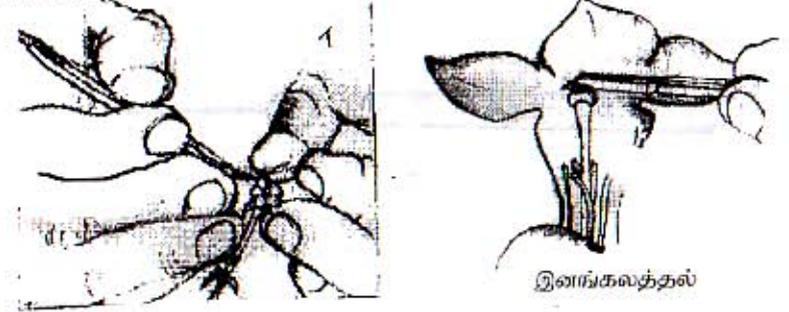


பழமும் வித்துக்களும்
(இலிங்க இனப்பெருக்கம்)



முளையுடன் கிழங்கு
(இலிங்கமில் இனப்பெருக்கம்)

படம் : 2 B

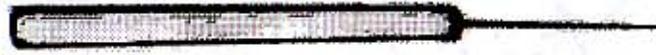


மகரந்தம் அகற்றல்
(ஆண்மை நீக்கல்)



தேவையற்ற அயன் மகரந்தச்
சேர்க்கையைத் தடுத்தல்

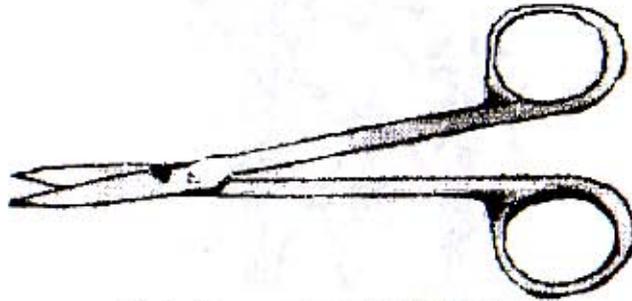
படம் : 3



ஊசி



மெல்லிய கூரான இடுக்கி (சாவணம்)



மெல்லிய கூரான கத்தரிக்கோல்

இனங்கலப்பு செய்வதற்கு உபயோகக்கூடியும் உபகரணங்கள்

கலப்பினப் பிறப்பாக்கலின் தொழில்நுட்பம்
(Hybridization Technique)

கலப்பினப்பிறப்பாக்கல் (hybridization) பயிரின் முன்னேற்றத்தில் மிகவும் முக்கிய பங்கை வகிக்கின்றது. விருத்தி வித்தகர் (breeder) பூக்களின் அமைப்பிலும் பயிர் பராமரித்தலிலும் கூடிய அறிவு உடையவராக இருத்தல் அவசியம் ஏனெனில் திறமையான பயிரின் நிலைதான் கலப்பினப் பிறப்பாக்கல் திட்டத்தின் வெற்றிக்கு அடிப்படையானது. வேறுபட்ட நேரங்களில் பயிர்கள் உண்டாகுவதன் (staggered planting) நோக்கம் பூக்கும் காலத்தை நிடித்தலையும் வேறுபேதங்களை அல்லது வழிகளை ஒரே நேரத்தில் மலர்வதையும் உறுதி செய்வதற்காகவே.

பயிரிடும நிலத்தில் போதியளவு நீர்த்தன்மை இருப்பது அவசியம். இது காய், பழம், வித்து ஆகியவை முழுமையான திறமையான நிலையில் உண்டாவதற்கு அத்தியாவசியமானது. மேலும் தாவரங்களை நோய், படைப்பு ஆகியவற்றிலிருந்து பாதுகாத்தல் முக்கிய அம்சமாகும்.

கலப்பினப்பிறப்பாக்கத்திற்காகத் தாவரங்களை உண்டாகுவதற்கு வயல்கள் (fields) கண்ணாடி வீடுகள் (house) சாடிகள் (pots) வளர்ப்பு அறைகள் (growth chamber) ஆகியவற்றை உபயோகப்படுத்தலாம். சாடிகளில் வளரும் தாவரங்களை தேவைக் கேற்ப சூழ்நிலைகளுக்கு மாற்றும் முடியும்.

(1) பெண்பூவின் தயார்படுத்துகை

மகரந்தங்களை அகற்றல் (Emasculation) உண்மைப் பூக்களிலேயே கையாளப்படல் வேண்டும். மகரந்தம் அகற்றலானது பொதுவாகப் பிற்பகலில் நிகழ்த்தப்படும். பூவரும்புகளின் தேர்வு வெற்றிகரமான இனக்கலப்பை நிர்ணயிக்கின்றது. மறுநாள் மலரும் அரும்புகளே தெரியப்படுகின்றன. அரும்புகளின் தேர்வில் பூந்துணர்களின் (inflorescence) வகையும் கருத்திற் கொள்ளப்படுகின்றது. உதாரணமாக சொலனேசியே குடும்பத்தாவரங்களில் பூக்கள் நுனிவளராய் பூந்துணர் (cyme) வகைப்பூந்துணர்களாகக் காணப்படுகின்றது. அவரையினங்களில் நுனிவளராய் பூந்துணர் (raceme) வகைப்பூந்துணர்கள் காணப்படுகின்றன.

இரண்டு மூன்று தகுதியான பூக்களைத் தெரிவுசெய்து தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவை தவிர்ந்த ஏனைய அரும்புகள்(buds) அகற்றப்படுகின்றன. கத்தரியில் இதரதம்பத் தன்மைப்பூக்கள் (heterostyly flowers) காணப்படுகின்றன. நீளமான அல்லது இடைத்தரமான தம்பங்களை யுடைய பூக்களே தெரியப்படுகின்றன. மகரந்த அகற்றலில் பூக்களின் கட்டமைப்பிற்கு ஏற்ப வேறுபட்ட முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. அவையாவன தனியே மகரந்தங்களை அகற்றல், மகரந்தங்களை அல்லியுடன் அகற்றல் அல்லது அல்லி வட்டத்துடன் அகற்றல் (தக் காளி) அல்லது அல்லி, புல்லிகளுடன் சேர்ந்தகற்றல். (கோவா இனப்பயிர்கள்) எனப்படும். மகரந்த அகற்றலின் போது பூவின் குறி சேதமடையாது பாதுகாத்தல் வேண்டும். அவரையினங்களில் மகரந்தக் கூடு ஓடம் அல்லிகளினால் (keel petals) மூடிக் காணப்படும். இவற்றில் ஏனைய இதழ்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அகற்றிய பின்னர் கேசரங்களை சாவணத்தினால் இழுப்பதன் மூலம் அகற்றப்படுகின்றது. கரட் மற்றும் வெங்காயப் பயிர்களில் பூந்துணர் ஆனது எண்ணெய்த் தாள் பைகளினால் மூடப்படுவதோடு ஏற்கனவே மலர்ந்த மற்றும் சிறிய அரும்புகள் அகற்றப்படுகின்றன. (படம் 02 B ஐப் பார்க்கவும்)

(2) மகரந்தச் சேர்க்கை

மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு (pollination) முன்னதாக குறி ஆனது நன்கு பரிசோதிக்கப்படும். (படம் 01 B ஐப் பார்க்கவும்) முதிர்ச்சியடைந்த மகரந்தங்களையுடைய ஆண்பூக்கள் இந்தச் செய்முறைகளில் பயன்படும். மகரந்தங்களின் முதிர்ச்சியானது ஒளி, வெப்பநிலை, ஈரப்பதன் ஆகியவற்றால் பாதிக்கப்படும். வெடித்தல் செயன் முறையானது வெப்பம் குறைந்த முகில் கூட்டமான நாட்களில் குறைவாகவே நடைபெறும். சிறிய அளவிலான மகரந்தச் சேகரிப்பிற்கு ஊசி மற்றும் கூம்பு முதலானவை பயன்படுத்தப்படும். பெரியளவில் மின் அதிர்வுகள் (electric vibrators) பயன்படுகின்றன.

மகரந்தமணிகள் பிந்திய பாவனைக்காக உலர்த்திகளில் களஞ்சியப்படுத்தப்படலாம். உலர்த்திகளில் 0-5° C வெப்பநிலையில் மகரந்தமணிகள் 6 மாதங்கள் வரையில் பேணப்படலாம். 40% ஈரப்பதனிலும் 5°C வெப்பநிலையிலும் உலர்த்திகளில் பட்டாணி மகரந்தங்கள் ஒரு வருடத்திற்குப் பேணப்படலாம். சோயா அவரை மகரந்தங்கள் 3°C இல் உலர்த்திகளில் சில வாரங்களிற்குச் சேமிக்கப்படலாம்.

கைகளைப் பயன்படுத்தி மகரந்தச் சேர்க்கை செய்வது என்பது சாதாரணமான செயல். (படம் 02 B ஐப் பார்க்கவும்) இம்முறையில் மகரந்தமணிகள் தூரிகை, கண்ணாடிக்குழாய், ஊசி என்பவற்றின் உதவியுடன் குறியின் மீது போடப்படுகின்றன. பிறசிக்கா குடும்ப தாவரங்களில் பூந்துணரானது அகற்றப்பட்டு தண்டுப்பகுதி நீரில் வைக்கப்பட்டு பின்பு பூவின் மீது தூவப்படுகின்றது. அவரையினங்களில் மகரந்த மணிகள் பெண்பூவின் குறியின் மீது உரஞ்சப்படுகின்றன. மீள் மகரந்தச் சேர்க்கைகள் (repeated pollination) வித்து ஆக்கத்தை முன்னேற்றும். 2 - 3 தடவைகள் / 24 மணித்தியாலம் என்ற அடிப்படையில் மீள்விக்கப்படும். வெங்காயம், கரட் தாவரங்களில் ஆண்தாவரப் பூந்துணர்கள் பைகளில் இடப்பட்டு பெண்தாவரப் பூந்துணருடன் ஒன்று சேர்க்கப்படுகின்றன. பூசணிக் குடும்ப தாவரங்களில் ஆண்பூவானது பெண்குறிகளின் மீதாக உரஞ்சப்படுகின்றது. மகரந்தச் சேர்க்கையின் பின்பாக பெண்பூவானது மூடப்படுகின்றது. (படம் 02 B ஐப் பார்க்கவும்). இது தேவையற்ற பிற மகரந்தங்களின் சேர்க்கையைத் தடுப்பதற்கான ஒரு நடைமுறை ஆகும்.

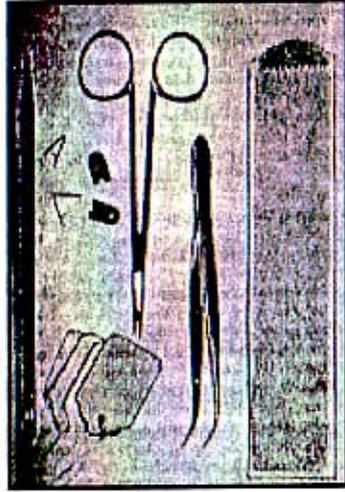
வித்து உருவாக்கச் செயன்முறையில் பாரிய வேற்றுமைகள் காணப்படுகின்றன. இந்த இனக்கலப்பானது தக்காளி, கத்தரி, மிளகாய், வெண்டியில் 80 - 95 % வீதம் வெற்றியளிக்கின்றது. வெற்றிகரமான வித்து உருவாக்கம் காலநிலைக்காரணிகளின் செல்வாக்கிற்கு உட்பட்டதாகும்.

உதாரணம் :-

அவரையினங்களில் வித்தாக்கம் பொதுவாகக் குறைந்ததாகக் காணப்படுகின்றது. ஆனால் 20 - 25°C, 65 - 75 % RH, 15 லக்ஸ் ஒளிச்செறிவில் 10-12 மணித்தியால ஒளி கிடைக்கும் நாளில் திறமையாக நடைபெறும். பூசணிக் குடும்பத் தாவரங்களில் வித்து ஆக்கல் வீதம் மிகவும் குறைவு. ஆனால் கஸ்தூரி முலாம் (musk melon) இல் 15-20% அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. மகரந்த அகற்றலின் பின்பாக பூக்கள் பொலித்தீன், பருத்தித்துணி போன்றவற்றால் மூடிப்பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இது தேவையற்ற மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடுப்பதற்காகும். இருபாலான பூக்களில் மகரந்தம் மகரந்த ஆக்கத்திற்கு முன்னதாக அகற்றப்படுகின்றது. மறுநாள் ஆண்தாவரத்தின் மகரந்தம் செயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



கலப்பினப்பிறப்பாக்கத்திற்குத் தேவையானவை பின்வருவன :-
கத்தரிக்கோல், மெல்லிய கூரான சாவணம், நீள் ஊசி, பூதக் கண்ணாடி,
அலக்கோல் கொண்ட குப்பி, எண்ணெய்த்தாள் கடதாசி பைகள், மின்சார
மகரந்தம் சேர்க்கும் கருவி ஆகியவைபுடன் மேல் அங்கி, (படம் 03 ஐப்
பார்க்கவும்).



ஆண்மை நீங்குவதற்கும் இனங்கலப்பு செய்வதற்கும்
பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்
Source : Poehlman and Borthakur, 1969

வித்து உருவாக்கத்தினை முன்னேற்றுவதற்கான வழிமுறைகள்

- 1) 1 அல்லது 2 அரும்புகளை மட்டும் வளர அனுமதித்தல், ஏனைய
வற்றை அகற்றல்.
- 2) ஒரு மரத்தின் 2 அல்லது 4 பூக்களை மாத்திரம் மகரந்தச்
சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தல்.
- 3) சரியான உஷ்ணநிலையில் வளர்த்தல்..



காய்கறித் தாவரங்களில் கிளவிருத்தி முறைமைகள் (Breeding Methods in Vegetables)

தாவரங்களின் அறிமுகம் (Introduction)

சிறந்த இனங்களை அறிமுகப்படுத்தல் காய்கறித் தாவர விருத்திக்கு
இன்றியமையாதது. தாவர இனவிருத்தியானது புதிய இனங்களைத்
தேடல், சேர்த்தல், தூய்மையாக்கல், பேணல், மதிப்பிடுதல், களஞ்சியப்
படுத்தல், பயன்படுத்தல் என்பவற்றை உள்ளடக்கியது. கிடைக்கக் கூடிய
வளங்களைப் பேணும் முகமாக காட்டு இனங்கள் (wild species),
இனங்களின் முன்னேற்றமடையாத சந்ததிகள் (land races) என்பவை
பேணப்படுகின்றன. இவை புவியியல் மூலத்தின் முதலான / துணையான
நிலையங்களில் இருந்து சேகரிக்கப்படுகின்றன. இன விருத்தி
மூலகங்களின் சேமிப்பு, பேணுகை, பதவிடுகை தொடர்பாக பல
சர்வதேச நிறுவனங்கள் உள்ளன. அவை AVRDC, IBPGR, CIP
என்பவைகளாகும் (அனுமதிம் 01 ஐப் பார்க்கவும்). மற்றும் தாவரப்
பிறப்புரிமை வளங்களிற்கான தேசிய நிலையங்களும் ஈடுபடுகின்றன.
அறிமுகப் படுத்தப்பட்ட மூலகங்கள் தனிப்படுத்தி வளர்க்கப்பட்டு
நோய்கிருமிகளிற்காகப் பரிசோதிக்கப்படுகின்றது. சேர்க்கப்படும்
இனவிருத்தி மூலகங்கள் ஒத்தவையாக இருக்க வேண்டிய அவசியம்
இல்லை. அவைகளிற் பலவகைத்தன்மை காணப்படுகின்றது. இவை
வேறுபட்ட பிறப்புரிமையலகுகளைப் பேணுவதில் உதவும். தூய்மை-
யாக்கல் செயன்முறையிற் சில பிறப்புரிமையலகுகள் இழக்கப்படும்.
எனினும் தூய்மையாக்கலானது மதிப்பிடுகை, பயன்பாடு என்பதற்கு
முன்னதாகச் செய்யப்படுகின்றது.

நாம் புதிய இனம் ஒன்றை அறிமுகப்படுத்தும் போது அந்த இனமானது
ஒரே தன்மையுடையதாகவும் (Homozygous) உற்பத்தி ஸ்தானத்தில்
அங்கீகரிக்கப்பட்ட பேதமாகவும் (variety) இருந்தால் அந்த இனத்தை
தகுந்த பரிசோதனைகளின் பின் புதிய ஒரு இனமாக வெளியிடலாம் /
அறிமுகப்படுத்தலாம்.



புதிய இனத்தை வெளியிட முன் செய்யப்படும் பரிசோதனைகளாவன :-
1ம் வருடத்தில் குறியிட்ட வரிசைகளிலிருந்து ஆரம்ப தரம்படுத்தல் செய்தல். பலமடங்குகளிலிருந்து பல திட்டமான பரிசோதனைகள் செய்யப்படுகின்றன. அவையாவன ஒரே இனமானதா என்பதையும், பலநோய்களுக்கும் பீடைகளுக்கும் எதிரானவையா என்பதையும் பொருளாதார ரீதியில் விளைச்சல் என்பவற்றைப் பதிவு செய்தலும் இதிலடங்கும்.

