சாஸ்த்ரீய உரம்

J:2
N20
118550

1133/G36
527/3.20
12 AUG 1920
MADRAS

Scientific Manuring.

SOIL TYPES AND THEIR FERTILISER REQUIREMENTS.

What Soils are?

The chief ingredients that go to make up a soil are:—Sand, Clay and Humus.

SANDY SOIL is that soil which contains more than 2/3 sand.

SANDY LOAM is that soil which contains 1/2 to 2/3 sand.

LOAM is that soil which contains sand and clay in almost equal quantities and a fair percentage of humus.

CLAY LOAM is that soil which contains 1/2 to 2/3 clay.

CLAY is that soil which contains more than 2/3 clay.

The Plant Food in Soils.

SOILS.	NITROGEN.	PHOSPHORIC ACID.	POTASH.
Sandy Soil	Little	Little	Little
Sandy Loam	Poor	Poor	Poor
Loam	Fair	Poor	Fair
Clay Loam	Fair	Poor	Fair
Clay	Poor	Poor	Fair

Foods the Crops Needs.

CROPS.	NITROGEN.	PHOSPHORIC ACID.	POTASH.
Grain crops	Fair supply	Abundance	Fair supply.
Root crops	Good supply	Fair supply	Abundance.
Fruit crops	Fair supply	Abundance	Good supply.
Leaf crops	Abundance	Fair supply	Good supply.
Fodder	Abundance	Fair supply	Fair supply.

How Much and What Fertiliser shall I use?

The differences in soil and the way it has been cropped and manured make it impossible to give definite answers to these questions that will suit all conditions. You can best answer them by observing the types of soil, the growing crop and the yield and quality of the crops.

The growing crop together with the final yield and quality is the best indicator of plant food needs. Watch it and note the soil types ; then you can select suitable fertilisers.

A prevailing paleness of leaves and shortness of stem and poor growth in general show a lack of Nitrogen. If the tiny plant seems to stand still for a considerable period after germinating, there is also evidence of a lack of available Nitrogen.

If the crop continues to grow toward the end of the season and fails to mature as early as desirable there is a lack of available Phosphoric Acid. Phosphoric Acid hastens ripening and also has considerably to do with the filling of the fruit or grain.

If the stalk or stem of the crop is weak, there is a lack of available Potash. Potash also has a great deal to do with the filling and the plumping of the fruit or grain.

The fertiliser chosen should be of such analysis as will make up for the deficiencies of the prevailing type of soil and will meet the special needs of the crop.

How to Apply Plant Food.

For Paddy, Ragi, Cholum, Cumbu, Maize and other sown crops, fertilisers are best applied by ploughing them into the soil before sowing the seed; for transplanted crops before transplanting the seedling.

"Experience has shown that the right use of fertilisers, farm yard manures, proper tillage, good seeds and rotation and liming when necessary, insure farm prosperity."

THE SOIL.

THE first thing to be considered in agriculture is the soil. It is for the soil that the farmer pays rent, and upon his skill in improving its productive power depends his success in farming. It is clear that enormous differences exist in the nature of the soil ; for, in the same village, some lands yield a very good out-turn, some produce grain of the best quality, some readily respond to manures while others do not ; some lands should be ploughed deep and others shallow.

The scientific study of the soil is concerned with the differences indicated above ; its endeavour is to obtain such a knowledge of the constitution of the soil and the part it plays in the nutrition of the plant, as will make clear the cause of the inferiority of any given piece of land and ultimately enable the farmer to improve it.

The complete knowledge of the soil and the part it plays in the nutrition of the plant requires, says Mr. A. D. Hall in his book on "The Soil, investigation along three lines which may be roughly classed as (1) Chemical, (2) Physical or Mechanical and (3) Biological. These points of view are not independent of one another but are only separated for convenience of study. The first branch is known as Soil Chemistry ; the second, Soil Physics, and the third, Soil Bacteriology.

(1) **Soil Chemistry.**—In the first place we know that the crop derives from the soil the Nitrogen, Phosphoric Acid, Potash and Lime necessary for its growth and development. We have, therefore, to investigate the proportions in which these constituents are present in the soil, the state of combination in which they may exist, and the variations in these factors normally exhibited by typical soils; all of these questions may be described under the head of Analysis. Further investigations of a chemical nature deal with the power of various soils to retain manure, the causes of sterility or fertility, and the measures that can be adopted for the amelioration of soils.

(2) **Soil Physics.**—The soil is not merely a storehouse of food for the plant since water is equally indispensable to its existence and is immediately derived from the soil. Hence it is of prime importance to study the causes which underlie the movement of water in the land, and its supply to the growing crop. In the relation between soil and water, the cultivation to which the land is subjected plays a prime part; hence it will be necessary to trace the effect of each of the main operations of tillage upon the structure of the soil. Again the texture of the soil and the proportion of water and air it retains, affect its temperature and that responsiveness to change of season which we roughly indicate by the terms "early" and "late" soils. The general consideration of these questions may be termed Soil Physics. The most important part of it is the mechanical analyses of soils which give a clue to its physical properties.

(3) **Soil Bacteriology.**—The soil is not a dead mass, receiving on the one hand manure, which it yields again to the crop by purely mechanical or chemical processes; it is rather a busy and complex laboratory, where a multitude of minute organisms, vegetable and animal residues and manures are reduced, we might almost say digested, to a condition in which they will serve as food for plants. Others are capable of bringing into combination or fixing the free Nitrogen gas of the atmosphere, and therefore add directly to the capital of the soil. Others again are noxious or destructive to the food stores in the soil. The work of these organisms is much affected by cultivation; in fact, it would not be too much to say that most of the operations upon the farm have received a new light from the knowledge that has been acquired in the last few years of the living processes taking place in the soil. In this direction also new developments of agriculture seem to be possible, and though the progress is only small as yet, we see indications that the productive capacity of the land may be increased by the introduction of certain organisms capable of assisting the work of the higher plants. Experts in the above three branches have given simple methods for determining the fertility and the other conditions of the soil.

Classification of Soils.—Soil materials and soils are classified as follows:—

Stones.—Coarse, irregular or round rock fragments or pieces of rock.

Gravel.—Coarse fragments or pebbles ranging in size from several inches in diameter down to 1/25 inch.

Sand.—Soil particles ranging from 1/25 of an inch down to 1/500 of an inch in diameter. Sand is divided into several grades or sizes :—

Coarse sand.—1/25 to 1/50 of an inch.

Medium sand.—1/50 to 1/100 of an inch.

Fine sand.—1/100 to 1/250 of an inch.

Very fine sand.—1/250 to 1/500 of an inch.

Silt.—Fine soil particles ranging from 1/500 to 1/5,000 of an inch in diameter. It feels very fine and smooth when rubbed between the fingers, especially when moist. Silt, when wet, is sticky like clay.

Clay.—The finest of rock particles 1/5,000 to 1/250,000 of an inch in diameter—too small to imagine. Clay, when wet, is very soft, slippery and very sticky.

Humus or decaying vegetable and animal matter.—This is dark brown or black in colour.

Soils composed of the above materials are :—

1. **Sandy Soils.**—These soils are mixtures of the different grades of sand and small amounts of silt, clay and organic matter. They are light, loose and easy to work. They produce early crops, and are particularly adapted to early vegetables and fruits and certain varieties of tobacco, but are too light for general farm crops. This is good for melons, sweet potatoes, early Irish potatoes, early tomatoes, early peas, chillies and brinjals.

2. **Loamsoor Leamy Soils.**—consist of mixtures of the sands, silts and clay with some organic matter. The term *loam* is applied to soil which, from its appearance in the field and the feeling when handled, appears to be one-half sand and the other half silt and clay with more or less organic matter. These are naturally fine in texture and adhere somewhat when wet. They are good soils for general farming and produce good grains, grass, cholum, maize, potatoes, cotton, vegetables, etc.

3. **Sandy Loams.**—average about 3/5 sand and 2/5 silt and clay. These soils are tilled easily and are the lightest desirable soils for general farming. They are particularly adapted for maize and cotton and, in some instances, are used for small fruits and vegetable garden.

4. **Silt Loam or Alluvium.**—consists largely of silt with a small amount of sand, clay and organic matter. These soils are some of the most difficult to till, but when well drained, they are, with careful management, good general farming soils and produce fair cotton, good maize, wheat, paddy, etc.

5. **Clay Loams.**—These soils contain more clay than the silt loam. They are stiff, sticky soils, and some of them are difficult to till. They are generally considered the strongest soils for general farming. They are particularly adapted to paddy, wheat, maize and grass.

6. **Gravelly Loams.**—are from 1/4 to 2/3 coarse-grained gravel; the remaining fine soil may be sandy loam, silt or clay loam. They are adapted to various crops according to the character of the fine soil. Some of these are best planted with fruit trees. Most of the forest lands are of this kind.

7. **Stony Loam.**—Like the gravelly loam the stony loams are 1/4 to 3/4 sandy, silt or clay loam, the remainder being rock fragments of larger size than the gravel. These fragments are sometimes rough and irregular, sometmes rounded. The stones interfere seriously with tillage and naturally the soils are best planted with foresy or fruit trees.

8. **Clay Soils.**—are a mixture of sand, silt, clay and humus, there being a preponderance of the clay characteristics than in the clay loams; they are very heavy, sticky, slippery and difficult to manage. Some clay soils are not worth farming. Those that can be profitably tilled are adapted to paddy, wheat, maize and fodder cereals and pasture.

நிலம் (Soil)

கிருஷிக்கு முக்கிய ஆதாரம் நிலம். நிலத்தை சீர்திருத்தி உரப்படுத்துவதினால் கிருஷித்தொழில் விருத்தி அடைகிறது. கிருஷிகர்கள் லாபத்தை அடைகிறார்கள். நிலத்திற்கு நிலம் மண் வித்தியாசப்படுகிறது என்பது சாதாரணமாய் தெரிந்த விஷயம். ஒரு கிராமத்திலேயே சில நிலங்கள் அதிக மாசூலை தருகின்றன. சில நிலங்கள் அதிக மாசூலை தராவிட்டாலும் முதல் தரமான தான்யங்களை உண்டு பண்ணுகின்றன. சில நிலங்கள் சுவல்ப உரம் போட்டாலும் நல்ல பலனை தருகின்றன. சில நிலங்கள் எவ்வளவு உரம்போட்டாலும் யாதொரு பலனையும் தருகிறதில்லை. சில நிலங்கள் ஆழமாக உழவேண்டியிருக்கிறது. இன்னும் சில நிலங்களில் ஆழமாய் உழுதால் பயிர் பிடிக்கிறதில்லை. மேற்கூறிய வித்தியாசங்களுக்குத் தக்க காரணம் கண்டுபிடிப்பதுதான் நில சம்பந்தமான சாஸ்திரோக்த ஆராய்ச்சி. இந்த ஆராய்ச்சியில் நிலத்தில் அடங்கிய களிப்பு, மணல், சுண்ணாம்பு, ஹ்யூமஸ் என்கிற மக்கின இந்திரிய வஸ்து முதலிய பாகங்களின் அளவையும பயிருணவு சத்துக்களின் அளவையும் கண்டு பிடிப்பதனால் நிலம் சிலாக்கியமானதென்பதும் பீடானதென்பதும் நன்றாய் ஏற்படுகிறது. இது ஏற்பட்டதும், ஏற்றக்குறைச்சலாயிருக்கிற சத்துக்களை வேண்டியளவு சேர்த்து பீடான நிலங்களை சிலாக்கியமாக்கவும் தெரிந்துக்கொள்ள இடமுண்டாகிறது. இந்த நில சம்பந்தமான ஆராய்ச்சிகளை சுலபமாய்த் தெரிந்துகொள்ளும் பொருட்டு மூன்று பாகங்களாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. 1. கெமிகல் என்கிற ரஸாயன முறை. 2. பிஸிகள் அல்லது மெகானிகள் (Mechanical) ஸ்தூல விபாகமும் அவைகளின் குணாகுணங்களும். 3. பயலாஜிகள் என்கிற ஜீவசம்பந்தமான முறை. இம்மூன்றும் ஒன்றோடொன்று சம்பந்தப்படாதவைகள் அல்ல, ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தப்பட்டவைகளே.

பயிர் செழிப்பாய் வளர்ந்து நல்ல பலனைக் கொடுப்பதற்குவேண்டிய நைட்ரஜன் (Nitrogen) என்கிற தழை சத்து, பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (Phosphoric Acid) என்கிற தான்யசத்து, பொடாஷ் (Potash) என்கிற தாள் சத்து, லைம் (Lime) ஆகிய சுண்ணாம்பு இவைகள் பயிர்களின் வேர் வழியாய் நிலத்திலிருந்து பயிருணவாக கிரகிக்கப்படுகின்றனவென்பது வ்யவசாய ரஸாயன சாஸ்திரத்தின் கொள்கை.

பயிருணவு சத்துக்களின் சோதனையில் முதல் தர நிலத்தை மேற்

கூறிய சத்துக்கள் எவ்வளவு இருக்கின்றன வென்பதையும், இந்த சத்துக்களின் ஒன்றுக்கொன்று உள்ள சம்பந்த அளவையும் மேற்கூறிய சத்துக்கள் உடனே உணவாகக் கூடியதா அல்லது தாமதமாக உணவாகக்கூடியதா வென்பதையும் கண்டு பிடிக்கவேண்டி யிருக்கிறது. பிறகு எந்த மண்ணைப் பார்த்தாலும் மேற்கூறிய சோதனையினாலேயே நிலம் சிலாக்கியமானதா பீடானதா வென்பதை முதல்தர நிலத்தின் சோதனையை ஒப்பிட்டுப் பார்த்து சொல்லிவிடலாம். இந்த பாகம் வ்யவசாய ரஸாயன சோதனை சம்பந்தமானது. இந்த ரஸாயன சோதனையில் நிலம் பயிருக்குவேண்டிய உணவு சத்துக்கள் உள்ளதாயிருந்தால் அந்த நிலத்தை ரஸாயன வளமுள்ளது என்று சொல்லலாம். இன்னும் ரஸாயன முறையிலேயே நிலத்தின் உணவு தாக்கும் சக்தியையும் செழிப்பு செழிப்பின்மை இவைகளின் காரணங்களையும் களர் சவுடு முதலிய தோஷங்களையும், அவைகளைத் திருத்தும் விதங்களையும் தெரிந்து கொள்ள இடமுண்டு.

பயிருக்கு உணவைப்போல ஜலமும் அவசியமானதாலும் அந்த ஜலம் நிலத்திலிருந்தே கிரகிக்கப்படுகிறபடியாலும் பயிருக்கு வேண்டிய அளவு ஜலம் எவ்விதம் இருக்கவேண்டு மென்பதையும் முக்கியமாய் கவனிக்கவேண்டும். நிலத்திற்கும் ஜலத்திற்கும் உள்ள சம்பந்தவிஷயமாய் உழவு முதலிய பண்படுத்தும் விதங்கள் மிகவும் உபயோகமானவைகள். நிலத்தை எவ்வளவுக் கெவ்வளவு நன்றாய் உழுகிறோமோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு ஜலமும் காற்றும் நிலத்தில் பிரவேசித்துப் பரவி பயிருக்கு உதவும். இவ்வாறு பண்படுத்தப்பட்ட நிலத்தில் ஜலமும் காற்றும் அப்படியே பயிருக்கு உபயோகமாவதோடு நிலத்தின் சீதோஷ்ணத்தையும் பயிருக்கு வேண்டிய அளவுக்குக் கொண்டுவரும். இந்த பாகத்தில் மெகானிகல் அல்லது பிஸிகல் அனலிஸிஸ் என்ற ஸ்தூலவிபாகம் முக்கியமானது. அதாவது, மண்ணின் பாகங்களாகிய மணல், மக்கின இந்திரிய வஸ்து, வண்டல், களிப்பு முதலிய பாகங்களை ஸ்தூலமாகப் பிரித்துப் பார்த்தால், இந்த ஸ்தூலவிபாகத்தில் நிலம் சரியான நிலைமையில் இருந்தால் அதைவாவளவபஸம் அல்லது இயற்கை வளம் உள்ளது என்று சொல்லலாம்.

நிலம் நாம் போடக்கூடிய உரத்தை ஸ்தூலமாகவாவது அல்லது ரஸாயன மாறுதல் மூலமாயாவது பயிருக்கு உணவு ஊட்டக்கூடிய தாமுடையதன்று. லக்ஷக்கணக்காய் ஓயாமல் வேலைசெய்து கொண்டிருக்கிற சிற்றுயிர்கள் ஓர் தொழிற் சாலைக்கு ஒப்பானவை. இச்சிற்றுயிர்களால் நிலத்திலுள்ள இந்திரிய வஸ்துக்கள் பயிருக்குவேண்டிய உணவாகச் செய்யப்படுகின்றன. வேறொரு விதமான சிற்றுயிர்கள் காற்றில் ஏராளமாயுள்ள நைட்ரஜனை பயிருணவாகக்கூடிய நிலைமையில் நிலத்திற்கு சேர்க்கின்றன. வேறு சில சிற்றுயிர்களோ பயிருணவுக்கே முற்றிலும் விரோதமாயிருக்கின்றன. இந்த சிற்றுயிர்கள் விசேஷ சாதகம் உழவு முதலிய பண்படுத்தும் விதங்களால் அதிகமாகின்றன. நிலத்தில் சிற்றுயிர்களால் பயிர்களுக்கு உண்டாகும் சாதகமான அநேக விஷயங்கள் நாளுக்கு நாள் புதிது புதிதாய் கண்டுபிடிக்கப் படுகின்றன. இந்த நிலசம்பந்தமான சிற்றுயிர் சாஸ்திரம் (Soil Bacteriology) சமீபத்தில் ஏற்பட்டதா யிருந்தாலும் இதற்குள்ளேயே வ்யவசாயத்துக்கு விசேஷ சாதகங்களை உண்டுபண்ணி யிருப்பதோடு இன்னும் மேன்மேலும் அள

வில்லாத பிரயோஜனம் கிடைக்கு மென்பதில் சந்தேகமில்லை. இந்த மூன்று பாகங்களிலும் அததில் நிபுணர்கள் தக்கபடி வேலைசெய்து இவ்வளவு சாஸ்திரப் பயிற்சி அடையாத வ்யவசாயிகள் தாங்களே நிலங்களின் குண குணங்களை தெரிந்து கொள்ளும்படியான சுலபமான வழிகளையும் காட்டியிருக்கிறார்கள்.

நிலத்தில் முதலில் தெரியவேண்டிய பாகம் நிலத்தின் ஸ்வபாவம். இந்த ஸ்வபாவம் நிலத்தின் பாகங்களாகிய மணல், களிப்பு, வண்டல், இந்திரிய வஸ்து இவைகளின் அளவைப் பொருத்தது.

கற்கள் :—இவைகள் சாகுபடிக்கு பிரயோஜனமானவைகளல்ல.

கிராவல் அல்லது முறம்பு ஜல்லி :—இவைகள் கற்களைக் காட்டிலும் சிறியவைகளும் 1/25 அங்குல பிரமாணத்துக்கு மேற்பட்டவைகள். இவைகளும் சாகுபடிக்கு அவ்வளவு லாயக்கானவைகளல்ல.

மணல் :—இது 1/25 அங்குல பிரமாணத்துக்குக் குறைந்து 1/500 அங்குலத்துக்கு மேற்படாது. இதிலேயே 1/25 அங்குலத்துக்கும் 1/50 அங்குலத்துக்கும் உட்பட்டது பெருமணல். 1/50-க்கும் 1/100-க்கும் நடுவிலுள்ளது நடுத்தர மணல். 1/100-க்கும் 1/250 அங்குலத்துக்கும் உட்பட்டது சிறுமணல். 1/250-க்கும் 1/500-க்கும் உட்பட்டது பொடிமணல்.

வண்டல் :—இது 1/500-க்கும் 1/5000 அங்குலத்துக்கும் மத்திய பிரமாணமுள்ளது. இதை விரல்களால் இழைத்துப் பார்த்தால் சன்னமாயும் மிருதுவாயும் இருக்கும். ஈரமாயிருந்தால் களிப்பைப் போல் பிசு பிசுப்புள்ளது.

களிப்பு:—1/5000 க்கும் 1/250000-க்கும் மத்திய பிரமாணமுள்ளது. இது சன்னமாயும் மிருதுவாயும் ஈரமாயிருந்தால் பிசு பிசுப்பாயும் வழுக்கக்கூடியதாயு மிருக்கும்.

ஹ்யூமஸ்:—இது நிலத்திலுள்ள மக்கின இந்திரிய வஸ்து. அதாவது—பிராணி, ஸ்தாவர சம்பந்தமான வஸ்துக்கள் நாளடைவில் தண்ணீர் சம்பந்தப்பட்டு மக்கிப்போன பாகம். இது பழுப்பு நிறமாகவாவது கறுப்பு நிறமாகவாவது இருக்கும்.

மேற்சொல்லிய பாகங்கள் அடங்கிய நிலங்களாவன:—

மணல் நிலம்:—இது பெரும்பாகம் மணலும் கொஞ்சம் வண்டல், களிப்பு, இந்திரிய வஸ்து இம்மூன்றும் சேர்ந்தது. இந்த நிலம் சுலபமாய் வேலை செய்யக்கூடியதாகவும் ஒன்றோடொன்று சேராமலும் இருக்கும். இதில் எந்தப் பயிரும் சீக்கிரம் விளையக்கூடியது. காய்கறிகள், சிறுபழச்செடி, புகையிலை முதலியவைகள் இப்பூமியில் நன்றாய் வளரும். சாதாரண தான்யப் பயிர்களுக்கு இது லாயக்கல்ல. தர்பூஸ், சர்க்கரை வள்ளி, உருளைக்கிழங்கு, தக்காளிச்செடி, கத்திரி, மிளகாய், பட்டாணி முதலியவைகளும் நன்றாய்ப் பயிராகும்.

லோம் (Loam) என்ற பசளை மண் :—இதில் மணல் வண்டல் களிப்பு ஆகிய மூன்றும் ஓரளவாயும் கொஞ்சம் இந்திரிய வஸ்துவும் சேர்ந்துள்ளது. மணல் பாதியும் வண்டலும் களிப்பும் பாதியுமாக கொஞ்சம் இந்திரியவஸ்து சேர்ந்திருந்தாலும் அதுவும் பசளை மண்தான். இந்த நிலம் எல்லா சாகுபடிக்கும் லாயக்கானது. விசேஷமாய்

தான்யவர்க்கங்கள் (புல்) சோளம், மக்காச்சோளம், உருளைக்கிழங்கு, பருத்தி, காய்கறிகள் ரொம்ப சிலாக்கியமாய் வளரும். இதிலேயே 5-ல் 3 பாகம் மணலும் 3 பாகம் வண்டல், களிப்பு, இந்திரியவஸ்து சேர்ந்திருந்தால் இதற்கு ஸாண்டி லோம் (Sandy loam) அல்லது மணல் சம்பந்தமான பசளை மண் எனப்படுகிறது. இதில் பசளை மண்ணைக் காட்டிலும் உழவு முதலியவைகள் சுலபமாய் நடக்கும். எல்லா சாகுபடிக்கும் லாயக்குள்ளது. முக்கியமாய் மக்காச்சோளம், பருத்தி நன்றாய் வளரும். காய்கறிப் பயிர்களும் நன்றாய்ப் பயிராகும். ஸில்ட் லோம் (Silt loam) அல்லது அல்லுவியம் (Alluvium) என்கிற ஓர்வித பசளை மண்ணும் உண்டு. இதில் அநேகபாகம் குளம் அல்லது ஆற்று வண்டலும் மற்றபாகம் மணல், களிப்பு இந்திரிய வஸ்துவும் சேர்ந்திருக்கும். இது உழவு முதலியவைகளுக்கு முந்திச் சொன்னதைப்போல அவ்வளவு சுலபமானதல்ல. இந்த நிலத்தில் முதல் தரமான மக்காச்சோளம், கோதுமை, நெல், உருளைக்கிழங்கு, பருத்தி முதலியவைகள் நன்றாய்ப் பயிராகும். க்ளே லோம் (Clay loam) என்ற களிப்பு சம்பந்தமான பசளை மண்ணில் ஸில்ட் லோம் மண்ணைக்காட்டிலும் களி அதிகம். ரொம்பவும் வழுக்குள்ளதாயிருக்கும். உழவு முதலியவைகளுக்கு கஷ்டம். கோதுமை, நெல், சோளம், மக்காச்சோளம் முதலியவைகள் நன்றாய் வளரும். கிராவலி லோம் (Gravelly loam) என்ற சரளை சம்பந்தமான பசளை மண். இதில் $\frac{1}{4}$ முதல் 2/3 வரை சரளையும் மற்ற பாகம் மணல், வண்டல், களிப்பு, இந்திரிய வஸ்து இவைகள் சம்பந்தமாயும் இருக்கும். இதுமாதிரி பூமி ஆரஞ்சு முதலிய பழவர்க்கங்களுக்கு சிலாக்கியம். இது முக்கியமாய் காட்டில் விசேஷம். ஸ்டோனி லோம் (Stony loam) கல் சம்பந்தமான பசளை மண் சரளை சம்பந்தமான பசளை மண்ணைவிட பேடானது. இது விசேஷமாய் ஸ்வல்ப காடாயும் புறம் போக்காயுமிருக்கும். கற்களை எடுத்துவிட்டால் சாகுபடிக்கு உதவும்.

களிப்பு நிலம்:—இதில் மணல் வண்டல், மக்கின இந்திரியவஸ்து இவைகளைக்காட்டிலும் களிப்பு விசேஷமாயிருக்கும். அதிக பிசு பிசுப்புள்ளதாயும் உழவு முதலியவைகளுக்கு கஷ்டமாயிருக்கும். இதில் முக்கியமாய் நெல், கோதுமை, மக்காச்சோளம் இவைகள் நன்றாய் விளையும்.

