

**K.N.G.Arts College for women  
Department of Botany  
I I -B.SC BOTANY NME**

**E-content-Januaray (2021)**

<b>S.NO</b>	<b>E-CONENT</b>
<b>1</b>	<b>UNIT-I</b>
<b>2</b>	<b>UNIT-III</b>
<b>3</b>	<b>UNITIV</b>

**18K4BEL02**

**BIOFERTILIZER AND EDIBLE MUSHROOM TECHNOLOGY**

**UNIT-I: BIOFERTILIZER**

Biofertilizer – Introduction-Type and advantages of biofertilizers, Isolation and Mass Cultivation of Algal biofertilizer – blue green Algae.

**UNIT-II**

Isolation and Mass Cultivation of Bacterial fertilizer – Symbiotic (Rhizobium) and Asymbiotic Association (Azospirillum).

**UNIT-IV:**

History – Scope of edible mushroom-Cultivation of button and Oyster mushroom – culture Techniques, preparation of spawn, preparation of compost, spawn running, harvesting and marketing.

**UNIT – I & II**

Dr.S.Gandhimathi  
Guest lecturer in Botany,  
K.N.G.Arts College for Women (A).  
Thanjavur.

**UNIT -IV**

Dr.A.Pauline Fathima Mary,  
Guest lecturer in Botany,  
K.N.G.Arts College for Women (A).  
Thanjavur.

## UNIT-I

### Biofertilizers Definition

“Biofertilizers are substances that contain microorganisms, which when added to the soil increase its fertility and promotes plant growth.”



### What is Biofertilizer?

Biofertilizers are the substance that contains microbes, which helps in promoting the growth of plants and trees by increasing the supply of essential nutrients to the plants. It comprises living organisms which include mycorrhizal fungi, blue-green algae, and bacteria. Mycorrhizal fungi preferentially withdraw minerals from organic matter for the plant whereas cyanobacteria are characterized by the property of nitrogen fixation.

Nitrogen fixation is defined as a process of converting the di-nitrogen molecules into nitrogen compounds. For instance, some bacteria convert insoluble forms of soil phosphorus into soluble forms. As a result, phosphorus will be available for plants.

### Types of Biofertilizers

Following are the important types of biofertilizers:

#### Symbiotic Nitrogen-Fixing Bacteria

Rhizobium is one of the vital symbiotic nitrogen-fixing bacteria. Here bacteria seek shelter and obtain food from plants. In return, they help by providing fixed nitrogen to the plants.

#### Loose Association of Nitrogen-Fixing Bacteria

Azospirillum is a nitrogen-fixing bacteria that live around the roots of higher plants but do not develop an intimate relationship with plants. It is often termed as rhizosphere association as this bacteria collect plant exudate and the same is used as a food by them. This process is termed as associative mutualism.

#### Symbiotic Nitrogen-Fixing Cyanobacteria

Blue-Green algae or Cyanobacteria form the symbiotic association with several plants. Liverworts, cycad roots, fern, and lichens are some of the Nitrogen-fixing cyanobacteria. Anabaena is found at the leaf cavities of the fern. It is responsible for nitrogen fixation. The fern plants decay and release the same for utilization of the rice plants. Azolla pinnate is a fern that resides in rice fields but they do not regulate the growth of the plant.

#### Free-Living Nitrogen-Fixing Bacteria

They are free-living soil bacteria which perform nitrogen fixation. They are saprotrophic anaerobes such as *Clostridium beijerinckii*, Azotobacter, etc.

Among all the types of biofertilizers, Rhizobium and Azospirillum are most widely used.

### Importance of Biofertilizers

Biofertilizers are important for the following reasons:

- Biofertilizers improve soil texture and yield of plants.
- They do not allow pathogens to flourish.
- They are eco-friendly and cost-effective.

- Biofertilizers protect the environment from pollutants since they are natural fertilizers.
- They destroy many harmful substances present in the soil that can cause plant diseases.
- Biofertilizers are proved to be effective even under semi-arid conditions.

### What are the advantages of biofertilizers over chemical fertilizers?

- Biofertilizers are cost-effective.
- They reduce the risk of plant diseases.
- The health of the people consuming the vegetables grown by the addition of chemical fertilizers is more at risk.
- Biofertilizers do not cause any type of pollution.

### Advantages of biofertilizers:

- The biofertilizers has special contribution to agriculture due to the following advantages:
- Biofertilizers act as supplements to chemical fertilisers.
- Biofertilizers are cost-friendly and can aid to decrease consumption of such fertilisers.
- Microbes in biofertilizers provide atmospheric nitrogen directly to plants.
- They aid in solubilisation and mineralisation of other plant nutrients like phosphates.
- Better synthesis and availability of hormones, vitamins, auxins and other growth-promoting substances improves plant growth.
- On an average crop yield elevates by 10–20 percent by their use.
- They help in the multiplication and survival of beneficial micro-organisms in the root region (rhizospheric bacteria).
- They control and inhibit pathogenic soil bacteria.
- They enhance soil texture by increasing amount of humus and maintain soil fertility.
- Eco-friendly in nature and pollution free.

### Types of biofertilizers:

- Biofertilizers are broadly classified into two main groups:
  1. **Biological nitrogen fixing biofertilizers**
  2. **Phosphate solubilising (mobilising) biofertilizers**
- Biological nitrogen fixing biofertilizers consist of micro-organisms which have the ability to fix biological molecular nitrogen (N<sub>2</sub>) either symbiotically or asymbiotically in the plants.
- Phosphate solubilising biofertilizers are capable of solubilising or mobilising the fixed insoluble phosphates of the soil
- However, Biofertilizers are divided into five main categories.
- These five types are again divided in sub-types as follows:
  - **i. Nitrogen fixers:**
    - **Symbiotic:** *Rhizobium, Frankia, Anabaena azollae.*
    - **Freeliving:** *Azotobacter, Clostridium, Blue green algae, Azolla, Acetobacter, Nostoc, Anabaena.*
    - **Associative symbiotic:** *Azospirillum.*
  - **ii. Phosphate supplier:**
    - **Phosphate solubiliser:**  
**Bacteria:** *Bacillus megaterium, Phosphaticum, Bacillus circulans, Pseudomonas striata, Pseudomonas sp..*
    - **Fungi:** *Penicillium sp, Aspergillus awamori.*
  - **iii. Phosphate absorber biofertilisers:**

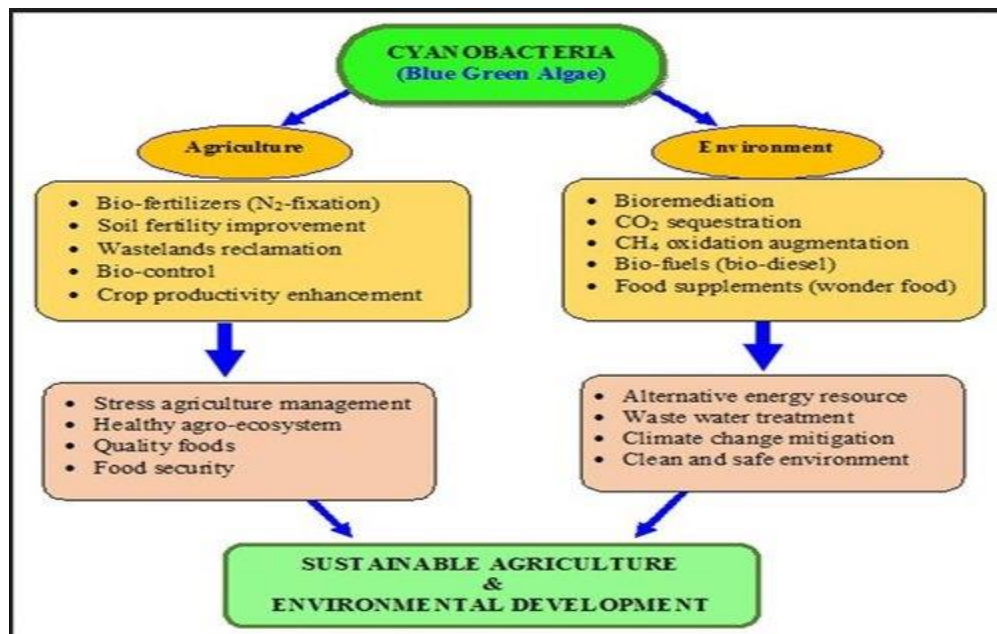
- *Arbuscular mycorrhiza: Glomus sp., Gigaspora sp., Acaulospora sp., Scutellospora sp. and Sclerocystis sp., Ectomycorrhiza: Laccaria sp., Pisolithus sp., Boletus sp., Amanita sp. Orchid mycorrhiza: Rhizoctonia solani.*
- **iv. Sulphur supplier:**
  - *Thiobacillus novellus, Aspergillus.*
- **v. Micronutrients supplier:**
  - *Silicate and Zinc solubilisers: Bacillus sp.*

## UNIT-II

### Cultivation of algae for biofertilizer

The ability of certain forms of blue-green algae to carry out both photosynthesis and nitrogen fixation confers on them an ecological and agricultural advantage as a renewable natural resource of biological nitrogen. Nitrogen is one of the most important crop nutrients, and the great demand for nitrogenous fertilizers is apparent from the more than 580 chemical fertilizer plants now in operation or under construction throughout the world, representing an investment of over US\$10,000 million.

It is estimated that the total energy required for the production of global ammonium fertilizers is equivalent to 2 million barrels of oil per day - a non-renewable resource. The energy crisis has driven fertilizer prices unrealistically high, dramatically illustrating the dependence of the world's food crops on petroleum-based fertilizers. Hardest hit by the chemical scarcity are the densely populated and land-scarce nations of Asia, where more than half of the earth's people live. Most depend on rice as their staple food. The millions of small-scale rural farmers in this region who have reaped the benefits of the new rice technology often lack the capital for chemical fertilizers. Any saving in the consumption of this fertilizer without affecting productivity, and the introduction of a cyclic nutrient supply system through biological sources, will be ecologically and economically advantageous.



Recent research has clearly shown that one of the most effective nitrogen-fixing biological systems in the rice fields are certain blue-green algae that, expressed on a per ha basis, contribute about 25 - 30 kg N/ha/season. A rural-oriented device to exploit these algae has been developed at the Indian Agricultural Research Institute at New Delhi. The merit of this process lies in its adaptability by the individual farmer without any appreciable capital investment or technical complications. Many farmers are now using this method to produce their own algal inocula for field application.

The basic principle is to grow algae using natural sunlight under conditions simulating the rice field. A thin, one-inch layer of soil is spread in rectangular trays or shallow dugout areas lined with polyethylene and flooded with two inches of water. After the soil settles down, the desired strains of blue-green algae are inoculated into these with a little superphosphate.



The entire unit is kept exposed to the sun, and within a week, the entire water surface is covered by a copious growth of the inoculated species of algae. The standing water and its algae crop are allowed to dry in the sun, and the dried algal flakes are collected for field use. During bright summer, a continuous production of about 100 kg algal material is possible every fifteen days from an area of about 25 m<sup>2</sup>. The cost of production is about 12 cents/kg, and the farmer needs only about 10 kg/ha to give him about 25 - 30 kg N/ha. The inherent capacity of these algae to stand extreme desiccation has made it possible to preserve the product in a sun-dried form without any impairment of its viability. In India, a significant portion of algae production appears to have great potential as a high-protein feed supplement for livestock, particularly for poultry, and also will make an excellent biofertilizer for rice. This, coupled with the emphasis on waste recovery and efficient land utilization, will encourage the integration of algae-feed-fertilizer production with livestock raising in the nitrogen recycling systems. The major merit of algae as animal feed is that low-quality algal protein can be converted by the animals into higher quality protein in the form of meat or meat byproducts without the necessity for extensive pre-processing of the algal product. The use of algae as biofertilizer provides a cyclic nutrient-supply system with inherent ecological advantages.

## Rhizobium

*Rhizobium* is a genus of Gram-negative soil bacteria that fix nitrogen. *Rhizobium* species form an endosymbiotic nitrogen-fixing association with roots of legumes and Parasponia.

The bacteria colonize plant cells within root nodules, where they convert atmospheric nitrogen into ammonia using the enzyme nitrogenase and then provide organic nitrogenous compounds



such as [glutamine](#) or [ureides](#) to the plant. The plant, in turn, provides the bacteria with [organic compounds](#) made by [photosynthesis](#).<sup>[2]</sup> This mutually beneficial relationship is true of all of the [rhizobia](#), of which the genus *Rhizobium* is a typical example.



The taxon has largely subsumed genera *Agrobacterium* Conn 1942 and *Allorhizobium* following in phlogenetic research from the late 1990s to the early 2000s when the two genera were shown to be not very different from *Rhizobium*. A confusing result is that *Agrobacterium tumefaciens*, now *Rhizobium radiobacter*, remains as the type species of *Agrobacterium*.<sup>[3]</sup> The division of genera under [Rhizobiaceae](#) remains fluid.

## Azospirillum

*Azospirillum brasilense* is a well studied, [nitrogen-fixing \(diazotroph\)](#), genetically tractable, Gram-negative, alpha-proteobacterium bacterium, first described in Brazil (in a publication in 1978) by the group of [Johanna Döbereiner](#) and then receiving the name "brasilense".<sup>[1]</sup> *A. brasilense* is able to fix nitrogen in the presence of low oxygen levels, making it a microaerobic diazotroph. An isolate from the genus *Azospirillum* was isolated from nitrogen poor soils in the Netherlands in 1925, however the species *A. brasilense* was first described in 1978 in Brazil,<sup>[1]</sup> since this genus is widely found in the [rhizospheres](#) of grasses around the world where it confers plant growth promotion.<sup>[2][3]</sup> Whether growth promotion occurs through direct nitrogen flux from the bacteria to the plant or through hormone regulation is debated.<sup>[4]</sup> The two most commonly studied strains are Sp7 (ATCC 29145) and Sp245, both are Brazilian isolates isolated from Tropical grasses from Seropedica, Brazil.<sup>[1]</sup>

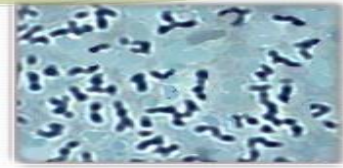
The genome of *A. brasilense* Sp245 has been sequenced and is 7Mbp in size and spread across 7 chromosomes. The high GC content (70%) makes it challenging to engineer.<sup>[5]</sup> Sp245 can be transformed with OriV origin of replication [plasmids](#) through [conjugation](#) and [electroporation](#). The strain is natively resistant to both [spectinomycin](#) and [ampicillin](#) antibiotics. [Kanamycin](#) resistance is used as a selectable marker.<sup>[6]</sup> *A. brasilense* has a high evolutionary adaptation rate driven by codon mutation and [transposon](#) hopping.

A strain originally classified as *Roseomonas fauriae* was reclassified as *A. brasilense*. It was first isolated from a hand wound of a woman in Hawaii in 1971, and was named for Yvonne Faur "for her contributions to public health bacteriology and, specifically, for her contribution to the recognition of pink-pigmented bacteria."



### ➔ **Azospirillum:**

- ✓ It mainly present in cereal plants.
- ✓ inhabits both root cells as well as surrounding of roots
- ✓ forming symbiotic relation and increasing nitrogen fixing potential of the cereal plant.
- ✓ Azospirillum is recognized as a dominant soil microbe
- ✓ nitrogen in the range of 20- 40 kg/ha in the rhizosphere in non-leguminous plants such as cereals, millets, Oilseeds, cotton etc.
- ✓ Considerable quantity of nitrogen fertilizer up to 25-30 % can be saved by the use of *Azospirillum* inoculant.
- ✓ These species have been commercially exploited for the use as nitrogen supplying Bio-Fertilizers.



## UNIT-IV

**Edible mushrooms** are the [fleshy](#) and [edible fruit bodies](#) of several species of macrofungi ([fungi](#) which bear fruiting structures that are large enough to be seen with the [naked eye](#)). They can appear either below ground ([hypogeous](#)) or above ground ([epigeous](#)) where they may be picked by hand. Edibility may be defined by criteria that include absence of [poisonous](#) effects on humans and desirable [taste](#) and [aroma](#).