2ம் வருடத்தில் இனங்களானது சிறிய அளவிலான பல ஒரேமாதிரியான பகுதிகளிலிருந்து விளைச்சல் ரீதியாக பரிசோதித்தல். 2ம் வருடத்தில் எடுக்கப்பட்ட விளைச்சல் பதிவுகளிலிருந்து சில பிரபலமான நல் விளைச்சலுடைய இனங்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டு அவ்வினங்கள் மீண்டும் பெரிய அளவிலான பல ஒரே மாதிரியான இடங்களில் ஒரேவீதப் பரிசோதனைகள் தொடர்ந்து 2 - 3 வருடங்களுக்குச் செய்யப்பட்டு அதிலிருந்து பெறுபேறுகள் பெறப்படும். பின் அதிலிருந்து 1 - 3 பிரபலமான, நல்லின, நல் விளைச்சலுடைய இனங்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டு மீண்டும் 2 - 4 வருடங்களுக்கு அவற்றை பரிசோதனை செய்து வெளியிடப்படும் இனங்கள் தெரிவு செய்யப்படும். பின்பு தெரிவு செய்த இனங்கள் விவசாயிகளின் வயலில் 1 - 2 வருடங்களுக்குப் பல இடங்களில் பயிரிடப்பட்டு பொதுவான இசைவாக்கத்திற்கு (general adaptability) பரிசோதனை செய்யப்படும். இந்த பரிசோதனையின் பெறுபேறுகளில் இருந்து இனங்கள் பிரதேசவாரியாக வெளியிடப்படும்.

தேர்ந்தெடுத்தல் (Selection)

நாம் புதிய இனமொன்றை அறிமுகப்படுத்தும்போது அவ்வினமானது விரும்பத்தக்க இயல்புகளை உடையதாகவும் பொருளாதார ரீதியில் விநோசமுடையதாகவும் ஆனால் குறைந்த ஒத்தநிலை உடையதாக அல்லது வேறுபட்ட தன்மையை காட்டுவனவாகவும் இருந்தால் அவ்வினத்தைப் பல வருடங்களுக்குத் தூய்மைப்படுத்தி ஓர் இனமாக்கிய பின்பே வெளியிடலாம்.

புதிய இனத்தை ஒரே தன்மையுடையதாக (homozygous) மாற்றுவதற்குச் சில தேர்வு முறைகளைக் கையாளலாம். பின்வரும் செயல் முறைகள் மூலம் இதை செயற்படுத்தலாம்..



(1) தூய இன தேர்வு முறை (Pure Line Selection)

தூய இனமானது ஒரே இனங்களில் ஒரே தனித் தனி கருக்கட்டலின் (self-fertilization) மூலம் பெறப்பட்ட வம்சம் / சந்ததி (generation) ஆகும். இங்கு பெரிய எண்ணிக்கையான தாவரங்களிலிருந்து தேர்ந்த அமைப்பு வெளிப்பாட்டு அடிப்படையில் சிறந்த தாவரங்கள் தெரிவு செய்யப்படும். இத்தாவரங்களின் தோன்றல்களைப் பரிசோதனை செய்து சிறந்த தோன்றல்கள் (progenies) தெரிவு செய்யப்படும். பிறப்புரிமைப்படி ஒரினத்தன்மையும் தோற்றவமைப்பில் ஒரே இனத்தையும் அடைந்த பின்பு ஒவ்வொரு சந்ததியும் தனித்தனியாகப் பரிசோதிக்கப்படும். பின்பு அதிலிருந்து திறமையான / முதன்மையான சந்ததி தெரிவு செய்யப்பட்டு தூய இனம் விருத்தி செய்யப்படும். இம்முறை பாவனையிலுள்ள பேதங்களை முன்னேற்றுவதற்கும் தூய்மையாக்குவதற்கும் பயன்படுத்தப்படும். இதில் சிறந்த தோன்றல்கள் தெரிவு செய்யப்படும்.

2) தனித் தாவர தேர்வு முறை (Single Plant Selection)

இந்த முறை மூலம் பல தாவர இனங்கள் விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை மூலம் விருத்தி செய்யப்பட்ட தாவரங்களில் ஏதாவது தாவரங்கள் வேறுபட்ட இயல்பை காட்டுவதாகவோ சிறப்பு முறை விகாரமடைந்ததாகவோ காணப்பட்டால் அவைகளிலிருந்து புதிய இனங்கள் உருவாக்கப்படும். இந்த முறை மூலம் தக்காளியிலிருந்து தரமான இனங்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுப் புதிய இனங்களாக வெளியிடப்பட்டன.

3) முளைவகைத் தேர்வு - (Clonal Selection)

ஒரு தனித் தாவரத்திலிருந்து இலிங்காமில்லா முறை / பதியமுறை (asexual propagation) இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஒரு வகையான ஒரு கூட்ட தாவரங்கள் முளைவகைத் தாவரம் என்று அழைக்கப்படும். பல வகைப்பட்ட முளைவகைகளிலிருந்து தரமான ஒரு முளைவகை தெரிவு செய்யப்படும். தரமான முளைவகையானது 2ம் வருடத்தில் தொடர்ந்து பலவகையில் பெருக்கப்பட்டு அதன் தரம் 3ம் வருடத்தில் வேறு ஒரு தரமான இனத்தடன் ஒப்பிட்டுப் பரிசோதிக்கப்படும் பின்பு அதிலிருந்து தரமான இனம் இறுதியாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டுப் பெருக்கிப் புதிய இனமாக வெளியிடப்படும். இந்த முறை மூலம் உருளைக்கிழங்கில் பல புதிய இனங்கள் உருவாக்கப்பட்டன.



கலப்புப்பிறப்பாக்கம் (Hybridization)

ஒரு குடித்தொகையின் (population) தேர்ந்தெடுத்தல் என்பது அதன் பரம்பரை அலகு வேறுபாடுகளின் தன்மையில் தங்கியுள்ளது. கலப்புப்பிறப்பாக்கம் என்பது பேதங்களை உருவாக்கும் ஒரு தொழில்நுற்பம் ஆகும். கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் மூலம் மாற்றிறன் (variability) குடித்தொகையில் உருவாகின்றது. தோன்றல்களின் தனிப்படுத்துகையில் பேதங்களை உருவாவதற்குப் பொருத்தமான தனியன்களை வேறுபடுத்தவும் விருத்தி செய்யும் முறைகளில் பாவிப்பதும் தேர்ந்தெடுத்தல் செயன்முறைகளைப் பாவிப்பதும் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இவற்றுள் வம்சத் தொகை விருத்தி, தனிவித்து தேர்ந்தெடுத்தல், மீள் தேர்வு என்பன அடங்கியுள்ளன. நல்ல இனப் பயிர்களை உண்டாக்குவதற்குத் தாய்த் தாவரங்களைத் தெரிவு செய்தல், பரம்பரைகளைப் பரிசோதித்தல், தாவரங்களின் இயல்புகளை அவதானித்தல், முன்னேற்றமான பரம்பரைகளைப் பரிசோதித்தல் என்பன முக்கிய அம்சங்களாகும்.

கலப்புப் பிறப்பாக்கத்திற்கான தாவரங்கள் தோற்ற அமைப்பு, தன்மை, வெளித்தோற்ற இயல்புகள், பேதங்களின் பொதுவான புணரும் தன்மை என்பவற்றின் அடிப்படையிலே தெரிவுசெய்யப்படுகிறது.

காய்கறிப் பயிர்களில் தரம் ஒரு முக்கிய இயல்பாகும். எனவே விரும்பத்தக்க தரத்தையுடைய தாய்த் தாவரங்கள் கலப்புப் பிறப்பாக்கத்திற்கு சேர்க்கப்படுகின்றன. இத்துடன் நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை, பீடைஎதிர்ப்புத் தன்மை, சகிப்புத் தன்மை ஆகியவைகளும் உள்ளடக்கப்படுகின்றன. இத் தன்மைகள் கொண்ட தாவரங்கள் கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தில் தாய்த்தாவரங்களாகப் பாவிக்கப்படுகின்றன.

1. வம்சத் தேர்வு (Pedigree Selection)

வம்சத் தேர்வானது காய்கறித் தாவரங்களில் கூடிய விளைச்சலையும் விரைவான விளைச்சலையும் பீடை, நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி கொண்ட பேதங்களை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகின்றது. இந்த முறையில் தனித் தாவர தேர்வானது F_5 அல்லது F_6 பரம்பரைகளுக்காகவும் முன்னேற்றமான பரம்பரைக் குடும்பங்களுக்காகவும் தோற்ற அமைப்பு முறைகளைப் பொறுத்துத் தெரிவு செய்யப்படுகின்றது.



எவ்வாறாயினும் தெரிவு செய்யப்பட்ட சில தாவரங்களினதும் குடும்பங்களினதும் வம்சா வழித் தேர்வானது பதிவு செய்யப்பட்டு பாதுகாக்கப்பட்டு வருகின்றது.

வம்சத் தேர்வானது புதிய இனங்களை உருவாக்குவதற்குப் பாரிய விதத்தில் உபயோகப்படுகின்றது. இதில் பரம்பரைத் தோன்றல்கள் முன்னைய பரம்பரைகளிலிருந்து (F_2 பரம்பரையிலிருந்து) தெரிவு செய்யப்படும் முன்னெடுத்துச் செல்லப்படும் புதிய இனங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இதனை விபரமாக பார்ப்போம்.

F_1 பரம்பரையிலேயே (generation) போதியளவு F_1 கலப்பினப் பயிர்கள் வித்து உற்பத்திக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு உற்பத்தியாக்கப்பட்ட வித்துக்கள் F_2 பரம்பரை போதியளவு உருவாகு வதற்கு உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் மேலதிக வித்துக்கள் பிற்தேவைக்குச் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. (உதாரணமாக F_2 பரம்பரை சில காரணத்தால் அற்றுப்போய் விட்டால்) அதிக இதர நுகர்தன்மை (heterozygous) கொண்ட F_2 பரம்பரையானது கூடிய இடைவெளி களில் வளர்க்கப்படுகின்றது. அத்துடன் தனித்தாவர தெரிவு இங்கு பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. F_2 பரம்பரையில் தெரிவு செய்யப்படும் தாவரங்களின் எண்ணிக்கையானது, F_3 பரம்பரையில் கையாளப்படக் கூடிய குடும்பங்களின் எண்ணிக்கையில் தங்கியுள்ளது. F_2 தெரிவின் வெற்றியானது வளர்க்கப்படும் குடித்தொகையின் அளவில் தங்கியுள்ளது. ஏனெனில் சிறந்த தனியன்கள் பெரிய குடித்தொகையிலேயே கூடுதலாக இடம்பெறும். தாவரப் பயிர்களில் பெரிய குடித்தொகையை உண்டாக்குவது மிகவும் கடினமானது ஏனெனில் பரந்த இடப் பரப்பும் கூடுதலான ஈடுபாடும் தாவர பராமரிப்பில் தேவைப்படுவதேயாகும். வரையறுக்கப்பட்ட விதிமுறைகள் எதுவும் F_3 தோன்றல்களுக்கான F_2 தாவர தெரிவில் இல்லை. எனினும் வழமையாக 10 : 1 தொடக்கம் 100 : 1 என்ற பரந்த வீச்சில் மாறல்கள் தெரிவு செய்யப்படுகின்றன.

F_3 பரம்பரையில் குடும்பங்களுக்கிடையிலான வேறுபாடுகளைவிட குடும்பத்திற்குள் அதிக வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. எவ்வாறாயினும் F_3 இற்குப் பின் குடும்ப வித்தியாசங்கள் அதிகரிக்கின்றன. இங்கும் தேர்வானது தனித் தாவர அடிப்படையில் தொடர்கிறது. ஆனால் முன்னுரிமை சிறந்த குடும்பத்திற்கு வழங்கப்படுகிறது. F_4 ஆனது வழமையாக F_3 யிற்கான வகையிலேயே சமநுகர்தன்மையைப்

பெறக்கூடியவாறு கையாளப்படுகின்றது. இங்கு குடும்பங்களுக்கிடையிலான வித்தியாசமானது குடும்பங்களுக்குள் உள்ள வித்தியாசத்தை விட மிக அதிகமானது. அதனால் குடும்பங்களுக்குள்ளான தெரிவு தவிர்க்கப்படுகிறது.

F₅ இல் தனி குடும்பத்திற்கான தன்மையானது வழமையாக நிர்ணயிக்கப்பட்டதாக உள்ளது. அனேகமான தாவரப் பயிர்களில் தனித்தாவர தேர்வானது(individual plant selection) சமநுகத் தன்மையைப் பொறுத்து F₅ இலிருந்து F₇ வரை தொடரும்.

F₆ இல் இருந்து F₈ பரம்பரைகளில் பெரிய அளவிலான குடும்பங்கள் தவிர்க்கப்பட்டு சிறந்த குடும்பங்கள் மட்டும் தெரிவு செய்யப்பட்டு வர்த்தக பேதங்களுக்கெதிராக மதிப்பீடு செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (படம்04 ஐப் பார்க்கவும்).

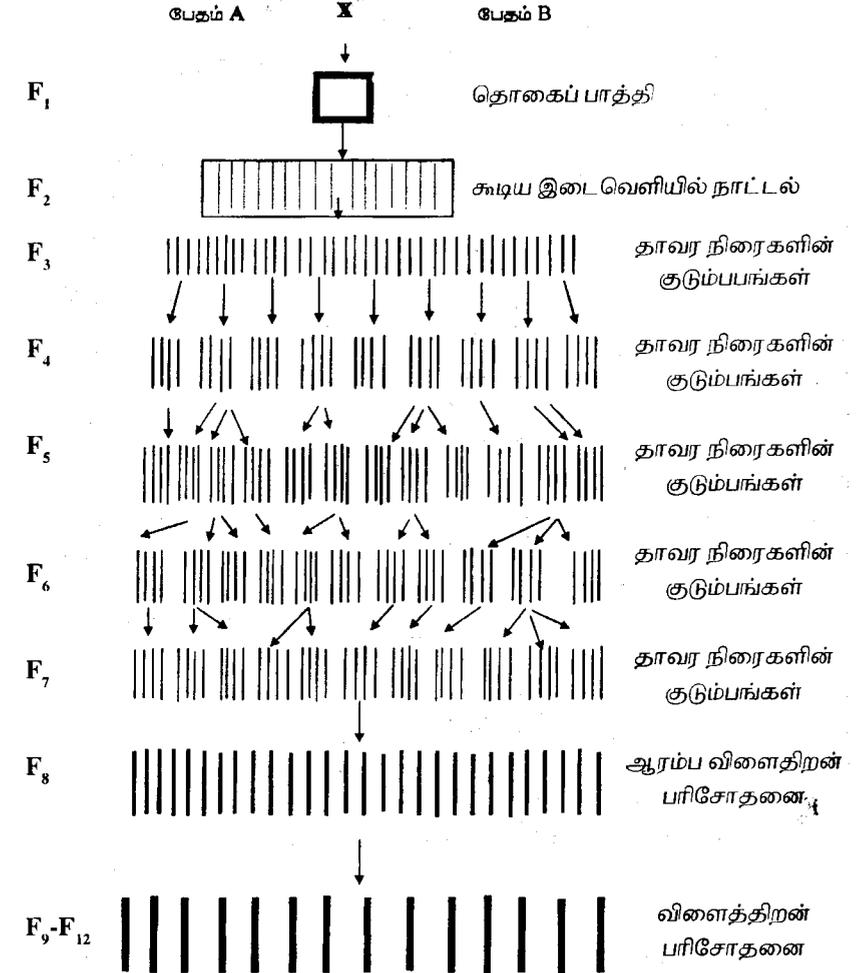
2) தொகை முறைத் தேர்வு (Bulk Method of Selection)

தொகை முறைத் தேர்வில், வம்சத் தேர்வு போன்றல்லாது, தனித்த பரம்பரைத் தோன்றல்கள் பின்னைய பரம்பரைகளிலிருந்தே (F₅/F₆) தெரிவு செய்யப்பட்டு புதிய இனங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இம்முறையின் விபரம் பின்வருமாறு:

இந்த முறையானது தனிப்படுத்தப்பட்ட குடித் தொகையிலிருந்து பொருளாதாரீதியிலான இயற்கை முறைத் தேர்வு(natural selection) ஆகும். இந்த முறையில் பெருந் தொகையான தாவரங்கள் பயிரிடப்பட்டு முதலாம் சந்ததியிலிருந்து அவற்றின் வித்துக்கள் அறுவடை செய்யப்பட்டு தொகையாக்கப்பட்டு பின் அவற்றிலிருந்து ஒரு பகுதி அடுத்துவரும் வருடத்தில் பயிரிடப்படும். F₂ சந்ததியிலிருந்து எந்தவித தேர்வும் நடைபெற மாட்டாது. இந்த தொகையான தாவரங்களானது F₄ / F₆ வரை வளர்க்கப்படும். இங்கு இயற்கைமுறைத் தேர்வு மட்டுமே நடைபெறும். இருந்த போதிலும் தக்காளி, கத்தரி, பட்டாணி போன்ற தாவரங்களில் நல்லின தாவரங்கள் F₂, F₃, F₄ & F₅ சந்ததிகளிலிருந்து தெரிவு செய்யப்பட்டு வித்துக்கள் கலக்கப்பட்டன. இந்த வகையான தொகைத் தேர்வானது தனிப்படுத்தப்பட்ட சந்ததிகளிலிருந்து பெறப்பட்டு தெரிவு செய்யப்பட்ட தரமான குணாதிசயமுடைய தாவரங்கள் பெறக்கப்பட்டது. அதன் மூலம் நல்லின சந்ததிகளிலிருந்து தோன்றல்கள் பெறப்பட்டன. தெரிவு செய்யப்பட்ட நல்லின தாவரங்களிலிருந்து (desirable plants) F₆வரை வித்துக்கள் சேகரிக்கப்பட்டுக் கலக்கப்பட்டன. பின்பு வம்சத்தேர்வு முறை செயல்படுத்தப்படும். இந்த முறை மிகவும் திறமையாக தக்காளி, கத்தரி போன்றவற்றிற்கு செயற்படுத்தப்படும். (படம் 05 ஐப் பார்க்கவும்).