மேற்கூறிய விதங்களில் மணல், மணல் சம்பந்தமான பசளை மண் இவைகளுக்கு உரங்களை அதிகமாகவும் சாகுபடிக்கு சாகுபடியும்போட வேண்டியது அவசியம். இந்த நிலங்கள் சுவபாவமாய் சத்துள்ளதல்ல. ஆனதால் தழை, தாள், தான்யசத்து அதிகமாயும் எளிதில் உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலுமிருக்கவேண்டும். மற்ற நிலங்களைக் காட்டிலும் இதற்கு ஜலம் அதிகமாய் வேண்டும். இது விசேஷமாய்ப் புஞ்சை பயிர்களுக்கு லாயக்கானது. இது சம்பந்தமான செல்வல், கரிசல் இரண்டிலும் மணிலாக்கொட்டை விசேஷமாய்ப் பயிராகிறது. வண்டல், களிப்பு சம்பந்தமான மண்ணில் கொஞ்சம் தான் சத்து உண்டு. இந்த நிலங்களுக்கு உரத்தை பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும் சக்தியுண்டு. ஆகையால் மணல் பாங்கு நிலங்களைப்போல் இதற்கு அடிக்கடி உரம் போடவேண்டியதில்லை. இதில் தான்யசத்தும் சுண்ணாம்பும் குறைவாகவேயிருக்கும். உழவே கஷ்டமாயிருப்பதால். உரத்தை மண்ணோடு கலக்கச் செய்வது ரொம்ப சிரமமாயிருக்கும். காற்று, தண்ணீர் விசேஷமாய் பிரவேசியாததால், ரஸாயனமாறுதலும் சிற்றுயிர்களின் செய்கைகளும் ரொம்பக்குறைவு.

5

THE GOOD OLD DAYS.

The farmer in the "olden" days of fifty years ago,
Raised bumper crops of edibles, with little work, you know;
They merely had to plough the land and plant some kind of seed,
But now they have to cultivate, and give their plants some feed.
They didn't need to haul manure, grow cover crops or lime,
The virgin soils took care of things, and in the summer time,
They had fine crops of hay and grain, at least, that's what they say,
But now they have to put in drains, to make the same land pay.
The "good old days" are passing fast, but times are just as good,
Or better, for the farmer who is farming as he should,
The parable of the sower teaches good land to bring the yields,
So now it's surely up to us to fertilise our fields.—*American Fertiliser.*

THE NUTRITION OF PLANTS.

It is only during the second half of last century that the true theory of plant nutrition has been definitely established. As a result of prolonged and careful experiments it has been proved that a plant must obtain by means of its roots certain definite substances for its nutrition. These substances are as a rule found in abundance in all fertile soils with the exception of Nitrogen, Phosphoric acid, Potash and sometimes Lime, which are often in deficient quantities. For this reason, manures which supply these four constituents are applied to the soil by the planter for the successful raising of crops. The principal action of manures is to *restore the fertility* of soils which have been exhausted by continuous cropping, *to prevent exhaustion* of the soil and to *enrich* in plant food soils naturally poor. Amongst the substances required by the plant, Nitrogen takes the first place. Cultivated soils, especially in tropical and sub-tropical countries, are found deficient in Nitrogen as the soil is much more rapidly exhausted of its available Nitrogen than of its available Phosphoric acid and Potash. Hence when Nitrogen is applied as manure in a suitable form, it has a direct and immediate effect upon the plant.

Both from field experiments and from the experience of the farm and plantation, certain general conclusions may be drawn on the functions of Nitrogen in the nutrition of the plant.

1. Nitrogen is mainly concerned with the vegetative growth of the plant.

2. A deficiency in Nitrogen results in stunted general growth.

3. The other substances—Phosphoric acid, Potash, etc.—are made use of by the plant in proportion to the Nitrogen supply.

The best and most concentrated form of Nitrogen at the planter's disposal is Sulphate of Ammonia.

Among the chief advantages of Sulphate of Ammonia over any other form of Nitrogenous manure on the market, are the following :—

1. Sulphate of Ammonia has a higher percentage of Nitrogen than any other fertiliser, the ordinary Commercial Sulphate of Ammonia containing 20·6 per cent. of Nitrogen.

2. Pure Sulphate of Ammonia is completely volatilised on heating. When a little Sulphate of Ammonia is placed on a red-hot iron plate and the plate kept at red heat all the Sulphate of Ammonia will volatilise as a white smoke, leaving no residue behind. So adulteration of the manure by admixture with any other salts or substance can be easily detected.

3. When applied to the soil Sulphate of Ammonia is very rapidly absorbed and hence heavy rains and flood water do not wash it out of the soil into the drains of the sub-soil and thus lost to the plants, as it happens with other forms of concentrated nitrogenous fertilisers.

4. Sulphate of Ammonia feeds the plant from the first and continues o do so throughout the whole period of growth, instead of forcing it suddenly and then leaving it without sustenance.

5. The beneficial effects of Sulphate of Ammonia are seen not only during the season of application but also the succeeding crop benefits by it.

6. Sulphate of Ammonia can be stored in a dry place for any length of time without fear of a loss of Nitrogen.

The quantity of Sulphate of Ammonia which may be applied with advantage along with Phosphates and Potash, and Lime if required, to practically all crops varies from 1½ to 2½ cwt. per acre.

Sulphate of Ammonia should be put on the land at beginning of rains or a little before it is required by the plant. It may be also used as a top-dressing for other crops, etc.

In buying fertilisers the cost of a unit consisting of one-hundredth of a ton should be ascertained, such unit cost being obtained by dividing the price per ton of the fertiliser by the percentage of the constituent in question. To find the price of Nitrogen, we can take Sulphate of Ammonia and Nitrate of Soda which contain Nitrogen only and calculate the unit value as follows :—

	Price per ton.	Nitrogen Per cent.	Unit value of Nitrogen.
Sulphate of Ammonia	Rs. 240	20	Rs. 12
Nitrate of Soda ...	Rs. 225	15	Rs. 15

difference per unit of Nitrogen in favour of Sulphate of 1s. 8d. Ammonia.

The freight charges should also be considered, for, as much Nitrogen can be conveyed in 10 Tons of Sulphate of Ammonia as in 13¾ Tons of Nitrate of Soda.—*Capital.*

செடிகளின் போஷணை

சென்ற நூற்றாண்டின் பின்பாதியில்தான் செடிகளின் போஷணையைப்பற்றிய வ்யவகாரம் ஒருவாறு ஸ்தாபிக்கப்பட்டது. வெகுகாலமாய் செய்துகொண்டு வந்த பரீக்ஷைகளினால் செடிகள் வேர் மூலமாய் சில வஸ்துக்களை உட்கொண்டு ஜீவிக்கின்றன வென்பது வெளியானது. அவ்வஸ்துக்களில் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணும்பு (சுண்ணும்பு ஸ்வபாவத்தில் இல்லாத பூமியில்) இவைகள் தவிர இதர வஸ்துக்கள் எல்லாம் சாதாரணமாய் பூமிகளிலிருக்கின்றன. ஆகையால், பயிர் செய்வோன் ஒரு நல்ல மாகூல் கிட்ட இந்த நான்கு சத்துக்கள் அடங்கிய உரங்களை உபயோகிக்கிறான். வயலுக்கு உரமிடும் முக்கிய காரணங்கள்:—

1. வெகுகாலம் பயிரிடப்பட்டு பூமியிலிருந்து எடுபட்டிருக்கும் வளத்தை உண்டுபண்ணும் பொருட்டும்,
2. பூமி கெடாகாமல் சகஜ ஸ்திதியிலிருக்கும் பொருட்டும்,
3. சகஜமாயுள்ள பூமியை பின்னும் நயப்படுத்தும் பொருட்டுமே.

செடிகளுக்குத் தேவையான இந்த சத்துக்களுக்குள் முக்கியமானது நைட்ரஜன். உஷ்ண பிரதேசத்திலுள்ள சாகுபடி நிலத்தில் அடிக்கடி பயிர் செய்வதால், அதிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் எவ்வளவு செலவழியுமோ அதைவிட நைட்ரஜன் விசேஷமாய் செலவழிகிறது. ஆகையால் சரியானபடி வேண்டிய நைட்ரஜனை ஒரு பயிருக்கு ஊட்டினால் அது நேரில் உடனே உணவாகிறது.

பயிர், தோட்டம் முதலியவை வைத்து பரீக்ஷை பார்த்ததில், நைட்ரஜன் அடியில் கண்டபடி போஷணைக்கு அத்தியாவசிய மென்று கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள்:—

1. நைட்ரஜன் முக்கியமாய் இலை, தழை முதலியவைகளை வளரச் செய்ய அத்தியாவசியமானது.

2. நைட்ரஜன் இல்லாமையால் பயிர் நன்றாய் வளராமல் குன்றிப் போகிறது.

3. செடிகள் இதர சத்தாகிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளை நைட்ரஜன் அளவின் சுவுப்பிரகாரம்தான் உட்கொள்ளுகின்றன.

நைட்ரஜன் உரங்களுள் பயிரிடுவோனுக்கு எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதும், நயமானதும், விசேஷ சத்துள்ளதும் ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா இ[illegible]

1. இதர உரங்களைவிட இதில் நைட்ரஜன் அதிகம்: அதாவது"—100-ல் 20 முதல் 21 வரை நைட்ரஜன் இருக்கிறது.

2. சுத்த ஸல்பேட் ஆப் அமோனியாவை நெருப்பில் கொளுத்தினால் எல்லாம் ஆவியாய் மாறக்கூடிய தன்மையுண்டு. இதனால் இது சுத்தமானதா அல்லது கலப்புள்ளதாவென்று கொளுத்தி பார்த்து உடனே கண்டுபிடிக்கலாம்.

3. இதை ஒரு பயிரின்பேரில் தெளித்தவுடனே தண்ணீரில் கரைந்து உடனே பயிருக்கு உணவாகிறது. இதனால் இதர உரங்களைப் போல் வெள்ளம் வெளியே அடித்துக்கொண்டு போகவாவது அல்லது அடிமண்ணுக்குள் போய் நஷ்டமாகவாவது முடியாது.

4. இது பயிரில்போட்டவுடன் உணவாகி மற்ற சமயங்களில் உரமில்லாமல்விடாமல் எப்போதும் சத்துக்கொடுத்துக் கொண்டேயிருக்கும்.

5. இதன் குணம் எந்தப் பயிருக்குப் போடுகிறோமோ அதிலும் அதற்கடுத்த பயிரிலும் தெரிகிறது.

6. இதை மழை, ஈரமில்லாத விடத்தில் எவ்வளவு காலம் வைத்திருந்தபோதிலும இதன் சத்தின் அளவு குறையாது.

இதை பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் உரங்கள் சுண்ணும்பு வேண்டியபோது சுண்ணும்பு, இதுகளுடன் ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 1½ முதல் 2½ அந்தர் வரை உபயோகிக்கவேண்டும்.

இவை மழை பெய்வதற்கு முந்தியாவது எந்த காலத்தில் பயிருக்கு இந்த சத்து வேண்டுமோ அப்போதாவது உபயோகிக்கவேண்டும். நெல் முதலிய சில பயிர்களின் பேரிலும் தெளிக்கலாம்.

உரம் வாங்கும்போது அதன் சத்தினுடைய ஒரு பவுண்டின் விலையை கணக்குப் பார்த்து எது நயமானதோ அதை வாங்கவேண்டும். அதாவது—100-ல் 20 பங்கு நைட்ரஜன் உள்ள ஸல்பேட் ஆப் அமோனியாவின் ஒரு டன் விலை ரூ. 240; 100-ல் 15 பங்கு நைட்ரஜன் உள்ள நைட்ரேட் ஆப் ஸோடாவின் ஒரு டன் விலை ரூ. 225. இவ்விரண்டிலும் நைட்ரஜன் மட்டும்தான் இருக்கிறது. இவைகளில் ஸல்பேட் ஆப் அமோனியாவிலுள்ள ஒரு பங்கு நைட்ரஜனின் விலை ரூ. 12. நைட்ரேட் ஆப் ஸோடாவின் ஒரு பங்கு நைட்ரஜன் விலை ரூ. 15. ஆகவே ஸல்பேட் ஆப் அமோனியாதான் சகாயமானது. இத்துடன் ரயில் சார்ஜ், வண்டி வாடகை முதலியவைகளையும் பார்க்கவேண்டும். அதாவது,—13/¾ டன் நைட்ரேட் ஆப் ஸோடாவில் எவ்வளவு நைட்ரஜன் இருக்குமோ அதே அளவு 10டன் ஸல்பேட் ஆப் அமோனியாவில் இருக்கிறது. ஆகையால் 13/¾ டன் நைட்ரேட் ஆப் ஸோடாவை அனுப்ப என்ன ரயில் [illegible] அமோனியாவை

FUNCTION OF FERTILISERS.

Every farmer who reads an agricultural paper knows that the essential ingredients which it is necessary to restore to the soil as plant food to make good the constituents extracted by the crops are principally the following:—Nitrogen, Phosphoric acid, Potash and Lime or as they are more generally known in this country, Ammonia, Phosphate of Lime and Potash. Besides these constituents, plants make use of several others, but fortunately for agriculturists, the others are almost always present naturally in sufficient quantity in the soil, so that the farmer need not put his hand in his pocket to buy artificial supplies of them, as he has to do with those first named.

The part which each ingredient acts in the growth of the plant, and the reaction of one ingredient on another is exactly known, and continue to form a fruitful subject for hypothesis and investigation but, generally speaking, the following functions are attributed to them :—

Nitrogen is absolutely indispensable and enters into the composition of all the growing parts of the plant. It is Nitrogen which gives to vegetable products, such as cereals, those nutritive qualities which render them valuable as nourishment to man and animals. It is Nitrogen which produces the albuminoids in hay, the flesh of animals and the caseine in milk. It is the want of this constituent that causes the leaves of corn in a backward spring to be yellow, a sure indication that a top-dressing of an active nitrogenous fertiliser is desirable.

Phosphoric acid is found in every part of plants, but accumulates more especially in the seed. It is also the principal constituent in the bone formation of man and animals, and where it is wanting in the soil plants grow feebly and animals do not thrive. In some parts of Europe where the character of the soil is so grantic and deficient in Phosphoric acid, both horses and cattle remain small in stature and feeble. Their bones are so weak and brittle that they possess no resisting power and have been known to break from a mere blow. In such districts the liberal use of Basic Slag and Superphosphate will gradually make an enormous change.

Potash is always abundant in the ash of plants. When this constituent is deficient the plant cannot grow vigorously, because in the absence of sufficient supply of Potash the green matter of the plant is not able to elaborate those substances which are indispensable for the formation of new organs.

Lime plays an important part in the soil in causing the decomposition of animal and vegetable matter, in promoting nitrification, in rendering the soil Potash soluble, etc. It is also utilised to a small extent by the plant as

plant food, but its principal advantage is more in the way of its action on other ingredients in the soil.

Now, if one or other of the constituents is naturally abundant in an available condition in the soil, it would be waste to apply further quantities in the form of artificials; but, on the other hand, if one is deficient, the plant cannot make proper use of the others.

The crop is then governed by what is termed the "law of minimum"; it can grow only up to the limit of the ingredient present in insufficient quantity.

In this respect, plants may be compared to a stone mason, who with different materials, sand, lime and water, compounds mortar. But of what use to him would be a big heap of sand if he had no lime?

In the same way a plant requires all the constituents for its growth, if one is present in insufficient quantity its growth is arrested when that limited quantity is used up.—*Mark Lane Expre s Agricultural Journal.*

இரஸாயன உரங்கள் என்ன செய்கின்றன.

[அடியிற் கண்டவ்யாசம் மார்க் லேன் எக்ஸ்பிரஸ் வ்யவசாயப் பத்திரிகையில் எழுதப்பட்டிருக்கிறது.]

வ்யவசாய ஆராய்ச்சியுள்ள ஒவ்வொரு கிருஷிகனும் பயிர், செடிகள் முக்கியமாய் பூமியிலிருந்து நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளை எடுத்துக் கொள்ளுகின்றனவென்றும், அந்த பூமியில் மறுபடி சாகுபடிசெய்ய இம்மூன்று சத்துக்களையும் எரு அல்லது உரத்தின் மூலமாய் ஈரம் கொடுக்கவேண்டுமென்றும் நன்றாய் அறிவான். இதுகள் தவிர பயிர்கள் பூமியிலிருந்து இன்னும் அநேக சரக்குகளை ஆகாரமாக உட்கொண்ட போதிலும் அவைகள் வேண்டியளவு ஸ்வபாவத்திலேயே பூமியிலிருப்பதனால் அவைகளை பொருள் செலவுசெய்து குடியானவன் வாங்கிப்போட வேண்டியதில்லை.

மேற்கூறிய மூன்று சத்துக்களில் ஒன்றுக்கொன்று இருக்கப்பட்ட சம்பந்தத்தை ஆலோசிக்க, ஒவ்வொன்றும் கணக்குப்படி இருக்கவேண்டியது அவசியமென்பது நன்றாய் விளங்குகிறது. இவைகளில் ஒவ்வொரு சத்தும் பயிருக்கு எந்த விதத்தில் உபயோகமாகிறது என்பதை யோசித்துப் பார்ப்போம்:—

நைட்ரஜன் செடி, கொடி, இலைகளின் வளர்ச்சிக்கும் அமைப்புக்கும் அத்தியாவசியமானது. இது இலை தழைகளுக்கு ருசியையும், போஷணையையும், வைக்கோலுக்கு இனிப்பையும் தருகிறது. இந்த சத்து யளவு இல்லாமையால் பயிர்கள் மஞ்சள் பூத்து நன்றாய் வளரா

மல் குன்றிப்போகின்றன. அப்பேர்ப்பட்ட பயிருக்கு இந்த சத்து விசேஷமாயுள்ள ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா முதலிய உரத்தை பயிரின் பேரில் தெளிப்பதால் உடனே பயிர் பச்சை திரும்பி நன்றாய் வளர ஆரம்பிக்கிறது.

பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தான்ய சத்து, பிராணிகளின் எலும்பில் இந்த சத்து விசேஷமாய் இருக்கிறது. நிலங்களில் இது போதுமான அளவு இல்லாதபக்ஷத்தில் கதிர் சரியாயும் புஷ்டியாயும் வாங்காமல் மணி சரியாய் பிடிக்காமல் பதராய்ப் போய்விடுகிறது. ஐரோப்பாவின் பூமியில் விசேஷ பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இல்லாமையால் அங்குள்ள குதிரை ஆடு மாடுகள் நன்றாய் வளராமல் குள்ளமாயும், துர்ப்பல முள்ளதாயும் இருக்கின்றன. அப்பேர்ப்பட்ட பூமிகளில் பேஸிக் ஸ்லாக், சூப்பர் பாஸ்பேட் முதலிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் உரங்களை விசேஷமாக உபயோகிப்பதால் பூமிகளை நயமாக்கக்கூடும்.

பொடாஷ் சாம்பலில் விசேஷமாகவிருக்கிறது. இந்த சத்து செடிகளின் தாள், தண்டு, கிளை இவைகளை நன்றாய் முத்தச் செய்வதுடன், கரும்பு, உருளைக்கிழங்கு முதலியவைகளுக்கு ருசியையும் அதிகப்படுத்துகிறது.

சுண்ணாம்பு இந்தியாவில் அநேக நிலங்களில் வேண்டியளவு கிடையாது. இது பூமியில் வேண்டியளவு இருந்தால் பூமியிலிருக்கும் நைட்ரஜன், பொடாஷ் இவைகளை உணவாகச் செய்கிறது. தவிரவும் மணிலாக்கொட்டை முதலிய சில பயிர்களுக்கு சுண்ணாம்பு விசேஷமாய் வேண்டும்.

மேற்கூறியவைகளில் ஏதாவது ஒரு சத்து பூமியில் ஸ்வபாவத்தில் வேண்டியளவு இருக்குமானால் அதே சத்தை மறுபடி ரஸாயன உரங்களைக்கொண்டு அந்தப் பூமிக்குச் சேர்ப்பது வீண். ஆனால் அந்த சத்துக்களில் ஏதாவதொன்று பூமியில் சுத்தமாய் இல்லாவிட்டாலும் இதனால் பூமியிலிருக்கின்ற இதர சத்துக்களும் உபயோகமாகாது. தவிரவும், இவைகளில் குறைவாயிருக்கிற சத்தையனுசரித்து அதே அளவு இதர சத்துக்களையும் உபயோகித்து அந்தக் கணக்குக்குத் தகுந்தபடி பலன் கிடைக்குமே யொழிய பாக்கி விசேஷமாயுள்ள இதர சத்துக்களால் ஒன்றுமாகாது.

இது லா ஆப் மினிமம் (Law of Minimum)எனப்படும். உதாரணமாக ஒரு கொத்தன் சுண்ணாம்பு தயாரிக்க அதற்குவேண்டிய மணல், சுத்த சுண்ணாம்பு, தண்ணீர் இவைகள் ஒவ்வொன்று வேண்டியளவு இருந்தால் இவைகளையெல்லாம் கணக்குப்படி சேர்த்து சாந்து தயாரிக்கிறான் இவைகளில் சுண்ணாம்பு இல்லாமல் மணல், தண்ணீர் வேண்டியளவு இருந்தால் அவன் எப்படி சாந்து தயாரிக்கமுடியும்! உரமும் இதைப் போலத்தான். ஒவ்வொரு சத்தும் வேண்டியளவு இருந்தாலன்றி ஒரு சத்து மட்டும் குறைவாயிருந்தால் அப்போது இதர இரண்டு சத்துக்கள் இருந்தும் இல்லாததற் கொப்பாகும்.

COMPLETE FERTILISERS.

Chemical manures (otherwise known as artificial manures or commercial fertilisers) are simply materials which contain Phosphoric acid, Nitrogen and Potash. Complete fertilisers contain all three of these principal plant food ingredients. Most of the materials, however, which go to make up a complete fertiliser contain in themselves but one or two of the necessary ingredients. Chemical manures usually contain large amounts of plant food as compared with farm-yard manures; and very frequently, these plant foods are much more quickly available than they are in farm-yard manure.

There are innumerable mixtures of complete fertilisers for different crops offered for sale, and they contain varying proportions of the three chief ingredients of plant food. The value of these fertilisers, however, is stated by an analysis which simply tells how many pounds of Phosphoric acid, Nitrogen and Potash are contained in 100 lbs. of the fertiliser. For example, fertiliser for paddy may have the following analysis :—

Available Phosphoric acid	7 %
Nitrogen	$4\frac{1}{2}$ %
Potash	$3\frac{3}{4}$ %

This means that 100 lbs. of the fertiliser contain 7 lbs. of available Phosphoric acid, $4\frac{1}{2}$ lbs. of Nitrogen and $3\frac{3}{4}$ lbs. of Potash. 100 lbs. of the best farm-yard manure contain only about $\frac{1}{2}$ lb. Nitrogen, $\frac{1}{4}$ lb. Phosphoric acid and about the same quantity of Potash as Phosphoric acid.

It is now generally conceded that the necessary constituents needed by the growing crops are three in number as follows :—

Phosphoric Acid
Nitrogen, and
Potash.

All three of these are essential, as plants cannot grow without them. No one or two of these, even if supplied in great excess, will answer the purpose. All plants must have all three ingredients.

The nature of the plant and the character and condition of the soil in which it grows, determine the combination of fertiliser ingredients needed for a perfect growth to maturity and a profitable outturn. In the rational use of fertilisers, close attention must be given to the nature of the soil upon which they are to be used since soils differ even from one season to another, depending on the preceding crops grown and what they have removed from the soil as well as on its original formation and composition.

Too much importance cannot be attached to the importance of humus, *i. e.*, decaying vegetable matter in the soil. Under Indian climatic conditions the decay of humus takes place in the soil very rapidly, and for this reason every effort should be made to maintain the supply at a satisfactory level.

Lime also is very frequently deficient, and no artificial manures can produce their full effects if lime be lacking. All these conditions must be carefully studied by the farmer if he wishes to apply fertilisers to the best advantage and greatest profit.

பூரா உரங்கள்.

இரஸாயன உரங்கள் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், நைட்ரஜன், பொட்டாஷ், சத்துக்களடங்கிய சரக்குகளை சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆகையால் இரஸாயன பூரா உரத்தில் இம்மூன்று சத்துக்களும் அடங்கியிருக்கின்றன. பூரா உரங்களில் சேரும் ஒவ்வொரு சரக்கிலும் மேற்சொல்லிய ஒன்று அல்லது இரண்டு சத்துக்களிருக்கின்றன. இரஸாயன உரங்களிலும் நாட்டு எருக்களிலும் உள்ள சத்துக்கள் ஒன்றேயாயினும் அவைகள் நாட்டெருவிலிருக்கும் அளவைக் காட்டிலும் இரஸாயன உரத்தில் அநேக மடங்கு விசேஷமாயிருப்பதுடன் அதிலிருக்கும் சத்துக்கள் எளிதில் உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலிருக்கின்றன. இப்போது விற்பனையாகும் அநேக பூரா ரஸாயன உரங்களுக்குள் ஒவ்வொன்றில் அடங்கியிருக்கும் சத்துக்களின் அளவு வித்தியாசப்படும். ஆகையால், ஒவ்வொரு பூரா உரத்தின் வித்தியாசம் அதிலடங்கியிருக்கும் சத்தின் அளவினால் தெரிந்துகொள்ளப் படுகிறது. ஒரு நெல் பூரா உரத்தின் 100 பவுண்டில் 7 பவுண்டு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும், $4\frac{1}{2}$ பவுண்டு நைட்ரஜனும் $3\frac{3}{4}$ பவுண்டு பொட்டாஷு மிருக்கின்றன. 100 பவுண்டு நயமான தொழு எருவில் $\frac{1}{2}$ பவுண்டு நைட்ரஜனும், $\frac{1}{4}$ பவுண்டு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும், $\frac{1}{4}$ பவுண்டு பொட்டாஷு மிருக்கின்றன.