Edible mushrooms are consumed for their [nutritional](#) and [culinary](#) value. Mushrooms, especially dried [shiitake](#), are sources of [umami](#) flavor from [guanylate](#). Mushrooms consumed by those practicing [folk medicine](#) are known as [medicinal mushrooms](#). While [psychedelic mushrooms](#) are occasionally consumed for [recreational](#) or [entheogenic](#) purposes, they can produce psychological effects, and are therefore not commonly used as food. There is no evidence from high-quality [clinical research](#) that "medicinal" mushrooms have any effect on human diseases.

Edible mushrooms include many fungal species that are either [harvested wild](#) or [cultivated](#). Easily cultivated and common wild mushrooms are often available in [markets](#), and those that are more difficult to obtain (such as the prized [truffle](#), [matsutake](#) and [morel](#)) may be collected on a smaller scale by private gatherers. Some preparations may render certain [poisonous mushrooms](#) fit for consumption.

Before assuming that any wild mushroom is edible, it should be [identified](#). Accurate determination and proper identification of a species is the only safe way to ensure edibility, and the only safeguard against possible accident. Some mushrooms that are edible for most people can cause [allergic reactions](#) in some individuals, and old or improperly stored specimens can cause [food poisoning](#). Great care should therefore be taken when eating any fungus for the first time, and only small quantities should be consumed in case of individual allergies. Deadly poisonous mushrooms that are frequently confused with edible mushrooms and responsible for many fatal poisonings include several species of the genus [Amanita](#), in particular, [Amanita phalloides](#), the *death cap*. It is therefore better to eat only a few, easily recognizable species, than to experiment indiscriminately. Moreover, even normally edible species of mushrooms may be dangerous, as mushrooms growing in polluted locations can [accumulate](#) pollutants such as [heavy metals](#).



## Commercially cultivated



Common white mushrooms cooking, from raw (lower left) to cooked (upper right).

Mushroom cultivation has a long history, with over twenty species commercially cultivated. Mushrooms are cultivated in at least 60 countries<sup>[10]</sup> with China, the United States, Poland, Netherlands, and India being the top five producers in 2013.<sup>[11]</sup>

A fraction of the many fungi consumed by humans are currently cultivated and sold commercially. Commercial cultivation is important ecologically, as there have been concerns of depletion of larger fungi such as chanterelles in Europe, possibly because the group has grown popular, yet remains a challenge to cultivate.



Commercially cultivated Japanese edible mushroom species - clockwise from left, enokitake, buna-shimeji, bunapi-shimeji, king oyster mushroom and shiitake

- *Agaricus bisporus* dominates the edible mushroom market in North America and Europe, in several forms. It is an edible basidiomycete mushroom native to grasslands in Europe and North America. As it ages, this mushroom turns from small, white and smooth to large and light brown. In its youngest form, it is known as the 'common mushroom', 'button mushroom', 'cultivated mushroom', and 'champignon mushroom'. Its fully mature form is known as 'portobello'. Its semi-mature form is known variously as 'cremini', 'baby-bella', 'Swiss brown' mushroom, 'Roman brown' mushroom, 'Italian brown' mushroom, or 'chestnut' mushroom.<sup>[12][13][14][15]</sup>
- *Pleurotus* species are commonly grown at industrial scale.<sup>[15]</sup>
- *Lentinula edodes*, the Shiitake mushroom<sup>[15]</sup>
- *Auricularia auricula-judae*, the Jew's ear, wood ear or jelly ear mushroom
- *Volvariella volvacea*, the paddy straw mushroom or straw mushroom
- *Flammulina velutipes*, the enoki mushroom, golden needle mushroom, seafood mushroom, lily mushroom, winter mushroom, velvet foot, velvet shank or velvet stem
- *Tremella fuciformis*, the snow fungus, snow ear, silver ear fungus and white jelly mushroom
- *Hypsizygus tessellatus*, aka *Hypsizygus marmoreus*, the beech mushroom, also known in its white and brown varieties as Bunapi-shimeji and Buna-shimeji, respectively
- *Stropharia rugosoannulata*, the wine cap mushroom, burgundy mushroom, garden giant mushroom or king stropharia
- *Cyclocybe aegerita*, the pioppino, velvet pioppini, poplar or black poplar mushroom
- *Hericium erinaceus*, the lion's mane, monkey head, bearded tooth, satyr's beard, bearded hedgehog, or pom pom mushroom.

Some species are difficult to cultivate; others (particularly mycorrhizal species) have not yet been successfully cultivated. Some of these species are harvested from the wild, and can be found in markets. When in season they can be purchased fresh, and many species are sold dried as well. The following species are commonly harvested from the wild:

- *Boletus edulis* or edible Boletus, native to Europe, known in Italian as *fungo porcino* (plural 'porcini') (pig mushroom), in German as *Steinpilz* (stone mushroom), in Russian as Russian: Белый гриб, tr. *Bely grib* (white mushroom), in Albanian as (wolf mushroom), in French as the *cèpe* and in the UK as the penny bun. It is also known as the king bolete, and is renowned for its delicious flavor. It is sought after worldwide, and can be found in a variety of culinary dishes.
- *Calbovista subsculpta* commonly known as the sculptured giant puffball is a common puffball of the Rocky Mountains and Pacific Coast ranges of western North America. The puffball is more or less round with a diameter of up to 15 cm (6 in), white becoming brownish in age, and covered with shallow pyramid-shaped plates or scales. It fruits singly or in groups along roads and in open woods at high elevations, from summer to autumn. It is considered a choice edible species while its interior flesh (the gleba) is still firm and white. As the puffball matures, its insides become dark brown and powdery from mature spores.
- *Calvatia gigantea* the giant puffball. Giant puffballs are considered a choice edible species and are commonly found in meadows, fields, and deciduous forests usually in late summer and autumn. It is found in temperate areas throughout the world. They can reach diameters up to 150 cm (60 in) and weights of 20 kg (45 lb). The inside of mature Giant puffballs is greenish brown, whereas the interior of immature puffballs is white. The large white mushrooms are edible when young.
- *Cantharellus cibarius* (the chanterelle), The yellow chanterelle is one of the best and most easily recognizable mushrooms, and can be found in Asia, Europe, North America and Australia. There are poisonous mushrooms which resemble it, though these can be confidently distinguished if one is familiar with the chanterelle's identifying features.
- *Craterellus tubaeformis*, the tube chanterelle, yellow foot chanterelle or yellow-leg
- *Clitocybe nuda*, blewit (or blewitt)
- *Cortinarius caperatus*, the Gypsy mushroom
- *Craterellus cornucopioides*, Trompette de la mort (trumpet of death) or horn of plenty
- *Grifola frondosa*, known in Japan as *maitake* (also "hen of the woods" or "sheep's head"), a large, hearty mushroom commonly found on or near stumps and bases of oak trees, and believed to have *Macrolepiota procera* properties.
- *Gyromitra esculenta* (the false morel) is prized by the Finns. This mushroom is deadly poisonous if eaten raw, but highly regarded when parboiled (see below).
- *Hericium erinaceus*, a tooth fungus; also called "lion's mane mushroom"
- *Hydnum repandum*, sweet tooth fungus, hedgehog mushroom or hedgehog fungus, urchin of the woods
- *Lactarius deliciosus*, saffron milk cap, consumed around the world and prized in Russia
- *Morchella* species, (morel family) morels belong to the ascomycete grouping of fungi. They are usually found in open scrub, woodland or open ground in late spring. When collecting this fungus, care must be taken to distinguish it from the poisonous false morels, including *Gyromitra esculenta*. The morel must be cooked before eating.
  - *Morchella conica* var. *deliciosa*
  - *Morchella esculenta* var. *rotunda*
- *Pleurotus* species are sometimes commercially harvested despite ease of cultivation.
- *Tricholoma matsutake*, the *matsutake*, a mushroom highly prized in Japanese cuisine.
- *Tuber*, species, (the truffle), Truffles have long eluded the modern techniques of domestication known as *trufficulture*. Although the field of trufficulture has greatly expanded since its inception in 1808, several species still remain uncultivated. Domesticated truffles include
  - *Tuber aestivum*, black summer truffle
  - *Tuber borchii*
  - *Tuber brumale*

- *Tuber indicum*, Chinese black truffle
- *Tuber macrosporum*, smooth black truffle
- *Tuber mesentericum*, the Bagnoli truffle

## **Cultivation of Edible Mushrooms**

### **Introduction**

The large, macroscopic, spore-bearing, fruiting bodies of fungi are generally referred to as mushrooms. Under the proper environmental conditions, their mycelia become tightly interwoven to give rise to the structure we call the mushroom. However, the conditions under which mushrooms form are poorly known. As a result, relatively few species of mushrooms can be cultivated. Species of mushrooms may be designated as edible/medicinal or poisonous and the former will be the topic of this web page.

Today, there are more species of mushrooms cultivated throughout the world than were available in the past. Prior to the 1970s, in Western cultures, only one species, The Button Mushroom, *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach, was commonly cultivated. This species is grown on a substrate composed of composted horse manure and straw. Most edible mushrooms, available in Western cultures, during this same period, were not cultivated. These species were either collected in wooded areas by individuals for personal consumption or sold to markets for commercial consumption. Because most of the latter species form mycorrhizae, they were usually only available once a year, for a short period of time, during the normal fruiting period for the species.

In Eastern cultures, prior to the 1970s, different species were being cultivated. These species were typically those that grew on woody substrate and were cultivated on logs. These included the Shiitakes, *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, the Wood Ear, *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. and the Enoke, *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer, to name a few.

Because the knowledge that fungi reproduced by spores would not be known until the 19th Century, the method initially used in the early cultivation of mushrooms was far different than those carried out today. Early cultivation of mushrooms, involved collecting the fruit bodies of these mushrooms from their natural habitat and taking them to a vicinity of "fresh" substrate, where their spores would germinate and colonize the substrate, eventually giving rise to fruitbodies. As was the realization that diseases could be passed on from individuals to individuals, it seems likely that the same line of reasoning was applied to growing mushrooms. However, growing mushrooms is not like growing wheat or any other agricultural crop. Even with all the research that has been carried out in mushroom cultivation, the exact conditions under which mushrooms fruit, is still not known for most species. The exact conditions for fruiting even those mushrooms that can be cultivated and are even profitable are still obscure.

We will discuss some of the better known species from both Western and Eastern cultures. In these species, several methods of cultivation is used, composted waste material of various origin, cut logs, sterilized sawdust in polypropylene bags (heat resistant plastic bags), and inoculation of mushroom mycelium to the roots of living trees for mycorrhizal species.

In addition to their food value, some species also appear to have medicinal value as well.

### **Agaricus bisporus, Button Mushroom**

*Agaricus bisporus* is a species with which just about everybody is familiar and is commonly referred to as the Button Mushroom. It is also the most cultivated mushroom in the world, but in Western culture, it was also the only species available until around the late 1970s.

The following summary of the history of *A. bisporus* cultivation in caves and houses is summarized from Delmas (1978), Edwards (1978) and Dwyer (2010). The cultivation of this species began around 1650, in Paris France, in areas in which mushrooms were frequently collected on used compost from melon crops.

For approximately 160 years, *A. bisporus* was grown in open fields. At some point, it was realized that mycelium, or what is referred to as the **spawn** of the mushroom, was what gave rise to the mushroom and



could be utilized much like the seed of plants to grown mushrooms. Another significant discovery was light was not necessary for fruiting *A. bisporus*, which led to its successful cultivation in natural caves, quarries or excavated tunnels. The advantage of cultivating *A. bisporus* in caves was the cool, moist, uniform environment. In 1910, France began growing *A. bisporus* in mushroom houses, but caves are still the preferred growing structures for the production of mushrooms in France.

Cultivation of *A. bisporus* eventually spread to England, and by 1865, had reached the United States. At first, spawn for the mushroom was imported from England, but because of the time involved in shipping, the mushroom spawn was in poor condition by the time it had reached the United States and produced a poor quality of mushrooms. It would not be until 1903 before United States Department of Agriculture scientists developed its own spawn, thereby freeing the United States of its dependence upon English spawn, which had caused so many problems.

Louis F. Lambert, a French mycologist, started the American Spawn Company of St. Paul Minnesota, the first producer of pure mushroom spawn in the United States. His product was sold across the country as "Lambert's Pure Culture Spawn." This spawn received a silver medal at the Universal Exposition in St. Louis in 1904. A measure of Lambert's success was that English spawn was soon being sold under the name "English Pure Culture Spawn." By 1914, four to five million pounds of mushrooms were grown in the United States. The production cost to the mushroom grower ranged from fifteen to twenty-five cents a pound and retailed at forty to sixty cents per pound, and marketing aimed at the consumers became very important. Mushrooms were packed in attractive containers to make a good looking product that sold better. Growers of mushrooms, at first, were "back yard" operations and was not their main source of income. From there it became a large industry in certain parts of the country, with Southeastern Pennsylvania being the largest center for mushroom production in the country, a position that it has maintained to this day. In 1924, 85% of the mushrooms grown in this country were from Pennsylvania. In 1930, the U.S. Census Bureau revealed that there were 516 growers in the U.S. and that 350 were in Chester County, Pennsylvania. Pennsylvania State University also became a major factor in the growth of the U.S. mushroom industry helping improve productivity dramatically in the 70's and 80's allowing growers to produce more and more mushrooms per unit area.

### **Growing *Agaricus bisporus***

Although the conditions that are optimal for growing *A. bisporus* is known, the actual process is still poorly understood because the substrate on which it grows is one which is undefined. The substrate on which *A. bisporus* is cultivated include horse manure, wheat straw, corn cobs, several other plant wastes and some animal wastes such as feather meal and chicken manure. The composting process is a mixed fermentation involving a range of microorganisms, bacteria and other fungi, which will degrade some of the complex compounds such as lignin and cellulose. Due to the biological activities of the microorganisms, the compost will become very hot, and provide an environment that will be restricted to only a few microorganisms that will be heat tolerant. When the compost cools, it will have a consistency similar to that of thick oatmeal and will provide an environment well suited for mycelial growth of *A. bisporus*. Another way in which you can look at the compost, at this stage, is that it is now *A. bisporus*' turn to decompose and colonize the substrate. Mycelial growth, at this point, is very rapid if maintained at the optimal temperature of 24 C. However, this temperature will vary according to the variety, which is being grown. Following growth of mycelium throughout the substrate, a casing layer, is placed over the substrate. The casing layer is normally composed rich, clay soil, which is nutritionally poor, relative to the compost on which the mycelium has been growing. The casing layer is critical in the fruiting body formation of *A. bisporus* and is necessary for the initiation of fruiting. Why this is important is not known, but without this step fruiting will not occur. The biological activity of bacteria, various soluble salts, together with the lowering of the temperature between 14-18 C, will optimize fruiting body production of *A. bisporus*. Formation of fruitbodies begin as mycelial strands, just below the surface of the casing layer, develop "nodules" which are composed of

tightly interwoven mycelium that will eventually develop into button mushrooms. Fruitbodies of the Button Mushroom are harvested before their caps expand.  
 eventually develop into button mushrooms. Fruitbodies of the Button Mushroom are harvested before their caps expand.



Left Image: Manure compost ready to be inoculated, Right Image: Spawn grown throughout compost.



Left Image: Spawn covered compost cased, from <http://files.shroomery.org/files/08-43/460209358-cased-oct.20.jpg>  
 Right Image: *Agaricus bisporus* fruiting, from <http://www.tactic-tech.com/img/im/white-button-mushroom-agaricus-bisporus/agfig6.jpg>

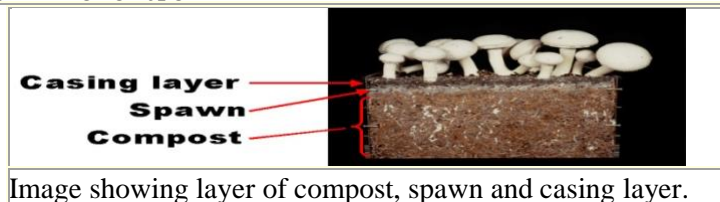


Image showing layer of compost, spawn and casing layer.

### "Varieties" of *Agaricus bisporus*

While there is only one mushroom that is sold as the white Button Mushroom, there are two, variants of *A. bisporus*, Crimini and Portobello. The Crimini is a brown variety of the Button Mushroom. Both the Crimini and Button Mushrooms are harvested before the cap of the mushrooms are open, and are actually both "button mushrooms". That is they are immature and have not opened their caps to expose their gills (See picture of Button Mushroom, above). The Portobello is a mature version of the Crimini where the mushrooms has been harvested after the cap has expanded and the dark brown gills are visible. Thus, the Portobello is a more mature and much larger mushroom than either of the "button mushrooms".