படம் : 4

வம்சத் தேர்வின் காரியத்திட்டம்

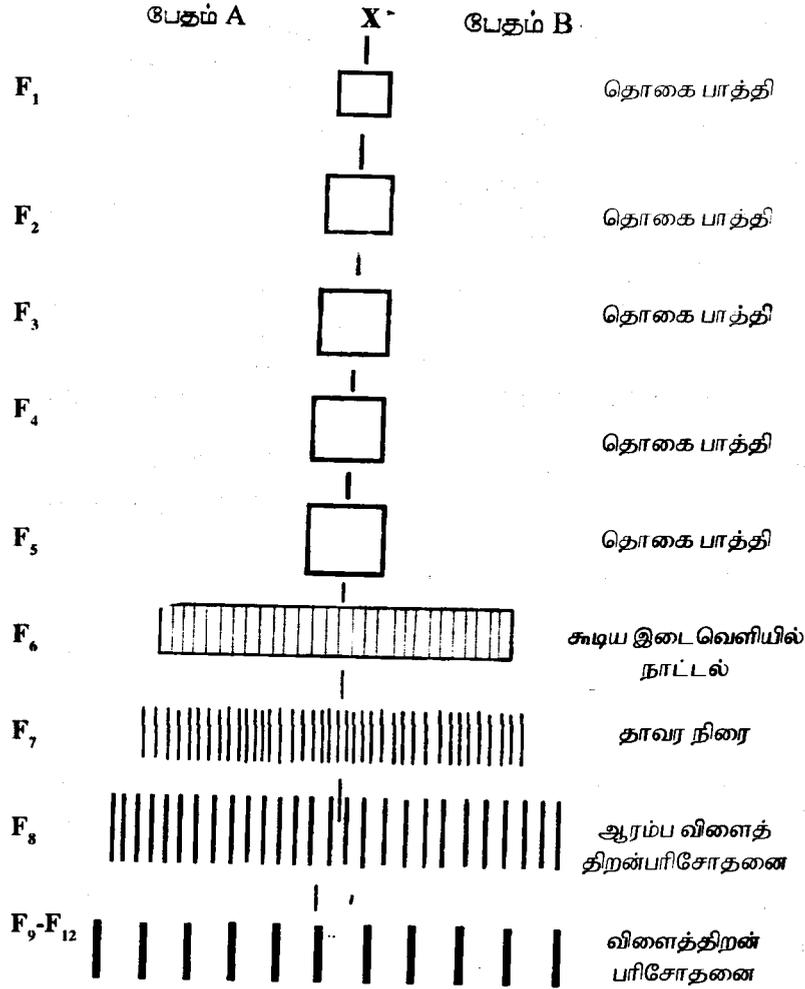


வம்சத் தேர்வு : 25 - 30 தெரிவு செய்யப்பட்ட F₂ தாவரங்கள் நிரையில் நாட்டப்படும். இவை F₃ பரம்பரையாக உருவாகின்றன. திறமையான நிரையிலிருந்து மேலான தகுதியுடைய தாவரங்களை தனிக்குடும்பங்களாக F₄ பரம்பரையில் நாட்டப்படும். F₄, F₅, F₆ பரம்பரையில் மேலான தன்மையுடைய தாவரங்கள் சிறப்புமிக்க குடும்பங்களிலுள்ள சிறந்த நிரைகளிலிருந்து தெரிவு செய்யப்படும். F₇ பரம்பரையில் ஒரு குடும்பத்திலுள்ள தாவரங்கள் அநேகமாக ஒரு மாதிரியான நிலையில் இருக்கும். ஆரம்ப விளைத்திறன் பரிசோதனை F₈ இலும் அதைத் தொடர்ந்து F₉ வரை விளைத்திறன் பரிசோதனைகளும் நடைபெறும்.

Source : Poehiman and Borthkur, 1969.

படம் : 5

தொகை முறைத்தேர்வின் காரியத்திட்டம்



தொகை முறைத் தேர்வு : இனங்கலத்தலின் தோன்றல்களை தொகை மூலம் F_1 தொடக்கம் F_5 பரம்பரை வரை முன்னேற்றிச் செல்லப்படும். F_6 பரம்பரையில் தாவரங்கள் சூடிய இடைவெளியில் நடப்பட்டு தாவர தெரிவு நடைபெறும். தெரிவு செய்யப்பட்ட தாவரங்களின் தோன்றல்கள் தனித்தனியாக நிரைகளில் வளர்க்கப்படும். மேலான தகுதியுடைய நிரைகள் (F_6) தெரிவு செய்யப்பட்டு ஆரம்ப விளைத்திறன் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்தப்படும். மேலான தரமுடைய குலவகைகள் F_{12} பரம்பரை வரை விளைத்திறன் பரிசோதனைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு 2 - 3 குலவகைகள் தெரிவு செய்யப்பட்ட பின் பேதங்களாக சிபாரிசு செய்யப்படும்.

Source : Poehlman and Borthkur, 1969.

(3) தூய வழி குடும்ப முறை (Pure line family method , PLM)

இந்த முறையில் F_2 இன் தனித்தனி தாவரங்கள் தனித்தனியாக அறுவடை செய்யப்பட்டு அவற்றிற்கு தற்சேர்க்கை செய்யப்பட்டு (தன்விருத்தி) அவற்றிலிருந்து தொகைத் தோன்றல்கள் (bulk progeny) ஒவ்வொரு தனித் தாவரத்திலிருந்தும் பெறப்பட்டு அவற்றின் சமபிறப்பியல்புக்குரிய தன்மை அதிகரிக்கப்படும். இந்த முறை மூலம் பெரும் எண்ணிக்கையான தரமான இனங்கள் (superior Line) பெறப்படும். இம் முறை திறமையுள்ள பேதங்களை உருவாக்குவதற்கு மிக்க தகுதிபெற்றது.

(4) தனி வித்துப்பரம்பரை (Single Seed Decent, SSD)

தனி வித்துப் பரம்பரை முறையைக் கையாளும்போது நமக்கு கிடைக்கப்பெறும் பாரிய நன்மை யாதெனில் இம்முறையை ஒரு சிறிய இடத்திலே கையாள முடியும். இந்த முறையானது வம்சத் தேர்வு முறைக்குப் பதிலாகச் செய்யப்படுவதாகும். இம்முறையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை தாவரங்களின் பேதங்களை உருவாக்க முடியும். இந்த முறையானது வம்சத் தேர்வு முறையில் உள்ள சில திறமைக் குறைவுகளையும் அகற்றுகிறது. SSD முறையானது ஒவ்வொரு சந்ததிகளிலிருந்தும் முன்னேற்றமான தனித் தனி தாவரங்கள் F_2 இல் இருந்து F_x வரை அபிவிருத்தி செய்யப்படும் F_2 சந்ததியிலிருந்து ஒவ்வொரு தனிப்பழமும் தாவரத்தில் இருந்து அறுவடை செய்யப்படும். பின்பு F_3 இல் இருந்து F_5 சந்ததிகள் வரை ஒரு தாவரம் / ஒவ்வொரு F_2 தோன்றலிலிருந்து தெரிவு செய்யப்பட்டு மேற்கொண்டு செல்லப்பட்டு அதன் எண்ணிக்கை F_5 வரை பேணப்படும். ஒவ்வொரு இனமும் சம பிறப்புக்குரிய தன்மையை அடைந்த பின்பு தரமான தாவரங்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டு அதன் தோன்றல்கள் தரமான இனத்திற்குரிய தன்மையை யுடையனவா என்று மதிப்பிடப்படும்.

தக்காளி, கத்தரி, போஞ்சி, பூசணியினம் போன்றவற்றில் தாவரங்களைப் பெருந்தொகையாக வளர்ப்பது கஷ்டம். ஆனால் பெரும் எண்ணிக்கையான கலப்புக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட சிறிய இடத்தில் செய்யப்படலாம். ஆகவே பச்சை வீட்டில் (green house) ஒரு வருடத்தில் பல சந்ததிகளை வளர்க்கலாம் / உற்பத்தி செய்யலாம்.

பின்வரும் படிமுறைகள் ஆசிய சர்வதேச பரிசோதனை நிலையம் (AVRDC) மூலம் தரப்பட்டுள்ளன.



- (1) F_2 வித்துக்களை உற்பத்தி செய்வதற்காக $10 F_1$ தாவரங்கள் வளர்க்கப்பட்டன.
- (2) 2,000 F_2 தாவரங்கள் வளர்க்கப்பட்டன. ஒவ்வொரு பரம்பரைத் தோற்றத்திலிருந்தும் (தாவரத்திலிருந்து) பெறப்பட்ட $10 F_3$ வித்துக்கள் பத்திரப் படுத்தப்பட்டன.
- (3) ஒவ்வொரு பரம்பரைத் தோற்றவமைப்புடைய $2 F_3$ நாற்றுக்கள் (Seedlings) பெறப்பட்டு அவற்றில் ஒன்றில் மட்டும் பழம் உருவாக அனுமதிக்கப்பட்டது.
- (4) ஒவ்வொரு பரம்பரைத் தோற்றவமைப்பிலிருந்தும் $10 F_4$ வித்து சேகரிக்கப்பட்டது. பின்பு அதிலிருந்து 2 நாற்றுக்கள் வளர்க்கப்பட்டு அவற்றில் ஒன்று மட்டும் பழத்தை உற்பத்தி செய்ய அனுமதிக்கப்பட்டது.
- (5) ஒவ்வொரு பரம்பரைத் தோற்றவமைப்பிலிருந்தும் எல்லா F_5 வித்துக்களும் சேகரிக்கப்பட்டு அந்த வித்துக்கள் வெவ்வேறு இடங்களில் பரிசோதிப்பதற்காக ஆராய்ச்சியாளர்களிடம் (Cooperators) கொடுக்கப்படும்.
- (6) ஒவ்வொரு இடத்திலும் F_5 தாவரங்களிலிருந்து விரும்பத்தக்க தாவர இயல்புகள் (desirable traits) உள்ள தாவரங்கள் தேர்வு செய்யப்படும்.
- (7) ஒவ்வொரு இடத்திற்கும் தகுந்த இனங்கள் (cultivars) தேர்வு செய்யப்படும்.

SSD முறையில் 2 பிரதி கூலங்கள் உண்டு.

- (1) விரும்பத்தக்க எதிருவின் இழப்பு
- (2) பயனற்ற மூலப் பொருட்களின் உற்பத்தி இத்தகைய பிரதி கூலங்கள் இருந்த போதிலும் SSD முறையிலுள்ள உபயோகம் கூடுதலாக உள்ளது. இந்த முறையானது அபிவிருத்தி யடையும் நாடுகளிற்கு உபயோகமானது. அத்துடன் இந்த முறையில் கூட்டு முறையிலான மதிப்பீடு முக்கியமானது.



- (5) வம்சம், தொகை, தனிவித்துத் தேர்வில் மாற்றங்கள் (Modifications of Pedigree, Bulk & SSD methods)

இந்த மூன்று முறைகளின் இணைப்பு முறையானது, தனிமைப்படுத்தப்பட்ட தாவரங்களை இலகுவாக கையாழும் முறையில் தங்கியுள்ளது. வம்சமுறையும் தொகைத் தேர்வும் வம்சமுறையும் SSDயும் அல்லது வேறு ஏதாவது முறையினை இணைத்து பயன்படுத்தப்படுகிறது. தக்காளியில் F_4 வரை வம்சமுறையும் F_5 & F_6 இல் SSD யும் பயன்படுத்தப்படும். இந்த முறையானது பெரும் எண்ணிக்கையான கலப்புக்களையும் அதிகரிக்கப்பட்ட தேர்வுத் தன்மையையும் அனுமதிக்கும்.

கலப்பினப் பிறப்பாக்க தாவரங்களின் சோதனை.
(Testing of Breeding Materials)

(1) ஆரம்பச் சந்ததிகளுக்கான சோதனை (Early Generation Testing)
இனவிருத்தியாளர் அல்லது கலப்பினப்பிறப்பாக்கியொருவர், முன்னேற்றமான சந்ததியொன்றில் தேர்வினை மேற்கொள்வதற்காக அதிக எண்ணிக்கையில் இனக்கலப்பை மேற்கொள்வார். ஆயினும் அவரிடம் உள்ள வளங்களோ வரையறையுடையவை. மேலும் விளைத்திறன் குன்றிய கலப்புகளை அகற்றுவதும் ஒரு திட்டமாகும். தக்காளித் தாவரங்களில் கலப்பினப்பிறப்பாக்கத்தில் கிடைக்கப்பெறும் முதலாவது சந்ததியைப் போலவே (F₁) லானய சுயாதீன தனிப்படுத்துகைச் சந்ததிகளும் (segregating generations) கூடிய விளைச்சலைத் தரவல்லனவாகக் காணப்படுகின்றன எனினும் குறைந்த விளைச்சலைத் தரவல்ல F₁ சந்ததிகளும் கூடிய விளைச்சலைத் தரவல்ல சுயாதீன தனிப்படுத்துகைச் சந்ததிகளை உருவாக்கியுள்ளன. தக்காளி, மிளகாய், கத்தரி போன்ற பயிர்களில் F₂, F₃ சந்ததிகளில் கூடிய விளைச்சலைத் தரவல்ல தாவரங்கள் தங்களது, F₇, F₈ சந்ததிகளிலும் கூடிய விளைச்சலையே காண்பித்துள்ளன.

(2) பின்னைய சந்ததிகளுக்கான சோதனை
(Advanced Generation Testing)

இவ்வாறான ஒரு சோதனை முறை F₈, F₉ சந்ததிகளுடனேயே ஆரம்பிக்கப்படுகின்றது. தாவரவர்க்கங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வரிகளில் நடப்பட்டு (replicated) அவை தரப்படுத்தப்பட்ட வர்க்கமொன்றுடன் (standard variety) ஒப்பிடப்படுகின்றன. பெறப்பட்ட முடிவுகளைக் கருத்திற் கொண்டு ஒவ்வாத வரிகள் அல்லது குறைவிளைவைத் தரும் வரிகள் அகற்றப்படுவதுடன் நிறைவான திருப்பதிகரமான விளைவைத்தரும் வரிகள் (lines) மேலும் விரிவான ஒரு விளைச்சலை அளவிடும் செய் முறைக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன (Replicated yield trials). இதன் கால எல்லை 2 - 3 வருடங்களாகும்.

தொடர்ச்சியாக நல்ல திருப்திகரமான விளைச்சலைத் தரும் வரிகள் நல்ல பேதங்களெனத் தெரிவு செய்யப்பட்டு அவை மேலும் பல்வேறு பட்ட பிரதேசங்களில் செய்கைபண்ணப்படும் செய்முறைக்கு (Multi location trials) உட்படுத்தப்படுகின்றன.

பிற்கலப்பு
(Backcross)

(1) பிற்கலப்பு முறை (Backcross Method)

இம்முறையானது விரும்பத்தக இயல்பொன்றை ஒரு பாரிய பரம்பரையலகி(major gene) னால் கட்டுப்படுத்துமிடத்து அவ்வியல்பை வேறொரு தாவரச் சந்ததிக்கு மாற்றும் போது பாவிக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக ஓர் உருவவியல் (morphological trait) இயல்பை முன்னோற்றுவதற்காகவோ அல்லது ஓர் ஆண் மலட்டுத் தன்மையுள்ள தாவரத்தை உருவாக்குவதற்காகவோ உபயோகிக்கப்படலாம். இம்முறையானது அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய தாவரங்களைக் காட்டிலும் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய தாவரங்களிற்கே கூடியளவு உபயோகமானது. அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய தாவரங்களில், மீள்பெற்றோரில் (Recurrent Parent) கூடியளவு கலப்பு நிகழ்வதனால் கூடிய அளவில் தோன்றல்கள் உருவாக்கப்பட்டு அவை ஒரு செறிவான ஒரு தேர்வு-முறைமூலம் மீள்பெற்றோரில் காணப்பட்ட இயல்புகளுக்கு மீண்டும் தேர்வு செய்யப்படும்.

பொதுவாக இம்முறையானது காய்கறிப் பயிர்களில் நோய் எதிர்ப்பு (disease resistance), ஒவ்வாநிலைமைகளிற்கான எதிர்ப்பு (stress resistance) போன்றவற்றிற்காக இனங்களை விருத்தி செய்யும்போது உபயோகிக்கப்படுகின்றது. ஆயினும் சிலவேளைகளில் இம் முறையானது தொகைத் தேர்வு, வம்சத் தேர்வு, SSD முறைகளுடன் சேர்த்துக் கூட்டாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

இம்முறையானது மீள்பெற்றோரினதும், வழங்கும் பெற்றோரினதும் தேர்வை உள்ளடக்கியது. இவற்றுள் மீள்பெற்றோரானது அதிக விளைச்சலைத் தரவல்லதாக இருப்பினும் ஓர் முக்கியமான இயல்பாக கருதப்படும் நோய், பீடை, ஒவ்வாத நிலைமைகளுக்கான எதிர்ப்பு சக்தியற்றதாகக் காணப்படும். ஆனால் வழங்கிப் பெற்றோர் (donor parent) மீள்பெற்றோரில் காணப்படாத அம்முக்கியமான எதிர்ப்பு சக்தி யைக் கொண்டுள்ளது. அநேகமாக வழங்கிப்பெற்றோராகப் பாவிக்கப்படுபவை காட்டுவர்க்கங்களாகவே (wild species) காணப்படுகின்றன.

