

Semester	Course	Hours	Credit	Sub. Code	Marks
V	CC8	5	5	18K5B08	25+75=100

HORTICULTURE AND PLANT BREEDING

Unit – II

Plant propagation methods: cutting, Layering, Budding and grafting. Stock- scion relationship in important horticultural crops.

Unit – III

Floriculture: cultivation of commercial flower – Rose, Jasmine and Chrysanthemum – Nursery maintenance – Green house, Water garden, Rockery, Bonsai and Hydroponics.

REFERENCE

1. Randhava, G.S, 1973 – Ornamental horticultural in India Today and Tomorrow Printers and Publishers, New Delhi.
2. Yawalkar, K.S. 1961 – Vegetables crops of India – Agri, Horticultural Publishing House, Nagpur,

UNIT II &UNIT III

PREPARED BY

Dr. V.LATHA
 ASSISTANT PROFESSOR IN BOTANY,
 KN GOVT ARTS COLLEGE FOR WOMWN,
 THANJAVUR -7

PLANT PROPAGATION METHODS

The major methods of asexual propagation are cuttings, layering, division, budding and grafting. Cuttings involve rooting a severed piece of the parent plant; layering involves rooting a part of the parent and then severing it; and budding and grafting is joining two plant parts from different varieties

CUTTING

A plant cutting is a piece of a plant that is used in horticulture for vegetative asexual propagation. A piece of the stem or root of the source plant is placed in a suitable medium such as moist soil. If the conditions are suitable, the plant piece will begin to grow as a new plant independent of the parent, a process known as striking. A stem cutting produces new roots, and a root cutting produces new stems. Some plants can be grown from leaf pieces, called leaf cuttings, which produce both stems and roots. The scions used in grafting are also called cuttings.

Propagating plants from cuttings is an ancient form of cloning. There are several advantages of cuttings, mainly that the produced offspring are practically clones of their parent plants. If a plant has favourable traits, it can continue to pass down its advantageous genetic information to its offspring. This is especially economically advantageous as it allows commercial growers to clone a certain plant to ensure consistency throughout their crops.

LAYERING

Layering has evolved as a common means of vegetative propagation of numerous species in natural environments. Layering is also utilized by horticulturists to propagate desirable plants. Natural layering typically occurs when a branch touches the ground, whereupon it produces adventitious roots. At a later stage the connection with the parent plant is severed and a new plant is produced as a result. The horticultural layering process typically involves wounding the target region to expose the inner stem and optionally applying rooting compounds. In ground layering or simple layering, the stem is bent down and the target region is buried in the soil. This is done in plant nurseries in imitation of natural layering by many plants such as brambles which bow over and touch the tip on the ground, at which point it grows roots and, when separated, can continue as a separate plant. In either case, the rooting process may take from several weeks to a year. Layering is more complicated than taking cuttings, but has the advantage that the propagated portion continues to receive water and nutrients from the parent plant while it is forming roots. This is important for plants that form roots slowly, or for propagating large pieces. Layering is used quite frequently in the propagation of bonsai; it is also used as a technique for both creating new roots and improving existing roots.

BUDDING

Budding is a type of asexual reproduction in which a new organism develops from an outgrowth or bud due to cell division at one particular site. The small bulb-like projection coming out from the yeast cell is called a bud. Since the reproduction is asexual, the newly created organism is a clone and excepting mutations is genetically identical to the parent organism. Organisms such as hydra use regenerative cells for reproduction in the process of budding. In hydra, a bud develops as an outgrowth due to repeated cell division at one specific site. These buds develop into tiny individuals and, when fully mature, detach from the parent body and become new independent individuals. Internal budding or endodyogeny is a process

of asexual reproduction, favored by parasites such as *Toxoplasma gondii*. It involves an unusual process in which two daughter cells are produced inside a mother cell, which is then consumed by the offspring prior to their separation.

GRAFTING

Grafting or graftage is a horticultural technique whereby tissues of plants are joined so as to continue their growth together. The upper part of the combined plant is called the scion while the lower part is called the rootstock. The success of this joining requires that the vascular tissues grow together and such joining is called inosculation. The technique is most commonly used in asexual propagation of commercially grown plants for the horticultural and agricultural trades.

In most cases, one plant is selected for its roots and this is called the **stock** or rootstock. The other plant is selected for its stems, leaves, flowers, or fruits and is called the **scion** or **cion**. The scion contains the desired genes to be duplicated in future production by the stock/scion plant.

In stem grafting, a common grafting method, a shoot of a selected, desired plant cultivar is grafted onto the stock of another type. In another common form called bud grafting, a dormant side bud is grafted onto the stem of another stock plant, and when it has inosculated successfully, it is encouraged to grow by pruning off the stem of the stock plant just above the newly grafted bud. For successful grafting to take place, the vascular cambium tissues of the stock and scion plants must be placed in contact with each other. Both tissues must be kept alive until the graft has "taken", usually a period of a few weeks. Successful grafting only requires that a vascular connection take place between the grafted tissues. Research conducted in *Arabidopsis thaliana* hypocotyls have shown that the connection of phloem takes place after 3 days of initial grafting, whereas the connection of xylem can take up to 7 days.^[2] Joints formed by grafting are not as strong as naturally formed joints, so a physical weak point often still occurs at the graft because only the newly formed tissues inosculate with each other. The existing structural tissue (or wood) of the stock plant does not fuse.

STOCK- SCION RELATIONSHIP IN IMPORTANT HORTICULTURAL CROPS

This varying aspect of rootstocks will influence the performance of a scion cultivar or vice versa is known as stock-scion relationship. On the other hand if the same scion is grafted on a very 'vigorous rootstock the scion grows very vigorously. Tree, bush and perennial vine fruits; perennial bush and tree nuts, vegetables (roots, tubers, shoots, stems, leaves, fruits and flowers of edible and mainly annual plants)

Horticulture Crops Produced in India

- Orange: ...
- Mango: ...
- Grape: ...
- Banana: ...
- Guava
- Pineapple
- Cashew
- Mushroom

ORANGE

The orange is the fruit of various citrus species in the family Rutaceae (see list of plants known as orange); it primarily refers to *Citrus sinensis*, which is also called sweet orange, to distinguish it from the related *Citrus aurantium*, referred to as bitter orange. The sweet orange reproduces asexually apomixis through nucellar embryonic varieties of sweet orange arise through mutations. The orange originated in a region encompassing Southern China, Northeast India, and Myanmar, and the earliest mention of the sweet orange was in Chinese literature in 314 BC. As of 1987, orange trees were found to be the most cultivated fruit tree in the world. Orange trees are widely grown in tropical and subtropical climates for their sweet fruit. The fruit of the orange tree can be eaten fresh, or processed for its juice or fragrant peel. As of 2012, sweet oranges accounted for approximately 70% of citrus production. In 2017, 73 million tonnes of oranges were grown worldwide, with Brazil producing 24% of the world total, followed by China and India

MANGO

A mango is a stone fruit produced from numerous species of tropical trees belonging to the flowering plant genus *Mangifera*, cultivated mostly for their edible fruit. Most of these species are found in nature as wild mangoes. The genus belongs to the cashew family Anacardiaceae. Mangoes are native to South Asia, from where the "common mango" or "Indian mango", *Mangifera indica*, has been distributed worldwide to become one of the most widely cultivated fruits in the tropics. Other *Mangifera* species (e.g. horse mango, *Mangifera foetida*) are grown on a more localized basis. Worldwide, there are several hundred cultivars of mango. Depending on the cultivar, mango fruit varies in size, shape, sweetness, skin color, and flesh color which may be pale yellow, gold, or orange. Mango is the national fruit of India and Pakistan, and the national tree of Bangladesh. It is the unofficial national fruit of the Philippines.

GRAPE:

This article is about the fruits of the genus *Vitis*. For the European grapevine, see *Vitis vinifera*. For other uses, see Grape (disambiguation). A grape is a fruit, botanically a berry, of the deciduous woody vines of the flowering plant genus *Vitis*. Grapes can be eaten fresh as table grapes or they can be used for making wine, jam, grape juice, jelly, grape seed extract, raisins, vinegar, and grape seed oil. Grapes are a non-climacteric type of fruit, generally occurring in clusters.

BANANA:

A banana is an elongated, edible fruit botanically a berry produced by several kinds of large herbaceous flowering plants in the genus *Musa*. In some countries, bananas used for cooking may be called "plantains", distinguishing them from dessert bananas. The fruit is variable in size, color, and firmness, but is usually elongated and curved, with soft flesh rich in starch covered with a rind, which may be green, yellow, red, purple, or brown when ripe. The fruits grow in clusters hanging from the top of the plant. Almost all modern edible seedless (parthenocarp) bananas come from two wild species *Musa acuminata* and *Musa balbisiana*. The scientific names of most cultivated bananas are *Musa acuminata*, *Musa balbisiana*, and *Musa paradisiaca* for the hybrid *Musa acuminata* *M. balbisiana*, depending on their genomic constitution. The old scientific name for this hybrid, *Musa sapientum*, is no longer used. *Musa* species are native to tropical Indomalaya and Australia, and are likely to have been first domesticated in Papua New Guinea. They are grown in 135 countries, primarily for their fruit, and to a lesser extent to make fiber, banana wine, and banana beer and as ornamental plants. The world's largest producers of bananas in 2017 were India and China, which together accounted for approximately 38% of total production.

Worldwide, there is no sharp distinction between "bananas" and "plantains". Especially in the Americas and Europe, "banana" usually refers to soft, sweet, dessert bananas, particularly those of the Cavendish group, which are the main exports from banana-growing countries. By contrast, *Musa* cultivars with firmer, starchier fruit are called "plantains". In other regions, such as Southeast Asia, many more kinds of banana are grown and eaten, so the binary distinction is not useful and is not made in local languages.

The term banana is also used as the common name for the plants that produce the fruit. This can extend to other members of the genus *Musa*, such as the scarlet banana (*Musa coccinea*), the pink banana (*Musa velutina*), and the Fe'i bananas. It can also refer to members of the genus *Ensete*, such as the snow banana (*Ensete glaucum*) and the economically important false banana (*Ensete ventricosum*). Both genera are in the banana family, Musaceae.

GUAVA

Guava is a common tropical fruit cultivated in many tropical and subtropical regions. *Psidium guajava* common guava, lemon guava is a small tree in the myrtle family (Myrtaceae), native to Mexico, Central America, the Caribbean and northern South America. Although related species may also be called guavas, they belong to other species or genera, such as the pineapple guava, *Acca sellowiana*. In 2016, India was the largest producer of guavas, with 41% of the world total.

PINEAPPLE:

The pineapple *Ananas comosus* is a tropical plant with an edible fruit and the most economically significant plant in the family Bromeliaceae.^[4] The pineapple is indigenous to South America, where it has been cultivated for many centuries. The introduction of the pineapple to Europe in the 17th century made it a significant cultural icon of luxury. Since the 1820s, pineapple has been commercially grown in greenhouses and many tropical plantations. Further, it is the third most important tropical fruit in world production. In the 20th century, Hawaii was a dominant producer of pineapples, especially for the US; however, by 2016, Costa Rica, Brazil, and the Philippines accounted for nearly one-third of the world's production of pineapples. Pineapples grow as a small shrub; the individual flowers of the unpollinated plant fuse to form a multiple fruit. The plant is normally propagated from the offset produced at the top of the fruit,^{[2][6]} or from a side shoot, and typically mature within a year

CASHEW:

The cashew tree *Anacardium occidentale* is a tropical evergreen tree that produces the cashew seed and the cashew apple. The tree can grow as high as 14 m (46 ft), but the dwarf cashew, growing up to 6 m (20 ft), has proven more profitable, with earlier maturity and greater yields. The cashew seed is often considered a nut in the culinary sense; this cashew nut is eaten on its own, used in recipes, or processed into cashew cheese or cashew butter. Like the tree, the nut is often simply called a cashew. The species is native to Central America, the Caribbean, and northern South America, including northeastern Brazil. Portuguese colonists in Brazil began exporting cashew nuts as early as the 1550s. In 2017, Vietnam, India, and the Ivory Coast were the major producers.

The shell of the cashew seed yields derivatives that can be used in many applications including lubricants, waterproofing, paints, and, starting in World War II, arms production.

The cashew apple is a light reddish to yellow fruit, whose pulp can be processed into a sweet, astringent fruit drink or distilled into liquor.

MUSHROOM

A mushroom or toadstool is the fleshy, spore-bearing fruiting body of a fungus, typically produced above ground, on soil, or on its food source.

The standard for the name mushroom" is the cultivated white button mushroom, *Agaricus bisporus*; hence the word mushroom" is most often applied to those fungi (Basidiomycota, Agaricomycetes) that have a stem (stipe), a cap (pileus), and gills (lamellae, sing. lamella) on the underside of the cap. Mushroom also describes a variety of other gilled fungi, with or without stems, therefore the term is used to describe the fleshy fruiting bodies of some Ascomycota. These gills produce microscopic spores that help the fungus spread across the ground or its occupant surface. Forms deviating from the standard morphology usually have more specific names, such as bolete, puffball, stinkhorn, and morel, and gilled mushrooms themselves are often called agarics in reference to their similarity to *Agaricus* or their order Agaricales. By extension, the term mushroom" can also refer to either the entire fungus when in culture, the thallus called a mycelium of species forming the fruiting bodies called mushrooms, or the species itself.