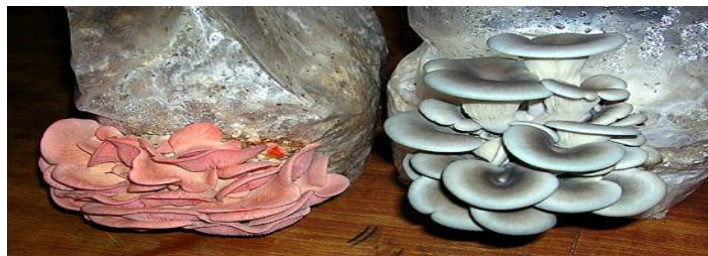


### Oyster Mushrooms

Members of the genus *Pleurotus* are commonly called Oyster Mushrooms. All members are saprotrophic and a number of different species have been cultivated. The most commonly cultivated species is *Pleurotus ostreatus* and can frequently be collected in Europe and North America. This species has become common in supermarkets since the 1970s and since that time a number of other species in the genus has become available as well. Oyster mushrooms can be recognized by their short, eccentric stalks, i.e. not centrally attached and fragile fruitbody.

Previous to their cultivation, Oyster Mushrooms were popular edible species among mushroom collectors who delight in going out and collecting their own mushrooms for consumption. Its cultivation was first described at the beginning of the 20th Century (Reviewed by Zdražil, 1978), on cut logs. By placing logs, with fruiting bodies, near the prepared cut logs that had been prepared for cultivation of *P. ostreatus*. The spores from the fruiting bodies would eventually infect the nearby, uninoculated logs and fruiting would eventually occur. However, this method was inefficient since the cut logs may become infected with another species of mushroom or not be infected, at all. This method was first used in China approximately 800 years ago in the cultivation of Shiitake mushrooms (Reviewed by Ito, 1978).

To ensure that each log would be inoculated with the correct mushroom, a means was developed to inoculate the spawn into the logs. Wooden dowels were placed in a container in which the *P. ostreatus* mycelium was growing to allow the mycelium to grow through the dowels. Holes were then drilled into the cut logs, to be inoculated, and the infected wooden dowels hammered into the holes. The hole inoculated with the infected dowel was then covered with parafilm to prevent drying. The logs are then kept moist and, within 6-9 months, the fruitbodies will begin to emerge.



The logs will continue to produce for as long as several years. However, due to intense cultivation of wood decomposing mushrooms, suitable logs began to be more difficult to find. Block, et al. (1958), developed an important innovation, in which sawdust was used as the substrate material for growing wood inhabiting mushrooms and would become important, not only in cultivation of *Pleurotus*, but all cultivated mushrooms that grow on wood. This process is not only more ecologically sound, since it utilizes waste material as the substrate on which cultivation of the mushroom is to occur, but also it shortens the period of fruitbody formation to approximately two months. Currently, the use of a sterilized sawdust medium in polypropylene bag, as described for *Auricularia*, above, is the most popular method of cultivation for the different species of *Pleurotus*. In addition to *P. ostreatus*, other species cultivated include *P. djamor* (Rumph. ex Fr.)



Boedijn. var. roseus Corner, *P. columbinus* Quél., *P. citrinopileatus* Singer and *P. eryngii* (DC.) Quél., to name a few.

## UNIT - I

### உயிர் உரங்கள்

#### வரையறை

"உயிர் உரங்கள் நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டிருக்கும் பொருட்களாகும், அவை மண்ணில் சேர்க்கப்படும் போது அதன் வளத்தை அதிகரிக்கும் மற்றும் தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும்."



#### உயிர் உரம் என்றால் என்ன?

உயிர் உரங்கள் என்பது நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டிருக்கும் பொருளாகும், இது தாவரங்களுக்கு அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துக்களின் விநியோகத்தை அதிகரிப்பதன் மூலம் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்களின் வளர்ச்சியை மேம்படுத்த உதவுகிறது. இது மைக்கோரைசல் பூஞ்சை, நீல-பச்சை ஆல்கா மற்றும் பாக்டீரியாவை உள்ளடக்கிய உயிரினங்களைக் கொண்டுள்ளது. மைக்கோரைசல் பூஞ்சைகள் தாவரத்திற்கான கரிமப் பொருட்களிலிருந்து தாதுக்களை முன்னுரிமை பெறுகின்றன, அதேசமயம் சயனோபாக்டீரியா நைட்ரஜன் பொருத்துதலின் பண்புகளால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

நைட்ரஜன் நிர்ணயம் என்பது டி-நைட்ரஜன் மூலக்கூறுகளை நைட்ரஜன் சேர்மங்களாக மாற்றும் செயல்முறையாக வரையறுக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக, சில பாக்டீரியாக்கள் மண் பாஸ்பரஸின் கரையாத வடிவங்களை கரையக்கூடிய வடிவங்களாக மாற்றுகின்றன. இதன் விளைவாக, பாஸ்பரஸ் தாவரங்களுக்கு கிடைக்கும்.

## உயிர் உரங்களின் வகைகள்

உயிர் உரங்களின் முக்கியமான வகைகள் பின்வருமாறு:

### சிம்பியோடிக் நைட்ரஜன்-சரிசெய்யும் பாக்டீரியா

ரைசோபியம் ஒரு முக்கியமான சிம்பியோடிக் நைட்ரஜன் சரிசெய்யும் பாக்டீரியாக்களில் ஒன்றாகும். இங்கே பாக்டீரியாக்கள் தங்குமிடம் தேடுகின்றன மற்றும் தாவரங்களிலிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன. பதிலுக்கு, அவை தாவரங்களுக்கு நிலையான நைட்ரஜனை வழங்குவதன் மூலம் உதவுகின்றன.

### நைட்ரஜன்-சரிசெய்யும் பாக்டீரியாவின் தளர்வான சங்கம்

அசோஸ்பைரில்லம் என்பது நைட்ரஜன் சரிசெய்யும் பாக்டீரியா ஆகும், அவை உயர்ந்த தாவரங்களின் வேர்களைச் சுற்றி வாழ்கின்றன, ஆனால் தாவரங்களுடன் நெருக்கமான உறவை வளர்த்துக் கொள்ளாது. இந்த பாக்டீரியா தாவர எக்ஸுடேட்டை சேகரிப்பதால் இது பெரும்பாலும் ரைசோஸ்பியர் அசோசியேஷன் என்று அழைக்கப்படுகிறது, மேலும் அவை அவர்களால் உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த செயல்முறை துணை பரஸ்பரவாதம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

### சிம்பியோடிக் நைட்ரஜன்-சரிசெய்தல் சயனோபாக்டீரியா

பல தாவரங்களுடனான கூட்டுறவு தொடர்பிலிருந்து நீல-பச்சை ஆல்கா அல்லது சயனோபாக்டீரியா. லிவர்வார்ட்ஸ், சைக்காட் வேர்கள், ஃபெர்ன் மற்றும் லைகன்கள் ஆகியவை நைட்ரஜனை சரிசெய்யும் சயனோபாக்டீரியாவில் சில. அனாபீனா ஃபெர்னின் இலை குழிகளில் காணப்படுகிறது. இது நைட்ரஜன் பொருத்துதலுக்கு காரணமாகும். ஃபெர்ன் தாவரங்கள் சிதைந்து அரிசி ஆலைகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு வெளியிடுகின்றன. அசோலா பின்னேட் என்பது நெல் வயல்களில் வசிக்கும் ஒரு ஃபெர்ன் ஆகும், ஆனால் அவை தாவரத்தின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துவதில்லை.

### இலவசமாக வாழும் நைட்ரஜன்-சரிசெய்யும் பாக்டீரியா

அவை நைட்ரஜன்நிர்ணயம்செய்யும் சுதந்திரமானமண் பாக்டீரியாக்கள். அவை க்ளோஸ்ட்ரிடியம் பீஜெரின்சி, அசோடோபாக்டர் போன்ற சப்ரோட்ரோபிக் காற்றில்லாக்கள்.

அனைத்து வகையான உயிர் உரங்களுக்கிடையில், ரைசோபியம் மற்றும் அசோஸ்பிரிலம் ஆகியவை மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உரங்கள் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்று நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

## உயிர் உரங்களின் பயன்பாடுகள்

உயிர் உரங்களின் முக்கியமான பயன்பாடுகள் பின்வருமாறு:

### நாற்று வேர் முக்கு

இந்த முறை நெல் பயிர்களுக்கு பொருந்தும். நாற்றுகள் 8-10 மணி நேரம் நீரின் படுக்கையில் நடப்படுகின்றன.

### இரசாயன உரங்களை விட உயிர் உரங்களின் நன்மைகள் என்ன?

- உயிர் உரங்கள் செலவு குறைந்தவை.
- அவை தாவர நோய்களின் அபாயத்தைக் குறைக்கின்றன.
- இரசாயன உரங்களைச் சேர்ப்பதன் மூலம் வளர்க்கப்படும் காய்கறிகளை உட்கொள்ளும் மக்களின் ஆரோக்கியம் அதிக ஆபத்தில் உள்ளது.
- உயிர் உரங்கள் எந்த வகையான மாசுபாட்டையும் ஏற்படுத்தாது.

### உயிர் உரங்களைப் பயன்படுத்துவதன் அவசியம் என்ன?

மண்ணின் வளத்தை மீட்டெடுக்க உயிர் உரங்கள் தேவை. இரசாயன உரங்களின் நீடித்த பயன்பாடு மண்ணைக் குறைத்து பயிர் விளைச்சலை பாதிக்கிறது. மறுபுறம், உயிர் உரங்கள் மண்ணின் நீர் இருப்பு திறனை மேம்படுத்துகின்றன மற்றும் அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துக்களான நைட்ரஜன், வைட்டமின்கள் மற்றும் புரதங்கள் மண்ணில் சேர்க்கின்றன. அவை உரங்களின் இயற்கையான வடிவம், எனவே விவசாயத்தில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உயிர் உரங்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில நுண்ணுயிரிகளுக்கு பெயரிடுங்கள்.

உயிர் உரங்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிரிகள்:

- ரைசோபியம்
- அசோடோபாக்டர்
- அசோஸ்பிரிலியம்

## உயிர் உரங்கள் தாவர வளர்ச்சியை எவ்வாறு மேம்படுத்துகின்றன?

உயிர் உரங்கள் சில நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. இந்த நுண்ணுயிரிகள் வளிமண்டல நைட்ரஜனைப் பொறித்து நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் நைட்ரைட்டுகளாக மாற்றி தாவரங்களுக்கு கிடைக்கச் செய்கின்றன. அவை கரையாத பாஸ்பேட்டுகளையும் தாவரங்களுக்குத் தேவையான வடிவங்களாக மாற்றுகின்றன.

## உயிர் உரங்களின் முக்கிய ஆதாரங்கள் யாவை?

உயிர் உரங்களின் முக்கிய ஆதாரங்களில் பாக்டீரியா, சயனோபாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சை ஆகியவை அடங்கும்.

## ஒரு முக்கியமான நைட்ரஜன் சரிசெய்யும் பாக்டீரியாவுக்கு பெயரிடுங்கள்.

ரைசோபியம் ஒரு முக்கியமான நைட்ரஜன் சரிசெய்யும் பாக்டீரியா ஆகும். ரைசோபியம் பருப்பு தாவரங்களுடன் ஒத்துழைப்புடன் வாழ்கிறது, குறிப்பாக அவற்றின் வேர் முடிச்சுகளில். இது வளிமண்டல நைட்ரஜனைப் பொறித்து, தாவரங்களின் வளர்ச்சியை மேம்படுத்தக்கூடிய பொருந்தக்கூடிய வடிவங்களாக மாற்றுகிறது.

## உயிர் உரங்கள்

- உயிர் உரங்கள் என்பது உயிரியல் தோற்றம் (நுண்ணுயிரிகள்) ஆகும், அவை மண்ணில் சேர்க்கப்படும்போது அதன் வளத்தை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது.
- பரவலாக, உயிர் உரமானது மைக்கோரைசல் பூஞ்சை, நீல-பச்சை ஆல்கா மற்றும் பாக்டீரியாவை உள்ளடக்கிய உயிரினங்களின் உயிரினமாகும். உயிர் உரங்கள் வெறுமனே பாக்டீரியா, பூஞ்சை, ஆல்கா அல்லது அவற்றின் சேர்க்கைகள் போன்ற நுண்ணுயிரிகளின் குறிப்பிட்ட விகாரங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- மைக்கோரைசல் பூஞ்சை தாவரத்திற்கான கரிமப் பொருட்களிலிருந்து தாதுக்களை எடுத்துக்கொள்கிறது, அதே நேரத்தில் சயனோபாக்டீரியா நைட்ரஜன் நிர்ணயிப்பின் பண்புகளால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது. தொடர்ச்சியான எதிர்விளைவுகளில் தாவரத்தை உறிஞ்சுவதற்குத் தயாராக இருக்கும் மண்ணில் வளிமண்டல நைட்ரஜனை நைட்ரஜன் சேர்மங்களாக மாற்றும் செயல்முறை நைட்ரஜன் நிர்ணயம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- மேலும் பாக்டீரியா நைட்ரஜன் ஃபிக்ஸர்கள் அல்லது பாஸ்பேட் கரைப்பான்களாக இருக்கலாம். அவை மண் பாஸ்பரஸின் கரையாத வடிவங்களை கரையக்கூடிய வடிவங்களாக மாற்றுகின்றன. இதன் விளைவாக, பாஸ்பரஸ் தாவரங்களுக்கு கிடைக்கும்
- உயிர் உரங்கள் தாவர ஊட்டச்சத்துக்களின் பொருளாதார, பயனுள்ள மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆதாரங்கள்.

- வேளாண் உற்பத்தியில் உயிர் உரங்களின் பங்கு ஒரு சிறப்பு முக்கியத்துவத்தைக் காட்டுகிறது, குறிப்பாக விவசாய உள்ளீடுகளின் வான-ராக்கெட்டிங் செலவின் தற்போதைய சூழலில்.
- நுண்ணுயிரிகளின் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட விகாரங்கள் உயிர் உரத்தைத் தயாரிக்கவும், பொருளாதார நோக்கத்திற்காகவும், குறிப்பிடத்தக்க முடிவுகளுக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இந்த தயாரிக்கப்பட்ட உயிர் உரங்கள் விதைகள், செட், நாற்றுகள் அல்லது மண்ணுடன் இணைக்கப்படும்போது, அவை பயிர் உற்பத்தித்திறனையும் மண்ணின் ஆரோக்கியத்தையும் மேம்படுத்துகின்றன, உயிரியல் நைட்ரஜன் நிர்ணயித்தல் செயல்முறை, பிற ஊட்டச்சத்துக்களை கரைத்தல் மற்றும் எடுத்துக்கொள்வது மற்றும் வைட்டமின்கள் மற்றும் தாவர வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் போன்ற வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் பொருட்களின் தொகுப்பு .
- மண் அரிப்பைத் தடுக்க காப்ஸ்யூலர் பாலிசாக்கரைடுகளையும் அவை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- அவை அசையாத இரசாயனத்தை கரையக்கூடிய வடிவங்களாக மாற்றி தாவரங்களுக்கு அணுகக்கூடியதாக ஆக்குகின்றன.
- ரசாயன உரங்களை விட உயிர் உரங்கள் அதிக நன்மை பயக்கும்.