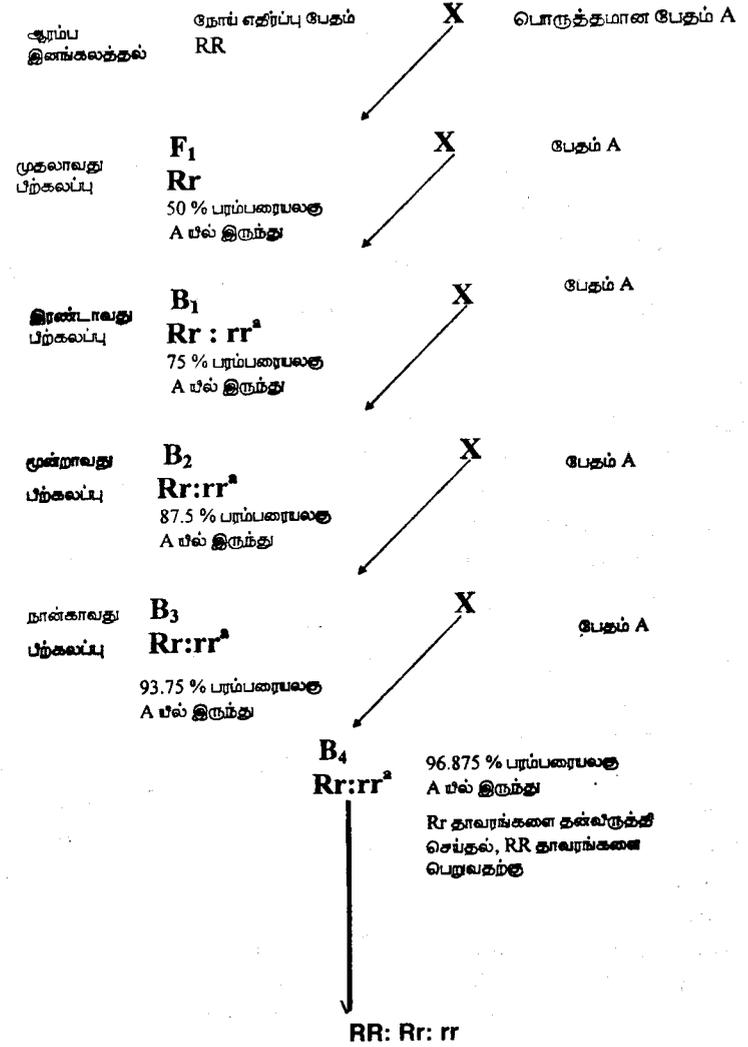
இரண்டு பெற்றோர்கள் இனக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தப்பட்டு பெறப்படும் F₁ சந்ததி வித்துக்கள் அறுவடை செய்யப்பட்டு அவை தாவர வரிகளாகப் பயிரிடப்பட்டு எதிர்ப்புச் சக்திகளுக்காகச் சோதனை செய்யப்

படுகின்றன. தொடர்ந்து சில F_1 சந்ததித் தாவரங்கள் மீள்பெற்றோருடன் இனக்கலப்புச் செய்யப்பட்டு பெறப்படும் முதலாம் பிற்கலப்புச் சந்ததி BC_1 வித்துக்கள் வளர்க்கப்பட்டு அவற்றிற்கு செயற்கைமுறையில் நோய்க் கிருமிகள் (disease organisms) உட்புகுத்தப்பட்டு பின்னர் தேர்வின் மூலம் எதிர்ப்புச் சக்தியுடைய தாவரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படும். எதிர்ப்புச் சக்தியானது ஆட்சியுடைய ஒரு இயல்பினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் போது (dominant factor) தாவர எண்ணிக்கையில் 50% ஆனவை எதிர்ப்புச் சக்தியையும் 50% ஆனவை எதிர்ப்புச் சக்தியற்றவையாகவும் காணப்படும். எதிர்ப்புச் சக்தியுடைய தாவரங்கள் மீண்டும் மீள் பெற்றோருடன் பின்முக இனக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தப்பட்டு BC_2 சந்ததி உருவாக்கப்படும். இவை BC_1 சந்ததியைப் போலவே நாட்டப்பட்டு வளர்க்கப்படும். இவற்றுள் எதிர்ப்புச் சக்தியுடைய தாவரங்கள் மீள் பெற்றோருடன் இனம் கலக்கப்பட்டு BC_3 சந்ததி பெறப்படும். இவ்வாறான ஒரு செயற்பாடு தொடர்ந்து BC_6 வரை மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இதன் தொடர்ச்சியானது தாவரங்களில் சேர்த்துக் கொள்ளப்படும் விரும்பத்தகு இயல்புகளின் எண்ணிக்கையில் தங்கியுள்ளது. கடைசியாக மேற்கொள்ளப்படும் பிற்கலப்பில் பெறப்படும் சமநுகத்திற்குரிய தாவரங்கள். தோன்றல்களின் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டு (progeny test) தெரிவு செய்யப்படுகின்றன (படம் 06 ஐப் பார்க்கவும்).

எதிர்ப்புச் சக்தியானது பலபரம்பரையலகுகளால் (polygenes) கட்டுப்படுத்தப்படும்போது பின்முகக்கலப்பானது F_2 அல்லது F_3 சந்ததிகளிலேயே மேற்கொள்ளப்பட்டு தேர்வும் நடைபெறுகின்றது. வழங்கிப் பெற்றோரில் காணப்படும் தனித்த பின்னடைவான பரம்பரையலகை (recessive gene) F_1 சந்ததியில் இனம் காணமுடியாது. இவ்வாறான நிலைமையில் ஒவ்வொரு பிற்கலப்பு தாவரங்களிலும் உள்ள சமநுகத்திற்குரிய பின்னடைவான பரம்பரையலகை (விரும்பத்தகு இயல்பைக் கட்டுப்படுத்தக் கூடியது) F_2 சந்ததியிலேயே தேர்ந்தெடுக்க முடிகின்றது. விரும்பத்தகு இயல்புடைய தாவரங்கள் மேலும் மீள்பெற்றோருடன் பிற்கலப்புச் செய்யப்படுகின்றது. இச்செயற்பாடானது தொடர்கிறது. இவ்வாறான செயன் முறைமூலம் ஒரு விரும்பத்தகு இயல்பை வேறொரு தாவரத்திற்கு மாற்றுவதற்கு நெடுங்காலம் தேவைப்படுகிறது. இக்கால எல்லையைக் குறைப்பதற்காக 7 தாவரங்கள் மாத்திரமே பிற்கலப்பில் மீள்பெற்றோருடன், BC_1 தாவரச்சந்ததியில் ஈடுபடுத்தப்படுகின்றன.

பிற்கலப்பு முறை

படம் 6



Rr தாவரங்களை மட்டும் பேதம் A யுடன் பிற்கலப்பு செய்யப்படும். Rr தாவரங்களை rr தாவரங்களிலிருந்து பரிசோதனை மூலம் வேறுபடுத்தலாம்.

Source : Poehlman and Borthakur, 1969.



வழித்தோன்றல்களிலும் 7 தாவரங்கள் மாத்திரமே வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்வாறாக உள்ள 49 தற்தோன்றல்களிலிருந்து பிற்கலப்பிற்குரிய பின்னிடையான தாவரங்கள் விருத்தியடைய வேண்டும். இச்செயன் முறையானது திருத்திய பிற்கலப்பு (modified backcross) முறையென வழங்கப்படுகின்றது. இவ்வாறான ஒரு பிற்கலப்பு முறையானது சிறிய ஒரு நிலப்பரப்பிலும் கூட சாத்தியமானது. உதாரணம் : பச்சை வீடு.

இம்முறை நோய்எதிர்ப்புத்தன்மையை மாத்திரமன்றி உருவவியல் (morphological triat), தரம் (quality) போன்ற இயல்புகளையும் தக்காளி போன்ற தாவரங்களில் புகுத்தவல்லது.

(2) இரட்டை பிற்கலப்பு முறை (Double Backcross Method)

இரட்டைப்பிற் கலப்பு முறையானது தக்காளி போன்ற தாவரங்களில் பெரிய பழங்களை குறுகிய காலஎல்லையில் இணைத்து உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பழங்களில் உருவம், முதிர்வுக் காலஎல்லை(maturity) இவையிரண்டும் ஒன்றுடன் ஒன்று நெருங்கிய தொடர்புடையவைகளாகக் காணப்படுகின்றன. குறுகிய முதிர்வுக் காலஎல்லையுடைய தாவரவர்க்கங்கள் சிறிய பழங்களையே உற்பத்தி செய்கின்றன. இவ்வாறான ஓர் தொடர்பை உடைப்பதற்கு (இல்லாமற் செய்வதற்கு) இம்முறை உபயோகிக்கப்படலாம்.

இரண்டு தக்காளி வர்க்கங்களைக் கருத்திற் கொள்க. இவற்றுள் ஒன்று குறுகிய கால எல்லையையுடையதும் சிறியபழங்களையுடையதுமாகும். மற்றையது நீண்ட கால எல்லையுடையதும் பெரியபழங்களைத் தரவல்லதுமாகும். இவை கலப்பினப் பிறப்பாக்கத்தில் ஈடுபடும்போது உருவாகும் F_1 சந்ததியில் ஆரம்பித்தே இதரவிதர பிற் கலப்புகள் (reciprocal backcrosses) மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. குறுகிய கால எல்லையையும் சிறிய பழங்க ளையும் கொண்ட வர்க்கங்களின் பிற்கலப்பின் மூலம் பெரிய பழங்களையுடைய தாவரங்கள் தேர்வு செய்யப்படுகின்றன. இவை பிற்கலப்பில் ஈடுபடுத்தப்படும்போது வரும் தோன்றல்களில் பெரிய பழங்களையுடையதும் குறுகிய காலஎல்லையுடையதுமான தாவரங்கள் தெரிவு செய்யப்படும். இவை மீண்டும் உரித்தான மீள்பெற்றோருடன் பிற்முகக் கலப்பில் ஈடுபடுத்தப்படும். இச்செயற்பாடானது 3 அல்லது 4 தடவைகள் செய்யப்படும்.



ஒவ்வொரு பிற்முகக்கலப்பிலும் உள்ள தெரிவு முறைகளில் (selection criteria) மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. ஒவ்வொரு பிற்கலப்பிலுமுள்ள முன்னேற்றமானது மதிப்பீடு செய்யப்படுகின்றது, சில சமயங்களில் கடைசி இரண்டு பிற்கலப்புகளும் இடையினக்கலத்தலில் (Intercrossing) ஈடுபடுத்தப்பட்டு, கலப்பினப்பிறப்புத் தோன்றல்களில் (hybrid progeny) விரும்பத்தகு தனிப்படுத்துகை (segregants) பெறப்படுகின்றது.

(3) பிற்கலப்பு - வம்சமுறை (Backcross Pedigree Method)

இம்முறையானது குறித்த சூழ்நிலைக்கு நன்கு இசைவாக்க மடைந்துள்ள, குறைந்த விளைவையே தரக்கூடிய தாவரவர்க்கத்தினை முன்னேற்றுவதற்கு உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இம்முறையில் 2 அல்லது 3 பிற்கலப்புகள் மேற்கொள்ளப்பட்டபின் தொடர்ந்து வம்சத்தேர்வு முறையானது மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. உதாரணம்: தக்காளி, கத்தரி, கறிமிளகாய், மிளகாய், அவரை போன்ற பயிர்களுக்கு இம்முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

இலிங்கமில்லா முறையினப் பெருக்கத்தையுடைய
தாவரங்களில் இனவிருத்தி
(Breeding of Asexually Propagated Vegetables)

இலிங்கமில்லா முறையினப் (Asexual Method) பெருக்கத்தையுடைய தாவரங்களில் உதாரணமாக உருளைக்கிழங்கு போன்றவற்றில் கலப்பினப்பிறப்பாக்கமானது (hybridization) புதிய இனங்களை உருவாக்குவதில் உபயோகமாகிறது. இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட பெற்றோரை இனங்கலப்பதால் கூடியளவிலான F_1 சந்ததி வித்துக்களைப் பெறக்கூடியதாகவுள்ளது. உருளைக்கிழங்குப் பயிரானது இதரநுகத்திற்குரியதாகவுள்ளதால் (heterozygous) F_1 சந்ததிகளில் தனிப்படுத்துகையானது இடம்பெறுகிறது. வித்துக்களானது முதலாவது முளைவகை சந்ததியை (clone) உருவாக்கியதும் தெரிவுப்படி முறையானது ஆரம்பிக்கிறது. இவ்வாறான C_1 சந்ததியில் 5-15% முளைவகைகள், அவற்றின் முகிழ் (tuber)களின் தோற்றப் பாட்டை அவதானித்தே தெரிவு செய்யப்படுகின்றன. (நிறம், உருவமைப்பு) இவற்றில் தரக்குறைவான முகிழ்களை உற்பத்தி செய்யும் தாவரங்கள் அகற்றப்படுகின்றன. நிறைவான தரமுயர்ந்த தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட முகிழ்கள் அறுவடை செய்யப்பட்டு களஞ்சியப்படுத்தப்படும். இவற்றிலிருந்து C_2 சந்ததிகள் உருவாக்கப்படும். C_3 சந்ததியிலிருந்து பேத பரிசோதனை செய்யப்படுகிறது. இவ்வாறாக இரண்டு வருடங்களில் பெறப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து உயர்தரத் தாவரங்கள் பெறப்பட்டு அவை பெரிய அளவிலான நிலப்பரப்புகளில் பரிசோதனை செய்யப்படும். உயர்தர முளைவகைகள் எண்ணிக்கையில் அதிகரிக்கப்பட்டுப்பின் அவை பல்வேறு பிரதேசங்களில் செய்கை பண்ணப்பட்டு மதிப்பீடு செய்யப்படுகிறது. இவ்வாறாகப் பல்வேறு பிரதேசங்களில் 2-3 வருடங்கள் செய்கைபண்ணப்பட்டு அவற்றுலிருந்து 1-3 வர்க்கங்கள் இசைவாக்கத்தின் அடிப்படையில் தேர்வு செய்யப்பட்டு இறுதியாக சிபாரிசு செய்து வெளியிடப்படும் (படம் 01 A ஐயும் 01 B ஐயும் பார்க்கவும்).

தாவரத்தொகையொன்றை முன்னேற்றுகல்
(Population Improvement)

(1) தொகைத்தேர்வு (Mass Selection)

இம்முறையானது தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய தாவரங்களில் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய தாவரங்களிலேயே இவை கூடுதலாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன. தோற்ற அமைப்பின் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு பேதத்தினதும் பெறுபேறுகளைப் பொறுத்து அவை அமைந்துள்ள இதரநுகத் தாவரத்தொகையில் (heterozygous population) இருந்து உயர் தாவரங்கள் (superior plants) தேர்வு செய்யப்படும். அவற்றின் விதைகள் ஒன்றுதிரட்டப்பட்டு அதன் மூலம் ஒத்த தன்மையுடைய தூய இனத்தாவரவரிகள் பெறப்படும். தாவரங்கள் பயிரிடப்பட்டு ஆராயப்படும் இயல்பானது உயர் பாரம்பரியத் திறனை உடையதாகவிருப்பின், தொகைத் தேர்வை உபயோகிக்கப் படுத்தல் வினைத்திறனானது. அத்துடன் தேர்வானது தரத்தோடு தொடர்புடைய இயல்புகளான உருவமைப்பு, நிறம், அஸ்கோபிக்கமில் அளவு, கரட்டின் வெல்லத்தின் அளவு, நோய் எதிர்ப்புத்தன்மை ஆகியவற்றை அதிகரிப்பதற்கு அதிகவினைத்திறனானது. பலபரம்பரையலகுகளால் கட்டுப்படுத்தப்படும் இயல்புகளாகிய அளவு, அறுவடையின் அளவு, முதிர்வுத்தன்மை, நிறை என்பன இத்தகைய தேர்வு மூலம் முன்னேற்றப்பட முடியாதவையாக உள்ளன. மேலும் இத் தொகைத்தேர்வானது ஒத்த தோற்றவமைப்பையுடைய தாவரங்களில் வினைத்திறனற்றதாகக் காணப்படுகிறது. குறிப்பிடப்பட்ட விதைகள் தனிப்படுத்தப்பட்ட நிலங்களில் வளர்க்கப்பட்டு அவை மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய விடப்படுகின்றன.