எல்லாப் பயிர்களுக்கும் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொட்டாஷ் அவசியம். இவைகள் இல்லாவிட்டால் பயிர் நன்றாய் வளராது. இம்மூன்று சத்துக்களில் ஒன்று அல்லது இரண்டு விசேஷமாயிருந்து மூன்றாவது சத்து கொஞ்சமேனும் இல்லாவிட்டால் அப்போதும் நல்ல பயிர் கிடைக்காது. ஆகையால், எல்லாப் பயிருக்கும் இம்மூன்று சத்துக்களும் கணக்குப்படி யிருக்கவேண்டும்.

ஒரு பயிருக்கேற்ற பூரா உரம் தயாரிக்க வேண்டுமானால், அப்பயிரின் ஸ்வபாவமும், அந்தப் பயிரை சாகுபடி செய்யப்போகும் பூமியின் வயணமும் தெரியவேண்டும். இவைகளை யனுசரித்து தயாரிக்கப்படும் பூரா உரம்தான் நல்ல பலனைக் கொடுக்கும்.

இத்துடன் பூமியிலிருக்கும் ஹ்யூமஸ் (Humus) என்ற மக்கின இத்திரிய வஸ்துவும் இருக்கவேண்டும். ஏனென்றால், இந்திய சீதோஷ்ண நிலைமையின்படி நிலத்தில் ஹ்யூமஸ் விசேஷமாய்க் குறைவு படுவதால் அடிக்கடி அதை அந்த நிலத்துக்குச் சேர்க்க வேண்டியதவசியம்.

அநேக பூமியில் சுண்ணாம்பு சத்தமா யில்லாமலிருக்கிறது. சுண்ணாம்பில்லாத பூமிக்குத் தயாரிக்கப்படும் பூரா உரத்தை சுண்ணாம்புள்ள

பூமியில் போட்டாலும் சுண்ணும்புள்ள பூமிக்குத் தயாரிக்கப்பட்ட பூரா உரத்தை சுண்ணும்பில்லாத பூமியிற் போட்டாலும் தக்க பலன் கிடைக்காது. ஆகையால் ஒவ்வொரு வ்யவசாயியும் மேற்கண்ட விஷயங்களை யெல்லாம் நேரேயாவது தெரிந்தவர்களைக் கொண்டாவது தெரிந்துகொண்டு அதன்மேல் தன் பூமிக்கேற்ற பூரா உரத்தை வாங்கிப் போடவேண்டும்.

MANURES AND FERTILISERS.

A manure or fertiliser may be regarded as anything that will increase the yield of a crop, if added to the land; but the chief function of manures is to furnish Nitrogen, Phosphoric acid and Potash. In addition to supplying these three essential elements of plant-food, many substances used as manure have a secondary function; they serve indirectly to increase the crop by improving the physical or mechanical condition of the soil.

Farm-yard manure, green leaves, ashes and other bulky stuffs used as manures possess this second function in a marked degree. The indirect manurial value of these is due largely to the good effect that the substances associated with the Nitrogen, Phosphoric acid and Potash in them exert in increasing the crop. This good effect is produced in two ways. In the first place, the organic matter contained in these natural manural improves the mechanical condition of all soils; those that are clayey and stiff are rendered more open and porous, so that the water and air can enter freely and thus act directly on the latent plant-food constituents of the soil and make them available to the growing crop. The sands are rendered more compact, the organic matter filling up the interspaces. In the second place, the addition of organic matter to soils enables them to absorb and retain not only water but also the available plant-food constituents dissolved in the soil water. The chief distinction between what are known as *manures* and what are known as *fertilisers*, is the difference in respect of this secondary function. The manure possesses the two functions, the one to feed the crop by supplying plant-food, the other to assist plant growth by supplying organic matter which improves the physical character of soils; and this latter function it exerts in a marked degree; while the fertiliser, as a rule, possesses but one, namely, that of furnishing plant-food.

It is obvious, therefore, that any substance which contains Nitrogen Phosphoric acid or Potash may serve as a direct manure, and any substance which contains no plant food, but which possesses the power of improving the physical character of soils, may also serve as a manure, though the one effect is quite distinct from the other. The first adds plant food to the soil; the other helps to make the latent plant-food in the soil available.

When crops raised with fertilisers containing Nitrogen, Phosphoric acid and Potash are removed, the exhaustion of the soil is in proportion to the quantities of these removed over and above the quantities which have been added in the fertiliser; whereas, in the other case, when bulky manure poor in plant-food is used, the exhaustion is measured by the amount of the plant-food constituents removed in the crop. It is clear, therefore, that the addition of only indirect manures has a tendeney to rapidly reduce the fertility of soils of low natural strength or those that do not possess large stores of plant-food constituents; whereas, on soils that are rich in the fertility elements, the indirect manuring may result in an increased yield for some time, though ultimately the soil will become exhausted—if not completely, to such a degree as to render further cropping by this method unprofitable.

The above considerations clearly point to the necessity for the use of artificial manures. The cultivation in this country was all along with manures rich in organic matter but poor in plant-food. Hence cropping with the above manures is not profitable. The introduction of artificial manures rich in plant-food is sure to render cropping profitable.

எருக்களும் உரங்களும்.

ஒரு மாசூலை அதிகப்படுத்தும் பொருட்டு நிலத்துக்குச் சேர்க்கப் படும் சரக்குகள் தான் எருக்கள் அல்லது உரங்கள்.

அப்படிச் சேர்க்கும் சரக்கில் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளை பயிருக்கு உணவாக சேர்ப்பது முக்கிய கருத்து. இதோடு சில சரக்குகள் அவைகளிலடங்கிய இந்திரிய வஸ்துக்களை நிலத்திற்குச் சேர்த்து நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளத்தையும் விருத்தி செய்கின்றன.

ஏராளமாய் சேர்க்கப்படும் தொழு எரு, சாம்பல், தழை முதலிய எருக்கள் நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளத்தை விசேஷமாய் விருத்தி செய்யக் கூடியவைகள். மேற்கண்ட சரக்குகள் நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளத்தை விருத்தி செய்வதோடு அந்த சரக்குகளிலுள்ள எளிதில் பயிருணவாகாத நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளும் நாளடைவில் பயிருணவாகின்றன. இது இரண்டு விதமாய் பிரயோஜனப் படுகிறது. முதலாவது, இதில் உள்ள இந்திரிய வஸ்து நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளத்தை விருத்தி செய்கிறது. அதாவது, ரொம்ப கெட்டியான களி மண், தண்ணீர், காற்று முதலியவைகள் அதற்குள் தாராளமாய் பிரவேசிக்கும்படி தளர்கிறது. மணல் பூமியில் மக்கின இந்திரியவஸ்து இடையில் பிரவேசித்துத் தண்ணீர் தங்கும்படி செய்கிறது. இரண்டாவது, மேற் கூறியவாறு இந்திரிய வஸ்துவைச் சேர்ப்பதுடன், மண்ணிலுள்ள

அநிந்திரிய வஸ்துக்களோடு இந்திரிய வஸ்துக்கள் கலப்பதனால் உண்டாகும் ரஸாயன மாறுதல்களினால் ஏற்கனவே மண்ணிலுள்ள கரையாத பயிருணவு சத்துக்கள் கரைந்து பயிருணவாகின்றன. சாதாரணமாய் நாட்டு எருக்களுக்கும் ரஸாயன உரங்களுக்குமுள்ள வித்தியாசம் இதுவே. நாட்டு எருக்களோ நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளத்தை விருத்தி செய்வதோடும் கூட அவைகளிலுள்ள ஸ்வல்பமான பயிருணவு சத்துக்களையும் சேர்க்கின்றன. ரஸாயன உரங்களோ ஏராளமான நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் ஆகிய பயிருணவு சத்துக்களை சேர்ப்பது மாத்திரம் தான். நாட்டு எருக்களால் சேர்க்கப்படுகிற நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் ரொம்பக் குறைவு. ஆகிலும், பூமியில் ஏற்கனவே இருக்கிற சத்துக்களை உணவாக்குவதினால் பயிர்கள் வளர்கின்றன. ஓயாமல் சாகுபடியாகிற நிலங்களில் ஏற்கனவேயிருக்கிற சத்துக்கள் நாளடைவில் குறைந்து விடுகிறது. ஆகையால் நாம் போடும் உரத்தில் ஏராளமாய் சத்துக்களைச் சேர்த்தாலொழிய சாகுபடி லாபகரமாயிராது. அப்படிச் சேர்க்க நாட்டு உரங்களில் சத்து ரொம்பக் குறைவு. ஆகையால் சத்து விசேஷமாயுள்ள ரஸாயன உரம் அவசியமென்பது தெளிவாகிறது. இரஸாயன உரங்களில் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகள் அதிகமாயும் உடனே தண்ணீரில் கரைந்து உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலும் இருப்பதால் இவைகளை உபயோகித்த சாகுபடி லாபகரமாயிருக்குமென்பதில் சந்தேகமில்லை.

FERTILISERS IN HORTICULTURE.

The cultivation of vegetables and flowers, which requires on the part of the growers continual care and study, has not derived so much benefit as it should from the regular employment of modern fertilisers, and yet it is just this kind of intensive cultivation, in which the soil gets no rest, that could get most profit from the scientific use of concentrated plant-foods. The crops of vegetable and flowers, following in quick succession, drain the soil of its nutritive principles, Nitrogen, Phosphate and Potash. The fertility of the soil is usually maintained by applications of stable manure, but this kind of manure is getting dearer and dearer every year and its composition is not ideal for the purpose, as it does not contain sufficient Phosphate in proportion to its Nitrogen and Potash. A ton of such manure contains about 11 lbs. of Nitrogen, 10 lbs. of Potash and only 6 lbs. of Phosphoric acid, so that to supply the soil with a sufficiency of the latter ingredient it is necessary to apply a large dressing yielding more expensive Nitrogen and Potash than in required.

In field practice with farm crop the case is somewhat different, because crops are grown in a rotation system, by which the special requirements of the crops for different kinds of plant-food is utilised and what one crop does not want, the following crop has a peculiar need for; but in horticulture the demand of the plants is incessant for all the plant-foods throughout the year.

We would not suggest that the value of the stable manure should be disregarded; it should form the basis of the system, but its use can be restricted with advantage and supplemented by the addition of quantities which contain in a concentrated form the principal plant-foods, and possess the advantage of being easy to handle, enabling the grower to apply just the respective amounts of available Nitrogen, Phosphate and Potash that will lead to the best results.

The grower, who makes a careful study of his business and avails himself of the discoveries of chemical science, knows pretty well how much of each plant-food is required by the particular kind of plant he is cultivating. Should the plants look feeble, with leaves of a yellow tinge, he knows how to stimulate the growth and he is also aware that in order to get good blooms, and choice fruit, the plant must have a sufficient supply of Phosphate and Potash, obtained so conveniently in the forms of Superphosphate of Basic Slag and Potash salts.

Peruvian guano is an ideal fertiliser for garden uses, being concentrated in form and containing all the requisite plant-food.

It may be added that, while the enterprising gardener will not fail to make use of fertilisers, he should also be careful to limit their employment to the needs of the case. A common fault is to apply quantities unnecessarily large, involving waste and sometimes doing more harm than good.—*Mark Lane Express Agricultural Journal.*

தோட்டப் பயிர்களின் உரம்.

[மார்க் லேன் எக்ஸ்பிரஸ் அக்ரிகல்சரல் ஜர்னலில் தோட்டப் பயிர்களின் உர விஷயமாய் பின் வருமாறு எழுதப்பட்டிருக்கிறது:—]

தோட்டப் பயிர்கள் செய்பவர்கள் காய்கறி, புஷ்பச்செடி முதலிய தோட்டப் பயிர் செய்வதில் எவ்வளவு கவனமும் ஊக்கமும் செலுத்துகிறார்களோ அவ்வளவு கவனத்தை ரஸாயன உர விஷயமாய்ச் செலுத்தும் பக்ஷத்தில் நல்ல லாபம் கிடைக்குமென்பதில் சந்தேகமில்லை. ஏனென்றால், அடிக்கடி சாகுபடி செய்யப்பட்டு ரொம்ப பீடாயிருக்கும் பூமிக்கு நயமான உரம் தேவையேயொழிய ஊக்கத்தால் ஒன்றுமாகாது. ஒரு பூமியில் அடுத்தடுத்து காய்கறி புஷ்பப் பயிர் செய்வதால் அப்பூமியிலிருக்கும் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகள் உபயோகிக்கப்பட்டு பிறகு பூமி கொஞ்சம் கூட சத்தில்லாத் தன்மையை

அடைகிறது. இப்பூமியை மறுபடி நயப்படுத்த ஏராளமான தொழு எருவைப் போடவேண்டும். இத்தொழு எருவின் கிரயம் வர வர ரொம்ப ஜாஸ்தியாய்க் கொண்டு வருகிறது. தவிரவும், தொழு எருப் போடுவதில் ஒரு அசௌகர்ய மிருக்கிறது. அதாவது—ஏராளமான தொழு எருப்போட்டால அதில் நைட்ரஜனும், பொடாஷும் எவ்வள விருக்கின்றதோ அதற்குத் தக்கபடி வேண்டிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதில் இல்லை. ஒரு டன் தொழு எருவில் இருக்கும் பயிருணவு சத்துக்களைக் கணக்கிட்டுப் பார்த்தால் நைட்ரஜன 11 பவுண்டும் பொடாஷ் 11 பவுண்டும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் 6 பவுண்டும் இருக்கின்றன. ஆகையால் நைட்ரஜன், பொடாஷ் களைக்குக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் வர உரத்தின் அளவை அதிகப்படுத்தினால் அப்பவும் நைட்ரஜன், பொடாஷ் ஜாஸ்தியாகுமே யொழிய எல்லாம் சரியான அளவுக்கு வராது.

வயல் பயிர்களில் இந்த அசௌகர்யம் விசேஷமா யிராது. ஏனென்றால், ஒரு வயலில் மாற்றுப் பயிர் செய்வதால் ஒரு பயிருக்கு எந்த சத்து விசேஷமாய்த் தேவையோ அது அடுத்தபயிருக்கு வேண்டியிராது. அதேமாதிரி முன் பயிரால் எந்த சத்து எடுப்படாமலிருக்கிறதோ அது அடுத்த பயிருக்கு உணவாகும். தோட்டப் பயிர்களுக்கோ எல்லா சத்துக்களும் எப்போதும் கணக்குப்படி வேண்டும். இதனால், தொழு எரு சுத்தமாய்க் கூடாது என்பது நம்முடைய கருத்தல்ல. ஆனால் அத்துடன் விசேஷ சத்துள்ளதும் எளிதில் உணவாகக்கூடியதுமான ரஸாயன உரங்களைச் சேர்த்து உபயோகித்தால் பயிருக்கு எல்லா உரங்களும் கணக்குப்படி உணவாகி பயிரை நன்றாய் வளரச் செய்யும்.

தோட்டப் பயிர் செய்வோன் அப்பயிரின் குறை குணங்களை ஆராய்ந்து பார்த்து அத்துடன் ரஸாயன சாஸ்திர முறைப்படி உரங்களின் சத்து அடக்கம் முதலியவைகளைத் தெரிந்து கொண்டால் அதன் பேரில் ஒரு பயிருக்கு இன்ன உரம் இவ்வளவு போடவேண்டுமென்று எளிதில் தெரிந்து கொள்ளலாம். அதாவது, ஒரு பயிர் துர்பலமாயும் இலைகள் மஞ்சள் நிறமாயும் இருந்தால் அதற்கு நைட்ரஜன் உரத்தைக்கொண்டும், நன்றாய் பூக்காமலும் காய்க்காமலு மிருந்தால் அதற்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளை சூப்பர்பாஸ் பேட் அல்லது பேஸிக் ஸ்லாக்கைக் கொண்டும் பொடாஷ் உப்புகளைக் கொண்டும் சத்துக் கொடுத்து பயிரைத் திருத்தலாமென்று தெரிந்து கொள்ளலாம்.

பெருவியன் குவானோ தோட்டப் பயிருக்கு ஒரு நயமான உரம். அதில் எல்லா சத்துக்களும் வேண்டியவளவு இருக்கின்றன. ஆனால், இந்த சத்துக்களை வேண்டியவளவு கொடுக்கவேண்டுமே யொழிய அதிகமாய்க் கொடுத்தால் உரம் வீணாய்ப் போய் செலவு அதிகப்படுவதுடன் சில சமயங்களில் பயிரும் கெட்டுப்போம்.

SOME PROBLEMS IN MANURING.

By R. S. Cunliffe, B. Sc. (Edin.) F.R.A S.E, Etc.

Read before the Couva District Agricultural Society on 19th Aug 14.

History of Manuring—*(concluded)*.

MANURES.

As previously stated, a manure is something added to a soil to maintain or restore its fertility. Many substances from time immemorial have been used for this purpose, among the oldest and most generally used of which have been the solid and liquid excrement of various kinds of farm stock, and, in the West Indies, commonly known as pen manure. There are probably no records of how, or by whom, its value in this respect was first discovered, but it has been in use for a very long time and rightly so, because it is capable, in part at least, of producing the desired results. In early times, the principles underlying its action were, of course, not understood; nor the reason why, although generally beneficial, it sometimes failed to produce the result expected of it; or only did so imperfectly. Now, thanks to the development of modern science, we are in a much better position to explain these things, but we have much to learn. Judged from a purely chemical stand-point, the value of this material is not great; an ordinary sample containing perhaps 10 lbs. of Nitrogen and 5 lbs. each of Phosphoric acid and Potash per ton, all of which can be bought for from $ 2·00 to $ 3·00 in the form of a mixed fertiliser. But besides this apparent value, pen manure and all similar organic materials contain large quantities of humus-forming material which is necessary to the fertility of all soils; and, in addition, recent developments in bacteriology would seem to indicate that its use tends to keep up the supply of the most valuable strains of micro-organic life in the soil, which we know to be a matter of great importance. At the same time, this material, excellent though it is, is sometimes misused. It is always bulky and expensive to handle and apply, and the cost of producing and applying it may be more than the results obtaining are worth, or it may be possible to produce these results in a cheaper way. Also, its real value varies considerably with the methods employed in producing and storing it. By improper handling, it may become practically valueless before it is ever applied to the land. Again, the food of the animals producing it, and the character of the litter employed, have much to do with the resulting value. There is no evidence to show that the manure from grass-fed stock is more valuable than the grass they were fed on. Therefore, the heavy expenses sometimes incurred, of hauling grass long distances from the fields to the cattle pens, and back again from the pens to the fields, is a more than doubtful proceeding. The same end could probably be obtained at less cost by incorporating such material with the soil *in situ* by means of modern methods of cultivation.

Other objections could be cited; yet, with all these, it is an extremely valuable material when handled with discretion.

Before leaving the subject of organic manures, let us not forget the many forms of green dressing available now-a-days. Their number is so large that there is almost no excuse for failure to take advantage of the principles underlying such. In these crops, when intelligently used, we have a very valuable substitute for pen manure where such is too expensive or unavailable in sufficient quantities. By their means large amounts of Humus and Nitrogen may be added to the soil if well applied with Phosphates, Potash and Lime.

Perhaps there are few developments in modern agriculture more in evidence to-day than that of the modern fertiliser industry, concerned in the preparation, sale, and application to the land, of the vast stores of plant-food gathered together for our benefit by a far-seeing Providence. Yet, we are by no means original in our realisation of the economic value of such sources of supply. We know that the Incas of Peru recognised the value of the guano deposits in the Isles of the Pacific, and protected the same by very stringent laws. Also other nations of antiquity were not ignorant of the manurial value of certain substances known to them; but it remained for Liebig and his followers to give the stimulus necessary for the development of this phase of modern agricultural practice, and the man who fails to make intelligent use of the knowledge thus placed within his reach, is equally standing in the light of his own progress, as he who refuses to benefit by the work of the plant-reading specialist, or the ingenious mechanism of modern farm implements.

We cannot at this time enter into a long discussion of the many materials used to-day and sold on the markets of the world as a source of plant-food, as such would take entirely too long a time. Suffice it to say that science has taught us that among the many elements necessary for plant growth, and derived from the soil by the crop, there are only three, viz., Nitrogen, Phosphoric acid and Potash, that need concern us in practice; with the addition, sometimes, of Lime. Each of these can be obtained in the form of several different materials from which we must select those suitable to our conditions, and apply them in such quantities, and in such proportions, as the necessities of each case may warrant. It must not be imagined that the plant-food in such materials is in any sense "artificial," for it is exactly the same as that already in the soil, or that contained in pen manure and similar substances—only in a more concentrated form—but if we would use such with profit, we must do so intelligently. It must be remembered that commercial fertilisers are nothing more nor less than plant-food, and if the plant is prevented from exercising its normal functions of gathering food material by means of its root system, either through the deficient development of such, due to unfavourable conditions,or, if the leaf area is diminished by reason of excessive shade, disease or other unnatural condition, no amount of plant-food will make up for these deficiencies. In other words it is not sufficient to place plant-food within reach of a plant, but it must be surrounded by that environment which will enable it to feed itself, and just in proportion as that is done will success attend our efforts to increase growth.

The modern industry of the manufacture of commercial fertilisers has now reached such a stage of development, that vast capital and the best scientific knowledge, are engaged in the manufacture of the many brands of "manure" suitable for use under almost every condition of soil, climate and crop. Whether the agriculturist should purchase such or obtain the raw materials and do his own mixing of materials to suit his soil and crops, will depend on local conditions, and must be decided in each case after careful consideration of the points involved. In the West Indies the latter process will, in most cases, be found to be the most profitable, and in some instances it is the only one possible.

Before closing this paper, let us consider the action of Lime on the soils as it is probably true of Trinidad as elsewhere, that Lime is being used in many cases without a clear understanding of its effects on the soil; or of when it should be used and when it should not. When 100 lbs. of limestone are burned, 44 lbs. of carbon dioxide gas are driven off by heat, and 56 lbs. of quicklime (calcium oxide) remain. In slaking with water, these 56 lbs. of quicklime take up 18 lbs. of water and become 74 lbs. of water-slaked or hydrated lime. When water-slaked lime is left exposed to the air it gradually reabsorbs carbon dioxide and after a considerable time reverts to the original compound or carbonate of lime, but air-slaked lime, as generally understood, is really a mixture of that and water-slaked or hydrated lime.

Burning, water-slaking, or air-slaking does not change the amount of Calcium present in the original 100 lbs. or the power to neutralise acids. Therefore 100 lbs. of limestone rock equals 56 lbs. quicklime, 74 lbs. of water-slaked lime or 90 to 190 lbs. of air-slaked lime, so far as acid-neutralising power is concerned, but they are not equal in other ways. Limestone rock, air-slaked lime or Carbonate of lime, are not corrosive, and do not dissolve soil organic matter, or expel ammonia from ammonium salts. Water-slaked lime is corrosive to a certain extent, and dissolves soil organic matter and will drive off ammonia where present. Quicklime is corrosive and caustic in its action, and accentuates all the reactions of water-slaked lime and is the most active form in liberating mineral plant-food, as Phosphates and Potash, from their combinations in the soil.

Lime is one of the ten necessary elements of plant growth, but it is seldom necessary to apply it for that reason, as most soils contain sufficient of the needs of the plant. In practical agriculture, its action is chiefly

concerned with the control of soil acidity and bacterial activity, and therefore the increase of Nitrogen. The most tangible results are never obtained except in connection with the growth of leguminous crops, the promotion of the growth of which is the one effect above all others which justifies its use. The mere application of Lime cannot materially enrich the soil. The other side of the question is its destructive and exhaustive action, which may become extremely bad if carried to excess. It is a process of increasing the availability of the plant-food in the soil, especially the Nitrogen, so that such may be more easily and quickly used up or lost by leaching, the extent of such action depending of course, on the amount and kind of Lime applied, the character of the soil, etc. There are extremely few cases in which it is good practice to use Lime except in connection with other treatment. It should be clearly understood that these two effects of Lime are operative at the same time and that the question of which shall become dominant is a matter of soil management. The use of the milder forms, in connection with leguminous crops or pen manure, will, cause the constructive effect to be dominant, and the destructive effect will be so slight as to be almost negligible, but the use of caustic lime, especially if legumes and pen manure are neglected, may give rise to serious results.—*Proceedings of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago.*

[அடியில் கண்ட வ்யாசம் ஆர். எஸ். கன்லிவ் அவர்களால் 1914௵ ஆகஸ்டுமீ 19வ கூவா டிஸ்டிரிக்டு அக்ரிகல்சரல் ஸொஸைடியில் படிக்கப்பட்டது.]

உரங்கள்.