### உயிர் உரங்களின் நன்மைகள்:

- உயிர் உரங்கள் பின்வரும் நன்மைகள் காரணமாக விவசாயத்திற்கு சிறப்பு பங்களிப்பைக் கொண்டுள்ளன:
  - உயிர் உரங்கள் இரசாயன உரங்களுக்கு கூடுதல் மருந்துகளாக செயல்படுகின்றன.
  - உயிர் உரங்கள் செலவு நட்பு மற்றும் அத்தகைய உரங்களின் நுகர்வு குறைக்க உதவும்.
  - உயிர் உரங்களில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் வளிமண்டல நைட்ரஜனை நேரடியாக தாவரங்களுக்கு வழங்குகின்றன.
  - பாஸ்பேட் போன்ற பிற தாவர ஊட்டச்சத்துக்களின் கரைதிறன் மற்றும் கனிமமயமாக்கலுக்கு அவை உதவுகின்றன.
  - ஹார்மோன்கள், வைட்டமின்கள், ஆக்சின்கள் மற்றும் பிற வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் பொருட்களின் சிறந்த தொகுப்பு மற்றும் கிடைக்கும் தன்மை தாவர வளர்ச்சியை மேம்படுத்துகிறது.
  - சராசரி பயிர் விளைச்சல் அவற்றின் பயன்பாட்டின் மூலம் 10-20 சதவிகிதம் உயரும்.
  - அவை வேர் பிராந்தியத்தில் (ரைசோஸ்பெரிக் பாக்டீரியா) நன்மை பயக்கும் நுண்ணுயிரிகளின் பெருக்கல் மற்றும் உயிர்வாழ்வதற்கு உதவுகின்றன.
  - அவை நோய்க்கிருமி மண் பாக்டீரியாவைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன மற்றும் தடுக்கின்றன.

- அவை மட்கிய அளவை அதிகரிப்பதன் மூலம் மண்ணின் அமைப்பை மேம்படுத்துகின்றன மற்றும் மண்ணின் வளத்தை பராமரிக்கின்றன.
- இயற்கையில் சூழல் நட்பு மற்றும் மாசு இல்லாதது.

## உயிர் உரங்களின் வகைகள்:

- உயிர் உரங்கள் பரவலாக இரண்டு முக்கிய குழுக்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன:
  1. உயிரியல் நைட்ரஜன் சரிசெய்தல் உயிர் உரங்கள்
  2. பாஸ்பேட் கரைதிறன் (அணிதிரட்டுதல்) உயிர் உரங்கள்
- உயிரியல் நைட்ரஜன் சரிசெய்தல் உயிர் உரங்கள் நுண்ணிய உயிரினங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன, அவை உயிரியல் மூலக்கூறு நைட்ரஜனை (N2) சரிசெய்யும் திறன் கொண்டவை.
- பாஸ்பேட் கரைதிறக்கும் உயிரி உரங்கள் மண்ணின் நிலையான கரையாத பாஸ்பேட்டுகளை கரைக்க அல்லது திரட்ட வல்லவை
- இருப்பினும், உயிர் உரங்கள் ஐந்து முக்கிய வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- இந்த ஐந்து வகைகளும் மீண்டும் பின் வகைகளாக பின்வருமாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளன:
- நான். நைட்ரஜன் சரிசெய்தல்:
  - சிம்பியோடிக்: ரைசோபியம், பிராங்கியா, அனபீனா அசோலே.
  - இலவச வாழ்க்கை: அசோடோபாக்டர், க்ளோஸ்டிரீடியம், நீல பச்சை ஆல்கா, அசோலா, அசிட் டோபாக்டர், நோஸ்டாக், அனபீனா.
  - அசோசியேட்டிவ் சிம்பியோடிக்: அசோஸ்பிரில்லம்.
- ii. பாஸ்பேட் சப்ளையர்:
  - பாஸ்பேட் கரைப்பான் :  
பாக்டீரியா : பேசிலஸ் மெகாட்டேரியம், பாஸ்பாட்டிகம், பேசிலஸ் சுற்றறிக் கைகள் , சூடோமோனாஸ் ஸ்ட்ரைட்டா , சூடோமோனாஸ் எஸ்பி ..
  - பூஞ்சை: பென்சிலியம் எஸ்பி, அஸ்பெர்கிலஸ் அவமோரி.
- iii. பாஸ்பேட் உறிஞ்சி உயிர் உரங்கள்:
  - ஆர்பஸ்குலர் மைக்கோரிசா: குளோமஸ் எஸ்பி., கிகாஸ்போரா எஸ்பி., அகாலோஸ்போரா எஸ்பி., ஸ்கூட்டெல்லோஸ்போரா எஸ்பி. மற்றும் ஸ்க்லெரோசிஸ்டிஸ் எஸ்பி., எக்டோமிகோரிஹிசா: லக்கரியா எஸ்பி., பிசோலிதஸ் எஸ்பி. ஆர்க்கிட் மைக்கோரிசா: ரைசோக்டோனியா சோலானி .
- iv. கந்தக சப்ளையர்:
  - Thiobacillus novellus , ஆஸ்பெர்கில்லஸ் .
- v. நுண்ணூட்டச்சத்து சப்ளையர்:



- சிலிகேட் மற்றும் துத்தநாக கரைப்பான்கள்: பேசிலஸ் எஸ்.பி.

## உயிர் உரங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கான பயன்பாடு-முறை d

- உயிர் உர பயன்பாடுகளின் முக்கியமான முறை கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது:
- **நாற்று வேர் முக்கு:**
  - இந்த முறை பொதுவாக நெல் பயிர்களுக்கு பொருந்தும். நாற்றுகள் தண்ணீரின் படுக்கையில் விதைக்கப்பட்டு 8-10 மணி நேரம் வைக்கப்படுகின்றன.
- **விதை சிகிச்சை:**
  - விதைகள் நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் உரங்களின் கலவையில் ஊறவைக்கப்படுகின்றன. இந்த விதைகள் பின்னர் உலர விடப்பட்டு விரைவில் விதைக்கப்படுகின்றன.
- **மண் சிகிச்சை:**
  - உரம் உரங்களுடன் உயிர் உரங்களும் கலக்கப்பட்டு ஒரு இரவு வைக்கப்படுகின்றன. இந்த கலவை பின்னர் விதைகளை விதைக்க வேண்டிய மண்ணில் சிதறடிக்கப்படுகிறது.

## உயிர் உரங்களின் தீமைகள்

- உயிர் உரங்கள் இரசாயன உரங்களுக்கு துணையாக இருக்கின்றன, ஆனால் அதற்கு மாற்றாக இல்லை.
- பயோ உரங்கள் பயிர் உற்பத்தியில் 20 முதல் 30 சதவீதம் வரை மட்டுமே அதிகரிக்கும். அவை ரசாயன உரம் போன்ற உற்பத்தித்திறனில் குறிப்பிடத்தக்க அதிகரிப்புக்கு காரணமாக இல்லை.
- குறிப்பிட்ட பயிர்களுக்கு குறிப்பிட்ட உரங்கள் தேவை. கூட்டுவாழ் உயிரினங்களுக்கு இது மிகவும் பொருந்தும். குறிப்பிட்ட அல்லாத ரைசோபியம் உரமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டால், அது வேர் முடிச்சு மற்றும் பயிர் உற்பத்தியில் அதிகரிப்புக்கு வழிவகுக்காது.

நுண்ணுயிர் உர உற்பத்தியின் போது, கடுமையான அசெப்டிக் முன்னெச்சரிக்கை

## தேவைப்படுகிறது. நுண்ணுயிர் வெகுஉயிர் உர

- உயிர் உரங்கள் என்பது உயிரியல் தோற்றம் (நுண்ணுயிரிகள்) ஆகும், அவை மண்ணில் சேர்க்கப்படும்போது அதன் வளத்தை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது.

- பரவலாக, உயிர் உரமானது மைக்கோரைசல் பூஞ்சை, நீல-பச்சை ஆல்கா மற்றும் பாக்டீரியாவை உள்ளடக்கிய உயிரினங்களின் உயிரினமாகும். உயிர் உரங்கள் வெறுமனே பாக்டீரியா, பூஞ்சை, ஆல்கா அல்லது அவற்றின் சேர்க்கைகள் போன்ற நுண்ணுயிரிகளின் குறிப்பிட்ட விகாரங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- மைக்கோரைசல் பூஞ்சை தாவரத்திற்கான கரிமப் பொருட்களிலிருந்து தாதுக்களை எடுத்துக்கொள்கிறது, அதே நேரத்தில் சயனோபாக்டீரியா நைட்ரஜன் நிர்ணயிப்பின் பண்புகளால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது. தொடர்ச்சியான எதிர்விளைவுகளில் தாவரத்தை உறிஞ்சுவதற்குத் தயாராக இருக்கும் மண்ணில் வளிமண்டல நைட்ரஜனை நைட்ரஜன் சேர்மங்களாக மாற்றும் செயல்முறை நைட்ரஜன் நிர்ணயம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- மேலும் பாக்டீரியா நைட்ரஜன் ஃபிக்ஸர்கள் அல்லது பாஸ்பேட் கரைப்பான்களாக இருக்கலாம். அவை மண் பாஸ்பரஸின் கரையாத வடிவங்களை கரையக்கூடிய வடிவங்களாக மாற்றுகின்றன. இதன் விளைவாக, பாஸ்பரஸ் தாவரங்களுக்கு கிடைக்கும்
- உயிர் உரங்கள் தாவர ஊட்டச்சத்துக்களின் பொருளாதார, பயனுள்ள மற்றும் புதுப்பிக்கத்தக்க ஆதாரங்கள்.
- வேளாண் உற்பத்தியில் உயிர் உரங்களின் பங்கு ஒரு சிறப்பு முக்கியத்துவத்தைக் காட்டுகிறது, குறிப்பாக விவசாய உள்ளீடுகளின் வான-ராக்கெட்டிங் செலவின் தற்போதைய சூழலில்.
- நுண்ணுயிரிகளின் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட விகாரங்கள் உயிர் உரத்தைத் தயாரிக்கவும், பொருளாதார நோக்கத்திற்காகவும், குறிப்பிடத்தக்க முடிவுகளுக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இந்த தயாரிக்கப்பட்ட உயிர் உரங்கள் விதைகள், செட், நாற்றுகள் அல்லது மண்ணுடன் இணைக்கப்படும்போது, அவை பயிர் உற்பத்தித்திறனையும் மண்ணின் ஆரோக்கியத்தையும் மேம்படுத்துகின்றன, உயிரியல் நைட்ரஜன் நிர்ணயித்தல் செயல்முறை, பிற ஊட்டச்சத்துக்களை கரைத்தல் மற்றும் எடுத்துக்கொள்வது மற்றும் வைட்டமின்கள் மற்றும் தாவர வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் போன்ற வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் பொருட்களின் தொகுப்பு .
- மண் அரிப்பைத் தடுக்க காப்ஸ்யூலர் பாலிசாக்கரைடுகளையும் அவை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- அவை அசையாத இரசாயனத்தை கரையக்கூடிய வடிவங்களாக மாற்றி தாவரங்களுக்கு அணுகக்கூடியதாக ஆக்குகின்றன.
- ரசாயன உரங்களை விட உயிர் உரங்கள் அதிக நன்மை பயக்கும்.

### **உயிர் உரங்களின் நன்மைகள்:**

- உயிர் உரங்கள் பின்வரும் நன்மைகள் காரணமாக விவசாயத்திற்கு சிறப்பு பங்களிப்பைக் கொண்டுள்ளன:

- உயிர் உரங்கள் இரசாயன உரங்களுக்கு கூடுதல் மருந்துகளாக செயல்படுகின்றன.
- உயிர் உரங்கள் செலவு நட்பு மற்றும் அத்தகைய உரங்களின் நுகர்வு குறைக்க உதவும்.
- உயிர் உரங்களில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் வளிமண்டல நைட்ரஜனை நேரடியாக தாவரங்களுக்கு வழங்குகின்றன.
- பாஸ்பேட் போன்ற பிற தாவர ஊட்டச்சத்துக்களின் கரைதிறன் மற்றும் கனிமமயமாக்கலுக்கு அவை உதவுகின்றன.
- ஹார்மோன்கள், வைட்டமின்கள், ஆக்சின்கள் மற்றும் பிற வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் பொருட்களின் சிறந்த தொகுப்பு மற்றும் கிடைக்கும் தன்மை தாவர வளர்ச்சியை மேம்படுத்துகிறது.
- சராசரி பயிர் விளைச்சல் அவற்றின் பயன்பாட்டின் மூலம் 10-20 சதவிகிதம் உயரும்.
- அவை வேர் பிராந்தியத்தில் (ரைசோஸ்பெரிக் பாக்டீரியா) நன்மை பயக்கும் நுண்ணுயிரிகளின் பெருக்கல் மற்றும் உயிர்வாழ்வதற்கு உதவுகின்றன.
- அவை நோய்க்கிருமி மண் பாக்டீரியாவைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன மற்றும் தடுக்கின்றன.
- அவை மட்கிய அளவை அதிகரிப்பதன் மூலம் மண்ணின் அமைப்பை மேம்படுத்துகின்றன மற்றும் மண்ணின் வளத்தை பராமரிக்கின்றன.
- இயற்கையில் சூழல் நட்பு மற்றும் மாசு இல்லாதது.

### **உயிர் உரங்களின் வகைகள்:**

- உயிர் உரங்கள் பரவலாக இரண்டு முக்கிய குழுக்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன:
  1. உயிரியல் நைட்ரஜன் சரிசெய்தல் உயிர் உரங்கள்
  2. பாஸ்பேட் கரைதிறன் (அணிதிரட்டுதல்) உயிர் உரங்கள்
- உயிரியல் நைட்ரஜன் சரிசெய்தல் உயிர் உரங்கள் நுண்ணிய உயிரினங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன, அவை உயிரியல் மூலக்கூறு நைட்ரஜனை (N2) சரிசெய்யும் திறன் கொண்டவை.
- பாஸ்பேட் கரைதிறக்கும் உயிரி உரங்கள் மண்ணின் நிலையான கரையாத பாஸ்பேட்டுகளை கரைக்க அல்லது திரட்ட வல்லவை
- இருப்பினும், உயிர் உரங்கள் ஐந்து முக்கிய வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- இந்த ஐந்து வகைகளும் மீண்டும் பின் வகைகளாக பின்வருமாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளன:
  - நான். நைட்ரஜன் சரிசெய்தல்:
    - சிம்பியோடிக்: ரைசோபியம், பிராங்கியா , அனபீனா அசோலே.

- இலவச வாழ்க்கை : அசோடோபாக்டர், க்ளோஸ்ட்ரிடியம், நீல பச்சை ஆல்கா , அசோலா, அசிட் டோபாக்டர் , நோஸ்டாக், அனபீனா.
- அசோசியேட்டிவ் சிம்பியோடிக்: அசோஸ்பிரில்லம்.
- ii. பாஸ்பேட் சப்ளையர்:
  - பாஸ்பேட் கரைப்பான் : பாக்டீரியா : பேசிலஸ் மெகாட்டேரியம், பாஸ்பாட்டிகம், பேசிலஸ் சுற்றறிக்கைகள் , சூடோமோனாஸ் ஸ்ட்ரைட்டா , சூடோமோனாஸ் எஸ்பி ..
  - பூஞ்சை: பென்சிலியம் எஸ்பி, அஸ்பெர்கிலஸ் அவமோரி.
- iii. பாஸ்பேட் உறிஞ்சி உயிர் உரங்கள்:
  - ஆர்பஸ்குவர் மைக்கோரிசா: குளோமஸ் எஸ்பி., கிகாஸ்போரா எஸ்பி., அகாலோஸ்போரா எஸ்பி., ஸ்கூட்டெல்லோஸ்போரா எஸ்பி. மற்றும் ஸ்க்லெரோசிஸ்டிஸ் எஸ்பி., எக்டோமிகோரிஹிசா: லக்கரியா எஸ்பி., பிசோலிதஸ் எஸ்பி. ஆர்க்கிட் மைக்கோரிசா: ரைசோக்டோனியா சோலானி .
- iv. கந்தக சப்ளையர்:
  - *Thiobacillus novellus* , ஆஸ்பெர்கில்லஸ் .
- V. நுண்ணூட்டச்சத்து சப்ளையர்:
  - சிலிகேட் மற்றும் துத்தநாக கரைப்பான்கள்: பேசிலஸ் எஸ்பி.