UNIT III

FLORICULTURE:

Floriculture or flower farming, is a discipline of horticulture concerned with the cultivation of flowering and ornamental plants for gardens and for floristry, comprising the floral industry. The development, via plant breeding, of new varieties is a major occupation of floriculturists.

Floriculture crops include bedding plants, houseplants, flowering garden and pot plants, cut cultivated greens, and cut flowers. As distinguished from nursery crops, floriculture crops are generally herbaceous. Bedding and garden plants consist of young flowering plants (annuals and perennials) and vegetable plants. They are grown in cell packs (in flats or trays), in pots, or in hanging baskets, usually inside a controlled environment, and sold largely for gardens and landscaping. *Pelargonium* and *Petunia* are the best-selling bedding plants. The many cultivars of *Chrysanthemum* are the major perennial garden plant in the United States. Flowering plants are largely sold in pots for indoor use. The major flowering plants are poinsettias, orchids, florist chrysanthemums, and finished florist azaleas. Foliage plants are also sold in pots and hanging baskets for indoor and patio use, including larger specimens for office, hotel, and restaurant interiors. Cut flowers are usually sold in bunches or as bouquets with cut foliage. The production of cut flowers is specifically known as the cut flower industry. Farming flowers and foliage employs special aspects of floriculture, such as spacing, training and pruning plants for optimal flower harvest; and post-harvest treatment such as chemical treatments, storage, preservation and packaging. In Australia and the United States some species are harvested from the wild for the cut flower market.

CULTIVATION OF COMMERCIAL FLOWER

Floriculture can also be defined as “a discipline of horticulture concerned with the cultivation of flowering and ornamental plants for gardens and floristry, comprising the floral industry. Floriculture includes bedding plants, flowering plants, foliage plants or houseplants, cut greens and cut flowers

ROSE

A rose is a woody perennial flowering plant of the genus *Rosa*, in the family Rosaceae, or the flower it bears. There are over three hundred species and tens of thousands of cultivars. They form a group of plants that can be erect shrubs, climbing, or trailing, with stems that are often armed with sharp prickles. Flowers vary in size and shape and are usually large and showy, in colours ranging from white through yellows and reds. Most species are native to Asia, with smaller numbers native to Europe, North America, and northwestern Africa. Species, cultivars and hybrids are all widely grown for their beauty and often are fragrant. Roses have acquired cultural significance in many societies.^[1] Rose plants range in size from compact, miniature roses, to climbers that can reach seven meters in height. Different species hybridize easily, and this has been used in the development of the wide range of garden roses

JASMINE

Jasmine taxonomic name *Jasminum* is a genus of shrubs and vines in the olive family (Oleaceae). It contains around 200 species native to tropical and warm temperate regions of Eurasia and Oceania. Jasmines are widely cultivated for the characteristic fragrance of their

flowers. A number of unrelated plants contain the word "jasmine" in their common names see other plants called "jasmine"

CHRYSANTHEMUM

Chrysanthemums, sometimes called mums or chrysanthus, are flowering plants of the genus *Chrysanthemum* in the family Asteraceae. They are native to East Asia and northeastern Europe. Most species originate from East Asia and the center of diversity is in China. Countless horticultural varieties and cultivars exist.

NURSERY MAINTENANCE

Skilled and permanent labor engagement ensures quality seedling production and their maintenance in nursery. Water and nutrients are the two important inputs having direct relationship with quality of seedlings. Water quality and its proper availability to plants ensure better growth of seedlings.

GREEN HOUSE

A greenhouse, also called a glasshouse, or, if with sufficient heating, a hothouse, is a structure with walls and roof made chiefly of transparent material, such as glass, in which plants requiring regulated climatic conditions are grown. These structures range in size from small sheds to industrial-sized buildings. A miniature greenhouse is known as a cold frame. The interior of a greenhouse exposed to sunlight becomes significantly warmer than the external temperature, protecting its contents in cold weather.

Many commercial glass greenhouses or hothouses are high tech production facilities for vegetables, flowers or fruits. The glass greenhouses are filled with equipment including screening installations, heating, cooling, lighting, and may be controlled by a computer to optimize conditions for plant growth. Different techniques are then used to evaluate optimality degrees and comfort ratio of greenhouses, such as air temperature, relative humidity and vapour-pressure deficit, in order to reduce production risk prior to cultivation of a specific crop.

WATER GARDEN

Water gardens, also known as aquatic gardens, are a type of water feature. They can be defined as any interior or exterior landscape or architectural element whose primary purpose is to house, display, or propagate a particular species or variety of aquatic plant. The primary focus is on plants, but they will sometimes also house ornamental fish, in which case the feature will be a fish pond. Water gardening is gardening that is concerned with growing plants adapted to pools and ponds. Although water gardens can be almost any size or depth, they are typically small and relatively shallow, generally less than twenty inches (50 cm) in depth. This is because most aquatic plants are depth sensitive and require a specific water depth in order to thrive. The particular species inhabiting each water garden will ultimately determine the actual surface area and depth required.

ROCKERY

A rock garden, also known as a rockery or an alpine garden, is a small field or plot of ground designed to feature and emphasize a variety of rocks, stones, and boulders. The standard layout for a rock garden consists of a pile of aesthetically arranged rocks in different sizes, with small gaps between in which plants are rooted. Typically, plants found in rock

gardens are small and do not grow larger than 1 meter in height, though small trees and shrubs up to 6 meters may be used to create a shaded area for a woodland rock garden. If used, they are often grown in troughs or low to the ground to avoid obscuring the eponymous rocks. The plants found in rock gardens are usually species that flourish in well-drained, poorly irrigated soil. Some rock gardens are designed and built to look like natural of bedrock. Stones are aligned to suggest a bedding plane, and plants are often used to conceal the joints between said stones. This type of rockery was popular in Victorian times and usually created by professional landscape architects. The same approach is sometimes used in commercial or modern-campus landscaping but can also be applied in smaller private gardens.

The Japanese rock garden, often referred to as a Zen garden, is a special kind of rock garden with water features, moss, pruned trees and bushes, and very few plants. Rock gardens have become increasingly popular as landscape features in tropical countries such as Thailand. The combination of wet weather and heavy shade trees, along with the use of heavy plastic liners to stop unwanted plant growth, has made this type of arrangement ideal for both residential and commercial gardens due to its easier maintenance and drainage.

BONSAI

Bonsai is a Japanese art form which utilizes cultivation techniques to produce, in containers, small trees that mimic the shape and scale of full size trees. Similar practices exist in other cultures, including the Chinese tradition of *penzai* or *penjing* from which the art originated, and the miniature living landscapes of Vietnamese. The Japanese tradition dates back over a thousand years.

The Japanese loanword bonsai has become an umbrella term in English, attached to many forms of potted or other plants, and also on occasion to other living and non-living things. According to Stephen Orr in *The New York Times*, "the term should be reserved for plants that are grown in shallow containers following the precise tenets of bonsai pruning and training, resulting in an artful miniature replica of a full-grown tree in nature. In the most restrictive sense, "bonsai" refers to miniaturized, container-grown trees adhering to Japanese tradition and principles. Purposes of bonsai are primarily contemplation for the viewer, and the pleasant exercise of effort and ingenuity for the grower.^[4] By contrast with other plant cultivation practices, bonsai is not intended for production of food or for medicine. Instead, bonsai practice focuses on long-term cultivation and shaping of one or more small trees growing in a container.

A bonsai is created beginning with a specimen of source material. This may be a cutting, seedling, or small tree of a species suitable for bonsai development. Bonsai can be created from nearly any perennial woody-stemmed tree or shrub species that produces true branches and can be cultivated to remain small through pot confinement with crown and root pruning. Some species are popular as bonsai material because they have characteristics, such as small leaves or needles, that make them appropriate for the compact visual scope of bonsai.

The source specimen is shaped to be relatively small and to meet the aesthetic standards of bonsai. When the candidate bonsai nears its planned final size it is planted in a display pot, usually one designed for bonsai display in one of a few accepted shapes and proportions. From that point forward, its growth is restricted by the pot environment. Throughout the year, the bonsai is shaped to limit growth, redistribute foliar vigor to areas requiring further development, and meet the artist's detailed design. The practice of bonsai is sometimes confused with dwarfing, but dwarfing generally refers to research, discovery, or

creation of plants that are permanent, genetic miniatures of existing species. Plant dwarfing often uses selective breeding or genetic engineering to create dwarf cultivars. Bonsai does not require genetically dwarfed trees, but rather depends on growing small trees from regular stock and seeds. Bonsai uses cultivation techniques like pruning, root reduction, potting, defoliation, and grafting to produce small trees that mimic the shape and style of mature, full-size trees.

HYDROPONICS

Hydroponics is a type of horticulture and a subset of hydroculture, which is a method of growing plants, usually crops, without soil, by using mineral nutrient solutions in an aqueous solvent. Terrestrial plants may be grown with only their roots exposed to the nutritious liquid, or, in addition, the roots may be physically supported by an inert medium such as perlite, gravel, or other substrates. Despite inert media, roots can cause changes of the rhizosphere pH and root exudates can affect the rhizosphere biology.

The nutrients used in hydroponic systems can come from many different sources, including (but not limited to) fish excrement, duck manure, purchased chemical fertilizers, or artificial nutrient solutions. Plants commonly grown hydroponically, on inert media, include tomatoes, peppers, cucumbers, strawberries, lettuces, marijuana, and model plants like *Arabidopsis thaliana*. Hydroponics offers many advantages, one of them being a decrease in water usage for agriculture. To grow 1 kilogram (2.2 lb) of tomatoes using intensive farming methods requires 400 liters (88 imp gal; 110 U.S. gal) of water using hydroponics, 70 liters (15 imp gal; 18 U.S. gal); and only 20 liters (4.4 imp gal; 5.3 U.S. gal) using aeroponics. Since it takes much less water to grow produce, it could be possible in the future for providers in harsh environments with little accessible water to grow their own food

தாவர பரப்புதல் முறைகள்

வெட்டுதல், அடுக்குதல், பிரிவு, அரும்புதல் மற்றும் ஒட்டுதல் ஆகியவை ஓரினச்சேர்க்கையின் முக்கிய முறைகள். வெட்டல் என்பது பெற்றோர் தாவரத்தின் துண்டிக்கப்பட்ட பகுதியை வேர்விடும், அடுக்குதல் என்பது பெற்றோரின் ஒரு பகுதியை வேரூன்றி பின்னர் அதைத் துண்டிக்கிறது, மற்றும் வளரும் மற்றும் ஒட்டுதல் வெவ்வேறு வகைகளில் இருந்து இரண்டு தாவர பாகங்களை இணைக்கிறது.

வெட்டுதல்

தாவர வெட்டுதல் என்பது தாவரத்தின் ஒரு பகுதியினைப் பரப்புவதற்கு தோட்டக்கலையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மூல தாவரத்தின் தண்டு அல்லது வேரின் ஒரு பகுதி ஈரமான மண் போன்ற பொருத்தமான ஊடகத்தில் வைக்கப்படுகிறது. நிபந்தனைகள் பொருத்தமானதாக இருந்தால், தாவரத் துண்டு பெற்றோரிடமிருந்து சுயாதீனமான ஒரு புதிய தாவரமாக வளரத் தொடங்கும், இது ஒரு வேலைநிறுத்தம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு தண்டு வெட்டுதல் புதிய வேர்களை உருவாக்குகிறது, மற்றும் ஒரு வேர் வெட்டுதல் புதிய தண்டுகளை உருவாக்குகிறது. சில தாவரங்களை இலை துண்டுகளிலிருந்து வளர்க்கலாம், இலை வெட்டல் என்று அழைக்கப்படுகிறது, அவை தண்டுகள் மற்றும் வேர்கள் இரண்டையும் உருவாக்குகின்றன. ஒட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சியோன்கள் வெட்டல் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. துண்டுகளிலிருந்து தாவரங்களை பரப்புவது குளோனிங் ஒரு பண்டைய வடிவம். வெட்டல்களின் பல நன்மைகள் உள்ளன, முக்கியமாக உற்பத்தி செய்யப்படும் சந்ததியினர் நடைமுறையில் அவற்றின் பெற்றோர் தாவரங்களின் குளோன்கள். ஒரு ஆலைக்கு சாதகமான பண்புகள் இருந்தால், அது தொடர்ந்து அதன் சாதகமான மரபணு தகவல்களை

அதன் சந்ததியினருக்கு அனுப்ப முடியும். இது குறிப்பாக பொருளாதார ரீதியாக சாதகமானது, ஏனெனில் வணிக உற்பத்தியாளர்கள் தங்கள் பயிர்கள் முழுவதும் நிலைத்தன்மையை உறுதிப்படுத்த ஒரு குறிப்பிட்ட ஆலையை குளோன் செய்ய அனுமதிக்கிறது