உரம் அல்லது எரு சாகுபடி நிலத்தில் வளம் குறைவுபடாமலிருக்கும் பொருட்டும், சாகுபடியால் வளம் குறைந்த நிலத்தை விருத்தி செய்யும் பொருட்டும் உபயோகப்படுகிறபொருள். இவ்வாறு அநேக பொருள்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அவைகளுள் வெகு காலமாய் உபயோகிக்கப்படுவது ஆடுமாடுகளின் மலஜலங்களே. இதைத் தான் தொழு எரு என்கிறார்கள். இந்தத் தொழு எருவின் உபயோகத்தை முதலில் யார் கண்டு பிடித்தார் என்பதாவது அது எவ்விதம் கண்டு பிடிக்கப்பட்டதென்பதாவது தெரியாது. ஆனால், அது வெகு காலமாக அநுபோகத்திலிருப்பதும் ரொம்ப உபயோகமுள்ளதென்பதும் எல்லாருக்கும் தெரிந்த விஷயம். முன்னோர்களுக்கு அது எவ்விதம் பயிருணவாகிற தென்பதும் சில சமயங்களில் ஏன் தக்க பலனைக் கொடுக்கிறதில்லை யென்பதும் தெரியாது. தற்காலத்திலோ, நவீன சாஸ்திரங்களுடைய உதவியால் மேற்கூறிய விஷயங்களை நன்றாய்த் தெரிந்து கொள்ளுகிறோம். ஆகிலும், இன்னும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டியவைகள் அநேக மிருக்கின்றன. தொழு எருவின் பிரயோ

ஜனம் அதிகமாயில்லை யென்று ரஸாயன சாஸ்திரம் தெளிவாய்க் காட்டுகிறது. ஏனென்றால், ஒரு டன் நயமான தொழு எருவில் 10 பவுண்டு நைட்ரஜனும், 5 பவுண்டு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும், 5 பவுண்டு பொடாஷு மிருக்கின்றன. இதே பயிருணவு சத்துக்களுள்ள ரஸாயன உரம் ஸ்வல்ப விலைக்குக் கிடைக்கும். தொழு எருவில் பயிருணவு சத்துக்கள் தவிர ஹ்யூமஸ் என்கிற மக்கின இந்திரிய வஸ்து ஏராளமாயிருக்கிறது. இதுவும் நிலவளத்துக்கு அவசியமானதுதான். தவிரவும், தற்காலத்தில் சிற்றுயிர் சாஸ்திர ஆராய்ச்சியினால் இந்தச் சிற்றுயிர்களின் அபிவிருத்தியும் நிலவளத்துக்கு முக்கிய மென்று கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். அதற்கு இந்த தொழு எரு முக்கிய சாதனமாகிறது. தொழு எரு எவ்வளவு விசேஷ குணமுள்ளதாயிருந்தும் சரியானபடி உபயோகிக்கப் படுகிறதில்லை. இது அளவில் அதிகமாயும் சத்தில் குறைவாயுமிருப்பதால் இதை சரியானபடி சேகரித்து உபயோகிப்பதின் செலவு அதை உபயோகித்து அடையும் வருமானத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாய் விடுகிறது. நவீன ரஸாயன உரங்களோ அளவில் குறைவாயும் சத்து அதிகமாயும் எளிதில் வாங்கி உபயோகிக்கக் கூடியதாயுமிருப்பதால் இந்த ரஸாயன உரங்களே அதிக லாபகரமாயிருக்கு மென்பதில் சந்தேகமில்லை. தொழு எரு சரியானபடி சேகரித்து பாதுகாக்கப்பட்டாலொழிய அதில் யாதொரு சத்துமிராது. நிலத்துக்குப் போடுவதற்கு முன் சத்தற்றதாய்ப் போய்விடும். தவிரவும் இதிலுள்ள சத்து வெகுவாய்த் தொழுவத்திலுள்ள ஆடுமாடுகளின் ஆகாரத்தையும் தொழுவத்தில் விரிக்கப்படுகிற தழை, தட்டை, புல் முதலியவைகளைப் பொருத்ததாயுமிருக்கிறது. புல், பூண்டுகளைத் தின்று வளர்கிற ஆடுமாடுகளின் மலஜலம் அப்பிராணிகள் தின்கிற புல், பூண்டுகளைக் காட்டிலும் அதிக சத்துள்ளதா யிராது. இப்படி சத்துக்குறைவான தொழு எருவை சேகரித்து வண்டிகளில் வெகு தூரம் கொண்டுபோய் கழனிகளுக்குப் போடுகிற செலவு அந்தக் கழனிகளின் வருமானத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாய்த் தானிருக்கும். இப்படிச் செய்வதைக் காட்டிலும் ஆடுமாடுகளை கழனியிலேயே கட்டி விடுவது லாபகரமாயிருக்கும். இதிலும், சரியானபடி சேகரிக்கப்படும் தொழு எருவின் குணம் இராது.

தற்காலத்தில் விசேஷமாய் உபயோகமாகிற பசுந்தாள் எருவையும் சற்று கவனிப்போம். இதுவும் நாளுக்குநாள் அதிகமாய்க் கொண்டே வருகிறது. இந்தப் பசுந்தாள் உரம் தொழு எருக்கிடைக்காத விடங்களில் ஓர் நல்ல உரம்தான். இதனால், ஏராளமான மக்கின இந்திரிய வஸ்துவும் நைட்ராஜனும் நிலத்துக்குச் சேரும். இத்துடன் சில பாஸ்பேட், பொடாஷ் உப்புகளையும் சுண்ணாம்பையும் சேர்த்து உபயோகித்து நிலவளத்தை விருத்தி செய்யலாம்.

தற்காலத்தில் வ்யவசாய விஷயமாய் ஏற்பட்டிருக்கும் எந்தக் கைத்தொழிலும் ரஸாயன உரம் செய்து விற்பனை செய்யும் கைத்தொழிலுக்கு ஈடாகாது. இந்தக் கைத்தொழிலில் முக்கியமாய் சில விடங்களில் இயற்கையிலேயே அமைந்திருக்கும் பொருள்களைத் தாய்ச் சரக்காய் உடையது. இந்தத் தொழிலைக் கண்டுபிடித்து விருத்தி செய்த கௌரவம் இன்னாருக்குத்தான் என்று ஏற்படவில்லை. குவானோ முதலிய சில உரங்கள் அநேகம் தேசங்களில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டு அதை உபயோகிக்கும் விதத்தில் சில நிர்ப்பந்தங்கள் ஏற்பட்டன. ஆனால், இந்த உரங்களில் இன்ன சத்துக்கள் இன்ன பலனைக் கொடுக்கின்றனவென்பதைக் கண்டு பிடித்த கௌரவம் லீபிக்குக்கும் அவரைச் சேர்ந்தவர்களுக்குமே. தற்கால வ்யவஸாய ரஸாயன சாஸ்திரக் கொள்கையையும், ஸ்தாவர சாஸ்திரக் கொள்கையையும், நவீன உழவுக் கருவிகளின் அருமையையும், தெரிந்து கொள்ளாதவர்கள் வ்யவஸாயத்தின் அருமையை எப்போதுமே அறியாதவர்கள்.

இப்போது உபயோகத்திலிருக்கிற ஒவ்வொரு ரஸாயன சரக்குகளையும் தனித்தனியே எடுத்து விரித்தெழுதுவது அசாத்தியம். ஆனால், வ்யவசாய ரஸாயன சாஸ்திரம் பயிர்களால் பூமியிலிருந்து எடுபடுகிற சத்துக்களுக்குள் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் முக்கியமானவையென்று சொல்லுகிறது. சில சமயங்களில் சுண்ணாம்பும் அவசியம். இவைகளில் ஒவ்வொன்றும் அநேக சரக்குகளிலிருப்பினும் அவைகளுள் எந்தச் சரக்கைக்கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட நிலத்தில் செய்யும் ஒரு பயருக்குவேண்டிய உணவு ஊட்டலாம் என்று கண்டு பிடிப்பதுதான முக்கியமானது. இந்த ரஸாயன சரக்குகளிலுள்ள பயிருணவு சத்துக்கள் இயற்கை உரங்களாகிய நாட்டு எருக்களிலுள்ள சத்துக்களைக் காட்டிலும் ஒரு விதத்திலும் வேறு பட்டதல்ல. ஆனால், ரஸாயன சரக்குகளில் சத்துக்கள் அதிகமாயும் உடனே உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலுமிருக்கின்றன. இப்படியிருப்பதால் ஒரு பயிருக்கு எந்தெந்த சத்து எவ்வளவு வேண்டுமோ அந்தக் கணக்குப்படி சரக்குகளைச் சேர்த்து கலந்து கொடுக்க ஸௌகர்யமாயிருக்கும். இப்படி அதிக சத்துள்ள ரஸாயன உரங்களை உபயோகிப்பதில் நிலத்தில் ஸ்வபாவ நிலைமைகளும் பாசனம் முதலிய இதர ஸௌகர்யங்களும் இருந்தால் மட்டும்தான் தக்கபலன் கிடைக்கும். அதாவது, எவ்வளவு பயிருணவு சத்துள்ள சரக்குகளை உபயோகித்தபோதிலும் அந்தச் சரக்குகளை பயிர் உட்கொள்ளக்கூடிய இதர ஸாதனங்களும் இருந்தாலொழிய சத்து பயிருக்கு உணவாகாது.

இந்த ரஸாயன உரம் தயாரிக்கும் தொழில் நவீன சாஸ்திரப் பயிற்சியினால் நாளுக்குநாள் விருத்தியாய்க்கொண்டே வருகிறது. இதனால்,

எந்தப்பயிருக்கும், எந்த நிலத்துக்கும், எந்த நிலைமையிலும் தக்க உரம் தயாரிக்கக் கூடுமென்பது தெளிவாகிறது. வ்யவசாயிகள் மேல் கண்ட விஷயங்களை அனுசரித்து தயாரிக்கப்படும் பூரா உரத்தை வாங்கி உபயோகிப்பது நயமா அல்லது சத்துக்களடங்கிய வெவ்வேறு சரக்குகளை தனித்தனியே வாங்கி மேல்கண்ட நிலைமைகளை அனுசரித்து தாங்களே பூரா உரம் தயாரித்து உபயோகிக்கலாமாவென்பது அவர்களுடைய சாஸ்திரப்பயிற்சி, வ்யவசாய அனுபோகம் முதலியவைகளைப் பொருத்தது.

பூமிக்குச் சுண்ணாம்பின், அவசியத்தைப்பற்றி கொஞ்சம் கவனிப்போம். 100 பவுண்டு சுத்த சுண்ணாம்புக்கல்லைக் கொளுத்தினால், 46 பவுண்டு ஆவியாய்ப்போய் பாக்கி 56 பவுண்டு சுட்ட சுண்ணாம்பு தேறும். இதைத் தண்ணீரில் நீற்றால் 74 பவுண்டு நீற்ற சுண்ணாம்பாகும். இதைக் காற்றில் வைத்திருப்பதால் கொளுத்தினதில் விடுபட்டுப்போன பாகம் மறுபடி கலந்து கொஞ்சபாகம் நீற்ற சுண்ணாம்பும் சிலபாகம் கார்பனேட் ஆப் லைம் (Carbonate of Lime) ஆகவுமாகிறது.

சுண்ணாம்பை எரிப்பதாலும் தாளிப்பதாலும் அதன் அளவாவது வேகமாவது குறையாது. 100 பவுண்டு சுண்ணாம்புக்கல்லிலும், அதிலிருந்து கிடைத்த 56 பவுண்டு சுத்த சுண்ணாம்பிலும், மறுபடி நீற்ற 74 பவுண்டு சுண்ணாம்பு நீரிலும், மறுபடி வாயுவோடு சேர்ந்த 90 முதல் 100 பவுண்டு மொத்த சுண்ணாம்பிலும் ஸ்வபாவமாயுள்ள காசம் குறைவுபடவில்லை. சுண்ணாம்புக்கல்லுக்கு காரம் இல்லாததினால் பூமியிலுள்ள பயிருணவு சத்துக்களை உணவாக்கவாவது அமோனியா உப்புகளிலுள்ள அமோனியாவைப் போக்கடிக்கவாவது முடியாது. தாளித்த சுண்ணாம்புக்கு காரம் உண்டு. ஆதலால், பூமியிலுள்ள இந்திரிய வஸ்துக்களைக் கரைத்து அமோனியா உப்புகளிலுள்ள அமோனியாவை வெளிப்படுத்தும். சுத்த சுண்ணாம்பு மேற்கூறியவைகளை வேகமாய்ச் செய்வதோடு நிலத்திலிருக்கிற பொடாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டைக் கூடப் பிரித்து உணவாக்கும்.

பத்து பயிருணவு மூல வஸ்துக்களுக்குள் சுண்ணாம்பும் ஒன்று. ஏனென்றால், அநேகம் பூமிகளில் பயிருணவுக்கு வேண்டியளவு சுண்ணாம்பு ஸ்வபாவத்திலேயே இருக்கிறது. சாகுபடியில் சுண்ணாம்பு நிலத்தை புளிக்கவிடாமல் சிற்றுயிர்களை விருத்தி செய்து அதனால் நைட்ரஜன் சத்தையும் அதிகரிக்கிறது. மேற்கூறிய பிரயோஜனம் கொள்ளு முதலிய நவதான்யப் பயிரில் விசேஷமாய்த் தெரியும். ஆனால், சுண்ணாம்பைச் சேர்ப்பதால் மட்டும் நிலவளம் அதிகரிக்காது. சுண்ணாம்பை அளவுக்கு மிஞ்சி சேர்த்தால் பூமியை நிச்சயமாய் கெடுத்து விடும். ஏனென்றால், நிலத்துள்ள பயிருணவு சத்துக்களெல்லாம் ஒரே தடவை

யில் வெளிப்பட்டு பயிர்களால் உபயோகிக்கப்பட்ட பாகம்போக மற்ற பாகம் தண்ணீரில் கரைந்து நஷ்டமாய்விடும். சுண்ணாம்பை மட்டும் உபயோகிப்பது ரொம்ப அபூர்வமான வழக்கம். இதற்காக உரங்களிலேயே வேண்டியளவு சுண்ணாம்பைக் கலந்து பேஸிக் (Basic) உரங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இதுகளை சுண்ணாம்பில்லாத பூமிகளுக்கு உபயோகிப்பதால் மேற்கூறிய பிரயோஜனங்கள் கிடைப்பதுடன் பயிருணவு நஷ்டத்துக்கு இடமாகாது.

FERTILISERS AND SOIL FERTILITY.

Fertilisers have a definite place in economic soil management. Their use is well established and the results that they produce are becoming generally understood in every section of this country. Fertilisers are plant-foods in available and concentrated form, and contain ingredients commercially known as Ammonia, Phosphoric acid and Potash. These are the three constituents of plant-food most readily exhausted in the soil. Each has a definite work to perform in plant growth. Nitrogen or Ammonia causes quick and vigorous growth of stalk or stem, Phosphoric acid hastens ripening and helps to fill the grain or fruit, while Potash strengthens the straw or stalk and helps to fill out the grain and fruit.

The use of a fertiliser containing all of the essential constituents of plant-food gives best all-round results under average conditions. Various soils differ in their plant-food needs, and observation of previous crop indications, combined with a knowledge of how the soil has been treated in the past, should be used as a basis for determining what proportion of the plant-food ingredients is best for both soil and crop.

Low and decreasing yields, spindly growth of stalk; low quality of products; small, pale, insipid fruit; poorly filled kernels of wheat, and large ears of unsound corn are among the crop indications of the need of fertilisers. If the tendency of the soil is to produce too much stalk growth, a fertiliser which carries a small amount of available Nitrogen and a liberal amount of Phosphoric acid and Potash should be used. If stalk or straw is poor and too weak to stand storms, then a complete fertiliser high in Nitrogen and Potash should be used. If the crops of previous seasons have not matured early enough, a fertiliser high in Phosphoric acid should be chosen.

Each type of crop requires characteristic proportions of plant-food for best results. A corn crop, for instance, is usually grown more for ears than for stalk. Ear corn or other grain takes up over 60 per cent. of the Phosphoric acid required by the plant; hence the growing of any grain crop makes a heavy draft on this plant-food which must be met by a generous supply of Phosphoric acid. Hay crops are harvested for stalk, stem or leaf growth and need much Nitrogen. The supply in the soil must be supplemented if the productivity is to be maintained. Soil conditions that are essential to the best results from fertilisers may be obtained by rotation of crops, wherein legumes are grown periodically, ploughing under green manure, applying strawy barn manure and correcting the acidity of the soil by proper drainage and applications of lime when needed. Sandy soils are usually weak in Nitrogen, Phosphoric acid and Potash; clayey soils are better supplied as shown by analysis, but often the elements are unavailable or slowly available, and require the assistance of available plant-food if they are to produce large yields, of high quality. A peaty soil is usually strong in Nitrogen but exceedingly weak in Phosphoric acid and Potash.

The manufacturers of all kinds of merchandise find that with a factory of given capacity, certain expenses are the same whether the factory is operated in full or only during part time. These "overhead" expenses include rent, supervision, interest on money invested, taxes, repairs, etc. With a small production, the total overhead charges per unit are large. With greater production the same overhead charges cover a greater number of units and decrease in amount per unit. The same is true on the farm where the overhead expenses per bushel decrease as the yields increase until a limit much lower than ordinarily found is reached. The manufacturer believes in efficiency, because it enables him to produce his articles of merchandise at lower cost. The farmer who applies efficient methods to his farming operations and soil management is able to produce his crops at less per bushel and in greater quantity per acre. No matter what kind of farming, fertilisers have a place there and justify their proper usage by returning profits in better crops of early maturity and high quality, and by leaving the soil in better condition for succeeding crops.

Two fundamental facts should be kept in mind when buying fertilisers-first, that each type of soil has a characteristic supply of the three essential constituents of plant food, and second, that each crop has special plant-food requirements. This may be stated in another way, namely, that each soil has some characteristic weaknesses and each crop needs particular treatment for best results. Choose the fertiliser that appears to be best suited to make up for the soil deficiencies, and to provide for the special needs of the crop to which it is to be applied. No one can tell accurately just what analysis is most profitable to use on your soil for any definite crop. It must be settled by yourself on your own farm. The proper thing to do is to leave an unfertilised strip in the field, after having selected the analysis most likely to suit your conditions. Observe the growth of your crop carefully, and, at harvest time, measure the difference in yield and note the differences in quality between the fertilised and the unfertilised areas. If any

characteristic weakness shows up on the fertilised portion, change the analysis in accordance with the indications which you observe.

Compare the management of your soil to the management of your orchard, your dairy herd or any other part of your farming operations. An orchard may be kept alive and made to produce fruit without spraying, but all orchardists agree that spraying brings better profits. A dairy cow will produce milk when fed on shock corn; but she will make a far better record if fed on silage, clover hay, cotton-seed meal and some other concentrate in connection with corn. Likewise you can grow a crop without fertilisers, but experience proves that the use of commercial fertilisers will return increased yields of better quality and earlier maturity.

The basis of all profitable agriculture is fertility. The experience of farmers in general in the New England, Eastern, Southern as well as the Middle West States, proves that the judicious use of commercial fertilisers is the key to rational, business-like, profitable farming. The gigantic feats in producing food from the soil accomplished by the embattled nations of Europe became possible solely because they have learnt to appreciate and understand the value of available plant-food. History again confirms the statement that available plant-food, along with proper soil tillage, is fundamental and brings the largest farm profits.—*American Fertiliser.*

உரங்களும் நில வளமும்.

விசேஷப்பொருள் செலவில்லாமல் பூமிகளில் பயிர் செய்வதற்கு உரங்கள் ஒரு முக்கிய சாதனம். இந்த உரங்களின் பிரயோஜனமும் இவைகளை உபயோகிப்பதால் ஏற்படும் லாபகரமான சாகுபடியும் எங்கும் பிரசித்தமாயிருக்கிறது. உரங்களாவது நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் என்று சொல்லப்பட்ட முக்கிய பயிருணவு சத்துக்களை விசேஷமாயும் உடனே உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலும் உடைய சரக்குகள். இம்மூன்று சத்துக்கள்தான் விசேஷமாய் பூமியிலிருந்து எடுபட்டு பூமியில் சுத்தமாய் இல்லாமல் போகிறவைகள். இவைகள் ஒவ்வொரு சத்தும் பயிரின் வளர்ச்சிக்கு ஒவ்வொரு விதத்தில் உதவுகின்றன. அதாவது, நைட்ரஜன் அல்லது அமோனியா (Ammonia) பயிரை நன்றாயும் புஷ்டியாயும் வளரச் செய்கிறது. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தான்யங்கள் சீக்கிரத்தில் முதிரவும் மணிகள் நன்றாய்ப் பிடிக்கவும் இன்றியமையாதது. பொடாஷ் தாள், வைக்கோல் நன்றாய் வளரவும், பழம், கிழங்கு முதலியவைகளுக்கு ருசியை உண்டு பண்ணவும் அவசியமான சத்து.

ஆகவே, இம்மூன்று சத்துக்களையும் வேண்டியளவு சேர்த்து பூரா உரமாக ஒரு பயிருக்கு உபயோகிப்பதால் சாதாரணமாய் நல்ல பலன் கிடைக்கிறது. பயிருணவு சத்துக்களின் தேவை பூமிக்குப் பூமி வித்தியாசப்படுகிறது. இன்ன பூமிக்கு இன்ன சத்து தேவையென்பதை

இதற்குமுன் அந்த பூமியில் என்ன உரம் போடப்பட்டது. அந்தப் பயிர் எப்படி வந்தது என்னும் விஷயங்களை ஆராய்வதால் தெரிந்து கொள்ளக்கூடும். பயிருக்கும் இதே மாதிரிதான்.

வரவர நிலத்தின் வருமானம் குறைவு படுவதும், பயிர், தாள் முதலியவைகள் ரொம்ப துர்பலமாய் வளர்வதும், அதிலிருந்து உண்டாகும் தான்யங்கள் ருசியற்று ரொம்பமட்டமாயும், சிறிதாயும், பழவர்க்கங்கள் காலத்தில் முதிராமலும் ருசியற்று மிருப்பதும், கோதுமை முதலிய தான்யங்கள் பூராவும் முதிராமலும் நெல் முதலியவைகள் மணி பிடியாமல் பதராய்ப் போவதும் வேண்டிய உரம் இல்லாததால்தான். ஒரு பூமியில் செய்யும் பயிர் ஜாஸ்தியாய் வளர்ந்து அதற்குத் தகுந்த தான்யம் கிடைக்காவிட்டால் அந்தப் பூமிக்கு விசேஷ நைட்ரஜன் இல்லாமலும் விசேஷ பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் உள்ள சரக்குகளைச் சேர்த்து பூரா உரம் தயாரித்துக் கொடுக்கவேண்டும். பயிரின் தாள் உரப்பில்லாமல் ஸ்வல்பகாற்றில்கூட கீழே விழும்படி அவ்வளவு துர்பல ஸ்திதியிலிருந்தால் அதற்கு விசேஷ நைட்ரஜன் பொடாஷ் சத்துள்ள உரங்களைச் சேர்க்கவேண்டும். பயிர் காலத்தை யொத்து கதிர்வாங்கி முதிராமல் இருந்தால் அதற்கு விசேஷ பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் சத்துள்ள உரத்தைச் சேர்க்கவேண்டும்.

ஒவ்வொரு பயிருக்கும் வெவ்வேறு அளவு பயிருணவு சத்துள்ள பூரா உரங்கள் வேண்டும். அதாவது, தான்யப் பயிர்கள் முக்கியமாய் தான்யத்தை உத்தேசித்து பயிரிடப்படுகின்றன. இப்பயிர் ஒவ்வொரு சாகுபடியிலும் 100-ல் 60 பங்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டை கிரகித்துக் கொள்ளுகிறது. ஆகையால், சாகுபடிதோறும் இந்த சத்துள்ள உரத்தை ஏராளமாய்க் கொடுக்க வேண்டும். தட்டை, வைக்கோல், புல் முதலிய பயிரில் இவைகளும் மாடுகளின் தீனிக்காக உபயோகமாவதால் இப்பயிருக்கு விசேஷ நைட்ரஜன் வேண்டும். மேல் கண்ட சத்து விசேஷமாய் பூமியிலிருந்து எடுபடுவதால் பூமியை வளமாய் வைத்துக்கொள்ள மேல் கண்ட சத்துள்ள உரங்களை அடிக்கடி போடவேண்டும். பூமியின் வளம் குறைவுபடாமலிருக்கும் பொருட்டு அடிக்கடி மாற்றுப் பயிர் செய்ய வேண்டும். அதாவது, ஒவ்வொரு நெல் சாகுபடிக்கு மத்தியில் காய் தான்யப் பயிரை விதைத்து பச்சையாய் உழுதுவிட வேண்டும். பூமியின் புளிப்புத்தன்மையைப் போக்கி சுண்ணாம்பு உண்டாக்க வேண்டியளவு சுண்ணாம்பைச் சேர்க்கவேண்டும். மணற்பாங்கான பூமிகளில் அநேகமாய் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் பொடாஷ் இம்மூன்று சத்துக்களும் இராது. களி பூமிகளை சோதனை செய்து பார்க்கும் பக்ஷத்தில் சில சத்துக்கள் ஸ்வல்ப அளவு இருப்பதாகத் தெரிகிறது. இவைகள் பயி-

ருக்கு உடனே உணவாகக்கூடிய நிலைமையில்லை. ஆனதால் இந்த பூமியில் செய்யவும் சாகுபடியிலிருந்து தக்க பலன் கிடைப்பதற்கு உடனே உணவாகக்கூடிய சத்துக்களடங்கிய உரங்களை உபயோகிக்கவேண்டும். மக்கின இந்திரிய வஸ்து விசேஷமாயுள்ள பூமியில் நைட்ரஜன் இருப்பதால் இதற்கு அந்த சத்தைவிட விசேஷ பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் சத்தைச் சேர்க்கவேண்டும்.