## உயிர் உரங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கான பயன்பாடு-முறை d

- உயிர் உர பயன்பாடுகளின் முக்கியமான முறை கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது:
- நாற்று வேர் முக்கு:
  - இந்த முறை பொதுவாக நெல் பயிர்களுக்கு பொருந்தும். நாற்றுகள் தண்ணீரின் படுக்கையில் விதைக்கப்பட்டு 8-10 மணி நேரம் வைக்கப்படுகின்றன.
- விதை சிகிச்சை:
  - விதைகள் நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் உரங்களின் கலவையில் ஊறவைக்கப்படுகின்றன. இந்த விதைகள் பின்னர் உலர விடப்பட்டு விரைவில் விதைக்கப்படுகின்றன.
- மண் சிகிச்சை:
  - உரம் உரங்களுடன் உயிர் உரங்களும் கலக்கப்பட்டு ஒரு இரவு வைக்கப்படுகின்றன. இந்த கலவை பின்னர் விதைகளை விதைக்க வேண்டிய மண்ணில் சிதறடிக்கப்படுகிறது.

## நீல பச்சை ஆல்கா - உயிர் உரங்கள் (ஏ)

### a. அறிமுகம்:

உலகளாவிய எரிசக்தி நெருக்கடி மற்றும் குறைந்துவரும் கனிம எண்ணெய் இருப்புக்கள் நைட்ரஜன் உரங்களின் வழங்கல் மற்றும் தேவைக்கு இடையிலான இடைவெளியை விரிவாக்கியுள்ளன. உரங்கள் பதிலளிக்கக்கூடிய அதிக மகசூல் தரும் பயிர் வகைகளின் அறிமுகம் இந்த முக்கியமான பயிர் ஊட்டச்சத்தின் தேவையை மேலும் அதிகரித்துள்ளது. இதன் விளைவாக சிறு மற்றும் குறு விவசாயிகளுக்கு, குறிப்பாக வளரும் நாடுகளில் மேலும் சுமை ஏற்பட்டுள்ளது. பயிர் உற்பத்தியின் நைட்ரஜன் தேவையின் ஒரு பகுதியை குறைந்தபட்சம் பூர்த்தி செய்ய மாற்று ஆதாரங்களைத் தேடுவது அவசியமாகிவிட்டது.

இந்தியாவில், சுமார் 40 மில்லியன் ஹெக்டேர் பரப்பளவில் நெல் பயிரிடப்படுகிறது, இது தானியங்களின் கீழ் மொத்த பரப்பளவில் 37-40% ஆகும். நெல் சாகுபடி என்பது நம் நாட்டில் ஒரு பழமையான நடைமுறையாக இருந்தாலும், சராசரி உற்பத்தி எக்டருக்கு 1.7 டன் மட்டுமே. ஏனென்றால், நெல் மொத்த பரப்பளவில் 85% க்கும் அதிகமானவை சிறு மற்றும் குறு விவசாயிகளுக்கு சொந்தமானவை. இந்த விவசாயிகள் அதிகபட்ச அரிசி அறுவடைக்குத் தேவையான பல்வேறு உள்ளீடுகளைப் பயன்படுத்த முடியாது. சுற்றுச்சூழல் அமைப்பில் அதிக நைட்ரஜன் இழப்புகள் இருப்பதால் அவர்கள் தங்கள் வயல்களில் முழு வருமானம் / யூனிட் நைட்ரஜன் உரங்களைப் பெறுவதில்லை.

பயிர் விளைச்சலை அதிகரிக்க மண்ணின் வளத்தை வளர்ப்பதற்கு பயனுள்ள சில நுண்ணுயிரிகளை பயன்படுத்துவதில் கடந்த சில தசாப்தங்கள் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றத்தை விரிவுபடுத்தியுள்ளன. சமீபத்திய ஆண்டுகளில், நீல-பச்சை ஆல்கா, மண் நுண்ணுயிரிகளின் ஒரு குழு விவசாய ரீதியாக முக்கியமானது, குறிப்பாக வெப்பமண்டல நெல் வயல் மண்ணில். கரிமப் பொருட்களை ஒருங்கிணைப்பதற்கும் வளிமண்டல நைட்ரஜனை சரிசெய்வதற்கும் சில ஆல்காக்களின் திறன் இதற்குக் காரணம்.

நெல் வயலின் நீரில் மூழ்கிய நிலைமைகள் நீல பச்சை ஆல்காக்களுக்கு இணக்கமான வாழ்விடத்தை வழங்குகின்றன, அங்கு அவை பயிருக்கு உயிரியல் ரீதியாக நிலையான நைட்ரஜனை வழங்கும் மிகவும் திறமையான அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. நீல-பச்சை

ஆல்காவின் முக்கியத்துவத்தை முதன்முதலில் டி (1936) அங்கீகரித்தார், வெப்பமண்டல நெல் வயல் மண்ணின் தன்னிச்சையான கருவுறுதலுக்கு இந்த நுண்ணுயிரிகள் காரணம் என்று தெரிவித்தார். அப்போதிருந்து நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பொதுவாக மற்றும் அரிசி வயலில் அவற்றின் பங்கை வலியுறுத்தி தொடர்ச்சியான அறிக்கைகள் வெளிவந்தன. நீல பச்சை ஆல்காக்களின் பரப்புதல் மண்ணின் நைட்ரஜன் நிலையை அவற்றின் சரிசெய்தல் செயல்முறையால் வளமாக்குவது மட்டுமல்லாமல், தாவர வளர்ச்சிக்கு கரிமப் பொருட்கள் மற்றும் உயிரியல் ரீதியாக சக்திவாய்ந்த பொருட்களையும் வழங்கும். இந்த ஆல்காக்கள் மண்ணின் பயோடைப்பின் ஒரு வாழ்க்கை அங்கமாக அமைகின்றன மற்றும் ஆண்டுதோறும் அவற்றின் செயல்பாட்டைத் தொடர்கின்றன. தவிர அவை நெல் வேர்களுக்கு ஆக்ஸிஜனை வெளியிட்டு மண் பாஸ்பேட்டை அதிகரிக்கும். அவற்றில் சில மண் அம்மோனியாவை இழப்பதைத் தடுக்கின்றன மற்றும் நைட்ரேட்டுகளை கரிம நைட்ரஜனாக மாற்றுவதன் மூலம் வெளியேறுகின்றன. நீல பச்சை ஆல்கா மரணத்திற்குப் பிறகு ஒரு மேற்பரப்பு மட்கியலை உருவாக்குகிறது மற்றும் சில தாதுக்கள் மீது ஒரு கரைப்பான் செயலைச் செய்கிறது - உயர்ந்த தாவரங்களுக்கு அரை கிடைக்கக்கூடிய வடிவத்தில் உறுப்புகளின் இருப்பு விநியோகத்தை பராமரித்தல் அல்லது இறப்பு மற்றும் சிதைவு ஆகியவற்றின் மூலம் பராமரிக்கிறது.

#### **b. நெல் வயல் மண்ணில் நீல பச்சை ஆல்கா விநியோகம்:**

நீல பச்சை ஆல்காக்கள் கிட்டத்தட்ட அனைத்து கற்பனை வாழ்விடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. அவை வெப்பமண்டல, துணை வெப்பமண்டல மற்றும் மிதமான பகுதிகளில் பரவலாக விநியோகிக்கப்படுகின்றன. இருப்பினும், அவை நிகழும் அதிர்வெண் வட பிராந்தியங்களை விட தெற்கில் மிகவும் முக்கியமானது. வெப்பமண்டல மண் துறைமுகமானது நீல பச்சை ஆல்காக்களின் ஒப்பீட்டளவில் அதிக மக்கள் தொகையைக்கொண்டுள்ளது. ஜப்பான் உள்ளிட்ட தென்கிழக்கு ஆசியாவில் டோலிபோத்ரிக்ஸ், நோஸ்டாக், சிலிண்ட்ரோஸ்பெர்ம், கலோத்ரிக்ஸ், அனபீனா, பிளெக்டோனெமா மற்றும் அனாபெனோப்சிஸ் இனங்கள் இருப்பது முக்கியமாகக் காணப்பட்டது. செனகலில், ஆதிக்கம் செலுத்தும் இனங்கள் நோஸ்டாக் மற்றும் அனபீனா, அதேசமயம், ஸ்கைடோனெமா மற்றும் கலோத்ரிக்ஸ் ஆகியவை முறையே 50 மற்றும் 15 சதவீத பகுதியில் காணப்பட்டன. இந்தோனேசியாவில் சிலிண்ட்ரோஸ்பெர்ம், அனாபெனோப்சிஸ், நோஸ்டாக் மற்றும் நோடுலேரியா ஆகியவை பொதுவானவை என்று கண்டறியப்பட்டது. வட ஆஸ்திரேலியாவில் நீல பச்சை ஆல்கா தாவரங்கள்



நோஸ்டாக் மற்றும் அனபீனா ஆதிக்கம் செலுத்தியது. பிலிப்பைன்ஸில் ஆதிக்கம் செலுத்தும் இனங்கள் நோஸ்டாக் மற்றும் அனபீனா. ரஷ்யாவில், நோஸ்டாக் மற்றும் அனபீனா ஆகியவை மிகவும் பொதுவானவை.

இந்தியாவில், கேரளா, அசாம் மற்றும் தமிழ்நாட்டின் சில பகுதிகளில் அமில மண்ணைத் தவிர நீல பச்சை ஆல்காக்களின் பொதுவான முன்மாதிரி. அனாபீனா, நோஸ்டாக் மற்றும் கலோத்ரிக்ஸ் போன்ற படிவங்கள் இந்தியாவின் நெல் வளரும் பகுதிகளில் பரவலாக விநியோகிக்கப்படுவது கண்டறியப்பட்டது.

சிலிண்ட்ரோஸ்போரம், டோலிபோத்ரிக்ஸ், ஸ்கைடோனெமா மற்றும் ஆலோசிரா போன்ற பிற வடிவங்கள் உள்ளூர்மயமாக்கப்பட்ட விநியோகத்தைக் கொண்டிருந்தன. இந்தியாவில் நீல பச்சை ஆல்காவைக் கொண்டிருக்கும் மண்ணின் விநியோகம் வெவ்வேறு மாநிலங்களில் 7 முதல் 80 சதவீதம் வரை வேறுபடுகிறது. உத்தரபிரதேச மண்ணில் அலோசிராவும், மாஸ்டிகோக்லாடே குஜராத்திலும் காணப்படுகின்றன. வெஸ்டியெல்லா மகாராஷ்டிராவில் மிகவும் ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது மற்றும் கர்நாடகாவில் சிலிண்ட்ரோஸ்பெர்ம் மற்றும் விதர்பாவின் பஞ்சாப் மண்ணில் உள்ள கலோத்ரிக்ஸ் மற்றும் மகாராஷ்டிராவின் கொங்கன் ஆகியவை நீல பச்சை ஆல்காக்களால் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன.

சமீபத்திய ஆண்டுகளில், இந்தியா, மலேசியா, பிலிப்பைன்ஸ், போர்ச்சுகல், நோஸ்டாக் எஸ்பி போன்ற நாடுகளில் நெல் சாகுபடியின் கீழ் மண்ணில் அதிக அடர்த்தியில் நீல பச்சை ஆல்காவை நிர்ணயிக்கும் என் 2 நிலையான அளவைக் காட்டுகிறது. ஆதிக்கம் செலுத்தியது, அனாபீனா மற்றும் கலோத்ரிக்ஸ். நீல பச்சை ஆல்கா  $1.0 \times 10^{-2}$  முதல்  $8.0 \times 10^{-6}$  CFU / cm<sup>-2</sup> வரை அடர்த்தியில் ஏற்பட்டது மற்றும் அவற்றின் மிகுதி pH உடன் தொடர்புடையது மற்றும் மண்ணின் 'P' உள்ளடக்கம் கிடைத்தது.

### c. திரிபு மாறுபாடு:

இயற்கையில் உயிரியல் N<sub>2</sub> நிர்ணயம் அல்லது விவசாய சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு N<sub>2</sub> இன் பற்றாக்குறையால் அரிதாகவே வரையறுக்கப்படுகிறது, நுண்ணிய உயிரினங்களை சரிசெய்தல். ஆயினும் கூட, இயற்கையில் மிகக் குறைந்த நைட்ரஜன் சரி செய்யப்பட்டது. சுற்றுச்சூழல் அழுத்தங்களைத் தவிர, விகாரங்களின் செயல்திறன் ஒரு முக்கிய பங்கைக்

கொண்டிருக்கக்கூடும். எனவே பல்வேறு வகைகளால் நிர்ணயிக்கப்பட்ட நைட்ரஜனின் அளவிலும், சில சமயங்களில் வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து ஒரே இனத்தாலும் பெரிய வேறுபாடுகள் உள்ளன. வெவ்வேறு விகாரங்களின் ஒப்பீட்டு செயல்திறனுக்காக பரந்த சேகரிப்பு, கலாச்சாரம் மற்றும் சோதனை ஆகியவற்றின் தேவை வெளிப்படையானது. நைட்ரஜனை சரிசெய்வதில் அவற்றின் செயல்திறனில் வேறுபாடுகள் இருப்பதற்கான சாத்தியமான காரணங்கள் ஒளி, வெப்பநிலை, ஊட்டச்சத்து குறைபாடுகள் போன்ற கலாச்சார நிலைமைகளின் மாறுபாடுகள் காரணமாக இருக்கலாம். நைட்ரஜன் நிர்ணயிக்கும் திறனை அதிகரிப்பதன் ரகசியம் போதுமான விநியோகத்தில் உள்ளது என்பதும் அறியப்படுகிறது. மாலிப்டினம் போன்ற கூறுகளைக் கண்டறியவும்.

அதேபோல், மரபணு அரசியலமைப்பின் செல்வாக்கும் நைட்ரஜனை சரிசெய்யும் திறனை தீர்மானிப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கக்கூடும். இயற்கையான உள்ளார்ந்த மாறுபாடுகளைத் தவிர, ஒருங்கிணைந்த நைட்ரஜன் மற்றும் பல்வேறு வேளாண் வேதிப்பொருட்கள் நைட்ரஜன் பங்களிப்பை தீர்மானிப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. குறிப்பிட்ட சுற்றுச்சூழல் அமைப்புக்கு விகாரங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கான வாய்ப்பை இது வழங்குகிறது.

#### d. திரிபு போட்டி:

ஒரு சுற்றுச்சூழல் அமைப்பில் ஒரு நுண்ணிய உயிரினத்தின் வெற்றிகரமான தூண்டல், அடிவயிற்று பயோடைப்களை ஏற்றுக்கொள்வதற்கும் போட்டியிடுவதற்கும் அதன் திறனைப் பொறுத்தது. ஒரு பகுதியில் ஒரு பயனுள்ள நீல பச்சை பச்சை ஆல்கா விகாரத்தின் நேர்மறையான அறிமுகம், ஸ்தாபனம், வளர்ச்சி மற்றும் பயனுள்ள நைட்ரஜன் நிர்ணயம் ஆகியவற்றிற்கான பூர்வீக தாவரங்களுடன் உயிர்வாழும் மற்றும் போட்டியிடும் திறனைப் பொறுத்தது.

விதைப்பதற்கு முன்பு, நெல் வயல் நீரை சுண்ணாம்பு தூள் கொண்டு தெளிக்கலாம், இது மற்ற ஆல்காக்களின் வளர்ச்சியை அடக்குவதில் பயனுள்ளதாக இருக்கும், அதே நேரத்தில் நீரின் அமிலத்தன்மையை சாதகமான நிலைக்கு குறைக்கும். பிற உயிரினங்களின் முரண்பாடான விளைவுகள் குறிப்பிட்ட ஆல்கா விகாரத்தின் வெற்றிகரமான உயிர்வாழ்வை பாதிக்கக்கூடும். இதேபோல், அல்கோபேஜ்கள் இருப்பதற்கான

சாத்தியக்கூறுகளை நிராகரிக்க முடியாது. சில ஆல்காக்கள் ஆண்டிபயாடிக் பொருட்களை விடுவிக்க முடியும் என்பதைக் காட்ட ஏராளமான மறைமுக சான்றுகள் உள்ளன.

நீர் வெளியேற்றப்பட்ட சூழ்நிலையில் நைட்ரஜன் நிலையான மற்றும் பாக்க்டீரியாக்களின் மொத்த அளவுகளில் குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாடு இல்லை என்று தகவல்கள் உள்ளன. ஆகவே நைட்ரஜன் நிர்ணயம் என்பது அடிப்படையில், ஒரு ஆல்கா செயல்முறை மற்றும் பாக்க்டீரியாவால் ஆற்றப்படும் பகுதி ஒப்பீட்டளவில் முக்கியமற்றது. நீல பச்சை ஆல்காக்களின் சிதைவு போதுமான அளவு பாக்க்டீரியாக்கள் இருப்பதால் மேம்படுத்தப்படுகிறது. வயலில் நைட்ரஜன் சரிசெய்தல் நீல பச்சை ஆல்காவை உரமாக்குவதைத் தவிர பாக்க்டீரியா தாவரங்களால் கணிசமாக மேம்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

### e. திரிபு தேர்வு:

ஏற்கனவே உள்ளவற்றுக்கு இயற்கையில், உயர்ந்ததாக இருக்கும் விகாரங்களின் உற்பத்தி அச்சுறுத்தும் சவாலாகும்.