அடுக்குதல்

இயற்கை சூழல்களில் ஏராளமான உயிரினங்களின் தாவர பரவலுக்கான பொதுவான வழிமுறையாக அடுக்குதல் உருவாகியுள்ளது. விரும்பத்தக்க தாவரங்களை பரப்புவதற்கு தோட்டக்கலை வல்லுநர்களால் அடுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு கிளை தரையைத் தொடும்போது இயற்கை அடுக்குதல் பொதுவாக நிகழ்கிறது, அதன்பிறகு அது சாகச வேர்களை உருவாக்குகிறது. பின்னர் கட்டத்தில் பெற்றோர் ஆலைக்கான இணைப்பு துண்டிக்கப்பட்டு அதன் விளைவாக ஒரு புதிய ஆலை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. தோட்டக்கலை அடுக்குதல் செயல்முறை பொதுவாக உள் தண்டுகளை வெளிப்படுத்த இலக்கு பகுதியை காயப்படுத்துவதும், வேர்விடும் சேர்மங்களை விருப்பமாகப் பயன்படுத்துவதும் அடங்கும். தரை அடுக்குதல் எளிமையான அடுக்குகளில், தண்டு கீழே வளைந்து, இலக்கு பகுதி மண்ணில் புதைக்கப்படுகிறது. இது தாவர நர்சரிகளில் இயற்கையான அடுக்குகளை பின்பற்றுவதன் மூலம் செய்யப்படுகிறது, இது பிராம்பிள்ஸ் போன்ற பல தாவரங்களால் தரையில் குனிந்து நுனியைத் தொடும், அந்த நேரத்தில் அது வேர்களை வளர்க்கிறது, பிரிக்கும்போது ஒரு தனி தாவரமாக தொடரலாம். இரண்டிலும், வேர்விடும் செயல்முறை பல வாரங்கள் முதல் ஒரு வருடம் வரை ஆகலாம். வெட்டல் எடுப்பதை விட அடுக்குதல் மிகவும் சிக்கலானது, ஆனால் பரப்பப்பட்ட பகுதி வேர்களை உருவாக்கும் அதே வேளையில் பெற்றோர் ஆலையிலிருந்து தண்ணீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களைப் பெறுகிறது. மெதுவாக வேர்களை உருவாக்கும் தாவரங்களுக்கு அல்லது பெரிய துண்டுகளை பரப்புவதற்கு இது முக்கியம். போன்சாயின்

பரவலில் அடுக்குதல் அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படுகிறது; புதிய வேர்களை உருவாக்குவதற்கும் ஏற்கனவே இருக்கும் வேர்களை மேம்படுத்துவதற்கும் இது ஒரு நுட்பமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஒட்டுதல்

ஒட்டுதல் என்பது ஒரு தோட்டக்கலை நுட்பமாகும், இதன் மூலம் தாவரங்களின் திசுக்கள் ஒன்றிணைந்து அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தொடரும். ஒருங்கிணைந்த தாவரத்தின் மேல் பகுதி சியோன் என்றும், கீழ் பகுதி ஆணிவேர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்த இணைப்பின் வெற்றிக்கு வாஸ்குலர் திசுக்கள் ஒன்றாக வளர வேண்டும், மேலும் இது இணைவது inosculation என அழைக்கப்படுகிறது. தோட்டக்கலை மற்றும் வேளாண் வர்த்தகங்களுக்காக வணிக ரீதியாக வளர்க்கப்படும் தாவரங்களின் ஓரினச்சேர்க்கை பரப்புதலில் இந்த நுட்பம் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

முக்கியமான தோட்டக்கலை பயிர்களில் பங்கு-சியோன் உறவு

ஆணிவேர்ஸின் இந்த மாறுபட்ட அம்சம் ஒரு வாரிசு சாகுபடியின் செயல்திறனை பாதிக்கும் அல்லது நேர்மாறாக பங்கு-சியோன் உறவு என அழைக்கப்படுகிறது. மறுபுறம், அதே வாரிசு மிகவும் 'வீரியமுள்ள ஆணிவேர் மீது ஒட்டப்பட்டால், வாரிசு மிகவும் தீவிரமாக வளர்கிறது. மரம், புஷ் மற்றும் வற்றாத கொடியின் பழங்கள்; வற்றாத புஷ் மற்றும் மரக் கொட்டைகள், காய்கறிகள் வேர்கள், கிழங்குகள், தளிர்கள், தண்டுகள், இலைகள், பழங்கள் மற்றும் சமையல் மற்றும் முக்கியமாக ஆண்டு தாவரங்களின் பூக்கள்

பூச்செடி:

மலர் வளர்ப்பு, தோட்டக்கலை மற்றும் பூக்கடை ஆகியவற்றிற்காக பூக்கும் மற்றும் அலங்கார தாவரங்களை வளர்ப்பது தொடர்பான தோட்டக்கலை துறையாகும். புதிய வகைகளின் தாவர

இனப்பெருக்கம் மூலம் வளர்ச்சி என்பது மலர் வளர்ப்பாளர்களின் முக்கிய தொழிலாகும்.

வணிக மலர் சாகுபடி

மலர் வளர்ப்பை " தோட்டக்கலை மற்றும் பூக்கடை ஆகியவற்றிற்காக பூக்கும் மற்றும் அலங்கார தாவரங்களை வளர்ப்பது தொடர்பான தோட்டக்கலை ஒழுக்கம், மலர் தொழிலை உள்ளடக்கியது. மலர் வளர்ப்பில் படுக்கை செடிகள், பூச்செடிகள், பசுமையாக தாவரங்கள் அல்லது வீட்டு தாவரங்கள், வெட்டப்பட்ட கீரைகள் மற்றும் வெட்டப்பட்ட பூக்கள் ஆகியவை அடங்கும்

ரோஜா

ரோஜா என்பது ரோசா இனத்தின் ஒரு மரத்தாலான வற்றாத பூச்செடி, ரோசாசி குடும்பத்தில் அல்லது அது தாங்கும் பூ. முன்னூறுக்கும் மேற்பட்ட இனங்கள் மற்றும் பல்லாயிரக்கணக்கான சாகுபடிகள் உள்ளன. அவை புதுமையான புதர்கள், ஏறுதல் அல்லது பின்னால் செல்லக்கூடிய தாவரங்களின் குழுவை உருவாக்குகின்றன, அவை பெரும்பாலும் கூர்மையான முட்கள் கொண்ட ஆயுதங்களைக் கொண்டுள்ளன. மலர்கள் அளவு மற்றும் வடிவத்தில் வேறுபடுகின்றன மற்றும் பொதுவாக பெரியதாகவும், அழகாகவும் இருக்கும், வெள்ளை நிறத்தில் இருந்து மஞ்சள் மற்றும் சிவப்பு வரை வண்ணங்களில். பெரும்பாலான இனங்கள் ஆசியாவை பூர்வீகமாகக் கொண்டவை, சிறிய எண்ணிக்கையிலான ஐரோப்பா, வட அமெரிக்கா மற்றும் வடமேற்கு ஆபிரிக்காவைச் சேர்ந்தவை. இனங்கள், சாகுபடிகள் மற்றும் கலப்பினங்கள் அனைத்தும் அவற்றின் அழகுக்காக பரவலாக வளர்க்கப்படுகின்றன, மேலும் அவை பெரும்பாலும் மணம் கொண்டவை. ரோஜாக்கள் பல சமூகங்களில் கலாச்சார

முக்கியத்துவத்தைப் பெற்றுள்ளன. ரோஜா செடிகள் சிறிய, மினியேச்சர் ரோஜாக்கள் முதல் ஏறுபவர்கள் வரை ஏழு மீட்டர் உயரத்தை எட்டக்கூடியவை. வெவ்வேறு இனங்கள் எளிதில் கலப்பினமாக்குகின்றன, மேலும் இது பரந்த அளவிலான தோட்ட ரோஜாக்களின் வளர்ச்சியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது

மல்லிகை

மல்லிகை வகைபிரித்தல் பெயர் ஜாஸ்மினம் என்பது ஆலிவ் குடும்பத்தில் ஒலியாசி புதர்கள் மற்றும் கொடிகளின் வகை. யூரேசியா மற்றும் ஓசியானியாவின் வெப்பமண்டல மற்றும் வெப்பமான மிதமான பகுதிகளுக்கு சொந்தமான 200 இனங்கள் இதில் உள்ளன. மல்லிகைகள் அவற்றின் பூக்களின் சிறப்பியல்புக்காக பரவலாக பயிரிடப்படுகின்றன. தொடர்பில்லாத பல தாவரங்கள் மல்லிகை என்ற வார்த்தையைக் கொண்டுள்ளன அவற்றின் பொதுவான பெயர்களில் மல்லிகை எனப்படும்.

கிறைசாந்தேமம்

கிரிஸாந்தமங்கள் சில நேரங்களில் அம்மாக்கள் அல்லது கிரிஸாந்தஸ் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, அவை அஸ்டெரேசி குடும்பத்தில் உள்ள கிரிஸாந்தமம் இனத்தின் பூச்செடிகளாகும். அவர்கள் கிழக்கு ஆசியா மற்றும் வடகிழக்கு ஐரோப்பாவை பூர்வீகமாகக் கொண்டவர்கள். பெரும்பாலான இனங்கள் கிழக்கு ஆசியாவிலிருந்து தோன்றியவை மற்றும் பன்முகத்தன்மையின் மையம் சீனாவில் உள்ளது. எண்ணற்ற தோட்டக்கலை வகைகள் மற்றும் சாகுபடிகள் உள்ளன.

நர்சரி பராமரிப்பு

திறமையான மற்றும் நிரந்தர தொழிலாளர் ஈடுபாடு தரமான நாற்று உற்பத்தியையும், நர்சரியில் அவற்றின் பராமரிப்பையும் உறுதி

செய்கிறது. நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் நாற்றுகளின் தரத்துடன் நேரடி உறவைக் கொண்ட இரண்டு முக்கியமான உள்ளீடுகள் ஆகும். நீரின் தரம் மற்றும் தாவரங்களுக்கு அது சரியான முறையில் கிடைப்பது நாற்றுகளின் சிறந்த வளர்ச்சியை உறுதி செய்கிறது.

பசுமை வீடு

ஒரு கண்ணாடி இல்லம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது, அல்லது, போதுமான வெப்பத்துடன் இருந்தால், ஒரு ஹாட்ஹவுஸ் என்பது சுவர்கள் மற்றும் கூரையுடன் கூடிய ஒரு கட்டமைப்பாகும், இது கண்ணாடி போன்ற வெளிப்படையான பொருட்களால் ஆனது, இதில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட காலநிலை நிலைமைகள் தேவைப்படும் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இந்த கட்டமைப்புகள் சிறிய கொட்டகைகள் முதல் தொழில்துறை அளவிலான கட்டிடங்கள் வரை உள்ளன. ஒரு மினியேச்சர் கிரீன்ஹவுஸ் ஒரு குளிர் சட்டகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. சூரிய ஒளியில் வெளிப்படும் ஒரு கிரீன்ஹவுஸின் உட்புறம் வெளிப்புற வெப்பநிலையை விட கணிசமாக வெப்பமடைந்து, குளிர்ந்த காலநிலையில் அதன் உள்ளடக்கங்களை பாதுகாக்கிறது.

நீர் தோட்டம்

எந்தவொரு உள்துறை அல்லது வெளிப்புற நிலப்பரப்பு அல்லது கட்டடக்கலை உறுப்பு என அவை வரையறுக்கப்படலாம், இதன் முக்கிய நோக்கம் ஒரு குறிப்பிட்ட இனங்கள் அல்லது பல்வேறு வகையான நீர்வாழ் தாவரங்களை வீடு, காட்சிப்படுத்துதல் அல்லது பரப்புதல். முதன்மை கவனம் தாவரங்களில் உள்ளது, ஆனால் அவை சில நேரங்களில் அலங்கார மீன்களையும் வளர்க்கும், இந்த விஷயத்தில் இந்த அம்சம் ஒரு மீன் குளமாக இருக்கும். நீர் தோட்டம் என்பது தோட்டக்கலை ஆகும், இது குளங்கள் மற்றும் குளங்களுக்கு ஏற்ற தாவரங்களை வளர்ப்பதில் அக்கறை கொண்டுள்ளது. நீர் தோட்டங்கள்

ஏறக்குறைய எந்த அளவு அல்லது ஆழமாக இருக்கலாம் என்றாலும், அவை பொதுவாக சிறியவை மற்றும் ஒப்பீட்டளவில் ஆழமற்றவை, பொதுவாக இருபது அங்குலங்களுக்கும் (50 செ.மீ) ஆழத்தில் குறைவாக இருக்கும். ஏனென்றால் பெரும்பாலான நீர்வாழ் தாவரங்கள் ஆழம் உணர்திறன் கொண்டவை மற்றும் செழிக்க ஒரு குறிப்பிட்ட நீர் ஆழம் தேவை. ஒவ்வொரு நீர் தோட்டத்திலும் வசிக்கும் குறிப்பிட்ட இனங்கள் இறுதியில் உண்மையான பரப்பளவு மற்றும் தேவையான ஆழத்தை தீர்மானிக்கும்.