ஒரு வ்யாபாரத்துக்கு தொழிற்சாலை ஏற்படுத்தி வேலை நடத்துவதில் அத்தொழிலை விரிவாய்ச் செய்வதிலும் ஒடுக்கிச் செய்வதிலும் சில செலவுகள் ஒன்றே. இப்பேர்பட்ட செலவுகள் தொழிற்சாலையின் வாடகை மேல்பார்க்கும் செலவு, முதலுக்கு வட்டி, வரி, பழுது பார்ப்பது முதலியவைகள். வ்யாபாரத்தை ஒடுக்கிச் செய்வதால் இந்தச் செலவுகளின் நூற்றுக்கு வரும் ஈவு ரொம்ப அதிகப்படும். இதே வ்யாபாரத்தை ஸ்வல்ப விரிவாய்ச் செய்வதால் மேற்கண்ட செலவுகள் ஒன்றுதான். ஆனால் வருமானம் அதிகப்படும். அதனால் செலவுகள் நூற்றுக்கு வரும் ஈவு கம்மிப்படும். வ்யவசாயத்திலும் இதே மாதிரிதான். நாலு ஏக்கர் நிலத்தை பண்ணை சாகுபடி செய்வதிலும் ஆறு ஏக்கரை சாகுபடி செய்வதிலும் மேஸ்திரி, பண்ணை ஆள், ஏர், மாடு முதலியவைகள் ஒன்றேதான் தேவை. ஆனால் 4 ஏக்கரை சாகுபடி செய்வதைவிட 6 ஏக்கரை சாகுபடி செய்வதில் வருமானம் அதிகப்படும். 4 ஏக்கர் சாகுபடி செய்ய என்ன செலவு பிடிக்குமோ அதே செலவில் 6 ஏக்கரை சாகுபடி செய்யும் பக்ஷத்தில் 4 ஏக்கர் சாகுபடியில் ஏக்கர் ஒன்றுக்கு என்ன செலவு ஆகுமோ அதைவிட 6 ஏக்கர் சாகுபடியில் ஏக்கர் ஒன்றுக்கு செலவு கம்மிப்படும் என்பதில் சந்தேகமில்லை. சில வியாபாரிகள் மேல் பார்ப்பவனுடைய சாமர்த்தியத்தால் வியாபாரச் சரக்குகளை ஸ்வல்ப விலையில் செய்யலாமென்று நினைக்கிறார்கள். இதே மாதிரி வ்யவசாயத்தில் தன் சாமர்த்தியத்தால் பூமியை வளப்படுத்தி காலம் தப்பாமல் தக்கபடி சாகுபடி செய்தால் நல்ல பலன் கிடைக்கிறது. இருந்தாலும் வ்யவசாயத்தில் வ்யாபாரத்தைப்போலல்லாமல் சரியான உரம் வாங்கி அதை முறையோடு உபயோகித்து தக்க விதையைப்போட்டு காலத்தோடு சாகுபடி செய்தால் மட்டும் தான் நல்ல பலன் கிடைக்கும். பூமியும் வளம் குறையாமலிருக்கும்.

உரம் வாங்கும்போது கவனிக்கவேண்டிய விஷயங்கள் இரண்டு. முதலாவது, ஒரு பூமியில் மேல்கண்ட சத்துக்களுக்குள் ஏதாவது ஒன்று அல்லது இரண்டு ஸ்வபாவத்திலேயே ஸ்வல்ப அளவு இருக்கின்றன. இரண்டாவது, ஒவ்வொரு பூமிக்கும் ஒவ்வொருவித சத்து தேவையாயிருக்கும். அதாவது, அந்த பூமிக்கு அந்த சத்துச் சேர்க்கப்படாலொழிய அதில் பயிர் நன்றாய் வளராது. ஒரு பூமிக்கு எந்த சத்து முக்கிய

மாய்த் தேவையோ அதையும் அதில் செய்யப்போகும் பயிருக்கு எந்தெந்த சத்துக்கள் எவ்வளவு தேவையோ அதையும் அனுசரித்து தக்க உரத்தைத் தயாரித்துப்போடவேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட பூமியில் செய்யப்போகும் ஒரு பயிருக்கு ஒவ்வொரு பயிருணவு சத்தும் இவ்வளவு வேண்டுமென்று பயிரிடுவோனாலேயே கண்டு பிடிக்கக்கூடும். அதாவது, தன் பூமிக்கு எந்தப் பூரா உரம் பிடிக்குமென்று அவனுக்குத் தோணுகிறதோ அதைப்போட்டு பயிரிட்டு அந்தக்கழனியில் ஸ்வல்பபாகம் உரம் போடாமல் அதே பயிரை சாகுபடி செய்யவேண்டும். இவைகளின் வித்தியாசத்தை விளை காலம் முழுமையும் பார்த்திருந்து அறுவடை காலத்தில் இவைகளிரண்டையும் தனித்தனியே அறுத்து கண்டு முதல் செய்து தான்யத்தின் வருமான வித்தியாசத்தைக்கண்டு பிடிப்பதுடன் தான்யத்தின் நய இளப்பத்தையும் கண்டுபிடிக்கவேண்டியது. இவைகளில் உரம் போட்ட பாகத்தில் ஏதாவது ஒரு குணம் இளப்பமாய்க் காணப்பட்டால் அந்த குணம் நயப்படுத்த எந்த சத்துத் தேவையோ அதை விசேஷமாய்ச் சேர்த்து உரம் தயாரித்து அடுத்த சாகுபடிக்குப் போடவேண்டும்.

பூமிகளில் நிர்வாகத்தை பழத்தோட்டம், பால், மாடு இவைகளின் நிர்வாகத்துக்கு ஒப்பிடலாம். அதாவது, சாதாரணமாய் பழ விருக்ஷங்களை வருஷாவருஷம் கபாத்து செய்துவந்தால் நல்ல பழத்தைக் கொடுக்குமென்பது எல்லாக் கனிவர்க்கத் தோட்டக்காரர்களுக்கும் தெரிந்த விஷயம். ஆனால், கபாத்து வாங்கினாலும் வாங்காவிட்டாலும் அது காய்த்துக்கொண்டுதான் வருகிறது. அதுபோல, கரவை மாடுக்கு சாதாரண வைக்கோல் தீனிமட்டும் போட்டாலும் அது கரந்து கொண்டுதான் வருகிறது. ஆனால், அதற்கு தட்டைப்பயிர், பருத்தி விதை வைத்தால் பால் விசேஷமாய்க் கொடுக்குமென்பது எல்லா இடையருக்கும் தெரிந்த விஷயம். அதேமாதிரி, வ்யவசாயத்திலும் யாதொரு உரமும் போட்டிடாமல் பூமியில் நாத்தை நட்டால் அதுவும் வளர்ந்து ஸ்வல்ப தான்யத்தைக் கொடுக்கிறது. நயமான உரத்தை சரியானபடி உபயோகித்து சாகுபடி செய்வதால் பயிர் காலத்தோடு முதிர்ந்து நயமான தான்யம் கிடைக்கும் என்பது எல்லா வ்யவசாயிகளாலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட விஷயம்.

லாபகரமான வ்யவசாயத்துக்கு முக்கிய ஆதாரம் பூமியின் செழுமை. நயமான உரங்களை சரியானபடி உபயோகிப்பது யுக்தமாயும், வ்யாபாரத்தன்மையாயும், லாபகரமாயுமுள்ள சாகுபடிக்கு ஆதாரமென்பது சீமையிலுள்ள அநேகம் கிருஷிகரின் அநுபோகம். நிலங்களிலிருந்து நமக்குவேண்டிய ஆகாரத்தை சம்பாதிப்பது சாத்தியமென்னும் பிரமாண்ட வித்தையானது எளிதியில் உணவாகக்கூடிய பயிருணவு சத்துள்ள சரக்கு

களின் அனுபோகத்தால்தான் சில மேல்நாட்டாருக்கு ஏற்பட்டது. இதற்கு அனுகுணமாய் பூர்வ ஜீவ்ய சரித்திரங்களும் சரியானபடி உணவாகும் நிலைமையிலுள்ள சத்துக்களடங்கிய உரங்களைக்கொண்டும் அடிக்கடி பூமியை வெட்டிக் கொத்தி பாடுபட்டும் விசேஷ தான்யங்கள் எடுத்து கிருஷியில் லாபம் சம்பாதிக்கலா மென்று முறையிடுகின்றன.

PLANT FOODS, MANURES AND FERTILISERS.

Plants, as well as animals, require food for their growth and development. The more we feed and take care of our cattle and sheep the better they grow and the more useful they are to us. In the same way, if our crops are fed properly, they will grow well and give us a profitable outturn. The crops should be supplied with such foods as they cannot obtain for themselves from the air and water. They may sometimes find these in the soil just as cattle may find their food in a rich pasture. But in most soils, especially when they are constantly cultivated, some of the food materials of plants are very scarce, and they must be fed with these essentials. We feed them by manuring or fertilising. Manuring or fertilising is thus, briefly, the process of feeding plants.

What are plant-foods and which of them have to be supplied in manures or fertilisers?

At one time plants were supposed, like animals, to live on *organic matter*. This was the well-known *Humus theory*. Neither the Humus theory nor the later Mineral theory was satisfactory as neither of them fully explained plant nutrition.

Chemistry has revealed to us that plant life depends on certain chemical substances or elements. There are about ten of them, namely:—Carbon, Hydrogen, Oxygen, Nitrogen, Phosphorus, Sulphur, Potassium, Calcium, Magnesium and Iron.

Carbon, which is at least half the dry matter of the plant, is wholly derived from the Carbonic acid of the air. Hydrogen and Oxygen, which constitute most of the remainder, are from water. Nitrogen, which is about 2 per cent. of the dry matter, Phosphorus, Sulphur, Potassium, Calcium, Magnesium and a little Iron, which are found in the ashes of plants, are obtained from the soil. Of these seven elements derived from the soil, the soil contains Sulphur, Magnesium, and Iron in such abundance as to make their application unnecessary. Most soils contain Calcium as Carbonate of Lime. The remaining three, however—Nitrogen, Phosphorus and

Potassium—by constant cropping become used up and thus more or less deficient in the soil in an available form. These are the essentials of plant food with which the plants have to be fed. It is only when they are thus fed that they can utilise the other foods that are in the air and water and that they can thrive. Of these three constituents, Nitrogen is estimated and valued as such, Phosphorus is estimated as Phosphoric acid and Potassium as Potash, and these Nitrogen, Phosphoric acid and Potash comprise what is commonly called manure or fertiliser. The value of a fertiliser or manure is estimated chiefly by the amount of these three essential ingredients. Lime is very often considered as the fourth essential, but it is frequently used to correct a Physical or Chemical defect and not to furnish it as plant food proper; most soils contain enough lime to feed the plants growing upon them. In other words, lime is used for indirect rather than direct purposes.

Plants must have proper proportions of Nitrogen, Phosphoric acid and Potash. If the supply of any one be lacking, the crop yield falls off in proportion. No excess of any one of these can compensate for the lack of any other, but different plants have widely different needs, and the proper proportions of these three essentials depend on the crop grown. Each one has a separate and distinct function in plant growth. Nitrogen stimulates growth, promoting the formation of leaves. Potash helps the formation of sugar, starch and fruit pulp. Phosphoric acid hastens ripening and increases the yield of grain and seed. These three must all be present in sufficient quantity and in a form available for all crops.

Plants obtain their food entirely in a soluble form; therefore the Nitrogen, Phosphoric acid and Potash supplied in manures and fertilisers must be in such forms as to readily dissolve in the soil water.

For instance, Phosphoric acid in crude phosphate rocks, Nitrogen in hoofs and horns, Potash in felspar and other natural rocks, are all insoluble in form and, no matter how abundant, cannot therefore benefit the plant. Phosphoric acid in Superphosphate, Nitrogen in Nitrate of soda, Nitrolim and Sulphate of Ammonia, Potash in Sulphate and Muriate of Potash and in Kainit, are all readily soluble in form and are immediately available to the plant. Thus the manures and fertilisers applied should contain plant foods not only in sufficient quantities but in such relative proportions and chemical conditions as are best suited for each crop.

எருக்களும் உரங்களும் அவைகளின் சத்துக்களும்:—

செடிகளுக்கும் பிராணிகளைப்போல் உணவு வேண்டியது அவசியம். எவ்வளவுக்கெவ்வளவு ஆடுமாடுகளுக்கு உணவு ஊட்டி பாதுகார்க்கிறோமோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு நன்றாய் வளர்ந்து பிரயோஜனமுள்ளதாக ஆகின்றன. அதேமாதிரி பயிர்களுக்கும் நல்ல ஊட்டம் கொடுத்தால் செழிப்பாய் வளர்ந்து அதிக மாசூலைக் கொடுக்கும். நாம் பயிர்களுக்குப் போடுகிற உணவு சாதாரணமாய் பயிர் தாங்களே காற்றிலிருந்தும் தண்ணீரிலிருந்தும் அடையக் கூடாதவைகளாயிருக்கவேண்டும். இப்படிப்பட்ட உணவு ஆடுமாடுகளுக்கு மேய்ச்சலில் கிடைப்பதுபோல் பயிர்களுக்கும் நிலத்தில் கிடைக்கக்கூடும். சில சமயங்களில் ஸ்வபாவத்தில் கிடையாது. அடிக்கடி சாகுபடியாகிற நிலங்களில் சாகுபடிதோறும் சத்துக்கள் எடுபடுகிறபடியால் பயிருணவு சத்துக்கள் ரொம்பக் குறைவாகத்தானிருக்கும். அப்பேர்ப்பட்ட நிலங்களுக்கு தக்க பயிருணவு சத்துக்களைச் சேர்க்க வேண்டியதவசியம். நாம் போடுகிற எருக்களிலும் உரங்களிலும் பயிருணவு சத்துக்கள் சேர்த்துக்கொண்டுதான் வருகிறோம். இப்படி சேர்ப்பதினால்தான் மாசூலை அடைகிறோம் எரு அல்லது உரங்கள் போடாத நிலங்களில் சரியான மாசூல் கிடைக்கிறதில்லை. இவ்வாறு எருப்போடுவதும் உரமிடுவதும் பயிர்களுக்கு வேண்டிய உணவை ஊட்டும் பொருட்டுத்தான்.

பயிருணவு என்றால் என்ன? அவைகளில் நாம் உரங்களாலும் எருக்களாலும் சேர்க்கவேண்டியவை எவை?

ஒரு காலத்தில் பயிர்களுக்கும் பிராணிகளைப்போல் இந்திரியவஸ்துவே ஆகாரமென்று நினைக்கப்பட்டது. இதுதான் ஹ்யூமஸ் (Humus) என்ற இந்திரியவஸ்து ஆகாரவாதம். இந்த இந்திரியவஸ்து ஆகாரவாதமும் பிறகு ஏற்பட்ட அநிந்திரியவஸ்து ஆகாரவாதமும் பயிர்களின் ஆகாரத்தை முற்றிலும் விவரிக்காததால் இப்பொழுது அவ்வளவாக அங்கீகரிக்கப்படவில்லை.

பயிர் வளர்வதற்கு 10 மூலவஸ்துக்கள் அவசியமென்று ரஸாயன சாஸ்திரிகள் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். அவைகள் கார்பன் என்ற கரியமல வாயுவின் மூலவஸ்து, ஹைட்ரஜன் என்ற ஜலத்தின் மூலவஸ்து, ஆக்ஸிஜன் என்ற பிராணவாயு, நைட்ரஜன் என்ற வெடியுப்பு வாயு, பாஸ்பரஸ் என்ற பாஸ்கார மலம், ஸல்பர் என்ற கந்தம், பொடாஸியம் என்ற சாம்பல் காரம், கால்ஸியம் என்ற சுண்ணாம்பின் மூலவஸ்து, மாக்னீஸியம், இரும்பு இவைகளே.

செடிகளின் காய்ந்த பாகத்தின் பாதி அம்சமான கார்பன் என்ற கரி முற்றிலும் காற்றிலுள்ள கரியமல வாயுவிலிருந்து கிரகிக்கப்படுகிறது.

ஹைட்ரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் முற்றிலும் தண்ணீரிலிருந்து பயிருணவாக ஆகின்றன. காய்ந்த பாகத்தில 100-ல் இரண்டு பாகமாகிய நைட்ரஜனும் செடியைக் கொளுத்தியபின் மீதியாகிய சாம்பலிலுள்ள பாஸ்பரஸ், ஸல்பர், கால்ஸியம், மாக்னீஸ்யம், கொஞ்சம் இரும்பும், நிலத்திலிருந்து உணவாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன. இந்த 7 வஸ்துக்களில் ஸல்பர் என்ற கந்தகம் ஸல்பேட் (Sulphate) என்ற உப்புகளாகவும் மாக்னீஸ்யம் என்ற உலோகமும் இரும்பும் கலப்பு வஸ்துக்களாக பூமியில் வேண்டியளவு இருக்கின்றன. ஆதலால் இவைகளை உணவாக நிலத்திற்கு சேர்க்க வேண்டியது அவசியமில்லை. கால்ஸியம் என்ற சுண்ணாம்பின் மூலவஸ்து அநேகமாய் எல்லா நிலங்களிலும் சுண்ணாம்பாக வேண்டியளவு இருக்கிறது. இது குறைவாயிருக்கிற சில நிலங்களுக்கு மாத்திரம் சேர்க்க வேண்டிவரும். மற்ற மூலவஸ்துக்களாகிய நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொடாஸியம் எல்லா நிலங்களிலும் குறைவாய்த்தானிருக்கின்றன. அடிக்கடி சாகுபடியாகிற நிலங்களிலோ இவை ரொம்பக் குறைவு. இந்த மூன்றுந்தான் அவசியமாய் பயிருணவாகச் சேர்க்கப்பட வேண்டியவைகள். இதற்காகவே உரங்களும் எருக்களும் சாகுபடிதோறும் உபயோகப்படுத்தப் படுகின்றன. இம்மாதிரி மூன்று சத்துக்களும் உணவாகக்கூடிய நிலைமையில் நிலத்தில் வேண்டிய அளவு இருந்தாலொழிய காற்றிலும் ஜலத்திலுமுள்ள மற்ற ஆகாரங்களை உட்கொள்ளுகிறதில்லை. பயிர் செழிப்பாக வளர்கிறதுமில்லை. இம்மூன்று வஸ்துக்களில் நைட்ரஜன் ரஸாயன விபாகத்தில் (Chemical analysis) நைட்ரஜனாகவும், பாஸ்பரஸ் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டாகவும் பொட்டாஸியம் பொட்டாஷ் ஆகவும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. உரங்களின் கிரயமும் அநேகமாய் அவைகளில் அடங்கிய நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் பொடாஷ் இவைகளின் அளவைப் பொருத்திருக்கின்றன.

சுண்ணாம்பு சில நிலங்களில் அதிகக் குறைவாக விருப்பதால் மேற்கூறிய மூன்று பயிருணவு சத்துக்களோடு சுண்ணாம்பை நான்காவதாகக் கொள்ளவேணுமென்று சிலர் அபிப்பிராயப்படுகிறார்கள். சுண்ணாம்பு நிலத்தில் ஸ்வல்ப பாகம் பயிருணவாகவும் மற்ற பெரும்பாகம் பயிர்கள் நிலத்திலிருக்கிற சத்துக்களை உணவாக கிரகிக்கக்கூடிய சக்தியையும் உண்டு பண்ணுகிறது. இப்படி உணவாகக்கூடிய ஸ்வல்ப பாகமானது எல்லா நிலங்களிலுமிருக்கிறது. குறைவாயிருப்பது சத்துக்களை உணவாகக்கூடிய சக்தியை விருத்தி செய்கிற பாகந்தான். இந்த பாகம் நிலத்தின் ஸ்வபாவவளம் அல்லது இயற்கை வளத்தைப் பொருத்ததேயொழிய ரஸாயன வளத்தைப் பொருத்ததல்ல. இரஸாயனவளமாவது நிலத்தில் பயிர்களுக்குவேண்டிய அளவு பயிருணவு சத்துக்களை உணவாகக்

கூடிய நிலைமையில் சேர்ப்பதுதான். இரஸாயன வளமும் ஸ்வாபாவவளமும் ஒத்திருக்கிற நிலத்தில்தான் பூராமாசூல் கிடைக்கும்.

பயிர்களுக்கு அந்தந்த மாசூலுக்குத் தக்கபடி நைட்ராஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளை வேண்டியளவு சேர்க்கவேண்டியது அவசியம். இம்மூன்றிலொன்று குறைந்திருந்து மற்ற இரண்டு சத்துக்களும் எவ்வளவு ஜாஸ்தியாயிருந்த போதிலும் குறைந்த அளவுள்ள சத்தை அநுசரித்துத்தான் இதர இரண்டு சத்துக்களும் உபயோகமாகும். இந்த சத்துக்களின் அளவு பயிருக்குப் பயிர் வித்தியாசப்படும். அதாவது, சில பயிர்களுக்கு நைட்ராஜன் அதிகமாயும் வேறு சில பயிர்களுக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதிகமாயும் இன்னும் சில பயிர்களுக்கு பொடாஷ் அதிகமாயும் வேண்டும். உதாரணமாக, தழைப்பயிர்களுக்கு நைட்ராஜன் அதிகமாயும் தான்யப்பயிர்களுக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதிகமாயும் தாள் பயிர்களுக்கு பொட்டாஷ் அதிகமாயும் வேண்டும். இம்மூன்று சத்துக்களும் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு பாகங்களை விருத்தி பண்ணக்கூடியது. நைட்ராஜன் முக்கியமாய் தழை சத்து. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தான்யசத்து. பொடாஷ் தாள் சத்து. இந்த மூன்று சத்துக்களும் அந்தந்தப் பயிருக்கு வேண்டிய அளவிலும் அந்தந்த பயிரின் விளைகாலத்திற்குள் உணவாகக் கூடிய நிலைமையிலும் சேர்க்கவேண்டியது அவசியம்.

செடிகள் உணவுகளை ஜலத்தின் மூலமாய் வேர்களின் வழியாய் கிரகிக்கின்றன. அதாவது, உணவுகள் நிலத்திலுள்ள தண்ணீரில் கரைந்து அந்த தண்ணீரை உட்கொள்வதில் பயிருணவுகளையும் கிரகிக்கும். நாம் உபயோகிக்கிற உரங்களிலடங்கிய நைட்ராஜன் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இம்மூன்று சத்துக்களும் நிலத்திலுள்ள தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகளாயிருக்கவேண்டும். சுரங்கங்களில் வெட்டி யெடுக்கப்படுகிற பாஸ்பேட் பாறையிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் மாட்டுக் கொம்புத் தூள், குளம்புத்தூள் இவைகளிலுள்ள நைட்ராஜனும் பெல்ஸ்பார்(Felspar) முதலிய பாறைகளிலுள்ள பொடாஷும் எளிதில் தண்ணீரில் கரையக் கூடியவைகளல்லவாதலால் போட்டவுடன் உணவாகாது. சூப்பர்பாஸ்பேட் (Superphosphate) டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் நைட்ரேட் ஆப் ஸோடா, (Nitrate of soda) நைட்ரோலிம், (Nitrolim) ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா (Sulphate of Ammonia) இவைகளிலுள்ள நைட்ராஜனும், ஸல்பேட் ஆப் பொடாஸ் (Sulphate of potash) ம்யூரியேட் ஆப் பொடாஷ் (Muriate of potash) கெய்நிட் (Kainit) இவைகளிலுள்ள பொடாஷும் உடனே கரைந்து உணவாகக்கூடியவைகளாதலால் கொஞ்சம் உபயோகித்த போதிலும் உடனே குணத்தைக் காட்டுகின்றன.

இதனால் நாம் உபயோகிக்கும் உரங்களெல்லாம் அந்தந்தப் பயிருக்கு

வேண்டிய அளவு சத்துக்கள் அடங்கியவைகளாகவும் போட்ட காலம் முதல் அறுவடைகாலம்வரை அந்தந்தப் பயிருக்கு பூரா விளை காலமும் உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலு மிருக்கவேண்டும்.

PLANT-FOOD RETAINING POWER OF SOILS.

The fertilising constituents Nitrogen, Phosphoric acid and Potash behave differently under the influence of an excess of rain. Phosphoric acid is not liable to be washed down in the soil beyond the reach of plants, as it is retained by the soil particles in various combinations. Similarly with Potash, it is present in a form which protects it from the danger of draining out of the soil. Fortunately the soil possesses certain properties which enable it to retain the supplies of Phosphoric acid and Potash in the layers of earth to which the roots of the crops penetrate. We have not, therefore, to fear in times of excess of rain, that any supplies of these constituents placed in the soil in autumn or winter will be lost or seriously diminished in their fertilising value for the spring crops. It is, however, different with Nitrogen. All cultivated crops with the exception of those belonging to the family of the *leguminosæ*, which are capable of drawing their supply direct from the atmosphere, assimilate their Nitrogenous element in the shape of Nitrates, which are formed in the soil or introduced into it by manures such as Nitrate of Soda, Sulphate of Ammonia, etc. In order to become available for plant-food the Nitrogen of organic manures, such as farm yard manures, dried blood, hoofs and bone-meal, bones, etc. must first be subjected to decomposition in the soil, which converts the organic substances to Nitric acid by the process known as Nitrification. Any agency which hinders this beneficient process acts injuriously on the fertility of the soil. Excess of moisture and a low temperature act in this way. When the soil is saturated with water the air cannot penetrate it, and nitrification is impeded; but the injurious effect of the combined rains and cold is not limited to this point but is exercised in a still greater degree by washing down into the subsoil the Nitrate which may have been formed and thus depriving the crops of this valuable constituent. It is very necessary, after wet weather, to make good this loss of Nitrogen by the application of a fresh available supply, and for this purpose a small quantity of concentrated Nitrogenous fertilisers is especially advantageous—*Indian Planters' Gazette.*

நிலங்களுக்கு பயிருணவு சத்துக்களின் சிலவைகளை நிறுத்திவைத்துக் கொள்ளும் தன்மை.