உயர் விளைச்சலைத் தரும் 5 - 10 % ஆன தாவரங்கள் தேர்வு செய்யப்பட்டு அவற்றுலிருந்து விதைகள் பெற்றுக் கொள்ளப்படும். தெரிவு செய்யப்பட்ட ஒவ்வொரு தாவரத்திலும் இருந்து பெறப்படும் விதைகள் (ஒரே அளவு) அடுத்தடுத்த சந்ததிகளைப் பெறுவதற்கு உபயோகிக்கப்படும். ஒவ்வொரு தேர்விலும் ஆகக் குறைந்தது 20 - 25 தாவரங்கள் தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும், இவ்வாறான தேர்வு மேற்கொள்ளப்படும் போது உள்ளகவிருத்தியினால் உண்டாகும் தாழ்வு (inbreeding depression) தன்ஒவ்வாமை என்பன அற்றுப்போகின்றன. தொகைத்தேர்வானது பசளி, பீற்றூட், கோவா, நோக்கோல், பூக்கோவா,



வெங்காயம், லீக்ஸ், பூசணிவர்க்கங்கள், வற்றாளை போன்ற பயிர்களில் வீரியமான இனங்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு உதவுகின்றது. வெங்காயத்தில் உள்ள சில வர்க்கங்கள் இவ்வாறான தொகைத் தேர்வு முறைமூலம் பெறப்பட்டன. இம்முறையானது அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய தாவரங்களில் தூய்மை, மேன்மை போன்ற இயல்புகளைப் பேணுவதற்கு உபயோகிக்கப்படுகின்றது. தொகைத்தேர்வினுள் இரு பிரதான பின்னிடையான இயல்புகள் உள். அவையாவன:

- தேர்வானது பூரணமாக தோற்றவமைப்பிற்குரிய இயல்புகளை அடிப்படையாக வைத்தே மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.
- இம்முறையில் மகரந்தங்களை வழங்கும் பெற்றோரைப் பற்றிய தகவல்கள் எதுவும் இல்லை. இவ்வாறான பின்தங்கிய இயல்புகளுக்காக, தொகைவம்சத் தேர்வு முறையானது உபயோகிக்கப்படுகின்றன.

(2) தொகைவம்சத்தேர்வு (Mass Pedigree Method)

இம்முறையானது தனக்குத்தானே ஒவ்வாமையுடைய பயிர்களான கோவா, பூக்கோவா, முள்ளங்கி போன்ற தாவரங்களிற் தேர்விற்காக உபயோகிக்கப்படும். தோன்றற் பரிசோதனை (progeny test) மூலமாகத் தேர்வு செய்யப்படும் போதும் உயர்தரப்புணரிகளில் தட்டுப்பாடு நிலவும் போதும் இம்முறையானது மிகவும் உபயோகமானது. ஏனெனில் இது தாவரத் தொகையில் மிகவும் கூடிய இசைவாக்கத்திற்குத் தள்ளப்பட்டு இத் தாவரத் தொகையிற் சமநிலை ஏற்படுகின்றது. இத் தாவரத் தொகையானது திறந்த மகரந்தச் சேர்க்கைக்கோ உள்ளகவிருத் திக்கோ தனித்த அல்லது இரட்டித்த அல்லது தொகுத்த அல்லது துவியெதிருருக் கலத்தலுக்கோ உட்படுத்தப்படலாம். அவ்வாறான செயன்முறை விபரங்கள் வருமாறு:

முதல்வருடம்

தோற்றவமைப்பில் விரும்பத்தகு இயல்புகளையுடைய தனித்தனியான தாவரங்கள் தெரிவு செய்யப்படும். திறந்த மகரந்தச் சேர்க்கையை யுடைய தெரிவு செய்யப்பட்ட தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட விதைகளைச் சேகரித்து அவற்றில் ஒவ்வொரு தாவர வித்துக் களையும் இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கவும்.



இரண்டாம் வருடம்.

ஒவ்வொரு தாவரத்திலிருந்து பெறப்பட்ட தோன்றல்வரிகள் (ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட) பயிரிடப்பட்டுத் தோன்றல்களின் பெறுபேறுகளைக் கொண்டு, பெற்றோரில் எப்பெற்றோர்கள் உயர் பெறுபேறுகளைக் கொடுக்கவல்லன எனத் தேர்வு செய்யப்படும். உயர்பெறுபேறுள்ள பெற்றோரின் விதைகளைச் (முதல் வருடம் சேமித்த) சமமாகக் கலந்து நாட்டப்படும்.

மூன்றாம் வருடம்

வளரும் தாவரத் தொகையில் விரும்பத்தகாத தாவரங்களை அகற்றவும்.

நான்காம்வருடம்

பெறப்பட்ட விதைகளில் அரைப்பகுதியானது பயிரிடப்பட்டு பெறுபேறுகளை மற்றைய உள்ளூர் இனங்களுடன் ஒப்பிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும். இவ்வாறான பெறுபேற்றிற்கான பரிசோதனைமுறைகள் இரண்டாவது தேர்வு வட்டத்திலிருந்து அவசியமானதாகக் காணப்படுகின்றது. மற்றைய அரைப்பகுதி இரண்டாவது தேர்வு வட்டத்திற்கு அடிக்குடித்தொகையாக (base population) உபயோகிக்கப்படும்.

ஐந்தாம் வருடம்

இவ்வாறாக அடுத்தடுத்த 3 தொடக்கம் 4 தேர்வு வட்டங்களின் மூலம் பெறப்படும் விதைகள் வெவ்வேறாகச் சேகரிக்கப்படும். இவ்வாறு வெவ்வேறு வட்டங்களிற் பெறப்பட்ட விதைகளை ஒப்பிட்டுப் பரிசோதனை ஒன்றின்மூலம் அவற்றின் வெவ்வேறு பெறுபேறுகளை அறிந்துகொள்ள முடியும். பெறுபேறுகளில் இறுதி வட்டத்திற்கும் ஆரம்பவட்டத்திற்குமிடையில் வேறுபாடு காணப்படாதவிடத்து மேலும் தேர்வானது தொடரப்படவேண்டியதில்லை.

(3) வழி விருத்தி செய்தல் (Line Breeding)

அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய காய்கறித் தாவரங்களாகிய கோவா, நோக்கோல், பூக்கோவா, பீட்டுட், கரட், முள்ளங்கி, இனிப்புச் சோளம் போன்றவற்றை தோன்றற் சேர்தனைகள் மூலம் தேர்வு செய்தல் முக்கியவொரு செயற்பாடாகிறது. ஏனெனில் அவற்றில் கூடுதலான பயிர்கள் இதரநுகத்திற்குரியவை (heterozygous). ஒரு தாவரத்தின் தோன்றலானது பயிரிடப்பட்டு அதனுடைய விருத்தி செய்யும் நடத்தையும் அதன் பெறுபேறுகளும் சோதனை செய்யப்படுகின்றது. உயர்தர தோன்றல்வரிகள் தேர்வு செய்யப்பட்டு (தோன்றற் பரிசோதனை மூலம்) அவற்றின் விதைகள் ஒன்று குவிக்கப்படும்போது அச்செயன்முறை-



யானது வழிவிருத்தி எனப்படுகின்றது. போதிய எண்ணிக்கையிலான தோன்றல் வரிகளை. (progeny lines) நாம் ஒன்று குவிக்கும்போது தற்கலப்புச் செயன்முறையால் ஏற்படும் தாழ்வு தவிர்க்கப்படுகின்றது.

(4) குடும்பவிருத்தி (Family Breeding)

குடும்பவிருத்தியானது ஏறத்தாழ வழிவிருத்தியை ஒத்தது. இதிலுள்ள வேறுபாடு என்னவெனில் இம்முறையில் தோன்றற் சோதனை கூடிய ஆழம் மிக்கதாகக் காணப்படுகின்றது. இச் சோதனையான F_1 சந்ததியில் மட்டுமன்றி F_2 , F_3 சந்ததிகளிலும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது (ஒன்றுக்கு-மேற்பட்டதேர்வு வட்டங்கள் உபயோகப்படுத்தப்படல்) இம்முறையானது பீற்றுாட், முள்ளங்கி, கரட், கோவா, பூக்கோவா ஆகிய தாவரங்களிலும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. இம்முறையில் 4 முக்கிய படிகள் காணப்படுகின்றன.

- (1) தோற்றவமைப்பின் அடிப்படையில் தனிப்பட்ட பெற்றோரைத் தேர்வு செய்தல்.
- (2) தேர்வு செய்யப்பட்ட தனிப்பட்ட பெற்றோரைப் பாவித்துத் திறந்த மகரந்தச்சேர்க்கை (open pollination), சோடிக்கலப்பு (pair mating), துவியெதிருருமேற்கலப்பு(diallel cross) பலகலப்பினப் பிறப்பு(poly cross) மூலமாக விதையுற்பத்தியை மேற்கொள்ளல்.
- (3) தோன்றற் சோதனை மூலம் உயர்விளைவுதரும் என எதிர்பார்க்கப்படும் குடும்பங்களைத் தேர்வுசெய்தல் .
- (4) தேர்வு செய்யப்பட்ட குடும்பங்களிலிருந்து விதைகளை ஒன்று குவித்து அதன்மூலம் தொகுக்கப்படக் கூடிய குலவகைகளை விருத்தி செய்தல்.

கூடிய அளவில் தற்கலப்பால் ஏற்படும் தாழ்வை அகற்றுவதற்காக நான்கு அல்லது ஆறு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குடும்பங்கள் ஒன்று குவிக்கப்பட்டு அதிலிருந்தே புதிய குலவகையொன்று தொகுக்கப்படுகின்றது. அதற்கான படிமுறைகள் வருமாறு.

முதல்வருடம்

- (1) தோற்றவமைப்பின் இயல்புகளையும் தன்மைகளையும் பொறுத்து கூடிய பெறுபேறுகளை எதிர்பார்க்கக் கூடிய தாவரத் தனியன்களைத் தெரிவு செய்க.
- (2) தோன்றற் பரிசோதனைக்காக திறந்த மகரந்தச் சேர்க்கை, தற்சேர்க்கை(selfing) சோடிச்சேர்க்கை, துவியெதிருருச் சேர்க்கை, மேற்கலப்பு(top cross) பன்முகக் கலப்பு மூலம் தோன்றல்களை



விருத்தி செய்தல் வேண்டும். கலப்புமுறைகள் தாவரத்தின் தன்மைக்கேற்ப மாறுபடும். உதாரணமாக பீற்றுாட்டில் மேற்கலப்பு முறையும் கோவா, பூக்கோவா முள்ளங்கி, கரட் போன்றவற்றில் துவியெதிருருச்சேர்க்கையும் பன்முகக் கலப்பும் உபயோகிக்கப்படும்.

இரண்டாம் வருடம்

முதற்சந்ததிக்குரிய தோன்றல்களை ஒன்றுக்குமேற்பட்ட வரிகளில் பலவிளைநிலங்களில் பயிரிட்டு அவற்றில் அதிகூடிய விளைவைத்தரும் வரிகளைத் தேர்வு செய்க.

மூன்றாம் வருடம்

உயர் விளைவைத்தரவல்லன என எதிர்பார்க்கப்படும் குடும்பத்தின் வேர், தரைமேலானபகுதி போன்றவற்றின் எண்ணிக்கையை இருகூறாக்கவும். இவற்றில் ஒருகூறை விதையுற்பத்திக்கு உள்ளாக்கி (குறித்த ஒரு குடும்பத்தின் விதை உற்பத்தி உடன் பிறப்புணர்ச்சி மூலம் அல்லது பன்முகக்கலப்பு மூலம் அல்லது மேற்கலப்பு அல்லது துவியெதிருருக்கலத்தில் மூலம்) மேற்கொண்டு சோதனை F_2 வில் நடைபெறும். மற்றைய கூறானது பயிரிடப்பட்டு உடன்பிறப்பு புணர்ச்சியின் (sibmating) மூலம் விதைகள் பெறப்பட்டு F சந்ததியின் பரிசோதனை அடிப்படையில் தொகுப்புக் குலவகைகள் கட்டியெழுப்பப்படும்.

நான்காம் வருடம்

தேர்வு செய்யப்பட்ட குடும்பங்களின் பெறுபேறுகளை இரண்டாம் சந்ததியிலிருந்து சோதனை செய்து உயர்தரப் பெறுபேறுகளைத் தரும் குடும்பங்களைத் தேர்வு செய்து அதனை ஒன்று குவித்து ஓர் தொகுப்புக் குலவகையை உருவாக்குக.

ஐந்தாம் வருடம்

இரண்டாம் சந்ததியின் பிற்பாடு தொகுப்புக் குலவகையை அபிவிருத்தி செய்வதுடன் உடன்பிறப்புப்புணர்ச்சியின் மூலம் அதன் அடிப்படை வித்துக்களை எண்ணிக்கையில் பெருக்கவும். தேவையேற்படி இரண்டாவது தேர்வுவட்டம் ஒன்றையும் இவ்வாறு பயன்படுத்தலாம்.

உள்ளகவிருத்தி (Inbreeding)

அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய காய்கறிப்பயிர்களில் உள்ளக விருத்தியானது பொதுவாக வீரியத்தைக் குறைத்துவிடும். இவ்வாறாக வரும் உள்ளகவிருத்தியின் தாழ்வானது பயிர்வகைகளுக்கமைய அதன் அளவில் வேறுபடுகின்றது. இவ்வாறான வீரியம் குறையும் தன்மையானது கரட் போன்ற தாவரங்களில் அதிகுயர்வாகவும், வெங்காயத்தில் அதிலும் சிறிது குறைவாகவும் கோவாப் பயிரில் அதைவிடக் குறைவாகவும் காணப்படுகின்றது. எனவே கரட் போன்ற பயிர்களில் 2 இற்கு மேற்பட்ட சந்ததிகளுக்கும் வெங்காயத்தில் 2-3 சந்ததிகளுக்கும் கோவாப் பயிரில் 3-4 சந்ததிகளுக்கும் மேல் இதனைப் பயன்படுத்துவது உசிதமானதல்ல. எனினும் பூக்கோவாவில் உள்ளக விருத்தியின் மூலம் ஏற்படும் வீரியக் குறைப்பானது இனங்களுக்கு ஏற்ப வேறுபடுவதுடன் அவற்றின் சுயதகுதியுடைய அல்லது சுயதகுதியற்ற தன்மையிலும் தங்கியுள்ளது. முந்திய கோடைகால (early summer) சுயதகுதியுடைய பூக்கோவா தாவரங்களில் உள்ளக விருத்தியினால் தாழ்வுத் தன்மை ஏற்படுவதில்லை. ஆயினும் மாரிகால (winter) பூக்கோவாவில் கூடியளவில் உள்ளகவிருத்தியினால் தாழ்வு ஏற்படுகின்றது. பூசணிக் குடும்பத் தாவரங்களில், அவை அயன்மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரியனவாகக் காணப்பட்ட போதிலும் உள்ளக விருத்தியின் மூலம் வீரியக் குறைப்பு நடைபெறுவதில்லை. தன்மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரிய தாவரங்களில் உள்ளக விருத்தியின் மூலம் வீரியக் குறைப்பு நடைபெறுவதில்லை. எனவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரிய தாவரங்களில் உள்ளக விருத்தியும் தனித்தாவரத் தேர்வும் வினைத்திறனுள்ளதாகவிருக்கும். எனினும் பூசணிக் குடும்பப் பயிர்களில் தற்கலப்பு நடந்த பின்னரே தேர்வு இடம்பெறுகின்றது. (தாவரத்தின் முதல் ஒன்று அல்லது இரண்டு பழங்களில் தற்கலப்பு நடைபெறல் வேண்டும்). ஏனெனில் இறுதிக்கட்டங்களில் தற்கலப்பு நடைபெறும் போது பழங்கள், விதைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுவதற் கான நிகழ்தகவு குறைகின்றது. அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய காய்கறிப்பயிர்களில் உள்ளக விருத்தி மூலம் ஏற்படுத்தப்படும் மூன்று முக்கிய உபயோகங்களாவன :-

- (1) தாவரத்தின் இயல்புகளில் ஒத்தநிலை (uniformity) ஏற்படுத்தலாம்.
- (2) பூசணிக்குடும்பம் போன்ற உள்ளக விருத்தியின் மூலம் தாழ்விற்கு உட்படாத பயிர்களில் தனித் தாவரங்களின் தேர்வின் மூலம் விளைச்சலை அதிகரிக்க முடியும். அல்லது தகுதியற்ற இனம் ஒன்றில் தற்றகுதியுடைய தாவரங்களைத் தெரிவு செய்தல் (குறிப்பாக பூக்கோவாவில்) மூலமும் இதனை அடையலாம்.
- (3) கலப்பினப்பிறப்புகளிலும் (hybrids) தொகுப்புகளிலும் (synthetics) உள்ள உள்ளக விருத்தி மூலம் பெறப்பட்ட வரிகளை மீள்சேர்க்கலாம். உள்ளகவிருத்தியின்மூலம் பெறப்பட்டவர்களிலிருந்து இருந்து F₁ சந்ததிகளை உருவாக்கலாம். இம்முறையானது பல்வேறு அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய காய்கறிப்பயிர்களான கோவா, புறோக்கோலி, கரட், பசளி போன்றவற்றிற்கு பயன்படுத்தப்படும்.



தன்விருத்தியும் தொகைவிருத்தியும் (Selfing and Massing)

அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய பயிர்களில் குறிப்பாகத் தற்கலப்புத்தாழ்வு ஏற்படுகின்ற பயிர்களில் பயிர்ப்பேதங்களின் முன்னேற்றமானது தன்விருத்தியும் அதனைத் தொடர்ந்து மேற்கொள்ளப்படும் தொகைவிருத்தியினாலும் ஆளப்படுகின்றது. ஜோன். மேன் (Jones and Mann) என்பவர்களால் 1963 இல் வெங்காயத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஓர் முறையானது, மற்றைய நிலக்கீழ் வேர்க்கிழங்கு பயிர்களான கரட். முள்ளங்கி, பீற்றூட் போன்ற பயிர்களிலும் பயன்படுத்தமுடியும்.

அவ்வாறான செயன்முறை வருமாறு

முதல்வருடம் - (குமிழ்கள்)

100 அதிசிறந்த விரும்பத்தக்க குமிழ்களைத் தெரிவு செய்தல்.