ராக்கரி

ஒரு பாறைத் தோட்டம், ஒரு ராக்கரி அல்லது ஆல்பைன் தோட்டம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது, இது ஒரு சிறிய புலம் அல்லது பலவிதமான பாறைகள், கற்கள் மற்றும் கற்பாறைகளைக் காண்பிப்பதற்கும் வலியுறுத்துவதற்கும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு பாறைத் தோட்டத்திற்கான நிலையான தளவமைப்பு வெவ்வேறு அளவுகளில் அழகாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட பாறைகளின் குவியலைக் கொண்டுள்ளது, இதில் தாவரங்கள் வேரூன்றியிருக்கும் சிறிய இடைவெளிகள் உள்ளன. பொதுவாக, பாறைத் தோட்டங்களில் காணப்படும் தாவரங்கள் சிறியவை, அவை 1 மீட்டருக்கு மேல் உயரமாக வளரவில்லை, இருப்பினும் சிறிய மரங்கள் மற்றும் புதர்கள் 6 மீட்டர் வரை ஒரு வனப்பகுதி பாறைத் தோட்டத்திற்கு நிழலாடிய பகுதியை உருவாக்க பயன்படுத்தப்படலாம். பயன்படுத்தினால், பெயரிடப்பட்ட பாறைகளை மறைப்பதைத் தவிர்ப்பதற்காக அவை பெரும்பாலும் தொட்டிகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன அல்லது தரையில் குறைவாக இருக்கும். பாறைத் தோட்டங்களில் காணப்படும் தாவரங்கள் பொதுவாக நன்கு வடிகட்டிய, மோசமாக பாசன மண்ணில் செழித்து வளரும் இனங்கள். சில பாறைத் தோட்டங்கள் வடிவமைக்கப்பட்டு

கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு படுக்கை விமானத்தை பரிந்துரைக்க கற்கள் சீரமைக்கப்பட்டுள்ளன, மேலும் தாவரங்கள் பெரும்பாலும் கூறப்பட்ட கற்களுக்கு இடையில் உள்ள மூட்டுகளை மறைக்கப் பயன்படுகின்றன. இந்த வகை ராக்கரி விக்டோரியன் காலங்களில் பிரபலமாக இருந்தது மற்றும் பொதுவாக தொழில்முறை இயற்கை கட்டிடக் கலைஞர்களால் உருவாக்கப்பட்டது. இதே அணுகுமுறை சில நேரங்களில் வணிக அல்லது நவீன-வளாக இயற்கையை ரசிப்பதில் பயன்படுத்தப்படுகிறது, ஆனால் சிறிய தனியார் தோட்டங்களிலும் பயன்படுத்தலாம்.

பொன்சாய்

பொன்சாய் என்பது ஒரு ஜப்பானிய கலை வடிவமாகும், இது முழு அளவிலான மரங்களின் வடிவத்தையும் அளவையும் பிரதிபலிக்கும் சிறிய மரங்களை கொள்கலன்களில் உற்பத்தி செய்வதற்கான சாகுபடி நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துகிறது. சீன கலாச்சாரமான பென்சாய் அல்லது கலை தோன்றிய பென்ஜிங் மற்றும் வியட்நாமியர்களின் மினியேச்சர் வாழ்க்கை நிலப்பரப்புகள் உள்ளிட்ட பிற கலாச்சாரங்களிலும் இதே போன்ற நடைமுறைகள் உள்ளன. ஜப்பானிய பாரம்பரியம் ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முந்தையது.

ஹைட்ரோபோனிக்ஸ்

ஹைட்ரோபோனிக்ஸ் என்பது ஒரு வகை தோட்டக்கலை மற்றும் நீர் கலாச்சாரத்தின் துணைக்குழு ஆகும், இது தாவரங்களை வளர்ப்பதற்கான ஒரு முறையாகும், பொதுவாக பயிர்கள், மண் இல்லாமல், கனிம ஊட்டச்சத்து கரைசல்களை நீர் கரைப்பானில் பயன்படுத்துவதன் மூலம். சத்தான திரவத்திற்கு வெளிப்படும் வேர்களை மட்டுமே கொண்டு பூமியின் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படலாம்

அல்லது கூடுதலாக, வேர்கள் பெர்லைட், சரளை அல்லது பிற அடிமூலக்கூறுகள் போன்ற ஒரு மந்த ஊடகத்தால் உடல் ரீதியாக ஆதரிக்கப்படலாம். மந்த ஊடகங்கள் இருந்தபோதிலும், வேர்கள் ரைசோஸ்பியர் pH இன் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தக்கூடும் மற்றும் ரூட் எக்ஸுடேட்டுகள் ரைசோஸ்பியர் உயிரியலை பாதிக்கும்

Prepared by Dr.G.SUBASRI

Assistant professor in Botany

UNIT : V

Technique and methods of hybridization. Somatic hybridization: Heterosis , hybrid vigor and exploitation in plant breeding. Mutation breeding – Role of mutation and polyploidy in plant breeding.

கலப்பினத்தின் நுட்பம் மற்றும் முறைகள். சோமாடிக் கலப்பினமாக்கல்: தாவர இனப்பெருக்கத்தில் ஹெட்டோரோசிஸ், கலப்பின வீரியம் மற்றும் சுரண்டல். பிறழ்வு இனப்பெருக்கம் - தாவர இனப்பெருக்கத்தில் பிறழ்வு மற்றும் பாலிப்ளோயிட்யின் பங்கு.

Hybridization Technique

Types of Hybridization:

Hybridization may be of following types:

(i) Intra-varietal hybridization:

The crosses are made between the plants of the same variety.

(ii) Inter-varietal or Intraspecific hybridization:

The crosses are made between the plants belonging to two different varieties.

(iv) Interspecific hybridization or intragenic hybridization:

The crosses are made between two different species of the same genus.

(v) Introgressive hybridization:

Transfer of some genes from one species into the genome of the other species is known as introgressive hybridization.

The crosses between different species of the same genus or different genera of the same family are also known as distant hybridization or wide crossing. Such crosses are called distant crosses.

Procedure of Hybridization:

It involves the following steps:

- (i) Selection of parents.
- (ii) Selfing of parents or artificial self-pollination.
- (iii) Emasculation.
- (iv) Bagging
- (v) Tagging
- (vi) Crossing
- (vii) Harvesting and storing the F₁ seeds
- (viii) Raising the F₁ generation.

(i) Selection of parents:

The selection of parents depends upon the aims and objectives of breeding. Parental plants must be selected from the local areas and are supposed to be the best suited to the existing conditions.

(ii) Selfing of parents or artificial self-pollination:

It is essential for inducing homozygosity for eliminating the undesirable characters and obtaining inbreds.

(iii) Emasculation:

It is the third step in hybridization. Inbreds are grown under normal conditions and are emasculated. Emasculation is the removal of stamens from female parent before they burst and shed their pollens.

It can be defined as the removal of stamens or anthers or the killing of the pollen grains of a flower without affecting in any way the female reproductive organs. Emasculation is not required in unisexual plants but it is essential in bisexual or self-pollinated plants.

Hot Water Treatment:

Removal of stamens with the help of forceps is very difficult in minute flowers. In such small hermaphrodite flowers (e.g., Bajra, Jowar) emasculation is done by dipping the flowers in hot water for a certain duration (1-10 minutes) of time.

The time varies from species to species. This method is based on the fact that gynoecia can withstand the hot temperature at which the anthers are killed. In this method an equipment is used which is placed on a simple heavy stand.

It consists of a cylindrical metallic container of 60 cm length, with one hole of 5 cm to 16 cm diameter on one end to pass over a bajra or jowar head. After inserting the panicle inside the container a cork is fitted in the hole to close it. A 35 cm long rubber tube or belt is stretched over the side of the container, and when in use this tube is tied around the peduncle of the head. To measure the temperature, in the upper side of the container a thermometer is placed. In the field water is carried in a thermos jug

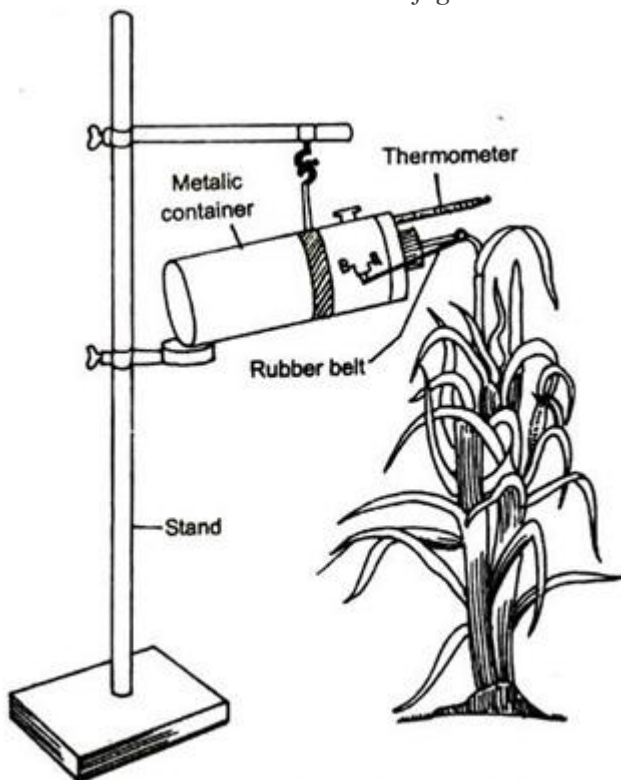


Fig. 7. Hot water equipment for emasculation.

The panicle is inserted in the container prior to blooming for a particular duration of time. It has been observed that pollen grains of rice are killed by immersing the inflorescence for 5 to 10 minutes in the hot water maintained at 40-44°C in a thermos flask.

Cold Water Treatment:

Like hot water cold water also kills pollen grains without damaging the gynoecium. In rice 0-6°C temperature is maintained to kill the pollen grains. This method is less effective than hot water treatment.

Alcohol Treatment Method:

This method is not commonly used for emasculation because duration of treatment is an important factor since a very short duration is required failing which even the gynoecium may be damaged. Flowers or inflorescences are immersed in alcohol of a suitable concentration for a brief period. In alfa-alfa, a treatment of even 10 seconds with 57 % alcohol is sufficient to kill the pollen grains.

Male Sterility or Self-incompatibility Method:

Emasculation option can be eliminated by the use of male-sterile plants, In some self-pollinated plants for example, Sorghum, Onion, Barley etc. anthers are sterile and do not produce any viable pollens! Similarly self-incompatibility may also be used to avoid emasculation.

(iv) Bagging:

It is the fourth step and completed with emasculation. The emasculated flower or inflorescence is immediately bagged to avoid pollination by any foreign pollen. The bags may be made of paper, butter paper, glassine or fine cloth. Butter paper or vegetable parchment bags are most commonly used.

The bags are tied to the base of the inflorescence or to the stalk of the flower with the help of thread, wire or pins. The bagging is done with the emasculation in bisexual plants and before the stigma receptivity and dehiscence of the anthers in unisexual plants. Both male and female flowers are bagged separately to prevent contamination in male flowers and cross-pollination in female flowers (Fig. 8).



Fig. 8. Different methods of Bagging.

(v) Tagging:

The emasculated flowers are tagged just after bagging. Generally circular tags of about 3 cm or rectangular tags of about 3 x 2 cm are used. The tags are attached to the base of flower or inflorescence with the help of thread.

The information on tag must be as brief as possible but complete bearing the following information:

- (i) Number referring to the field record
- (ii) Date of emasculation
- (iii) Date of crossing
- (iv) Name of the female parent is written first followed by a cross sign (x) and then the male parent, e.g., C x D denotes that C is the female parent and D is the male parent.

(vi) Crossing:

It is the sixth step. It can be defined as the artificial cross-pollination between the genetically unlike plants. In this method mature, fertile and viable pollens from the male parent are placed on the receptive stigma of emasculated flowers to bring about fertilization.

Pollen grains are collected in petridishes (e.g., Wheat, cotton etc.) or in paper bags {e.g., maize) and applied to the receptive stigmas with the help of a camel hair brush, piece of paper, tooth pick or forceps. In some crops (e.g., Jowar, Bajra) the inflorescences of both the parents are enclosed in the same bag.

(vii) Harvesting and Storing the F₁ Seeds:

Crossed heads or pods of desirable plants are harvested and after complete drying they are threshed. Seeds are stored properly with original tags.

(viii) Raising the F₁ generation:

In the coming season, the stored seeds are sown separately to raise the F₁ generation. The plants of F₁ generation are progenies of cross seeds and therefore are hybrids.

Hybridization Methods of Plant Breeding in Self-Pollinated Groups:

There are several methods of improvement of self-fertilized crops by hybridization. These are:

1. Pedigree method or breeding

2. Bulk method or breeding
3. Single seed descent method
4. Back cross method.
5. Multiple cross method

1. Pedigree Method:

Record of the ancestry of an individual selected plant for various generations is known as pedigree. A selection method, which is used in segregating population of self-pollinated species and keeps proper record of plants and progeny selected in each generation is known as pedigree breeding. This method is widely used for the development of varieties in self-pollinated crops.

In this method individual plants are selected till the progenies become homozygous. Selection for plants in the desired combination of characters is started in the F_2 generation and continued in succeeding generations until genetic purity is reached.

The method is as follows

I Year:

Plants are chosen for hybridization and F_1 seeds are produced.

II Year (F_1 generation):

F_1 plants are space planted to produce maximum number of F_2 seeds (see Fig. 9).

III Year (F_2 generation):

2000-10000 F_2 plants are space planted. About 200-500 desirable superior plants are selected.