பயிருணவு சத்துக்களாகிய நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகள் உடனே பயிருணவாகும் பொருட்டு தண்ணீரில் கரையக் கூடியவைகளாக உபயோகிக்கப்பட வேண்டுமென்பது வ்யவசாய ரஸாயன சாஸ்திரத்தின் கொள்கை. இப்படி உபயோகிப்பதில் மேற்கூறிய சத்துக்கள் அதிக மழையினால் தண்ணீரில் கரைந்து நஷ்டமாய் விடுமென்று வெகு பேர்கள் நினைக்கக்கூடும். பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் நிலத்தில் போட்டு மண்ணோடு கலந்து விட்டால் மண்ணிலுள்ள தாதுப்பொருளோடு சேர்ந்து விடுவதால் மண்ணிலேயே இருக்குமேயொழிய தண்ணீரில் கரைந்து போய்விடாது. அதேமாதிரி பொடாஷும் மண்ணிலுள்ள வஸ்துக்களோடு சேர்ந்து மண்ணைவிட்டு பிரிக்கக்கூடாத நிலைமையிலிருக்கிறது. இதற்கு சகாயமாக நிலத்திலேயே பயிர்களின் வேர்கள் இறங்குகிற ஆழத்தில் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவ்விரண்டு சத்துக்களையும் சேர்த்துவைத்துக் கொள்ளக்கூடிய சாதனம் இருக்கிறது. இதனால் மேற்கூறிய இரண்டு சத்துக்களும் எந்தக் காலத்திலும் எவ்வளவு போட்டாலும் நிலத்தின் மண்ணையே வெட்டி எடுத்தாலொழிய தண்ணீரில் கரைந்து நஷ்டமாகாமல் பயிருணவாகு மென்பதில் சந்தேகமில்லை. ஆனால் நைட்ரஜன் அப்படியல்ல. காற்றிலிருந்து நைட்ரஜனை கிரகிக்கக்கூடிய பயிர் தான்யப்பயிர்கள் தவிர மற்ற எல்லாப் பயிர்களும் நைட்ரஜன் சம்பந்தமான உரங்களை எந்த நிலைமையில் உபயோகித்த போதிலும் அவைகளை நைட்ரேட் ஆக உட்கொண்டு வளர்கின்றன. நைட்ரேட் ஆப் ஸோடா (Nitrate of Soda) நைட்ரேட் ஆனதால் உடனே உணவாகின்றன. ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா, (Sulphate of Ammonia) காய்ந்த இரத்தத் தூள், புண்ணாக்குகள், தொழு எரு முதலியவைகள் நிலத்தில் மக்கி நைட்ரேட் ஆக மாறினபொழுது உணவாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன. இந்த நைட்ரேட் ஆக மாறும் தன்மையை தடுக்கக்கூடிய அதிக ஜலம், அதிக சீதம் இவைகள் நிலவளத்திற்கு முற்றிலும் விரோதமானவைகள். தண்ணீர் ஏராளமாயிருக்கும்பொழுது காற்றிலுள்ள பிராணவாயும் மண்ணிலுள் பிரவேசிக்காததினால் இந்த நைட்ரிபிகேஷன் (Nitrification) மாறுதல் தடுக்கப்படுகிறது. அதிக ஜலம் இந்த மாறுதலைத் தடுப்பதோடு ஏற்கனவே நிலத்திலிருக்கிற நைட்ரேட்டைக் கரைத்து வேர் எட்டாத அடிமண்ணிலாவது அல்லது அடுத்த பள்ளத்தாக்குகளுக்காவது அடித்துக் கொண்டுபோகிறது. நைட்ரஜன் இப்படி நஷ்டமாகிறபடியால் சாகுபடி தோறும் உடனே உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலுள்ள நைட்ரேட் முதலிய உரங்களை மிதமாக உபயோகித்தால் நிலத்தில் தங்காமல் உடனே உணவாகிவிடும். சத்து நஷ்டமாவதற்கு இடமில்லை.

FERTILISER EXPERIMENTS.

The following fertiliser experiments conducted at the Pennsylvania experiment station should interest our readers. These experiments have been running for 30 years, although the results given here are those of the first 25 years of these experiments. The area covered is about 18 acres. These are divided into 4 blocks and the blocks are again divided into 36 plots each, so that there are 4 blocks of 36 plots each. The crops cultivated are paddy, maize, wheat and grass, the grass being mixed legume.

Different fertiliser treatment has been given to the several plots in each block. There are some plots about 8 in each of these blocks, that have had nothing whatever added during the last 30 years and they show it to-day. These plots represent very clearly run down limestone soils. There are other plots in that block that show something entirely different and those are the ones to which particular attention should be directed.

Effect of fertiliser ingredients applied singly :— The average value of the products from the plots that received no treatment whatever during the 25 years is Rs. 64. Where Phosphoric acid has been applied alone at the rate of 48 lbs. per acre, that is, 48 lbs. of Phosphoric acid which would be over 300 lbs. of 14 per cent. Superphosphate, the average value of the product is Rs 72. Where Potash is applied alone at the rate of 100 lbs. per acre the average value of the product is Rs. 60. Where Nitrogen has been applied alone at the rate of 24 lbs. per acre the average value of the product is Rs. 58. It will be observed that where Potash is applied alone and where Nitrogen is applied alone there is no increase in the value of the product over the plot that received no treatment; there is in fact a small decrease, but the difference is no greater than could be accounted for by the ordinary soil variations. Where Phosphoric acid is applied alone, on the other hand, there is a considerable increase in the value of the product, showing the need for Phosphoric acid. In the early years of the experiment the need for Phosphoric acid was not nearly so much, but, as time passed, the deficiency in Phosphoric acid has become more and more apparent. Taking the 25 years which these figures represent the average increase due to the application of Phosphoric acid is 14 per cent., while the increase due to the application of Phosphoric acid in the last 5 years is 31 per cent.

Effect in ingredients applied in combination :— Having observed the effect of these various ingredients when applied singly, the next step will be to observe the effect when applied in combination with each other as compared with the no treatment proposition and as compared with the use of complete fertilisers. The value of the product where nothing is applied to the land is Rs. 63. Where Phosphoric acid and Potash are applied, the value of the product is Rs. 84. Where Phosphoric acid and Nitrogen are applied the value of the produdt is Rs. 80. Where Nitrogen and Potash are applied the value of the product is Rs. :4. Where the complete fertiliser containing Phosphoric acid, Nitrogen and Potash has been applied the value of the produce is Rs. 91. This complete fertiliser was of course applied at the same rates mentioned in the beginning, that is, 48 lbs. of Phosphoric acid, 24 lbs. of Nitrogen and 100 lbs. of Potash.

A significant fact:—The most significant fact brought out by these figures is that for 25 years the fertility of the soil has been maintained by the Phosphoric acid and Potash. Where Nitrogen and Potash are applied alone, there was no increase in the value of the product, and where Phosphoric acid was applied alone, there was a considerable increase. Where Phosphoric acid and Potash were applied together, we get an increase in the value of the product considerably above that given by Phosphoric acid alone. In other words, Potash did not give those results until a sufficiency of Phosphoric acid had been applied. The same thing is true when Phosphoric acid is applied in connection with Nitrogen, while, when Nitrogen and Potash are applied without Phosphoric acid, there is no increase shown in the value of the product. Where the complete fertiliser is applied, we get the largest value of the product.

The experiment has included a test of Nitrogen in different forms, and the forms used have been dried blood, Nitrate of Soda, Sulphate of Ammonia, and the figures show the value of the product for 25 years, and a sufficient amount of these have been used to furnish 24, 48 and 72 lbs. of Nitrogen respectively. It is observed that, while large values are obtained where 48 and 72 lbs. of Nitrogen are applied, the increase is not in proportion to the increase in the cost of materials that were used; twice and three times as much materials were used and yet the rate of increase is not nearly in proportion, so that the most economic results are obtained from the smallest amount of Nitrogen.

உரப்பரீக்ஷை.

அமெரிக்கா ஐக்கிய மாகாணங்களிலுள்ள பென்ஸல்வேனியா வ்யவஸாயப்பண்ணையில் சென்ற 30 வருஷகாலமாக சில உரப்பரீக்ஷைகள் நடத்தப்பட்டன. அவைகளில் முதல் 25 வருஷத்திய ரிப்போர்ட்டு நம் பத்திரிகை நேயருக்கு ஊக்கத்தை உண்டாக்கத்தக்கது. இதற்காக 18 ஏக்கர் நிலம் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டது. அதை 4 தாக்குகளாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு தாக்கும் 36 வயல்களாக பிரிக்கப்பட்டன. இதில் நெல், சோளம், கோதுமை, புல், தான்யங்கள் பயிரிடப்பட்டன. ஒவ்வொரு தாக்கிலும் உள்ளவயல்களில் வெவ்வேறு விதம் உரம்போட்டு பரீக்ஷை செய்யப்பட்டது. ஒவ்வொருதாக்கிலும் 8 வயல்கள் வரை யாதொரு உரமும் போடவில்லை. இவைகள் இனைத்த சண்ணுறைப்பு சம்பந்தமான பூமிகள். இதற்கு நேர்விரோதமான இன்னும் சில வயல்கள் இருக்கின்றன. அவைகளைப்பற்றித்தான் இப்போது முக்கியமாய்க் கவனிக்க வேண்டியது.

தனி உரம்போட்டு பரீக்ஷை செய்ததின் பலன்:—சென்ற 25 வருஷகாலமாய் உரம் போடாமல் சாகுபடி செய்த நிலத்தின் சராசரி வருமானம் ரூ. 63. ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 48 பவுண்டு வீதம் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (Phosphoric acid) மட்டும் போட்டு பயிரிட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 72. அதாவது 48 பவுண்டு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் நிலத்துக்குக் கொடுக்க 100-ல் 14 பங்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் உள்ள சூப்பர் பாஸ்பேட் என்னும் உரத்தில் 300 பவுண்டு உபயோகிக்க வேண்டும். ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 100 பவுண்டு வீதம் பொடாஷ் (Potash) மட்டும் போட்டு

பயிரிட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 60. ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 24 பவுண்டு வீதம் நைட்ராஜன் மட்டும் போட்டு பயிரிட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 58. இதனால் பொடாஷ் தனியாகவும், நைட்ராஜன் தனியாகவும் போட்டு சாகுபடி செய்த நிலத்தின் வருமானம் உரம்போடாத நிலத்தின் வருமானத்தைவிட ஸ்வல்பம் குறைவென்று தெரிகிறது. இந்த வித்தியாசம் சாதாரணமாய் பூமிக்குப் பூமி ஏற்படக் கூடியதுதான். ஆனால் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்மட்டும் போட்டு சாகுபடி செய்த நிலத்தில் நல்ல லாபம் கிடைத்திருக்கிறது. இதனால் பூமிக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தேவையென்று தெரிகிறது. இப்பரீக்ஷையின் ஆரம்ப காலத்தில் பூமிக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் எவ்வளவு தேவையா யிருந்ததோ அதைக் காட்டிலும் பின் வருஷங்களில் அதிகமாய்த் தேவையாயிருந்தது. அதாவது, முதல் 20 வருஷங்களில் 100-க்கு 14 வீதமும் சென்ற 5-வருஷங்களில் 100-க்கு 31 வீதமும் தேவையாயிருந்தது.

கலப்பு உரம்போட்டு பரீக்ஷை செய்ததின் பலன்:—தனி உரம்போட்டு சாகுபடி செய்த பலன் மேல்சொன்னபடியிருக்க, அவைகளில் இரண்டு உரங்களைக் கலந்தும், மூன்று உரங்களையும் சேர்த்து பூரா உரமாயும் போட்டு பரீக்ஷை செய்ததின பலனை கவனிப்போம். முன்சொன்னமாதிரி உரம் போடாத நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 63. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் பொடாஷும் சேர்த்துப்போட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 84. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் நைட்ராஜனும் சேர்த்துப்போட்ட நிலத்தின வருமானம் ரூ. 80. நைட்ராஜனும் பொடாஷும் சேர்த்துப் போட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 64. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், நைட்ராஜன், பொடாஷ் மூன்றும் சேர்ந்த பூரா உரத்தை போட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 91. இந்தப் பூரா உரத்திலோ முன் சொன்னபடி பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் 48 பவுண்டும் நைட்ராஜன் 24 பவுண்டும் பொடாஷ் 100 பவுண்டும் சேர்க்கப்பட்டன.

ஒரு முக்கியமான விஷயம்:—இதனால் நமக்குத் தெரிகிறதாவது: சென்ற 25 வருஷகாலமாய் மண்ணின் செழுமைக்குக் காரணம் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் பொடாஷுமே. நைட்ராஜனும் பொடாஷும் தனித்தனியாய்ப் போடப்பட்ட நிலத்தில் விசேஷ வருமானம கிடையாது. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் போட்ட நிலத்தில் விசேஷ வருமானம் கிடைத்திருக்கிறது. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் பொடாஷும் சேர்த்துப் போட்டதில் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் மட்டும் போட்ட நிலத்தின் வருமானத்தைக் காட்டிலும் அதிக வருமானம் கிடைத்திருக்கிறது. அதாவது, கேவலம் பொடாஷ் பிரயோஜனமில்லையென்றும் அது போதுமான அளவு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டுடன் சேர்ந்தால்தான் பூமியைச் செழுப்பிக்குமென்றும் தெரிகிறது. அதேமாதிரி நைட்ராஜனும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டுடன் சேர்ந்தால் தான் பிரயோஜனமே யல்லாது நைட்ராஜன் மட்டிலுமாவது நைட்ராஜனும் பொடாஷுமாவது பூமியைச் செழுப்பிக்கவில்லை. ஆனால் நைட்ராஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இம்மூன்றும் சேர்ந்த பூரா உரம பூரா மகசூலைக் கொடுக்குமென்பது நிதர்சனமாய்த் தெரிகிறது.

இப்பண்ணையில் நைட்ராஜன் உள்ள சரக்குகளாக காய்ந்த இரத்தத்தூள், நைட்ரேட் ஆப் ஸோடா, ஸல்பேட் ஆப அம்மோனியா இவைகள் உபயோகப்படுத்தப் பட்டன. அவைகளின் அளவும நிலைமையும் இந்த 25 வருஷத்திய அநுபவத்தில் தெரிகின்றன. இவைகளில் இரத்தத்தூள்

24 பவுண்டும் நைட்ரேட் ஆப் ஸோடா 48 பவுண்டும் ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா 72 பவுண்டும் உபயோகிக்கப்பட்டன. இப்படி உபயோகித்ததில் 48, 72 பவுண்டு நைட்ரஜன் கொடுக்கக்கூடிய சரக்குகள் அதிக மாசூலைக் கொடுத்தபோதிலும் உரத்தின் கிரயத்தை உத்தேசிக்க அவ்வளவு லாபகரமாயில்லை. இதனால் குறைந்த அளவு நைட்ரஜன் போட்ட நிலத்தின் வருமானம் அதிக லாபகரமென்பது தெளிவாகிறது.

AVAILABILITY OF PLANT FOOD IN MANURES AND FERTILISERS.

Manuring, as already stated, means the use of Nitrogen, Phosphoric Acid and Potash in growing a crop. A successful crop depends not on the amount of plant food supplied to them, but on the amount of plant food used up by them. That Nitrogen, Phosphoric Acid and Potash, to be useful to plants, must be in an available form is an important principle in "Scientific Manuring." The agricultural value of manures and fertilisers is thus dependent on, and measured solely by, the available Nitrogen, available Phosphoric Acid and available Potash which they contain. It is in the agricultural value that the difference between manures from natural sources and fertilisers from artificial sources is quite manifest. The plant food constituents in natural manures are largely in combination with others in the form of vegetable or animal matter. They are, in this form, insoluble and therefore cannot be used by the plant until after decomposition begins. In artificial fertilisers, the plant food constituents are in a form in which the plants can take them up immediately. Forms of Nitrogen, Phosphoric Acid and Potash have reference to their combination with other chemical elements. Form sometimes indicates rate of solubility which also measures to some degree availability, since soluble forms are more available than insoluble forms.

Nitrogen in manures and fertilisers exists in three different forms:—

1. **Nitric Nitrogen.**—The Nitrogen in the nitrates is so called. The Nitrates are both soluble and can be readily taken up without further change by the plants. Hence, from the standpoint of availability, Nitric Nitrogen must be regarded as the most useful form.

2. **Ammoniacal Nitrogen.**—Nitrogen is in this form in ammonium salts. Ammonia must be changed to nitrate before plants can take them up and this action is speedy in normal soils. Ammonium salts, being soluble, are readily distributed in the soil and are very liable to change.

3. Nitrogen in vegetable and animal manures is Organic Nitrogen. "The term organic as applied to Nitrogen," says Mr. Voorhees in his book on Fertilisers, "indicates that it is in combination with Carbon, Hydrogen and Oxygen and covers a whole series of substances which are not uniform either in content or quality of Nitrogen. As already stated Nitrogen does not feed the plants in organic forms. It must undergo decomposition. The first product in decomposition is Ammonia. As the organic vegetable or animal substance which contains Carbon, Hydrogen, Oxygen and Nitrogen in combination breaks up, the Carbon combines with part of the Oxygen to form Carbonic Acid; part of the Hydrogen also combines with Oxygen to form water and the Nitrogen combines with Hydrogen to form Ammonia, yet even in this form, plants do not take it in freely. The Ammonia must change to a nitrate. The Organic Nitrogen must thus pass through two changes, first to Ammonia, and then to Nitrate."

In as much as products exist which contain Nitrogen in these three distinct forms, it is possible by their use to largely control the feeding of the plant according to its requirement of this element at different stages of growth, the Nitric and Ammoniacal Nitrogen being supplied for the immediate use of the plant, and the Organic Nitrogen for its later use. It will be found that it is much safer and more profitable to obtain it in forms of varying degrees of availability so that all through its periods of growth the plant receives a continuous supply of this element.

Phosphoric acid also exists in different forms, the form measuring to a large degree its availability, the organic, in which the availability depends upon the rapidity of decay, and the soluble and immediately available form, that is, the form that distributes everywhere, and which the plant can take up immediately it comes in contact with the roots. Commercial products exist which contain Phosphoric acid in these distinct forms. The user is therefore enabled to supply this constituent in such form as may best suit his crop and soil conditions.

The Potash in Potash salts from the Stassfurt mines is all soluble in water, and hence easily distributed in the soil and readily and immediately available to the crop. The Potash contained in felspar, clay and other natural products is insoluble and practically useless. The Potash in organic form is not made use of by plants before decomposition sets in. It is, therefore slowly available.

எரு, உரங்களின் சத்துக்களும் அவைகள் பயிருக்கு உணவாவதும்.

உரமிடுவது என்பது ஒரு நல்ல மாசூல் கிடைப்பதற்கு வேண்டிய நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் பொடாஷ் ஆகிய பயிருணவு சத்துக்களை பயிருக்கு வேண்டியவளவு கொடுப்பதுதான். நாம் போடும் உரத்தில் இருக்கும் மொத்த பயிருணவு சத்தை கணக்கிட்டுப் பார்க்கக்கூடாது. ஆனால் அந்த சத்துக்களில் எவ்வளவு உடனே பயிருக்கு உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலிருக்கிறதோ அதைத் தான் பார்க்கவேண்டும். நாம் போடும் உரத்திலிருக்கும் சத்துக்களாகிய நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகள் எளிதில் உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலிருக்க வேண்டுமென்பது "சாஸ்த்ரீய உர"த்தின் முக்கிய கொள்கை. வ்யவசாயத்துக்கு உரம், எருக்களின் பிரயோஜனம் அவைகளிலடங்கிய சத்துக்கள் எளிதில் தண்ணீரில் கரைந்து உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலிருப்பதுதான். இப்படி உணவாகக்கூடிய தன்மை நாட்டு எருக்களுக்கும் ரஸாயன உரங்களுக்கும் உள்ள வித்தியாசத்தை ஸ்பஷ்டமாய்த் தெரிவிக்கிறது. நாட்டு எருவிலிருக்கும் பயிருணவு சத்துக்களெல்லாம் வேறு ஏதாவது வஸ்துக்களோடு சேர்ந்து ஸ்தாவர ஜங்கம பொருள்களாக இருக்கின்றன. அவைகள் இந்த நிலைமையில் பயிருணவாகக் கூடியவைகளல்ல. ஆகையால் அவைகளிலிருந்து சத்துக்கள் பிரிந்து அதன் பிறகு பயிருக்கு உணவாகிறது. ரஸாயன உரத்தில் இருக்கும் சத்துக்கள் எல்லாம் அவைகளைப் பயிரில்

போட்டவுடனே உணவாகக்கூடிய ஸ்திதியிலிருக்கின்றன. நைட்ரஜன் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகள் உணவாகக்கூடிய தன்மை. இவைகளோடு சேர்ந்திருக்கும் இதர மூலவஸ்துக்களைப் பொருத்தது. சில வேளைகளில் தண்ணீரில் கரையக்கூடிய நிலைமையையும் பொருத்தது. கரையக்கூடிய சரக்குகளிலுள்ள சத்துக்கள் கரையக்கூடாத சரக்குகளிலுள்ள சத்துக்களைக் காட்டிலும் எளிதில் உணவாகக் கூடியவைகளென்பதில் சந்தேகமில்லை.

நாட்டு எருக்களிலும் ரஸாயன உரங்களிலுமுள்ள நைட்ரஜன் மூன்று விதமாகப் பிரிக்கப் பட்டிருக்கிறது. அதாவது, நைட்ரேட் சரக்குகளிலுள்ள நைட்ரஜனுக்கு நைட்ரிக் நைட்ரஜனென்று பெயர். இதை நைட்ரிக் நைட்ரஜன் மற்றேந்த சரக்குகளிலுள்ள நைட்ரஜனைக் காட்டிலும் உடனே உணவாகக்கூடியது. உணவாகக்கூடிய தன்மையை உத்தேசிக்கும்போது நைட்ரிக் நைட்ரஜனைக் காட்டிலும் சிலாக்கியமான உரம் கிடையாது. இது தண்ணீரில் கரைவதனால் நிலத்தில் வேறு ரஸாயன மாறுதலில்லாமல் உடனே உணவாக உட்கொள்ளப் படுகிறது.

2. அமோனியாகல் நைட்ரஜன்:— அமோனியா வென்பது நைட்ரஜனும் ஜலவாயுவாகிய ஹைட்ரஜனும் சேர்ந்தவாயு. இதை நவசாரவாயுவென்றும் சொல்வதுண்டு. இது உப்பு திராவகத்தோடு சேரும்போது அமோனியம் க்ளோரைட் என்ற நவசார உப்பாகிறது. கந்தக திராவகத்தோடு சேரும்பொழுது ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா என்கிற உப்பாகிறது. இன்னும் மற்ற திராவகங்களோடு அந்தந்த திராவக சம்பந்தமான உப்பாகிறது. இந்த அமோனியா உப்புகளெல்லாம் எளிதில் தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகள். ஆகிலும் நைட்ரேட்டாக மாறித்தான் உணவாகிறது. இந்த நைட்ரேட் மாறுதல் நிலத்தில் போட்டவுடனே ஆகக்கூடியது. நிலத்தில் கொஞ்சம் சுண்ணாம்பு மிருக்கவேண்டியது அவசியம்.

3. ஆர்கானிக் நைட்ரஜன்:— தழை, புண்ணாக்கு முதலிய ஸ்தாவர வஸ்துக்களிலும், இரத்தத்தூள், எலும்பு, கொம்பு, குளம்பு முதலிய பிராணி சம்பந்தமான வஸ்துக்களிலுமுள்ள நைட்ரஜன் ஆர்கானிக் நைட்ரஜன் எனப்படுகிறது. இந்த நைட்ரஜன் கார்பன் என்கிற கரியோடும், ஹைட்ரஜன் என்கிற ஜலவாயுவோடும், ஆக்ஸிஜன் என்கிற பிராணவாயுவோடும் சேர்ந்திருக்கிறது. இந்த நைட்ரஜன் உள்ள வஸ்துக்கள் ஏராளமாய் உரமாக உபயோகிக்கப் படுகின்றன. இந்த சரக்குகளிலுள்ள நைட்ரஜன் ரஸாயன சரக்குகளிலுள்ளவைகளைப் போல குணத்திலும் அளவிலும் ஒத்திருக்கிறது. முன்சொன்னபடி இவைகளிலுள்ள நைட்ரஜன் அந்த நிலைமையில் உணவாகாது. அவைகள் பூமியில் மக்கும்பொழுது அவைகளிலுள்ள கார்பன் கரி ஆக்ஸிஜனோடு சேர்ந்து கார்பானிக் ஆஸிட் என்ற கரியமிலவாயுவாகவும் ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜனோடு சேர்ந்து தண்ணீராகவும், ஹைட்ரஜனும் நைட்ரஜனும் சேர்ந்து அமோனியாவாகவும் பிரிகின்றன. இந்த அமோனியா நிலத்திலுள்ள சுண்ணாம்பின் உதவியால் நைட்ரேட்டாக மாறுகிறது. இப்படி நைட்ரேட்டாக மாறின பின்தான் பயிருக்கு உணவாகிறது. இது சீக்கிரத்தில் ஆகக்கூடியதல்ல. ஏனென்றால், மேற்சொன்ன சரக்குகளெல்லாம் எளிதில் தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகளல்ல. நைட்ரஜன் இவ்வாறு மூன்றுவித சரக்குகளாயிருப்பதில் ஒரு சாதகமுண்டு. அதாவது, நைட்ரிக் நைட்ரஜன், அமோ

னியாகல் நைட்ரஜன், ஆர்கானிக் நைட்ரஜன் இம்மூன்றும் உள்ள பலசரக்குகளை சேர்த்து ஒரு பயிருக்குப் போடுவதனால், நைட்ரிக் நைட்ரஜன் போட்டவுடனும் அமோனியாகல் நைட்ரஜன் கொஞ்சம் நாள் கழித்தும் ஆர்கானிக் நைட்ரஜன் மேல்சொல்லியவைகள் உணவாகும் பரியந்தம் வேண்டிய மாறுதல்களை அடைந்து இவைகளுக்கு பின் உணவாகவும் ஆகக்கூடும். இப்படிச் செய்வதனால் ஒரு மாசூலின் விளைவுகாலம் முழுமையும் உணவு ஊட்டக்கூடிய நைட்ரஜன் சரக்குகளைப் போடலாம்.

பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் வெவ்வேறு நிலைமையிலிருக்கிறது. இந்நிலைமையின் வித்தியாசம் பயிருணவாகக்கூடிய காலந்தான். ஆர்கானிக் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் ஆர்கானிக் நைட்ரஜனைப் போலவே கரைந்து மக்கின பின் தான் உணவாகும். சூப்பர் பாஸ்பேட்டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் எளிதில் தண்ணீரில் கரைவதால் உடனே உணவாகக்கூடியது. ரஸாயன உரங்களில் வெவ்வேறு காலங்களில் உணவாகக்கூடிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டுள்ள சரக்குகள் அநேகமிருக்கின்றன. இவைகளைக் கண்டு ஓர் பயிரின் விளைவுகாலம் முழுமையும் உணவு ஊட்டக்கூடிய உரம் தயாரிக்கலாம்.

ஜர்மனி தேசத்திலுள்ள ஸ்டாஸ்பர்ட் (Stassfurt) சுரங்கங்களிலிருந்து வரும் பொடாஷ் உப்புகளிலுள்ள பொடாஷ் எளிதில் தண்ணீரில் கரைவதால் உடனே உணவாகிறது. பெல்ஸ்பார் (Felspar) என்கிற பாறைகளிலும் களிப்பு பூமியிலுமுள்ள பொடாஷ் எளிதில் உணவாகக் கூடியவைகளல்ல. ஆர்கானிக் பொடாஷ் ஆர்கானிக் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டைப் போல் மக்கின பிறகு உணவாகக் கூடியவைகளாதலால் காலதாமதத்தில்தான் பயிருணவாகும்.

FACTORS IN SOIL FERTILITY.

There is not any one factor that is responsible for the fertility of the soil over and above any other factor; in other words, there are many things, each of which must contribute its share in order to secure satisfactory results. If a soil is not well drained, if it is water-logged, if it is filled with water reducing the temperature and preventing aeration, commercial fertilisers cannot give satisfactory results. In order to give the most satisfactory results there must be present sufficient humus or organic matter, or commercial fertilisers cannot give the results they otherwise would. If there are conditions,present which an application of lime will correct, that condition must be satisfied before the commercial fertiliser is applied, or it will not give the result it otherwise would. If these things are cared for, good seeds must be used so that the plants that grow will be strong and healthy. Then comes in the fertiliser as another factor to increase the fertility of the soil; so all these things must work together to make a harmonious whole that will give to each factor the best results.

பூமியின் செழுமைக்கு வேண்டிய குணங்கள்.

பூமியின் செழிப்புக்குவேண்டிய அநேகம் குணங்களில் ஒவ்வொன்றும் பூர்த்தியா யிருக்கவேண்டும். அவைகளில் சிலது ஒத்திருந்து மற்றது வித்தியாசப்பட்டால் பூமி செழுமைப்படாது. அதாவது, நிலத்துக்கு பாய்கால், வடிகால் இல்லாவிட்டாலும் தண்ணீர் கொஞ்சம் தட்டானாலும் பயிருக்கு வேண்டிய உஷ்ணத்தையும் காற்றையும் தாராளமாய் எடுத்துக்

கொள்ளக் கூடாதபடி வயலில் ஜாஸ்தியாய் தண்ணீர் தங்கியிருந்தாலும் அவைகளில் உரம் போடுவதால் பூரா மகசூல் கிடைக்காது. இவைகளோடு பூமியில் மக்கின இந்திரிய வஸ்துவும் இருக்கவேண்டும். ஏனென்றால், அது உள்ள பூமியில் உரம்போட்டால் எவ்வளவு மகசூல் கிடைக்குமோ அவ்வளவு அது இல்லாத பூமியில் உரம் போடுவதால் கிடைக்காது. ஸ்வபாவத்தில் சுண்ணாம்பில்லாத பூமியில் சுண்ணாம்பிடுவதற்கு வேண்டிய சாதனங்கள் எல்லாம் இருக்கும்பக்ஷத்தில் சுண்ணாம்பிட்டால் என்ன மகசூல் கிடைக்குமோ அது சுண்ணாம்பிடா விட்டால் கிடைக்காது. இத்துடன் விதைகளும் நல்லதாயிருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் பயிர் நன்றாயும் செழிப்பாயும் வளரும். மேல் கண்டவைகளெல்லாம் ஒத்திருந்தால் உரமிடுவதும் ஒரு குணங்கமாயிருந்து விசேஷ பலத்துக்கு ஒரு காரணமாகும். இந்த குணங்களின் வித்தியாசத்தினால் முதல்தர உரம்கூட தக்க பலனை கொடுக்காமலிருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறோம். இந்த குணங்களை அறியாத சிலர் உரம் வாங்கிப்போட்டு அது குணங்க விரோதத்தினால் பலிக்காமலிருக்க அதற்குக் காரணம் உரப்பழுது என்கிறார்கள். அதே உரம் குணங்கள் ஒத்திருக்கின்ற இடத்தில் ஏராளமான மகசூலைக் கொடுத்திருக்கிறது. ஆகையால் ஓர் நல்ல மகசூல் கிட்ட மேல்கண்ட குணங்கள் எல்லாம் ஒத்திருக்க வேண்டியது மிகவும் அத்தியாவசிய மென்பதில் சந்தேகமில்லை.

FERTILISERS.

Mr. C. M. Conner, Assistant Director of Agriculture, writes in the *Philippine Agricultural Review* :—

Plants require food in order to grow and develop just the same as animals, except that the food which plants use is in a different form and is derived from the soil and air.

Plants will be small and give little or no fruit or will be large and give a heavy yield of fruit, according to whether or not they can get plenty of plant food and sunshine. If the soil is rich and the plants are crowded, either by other plants of the same kind or by plants of a different kind, so that they do not get plenty of sunshine and air, they will be small and stunted. An improved variety of plants in the result of furnishing the plant with plenty of food and protecting it from other plants by keeping the ground clean and cultivated, just as an improved breed of animals is the result of good treatment. Improved plants or animals, if neglected by man, revert to their original type, or if they have been under domestication for a long period or time will probably disappear altogether, if not cared by man. In order to grow the best plants it is not sufficient to protect them from other plants, but it is necessary to supply plant food of the proper kinds and in the proportions required by the plant. Some soils possess all the elements of plant food in sufficient quantities to develop the plant to its highest limits. Fertilisers will have no effect on such soils. However, there is a limit to the development of any plant; if there were tons of available plant food in the soil, a plant growing upon it cannot develop beyond its capacity any more than an animal having an unlimited supply of food would develop very far beyond the normal for that kind of animal. Most plants growing as nature places them do not develop to their limit for the reason that they are retarded by the presence of other plant or by the absence of plant food.

The elements which plants derive from the soil and which concern the farmer most are Nitrogen, Phosphoric acid, Potash and Lime. There are elements used by the plants but, as a rule, they are found in most agricultural soils in sufficient quantities to supply the wants of the plants. The Phosphoric acid, Potash and Lime found in the soil came originally from the rocks. When rocks are exposed to the air they crumble and decay, the rains wash the fine particles down to lower levels and form what is known as soil. This decay or rotting of the rocks goes on continuously and the elements of plant food are liberated in this way and become available to plants. As soon as a sufficient quantity of soil is formed for plants to take root, small plants start growing on the soil and assist in the decomposition of the small particles by the secretion of certain acids by their roots. The mature plants fall upon the ground and add to the fertility of the soil already formed if they are not destroyed by fire.

When the dead leaves and stems become incorporated into the soil they form humus. This term humus applies to any partially decomposed organic matter. The cells of the plant being partially decomposed act as a sponge in holding water, hence a soil rich in humus has a large water-holding capacity. Plants growing upon such soils during a period of drought are able to grow on account of the presence of this water in the humus, whereas they would probably die were there not humus in the soil. When the humus becomes thoroughly decomposed it adds to the fertility of the soil in that the elements stored up in the plants while growing become available for other plants as soon as decomposition takes place.

Soils will be rich in Phosphoric acid, Potash or Lime according to the composition of the rock from which they were formed. For example, if the soil is formed from limestone rock there will be an abundance of lime in the soil; if formed from rocks free from lime of course there will be no lime in the soil and the soil is likely to be sour or acid; a soil formed from a rock rich in Potash will naturally be rich in this element. Most clay soils are rich in Potash, whereas sandy soils are usually deficient in Potash. The Nitrogen that is in the soil came originally from the air. Nitrogen gets into the soil in several ways. The principal way is by the agency of leguminous plants, such as beans, peas, clover, etc. These plants have the power of collecting free Nitrogen from the air by means of certain bacteria which live in the tubercles or nodules on the roots of the plants. This Nitrogen is used by these plants in building up their tissues, but when these plants die the Nitrogen that has been collected by the agency of this bacteria and stored in the stems, roots and leaves of the plants becomes available to other plants growing upon the soil as soon as decomposition sets in. Nitrogen gets into the soil also by being washed down from the air by rains after it has been formed into a nitrate by the electricity in the air, such as lightning. Soils containing large quantities of organic matter are usually rich in Nitrogen. However, plants cannot make use of this Nitrogen locked up in the organic matter until it has decayed. As mentioned above, decay is hastened by exposing the soil to the air, hence frequent ploughing will make the elements of plant food available more rapidly than if the soil were allowed to be undisturbed. The fertility, or the ability, of the soils to

produce large crops, cannot well be determined by chemical analysis. Chemical analysis, however, will determine whether or not elements such as Nitrogen, Potash, Phosphoric Acid or Lime are deficient or totally lacking in the soil.

Each element of plant food mentioned above serves a different purpose in the building up of the plant. For example, Nitrogen is used in developing the leaf and stem of the plant. It should not be understood, however, that plants producing only leaves and stems need only Nitrogen, but that Nitrogen is more important to such plants than are the other elements of fertility; hence grass, which is not grown for seed, requires a larger quantity of Nitrogen as compared with the other elements of fertility. Plants producing starch or sugar use large quantities of Potash in the forming of this starch or sugar; hence such plants as sugarcane, manipot, potatoes, rice, etc., require liberal quantities of Potash for the best developement. Plants producing seeds such as wheat, corn, rice, etc., require large quantities of Phosphoric acid. Lime is used by all plants more or less in building up the stem and body, or the woody portion of the plant.

உரங்கள்.

வ்யவசாய இலாகாவைச் சேர்ந்த ஸி. எம் கானர் துரை "பிலிப்-
பைன் அக்ரிகல்சரல் ரிவ்யூ" என்னும் ஓர் வ்யவசாயப் பத்திரிகையில்
பின் வருமாறு எழுதுகிறார்:—

பயிர் செடிகளுக்கும் செழிப்பாய் வளர்வதற்கு பிராணிகளைப்
போல் உணவு வேண்டியது அவசியம். ஆனால் பயிர் செடிகளின் உணவு
பிராணிகளின் உணவுகளைப்போல் அல்லாமல் பூமி காற்று இவைகளி
லிருந்து கிரகிக்கப்படுகிறது. செடிகள் போதுமான அளவு பயிருணவு,உஷ்
ணம் கிடைக்கும் பக்ஷத்தில் செழிப்பாய் வளர்ந்து நல்ல பலனைத் தரு
கின்றன. தக்கபடி உணவு, உஷ்ணம் இல்லாவிட்டால் ஸ்வல்ப பலனைத்
தருகின்றன. ஒரு நிலம் ரொம்ப செழிப்பானதாயிருந்து அதில் ஏரா
மான பயிர் முளைத்தாலாவது அல்லது பயிருடன் களை முதலிய புல் பூண்
டுகள் அதிகமாய் முளைத்தாலாவது அந்தப் பயிருக்கு வேண்டிய வெயி
லும் காற்றும் கிட்டாதாகையால் விளைச்சலின்றி பயிர் குன்றிப்போம்.
வ்யவசாய சீர்திருத்தமாவது பயிருக்கு வேண்டிய அளவு உணவைக்
கொடுத்து களை யெடுத்து சுத்தமாய் வைத்துக் கொள்வதுதான். இம்
முறையை அடிக்கடி கவனிக்கா விட்டால் பயிர் செடிகளானாலும் பிராணி
களானாலும் நாளடைவில் பழைய நிலைமைக்கு வந்துவிடும். ஆகையால்
ஒரு நல்ல மாசூல் கிடைக்க பயிரை அடிக்கடி களை யெடுப்பதுடன் அந்
தப் பயிருக்குத் தக்க உணவை வேண்டிய அளவு கொடுக்கவேண்டும்.
சில பூமியில் பயிருக்கு வேண்டியளவு உணவு இருக்கக்கூடும். அப்படிப்
பட்ட நிலங்களில் உரங்களை விசேஷமாய் உபயோகிக்க வேண்டியதில்லை.
ஆகிலும் ஒரு பயிருக்கு வேண்டிய ஒவ்வொரு சத்துக்கும் ஒரு அளவு
உண்டு. அந்த அளவுக்கு மேற்பட்டு உரம் பூமியிலிருந்தாலும அல்லது
நாம் போட்டாலும் அந்தப் பயிரிலிருந்து எவ்வளவு பூரா மாசூல் கிடைக்
குமோ அதைவிட ஜாஸ்தியாய் கிடைக்காது. அதே மாதிரி ஒரு பிரா
ணிக்கு எவ்வளவு தீனிபோட்ட போதிலும் அந்த ஜாதி எவ்வளவு புஷ்டி
யாய் வளருமோ அவ்வளவு தான் வளருமே யொழிய அதைக் காட்டி

லும் ஜாஸ்தியாய் வளரமுடியாது. தானாகவே முளைக்கும் அநேக செடி
கள் பூராவும் வளர்கிறதில்லை. ஏனென்றால், பக்கத்தில் விசேஷமாய்
களை முளைத்திருப்பதோடும் கூட வேண்டிய உஷ்ணம் காற்று இவைகள்
கிட்டுவதில்லை.

பயிர்கள் நிலத்தின் மூலமாயாவது அல்லது வ்யவசாயிகள் போடும்
எரு, உரங்கள் மூலமாயாவது எடுத்துக்கொள்ளும் சத்துக்களில் முக்கிய
மானவை நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு இவை
களே. இவைகளைத் தவிர இன்னும் இதர சத்துக்களும் தேவை.
அவைகள் வேண்டியளவு அநேகமாய் எல்லா பூமிகளிலு மிருக்கின்றன.
நிலங்களிலிருக்கும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு இவை
கள் ஆதியில் பாறைகளிலிருந்து உண்டாயின. பாறைகளின் மேல் வலு
த்த காற்று அடிக்கும்போது அவைகள் பொடியாகி அந்தப் பொடியை
மழை கீழே அடித்து வருகிறது. இம்மாதிரி பாறைப் பொடிகள் விசேஷ
மாய் கீழே வர அவைகளிலிருக்கும் சத்துக்கள் நாளடைவில் பயிருண
வாகக் கூடிய தன்மைக்கு வருகின்றன. இம்மாதிரி மண் அதிகமாய்
சேரச்சேர செடிகள் முளைக்க ஆரம்பிக்கின்றன. இச்செடியிலிருக்கும்
ஆஸிட் (Acid) பாறைப் பொடிகளில் படுவதினால் அவைகள் மணல்களாக
ஆகின்றன. செடிகளின் இலைகள் அழுகியாவது காய்ந்து சருகாகவா
வது பூமியில் விழும்போது அவைகள் நாளடைவில் மக்கி பூமியைச்
செழுப்பிக்கிறது. இதற்குத்தான் ஹ்யூமஸ் (Humus) அல்லது மக்கின
இந்திரிய வஸ்துவென்று பெயர். இந்த ஹ்யூமஸ் பூமியில் விசேஷமாய்
சேருவதால் பயிருக்கு வேண்டிய தண்ணீரை பஞ்சுபோல் பிடித்துக்
கொள்கிறது. இதனால் தான் ஹ்யூமஸ் உள்ள பூமியில் எப்போதும்
ஈரம் இருக்கிறது. மணற்பாங்கான பூமியில் போடப்படும் பயிரைவிட
ஹ்யூமஸ விசேஷமாயுள்ள இருமண்பாடு பூமியில் போடப்படும் பயிர்
கொஞ்சம் காய்ச்சல் பொருக்கும். இந்த இந்திரிய வஸ்து பூராவும்
மக்கின பிறகு அதிலுள்ள சத்து அதன் பின் போடப்படும் பயிருக்கு உண
வாகிறது.

ஒரு பூமியிலிருக்கும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு
இவைகளின் அளவு அந்த பூமி எந்த பாறையின் பக்கத்திலிருக்கிறதோ
அதைப் பொருத்தது. அதாவது, விசேஷ சுண்ணாம்புள்ள பாறையின்
கீழ் இருக்கும் பூமியில் வேண்டிய சுண்ணாம்பு இருக்கும். சுண்ணாம்பில்
லாத பாறையின் பக்கத்திலுள்ள பூமியில சுண்ணாம்பு இராது. அந்த
பூமி கொஞ்சம் ஆஸிட் (Acid) என்ற புளிப்புத் தன்மையுள்ளதாயிருக்
கும். பொடாஷ் உள்ள பாஷாணயின் கீழ் இருக்கும் பூமியில் பொடாஷ்
வேண்டியளவு இருக்கும். களிப்பு நிலங்களில், சாதாரணமாய் பொடாஷ்
இருக்கும். பூமியிலிருக்கும் நைட்ரஜன் ஆதியில் காற்றிலிருந்து உண்
டானது. இந்த நைட்ரஜன் நிலங்களுக்குள் அநேக வழியாய் சம்பந்தப்
படுகிறது. அவைகளில் முக்கியமானது மொச்சை, பட்டாணி, காரா
மணி, கொள்ளு முதலிய பயிர் வர்க்கங்கள். இச்செடிகள் அவைகளின்
வேர்களிலுள்ள சிற்றுயிர்கள் மூலமாய் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனை கிரகிக்
கின்றன. இந்த நைட்ரஜனால் இலை, தண்டு, தாள் நரம்பு முதலியன
அமைகின்றன. பிறகு செடிகள் அழுகி அல்லது மக்கி பூமியில சேரும்
போது இதிலிருக்கும நைட்ரஜன் இதற்குப் பிறகு போடப்படும் பயிரு
க்கு உணவாகிறது. மழை சமயங்களில் இடிக்கும் இடியின் மின் சாரத்தி
னால் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன் நைட்ரேட் (Nitrate) ஆகமாறி இந்த

நைட்ரேட் மழையினால் அடிபட்டு மண்ணோடு சேருகிறது. இவைகளைத் தவிர விசேஷ மக்கின இந்திரிய வஸ்துவுள்ள பூமியில் நைட்ரஜன் விசேஷமாயிருக்கும். இந்த நைட்ரஜன் இந்திரிய வஸ்துக்கள் மக்கி நைட்ரேட்டாக மாறின பிறகுதான் உணவாகும். இப்படி மக்குவதற்கு பூமியை அடிக்கடி உழுது மண்ணை புரட்டுவதனால் காற்றிலும் வெயிலிலும் பட்டு உணவாகும் தன்மைக்கு வருகிறது. பூமியின் செழுமை, அதாவது, ஒரு பூமிக்கு ஏராளமான மகசூல் உண்டாக்கும் சக்தியை இரஸாயன சோதனையினால் முற்றிலும் நிர்ணயிக்க முடியாது. ஆனால், இரஸாயன சோதனையினால் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொட்டாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகள் எவ்வளவு இருக்கின்றன என்பதை கண்டுபிடிக்க முடியும். இந்த நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொட்டாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகளில் எவ்வளவு பாகம் உணவாகுமென்பதை கண்டு பிடிப்பதற்கு வ்யவசாய சோதனையே முக்கியம். வாக்கர் துரையவர்கள் மேற்கண்ட விஷயத்தைப் பற்றி சேக்ரோ தீவில் தான் செய்த கரும்பு சாகுபடியில் தன் அநுபவத்தை பின்வருமாறு எழுதுகிறார்:—

முதலில் ஒரு பூமியை ரஸாயன சோதனை செய்து பார்த்து பிறகு அந்த பூமியில் சேர்ந்தாப்போல் 10 வருஷம் கரும்பு சாகுபடியே செய்து வந்து அதன் பிறகு சரியானபடி ரஸாயன சோதனை செய்ததில் யாதொரு வித்தியாசமும் புலப்படவில்லையாம். இது கரும்பு சாகுபடிக்கு மாத்திரமல்ல. மற்ற எல்லா சாகுபடிக்கும் அப்படியே. அப்போதைக்கப்போது உபயோகிக்கும் எருக்களினாலும், உரங்களினாலும் பயிர்கள் வளர்ந்த போதிலும் நிலத்தில் ஸ்வபாவமாயுள்ள சத்துக்கள் விசேஷமாய் குறைவு படுகிறதில்லை. இதனால்தான் உரங்கள் உபயோகிக்காவிட்டால் செடிகள் ரொம்ப சாதாரணமாய் வளர்கின்றன.

பயிர்களுக்கு நாம் கொடுக்கும் உணவு சத்துக்களாகிய நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொட்டாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகள் அந்தந்தப் பயிர்களுக்குத் தக்கபடி அளவில் சேர்க்கப்பட வேண்டும். ஏதாவது ஒரு சத்து விசேஷமாயுள்ள நிலம் மற்றொரு சத்துக் குறைவினால் இளப்பமாகத்தான் இருக்கும். அதாவது, ஒரு பயிருக்கு வேண்டிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொட்டாஷ் இவைகள் வேண்டியளவு இருந்து நைட்ரஜன் மட்டும் இல்லாவிட்டால் நைட்ரஜனும் வேண்டியளவு இருந்தால் எவ்வளவு மகசூல் கிடைக்குமோ அவ்வளவு கிடைக்காது. இதே மாதிரி வேறு எந்த இரண்டு சத்துக்களும் இருந்து ஏதாவது ஒரு சத்து இல்லாவிட்டாலும் குறைவாயிருக்கும் சத்தைப் பொருத்துத்தான் மகசூல் கிடைக்கும். இதை வ்யவசாய சோதனையால் கண்டு பிடிக்கலாம். அதாவது, நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொட்டாஷ் இந்த சத்துக்களையுடைய அநேக சரக்குகளை பல அளவுகளில் ஒன்றாய்ச் சேர்த்தும் தனித்தனியாய்ப் பல அளவுகளிலும் உபயோகித்து சாகுபடி செய்து பார்த்தால் இதன் விபரம் நன்றாய் விளங்கும்.

சாதாரணமாய் தழைப் பயிர்களாகிய அவுரி, தேயிலை போன்றவைகளுக்கு நைட்ரஜன் அதிகமாயும், நெல் முதலிய தான்யப் பயிர்களுக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதிகமாயும், கரும்பு போன்ற தாள் பயிருக்கு பொட்டாஷ் அதிகமாயும் வேண்டும். எல்லாப் பயிருக்கும் இம்மூன்று சத்துக்களும் கொஞ்சம் கொஞ்சம் தேவையாயிருப்பதுடன் ஸ்வல்ப அளவு சுண்ணாம்பும் வேண்டும்.

FIELD TESTS OF SOILS.

These tests are applicable only to ordinary soils as distinguished from alkaline and saline soils (Soudu and Kallar) samples of which should be sent to our Ranipet Laboratory for analysis.

Samples of soils should be drawn as per instructions given on pages 52-54, the following tests made, and the reports sent along with every order for manure.

1. *Nature of Soil.* This is to ascertain whether the soil is sandy, sandy loam, loam, silt loam, clay loam, clay, gravelly or stony loam. This can be found by feeling between the fingers for the grittiness of sand, the softness of humus and the stickiness of clay. *Sandy soils* contain more than two-thirds of sand; *sandy loams* half to two-thirds of sand; *loams*, clay and sand in almost equal quantities, *Heavy clay soils* contain more than two-thirds of clay; *clay loams* half to two-thirds of clay. *Silt loam or alluvium* consists largely of silt with a small amount of sand, clay and organic matter. *Gravelly loams* are from quarter to two-thirds coarse grained gravel; the remaining fine soil may be sandy loam, silt or clay loam. *Stony loams* are one-third to three-quarters sandy, silt or clay loam, the remainder being rock fragments of larger size than the gravel. The above soils may be black or dark coloured, red or brown coloured, whitish or light coloured.

2. *Reaction or Condition of Soil.* This is to find whether the soil is alkaline, slightly alkaline or normal, neutral, slightly acid or acid. This can be tested with the help of litmus test papers. About 5 pallams of soil should be taken in a porcelain dish and made into a thin paste with soil-water or irrigation water, and a strip of red litmus paper dipped into it. If the red paper readily turns blue, the soil is alkaline; if it turns light blue slowly and gradually, the soil is slightly alkaline or normal. If there is no change of colour in the red paper, introduce a strip of blue paper. If both the red and blue papers are not affected, the soil is neutral. If the blue paper turns light red, the soil is slightly acid. If the blue paper readily turns red, the soil is acid in reaction. The slightly alkaline reaction is the normal or sound condition of soil. All others require modification in manures. Litmus test papers can be had from any Chemist's shop in Madras.

3. *Humus.* The amount of humus in the soil can be ascertained only by the feeling. When it feels soft, the soil may be said to be fair in humus. The deficiency or poorness of this can be found out in the same way by the predominant feeling of grittiness of sand or stickiness of clay or silt.

4. *Lime.* The soil may be rich, fair, sufficient or deficient in lime. The thin paste (made in Test 2) should be stirred with a glass rod till all the air bubbles have escaped and a couple of ounces of Hydrochloric Acid are poured on to it while stirring. If the soil effervesces briskly, lime in the soil is sufficient. If there is no effervescence or if the effervescence is so slight as to be scarcely noticeable, it is certain that the soil is very poor or deficient in lime.

மண்ணை விளை நிலத்தில் சோதனை செய்தல்.