முதலில் விரைவான வளர்ச்சியைக் கொண்டிருக்கும் N<sub>2</sub> நிர்ணயிக்கும் விகாரங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது அவசியம். அனபீனா சிலிண்ட்ரிகா போன்ற நன்கு படித்த சைனோபாக்டீரியா 16 - 24 மணிநேர தலைமுறை நேரத்துடன் ஒப்பீட்டளவில் மெதுவாக வளர்கிறது. 2 மணிநேர நேரத்தை இரட்டிப்பாக்கிக் கொண்டிருந்த அனாசிஸ்டிஸ் நிடுலன்ஸ் நைட்ரஜனை சரிசெய்யவில்லை. இருப்பினும், மேம்பட்ட கலாச்சார ஊடகங்கள் மற்றும் அச்சு கலாச்சாரங்களைப் பெறுவதற்கான முறைகள் மூலம், வேகமாக வளர்ந்து வரும் N<sub>2</sub> நிர்ணயிக்கும் விகாரங்களின் தேர்வு ஒரு யதார்த்தத்தைக் கொண்டுள்ளது.

இரண்டாவதாக, N<sub>2</sub> ஐ சரிசெய்யக்கூடிய சயனோபாக்டீரியாவைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும் ஏரோபிக், மைக்ரோ ஏரோபிக் மற்றும் காற்றில்லா நிலைமைகளின் கீழ் சமமாக, இதனால் நெல் வயல்களில் காணப்படும் பரந்த அளவிலான ஆக்ஸிஜன் பதற்றத்தை அவர்கள் பொறுத்துக்கொள்ள முடியும். ஹீட்டோரோசிஸ்டிஸ் மற்றும் சில யூனிசெல்லுலர் வடிவங்கள் இந்த நிலைமைகளை பூர்த்தி செய்கின்றன. இருப்பினும், ஆக்ஸிஜன் உச்சநிலையையும் அதிக ஒளி தீவிரத்தையும் பொறுத்துக்கொள்ளக்கூடிய மற்றும் வேகமாக வளரக்கூடிய N<sub>2</sub> ஃபிக்சிங் யூனிசெல்லுலர் வடிவங்கள் இன்னும் கிடைக்கவில்லை. ஹெட்டோரோசிஸ்டிஸ் வடிவங்கள் தற்போது சிறந்தமாற்றாக உள்ளன.

மூன்றாவதாக, ஃபோட்டோ ஆட்டோட்ரோபிக், ஃபோஹெட்டோரோட்ரோபிக் மற்றும் கீமோஹெட்டோரோட்ரோபிக் நிலைமைகளின் கீழ் N<sub>2</sub> ஐ சரிசெய்யும் சயனோபாக்டீரியாவைத் தேர்ந்தெடுப்பது முக்கியம். இந்த சயனோபாக்டீரியாவில் அனபீனா, அனாபெனோப்சிஸ், நோஸ்டிக் மற்றும் டோலிபோத்ரிக்ஸ் இனங்கள் அடங்கும்.

நான்காவதாக, எச் 2 பரிணாமத்தை குறைவாகவோ அல்லது குறைவாகவோ காட்டும் திரிபு தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும். எச் 2 இன் அளவு உற்பத்தி வெவ்வேறு N<sub>2</sub> சரிசெய்தல் சினபாக்டீரியாவில் வேறுபடுகிறது மற்றும் அத்தகைய உற்பத்தி மற்றும் ஏடிபி வீணாவதைக் குறைவாகக் காட்டும் விகாரங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது முக்கியம்.

ஐந்தாவது, அடக்க முடியாத நைட்ரஜனைக் கொண்டிருக்கும் விகாரங்களின் தேர்வு முக்கியமானதாக இருக்கலாம். சயனோபாக்டீரியாவில் நைட்ரஜனை அதிக அளவு என்.எச்.எக்ஸ் 4-என் மூலம் தடுக்கப்படுகிறது, இதனால் இது ஏற்படாத விகாரத்தைப் பெறுவது முக்கியம்.

ஆறாவது, விகாரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும், இது புற-நைட்ரஜனை விடுவிப்பது மட்டுமல்லாமல், கணிசமான அளவுகளில் விடுவிக்கிறது, உகந்த வளர்ச்சிக்கான சயனோபாக்டீரியாவின் தேவையை மீறி, அதை உடனடியாக ஒருங்கிணைக்கக்கூடிய வடிவத்தில் வெளியிடுகிறது.

ஏழாவது, நைட்ரஜன் நிர்ணயிக்கும் சயனோபாக்டீரியாவில் குளுட்டமைன் சின்தேடேஸ் கட்டுப்படுத்தப்படும் முறை முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.

### ரைசோபியம்

**ரைசோபியம்** ஒரு உள்ளது பேரினம் இன் கிராம்-

நெகட்டிவ் மண் பாக்டீரியா என்று திருத்தம் நைட்ரஜன். ரைசோபியம் இனங்கள் பருப்பு வகைகள் மற்றும் பராஸ்போனியாவின் வேர்களுடன் எண்டோசைம்பியோடிக் நைட்ரஜன்-சரிசெய்தல் தொடர்பை உருவாக்குகின்றன.

பாக்டீரியாவுக்குள் தாவர செல்களில் குடியேறி வேர் கணுக்களில் அவர்கள் வளிமண்டல நைட்ரஜன் மாற்ற எங்கே, அம்மோனியா நொதியைப்

பயன்படுத்து [நைட்ரஜீனேஸ்](#) பின்னர் போன்ற கரிம நைட்ரஜன் வழங்கும் [குளுட்டமைனில்](#) அல்லது [ureides](#) தொழிற்சாலையைக். இந்த ஆலை, [ஒளிச்சேர்க்கையால்](#) தயாரிக்கப்படும் [கரிம சேர்மங்களுடன்](#) பாக்டீரியாவை வழங்குகிறது . [2] இந்த பரஸ்பரம் நன்மை உறவு பற்றிய உண்மை உள்ளது [ரைஸோபியாவுடன்](#) , ஜீனஸ் இதில் [ரைசோபியம்](#) ஒரு பொதுவான உதாரணம் ஆகும்.

[டாக்ஸன்](#) பெரும்பாலும் [அக்ரோபாக்டீரியம்](#) கான் 1942 மற்றும் [அல்லோரிஹோசோபியம்](#) வகைகளை 1990 களின் பிற்பகுதியிலிருந்து 2000 களின் முற்பகுதி வரை ஃபெலோஜெனடிக் ஆராய்ச்சியில் பின்பற்றியது, இரண்டு வகைகளும் [ரைசோபியத்திலிருந்து](#) மிகவும் வேறுபட்டவை அல்ல என்று காட்டப்பட்டது . ஒரு குழப்பமான முடிவு என்னவென்றால் , இப்போது [ரைசோபியம் ரேடியோபாக்டரான](#) [அக்ரோபாக்டீரியம்](#) [டும்ஃபேசியன்ஸ்](#) , [அக்ரோபாக்டீரியத்தின்](#) வகை இனங்களாக உள்ளது . [3] [ரைசோபியாசீயின்](#) கீழ் இனங்களின் பிரிவு திரவமாகவே உள்ளது.

### அசோஸ்பைரில்லம்

[அசோஸ்பைரில்லம் பிரேசிலென்ஸ்](#) என்பது நன்கு ஆய்வு செய்யப்பட்ட, [நைட்ரஜன்-சரிசெய்தல்](#) ( [டயஸோட்ரோஃப்](#) ), மரபணு ரீதியாக செல்லக்கூடியது, கிராம்-எதிர்மறை, ஆல்பா-புரோட்டியோபாக்டீரியம் பாக்டீரியம், இது முதலில் பிரேசிலில் விவரிக்கப்பட்டது (1978 இல் ஒரு வெளியீட்டில்) [ஜோஹன்னா டெபரெய்னர்](#) குழுவால், பின்னர் "பிரேசிலென்ஸ்" ". [1] ஏ. பிரேசிலென்ஸ் குறைந்த ஆக்ஸிஜன் அளவு முன்னிலையில் நைட்ரஜனை சரிசெய்ய முடிகிறது, இது ஒரு மைக்ரோ ஏரோபிக் டயசோட்ரோபாக மாறும். 1925 ஆம் ஆண்டில் நெதர்லாந்தில் உள்ள நைட்ரஜன் ஏழை மண்ணிலிருந்து [அசோஸ்பைரில்லம்](#) இனத்திலிருந்து தனிமைப்படுத்தப்பட்டது, இருப்பினும் ஏ. பிரேசிலென்ஸ் இனங்கள் முதன்முதலில் 1978 இல் பிரேசிலில் விவரிக்கப்பட்டது, [1] ஏனெனில் இந்த இனமானது [ரைசோஸ்பியர்களில்](#) பரவலாகக் காணப்படுகிறது உலகெங்கிலும் உள்ள புற்களின் தாவர வளர்ச்சியை வழங்குகிறது. [2] [3] பாக்டீரியாவிலிருந்து ஆலைக்கு நேரடி நைட்ரஜன் பாய்வு மூலமாகவோ அல்லது ஹார்மோன் ஒழுங்குமுறை மூலமாகவோ வளர்ச்சி மேம்பாடு ஏற்படுகிறது என்பது விவாதிக்கப்படுகிறது. [4] பொதுவாக ஆய்வு செய்யப்பட்ட இரண்டு விகாரங்கள் Sp7 (ATCC 29145) மற்றும் Sp245 ஆகும், இவை இரண்டும் பிரேசிலின்

தனிமைப்படுத்தல்கள் வெப்பமண்டல புற்களிலிருந்து பிரேசிலின் செரோபெடிகாவிலிருந்து தனிமைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. [1]

A. பிரேசிலென்ஸ் Sp245 இன் மரபணு வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது மற்றும் இது 7Mbp அளவு மற்றும் 7 குரோமோசோம்களில் பரவுகிறது. அதிக ஜி.சி உள்ளடக்கம் (70%) பொறியாளருக்கு சவாலாக உள்ளது. Sp245 ஆனது ஒரிவி தோற்றம் கொண்ட பிரதி பிளாஸ்மிட்களுடன் இணைத்தல் மற்றும் மின்மயமாக்கல் மூலம் மாற்றப்படலாம் . இந்ததிரிபு ஸ்பெக்டினோமைசின் மற்றும் ஆம்பிசிலின் நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பிகள் இரண்டிற்கும் சொந்தமானது . கனமைசின் எதிர்ப்பு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மார்க்கராக பயன்படுத்தப்படுகிறது. [6] ஏ.பிரேசிலென்ஸ் கோடான்பிறழ்வு மற்றும் டிரான்ஸ்போசன் துள்ளல் ஆகியவற்றால் இயக்கப்படும் உயர் பரிணாம தழுவல் வீதத்தைக் கொண்டுள்ளது .முதலில் ரோசோமோனாஸ் ஃபு au ரியா என வகைப்படுத்தப்பட்ட ஒரு திரிபு ஏ. பிரேசிலென்ஸ் என மறுவகைப்படுத்தப்பட்டது . இது 1971 ஆம் ஆண்டில் ஹவாயில் ஒரு பெண்ணின் கைக் காயத்திலிருந்து முதன்முதலில் தனிமைப்படுத்தப்பட்டது, மேலும் "பொது சுகாதார பாக்க்டீரியாவிற்கு அவர் செய்த பங்களிப்புகளுக்காகவும், குறிப்பாக, இளஞ்சிவப்பு நிறமுள்ள பாக்க்டீரியாவை அங்கீகரிப்பதில் அவர் செய்த பங்களிப்புகளுக்காகவும்" யுவோன் ஃபவுருக்கு பெயரிடப்பட்டது.

#### UNIT-IV

##### காளான்வளர்ப்புமுறை:

காளான்வளர்ப்புமுறை(kalanvalarpu)

பற்றிதெரிந்துகொள்வதற்குமுன்காளானில்நிறைந்துள்ளகுணங்களைஇப்போதுநாம்தெரிந்துகொள்வோம்.காளானில்வைட்டமின் B அதிகமாகஇருப்பதால்இதயம்சம்பந்தமானநோய்களைகுணப்படுத்துகிறது.போலிக்ஆசிட் அதில் இருப்பதால் ரத்தசோகை நோய்க்குநல்லது.சிறந்தகண்பார்வைக்கும்,எலும்புகளின்வளர்ச்சிக்கும்,பற்களின்உறுதிக்கும் தேவையானதாமிர,இரும்புசத்துகளுடன்கூடியகால்சியம்,பாஸ்பரஸ்,பொட்டாசியம்போன்றதாதுக்களும்காளானில்உள்ளன.

##### காளான்வகைகள்:

காளான்வளர்ப்புமுறை(kalanvalarpu)

காளான்வகைகள் மொத்தம்சுமார் 20,000 வகைகள்உள்ளன.இந்தியாவில்மட்டும் 2,00வ



கைக்காளான்கள் இருப்பதாகவும் இதில் சிப்பிக்காளான், மொட்டுக்காளான் நாட்டுக்காளான், அரிசிக்காளான் மற்றும் பால்காளான் போன்றவை பயன்பாட்டில் இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இயற்கையில் கிடைக்கும் காளான்கள் வகையில், நல்லவை என்று நன்கு தெரிந்த பின்பே உண்ணவேண்டும்.

### காளான் வளர்ப்பு முறை (Kalan Valarpu Murai Tamil):

1. காளான் வளர்ப்பு முறையில் (kalan valarpu) சுத்தமானவைக்கோல் 1-2 இஞ்சீநீளத்தில் வெட்டி 6-8 மணிநேரம் தண்ணீரில் நன்கு அழுத்தி ஊறவைக்க வேண்டும்.
2. பின்வைக்கோலை எடுத்து முடியுள்ள பாத்திரத்தில் ஆவியிலோ (அல்லது) சுடுதண்ணீரில் 2 மணிநேரம் அழுத்தி வைக்கவும்.
3. தண்ணீர் முழுவதையும் வடிகட்டி விட்டு, சுத்தமான தரையில் கைகளால் இறுக்கிப்பிழிந்தால் தண்ணீர் சொட்டாத அளவிற்கு உலர்த்த வேண்டும்.
4. வீரியமான நன்கு வளர்ந்த காளான் வித்து பாக்கெட்டை 10 சமபாகங்களாக பிரித்தல் வேண்டும்.
5. P.P. (1 அடிக்கு 2 அடி) கவரில் 5 அடுக்குவருமாறு இரண்டு படுக்கை 2¾ - 3 வரை இருக்குமாறு தயார் செய்ய வேண்டும்.
6. சுத்தமான S.S. (STAINLESS STEEL) கத்தியில் பக்கத்திற்கு நான்கு துளைகள் இட வேண்டும்.
7. 20 நாட்கள் இருந்து அறையில் வைத்து விட வேண்டும். படுக்கை வெள்ளையாக மாறிய பின் தினமும் 3 வேளை தண்ணீர் தெளிக்க வேண்டும்.
8. மொட்டுவைத்த 3 வது நாள் அறுவடை செய்து துளையிட்ட பாலித்தீன் கவரில் எடை போட்டுச் சீல் வைத்து விற்பனைக்கு அனுப்ப வேண்டும்.

### காளான் வளர்ப்பு (mushroom valarpu in tamil) – ரசாயன முறை:

- 100 லிட்டர் தண்ணீர்
- 125 துயிபார்மாலின்
- 10 கிலோவைக்கோல்
- 8 கிராம் பவிஸ்டின் (BASF W/P 50%)
- 16 மணிநேரம் ஊறவைக்க வேண்டும்.
- செய்முறை 4-7 (இயற்கை முறை) வரை பின்பற்றவும்

## காளான்வளர்ப்புமுறையில் (mushroom valarpu in tamil) கவனிக்கவேண்டியவை..!

இந்தகாளான்வளர்ப்புமுறையில்நல்லதண்ணீர்,வீரியமானகாளான்வித்து, சுற்றுப்புறச்சுகாதாரம்மற்றும்பராமரிப்பு.