IV Year (F_3 generation):

Selected superior plants in III year are space planted to study the individual plant. 3 to 5 best plants in these rows are selected and harvested (F_4)

V Year and VI Year (F_4, F_5 generation):

Process is continued as in F_3 generation. Normally 20-50 families may be retained at the end of F_5 generation.

VII Year (F_6 generation):

Due to successive self-pollination most of the lines become homozygous and uniform. The plants uniform in desired characters are harvested and the seed, bulked together to constitute the variety.

VIII Year (F_7 generation):

Preliminary yield trials are conducted.

IX to XI year ($F_8 - F_{10}$ generation):

Trials of superior lines are confirmed. During the testing period observations are made on height, tendency to lodge, maturity, disease resistance and quality.

XII to XIII Year (F_{10}, F_{11} generation):

Seeds are multiplied and distributed to the farmers.

Mass pedigree method:

It is a modified form of pedigree method in which segregating material is handled by bulk (mass) method when conditions are unfavorable for selection and by pedigree method when conditions are favourable for selection.

2. Bulk Method or Breeding:

A selection procedure which is used in segregating population of self-pollinated species in which material is grown in bulk plot from F_2 to F_5 with or without selection, next generation is grown from bulk seed and individual plant selection is practiced in F_6 or later generations is called bulk method or breeding.

This method is also known as the mass or population method. Nilsson-Eule of Sweden was first to use the bulk method and it is in use ever since. This method differs from the pedigree method in that no selection is practiced in F_2 - F_5 generations (Fig. 10).

The method is as follows:

I Year:

Plants are chosen for hybridization and F_1 seeds are produced.

II Year (F_1 generation):

50-100 F_1 plants are grown and their F_2 seeds are harvested in bulk,

III Year (F_2 generation):

F_2 plants are grown and their F_2 seeds are harvested in bulk.

IV Year (F_3 generation):

F_3 plants are grown and their F_4 seeds are harvested in bulk.

V Year (F_4 generation):

F_4 plants are grown and their F_5 seeds are harvested in bulk.

VI Year (F_5 generation):

F_5 plants are grown and their F_6 seeds are harvested in bulk. (The process may be repeated until the desired period of homozygosity is achieved. In general bulk period is allowed up to F_5 generation)

VII Year (F_6 generation):

Seeds are space planted and single plant selection is done (F_7 generation).

VIII Year (F_7 generation):

The progeny of each single plant is grown separately and superior progeny are selected and isolated (F_8).

IX Year (F_8 generation):

Preliminary yield test are conducted (F_9).

X-XII Year (F_9 - F_{12} generations):

Multi-locations field trials are carried out, best performing strain is multiplied for seed distribution.

3. Single Seed Descent Method:

This method was suggested by Coulden (1939) for advancing segregating generation of self-pollinated crops. A breeding procedure used with segregating populations of self-pollinated species in which plants are advanced by single seeds from one generation to the next is referred to as single seed descent method.

The procedure is as follows (Fig. 11):

4. Back Cross Method:

This method was first proposed by Harlan and Pope (1922). Now-a-days this method is employed in improvement of both self and cross-pollinated crops where varieties are deficient in one or two aspects. This method is used particularly for transferring a single simply inherited character like disease, frost or drought resistance and earliness from an undesirable variety to a good commercial variety.

The desirable variety is called as recurrent or recipient parent and it is crossed to an undesirable variety, called as donor or non-recurring parent (called donor because the desirable genes are transferred).

F_1 plants instead of permitting to self-pollination as in pedigree or bulk method are crossed with the recurring parent and therefore, it is called as back cross method (A back cross may be defined as a crossing of F_1 hybrid with any of its parents).

5. Multiple Cross Method:

A cross-involving more than one inbred line is referred to as multiple cross. It is also known composite cross and is used to combine monogenetic characters from different sources into a single genotype. In this method, several pure lines are crossed together. The selected pure lines are first combined into crosses as $A \times B$, $C \times D$, $E \times F$, $G \times H$ and so on.

The F_1 plants are mated together as $(A \times B) \times (C \times D)$ and $(E \times F) \times (G \times H)$. Finally, the F_1 plants of double crosses are crossed with each other to produce hybrids $[(A \times B) \times (C \times D)] \times [(E \times F) \times (G \times H)]$. Further breeding in these hybrids is carried out according to either pedigree or bulk method.

A. Fusion of Protoplasts:

As the isolated protoplasts are devoid of cell walls, there in vitro fusion becomes relatively easy. There are no barriers of incompatibility (at interspecific, inter-generic or even at inter-kingdom levels) for the protoplast fusion. Protoplast fusion that involves mixing of protoplasts of two different genomes can be achieved by spontaneous, mechanical, or induced fusion methods.

Spontaneous fusion:

Cell fusion is a natural process as is observed in case of egg fertilization. During the course of enzymatic degradation of cell walls, some of the adjoining protoplasts may fuse to form homokaryocytes (homokaryons). These fused cells may sometimes contain high number of nuclei (2-40).

This is mainly because of expansion and subsequent coalescence of plasmodermal connections between cells. The frequency of homokaryon formation was found to be high in protoplasts isolated from dividing cultured cells. Spontaneously fused protoplasts, however, cannot regenerate into whole plants, except undergoing a few cell divisions.

Mechanical fusion:

The protoplasts can be pushed together mechanically to fuse. Protoplasts of *Lilium* and *Trillium* in enzyme solutions can be fused by gentle trapping in a depression slide. Mechanical fusion may damage protoplasts by causing injuries.

Induced fusion:

Freshly isolated protoplasts can be fused by induction. There are several fusion-inducing agents which are collectively referred to as fusogens e.g. NaNO_3 , high pH/ Ca^{2+} , polyethylene glycol, polyvinyl alcohol, lysozyme, concavalin A, dextran, dextran sulfate, fatty acids and esters, electro fusion. Some of the fusogens and their use in induced fusion are described. A diagrammatic representation of protoplast fusion is depicted

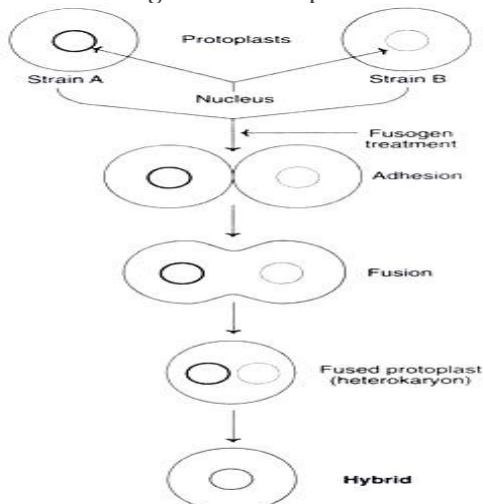


Fig. 44.4 : A diagrammatic representation of protoplast fusion.

Selection of Hybrid Cells:

About 20-25% of the protoplasts are actually involved in the fusion. After the fusion process, the protoplast population consists of a heterogenous mixture of un-fused chloroplasts, homokaryons and heterokaryons. It is therefore necessary to select the hybrid cells (heterokaryons). The commonly used methods employed for the selection of hybrid cells are biochemical, visual and cytometric methods

Identification of Hybrid (Cells) Plants:

The development of hybrid cells followed by the generation of hybrid plants requires a clear proof of genetic contribution from both the parental protoplasts. The hybridity must be established only from euploid and not from aneuploid hybrids. Some of the commonly used approaches for the identification of hybrid plants are briefly described

Heterosis:

When two homozygous inbreeds (a true breeding line obtained by continuous inbreeding) of genetically unlike constituents are crossed together, the resulting hybrids obtained from the crossed seeds are usually robust, vigorous, productive and taller than the either parents.

This increased productivity or superiority over the parents is known as heterosis or hybrid vigour. Heterosis can be defined as the superiority of F₁ hybrid over both the parents in terms of yield or some other character.

Hybrid vigour is used as synonym of heterosis. It is generally agreed that hybrid vigour describes only superiority of the hybrid over the parents while heterosis describes the other situation as well i.e., crossing over may result in weak hybrids e.g., many hybrids in tomato are earlier (vegetative phase is replaced by reproductive phase).

Types of Heterosis:

Heterosis is of two types:

True heterosis (euheterosis) and pseudo-heterosis.

1. True heterosis:

It is inherited.

It can be further divided into two types:

(a) Mutational true heterosis:

It is the sheltering or shadowing of the deleterious, un-favourable, often lethal, recessive mutant genes by their adaptively superior dominant alleles.

(b) Balanced true heterosis:

It arises out of balanced gene combinations with better adaptive value and agricultural usefulness.

2. Pseudo-heterosis:

Crossing of the two parental forms brings in an accidental, excessive and un-adaptable expression of temporary vigour and vegetative overgrowth. It is also called luxuriance.

Causes of Heterosis:

The phenomenon of heterosis can be explained on the basis of the causes: Genetic causes and Physiological causes.

A. Genetic Causes:

There are two possible causes of heterosis viz.;

- (i) Dominance
- (ii) Over-dominance

(i) Dominance hypothesis:

This theory was proposed by Davenport (1910), Bruce (1910) and Keable and Pellew (1910). This theory is based on the assumption that hybrid vigour results from bringing together female dominant genes. According to this theory, genes that are favourable for vigour and growth are dominant, and genes that are harmful to the individual are recessive. The dominant genes contributed by one parent may complement the dominant genes contributed by the other parent, so that F₁ will have the more favourable combination of dominant genes, than either parent e.g., Dominant genes ABCDE are favourable for good yield. Inbred A has the genotype AA BB cc dd (AB dominant) and inbred B has the genotype aa bb CC DD (CD dominant).

The genotype of the F₁ hybrid is as follows:

$$\begin{array}{ccc}
 \text{Inbred A} & \times & \text{Inbred B} \\
 \text{AA BB cc dd} & & \text{aa bb CC DD} \\
 \\
 & \text{F}_1 \text{ hybrid} & \\
 & \text{Aa Bb Cc Dd} &
 \end{array}$$

The F₁ hybrid contains dominant genes at all the loci represented here (ABCD) and exhibits more vigour than either of the parent inbred lines.

Mutation Breeding

Muller and Stadler (1927- 1928) coined the term mutation breeding. It represents a new method of conventional breeding procedures as they have the advantage of improving the defect without losing agronomic and quality character in agriculture and crop improvement. Mutation means the sudden heritable changes in the genotype or phenotype of an organism. Gene mutations are of considerable importance in plant breeding as they provide essential inputs for evolution as well as for re-combination and selection. It is the only method for improving seedless crops.

Radiation such as UV short wave, X-ray, Alpha (α), Beta (β), Gamma waves and many chemicals such as cesium, EMS (ethyl methane sulfonate), nitromethyl, urea induces mutation to develop new variety of crops. **Example:** Triple gene dwarf wheat with increase in yield and height. Atomita 2 - rice with saline tolerance and pest resistance.

Polyploid Breeding

Majority of flowering plants are diploid (2n). The plants which possess more than two sets of chromosome are called polyploids. Polyploidy is a major force in the evolution of both wild and cultivated plants. Polyploidy often exhibit increased hybrid vigour increase the tolerance to both biotic and abiotic stresses, buffering of deleterious mutations. In addition, polyploidy often results in reduced fertility due to meiotic error allowing the production of seedless varieties.

When chromosome number is doubled by itself in the same plant, is called autopolyploidy. Example: A triploid condition in sugarbeets, apples and pear has resulted in the increase in vigour and fruit size, large root size, large leaves, flower, more seeds and sugar content in them. It also resulted in seedless tomato, apple, watermelon and orange. Polyploidy can be induced by the use of colchicine to double the chromosome number. Allopolyploids are produced by multiplication of chromosome sets that are initially derived from two different species. Example: Triticale (Triticum durum x secale cereale) Raphanobrassica (Brassica oleraceae x Raphanus sativus).

கலப்பின வகைகள்:

கலப்பினமாக்கல் பின்வரும் வகைகளாக இருக்கலாம்:

(i) உள்-மாறுபட்ட கலப்பினமாக்கல்:

ஒரே வகையான தாவரங்களுக்கு இடையில் சிலுவைகள் செய்யப்படுகின்றன.

(ii) இடை-மாறுபட்ட அல்லது உள்ளார்ந்த கலப்பினமாக்கல்:

இரண்டு வெவ்வேறு வகைகளைச் சேர்ந்த தாவரங்களுக்கு இடையில் சிலுவைகள் செய்யப்படுகின்றன.

(iv) இன்டர்ஸ்பெசிஃபிக் கலப்பினமாக்கல் அல்லது இன்ட்ராஜெனிக் கலப்பினமாக்கல்:

ஒரே இனத்தின் இரண்டு வெவ்வேறு இனங்களுக்கு இடையில் சிலுவைகள் செய்யப்படுகின்றன.

(v) ஊடுருவும் கலப்பினமாக்கல்:

ஒரு இனத்திலிருந்து சில மரபணுக்களை மற்ற உயிரினங்களின் மரபணுவுக்கு மாற்றுவது உள்நோக்க கலப்பு என அழைக்கப்படுகிறது. ஒரே இனத்தின் வெவ்வேறு இனங்கள் அல்லது ஒரே குடும்பத்தின் வெவ்வேறு இனங்களுக்கு இடையிலான சிலுவைகள் தொலைதூர கலப்பு அல்லது பரந்த கடத்தல் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய சிலுவைகள் தொலைதூர சிலுவைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

கலப்பின செயல்முறை:

இது பின்வரும் படிகளை உள்ளடக்கியது:

(i) பெற்றோரைத் தேர்ந்தெடுப்பது.