இரண்டாம் வருடம் - (இரண்டாவது பயிர்)

தெரிவு செய்யப்பட்ட குமிழ்களை விதையுற்பத்திக்காக வளர்க்க, அவற்றில் ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பூந்துணர்களை ஒவ்வொரு தாவரத்திலும் தற்சேர்க்கை(selfing) செய்து அவற்றை வேறான வரிகளில் உருவாக்குதல்.

மூன்றாம் வருடம் - (குமிழ்கள்)

உள்ளக விருத்தி மூலம் பெறப்பட்ட தோன்றல்களில் ஒவ்வொரு வரிகளையும் தனித்தனியாக வளர்க்கவும். குறைவான பெறுபேறுகளை யுடைய தாவரங்களை அகற்றுதல் (வளர்க்கப்படும் போதோ அல்லது அறுவடையின் போதோ அல்லது களஞ்சியப்படுத்தலின்போதோ) தேர்வின் போது குறைந்தது நல்ல பண்புகளையுடைய 25 வரிகளைத் தேர்வு செய்து அவற்றில் ஒவ்வொன்றிலும் 15 - 20 குமிழ்களைச் சேகரித்து அவற்றை அடுத்த வருடத்தின் தற்சேர்க்கைக்கோ அல்லது திறந்த மகரந்தச் சேர்க்கைக்கோ பயன்படுத்தலாம்.



நான்காம் வருடம் - (விதைப்பயிர்)

ஒவ்வொரு தாவரத்திலும் 1-2 பூந்துணர்களை தற்சேர்க்கைக்கும் ஏனையவற்றை திறந்த மகரந்தச் சேர்க்கைக்கும் உட்படுத்துதல். திறந்த மகரந்தச் சேர்க்கையில் பெறப்பட்ட விதைகளை ஒன்று திரட்டி அவற்றை தொகையில் அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் இரண்டிற்கு மேற்பட்ட சந்ததிகளுக்கு உள்ளகவிருத்தி மூலம் ஏற்படும் தாழ்வை வரையறைக்குள் வைத்துக் கொள்ளலாம்.

ஐந்தாம் வருடம் - (குமிழ்கள்)

தற்கலப்புச் செய்யப்பட்ட தாவரங்களின் தோன்றல்களை வேறாக வளர்க்கவும். அவற்றில் அதிசிறந்த 25 வரிகளைத் தேர்வுசெய்து ஒவ்வொன்றிலும் 15-20 குமிழ்களை வைத்திருத்தல்.

ஆறாம் வருடம் - (விதைப்பயிர்)

எல்லாத் தேர்வுகளிலிருந்தும் பெறப்பட்ட விதைகளை ஒன்றாக்கி அவற்றை ஒரு பயிர்விளைநிலத்திலோ அல்லது மூடப்பட்ட ஒரு கூட்டினிலோ (cages) பயிரிட்டு, அவற்றை உண்மையான திறந்த மகரந்தச் சேர்க்கையொன்றில் உறவில்லாத தாவரவரிகளை ஈடுபடுத்தி, அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் வித்துக்களை ஒன்று குவித்து அவை மீண்டும் அடிப்படை வித்துக்களாக எண்ணிக்கையில் அதிகரித்தல்.

மீள்தேர்வு (Recurrent Selection)

இத்தேர்வானது அயன்மகரந்தச்சேர்க்கையுடைய தாவரங்களுக்குக் குறிப்பாக உயர் பிறப்புரிமை வேறுபாடுடைய சந்ததியொன்றிற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுள்ள தாவரங்களுக்கு இதனைப் பயன்படுத்தாமலிருப்பதற்கான காரணம் என்னவெனில் அவற்றில் காணப்படும் இடையினங்கலத்தலும் அடிக்கடி நடைபெறும் கடந்து கருக்கூட்டலுமாகும் (cross fertilization), மீள்தேர்வு உபயோகப்படுத்தப்படக்கூடிய ஓர் இதரநுகத் தாவரத் தொகையானது திறந்த மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய பேதமாகவோ (open pollinated variety) அல்லது ஒற்றை அல்லது இரட்டை கலப்புடையதாகவோ (single or double cross) அல்லது F_1 கலப்பினப்பிறப்பாகவோ அல்லது தெரிவு செய்யப்பட்ட உள்ளக விருத்தியில் பெறப்பட்ட வரிகளின் இடையினக் கலத்தல் மூலம் பெறப்பட்ட தாவரங்களாகவோ அல்லது தொகுக்கப்பட்ட பேதமாகவோ அல்லது ஓர் தொகுப்பாகவோ இருக்கலாம். இம்முறையானது உபயோகிக்கப்படுமிடத்து விளைச்சலும் அதனுடன் தொடர்பான வேறு இயல்புகளும் கூட்டல் பிறப்புரிமை மாற்றற்றின் (additive genetic variance) செறிவாக்கப்படுவதன் மூலம் முன்னேற்றப்படும். F_1 சந்ததிகளின் விளைச்சலானது கலப்பினப்பிறப்புகளிலும் தொகுப்புகளிலும் முன்னேறாமல் இருக்கும்போது மீள்தேர்வானது பிறப்புரிமைத்தளத்தை சிறப்புறச் செய்கின்றது. இவ்வாறாக உயர்த்தப்பட்ட இப்பிறப்புரிமைத் தளமானது கலப்பினப்பிறப்புகளிலும், தொகுக்கப்பட்ட பேதங்களிலும் விளைச்சலை உயர்த்தும் படிமுறைகளில் பாவிக்கப்படுகின்றது. மீள் தேர்வில் வெவ்வேறு வகைகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன.

(1) சாதாரண மீள்தேர்வு

இம்முறையில் உயர்ரகத் தாவரங்கள் (superior plants) தெரிவு செய்யப்பட்டு அவற்றின் தற்கலப்புத் தோன்றல்கள் இடையினங்கலக்கப்பட்டு (inter-crossed) அவை மேலும் தேர்வு செய்யப்படும். தெரிவு செய்யப்பட்ட தனியன்களின் தற்கலப்புத் தோன்றல்கள் (selfed progenies) அடுத்த வருடத்தில் இடையினக்கலப்புச் செய்யப்பட்டு அதன்மூலம் முதலாவது தேர்வு வட்டம் (first cycle) பூர்த்தியாக்கப்படும். வழக்கமாக விரும்பத்தகு முன்னேற்றத்தை அடைவதற்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தேர்வு வட்டங்கள் அவசியமாகின்றன. சோதனைக்கலப்பானது இம் முறையில்

அமுல்படாதிருப்பதனால் இம்முறையானது உயர் பாரம் பரியத் திறனுடைய உருவவியல் வெளிப்பாடுடைய இயல்புகளுக்கே வினைத்திறனானது. இம்முறையின் படிமுறைகளாவன :

முதல் வருடம் (மூலத்தாவரத்தொகை)

விரும்பத்தகு இயல்புகளையுடைய தாவரத் தனியன்களைத் தேர்வு செய்து அவற்றைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உள்ளாக்குதல்.

இரண்டாம் வருடம் (இடையினக்கலத்தல்)

கடந்த வருடத்தில் தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரங்களின் தற்கலப்பு தோன்றல்களைப் பயிரிட்டு அவற்றை இயன்றளவிற்கு இடையினங்கலத்தலுக்கு ஈடுபடுத்துதல். இவ்வாறான ஓர் செயன்முறையைக் கைளினாலோ அல்லது தனிப்படுத்தப்பட்ட நிலமொன்றில் சுயாதீனமான மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு விடுவதன் மூலம் ஏற்படுத்தலாம்.

மூன்றாம் வருடம் (முதலாவது மீள்தேர்வு வட்டம்)

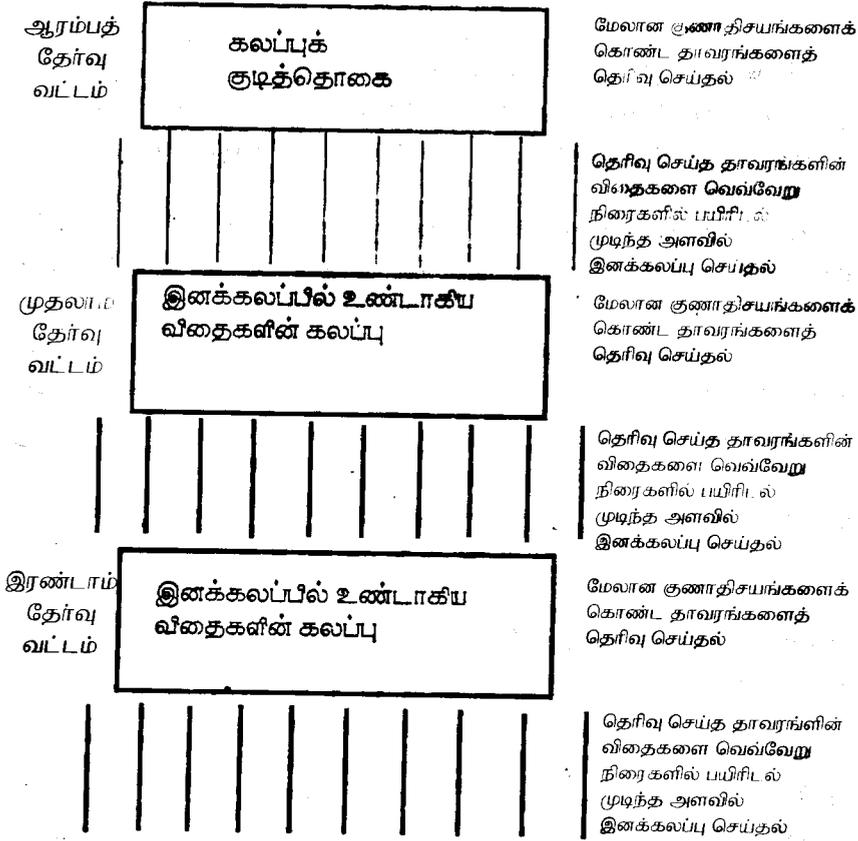
தொகுப்புத் தாவரத் தொகையை இடையினங்கலப்பில் ஈடுபடுத்தி பெறப்படும் தோன்றல்களைப் பயிரிட்டு தொடர்ச்சியான தேர்வுநடை பெற முடியும். அவற்றில் மீண்டும் உயர்ரகத்தாவரங்களைத் தேர்வு செய்து தன்மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உள்ளாக்குதல்.

நான்காம் வருடம்

முன்னைய வருடத்தில் தற்கலப்புச் செய்யப்பட்ட தாவரத்தனியன்களின் தோன்றல்களைப் பயிரிட்டு அவற்றில் இயன்றளவிற்கு இடையினங்கலத்தலை அமுல் செய்தல். இரண்டாவது அல்லது தொடர்ச்சியான மீள்தேர்வு வட்டங்களிற்கான (recurrent cycles) தேவை ஏற்படின் மேலுள்ள படிமுறைகளை மீண்டும் மீண்டும் தொடரவிடல்.

(படம் 07ஐப் பார்க்கவும்)

மீள் தேர்வுத் திட்டம்



மீள் தேர்வு முறையில் தேவையான பரம்பரையலகுகளை கூட்டி அதே நேரம் அகன்ற பரம்பரையலகு அஸ்திவாரம் நிர்வகிக்கப்படும். மேலான குணாதிசயங்களுடைய தாவரங்களின் தோன்றல்களை முடிந்த அளவு கலப்பு செய்து கலப்பின் மூலம் உண்டாகிய வித்துக்களை ஒன்றாக்கி இதில் உண்டாகும் குடித்தொகை அடுத்த தேர்வுவட்டத்தைத் தொடங்குவதற்கு அடிக்கோலாக அமையும்.

Source : Poehlman and Borthkur, 1969.

2) பொதுவானகுறித்த சேர்மானவாற்றலுக்குரிய மீள்தேர்வு

(Recurrent Selection for General and Specific Combining Ability)

இம்முறையில் சோதனைக்கலப்பில் உபயோகிக்கப்படும் சோதனைக்குல அடி (tester stock) தவிர்ந்த ஏனைய அம்சங்கள் சாதாரண மீள்தேர்வை ஒத்திருக்கும். முன்னைய முறையில் சோதனைக்கலப்பானது இதரநுகக் குல அடியையும் (heterozygous stock) (விசாலமான பிறப்புரிமைத்தளம் கொண்ட) பின்னைய முறை சமநுகத்திற்குரிய பிறப்புரிமைத்தளத்தையும் (homozygous genetic base) கொண்டிருக்கும். பொதுவான அல்லது குறித்த/சேர்மான வாற்றலுக்குரியவற்றின் சோதனைக்கலப்பின் மூலம் பெற்ற பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில், விரும்பத்தகு இயல்புகளைத் தரலாம் என எதிர்பார்க்கப்படும். குடும்பங்கள் தேர்வு செய்யப்பட்டு, தாவரங்களின் இடையினக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தப்பட்டு தொடர்ந்தும் தேர்வானது இடையினக்கலத்தல் தாவரத்தொகை வரையிலும் தொடர்கிறது. அதன்படிமுறைகள் வருமாறு.

முதல்வருடம். (மூலத்தாவரத் தொகை)

விரும்பத்தகு இயல்புகளையுடைய தாவரத்தனியன்களை தற்கலப்பில் ஈடுபடுத்துக. அத்துடன் அவை ஒவ்வொன்றையும் மற்றொரு இதரநுக சோதனைக்குல அடியுடனும் கலக்க வைப்பதன் மூலம் அதன் பொதுவான சேர்மானவாற்றலையும் (general combining ability, gca) சமநுகத்திற்குரிய உள்ளகவிருத்திகளுடன் கலக்க வைப்பதன் மூலம் குறித்த சேர்மானவாற்றலையும் (specific combining ability, sca) அறியலாம்.

இரண்டாம் வருடம் (சோதனைக் கலப்புச் செய்முறை)

சோதனைக்கலப்புத் தோன்றல்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வரிகளில் வளர்த்து அவற்றில் உயர்தரமான குறித்த அல்லது பொதுவான சேர்மானவாற்றலுக்குரிய தோன்றல்களைத் தெரிவு செய்தல்.

மூன்றாம் வருடம் (இடையினக்கலப்புத் தொகுதி)

இரண்டாம் வருடத்தில் தெரிவு செய்யப்பட்ட தற்சேர்க்கை செய்யப்பட்ட தோன்றல்களைப் பயிரிடுதல். 1ம் வருடத்தில் தற்கலப்பு செய்யப்பட்ட தாவரங்களின் விதைகளாவன தற்கலப்புத் தோன்றல்களை உருவாக்குவதில் பயன்படுத்தப்படும். S₁ தோன்றல்களில் உள்ள ஆற்றக்கூடிய எல்லா இடையினக்கலப்புகளையும் கைகளை உபயோகித்தோ அல்லது தனிப்படுத்தப்பட்ட ஓரிடத்தில் சுயாதீனமான மகரந்தச் சேர்க்கைக்கோ உட்படுத்துதல்.



நான்காம் வருடம் (இரண்டாவது மீள்தேர்வு வட்டம்)

இடையினங்கலக்கப்பட்ட தொகுப்புத் தாவரத் தொகையை வளர்த்து அவற்றில் தேர்வினை மேலும் ஆற்றுதல். தொடர்ந்து தற்கலப்பையும் சோதனைக்கலப்பையும் முதலாம் வருடத்தைப் போன்று செய்தல்.

ஐந்தாம் வருடம்

இரண்டாம் வருடத்தை ஒத்தது.

ஆறாம் வருடம்

மூன்றாம் வருடத்தை ஒத்தது. தேவையேற்படித் தேர்வு வட்டங்களை மீண்டும் மீண்டும் உபயோகப்படுத்துதல்.

(3) தலைகீழ்மீள்தேர்வு முறை
(Reciprocal Recurrent Selection)

இரண்டு தொடர்புகளற்ற இதரநுக பிறப்புரிமைத் தொடர்புகளற்ற மூலத் தாவரத் தொகையில் ஒரே நேரத்தில் பொதுவான சேர்மானவாற்ற வுக்குரிய தேர்வுச் செயன்முறைக்கு இம்முறையானது உபயோகிக் கப்படுத்தப்படுகின்றது. (அவற்றை A,B என்க).

A மூலத்தாவரத்தொகையிலிருந்து விரும்பத்தகு இயல்புகளையுடைய தாவரத்தனியின்கள் தேர்வு செய்யப்பட்டு தற்கலப்புச் செய்யப்பட்டு B மூலத்தாவரத் தொகையில் எழுந்தமானமாகத் தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரங்களுடன் சோதனைக்கலப்பிலும் ஈடுபடுத்தப்படும். இவ்வாறான ஒரு செயன்முறை மூலத்தாவரத் தொகை Bயிலும் நடைபெறும். (A தாவரத் தொகுதியில் எழுந்தமானமாகத் தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரங் களை B யில் தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரங்களுடன் சோதனைக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தல்).