## காளான்குடி (mushroom cultivation in tamil):

மரநிழலில் 11 x 6, 11 x 30 என்கிறஅளவில் (SIZE) கிழக்குமேற்காகவும், வாசல்வடக்குஅல்லதுதெற்காகவும்குடிஅமைக்கவேண்டும்.

## சிப்பிகாளான்வளர்ப்புதகவல் (kalan valarpu cultivation in tamil):

- இந்தகாளான்வளர்ப்புமுறையில்(kalanvalarpu) குடிசைஅமைக்கும்பொழுது 10X30 அடிஎன்கிறஅளவில்அமைக்கும்போதுரூபாய் 15,000/- வரைசெலவுஆகும்.
- அதுவே 10 X 16 அடிஎன்கிறஅளவில்அமைக்கும்பொழுதுரூபாய் 10,000/- வரைசெலவாகும்.
- காளான்குடிசை, மரநிழலில்அமைப்பதுகூடுதல்சிறப்பாகஇருக்கும்.
- போர்வெல்தண்ணீர்பயன்படுத்தும்போது PH அளவுகாணவேண்டும். PH 7 க்குகுறைவாகஇருந்தால்நன்மை.அதுவே PH
- அளவு 8 முதல் 9 ஆகஇருந்தால்பிளீச்சிங்
- (Bleaching) பவுடர்பயன்படுத்தவேண்டும்.
- இந்தவகைக்காளான்களை(பெட்மூலம்) குடில்களுக்குள்கட்டித்தொங்கவிடுவதுஒருசிறந்தவழிவகைஆகும்.
- ஈரப்பதம்ஏற்படுத்துவதற்குக்குடிலுக்குள் 1 HP மோட்டார்மற்றும்ஸ்பிரிங்குலர் (SPRINKLER) பயன்படுத்தலாம். தண்ணீர்பயன்படுத்துவதுகுளிர்ச்சியானநிலையைஉருவாக்குவதற்கே.
- மின்இணைப்பு TARIFF-III A மற்றும் III B போன்றதிட்டங்களில்வாங்கவேண்டும். மின்விளக்குமற்றும்வைக்கோல்வெட்டும்இயந்திரம்வாங்கிப்பயன்படுத்தினால் வேலைகுறைவாகஇருக்கும்.
- சிப்பிக்காளானின்அறுவடைசுமார் 50 – 60 நாட்கள்வரைஇருக்கும்.
- சுழற்சிமுறையில்அனைத்துப்பெட்டியிலும்அறுவடைமுடிவதற்குசுமார் 60 நாட்கள்வரைஆகும்.
- காளான்அறுவடைமுடிந்தபின்புதண்ணீர்தெளிக்கவேண்டும்.

- மழைக்காலங்களில் அறுவடை முன்கூட்டியே முடிந்துவிடும். பால்காளான்வளர்ப்பு (mushroom cultivation in tamil) தகவல்:

இந்த பால்காளான்வளர்ப்பு முறையில் (kalan valarpu cultivation in tamil) நிலம்நிர்வாகம்:

பால்காளான்கள் உற்பத்தி செய்வதற்கு நிலத்தில் குழி எடுக்க வேண்டும்.

அகலம் 10 அடி,

ஆழம் 2 அடி,

நீளம் 3 அடி.

(சுமார் 1 அடி ஆழத்திற்கு குழி எடுத்த மண்ணை மேல் மட்டத்தில் பயன்படுத்தி 1 அடி உயரத் தை ஏற்றிக்கொள்ளலாம்)

**மணல் (kalan valarpu murai in tamil):**

- குப்பை மண் மற்றும் வயல் மண், கொஞ்சம் கிளிஞ்சல் பவுடர் (Calcium carbonate) மற்றும் வேகவைக்காத சுண்ணாம்பு இவை அனைத்தையம் தண்ணீர் கலந்து வேகவைக்க வேண்டும் (1 மணி நேரம் வரை - உருண்டைப்பதம் வரும் வரை மட்டும்) வேகவைக்கும் பக்குவத்தினை குக்கரில் மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- சிப்பிக்காளானைப் போல் பால்காளான்கள் பெட் ஓரங்களில் வளர்வதில்லை ஆகவே 1 பெட்டை 2 கூறுகளாகப் பிரித்து குழிக்குள் வைத்து வளர்க்க வேண்டும்.
- குழிக்குள் காளான்கள் உற்பத்தி நடைபெறுவதால் நேரடி வெயில் படுவதை தவிர்க்க, பந்தல் ஒன்று அமைக்க வேண்டும். இதனை சீட் (Silpaulin Carbonate) பயன்படுத்தி குழிக்குநில அமைக்க வேண்டும்.
- தண்ணீர் தெளிப்பதற்கு ஸ்பிரிங்குலர் பயன்படுத்தலாம். பால்காளான்கள் சுமார் 1 வாரம் வரை கெடாமல் இருக்கும்.
- தமிழகத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பால்காளான்கள் வகைகள் கேரளச் சந்தையில் அதிகம் விற்பனையாவது குறிப்பிடத்தக்கது.

**காளான்வளர்ப்பு முறையில் (kalan valarpu) செட்சுத்தம் செய்யும் முறை:**

தண்ணீர் 1 லிட்டர்,

காதிசோப்

(ஒட்டும் திரவமாக)

வேப்பெண்ணெய் 1 லிட்டர் கலக்க வேண்டும். மேற்கூறிய அனைத்தும் ஒன்றாகக் கலந்து ஸ்பிரே செய்ய வேண்டும்.

(ஒவ்வொரு முறை காளான்கள் அறுவடை முடிந்த பின்பு மட்டுமே செட்சுத்தம் செய்தல் வேண்டும்).

**காளான்வளர்ப்பு (Mushroom Cultivation In Tamil) விதைகிடைக்கும் இடம்:**

- 1 விதைபேக் – 250 கிராம் – ஒருபெட் அமைக்கத்தேவைப்படும்.
- 1 விதைபேக்

ரூபாய் 30/- மைராடாவேளாண் அறிவியல்நிலையத்தில் கிடைக்கும்  
(10 நாட்களுக்கு முன் முன்பதிவு செய்திடவேண்டும்)

## காளான்வளர்ப்பு - Mushroom Cultivation

### சிப்பி & பால்காளான் வளர்ப்பு

சிறுதுளிபெருவெள்ளம் என்பதைப் போல.. சிறுதொழில் செய்தேசமுகத்தில் உயர்ந்த அந்தஸ்தில் இருப்பவர்கள் ஏராளம்.

இந்த காளான்வளர்ப்பில் மூலம் நீங்களும் எதிர்காலத்தில் ஒரு சிறந்த தொழிலதிபராக மாறிக்கூடியவாய்ப்புகள் அதிகம் இருக்கிறது.

சிப்பிக்காளான்வளர்ப்பதன் மூலம் நமது வருமானத்தைப் பெருக்குவதோடு வாழ்வில் வளமும் பெறலாம்.

இனி சிப்பிக்காளானின் மருத்துவபலன்களும் அதன் வளர்ப்பு முறைகளும் உங்களுக்காக..

”நூத்துக்கணக்கான வகை காளான்கள் இருக்கு. நாம பெரும்பாலும் சாப்பிடறது...

‘பட்டன்காளான்’, ‘சிப்பிக்காளான்’, ‘பால்காளான்’னு மூன்று வகைகளைத்தான்.

பட்டன்காளானை மலைப்பிரதேசங்கள்ல மட்டும்தான் விளையவைக்க முடியும்.

சிப்பிக்காளான்,

பால்காளான் ரெண்டையும் சாதாரணமாக எல்லா இடங்கள்லயும் விளைவிக்கலாம்.

வெயில்காலங்கள்ல சிப்பிக்காளான் விளைச்சல்குறையும்.

குளிர்காலங்கள்ல பால்காளான் விளைச்சல்கொஞ்சமாகுறையும். ஆனால்,

சிப்பிக்காளானைவிட, பால்காளானுக்கு அதிக விலை கிடைக்கும்.

பால்காளானை ஒருவாரம் வரை வெச்சிருந்தும் விற்பனை செய்யலாம்”

**திட்ட அறிக்கை :**

1) தேவையான இடம் 10\*10 ரூம் அல்லது குடில் [சூரிய வெளிச்சம் நேரிடியாக உள்ளே படாமல் இருக்கவேண்டும் ]

2) காளான் விதை

3) பாலிதீன் பை

4) வைகோல் [ நெல்லம்புள் - காய்ந்தது ] ஒரு காளான் பை (12\*24 இன்ச் ) செய்ய தேவையான செலவு ரூ .40 முதல்

௬ .50 [1.பாலிதீன்பை, 2.வைகோல் 3.காளான்விதை 4.வேலையாட்கள்கூலிஉட்பட ].  
காளான்பையில் கிடைக்கும் காளான் அளவு 2.5 கிலோ முதல் 3 கிலோவரை { இந்த காளான்  
மூன்று முதல் நான்கு அறுவடையில் கிடைக்கும் } [18 ஆம்நாள் முதல் அறுவடை அடுத்த  
2 அல்லது 3 நாட்கள் இடைவெளியில் அடுத்த அடுத்த அறுவடை ]

**காளான் வளர்ப்பு தொழில் தொடங்க முழு விவரம்**

**சிப்பிகாளான் வளர்ப்பு**

**மருத்துவ பலன்களும், உணவு முறையும்:**

இப்போது இந்த காளான் வகைகளை அதிகம் விரும்பி உண்ணத் தொடங்கி விட்டார்கள்.

காரணம் அசைவசுவைக்கு நிகரான சுவையைத் துருவதால்தான்.

மேலும் இதில் வைட்டமின் சி மற்றும் வைட்டமின் டி, கால்சியம், பாஸ்பேட்,

பொட்டாசியம் மற்றும் காப்பர் போன்ற தாதுச்சத்துக்களும் நிறைந்திருக்கின்றன.

உடலுக்குத் தேவையான சத்துக்கள் அனைத்தும் சரிவிகிதத்தில் கலந்திருப்பதால் இது ஒரு சரி

விகித உணவாகவும் இருக்கிறது.

இதை மருத்துவர்கள் சிபாரிசு செய்கிறார்கள்.

மேலும் இதன் முக்கியமான மருத்துவ குணம் சர்க்கரை வியாதியை கட்டுப்படுத்துவது.

சிப்பிக்காளானின் பருவம் மற்றும் இரகங்கள். இதற்குப் பருவம் என்றொரு கால அளவு எல்லாம் இ

ல்லை. எப்போது வேண்டுமானால் வளர்க்கலாம். இத்தொழிலை எப்படிச் செய்வது? மிகவும் எ

ளிதுதான். நம் வீட்டிலேயே செய்யலாம். கொஞ்சம் இடம் இருந்தால் அதற்காக ஒரு குடி அமை

த்தும் செய்யலாம்.

**காளானின் ரகங்கள்:**

நம் நாட்டின் காலநிலைக்கு உகந்தது இந்த ரகங்கள் : வெள்ளைச்சிப்பி (கோ-1), சாம்பல்சிப்பி

(எம்.டி.யு-2), ஏ.பி.கே.-1 (சிப்பி) ஏ.பி.கே.-2 (பால்காளான்), ஊட்டி-1 மற்றும் ஊட்டி-2

(மொட்டுக்காளான்) ஆகிய காளான்தமிழ்நாட்டிற்கு ஏற்றவை

காளான்குடி எப்படி அமைப்பது? ஒன்றும் பிரமாதம் இல்லை. கூரைவேய்ந்த சாதாரண வீடே

போதும். 16 அல்லது 18 சதுரமீட்டர் பரப்பு இருந்தால் போதுமானது.

இதில் இரண்டு பகுதிகளாக பிரித்துக் கொள்ள வேண்டும். ஒன்று வித்துப் பரப்பும் அறையாகவும்,

மற்றொன்று காளான் வளர்க்கவும் தேவைப்படும். வளர்ப்பு அறை:

நீரடியாட்க

சூரிய வெளிச்சம்

படாமல் இருக்க

வேண்டும்

.காளான் வித்து உருவாக்குவது எப்படி?

காளான்வித்துஉருவாக்கஏற்றதானியங்கள்: மக்காச்சோளம், கோதுமை, சோளம்ஆகியவைமுக்கியபொருள்களாகபயன்படுகிறது.சரி.வித்துக்களைஎப்படிதயார்செய்வது?

மேற்குறிப்பிட்ட தானியங்களை அரைவேக்காடு வேகவைத்து காற்றில் உலர்த்த வேண்டும். அதனுடன் 2% சுண்ணாம்பும் கலந்து- காலியான குளுக்கோஸ்(Empty glucose bottle)பாட்டில்களில் நிரப்பவேண்டும்.அடுத்து ஒரு தண்ணீர் உறிஞ்சாதப் பஞ்சை கொண்டு அடைக்க வேண்டும்.அடுத்து அதிலுள்ள நுண்கிருமிகளை அழிக்க குக்கரில் அடுக்கி2 மணிநேரம் வேகவைக்க வேண்டும்.வேளாண் பல்கலைக்கழகம் அல்லது வேளாண்துறை உற்பத்திசெய்த தூய்மையானதாய் காளான்வித்தை தானியம் நிரப்பப்பட்ட குளுக்கோஸ் பாட்டிலில்கலந்து, சாதாரணவெப்பநிலையில் 15 நாட்கள்தனியாகவைக்கவேண்டும்.

பிறகு 15-18 நாட்கள் வயதுடைய காளான்வித்தை காளான் தயாரிப்புக்கு பயன்படுத்தவேண்டும்

**காளான் படுக்கைஎவ்வாறுஅமைப்பது?**

காளான் படுக்கை அமைக்க ஏற்ற பொருட்கள்:கரும்புச்சக்கை, உமிநீக்கியமக்காச்சோளக்கருது,வைக்கோல்மூலப்பொருள்தயாரித்தல்: முழுவைக்கோலை 5 செ.மீ நீளமுள்ள சிறுதுண்டுகளாக வெட்டவேண்டும். பிறகுஅதை 5 மணிநேரம் தண்ணீரில் ஊறவைத்துவிட வேண்டும். அடுத்துஅந்தவைக்கோலை 1 மணிநேரம் வேகவைத்து, தண்ணீரை வடிகட்டவேண்டும் .கைகளால் வைக்கோலைஎடுத்து பிழிந்தால் தண்ணீர்வராமல் இருக்கவேண்டும்.கிட்டதட்ட 65%ஈரப்பதம் இருக்கும்படி பார்த்துக்கொள்ளவேண்டும் காளான்பைகள் -

படுக்கைகள்எப்படிதயார்செய்வது?காளான்படுக்கைகள்தயார்செய்வதற்கு 60 X 30 செ.மீஅளவுள்ள ,இருப்பக்கமும்திறந்தபாலீத்தின்பைகளைபயன்படுத்தவேண்டும். இருபக்கமும் திறந்த பைகள் என்றால்பாலீதீன் பையின் மூடிய பகுதியை கிழித்து விடலாம்.அந்தபாலீத்தீன் பையை ஒருபுறம் கட்டவேண்டும். 1 செ.மீஅளவில்இடையில் 2 ஓட்டை போட வேண்டும் வைக்கோலை ஒருபக்கம் கட்டப்பட்டபாலீதீன் பைக்குள் 5 செ.மீஉயரத்திற் குநன்கு அழுத்தவும். பின்பு 25 கிராம் காளான் வித்தைத் தூவவேண்டும். இதில் அதிக கவனம் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.இதைப்போல வேமாறி,மாறிபை முழுக்கவும் ஐந்து முறை செய்ய வேண்டும். ஐந்து அடுக்குகள்வந்தவுடன் பையை நன்றாகஇறுக்கி கட்டிவிடவேண்டும். இதற்கு ரப்பர் பேண்டைபயன்படுத்தலாம். பிறகு

பாலீதீன்பையை குடிநிலுள்ள பரண்போன்ற இருப்பில்கட்டித் தொங்கவிட வேண்டும்.விதைத்த பதினைந்து,இருபது நாட்களில் காளான்படுக்கை முழுவதும் வெண்மையான காளான் இழைகள் படர்ந் திருப்பதைக் காணலாம்.பிறகு சுத்தமான கத்தியைக்கொண்டுபாலித்தீன்பையைக்கிழிக்கவேண்டும்.தினமும்கைத்தெளிப்பாண் கொண்டு காளான்படுக்கையில் தண்ணீர் தெளிப்பது அவசியம்.