(ii) பெற்றோரின் சுயநலம் அல்லது செயற்கை சுய மகரந்தச் சேர்க்கை.

(iii) விலக்குதல்.

(iv) பேக்கிங்

(v) குறிச்சொல்

(vi) கடத்தல்

(vii) எஃப், விதைகளை அறுவடை செய்தல் மற்றும் சேமித்தல்

(viii) F1 தலைமுறையை வளர்ப்பது.

(i) பெற்றோரைத் தேர்ந்தெடுப்பது:

பெற்றோரைத் தேர்ந்தெடுப்பது இனப்பெருக்கத்தின் நோக்கங்கள் மற்றும் நோக்கங்களைப் பொறுத்தது. பெற்றோர் தாவரங்கள் உள்ளூர் பகுதிகளிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும், மேலும் அவை தற்போதுள்ள நிலைமைகளுக்கு மிகவும் பொருத்தமானவையாக இருக்க வேண்டும்.

(ii) பெற்றோரின் சுயநலம் அல்லது செயற்கை சுய மகரந்தச் சேர்க்கை:

விரும்பத்தகாத எழுத்துக்களை அகற்றுவதற்கும், இனப்பெருக்கங்களைப் பெறுவதற்கும் ஹோமோசைகோசிட்டியைத் தூண்டுவதற்கு இது அவசியம்.

(iii) விலக்குதல்:

இது கலப்பினத்தின் மூன்றாவது படியாகும். இனப்பெருக்கம் சாதாரண நிலைமைகளின் கீழ் வளர்க்கப்படுகிறது மற்றும் அவை அகற்றப்படுகின்றன. பெண் பெற்றோரிடமிருந்து மகரந்தங்களை வெடிக்கச் செய்வதற்கும், அவற்றின் மகரந்தங்களை சிந்துவதற்கும் முன்பு அவற்றை அகற்றுவது ஈமாஸ்குலேஷன் ஆகும்.

பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளை எந்த வகையிலும் பாதிக்காமல் மகரந்தங்கள் அல்லது மகரந்தங்களை அகற்றுவது அல்லது ஒரு பூவின் மகரந்த தானியங்களை கொல்வது என வரையறுக்கலாம். ஒற்றை பாலின தாவரங்களில் ஈமாஸ்குலேஷன் தேவையில்லை, ஆனால் இருபால் அல்லது சுய மகரந்தச் செடிகளில் இது அவசியம்.

ஈமாஸ்குலேஷனுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு முறைகள்

சுடு நீர் சிகிச்சை:

போர்செப்ஸின் உதவியுடன் மகரந்தங்களை அகற்றுவது நிமிட பூக்களில் மிகவும் கடினம். அத்தகைய சிறிய வெற்றிடம்:ப்ரோடைட் பூக்களில் (எ.கா., பஜ்ரா, ஜோவர்) மலர்களை ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு (1-10 நிமிடங்கள்) சூடான நீரில் நனைப்பதன் மூலம் செய்யப்படுகிறது.

நேரம் இனங்கள் மாறுபடும். இந்த முறை, ஜீனோசியா மகரந்தங்கள் கொல்லப்படும் வெப்ப வெப்பநிலையைத் தாங்கும் என்ற உண்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டது. இந்த முறையில் ஒரு கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது, இது ஒரு எளிய கனமான நிலைப்பாட்டில் வைக்கப்படுகிறது.

இது 60 செ.மீ நீளமுள்ள ஒரு உருளை உலோகக் கொள்கலனைக் கொண்டுள்ளது, ஒரு துளை 5 செ.மீ முதல் 16 செ.மீ விட்டம் கொண்ட ஒரு முனையில் ஒரு பஜ்ரா அல்லது ஜோவர் தலைக்கு மேல் செல்கிறது. கொள்கலனுக்குள் பேனிகலைச் செருகிய பின் அதை மூடுவதற்கு துளைக்குள் ஒரு கார்க் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

35 செ.மீ நீளமுள்ள ரப்பர் குழாய் அல்லது பெல்ட் கொள்கலனின் பக்கவாட்டில் நீட்டப்பட்டுள்ளது, பயன்பாட்டில் இருக்கும்போது இந்த குழாய் தலையின் பாதத்தை சுற்றி கட்டப்பட்டுள்ளது. வெப்பநிலையை அளவிட, கொள்கலனின் மேல் பக்கத்தில் ஒரு தெர்மோமீட்டர் வைக்கப்படுகிறது. வயலில் நீர் ஒரு தெர்மோஸ் குடத்தில் கொண்டு செல்லப்படுகிறது

ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு பூக்கும் முன் கொள்கலனில் பேனிகல் செருகப்படுகிறது. ஒரு தெர்மோஸ் பிளாஸ்கில் 40-44 at C வெப்பநிலையில் பராமரிக்கப்படும் சூடான நீரில் 5 முதல் 10 நிமிடங்கள் மஞ்சரி நீரில் மூழ்குவதன் மூலம் அரிசி மகரந்த தானியங்கள் கொல்லப்படுவதைக் காணலாம்.

குளிர்ந்த நீர் சிகிச்சை:

சூடான நீரைப் போலவே குளிர்ந்த நீரும் கினோசியத்தை சேதப்படுத்தாமல் மகரந்த தானியங்களைக் கொல்கிறது. அரிசி 0-6 temperature C வெப்பநிலை மகரந்த தானியங்களை கொல்ல பராமரிக்கப்படுகிறது. இந்த முறை சூடான நீர் சுத்திகரிப்பு விட குறைவான செயல்திறன் கொண்டது.

ஆல்கஹால் சிகிச்சை முறை:

இந்த முறை பொதுவாக ஈமஸ்குலேஷனுக்குப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை, ஏனெனில் சிகிச்சையின் காலம் ஒரு முக்கியமான காரணியாகும், ஏனெனில் மிகக் குறுகிய காலம் தேவைப்படுவதால் தோல்வியுற்றது, இது கினோசியம் கூட சேதமடையக்கூடும். மலர்கள் அல்லது மஞ்சரிகள் ஒரு குறுகிய காலத்திற்கு பொருத்தமான செறிவின் ஆல்கஹால் மூழ்கி இருக்கும். ஆல்:பா-ஆல்:பாவில், மகரந்த தானியங்களைக் கொல்ல 57% ஆல்கஹால் 10 வினாடிகள் கூட சிகிச்சை போதுமானது.

ஆண் மலட்டுத்தன்மை அல்லது சுய-பொருந்தாத முறை:

ஆண்-மலட்டு தாவரங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஈமஸ்குலேஷன் விருப்பத்தை அகற்றலாம், எடுத்துக்காட்டாக, சுய மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யப்பட்ட சில தாவரங்களில், சோளம், வெங்காயம், பார்லி போன்றவை. மகரந்தங்கள் மலட்டுத்தன்மை கொண்டவை, மேலும் அவை சாத்தியமான மகரந்தங்களை உற்பத்தி செய்யாது! இதேபோல் சுய-பொருந்தாத தன்மையையும் தவிர்க்கலாம்.

(iv) பேக்கிங்:

இது நான்காவது படியாகும். எந்தவொரு வெளிநாட்டு மகரந்தத்தாலும் மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தவிர்ப்பதற்காக ஈமஸ்குலேட்டட் பூ அல்லது மஞ்சரி உடனடியாகப் பெறப்படுகிறது. பைகள் காகிதம், வெண்ணெய் காகிதம், கண்ணாடி அல்லது சிறந்த

துணியால் செய்யப்படலாம். வெண்ணெய் காகிதம் அல்லது காய்கறி காகிதத்தோல் பைகள் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பைகள் மஞ்சரி அடிவாரத்தில் அல்லது பூவின் தண்டுடன் நூல், கம்பி அல்லது ஊசிகளின் உதவியுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இருபாலின தாவரங்களில் ஈமஸ்குலேஷன் மற்றும் ஒற்றை பாலின தாவரங்களில் உள்ள மகரந்தங்களின் களங்கம் ஏற்பு மற்றும் விலகல் ஆகியவற்றுக்கு முன் பேக்கிங் செய்யப்படுகிறது. ஆண் பூக்களில் மாசுபடுவதையும் பெண் பூக்களில் குறுக்கு மகரந்தச் சேர்க்கையையும் தடுக்க ஆண் மற்றும் பெண் பூக்கள் இரண்டும் தனித்தனியாகப் பிடிக்கப்படுகின்றன

v) குறிச்சொல்:

பொறிக்கப்பட்ட பூக்கள் பேக்கிங் செய்தபின் குறிக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக சுமார் 3 செ.மீ வட்டக் குறிச்சொற்கள் அல்லது சுமார் 3 x 2 செ.மீ செவ்வக குறிச்சொற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குறிச்சொற்கள் பூவின் அடிப்பகுதியில் அல்லது மஞ்சரி நூலின் உதவியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

குறிச்சொல் பற்றிய தகவல்கள் முடிந்தவரை சுருக்கமாக இருக்க வேண்டும், ஆனால் பின்வரும் தகவல்களைத் தாங்கி முழுமையானதாக இருக்க வேண்டும்:

(i) புல பதிவைக் குறிக்கும் எண்

(ii) விலகல் தேதி

(iii) கடக்கும் தேதி

(iv) பெண் பெற்றோரின் பெயர் முதலில் குறுக்கு அடையாளம் (x), பின்னர் ஆண் பெற்றோர், எ.கா., சி x டி என்பது சி பெண் பெற்றோர் என்றும் டி ஆண் பெற்றோர் என்றும் குறிக்கிறது.

(vi) கடத்தல்:

இது ஆறாவது படி. இது தாவரங்களைப் போலன்றி மரபணு ரீதியாக இடையிலான செயற்கை குறுக்கு மகரந்தச் சேர்க்கை என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. இந்த முறையில், ஆண் பெற்றோரிடமிருந்து முதிர்ச்சியடைந்த, வளமான மற்றும் சாத்தியமான மகரந்தங்கள் கருத்தரிப்பைக் கொண்டுவருவதற்காக ஈமஸ்குலேட்டட் பூக்களின் வரவேற்புக் களங்கத்தில் வைக்கப்படுகின்றன

மகரந்த தானியங்கள் பெட்ரிடிஷ்களில் (எ.கா., கோதுமை, பருத்தி போன்றவை) அல்லது காகிதப் பைகளில் (எ.கா., மக்காச்சோளம்) சேகரிக்கப்பட்டு ஒட்டக முடி தூரிகை, காகிதத் துண்டு, பல் தேர்வு அல்லது ஃபோர்செப்ஸ் ஆகியவற்றின் உதவியுடன் ஏற்றுக்கொள்ளும் களங்கங்களுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சில பயிர்களில் (எ.கா., ஜோவர், பஜ்ரா) பெற்றோர் இருவரின் மஞ்சரிகளும் ஒரே பையில் அடைக்கப்பட்டுள்ளன.

(vii) எஃப் 1 விதைகளை அறுவடை செய்தல் மற்றும் சேமித்தல்:

விரும்பத்தக்க தாவரங்களின் குறுக்கு தலைகள் அல்லது காய்கள் அறுவடை செய்யப்படுகின்றன மற்றும் முழுமையான உலர்த்திய பின் அவை நசுக்கப்படுகின்றன. விதைகள் அசல் குறிச்சொற்களைக் கொண்டு சரியாக சேமிக்கப்படுகின்றன.

(viii) F1 தலைமுறையை வளர்ப்பது:

வரவிருக்கும் பருவத்தில், எஃப் 1 தலைமுறையை உயர்த்துவதற்காக சேமிக்கப்பட்ட விதைகள் தனித்தனியாக விதைக்கப்படுகின்றன. எஃப் 1 தலைமுறையின் தாவரங்கள் குறுக்கு விதைகளின் சந்ததியினர், எனவே கலப்பினங்கள்.

சுய மகரந்தச் சேர்க்கைக் குழுக்களில் தாவர இனப்பெருக்கத்தின் கலப்பின முறைகள்: கலப்பினத்தால் சுய-கருவுற்ற பயிர்களை மேம்படுத்த பல முறைகள் உள்ளன.

அவையாவன:

1. பரம்பரை முறை அல்லது இனப்பெருக்கம்
2. மொத்த முறை அல்லது இனப்பெருக்கம்

3. ஒற்றை விதை வம்சாவளி முறை

4. பின் குறுக்கு முறை.

5. பல குறுக்கு முறை

1. பரம்பரை முறை:

பல்வேறு தலைமுறைகளாக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஒரு தாவரத்தின் வம்சாவளியைப் பற்றிய பதிவு வம்சாவளி என அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு தேர்வு முறை, இது சுய மகரந்தச் சேர்க்கை இனங்களின் மக்கள்தொகையைப் பிரிக்கப் பயன்படுகிறது மற்றும் ஒவ்வொரு தலைமுறையிலும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தாவரங்கள் மற்றும் சந்ததியினரின் சரியான பதிவுகளை வைத்திருக்கிறது. சுய மகரந்தச் சேர்க்கை பயிர்களில் வகைகளின் வளர்ச்சிக்கு இந்த முறை பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்த முறையில், சந்ததியினர் ஹோமோசைகஸாக மாறும் வரை தனிப்பட்ட தாவரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. விரும்பிய எழுத்துக்களின் கலவையில் தாவரங்களுக்கான தேர்வு எஃப் 2 தலைமுறையில் தொடங்கப்பட்டு மரபணு தூய்மை அடையும் வரை அடுத்த தலைமுறைகளில் தொடர்கிறது.