அடுத்த வருடத்தில் இருவேறு மூலத்தாவரத் தொகைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட சோதனைக்கலப்புத் தோன்றல்கள் பல்வேறு தாவர வரிக ளாக நடப்பட்டு அவை பரீட்சிக்கப்படும். கடந்த வருடத்தில் சோத னைக்கலப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட உயர்தாவரத்தனியன்களின் தற் கலப்பின் மூலம் உற்பத்தியான தோன்றல்கள் S₁ இடையினக்கலப்புத் தொகுதியொன்றில் பயிரிடப்படும். இவ்வாறானவற்றில் S₀ தாவரங்களின் தற்கலப்பு மூலம் பெறப்பட்ட உயர்தர உள்ளகவிருத்தித் தாவரங்கள், கைகளினாலோ அல்லது தனிப்படுத்தப்பட்ட நிலமொன்றில்



சுயாதீனமகரந்தச் சேர்க்கைக்குட் படுத்தப்பட்டு இடையினக்கலப்பில் ஈடுபடுத்தப்படும். இவ்வாறு பெறப்பட்ட இடையினக்கலப்பு, தொகுப்புத் தாவரத் தொகையானது அடுத்த வருடத்திற்கான தேர்வு வட்டத்தின் மூலத் தாவரத்தொகையாகப் பயன்படுத்தப்படும். இரு வேறு தாவரத் தொகை களிலும் பெருந்தொகையான தாவரங்களைத் தேர்வு செய்வதன் மூலம் உள்ளக விருத்தியின் மூலம் ஏற்படும் தாழ்வினைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம். இதில் உள்ளடங்கும் செயன்முறைகளாவன:

முதலாம் வருடம் (மூலத்தேர்வு வட்டம்)

இரண்டு தாவரத் தொகைகள் A,B என்பன இதரநுகத்திற்குரியன வாகவும் பிறப்புரிமையிற் தொடர்பற்றனவாகவும் காணப்படுகின்றன. அவற்றுள் தாவரத்தொகை Aயில் விரும்பத்தகு இயல்புகளையுடைய தாவரத்தனியன்களைத் தேர்வு செய்து தாவரத்தொகுதி B யில் எழுந் தமானமாக தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரத்தனியன்களுடன் சோதனைக் கலப்பில் ஈடுபடுத்துதல். அதில் தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரத்தனி- யன்களைத் தற்கலப்பிற்கு உள்ளாக்குதல். இவ்வாறான ஒரு செயன்- முறையை மூலத்தாவரத் தொகை Bயிலும் பின்பற்றுதல். ஆயினும் மூலத்தாவரத் தொகையின் தெரிவு செய்யப்பட்டவையுடன் சோதனைக்- கலப்பு செயன்முறையை நிறைவேற்றுதல்.

இரண்டாம் வருடம்

இரண்டு பன்முகப்படுத்தப்பட்ட பரீட்சார்த்திகளின் மூலம் மூலவகைத் தாவரத் தொகை A,B என்பவற்றின் சோதனைக் கலப்பில் உருவான தோன்றல்களின் பெறுபேறுகளைச் சோதனை செய்தல்.

மூன்றாம் வருடம் (இடையினக் கலப்புத் தொகுதிகள்)

இரண்டாம் வருடத்தில் செய்யப்பட்ட சோதனைக்கலப்புப் பரீட்சார்த்தி களிலிருந்து தேர்வு செய்யப்பட்ட தற்கலப்பின் S₁ தோன்றல்களை இரு வேறான இடையினக்கலப்புத் தொகுதிகளில் பயிரிடுதல். இவ்வேறான மூலத்தாவரத் தொகுதிகளிலிருந்து முதலாம் வருடத்தில் தேர்வு செய் யப்பட்ட S₀ தாவரங்களின் தற்கலப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட வித்துக்கள், S₁ தோன்றல்களை விருத்தி செய்வதில் உபயோகிக்கப்படும். ஒவ்வொரு மூலத் தாவரத்தொகையின் தோன்றல்களிலுள்ள ஆற்றக் கூடிய எல்லா இடையினக்கலப்புக்களையும் ஆற்றுதல்.



நான்காம் வருடம் (இரண்டாவது தேர்வு வட்டம்)

இடையினக் கலப்பினால் பெறப்பட்ட தொகுப்புத் தாவரத் தொகை A, B யினை இரு வேறான நிலத்தில் பயிரிட்டு மேலும் தேர்வினைச் செய்தல். முதலாம் வருடத்தில் நடாத்தப்பட்ட செய்முறையை மீண்டும் செய்தல்.

ஐந்தாம் வருடம்

இரண்டாம் வருடத்தில் செயன்முறையை மீண்டும் அமுல்படுத்துதல்.

ஆறாம் வருடம்

மூன்றாம் வருடத்தின் செயன்முறையை மீண்டும் அமுல்படுத்துதல். தேர்வு வட்டங்களின் தேவை ஏற்படின் மேலுள்ள வட்டங்களை மீண்டும் அமுல்படுத்துதல்.



**காய்கறிப்பயிர்களில் இதரத்துவ விருத்தி
(Heterosis Breeding in Vegetable Crops)**

காய்கறிப்பயிர்களில் இதரத்துவ விருத்தியின் (heterosis breeding) பயன்பாடானது சவு (shau) என்பவரால் 1914இல் கண்டறியப்பட்டது. பெருந்தொகையான கலப்பினப்பிறப்பு வர்க்கங்கள் தக்காளி, மிளகாய், வெள்ளரி, பூக்கோவா, கோவா, வெங்காயம் போன்றவற்றிற்கு காணப்படுகின்றன.

பயிர்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைப் பொறிமுறைகளான பூக்கும் முறை (flowering habit) ஆண்மலட்டுத்தன்மை, தற்றுகுதியில்லாமை என்பன கலப்பினப்பிறப்பாக்கலில் பேரளவிலான பெறுமதியை வழங்குகின்றன. அத்துடன் சில காய்கறிப் பயிர்களில் அதிகளவிலான விதைகளை ஒரு தனித்த இனக் கலப்பில் வழங்குகின்றன.

அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் பாரிய நிலப்பரப்புகளில் கலப்பினப்பிறப்பு வர்க்கங்கள் பயிர் செய்யப்படுகின்றன. கலப்பினப்பிறப்பு வர்க்கங்கள் அபிவிருத்தி அடைந்துவரும் நாடுகளிலும் பிரபலமானவையாகவே காணப்படுகின்றன. ஏனெனில் அந்நாடுகளில் காய்கறிப்பயிர் விதைகளின் தேவை குறைவாகவே உள்ளது. கலப்பினப்பிறப்பு விதை உற்பத்தியானது கீழ் வரும் படிமுறைகளை உள்ளடக்கியுள்ளது.

- (1) உள்ளகவிருத்தியையும் உள்ளகவிருத்திவரிகளையும் தயாரித் தல் நெருக்கமான உறவினையுடைய தனியன்களுக்கிடையே கலப்பு ஏற்படுதல் உள்ளகவிருத்தி எனப்படும். இச் செயன்முறையானது சமநுகமாதலை அதிகரித்து, தாவரத்தின் வீரியத்தையும் குறைக்கின்றது. அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய பயிர்களில் தற்கலப்பு அல்லது உடன் பிறப்புப்புணர்ச்சியானது நடைபெறுகிறது. கோவா, பூக்கோவா, நோக்கோல் போன்ற பயிர்களில் அரும்பு மகரந்தச் சேர்க்கையானது (bud pollination) தன்விருத்தியான விதைகளை உற்பத்தி செய்வதில் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய பயிர்களான கத்தரி, மிளகாய், தக்காளி, அவரை போன்றவற்றில் தூர்வழியானது உள்ளகவிருத்தி வழியாக உபயோகிக்கப்படும்

அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய தாவரங்களில் தற்கலப்பின் அளவைப் பொறுத்து அவற்றின் உள்ளகவிருத்தியினால் ஏற்படும் தாழ்வின் அளவும் வேறுபடும். உயர்ந்த அளவில் இவ்வளக்க விருத்தி தாழ்வானது கோவாவிலும் சிறுகோவாவிலும் அவதானிக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தாழ்வானது மத்திமமாக கரட், முள்ளங்கி, வெங்காயத்திலும் காணப்பட்டது. பூசணிப் (குக்கர்பீற்றாக்களில்) பயிர்களில் இத் தாழ்வு காணப்படுவதில்லை. உள்ளகவிருத்தி வழிகள் ஒழுங்காகப் பேணப்படுதல் உள்ளகவிருத்திச் செயல்முறையின்போது வெற்றிடப்படுவதற்கு அவசியமாகின்றது.

(2) சேர்மானவாற்றலைச் சோதனை செய்தல்

உள்ளகவிருத்திக்குரிய வர்க்கத்தேர்வானது (varietal selection) பொதுவான (gca) அல்லது குறித்த சேர்மானவாற்றலை (sca) அடிப்படையாகக் கொண்டதாகவிருக்கும். ஒரு கலப்பின் குறித்த சேர்மானவாற்றல் ஆனது கலப்புப் பற்றிய குறிப்பான தகவலைத் தருகின்றது. எனினும் பெற்றோர்களைப் பிறப்புரிமையின் பல்லினத் தன்மையை வைத்தும் தேர்வு செய்யலாம். ஏனெனில் வழக்கமாக கூடுதலான வேறு பாடுகளையுடைய இனங்களை கலப்பதன் மூலமாகவே கலப்பினப் பிறப்புகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

(3) உள்ளகவிருத்தி வர்க்கங்களை முன்னேற்றதல்

ஒருகலப்பினப்பிறப்பின் பெறுபேறானது அதன் உள்ளகவிருத்தி வர்க்கங்களின் இயல்புகளிலும் பெறுபேற்றிலும் தரத்திலும் தங்கியுள்ளது. சில விரும்பத்தகு இயல்புகளான நோய் எதிர்ப்பு, தரம் போன்றவற்றை உள்ளகவிருத்தித் தாவரங்களுக்குப் புகுத்தப்படுகின்றன. பிற்கலப்பு முறையானது விரும்பத்தகு இயல்புகளைப் புகுத்துவதில் உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

(4) கலப்பினப்பிறப்பு வித்துக்களை உற்பத்தி செய்தல்

தக்காளி, மிளகாய், பூசணி, வெள்ளரி போன்றவற்றில் கலப்பினப்பிறப்பு வித்துக்களும் கோவா, நோக்கோல், பூக்கோவா போன்றவற்றில் ஒற்றைக்கலப்பினப் பிறப்புகளும் (single cross hybrid) பொதுவாக சந்தைகளுக்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இரட்டைக் கலப்பினப் பிறப்புகளும் (double cross hybrid) கோவா விற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளன.

முக்கலப்பினப்பிறப்புகள் (triple cross hybrid) கரட்டிலும், கோவா, பூக்கோவா, நோக்கோல் போன்றவற்றிலும் காணப்படும். தனித்த அல்லது முக்கலப்பினப் பிறப்புகள் பசுளியில் அறிவிக்கப்பட்டுள்ளன. எனினும் பொதுவாகக் காய்கறிப்பயிர்களில் தனித்த கலப்பினப்பிறப்புக்களே கூடுதலாக விரும்பப்படுகின்றன. ஏனெனில் அவற்றில் உயர்தரமும் சீரானதன்மையும் காணப்படுகின்றது.

தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுடைய காய்கறிப்பயிர்களில் கையினால் ஆண்மை நீக்கமும் மகரந்தச் சேர்க்கை நுற்புழைப்பு செய்யப்படுதல் வர்த்தக ரீதியாக வழமையானதாகும். ஆண்மை நீக்கம், மகரந்தச் சேர்க்கை என்பன காய்கறிப்பயிரின் பூக்கும் உயிரினவியலுடன் தொடர்புடையது. வர்த்தகரீதியான கலப்பினப்பிறப்பு விதை உற்பத்தியில் பொருளாதார நன்மை கருதி தக்காளி, கறிமிளகாய், பூசணி போன்றவற்றில் பிறப்புரிமை ஆண்மலட்டுத்தன்மை உபயோகிக்கப்படுவதுடன் பரம்பரையலகுக் குழியமுதலுரு விற்குரிய ஆண்மலட்டுத்தன்மை வெங்காயத்திலும் தற்றகுதியில்லாமை கோவா, முள்ளங்கி போன்றவற்றிலும் உபயோகிக்கப்படும்.

விகாரங்களின் மூலமான இனவிருத்தி
(Mutation Breeding)

விகார முறையான இனவிருத்தி X கதிர்களின் மூலமான செயற்கை விகாரங்களின் அறிமுகம் மூலம் முக்கியத்துவம் பெற்றது. X கதிர் விகாரமாக்கல் முல்லரினால் (Muller) 1972 அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. விகாரங்களின் தூண்டலில் கதிரியக்கமானது முக்கியபங்கை வகிக்கின்றது. சில இரசாயனப் பதார்த்தங்களும் (chemical mutagen) அதிகளவில் விகாரங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. விகார ஆராய்ச்சியின் முன்னேற்றம் காரணமாக பலதரப்பட்ட விகாரிகள் (Mutants) உருவாக்கப்பட்டு இனம் காணப்பட்டு இருப்பினும் அவற்றிற் சில மட்டுமே வர்த்தகரீதியில் இனங்களாக வெளியிடப்பட்டுள்ளன. விகார விருத்தியாளர்களினால் எதிர்கொள்ளப்படுகின்ற பாரிய பிரச்சினை யாதெனில் விகாரங்களில் பெரும்பாலானவை பின்னடைவானவை யாகவும் ஆபத்தானவையாகவும் இருப்பதேயாகும். விகாரவிருத்தி ஆராய்ச்சியில் விகாரத்தூண்டல்களிற்கான தாவரங்களின் உணர்திறன் (sensitivity) முக்கியபங்கை ஆற்றுகின்றது. சில தாவரங்களே கதிரியக்கத் தூண்டலிற்கு உணர்திறனைக் காட்டுகின்றன. எனவே இரசாயனத் தூண்டலில் விகாரிகள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

விகாரத்தூண்டல் (Induction of Mutation)

1. கதிரியக்கம் ஒரு சக்தியின் வெளிப்பாடு. இதன் வகைகள்
 - (a) அயனாக்க கதிர்கள் : மின்காந்தக் கதிர்கள், X - கதிர்கள், Y - கதிர்கள்.
உதாரணம் : XB கதிர்கள், புரோத்திரன்கள், நியூத்திரன்கள்.
 - (b) அயனாக்கமற்ற கதிர்கள் : உதாரணம்- UV கதிர்கள். இவை மகரந்தங்களின் கதிரியக்கத்திற்குப் பயன்படுகின்றது.

விகாரங்களின் தூண்டலில் கதிரியக்கம் (radiation) மூலம் உருவாக்கப்பட்ட பேதங்கள் உருளைக்கிழங்கு, வற்றாளை, தக்காளி, மிளகாய், அவரை, வெண்டி, கெக்கரி ஆகிய தாவரங்களில் பெருமளவில் உபயோகப்படுகின்றது. வேகமான நியூத்திரன்களின் (neutrons) தொடர்பான உயிரியல் விகாரத்திறனானது (Relative Biological Efficiency, RBE) தாவர உயரம், மகரந்தங்களின் வளமை போன்ற பல காரணிகளை அதிகப்படுத்துகின்றது.

பதியமுறை இனப்பெருக்கத்திற்கு உபயோகமான முகிழ்கள், நிலக்கிழத்தண்டுக்குமிழ்கள், தண்டுத்துண்டங்கள் (பல்கல இழையத்தொகுதிகள்) ஆகியவை விகாரத்தூண்டிகளினால் பரிகரிக்கப்படக் கூடியவை. உருளைக்கிழங்கில் பரிகரிக்கப்பட்ட உறங்கு நிலையற்ற முகிழ்கள் உறங்கு நிலையிலுள்ள(dormant stage) முகிழ்க ளிலும் பார்க்க ஆறுமடங்கு கூடுதலான விகாரங்களைக் கொண்டவை. இந்த ஒப்பீடு பரிகரிக்கப்பட்ட உறங்குநிலையில் உள்ள உருளைக் கிழங்குடன் மேற்கொள்ளப்பட்டது. வற்றாளையின் வேர்த்துண்டங் களும் இலைத்துண்டங்களும் வேர்க்கிழங்குகளும் பரிகரிக்கப்படக் கூடியவை.

விதைவிருத்தியாக்கத்தாவரங்களில் உலர்ந்த விதைகள் கதிரியக்கப் பரிகரிப்பிற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாக மகரந்தமணிகள் UV கதிர்களைப் பயன்படுத்தியே பரிகரிக்கப்படு கின்றன. கதிரியக்கத்திற்கு உறுத்துணர்ச்சியுடைய பரம்பரைத் தோற்றங்களில் விகாரமுறையான இனவிருத்தி மேற்கொள்ளப்பட முடியும். உறுத்துணர்ச்சியில் வேறுபாடு இனங்களுக்கிடையில் மட்டுமன்றி ஓர் இனத்தைச் சேர்ந்த மூலவுயிர் மூலங்களிலும் காணப்படும். உருளைக் கிழங்குத் தாவரத்தில் பல்மடிய மட்டமானது கதிரியக்கத்திற்கான உறுத்துணர்ச்சியைப் பாதிப்பதில்லை. ஆனால் பரம்பரைத் தோற்றங் களுக்கு இடையில் வேறுபாடு காணப்படும். பதிய அரும்பானது கதிரியக்கத்திற்கு அதிக தூண்டல் பேற்றைக் காட்டும். அதேவேளை பூத்தல், வித்துருவாக்கம் ஆகியவை கதிரியக்கத்திற்கு ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த தூண்டல்பேற்றைக்காட்டும்.

இரசாயன தூண்டல்கள் (Chemical Induction)

இவை விகாரத்தூண்டலில் பரவலாகப்பயன்படுத்தப்படும்.