இப்படிவளர்த்தகாளானைஎவ்வாறுஅடைவடைசெய்வது?

பாலீதீன் பைகளை கிழித்த 3

ஆம்நாளில்காளானின்மொட்டுகள்சிறுதிறள்போன்றுகாணப்படும்.இருபத்துமூன்றுநாட்களில்காளான்முழுவளர்ச்சிஅடையும்.தண்ணீர் தெளிக்கும்முன்னரேகாளான் அறுவடைசெய்துவிடவேண்டும்.தினமும் அறுவடை செய்யலாம். அல்லது ஒருநாள் விட்டு ஒருநாள் உங்கள் விருப்பம்துவரோ அப்படி அறுவடை செய்துகொள்ளலாம். முதல்அறுவடைக்கு பின் ஒருதகடு போன்ற பொருள் கொண்டு காளான் படுகையை இலேசாகசுரண்டுவிடுவதால், அல்லது பாலீதீன்பைகளின் நான்கைந்து துளைகளை கூடுதலாக இடவேண்டும். ஒவ்வொரு பெட்டிலிரந்து இரண்டு அல்லது மூன்றுமுறை அறுவடை செய்து பயன்பெறலாம். ஒவ்வொரு பையிலிருந்தும் 600 கிராம்வரை காளானை அறுவடைசெய்யலாம்.

**எப்படிவிற்பனைசெய்வது? (Marketing)**

அக்கம்பக்கத்தில்உள்ளவர்களுக்குகொடுக்கலாம். 200

கிராம்ஐம்பது ரூபாய்என்றவிலையில்விற்கலாம். ஒருகிலோகாளான் 250

ரூபாய்க்கும்விற்கலாம். அருகில்உள்ளஹோட்டல்களுக்குகொடுக்கலாம்.

காளானைக்கொண்டுபலவிதஉணவுப்பொருட்களைதயாரிக்கிறார்கள்.

எனவேஇந்தகாளான்களுக்குஎப்போதுமேஅதிககிராக்கிஉண்டு.

**முக்கியகுறிப்பு:**

செலவும்மூலதனமும்மிககுறைவாகஇருப்பதால்இதுபெண்களுக்குஏற்றதொழிலாகஇருக்கிறது.வீட்டிலிருந்தபடியேநமதுவருமானத்தைபெருக்கிக்கொள்ளஇதுஒருமிகச்சிறந்தவழிமுறையாகவும், சிறுதொழிலாகவும்விளங்குகிறது.

**Button Kaalan Valarpu / Paal Kaalan Valarpu**

"நூத்துக்கணக்கான வகை காளான்கள்இருக்கு. நாம் பெரும்பாலும் சாப்பிடறது...

'பட்டன்காளான்', 'சிப்பிக்காளான்', 'பால்காளான்'னு மூணுவகைகளைத்தான். பட்டன் காளானை மலைப்பிரதேசங்கள்ல மட்டும் தான் விளைய வைக்கமுடியும்.



சிப்பிக்காளான்,பால்காளான் ரெண்டையும் சாதாரணமாஎல்லா இடங்கள்லயும் விளைவிக்கலாம். வெயில்காலங்கள் லசிப்பிக்காளான் விளைச்சல் குறையும்.குளிர்காலங்கள்ல பால்காளான் விளைச்சல் கொஞ்சமா குறையும். ஆனால், சிப்பிக் காளானைவிட, பால்காளானுக்கு அதிகவிலை கிடைக்கும். பால்காளானை ஒருவாரம் வரை வெச்சிருந்தும் விற்பனை செய்யலாம்” என்று பால்காளானுக்குக் கட்டியம்சூறியவர், உற்பத்திசெய்யும்முறைகள்பற்றிக்கூறினார்

### **மூன்றுஅறைகள்தேவை!**

‘சிமென்ட் தரைகொண்ட பத்துக்குப்பத்து சதுர அடியில் இரண்டு அறைகளும் பூமிக்கு அடியில் ஓர் அறையும் தேவை. முதல்அறைகாளான் ‘பெட்’ தயாரிப்பு அறை. இரண்டாம் அறை, காளான்வளரும்அறை.மூன்றாவது அறையான,பூமிக்குள் அமையும் அறையில் தான்காளான் முழுவளர்ச்சி அடையும். முதல் இரண்டுஅறைகளைசிமென்ட்கொண்டு கட்டிக்கொள்ளலாம். மூன்றாவதுஅறையை 4 அடிஆழம், 33 அடிநீளம், 12 அடிஅகலம் இருக்குமாறு அமைத்து சுற்றுச்சுவர்களைக் கட்டி, பாலிதீன் குடில்போல அமைத்து,காற்றை வெளியேற்றும் விசிறி அமைத்துக் கொள்ளவேண்டும் .இந்த அறையின் அடிப்பகுதியில் ஓரடிஉயரத்துக்கு ஆற்றுமணலை நிரப்பவேண்டும்.பால் காளான்வளர்ப்புவீடியோகீழே

### **சுத்தம்அவசியம்!**

முதல் இரண்டு அறைகளும் எப்போதும் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும். குறிப்பாக, பெட்தயாரிப்பு அறை எப்போது மேசுத்தமாகஇருக்க வேண்டும்.அடிக்கடி கிருமி நாசினியால் தரையைச்சுத்தம் செய்வதோடு,உள்ளே செல்பவர்களும் சுத்தமாகத்தான் செல்லவேண்டும்.காளான்வளரும்அறை, எப்போதும் 30 டிகிரிமுதல் 35 டிகிரி தட்பவெப்பநிலையிலும், 80% முதல் 95% ஈரப்பதத்துடனும் இருக்க வேண்டியது அவசியம். அறைவெப்பநிலையைப் பராமரிக்க பிரத்யேககருவிகள் உள்ளன.தேவையான அளவுவைக்கோலை அவித்து, தரையில் கொட்டி, 1மணிநேரம் வரை உலரவைக்க வேண்டும்.காளான்பெட்டுக்கான பிரத்யே கபைகளில் ஒருபுறத்தைநூலால்கட்டிக்கொள்ள வேண்டும். பிறகு, அவித்து உலர்ந்த வைக்கோலைச் சுருட்டிபைக்குள் வைத்து, அதன் மேல்காளான் விதைகளைத் தூவ வேண்டும். (காளான்விதைகள்கடைகளில் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன).பிறகு, மீண்டும் வைக்கோலைச் சுருட்டிவைத்து,காளான் விதைகளைத்தூவ வேண்டும். இப்படி அடுக்கடுக்காக நிரப்பினால், ஒருபையில்நான்கு

அடுக்கு விதைகள் பிடிக்கும். பிறகு, பையின் மேற்புறத்தை நூலால்கட்டி, பையின்மேல்புறம், கீழ்புறம், பக்கவாட்டுப்புறம் என அனைத்துப்பகுதிகளிலும் காற்றுப்புகுமாறு ஊசியால் துளைகள் இடவேண்டும்.இப்படித்தயார் செய்த பெட்களை, இரண்டாவது அறையில்கயிற்றில் தொங்கவிட வேண்டும். இரும்பு அலமாரியிலும் அடுக்கி வைக்கலாம். இப்படிவைக்கப்பட்ட பெட்களில் ஐந்து நாட்கள் கழித்து, வட்டவட்டமாக பூஞ்சணம் உருவாக ஆரம்பிக்கும். அடுத்த பத்துநாட்களுக்குள் அதாவது பெடஅமைத்த பதினைந்தாவது நாளுக்குள் பைமுழுவதும் பூஞ்சணம்பரவிவிடும்.

### மூன்றுமுறைஅறுவடை!

இந்தச்சமயத்தில்ஒருகிலோகரம்பைமண்ணுடன், 20 கிராம்கால்சியம்-கார்பனேட்என்கிறவிகிதத்தில்கலந்து, தேவையானமண்ணைஎடுத்துஒருதுணியில்கட்டி, தண்ணீரில் மூழ்குமாறு வைத்து, ஒரு மணி நேரம் வேக வைக்கவேண்டும். பூஞ்சணம் பரவிய காளான்பைகளை சரிபாதிதாககத்தி மூலம் பிரித்து எடுத்து... வைக்கோல் மீது அவித்தக்கரம் பையைத்தூவி, மூன்றாவது அறையில் வரிசையாக அடுக்கி வைக்கவேண்டும். தினமும் ஒரு முறை ஸ்பிரேயர் மூலம் தண்ணீர் தெளித்து வந்தால், மூன்றாவது அறையில்வைத்த 16-ம்நாள், காளான் முழுவளர்ச்சி அடைந்துவிடும். ஒவ்வொரு பெட்டிலும் முதல் அறுவடையாக 300 கிராம்முதல், 500 கிராம்வரை காளான்கிடைக்கும். அடுத்த பத்தாவதுநாள், இரண்டாவது அறுவடையாக, ஒவ்வொருபெட்டிலும் 200 கிராம்முதல் 350 கிராம்வரைகாளான்கிடைக்கும். அடுத்த பத்தாவதுநாளில், ஒவ்வொரு பெட்டிலும் 150 கிராம்முதல், 250 கிராம் வரை காளான்கிடைக்கும். மூன்று அறுவடை முடிந்தபிறகு, பைகளைஅகற்றிவிட்டு, புதிய பெட்களை வைக்கவேண்டும். ஒருபெட்டில் குறைந்தபட்சம் 650 கிராம் காளான்கிடைக்கும். சுழற்சி முறையில் செய்துவந்தால், தொடர்வருமானம்பார்க்கலாம். அறுவடை முடிந்த பிறகு கிடைக்கும் வைக்கோலைஉரமாகப்பயன்படுத்தலாம்.

காளான் உற்பத்தி பற்றிபாடமாகச் சொன்னராஜ்குமார், "ஒருமாசத்துக்கு 2 ஆயிரம்கிலோவரைகாளான்உற்பத்திசெய்றோம். ஒரு கிலோகாளான் மொத்தவிலையா 150 ரூபாய்னு விற்பனைசெய்றோம். விற்பனைமூலமா, 3 லட்சரூபாய்கிடைக்கும். மின்சாரம், மூலப்பொருள் எல்லாத்துக்கும் சேத்து 70 ஆயிரம்ரூபாய் செலவுபோக,2 லட்சத்து 30 ஆயிரம் ரூபாய்லாபம் கிடைக்குது. நாங்கவேலைக்கு ஆட்களை வெச்சுக்கிறதில்லை. எங்க குடும்பத்துல இருக்குற எல்லாருமே வேலை செஞ்சுக்குறோம்.

பிள்ளைங்க கூட பள்ளிக்கூடத்துக்குக் கிளம்புறதுக்கு முன்ன பண்ணையில் வேலைபாப்பாக. அதனால், எங்களுக்கு ஏகப்பட்ட செலவுமிச்சம். இப்போ, மத்தவங்களுக்குகாளான் தயாரிப்புப்பயிற்சியும் கொடுத்துட்டு இருக்கோம்” என்ற ராஜ்குமார்.உற்பத்தி செய்யும் காளானைசந்தைபடுத்தும் முறைகள்

**விற்பனை :**

1)நீங்களாகமார்கெட்செய்தால்ஒருகாளான்பைக்கு [12\*24 இன்ச்]

உங்களுக்குகிடைக்கும்வருமானம் =>ரூ 450( ஒருகாளான் பைக்கு )

2)மொத்தவியாபாரியிடம்கொடுத்தால்ஒருகாளான்பைக்கு [12\*24 இன்ச்]

உங்களுக்குகிடைக்கும்வருமானம் =>ரூ 220( ஒருகாளான் பைக்கு )

உற்பத்தி செய்யும் காளானைசந்தைபடுத்தும் முறைகள்

1)உங்கள் ஊரில்/அருகில் உள்ள நகரத்தில் வசிக்கும் சமையல் மாஸ்டர்களைஅணுகவும் , ஒரு மாதத்தில் நான்கு அல்லது ஐந்து விஷேசங்களில்வெசிடபள் /காய்கறி பிரியானிக்கு பதில்காளான் பிரியானியை சமைக்கவலியுறுத்தசொல்லலாம் .

சமையல்மாஸ்டர்களுக்குஒருசிறுதொகையை

கமிசன்னாககுடுக்கலாம் .இதன்மூலம்வாரத்திற்கு 20 முதல் 30

கிலோவைசுலபமாகவிற்கலாம் .

2)விஷேசபத்திரிக்கைஅச்சுஅடிக்கும்இடத்தில்எளிதாகவிஷேசவீட்டுகாரர்களின்மொபை

ல்எண்ணைஒருவாரம்முன்னதாகவேபெற்றுஅவர்களைநேரடியாகதொடர்புகொண்டு

,மொத்தவிலைக்குகாளான்விற்பனைசெய்யலாம் .

3)உங்கள்ஊரில்/அருகில்உள்ளநகரத்தில்அதிகமக்கள்வந்துபோககூடியஇடத்தில்இருக்கும் ஒருபெரியமளிகைகடையைஅல்லதுமெடிக்கல்அனுகி “இங்குகாளான்கிடைக்கும்”

என்றகலர்பிரிண்ட்(காளான்படத்துடன்) எடுத்துமக்கள்பார்க்கும்படிஒட்டவும் ,

மக்களேகேட்டுவாங்கிசெல்வார்கள். ஒருகடைக்கு 5

பக்கெட்என்றாகூடபத்துகடைக்குஒருநாளைக்கும் 50

பக்கெட்சுலபமாகமார்க்கெட்செய்யலாம். (கடைக்குஒருபக்கெட்-

ஐரூ.35 என்றவிலையில்தந்துகடைக்காரர் 45 /50 விலையில்விற்கலாம்)

4)தற்போதுமக்கள்பகிரியில்அதிகம்வெஜிடபள்பப்ஸ்-க்கும்பதில்காளான்பப்ஸ்-

ஐஅதிகம்விரும்பிஉண்ணதொடங்கிவிட்டார்கள், பாக்கிரிகளைஅனுகி,மொத்தவிலைக்கு

காளான் விற்பனை செய்யலாம்.

5)உங்கள் பக்கத்துக் குடவுனில் பஸ்டாண்டில் தள்ளுவண்டியில் காளான் சமைத்து விற்பார்கள், அங்கும் மொத்த விலைக்கு காளான் விற்பனை செய்யலாம்.

6)தற்போது பல இடங்களில் வெஜிடபள் சமோசா விற்பார்கள் , அங்குகாளான் சமோசாவை அறிமுகபடுத்தலாம் ,அங்கு மொத்த விலைக்கு காளான் விற்பனை செய்யலாம்.

7)தற்போது பல இடங்களில் கோழி/ஆட்டுகால் சூப்விற்பனை செய்கின்றனர் அங்கு காளான்சூப் அறிமுகபடுத்தலாம், அங்குமொத்தவிலைக்குகாளான்விற்பனைசெய்யலாம்.

8)உங்கள்ஊரில்/அருகில்உள்ளநகரத்தில் நீங்களாகஒருசிறுருமைவாடகைக்குளத்துஒரு பரிட்ச(Fridge) ஒரு RS.3000 சம்பளத்தில்ஒருபெண்வேலையாள் , கடைமேலேஒருபெரியபேனர்“இங்குகாளான்கிடைக்கும்,ஆர்டரின்பேரில்விஷேசங்களுக் குசப்ளைசெய்யப்படும்” என்றுகாளான்படத்துடன்பெரியபேனர்வைக்கவேண்டும் , ஒருநாளைக்கு 30 முதல் 50 பக்கெட்வரைசுலபமாகவிற்பனைசெய்யலாம்.

9)உங்கள்ஊரில்/அருகில்உள்ளநகரத்தில் தினசரிமார்க்கெட்கண்டிப்பாகஇருக்கும்அங்குஒருஆள்போட்டுசில்லரைவிலையில்(Rs.45/Rs.50)அல்லதுகடைகாரரிடம்மொத்தவிலையில் (Rs.35 / Rs.40) விற்பனைசெய்யலாம்.