நான் ஆண்டு:

கலப்பினத்திற்கு தாவரங்கள் தேர்வு செய்யப்பட்டு, எஃப் 1 விதைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

இரண்டாம் ஆண்டு (எஃப் 1 தலைமுறை):

எஃப் 1 தாவரங்கள் அதிகபட்ச எஃப் 2 விதைகளை உற்பத்தி செய்ய இடம் நடப்படுகின்றன (படம் 9 ஐப் பார்க்கவும்).

III ஆண்டு (எஃப் 2 தலைமுறை):

2000-10000 எஃப் 2 தாவரங்கள் விண்வெளியில் நடப்படுகின்றன. சுமார் 200-500 விரும்பத்தக்க உயர்ந்த தாவரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன.

IV ஆண்டு (F3 தலைமுறை):

மூன்றாம் ஆண்டில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உயர்ந்த தாவரங்கள் தனிப்பட்ட தாவரத்தைப் படிக்க இடம் நடப்படுகின்றன. இந்த வரிசைகளில் 3 முதல் 5 சிறந்த தாவரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு அறுவடை செய்யப்படுகின்றன (F4)

V ஆண்டு மற்றும் VI ஆண்டு (F4, F5 தலைமுறை):

எஃப் 3 தலைமுறையைப் போலவே செயல்முறை தொடர்கிறது. பொதுவாக F5 தலைமுறையின் முடிவில் 20-50 குடும்பங்கள் தக்கவைக்கப்படலாம்.

VII ஆண்டு (F6 தலைமுறை):

தொடர்ச்சியான சுய மகரந்தச் சேர்க்கை காரணமாக பெரும்பாலான கோடுகள் ஓரினச்சேர்க்கை மற்றும் சீரானவை. விரும்பிய கதாபாத்திரங்களில் சீரான தாவரங்கள் அறுவடை செய்யப்படுகின்றன மற்றும் விதை, ஒன்றாக இணைக்கப்படுகின்றன.

VIII ஆண்டு (F7 தலைமுறை):

பூர்வாங்க மகதூல் சோதனைகள் நடத்தப்படுகின்றன.

IX முதல் XI ஆண்டு (F8 - F10 தலைமுறை):

உயர்ந்த வரிகளின் சோதனைகள் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. சோதனைக் காலத்தில் உயரங்கள், உறைவிடம், முதிர்ச்சி, நோய் எதிர்ப்பு மற்றும் தரம் குறித்து அவதானிப்புகள் செய்யப்படுகின்றன.

XII முதல் XIII ஆண்டு (F10, F11 தலைமுறை):

விதைகள் பெருக்கப்பட்டு விவசாயிகளுக்கு விநியோகிக்கப்படுகின்றன.

வெகுஜன வம்சாவளி முறை:

இது வம்சாவளியை மாற்றியமைத்த வடிவமாகும், இதில் நிபந்தனைகள் தேர்வுக்கு சாதகமாக இருக்கும்போது மொத்தமாக (வெகுஜன) முறையால் பிரிக்கப்படுகின்றன மற்றும்

தேர்வுக்கு நிலைமைகள் சாதகமாக இருக்கும்போது வம்சாவளி முறையால் கையாளப்படுகின்றன.

2. மொத்த முறை அல்லது இனப்பெருக்கம்:

எஃப். மொத்த முறை அல்லது இனப்பெருக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இந்த முறை வெகுஜன அல்லது மக்கள் தொகை முறை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. ஸ்வீடனின் நில்சன்-பூல் முதன்முதலில் மொத்த முறையைப் பயன்படுத்தினார், அது அன்றிலிருந்து பயன்பாட்டில் உள்ளது. இந்த முறை வம்சாவளி முறையிலிருந்து வேறுபடுகிறது, இதில் எஃப் 2-எஃப் 5 தலைமுறைகளில் எந்த தேர்வும் நடைமுறையில் இல்லை (படம் 10).

முறை பின்வருமாறு:

நான் ஆண்டு:

கலப்பினத்திற்கு தாவரங்கள் தேர்வு செய்யப்பட்டு, எஃப் 1 விதைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

இரண்டாம் ஆண்டு (எஃப் 1 தலைமுறை):

50-100 எஃப் 1 தாவரங்கள் வளர்க்கப்பட்டு அவற்றின் எஃப் 2 விதைகள் மொத்தமாக அறுவடை செய்யப்படுகின்றன,

III ஆண்டு (எஃப் 2 தலைமுறை):

எஃப் 2 தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன மற்றும் அவற்றின் எஃப் 2 விதைகள் மொத்தமாக அறுவடை செய்யப்படுகின்றன.

IV ஆண்டு (F3 தலைமுறை):

எஃப் 3 தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன மற்றும் அவற்றின் எஃப் 4 விதைகள் மொத்தமாக அறுவடை செய்யப்படுகின்றன.

வி ஆண்டு (எஃப் 4 தலைமுறை):

எஃப்.ஏ தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன மற்றும் அவற்றின் எஃப் 5 விதைகள் மொத்தமாக அறுவடை செய்யப்படுகின்றன.

VI ஆண்டு (F5 தலைமுறை):

எஃப் 5 தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன மற்றும் அவற்றின் எஃப் 6 விதைகள் மொத்தமாக அறுவடை செய்யப்படுகின்றன. (ஹோமோசைகோசிட்டியின் விரும்பிய காலம் அடையும் வரை இந்த செயல்முறை மீண்டும் செய்யப்படலாம். பொதுவாக எஃப் 5 தலைமுறை வரை மொத்தமாக அனுமதிக்கப்படுகிறது)

VII ஆண்டு (F6 தலைமுறை):

விதைகள் விண்வெளியில் நடப்படுகின்றன மற்றும் ஒற்றை தாவர தேர்வு செய்யப்படுகிறது (F7 தலைமுறை).

VIII ஆண்டு (F7 தலைமுறை):

ஒவ்வொரு தாவரத்தின் சந்ததியும் தனித்தனியாக வளர்க்கப்படுகின்றன மற்றும் உயர்ந்த சந்ததியினர் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு தனிமைப்படுத்தப்படுகிறார்கள் (F8).

IX ஆண்டு (F8 தலைமுறை):

பூர்வாங்க மகதூல் சோதனை நடத்தப்படுகிறது (F9).

X-XII ஆண்டு (F9-F12 தலைமுறைகள்):

பல இடங்கள் புல சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன, விதை விநியோகத்திற்காக சிறந்த செயல்திறன் திரிபு பெருக்கப்படுகிறது.

3. ஒற்றை விதை வம்சாவளி முறை:

சுய மகரந்தச் சேர்க்கைப் பயிர்களைப் பிரிப்பதை முன்னேற்றுவதற்காக இந்த முறை கான்டன் (1939) பரிந்துரைத்தது. சுய மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யப்பட்ட உயிரினங்களின் மக்கள்தொகையைப் பிரிப்பதன் மூலம் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு இனப்பெருக்கம்

செயல்முறை, இதில் தாவரங்கள் ஒற்றை விதைகளால் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு முன்னேறும். ஒற்றை விதை வம்சாவளி முறை என குறிப்பிடப்படுகிறது.

4. பின் குறுக்கு முறை:

இந்த முறையை முதலில் ஹார்லன் மற்றும் போப் (1922) முன்மொழிந்தனர். ஒன்று அல்லது இரண்டு அம்சங்களில் வகைகள் குறைவாக இருக்கும் சுய மற்றும் குறுக்கு மகரந்த சேர்க்கை பயிர்களை மேம்படுத்துவதில் இப்போது ஒரு முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த முறை குறிப்பாக நோய், உறைபனி அல்லது வறட்சி எதிர்ப்பு மற்றும் விரும்பத்தகாத வகையிலிருந்து ஒரு நல்ல வணிக வகைக்கு காதுகுழாய் போன்ற ஒற்றை மரபுசார்ந்த தன்மையை மாற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

விரும்பத்தக்க வகை மீண்டும் மீண்டும் அல்லது பெறுநர் பெற்றோர் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் இது ஒரு விரும்பத்தகாத வகைக்கு குறுக்கிடப்படுகிறது, இது நன்கொடையாளர் அல்லது மீண்டும் நிகழாத பெற்றோர் என அழைக்கப்படுகிறது (விரும்பத்தக்க மரபணுக்கள் மாற்றப்படுவதால் நன்கொடையாளர் என்று அழைக்கப்படுகிறது).

எஃப் 1 தாவரங்கள் சுய மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு அனுமதிப்பதற்குப் பதிலாக, தொடர்ச்சியான பெற்றோருடன் கடக்கப்படுகின்றன, எனவே, இது பின் குறுக்கு முறை என்று அழைக்கப்படுகிறது (ஒரு பின் குறுக்கு அதன் பெற்றோர்களில் எவருடனும் எஃப் 1 கலப்பினத்தைக் கடப்பது என வரையறுக்கப்படலாம்) .

5. பல குறுக்கு முறை:

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இன்பிரெட் கோடு சம்பந்தப்பட்ட குறுக்குவெட்டு பல குறுக்கு என குறிப்பிடப்படுகிறது. இது கலப்பு குறுக்கு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது மற்றும் வெவ்வேறு மூலங்களிலிருந்து மோனோஜெனடிக் எழுத்துக்களை ஒரே மரபணு வகையாக இணைக்கப் பயன்படுகிறது. இந்த முறையில், பல தூய கோடுகள் ஒன்றாகக் கடக்கப்படுகின்றன. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தூய கோடுகள் முதலில் சிலுவைகளாக $A \times B$, $C \times D$, $E \times F$, $G \times H$ மற்றும் பலவாக இணைக்கப்படுகின்றன.

F1 தாவரங்கள் $(A \times B) \times (C \times D)$ மற்றும் $(E \times F) \times (G \times H)$ என ஒன்றாக இணைக்கப்படுகின்றன.

இறுதியாக, இரட்டை சிலுவைகளின் எஃப் 1 தாவரங்கள் ஒருவருக்கொருவர் கடந்து கலப்பினங்களை உருவாக்குகின்றன $[(A \times B) \times (C \times D)] \times [(E \times F) \times (G \times H)]$. இந்த கலப்பினங்களில் மேலும் இனப்பெருக்கம் வம்சாவளி அல்லது மொத்த முறைப்படி மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

A. புரோட்டோபிளாஸ்ட்களின் இணைவு:

தனிமைப்படுத்தப்பட்ட புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள் செல் சுவர்கள் இல்லாததால், விட்ரோ இணைவு ஒப்பீட்டளவில் எளிதானது. புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவுக்கான பொருந்தாத தன்மை (இடைவெளியில், இடை-பொதுவான அல்லது மாநிலங்களுக்கு இடையிலான மட்டங்களில் கூட) தடைகள் எதுவும் இல்லை. இரண்டு வெவ்வேறு மரபணுக்களின் புரோட்டோபிளாஸ்ட்களை கலப்பதை உள்ளடக்கிய புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவு தன்னிச்சையான, இயந்திர அல்லது தூண்டப்பட்ட இணைவு முறைகள் மூலம் அடையப்படலாம்.

தன்னிச்சையான இணைவு:

செல் இணைவு என்பது முட்டை கருத்தரித்தல் விஷயத்தில் காணப்படுவது ஒரு இயற்கையான செயல்முறையாகும். செல் சுவர்களின் நொதிச் சிதைவின் போது, அருகிலுள்ள சில புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள் ஹோமோகாரியோசைட்டுகளை (ஹோமோகாரியோன்கள்) உருவாக்க உருக்கூடும். இந்த இணைந்த செல்கள் சில நேரங்களில் அதிக எண்ணிக்கையிலான கருக்களைக் கொண்டிருக்கலாம் (2-40).

இது முக்கியமாக செல்கள் இடையே பிளாஸ்மோடெர்மல் இணைப்புகளின் விரிவாக்கம் மற்றும் அடுத்தடுத்த ஒருங்கிணைப்பு காரணமாகும். ஹோமோகாரியோன் உருவாக்கத்தின் அதிர்வெண் பண்பட்ட செல்களைப் பிரிப்பதில் இருந்து தனிமைப்படுத்தப்பட்ட புரோட்டோபிளாஸ்ட்களில் அதிகமாக இருப்பது கண்டறியப்பட்டது. எவ்வாறாயினும், தன்னிச்சையாக இணைக்கப்பட்ட புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள், ஒரு சில செல் பிரிவுகளுக்கு உட்பட்டதைத் தவிர, முழு தாவரங்களாக மீண்டும் உருவாக்க முடியாது.