- (a) எதைலீன்மிதேன் சல்போனேற்று (EMS), எதைலீதேன் சல்போனேற்று (EES)
- (b) எதைலீன்பியூற்றன் சல்போனேற்று (EBS), மேதைல் மேதேன் சல்போனேற்று (MMS)
- (c) மீதைல்ஏதேன் சல்போனேற்று (MES), மீதைல் வியூதேன் சல்போனேற்று (MBS)
- (d) டீதைல் சல்பேற்று (DES), ஏதைலீன் இமி (EI)



காய்கறித் தாவரங்களிற்கு EMS பிரயோகம் பொதுவாக ஒரு வினைத்திறன் மிகுந்த பரிகரிப்பு ஆகும். பட்டாணித்தாவரத்திற்கு EMS ஆனது DES இனை விட சிறப்பானது. பூசணிப் பயிர்களுக்கு EI மிகவும் சிறப்பானது விகாரத்தின் அளவானது தூண்டல்களின் செறிவில் தங்கியுள்ளது. மேலும் பரிகரிப்பு நேரத்திலும் இனங்களிலும் வெப்பநிலையிலும் H⁺ அயன் செறிவிலும் தங்கியுள்ளது. இரசாயனத் தூண்டிகள் பொதுவாகக் காய்கறித் தாவரங்களில் கதிரியக்-கத்தினைவிட கூடிய விகாரத்தை ஏற்படுத்தும். தக்காளியில் EMS ஆனது X- கதிரை விடவும் கூடிய கைமேராவையும் R-கதிரை விட கூடிய விகாரவிருத்திகளையும் உண்டுபண்ணும். விகாரமானது பயிர் இனங்களிற்கு ஏற்படும் தூண்டல் விளைவுகளைப் பொறுத்து வேறுபடும். பட்டாணியில் EI மிகவும் வினைத்திறன் மிக்கது. பட்டாணியில் EMS ஆனது R -கதிரினை விட 3 மடங்கு வினைத்திறன் மிகுந்தது. பௌதீக மற்றும் இரசாயன தூண்டல்கள் இணைந்த முறையில் பயன்படுத்தப்படலாம்.

விகாரத் தூண்டல்களிற்கான இழையங்களின் (tissues) தூண்டற் பேற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளாவன பரம்பரைத் தோற்றம், (genotype) வயது, கலவிருத்தியின் நிலைகள் (stage of cellular development), நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை(chromosome number) அளவு, ஈரப்பதன், வெப்பநிலை, காற்றிலுள்ள ஓட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு, நைதரசன் ஆகும். ஓட்சிசனின் நிலைப்பாட்டால் நீடிக்கப்பெற்ற கதிரியக்கம் உறுத்துணர்வைக் காட்டும். வெப்பப் பரிகரிப்பு கதிரியக்கத்திற்கு முன் நடைபெற்றால் வித்துக்களின் உறுத்துணர்வை குறைக்கும். கதிரியக்கத்துக்குப் பின் அதிக வெப்பநிலை தாக்கங்களை அதிகரிக்கும். தக்காளியினங்களில் மகரந்தங்களின் பரிகரிப்பைவிட மகரந்தச் சேர்க்கையில் பின்னான பரிகரிப்பானது அதிக விகாரங்களைத் தோற்றுவிக்கும். மிளகாயில் வித்திலை நிலையானது முளைய விருத்தியின் ஏனைய நிலைகளைவிடக் கூடிய உறுத்துணர்ச்சியைக் காட்டும்.

கதிரியக்க அளவும் விகாரவீதமும் நேர்த்தொடர்புடையவை. அத்துடன் கதிரியக்கம் இறப்புவிதத்தையும் (mortality rate) கூட்டும். வாழ்தகவின் (survival rate) அடிப்படையில் விகாரத்திற்குத் தேவையான கதிரியக்க அளவு தீர்மானிக்கப்படும். இதை தகுந்த LD 50 அளவின் பரிமாணத்தைக் கொண்டு அளவிடலாம்.



தாவர இனவிருத்தியில் புதிய நுற்பாங்கள் (New Techniques in plant Breeding)

இந்நூலில் மரபு முறையான (வழக்கத்திலுள்ள) காய்கறிப்பயிர் இனவிருத்தி (conventional vegetable breeding) நுற்பாங்கள் (techniques) பல விபரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்நுற்பாங்கள் அபிவிருத்தியடைந்த, அபிவிருத்தியடைந்துவரும் நாடுகளில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டு தாவர விருத்தி வித்தகர்களால் மிகவும் கவனத்துடனும் ஒழுங்குமுறையாக கையாளப்படுகின்றன. தாவர அல்லது பயிர் இனவிருத்தி செயற்பாட்டின் முக்கிய நோக்கம் அறுவடை செய்யும் பயிர்களில் விளைச்சல் (yield) தரம் (quality) என்பவற்றை அதிகரிக்கச் செய்தலாகும். தாவரத்தின் அமைப்பும் (plant architecture) பருமனும் (size) அதன் விளைச்சலில் ஆட்சி செலுத்துகின்றன. தாவரமானது நோய் பீடை தாக்கங்களிற்குச் சிறந்த எதிர்பார்ப்பினைக் கொண்டிருக்குமானால் அவை பொருளாதார ரீதியில் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன. பல்வேறு தாக்கங்களுக்கு சகதிப்புத் தன்மையினை விருத்தியாக்க மேற்கொள்ளப்படும் இனவிருத்திச் செயற்பாடு ஒரு முக்கியமானதாகும் இவ்வாறான எல்லா இயல்புகளையும் (characters) தாவர விருத்தி வித்தகர்கள் கருத்திற் கொண்டு செயற்படுவார்கள்.

தாவர இனவிருத்தியில் உள்ளடக்கிய தாவரங்கள் இரு வகைப்படும். அவையாவன: இயற்கையான உள்விருத்தியானவையும் (inbreeders) வெளிவிருத்தி மூலமாக இனம் பெருக்குபவைகளும் (outbreeders) ஆகும். தேர்ந்தெடுக்கப்படும் பயிர் தன் மகரந்த சேர்க்கையுடையதாயின் (உதாரணம் தக்காளி, வெண்டி, அவரை) மேற்கொள்ளப்படும் இனவிருத்தி முறையானது அயன் மகரந்த சேர்க்கையில் ஈடுபடும் பயிரிலிருந்து (உதாரணம் வெங்காயம், கரட்,) வேறுபடும். அவைகளைப் பற்றிய விபரங்கள் இந்நூலில் தரப்பட்டுள்ளன. இவை அறிவு பூர்வமான செயல் முறை நுற்பாங்களாகும். பலவகையான சோதனை நடவடிக்கைகள், கண்காணிப்பின் கீழ் மேற்கொள்ளப்படும் தேர்வுகள் நீண்டகால நோக்கில் ஒரு புதிய இனத்தை உருவாக்கத் தேவைப்படுபவையாகும்.



தரமான தாவர இனவிருத்திச் செயல் முறையானது செயற்கையான கலையுடன் கூடியதும் விஞ்ஞான ரீதியிலுமான ஒரு செயற்பாடாகும். உதாரணமாக ஒரு காலப்பயிரான தக்காளியை எடுத்துக்கொண்டால் அதில் நடவடிக்கைகளும் நிறைவேர நம் நாட்டில் குறைந்தது ஆறு வருடங்களாவது தேவைப்படும். இவ்வாறான நிலையில் காலத்தைக் குறைக்கவும் தாவர இனவிருத்தியை பலப்படுத்தவும் பல புதிய நுற்பங்கள் (innovative technologies) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவையாவன.

- ஒரு மடியம் இனவிருத்தி (Haploid breeding)
- கலம் கலப்புப் பிறப்பாக்கம் (somatic hybridization)
- இழையவிருத்தி (tissue culture)
- பரம்பரை அலகு மாற்றுகை (genetic engineering)

இப்புதிய உயிர்த் தொழில் நுற்பங்களை (biotechnology) ஒழுங்கான முறையில் மிகவும் கவனத்துடன் செயல்படுத்தல் அவசியம். இவைகளை மரபு முறையான இனவிருத்தி நுற்பங்களுடன் ஒன்றிணைத்துச் செயல்படுத்தினால் எமது நோக்கு துரிதமான பாரிய வெற்றியை அடையும் என்பது நிச்சயம். ஆனால் இப்புதிய உயிர்த் தொழில் நுற்பங்களை தவறும் குழந்தையின் நிலைக்கே ஒப்பிடலாம். அத்துடன் இவைகளில் பல இன்னும் பரிசோதனை நிலையில்தான் உள்ளன. அபிவிருத்தியடைந்த நாடுகளில் இழையவளர்ப்பு, பிறப்புரிமைப் பொறியியல் நுற்பங்களை பிரயோகித்து புதிய தாவரங்களைப் பெறும் முயற்சியில் வெற்றியடைந்துள்ள அதேவேளை மூன்றாம் உலக நாடுகளில் புதிய உயிர்த் தொழில் நுற்பங்களை நடைமுறையில் பாவிப்பதற்குப் பல வரையறைகள் உள்ளன. ஏனெனில் இவைகளைச் செயற்படுத்துவதற்குத் திறமைவாய்ந்த தொழில் நுற்ப வல்லுனர்களும் பெறுமதிமிக்க ஆய்வுக்கூட வசதிகளும் இன்றியமையாதன. எவ்வாறாயினும் இத்தகைய தொழில் நுற்பங்கள் தாவர இனவிருத்தியில் முன்னேறிச் செல்லும் செயன்முறைகளுக்கு அத்தியாவசியமாகும். இவ்விபரங்களை உள்ளடக்கிய நூல் ஒன்றையும் விரைவில் வெளியிட உத்தேசித்துள்ளேன்.



உசாத்துணை நூல்கள்

1. Principles of Plant Breeding (1960) by R.W.Allard
John Willey & Sons , Inc. , New York.
2. Breeding Field Crops. (1961) by J.M.Poehlman ;
Richard & Winston Inc. New York.
3. Breeding Asian Field Crops. (1969) by J.M.Poehlman ;
and D.Borthakur ; Oxford & IBH Publishing Co; PVT Ltd,
New Delhi.
4. Plant Breeding (1983), by B.D.Singh ; Kalyani Publishers,
New Delhi.
5. Breeding Vegetable Crops (1986), by M.J.Bassett,
AVI Publishing, Company inc. Wesport, U.S.A.
6. Vegatable Breeding (1988), by Kello, CRC Publishers,
Florida, U.S.A.
7. Plant Breeding (1989), by V.L.Chopra ;
Oxford & IBP Publishing, Co. PVT . Ltd, New Delhi.

அனுபந்தம் 1

காய்கறிப்பயிர் கினவிருத்தியில் ஈடுபாடுள்ள சர்வதேச ஸ்தாபனங்களின் பங்கு

ஸ்தாபனம்	கையாளும் பயிர்கள்
1. Asian Vegetable Reseach and Development Center. (AVRDC), Taiwan.	தக்காளி,வற்றாளை ,கோவா, சோயா அவரை,பயறு, மிளகாய்.
2. International Board for Plant Genetic Resources. (IBPGR), Italy.	நிலப்பயிர்கள் ,காட்டுமரங்கள்.
3. International Institute for Tropical Agriculture. (IITA), Nigeria.	வேர்க்கிழங்கு வகைகள்.
4. Centro Internationale de Papa, (CIP) , Peru.	உருளைக்கிழங்கு.

அனுபந்தம் : 2

அருள்சொற்கள்

அன்னியபன்மடியம்
ஆண்மலட்டுத்தன்மை
இதரதம்பத் தன்மை
இசைவாக்கம்
இலிங்கமில்லாமுறை
இருபால் உள்ள பூக்கள்
இருமடியம்
இழைகள்
இனம்
உடன்பிறப்புணர்ச்சி
உள்ளகவிருத்தியின் தாழ்வு
உறங்கு நிலை
எதிருருக்கள்
ஒருமடியம்
ஒற்றைக் கலப்பினப்பிறப்பு
கலப்பிறப்பாக்கம்
கேசரம்
குழியமுதலுரு
குறித்த சேர்மானவாற்றல்
சந்தத்
சமநுகத் தன்மை
சீரான தன்மை
தற்ககுதியில்லாமை
தற்ககுதியுள்ள சுயபோசணை
தனிப்படுத்தும் குடித்தொகை
தன்ஒவ்வாமை
தன்மகாந்தச் சேர்க்கை
தனிப்படுத்தப்பட்ட சந்ததி
தனிவித்துத் தேர்ந்தெடுத்தல்
தாவர இயல்பு
துவியெதிருக்கலத்தல்
தாயவழி
தொகைத் தேர்வு

Allopolyploidy
Male sterility
Heterostyly
Adaptability
Asexual method
Hermaphrodite flowers
Diploid
Filaments
Species
Sibmating
Inbreeding depression
Dormant
Alleles
Haploid
Single cross hybrid
Hybridization
Stamen
Cytoplasm
Specific combining ability
Generation
Homozygous
Uniformity
Incompatibility
Self-compatible
Segregating population
Self incompatibility
Self pollination
Segregating generation
Single seed decent
Plant character/trait
Diallel crossing
Pure line
Bulk selection



தொடுத்தி
தோற்றவமைப்பு
தோன்றல்
நியூத்திரன்
நிறமூர்த்தம்
மகரந்தக் கூடு
மகரந்தக்கேசரங்கலுள்ள பூக்கள்
மரபுவழி
மலடு
மலரும் பருவம்
மீளளிப்பு
மாற்றல்
மீள்பெற்றோர்
முளைவகை
மூலவுயிர் மூலகம்
பயிர்விருத்தி
பரம்பரையலகு
பரம்பரைத் தோற்றம்
பரம்பரையலகு வளாகம்
பல்லினத் தன்மை
பல்மடியம்
பலபரம்பரையலகுகள்
பின்னடைவான பரம்பரையலகு
பிற்கலப்பு
பிறமகரந்தச் சேர்க்கை
புத்துணர்கள்
புணரி
புரோத்திரன்
பேதம்
பொதுவான சேர்மானவாற்றல்
வம்சத் தொகைத் தேர்வு
வம்ச பாரம்பரியம்
வழங்கும் பெற்றோர்
வளமை
விகாரம்
விகாரிகள்
வித்தித் தாவரத் தொகுதி

Synthetic
Phenotype
Progeny
Neutron
Chromosome
Anther
Staminate flowers
Genetic
Sterile
Anthesis
Restorer
Variation
Recurrent parent
Clone
Germ plasm
Crop improvement
Gene
Genotype
Genetic resources
Diversity
Polyploidy
Poly genes
Recessive gene
Backcross
Cross pollination
Inflorescence
Gamete
Proton
Variety
General combining ability
Pedigree selection
Hereditary
Donor parent
Fertility
Mutation
Mutants
Sporophytic system

ஆசிரியரைப் பற்றி....



கலாநிதி வைத்திலிங்கம் அருள்நந்தியின் கல்வித் தகமை பின்வருமாறு

ஆசிரியரின் முகவரி :
கலாநிதி வை. அருள்நந்தி
சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளர்
விவசாய பீடம்
கிழக்குப் பல்கலைக் கழகம்
செங்கலடி 30350
இலங்கை.

விவசாயப் பட்டம் (B.Sc Agriculture), Sri Lanka - 1968
முதுமாணிப் பட்டம் (M.Sc), U.S.A - 1982
கலாநிதிப் பட்டம் (Ph.D), Sri Lanka - 1987

மேலும் தாவர இனவிருத்தியின் தேர்ச்சியை ஜேர்மன், பிரான்ஸ், இந்தியா ஆகிய நாடுகளிலும் பெற்றுள்ளார்.

இவர் இலங்கை கமத்தொழில் இலாகாவில் இருபது (20) வருடகாலமாக ஆராய்ச்சி உத்தியோகத்தவராகப் (Research Officer) பதவி புரிந்துள்ளார். இக்காலத்தில் காய்கறிப் பயிர்களிலும் மற்றும் சோயா அவரை, மிளகாய் ஆகியவற்றிற் பல பேதங்களை அறிமுகப்படுத்தியும் உருவாக்கியுமுள்ளார். இவைகள் கமத் தொழில் இலாகாவினால் அங்கீகரிக்கப்பட்டுப் பயிர் உற்பத்திக்குச் சிபாரிசு செய்து வெளியிடப்பட்டுள்ளன.

இவர் 1991 தொடக்கம் கிழக்குப் பல்கலைக்கழகத்தில் சிரேஸ்ட் விரிவுரையாளராக கடமையாற்றுகிறார். தற்சமயம் இவர் விரிவுரையாளராக கடமையாற்றுவது மட்டுமல்லாமல் காய்கறி இனவிருத்தி ஆராய்ச்சியிலும் அக்கறையுடன் செயல்படுகிறார். இவர் கிழக்குப் பல்கலைக்கழகத்தின் விவசாய பீடாதிபதியாகவும் பயிராக்கப் பகுதியின் தலைவராகவும் கடமையாற்றியுள்ளார்.

கலாநிதி அருள்நந்தி தேசிய, சர்வதேச சஞ்சிகைகளில் ஐம்பதிற்கு மேற்பட்ட விவசாய விஞ்ஞானம் தொடர்பான கட்டுரைகளை வெளியிட்டுள்ளார். அத்துடன் தேசிய, சர்வதேச மட்டத்தில் நடைபெற்ற விஞ்ஞான தொழில்நுட்பக் கூட்டங்களில் பங்கு பற்றி இருபதிற்கு (20) மேற்பட்ட விவசாய ஆராய்ச்சி சம்பந்தமான கட்டுரைகளை வாசித்துள்ளார். மேலும் கூறப்போனால் இவர் தேசிய மட்டத்தில் ஒரு பிரபல்யமான தாவர விருத்தி வித்தகர் என்பது எல்லோரும் அறிந்த ஓர் உண்மையாகும்.

கலாநிதி. S. ரவீந்திரநாத்

கிழக்குப் பல்கலைக் கழகம், இலங்கை.