இயந்திர இணைவு:

புரோட்டோபிளாஸ்ட்களை ஒன்றிணைக்க இயந்திரத்தனமாக இணைக்க முடியும். என்சைம் கரைசல்களில் லிலியம் மற்றும் ட்ரில்லியத்தின் புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள் மனச்சோர்வு ஸ்லைடில் மெதுவாக சிக்குவதன் மூலம் இணைக்கப்படலாம். இயந்திர இணைவு காயங்களை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் புரோட்டோபிளாஸ்ட்களை சேதப்படுத்தும்.

தூண்டப்பட்ட இணைவு:

புதிதாக தனிமைப்படுத்தப்பட்ட புரோட்டோபிளாஸ்ட்களை தூண்டல் மூலம் இணைக்க முடியும். பல இணைவு-தூண்டும் முகவர்கள் உள்ளன, அவை கூட்டாக ஃபுசோஜன்கள் என குறிப்பிடப்படுகின்றன எ.கா. NaN_3 , உயர் pH / Ca^{2+} , பாலிஎதிலீன் கிளைகோல், பாலிவினைல் ஆல்கஹால், லைசோசைம், கான்காவலின் ஏ, டெக்ஸ்ட்ரான், டெக்ஸ்ட்ரான் சல்பேட், கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் எஸ்டர்கள், எலக்ட்ரோ ஃப்யூஷன். சில ஃபுசோஜன்கள் மற்றும் தூண்டப்பட்ட இணைவில் அவற்றின் பயன்பாடு விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவின் வரைபட பிரதிநிதித்துவம் சித்தரிக்கப்படுகிறது

கலப்பின கலங்களின் தேர்வு:

சுமார் 20-25% புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள் உண்மையில் இணைவில் ஈடுபட்டுள்ளன. இணைவு செயல்முறைக்குப் பிறகு, புரோட்டோபிளாஸ்ட் மக்கள்தொகை ஐ.நா. இணைக்கப்படாத குளோரோபிளாஸ்ட்கள், ஹோமோகாரியோன்கள் மற்றும் ஹீட்டோரோகாரியோன்களின் ஒரு பன்முக கலவையைக் கொண்டுள்ளது. எனவே கலப்பின செல்களை (ஹீட்டோரோகாரியோன்கள்) தேர்ந்தெடுக்க வேண்டியது அவசியம். கலப்பின செல்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கு பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் உயிர்வேதியியல், காட்சி மற்றும் சைட்டோமெட்ரிக் முறைகள் ஆகும்

கலப்பின (செல்கள்) தாவரங்களின் அடையாளம்:

கலப்பின தாவரங்களின் தலைமுறையைத் தொடர்ந்து கலப்பின உயிரணுக்களின் வளர்ச்சிக்கு பெற்றோர் புரோட்டோபிளாஸ்ட்களிலிருந்து மரபணு பங்களிப்புக்கான தெளிவான சான்று தேவைப்படுகிறது. கலப்பினமானது யூப்ளாய்டிலிருந்து மட்டுமே நிறுவப்பட வேண்டும், ஆனால் அனூப்ளாயிட் கலப்பினங்களிலிருந்து அல்ல. கலப்பின தாவரங்களை அடையாளம் காண பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் சில அணுகுமுறைகள் சுருக்கமாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளன

ஹெட்டோரோசிஸ்:

கூறுகளைப் போலல்லாமல் மரபணு ரீதியாக இரண்டு ஹோமோசைகஸ் இனப்பெருக்கங்கள் (தொடர்ச்சியான இனப்பெருக்கம் மூலம் பெறப்பட்ட உண்மையான இனப்பெருக்கம்) ஒன்றாகக் கடக்கும்போது, குறுக்கு விதைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட கலப்பினங்கள் பொதுவாக பெற்றோரை விட வலுவான, வீரியமான, உற்பத்தி மற்றும் உயரமானவை.

பெற்றோரின் இந்த அதிகரித்த உற்பத்தித்திறன் அல்லது மேன்மை ஹீட்டோரோசிஸ் அல்லது கலப்பின வீரியம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மகதல் அல்லது வேறு ஏதேனும் தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பெற்றோருக்கு மேலாக எஃப் 1 கலப்பினத்தின் மேன்மை என ஹெட்டெரோசிஸ் வரையறுக்கப்படுகிறது.

கலப்பின வீரியம் ஹீட்டோரோசிஸின் ஒத்ததாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. கலப்பின வீரியம் பெற்றோருக்கு மேலாக கலப்பினத்தின் மேன்மையை மட்டுமே விவரிக்கிறது என்று பொதுவாக ஒப்புக்கொள்ளப்படுகிறது. அதே நேரத்தில் ஹீட்டோரோசிஸ் மற்ற சூழ்நிலையையும் விவரிக்கிறது, அதாவது, கடந்து செல்வது பலவீனமான கலப்பினங்களை ஏற்படுத்தக்கூடும் எ.கா., தக்காளியில் பல கலப்பினங்கள் முந்தையவை (தாவர கட்டம் இனப்பெருக்க கட்டத்தால் மாற்றப்படுகிறது)

ஹெட்டெரோசிஸ் வகைகள்:

ஹெட்டெரோசிஸ் இரண்டு வகையாகும்:

உண்மையான ஹீட்டோரோசிஸ் (யூஹெட்டெரோசிஸ்) மற்றும் போலி-ஹீட்டோரோசிஸ்.

1. உண்மையான ஹீட்டோரோசிஸ்:

இது மரபுரிமையாகும்.

இதை மேலும் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்:

(அ) பரஸ்பர உண்மையான ஹீட்டோரோசிஸ்:

தீங்கு விளைவிக்கும், சாதகமற்ற, பெரும்பாலும் ஆபத்தான, பின்னடைவான பிறழ்ந்த மரபணுக்களை அவற்றின் தகவமைப்புக்கு மேலான ஆதிக்க அலீல்களால் அடைக்கலம் அல்லது நிழல் தருகிறது.

(ஆ) சமப்படுத்தப்பட்ட உண்மையான ஹீட்டோரோசிஸ்:

இது சிறந்த தகவமைப்பு மதிப்பு மற்றும் விவசாய பயனுடன் கூடிய சீரான மரபணு சேர்க்கைகளிலிருந்து எழுகிறது.

2. போலி-ஹீட்டோரோசிஸ்:

இரண்டு பெற்றோர் வடிவங்களைக் கடப்பது தற்காலிக வீரியம் மற்றும் தாவர வளர்ச்சியின் தற்செயலான, அதிகப்படியான மற்றும் பொருந்தாத வெளிப்பாட்டைக் கொண்டுவருகிறது.

இது சொகுசு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

ஹெட்டெரோசிஸின் காரணங்கள்:

ஹீட்டோரோசிஸின் நிகழ்வு காரணங்களின் அடிப்படையில் விளக்கப்படலாம்: மரபணு காரணங்கள் மற்றும் உடலியல் காரணங்கள்.

A. மரபணு காரணங்கள்:

ஹீட்டோரோசிஸுக்கு இரண்டு சாத்தியமான காரணங்கள் உள்ளன;

(i) ஆதிக்கம்

(ii) அதிக ஆதிக்கம்

(i) ஆதிக்கக் கருதுகோள்:

இந்த கோட்பாட்டை டேவன்போர்ட் (1910), புரூஸ் (1910) மற்றும் கீபிள் மற்றும் பெல்லே (1910) ஆகியோர் முன்மொழிந்தனர். இந்த கோட்பாடு பெண் ஆதிக்க மரபணுக்களை ஒன்றிணைப்பதன் மூலம் கலப்பின வீரியம் விளைகிறது என்ற அனுமானத்தின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது. இந்த கோட்பாட்டின் படி, வீரியம் மற்றும் வளர்ச்சிக்கு சாதகமான மரபணுக்கள் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன, மேலும் தனிநபருக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் மரபணுக்கள் மந்தமானவை.

ஒரு பெற்றோரால் பங்களிக்கப்பட்ட ஆதிக்க மரபணுக்கள் மற்ற பெற்றோரின் பங்களிப்பு ஆதிக்கம் செலுத்தும் மரபணுக்களை பூர்த்தி செய்யலாம், இதனால் எஃப் 1 ஆனது ஆதிக்கம் செலுத்தும் மரபணுக்களின் கலவையை விடவும், பெற்றோரைக் காட்டிலும் எ.கா., ஆதிக்க மரபணுக்கள் ஏபிசிடிஐ நல்ல மகசூலுக்கு சாதகமானது. இன்பிரெட் ஏ மரபணு வகை ஏபி பிபி சிசி டிடி (ஏபி ஆதிக்கம்) மற்றும் இன்பிரெட் பி மரபணு ஏஏ பிபி சிசி டிடி (சிடி ஆதிக்கம்) கொண்டுள்ளது.

எஃப் 1 கலப்பினமானது இங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அனைத்து இடங்களிலும் (ஏபிசிடி)

ஆதிக்கம் செலுத்தும் மரபணுக்களைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் பெற்றோர் இன்பிரெட் வரிகளை விட அதிக வீரியத்தை வெளிப்படுத்துகிறது. பிறழ்வு இனப்பெருக்கம் முல்லர் மற்றும் ஸ்டாட்லர் (1927- 1928) பிறழ்வு இனப்பெருக்கம் என்ற வார்த்தையை உருவாக்கினர். வேளாண்மை மற்றும் பயிர் மேம்பாட்டில் வேளாண் மற்றும் தரமான தன்மையை இழக்காமல் குறைபாட்டை மேம்படுத்துவதற்கான நன்மையைக் கொண்டிருப்பதால் இது வழக்கமான இனப்பெருக்க நடைமுறைகளின் புதிய முறையைக் குறிக்கிறது. பிறழ்வு என்பது ஒரு உயிரினத்தின் மரபணு அல்லது பினோடைப்பில் திடீர் பரம்பரை மாற்றங்கள் என்று பொருள். மரபணு இனப்பெருக்கம் தாவர இனப்பெருக்கத்தில் கணிசமான முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது, ஏனெனில் அவை பரிணாம வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசிய உள்ளீடுகளையும் மறு ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் தேர்வுக்கும் வழங்குகின்றன. விதை இல்லாத பயிர்களை மேம்படுத்த ஒரே வழி இது புற ஊதா குறுகிய அலை, எக்ஸ்ரே, ஆல்பா (α), பீட்டா (β), காமா அலைகள் மற்றும் சீசியம், ஈ.எம்.எஸ் (எத்தில் மீத்தேன் சல்போனேட்), நைட்ரோமெதில், யூரியா போன்ற பல வேதிப்பொருட்கள் புதிய வகை பயிர்களை உருவாக்க பிறழ்வைத் தூண்டுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: மகசூல் மற்றும் உயரத்தின் அதிகரிப்புடன் மூன்று மரபணு குள்ள கோதுமை. ஆட்டோமிடா 2 - உப்பு சகிப்புத்தன்மை மற்றும் பூச்சி எதிர்ப்பு கொண்ட அரிசி..

பாலிப்ளோயிட் இனப்பெருக்கம்

பூச்செடிகளில் பெரும்பான்மையானவை டிப்ளாய்டு (2n). இரண்டு செட் குரோமோசோம்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் பாலிப்ளாய்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. காட்டு மற்றும் பயிரிடப்பட்ட தாவரங்களின் பரிணாம வளர்ச்சியில் பாலிப்ளோயிட் ஒரு முக்கிய சக்தியாகும். பாலிப்ளோயிட் பெரும்பாலும் அதிகரித்த கலப்பின வீரியத்தை வெளிப்படுத்துகிறது, இது உயிரியல் மற்றும் அஜியோடிக் அழுத்தங்களுக்கு சகிப்புத்தன்மையை அதிகரிக்கிறது, தீங்கு விளைவிக்கும் பிறழ்வுகளின் இடையக கூடுதலாக, பாலிப்ளோயிட் பெரும்பாலும் விதை இல்லாத வகைகளின் உற்பத்தியை அனுமதிக்கும் ஒடுக்கற்பிரிவு பிழையின் காரணமாக கருவுறுதலைக் குறைக்கிறது. ஒரே ஆலையில் குரோமோசோம் எண் தன்னை இரட்டிப்பாக்கும்போது, ஆட்டோபாலிபிளோயிட் என்று அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: சர்க்கரைவள்ளிகள், ஆப்பிள்கள் மற்றும் பேரிக்காய்களில் ஒரு ட்ரிப்ளோயிட் நிலை காரணமாக வீரியம் மற்றும் பழ அளவு, பெரிய வேர் அளவு, பெரிய இலைகள், பூ, அதிக விதைகள் மற்றும் அவற்றில் சர்க்கரை உள்ளடக்கம் அதிகரித்துள்ளது. இது விதை இல்லாத தக்காளி, ஆப்பிள், தர்பூசணி மற்றும் ஆரஞ்சு போன்றவற்றையும் விளைவித்தது. குரோமோசோம் எண்ணை இரட்டிப்பாக்க கொல்கிசின் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பாலிப்ளோயிட் தூண்டப்படலாம். ஆரம்பத்தில் இரண்டு வெவ்வேறு இனங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட குரோமோசோம் தொகுப்புகளின் பெருக்கத்தால் அலோபாலிப்ளாய்டுகள் உருவாகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: ட்ரிட்டிகேல் (ட்ரிட்டிகம் தூரம் x செகேல் தானியங்கள்) ராபனோப்ராஸிகா (பிராசிகா ஒலரேசி x ராபனஸ் சாடிவஸ்).