எங்கள் பூரா உரங்கள் நிலத்திற்கேற்றபடி தயாரிக்கப்படுகிறபடியால் உரம் தயாரிப்பதற்கு முன் நிலத்தைப்பற்றின பின்வரும் விவரங்கள் தெரியவேண்டியது அத்தியாவசியம். அவைகளாவன:—

1 நிலத்தின் சுபாவம் (nature of soil). அதாவது—நிலம் மணல் பாங்கானதா (sandy), மணல் சம்பந்தமான பசளை மண்ணா (sandy loam), பசளை மண்ணா (loam), வண்டல் சம்பந்தமான பசளை மண்ணா (silty loam or alluvium), களிப்பு சம்பந்தமான பசளை மண்ணா (clay loam), களிப்பா (clay), சரளை சம்பந்தமான பசளை மண்ணா (gravelly loam), கல் சம்பந்தமான பசளைமண்ணா (stony loam), என்பதுதான். மணல் பாங்கு நிலம் 3-ல் இரண்டு பாகம் மணல் உள்ளது. மணல் சம்பந்தமான பசளைமண் பாதிக்குமேல் 3-ல் 2-பாகம் வரை மணலுள்ளது. பசளைமண் அல்லது இருமண்பாடு நிலம் பாதி களிப்பும் பாதி மணலும் உள்ளது. வண்டல் நிலம் அநேகபாகம் வண்டலும், சுவல்ப பாகம் மணல், களிப்பு, ஹ்யூமஸ் என்கிற மக்கின இந்திரிய வஸ்து இவைகளுள்ளது. களிப்பு நிலம் 3-ல் இரண்டு பாகத்துக்கு அதிகமான களிமண்ணுள்ளது. களிப்பு சம்பந்தமான பசளைமண் பாதிக்கு மேல் 3-ல் இரண்டுபாகம் வரை களிப்புள்ளது. சரளை சம்பந்தமான பசளை மண் ¼ பாகம் முதல் 3-ல் இரண்டுபாகம் வரை சரளையும் மற்ற பாகம் மணல், வண்டல் அல்லது களிப்பு சம்பந்தமான பசளை மண்ணாயிருக்கும். கல் சம்பந்தமான பசளை மண் 3-ல் ஒன்று முதல் ½ பாகம் வரை மணல், வண்டல் அல்லது களிப்பு சம்பந்தமான பசளை மண்ணாகவும் மற்ற பாகம் சரளையைக்காட்டிலும் கொஞ்சம் பெரியதான கற்களுள்ளதாயிருக்கும்.

2. நிலத்தின் நிலைமை:—(condition or reaction of Soil) அதாவது—சவுருள்ளதா (alkaline), சுவல்ப சவுருள்ளதா (slightly alkaline) அல்லது சகஜமானதா (normal), ந்யூட்ரல் (neutral) என்ற மத்தியஸ்தமானதா, கொஞ்சம் புளிப்பானதா (slightly acid), ஆஸிட் (acid) என்ற புளிப்புள்ளதா என்பதுதான். இதைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு ஓர் கழனியில் 4 பக்கங்களிலும் கொஞ்சம்மண்ணெடுத்து ஒன்றாய்க் கலந்து 5-பலம் மண்ணை ஒரு கோப்பையில் போட்டு சுத்த ஜலம் (distilled water) கிடைக்காவிட்டால் கழனியில் உள்ள ஜலத்தையே விட்டு கலக்கி இளக்கமாய் பிசைந்து லிட்மஸ் (litmus) பேபர் என்ற சிவப்பு கடிதத்தின் ஒரு துண்டைப்போட்டு கொஞ்சநேரம் கழித்து எடுத்து பார்க்கவேண்டியது. சிவப்பு கடிதம் ரொம்ப நீலநிறமாய் மாறி இருந்தால் ஆல்கலைன் (alkaline) என்ற சவுர் உள்ளதென்றும், கொஞ்சம் நீலமாய் மாறியிருந்தால் சுவல்ப சவுர் உள்ளது அல்லது சகஜஸ்திதியுள்ளதென்றும் தெரிந்துகொள்ளலாம். சிவப்பு கொஞ்சமேனும் மாறாவிட்டால் நீலக்கடிதத்தின் ஒரு துண்டைப்போட்டு பார்க்கவேண்டியது. இந்த நீலக்கடிதமும் முன்போட்ட சிவப்புகடிதமும் சுத்தமாய் மாறாவிட்டால் நிலத்தின் ஸ்திதி (neutral) ந்யூட்ரல் என்கிற மத்தியஸ்தமான நிலைமையென்றும், நீலக்கடிதம் கொஞ்சம் சிவப்பாகமாறினால் சுவல்ப ஆஸிட் (acid) அல்லது புளிப்புள்ளதென்றும், அதிக சிவப்பாகமாறினால் நிலம் ஆஸிட் நிலைமை உள்ளதென்றும் தெரியும். சிவப்புக் கடிதம் ரொம்ப நீலமாக மாறுகிற நிலங்களில் சவுடு, களர் இருக்கக்கூடும். இந்த நிலங்கள்

கழனியில் பார்த்தது மாத்திரம் போதாது. இரஸாயன சோதனை சாலை (chemical laboratory) யில் களர், சவுடுகளை சோதனை செய்து இந்த துர்க்குணங்களைமாற்றி பயிருணவு சத்து கொடுக்கக்கூடிய உரங்கள் தயாரித்துக் கொடுக்கப்படும். இவ்வாறு சோதனை செய்வதற்கு 1-வீசை மாதிரிமண் கழனி நன்றாய் காய்ந்திருக்கும் போது எடுத்து இராணிப்பேட்டை பாரி கம்பெனியாருக்கு அனுப்பவேண்டியது. சிவப்பு கடிதம் கொஞ்சம் நீலமாய் மாறுகிற நிலைமைதான் நிலத்தின் சரியான ஸ்திதி. அதுவே சிலாக்கியமான நிலத்தின் குணம். மற்ற மத்திய ஸ்திதி, சுவல்ப ஆஸிட் (slightly acid), ஆஸிட் உள்ள நிலங்களும் சரியான நிலைமைகளிலுள்ளவைகளல்ல. அநேகமாய் சுண்ணாம்பு குறைவான நிலங்களாயிருக்கும்.

3. ஹ்யூமஸ் (humus) என்ற மக்கின இந்திரியவஸ்து கழனியில் காய்ந்த மண்ணில் கொஞ்சம் எடுத்து ஒரு இரும்பு கரண்டியில் போட்டு நெருப்பில் காய்ச்சினால் புகைந்து எரிய ஆரம்பிக்கும். இப்படி புகைந்து எரிவது நிலத்திலுள்ள மக்கின இந்திரிய வஸ்து அல்லது ஹ்யூமஸ் (humus) மற்ற மணல் களிப்பு இவ்வாறு புகைந்து எரியாது. ஹ்யூமஸ் (humus) விசேஷமாயுள்ள மண்ணை கையினால் இழைத்தும் பார்த்தால் ரொம்ப மிருதுவாய் இருக்கும். கரகரப்பும் பிசுபிசுப்பும் இருந்தால் மணல் களிப்பு அதிகமென்று தெரியும். ஓர் நிலத்தில் ஹ்யூமஸ் (humus) வேண்டியளவு இருக்கிறதா; குறைந்திருக்கிறதா என்பது அனுபவமுள்ளவர்களுக்கு கையினால் இழைத்துப் பார்ப்பதினாலேயே தெரியும்.

4. லைம் (Lime) சுண்ணாம்பு:—இது சாகுபடியாகிற நிலங்களிலெல்லாம் கொஞ்சம் இருக்கவேண்டியது அவசியம். சுண்ணாம்பு குறைவாயிருக்கிற நிலங்களில் என்ன உரம்போட்டாலும் எவ்வளவு போட்டாலும் குணம் தெரிகிறதில்லை. இதை தெரிந்துக்கொள்ள முன்மாதிரியே 5 பலம் மண்ணை ஒரு கோப்பையில் போட்டு இளகக்கரைத்து ஒரு குச்சியால் கிளறிக்கொண்டு இருக்கும்பொழுது 2அவுன்ஸ் ஹைட்ரோகுளோரிக் ஆஸிட் (hydrochloric acid) என்ற உப்பு திராவகத்தை ஊற்றி இன்னும் வேகமாக கிளறினால் அதிக நுரைகிளம்பும். நுரை அதிகமாய் கிளம்பினால் சுண்ணாம்பு அதிகம் (rich) என்றும், சாதாரணமாய் நுரைகிளம்பினால் போதுமான அளவு சுண்ணாம்பு இருக்கிறதென்றும்; கொஞ்சம்கூட நுரை கிளம்பாவிட்டால் சுண்ணாம்பு குறைவென்றும் கண்டுபிடிக்கலாம். இப்படி பார்த்ததினாலேயே அனுபவமுள்ளவர்கள் நிலத்திலுள்ள சுண்ணாம்பின் அளவையும் உபதேசமாய் கண்டுபிடிக்க முடியும்.

மேற்சொன்ன விவரங்களோடு பயிரின் விளைவுகாலம் நடவு, விதைப்பு முதலிய சாகுபடி விவரங்களும் தெரிந்தால்தான் தக்க இரஸாயன உரம் தயாரித்துக் கொடுக்கமுடியும்.

இந்திய வியவசாயம்.

ஆதிமுதல் இந்திய வியவசாயம் ஐரோப்பா முதலிய மேல் நாட்டு வியவசாயத்தை விட மேலாகவே நடந்து வந்திருக்கிறது. இதற்குக் காரணம் இந்தியாவின் முக்கிய தொழில் இதுவே. இந்தியாவில் அநேக தடவைகளில் பஞ்சம் வந்தபோதிலும் அதனால் வியவசாயிகள் மட்

டும் அவ்வளவு கஷ்டப்படவில்லை. தவிரவும், இங்கே சாகுபடி நிலத்தின் விஸ்தீரணம் வர வர அதிகரித்துக்கொண்டே வருகிறது, இதே மாதிரி இந்தியாவின் ஜனத்தொகையும் வர வர அதிகரித்தபோதிலும் இங்கே சாகுபடியாகும் தான்யங்கள் இவ்விடத்துக்கு வேண்டியளவு உபயோகமாகி பாக்கி வெளி நாட்டுக்கு ஏற்றுமதியாகிறது. இந்தியாவில் நிலங்கள் தரிசு கிடைப்பதில்லை, குடிகள் பிழைப்பில்லாமல் வெளிநாட்டுக்குப் போவதில்லை. சிற்சில கூலிகள் வெளி நாட்டுக்குப் போவது அதிக திரவியம் சம்பாதிக்கலாம் என்னும் பேராசையைக் கொண்டே யொழிய இங்கு பிழைப்பில்லாமலல்ல. இந்தியாவின் மிராசுதாருக்கு அநேகமாய் கடன் இருந்தபோதிலும் வியவசாயத்தின் உதவியால் அவர்கள் கடனில் பூராவும் முழுகிப்போவதில்லை. இந்தியாவில் அநேகவித நூதன கைத்தொழில்களை ஏற்படுத்தியும் அவைகளையெல்லாம் விட மேலாயிருப்பது வியவசாயம்தான். மேல் நாட்டில் உற்பத்தியாகும் தான்யங்கள் அவ்விடத்துக்கே காணவில்லை. இந்தியாவிலோ விசேஷ தான்யங்கள் சாகுபடியாகி அவைகள் இங்கே வேண்டிய அளவு உபயோகமானது போக, பாக்கி ஏராளமாய் வெளி நாட்டுக்குப் போகிறது. வெளி நாட்டிலிருந்து இந்தியாவுக்கு வெளிச்சரக்கு எவ்வளவு இறக்குமதியாகிறதோ அதில் 1-ல் 3 பங்கு சாகுபடி தான்யங்கள் வெளியே ஏற்றுமதியாவதால் இந்திய வியவசாயிகளுக்கு விசேஷ செல்வம் உண்டாயிற்று. இதனால் அவர்கள் இப்போது தன் முன்னோர்கள் செய்யாத உதாரச் செலவுகளைச் செய்ய ஆரம்பிக்கிறார்கள். ஸ்வல்ப சம்பளமுள்ள குடியானவன்கூட மீறக்கூடிய ஸ்வல்பத் தொகையைக் கொண்டு கொஞ்சம் சொந்த நிலத்தை வாங்க முயலுகிறான். இதனால் இந்திய வியவசாயம் எல்லாத் தொழிலையும் விட ரொம்ப லாபகரமானது என்பது தெளிவாகிறது.

இந்திய வியவசாயம் மிக்க லாபகரமானது என்பதால் விசேஷச் செலவு செய்து கூலியாட்களைக் கொண்டு பண்ணை சாகுபடி செய்யும் மிராசுதாருக்கு வியவசாயம் லாபகரமாகாது. "உழுதவன் கணக்குப் பார்த்தால் உழவுக்குத் தான்யம் மிஞ்சாது" என்னும் பழமொழியை நாம் பலவாறு கேட்டிருக்கிறோம். ஆனால் ஸ்வயமாய் உழைத்து விசேஷப் பொருள் செலவு செய்யாமல், சாகுபடியை தானே செய்யும் குடியானவனுக்கு வியவசாயம் லாபகரமானது தான். கூலிக்கு வேலை செய்யும் ஆள் தன் சொந்த சாகுபடிக்கு எவ்வளவு சிரமப்பட்டு வேலை செய்கிறானோ அம்மாதிரி எஜமானனுக்கு வேலை செய்யமாட்டான். குடியானவன் தானே எல்லாப் பாடும் பட்டு செலவன்னியில் சாகுபடி செய்வதால் அவன் தான்யத்தை ஸ்வல்ப விலைக்கு விற்கக்கூடும். மிராசுதாருக்கு விசேஷ செலவாயிருப்பதால் இதே விலைக்கு அவனும் விற்றால் அவனுக்குக் கட்டாது. இப்படி அநேக குடியானவர்கள் கொஞ்சம் காலம் ஒரு மிராசுதாரிடமிருந்து பயிர் செய்யும் விதம், அவைகளின் சீர் திருத்தம், தான்யங்கள் விலையாருமிடம் இவைகளைத் தெரிந்துகொண்டு கொஞ்சம் பணமும் சம்பாதித்து சொந்த நிலம் வாங்கி பயிர் செய்வதை அநேக விடங்களில் பார்த்திருக்கிறோம்.

மிராசுதாருக்கு பண்ணை சாகுபடியை விட வார சாகுபடி லாபகரமானது. அதாவது, மிராசுதார் குடியானவனுக்கு வித்தை, உரம் முதலியவைகளைக் கொடுத்து தன்னுடைய நிலத்தில் சாகுபடி செய்யச்சொல்லி கிடைக்கும் மாசூலில் சில பாகத்தை குடியானவனுக்குக் கொடுத்து மீதி

யைத் தனக்கு எடுத்துக் கொள்ளுகிறான். இப்படிச் செய்வதால் படிப்பில்லாத குடியானவனுக்கு மிராசுதார் வியவசாயத்தின் சீர் திருத்தத்தைச் சொல்லிக்கொடுத்து அதை அனுஷ்டானத்தில் செய்யச்சொல்லக்கூடும். இம்மாதிரி சீர்திருத்த வியவசாயம் இந்தியாவில் ரொம்பக் கொஞ்சமாயினும் இப்போது வியவசாய டிபார்ட்டு மெண்டாரின் முயற்சியாலும் வியவசாய சாஸ்திரத்தின் ஆராய்ச்சியாலும் வர வர அபிவிருத்தியாகின்றது. இந்தியாவில் விசேஷ நிலமுள்ளவர்கள் புராதன வழிப்படி சாகுபடி செய்துகொண்டு வருகிறார்களே யொழிய புதுமாதிரி சாகுபடி செய்ய முயலுவதுமில்லை. அல்லது அம்மாதிரி செய்ய தன் பிள்ளைகளை வியவசாய பள்ளிக்கூடத்தில் படிப்பிப்பதுமில்லை. வியவசாயப் பள்ளிக்கூடத்தில் படிக்கும் பிள்ளைகளில் பெரும்பாலரும் உத்தியோகத்தை உத்தேசித்தே யொழிய தன் சொந்த சாகுபடியை சீர்திருத்தும் பொருட்டல்ல.

சாஸ்திரீய வியவசாயத்தின் அபிப்பிராயம் மனிதனுக்கு முக்கிய ஜீவாதாரமான தான்யங்களை பூமியிலிருந்து ஸ்வல்பத் தண்ணீரைக் கொண்டு விசேஷச் செலவன்னியில் பூரா மாசூலை அடைவது தான். இது இந்திய வியவசாயிகள் வெகு பேருக்குத் தெரியாது. அவர்கள் தங்கள் முன்னோரைப்போல் நீடித்த பயிரைச் சாகுபடி செய்துகொண்டும், தண்ணீர் ஆற்றில் அல்லது ஏரியில் பூராவாய் இருக்கும் சமயத்திலும் எரு, குப்பை, தழை முதலியவைகளை வண்டி வண்டியாய் அடித்தும் பயிர்செய்து கடைசியில் ஒரு தண்ணீர்த் தட்டால் பயிர் செத்தது என்றும், எவ்வளவோ வண்டி வண்டியாய் குப்பை யடித்தும் பயிர் பதராய்ப் போய் ராசி கட்டவில்லை யென்றும் சொல்வதை நாம் பலவாறு கேட்டிருக்கிறோம். ஆனால் முன்னோர்கள் அப்படி செய்ய சாத்தியப்பட்டது. ஏனென்றால், அவர்களுக்கு விசேஷச் செலவு கிடையாது. வேண்டிய சாமான்களும் ரொம்ப நயமாய்க் கிடைத்தன. தற்காலத்திலோ, எல்லாம் வரவர கிராக்கியாய்க் கொண்டு வருவதுடன் நாகரீகம் அதிகரிக்கவே பொருள் செலவும் அதிகரித்து விட்டது; ஆகையால் வியவசாயிகள் தங்கள் நிலத்திலிருந்து ஸ்வல்ப செலவில் பூரா மாசூலை எடுக்க வேண்டியது அத்தியாவசியமாயிற்று. இதற்கு முக்கியமான சாதனம் அநேகமிருப்பினும் அவைகளில் உரமும் ஒன்றாகையால் அதைப்பற்றி சற்று கவனிப்போம்.

சாஸ்திரீய உரம்.

தற்காலத்தில் வியவசாய அபிவிருத்திக்கு முக்கிய ஸாதனம் பயிர். பயிருணவு (Plant food) இவைகளின் சாஸ்திரங்களை செவ்வையாய் தெரிந்து அனுஷ்டிப்பதே. ஸ்தாவர வர்க்கங்கள் யாவும் மண்ணில் பயிராகி வேர்களின் வழியாயாவது இலைகளின் வழியாயாவது, உட்கொள்ளும் வஸ்துக்களால் ஜீவிக்கின்றன. இலைகளின் வழியாய், உட்கொள்ளும் வஸ்துக்கள் காற்றிலிருந்தும் வேர்களின் வழியாய் உட்கொள்ளும் வஸ்துக்கள் நிலத்திலிருந்தும் கிரகிக்கப்படுகின்றன. இந்த வஸ்துக்களே பயிருணவுகள். காற்றிலிருந்து எடுபடும் வஸ்துக்களை விருத்தி செய்ய மனிதனாலாகாது. பயிரிடுகிற வியவசாயிகள் நிலத்திலிருந்து கிரகிக்கப் படும் பயிருணவுகளைத் தான் கவனிக்கவேண்டும்;

இந்தப் பயிருணவு சத்துக்கள் நிலத்தின் வளத்தை விருத்திசெய்து செடிகளை செழிப்பாய் வளரச்செய்கின்றன. இப்படி நிலவளத்தை விருத்தி செய்யக்கூடிய பயிருணவுகளுள் முக்கியமானவை, நைட்ரஜன் (Nitrogen), பொட்டாஷ் (potash), பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (phosphoric Acid) எனமூன்று. நைட்ரஜன் தழை சத்து; பொட்டாஷ் தாள்சத்து; பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தானிய சத்து. இவைகள் எல்லாம் மண்ணிலிருந்து வேர்கள் மூலமாய் செடிகளுக்கு உணவாகின்றன. செடிகளின் நுட்பமான வேர்கள் தண்ணீரில் கரைந்திருக்கிற இம்மூன்று சத்துக்களையும் உணவாக கிரகிக்கின்றன. நைட்ரஜன், நைட்ரேட் (Nitrate) ஆக தண்ணீரில் கிரகிக்கப்படுகிறது. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் மானோகால்ஸியம் பாஸ்பேட் (Monocalcium phosphate) என்ற ஒற்றை கால்ஸியம் பாஸ்பேட்டாக தண்ணீரில் கரைந்து கிரகிக்கப்படுகிறது. பொட்டாஷ், பல பொட்டாஷ் உப்புகள் (potash solta) ஆக தண்ணீரில் கரைந்து கிரகிக்கப்படுகிறது. நைட்ரஜன் தழையையும், பொட்டாஷ் தாளையும், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தானியத்தையும் விருத்தி பண்ணுமாதலால், எல்லா பயிர்களுக்கும இம்மூன்று சத்துக்கள் அவசியம். ஆனாலும் தழை பயிர்களுக்கு நைட்ரஜன் அதிகமாயும், தாள் கிழங்கு முதலிய பயிர்களுக்கு பொட்டாஷ் அதிகமாயும், தானியப் பயிர்களுக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதிகமாயும் போடவேண்டும். நிலத்திலுண்டாகிற ஒவ்வொரு பயிரும் மண்ணிலிருந்து நைட்ரஜன், பொட்டாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இவைகளை தழையிலும் தாள் கிழங்கிலும், தானிய முதலிய மற்ற பாகங்களிலும் ஏராளமாக கிரகிக்கின்றன. வருஷாவருஷம் பயிர் செய்து வருவதினால் நிலத்தில் பயிருணவு சத்துக்கள் குறைந்து, செடிகள் க்ஷீணித்துப் போம். நிலத்தை காலத்தில் நன்றாய் உழுது, பயிர்செய்து சரிவர களைகொத்தி, வேண்டிய அளவு தண்ணீர் பாய்ச்சின போதிலும் நிலத்தில் போதுமான அளவு பயிருணவு சத்துக்களில்லாவிட்டால், பயிர் செழிப்பாய் வளர்கிறது மில்லை, தக்க மாசூலை கொடுக்கிறது மில்லை. நிலவளப்பம் குறையாமலிருக்கும் பொருட்டு, பயிர்களா லெடுபடுகிற அளவு நைட்ரஜன், பொட்டாஷ், பாஸபாரிக் ஆஸிட் இவைகளை உரங்களில் திரும்ப போடவேண்டும். பயிருக்குத் தக்கபடி இம்மூன்றி லொன்று சாஸ்திர முறைப்படி ஏற்பட்ட அளவுக்கு குறைந்திருந்தாலும், இல்லாமலிருந்தாலும், செடிகள் நன்றாய் வளர்ந்து லாபகரமான மாசூலை கொடுக்கிறதில்லை. ஆதலால் செடிகள் நன்றாய் வளர்ந்து தகுந்த லாபத்தை கொடுக்கும் பொருட்டு நைட்ரஜன், பொட்டாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் போதுமான அளவு அடங்கிய கொழுத்த உரம் (Concentrated Manure) போடவேண்டும். இந்த உரங்களிலடங்கிய சத்துக்களெல்லாம் பயிரின் விளை காலத்திற்குள் உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலும் இருக்கவேண்டும்.

தொழு எரு (Farm Yard Manure)

இது இந்திய வியவசாயிகள் தாங்களே சேகரிக்கக்கூடிய முக்கியமான உரம். இதைச் சரியானபடி சேகரித்த போதிலும், இதில் மூன்று சத்துக்களும் குறைவாய்த்தா னிருக்கின்றன. நைட்ரஜன் பொட்டாஷைக் காட்டிலும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் ரொம்ப குறைவு. ஆகலால் இது அந்தந்தப் பயிர்களுக்கு தக்கபடி போதுமான சத்துள்ளதல்ல. உதாரணமாக, ஒரு முதல்தர நெல் சாகுபடிக்கு, தொழு எருவிலுள்ள தழை சத்தாகிய

நைட்ரஜனைக் கணக்கிட்டுப் பார்த்தால், ஏக்கருக்கு 5 டன் தொழு எரு தேவையாக இருக்கிறது. அதே எருவிலுள்ள தானிய சத்தாகிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டை கணக்கிட்டுப் பார்த்தாலோ, ஏக்கருக்கு 13 முதல் 21 டன் தொழு எரு தேவையாக இருக்கிறது. இவ்வாறு ஏக்கருக்கு 13 மு. டன் வரையில் தொழு எரு உபயோகித்தால் தழை சத்தாகிய நைட்ரஜன் அளவுக்கு மிஞ்சி அதிகரிப்பதினால் பயிர் தழைக்குமே ஒழிய, கதிர்வாங்காது. தொழு எருவுடன் சத்து அதிகமான ரஸாயன உரங்களை சேர்த்து பூர்த்தி பண்ணுவது ரொம்பவும் லாபகரமாயிருக்கும். சில விடங்களில் போதுமான தொழு எரு கிடைக்கிறதுமில்லை அதை சரியானபடி சேகரிக்கிறதுமில்லை. குறைந்த சத்துள்ள தொழு எருவை வருஷாவருஷம் போட்டு சாகுபடி செய்வதினால், நிலவளப்பம் நாளுக்கு நாள் குறைந்து கொண்டு வருவதுடன், போதுமான மாசூலும் கிடைக்கிறதில்லை. நிலத்தின் வளப்பத்தை விருத்தி செய்வதற்கு கொள்ளு முதலிய பயிர்களை விளைவித்து அவைகளை மடக்கி உழுது பசுந்தாள் எரு (Green manure) சேர்ப்பது முண்டு. இதுவும் நைட்ரஜன் உரந்தான். முனிஸிபாலிட்டி குப்பை முதலிய மற்ற நாட்டு உரங்களும் நைட்ரஜன் மட்டுமாவது, அல்லது பொட்டாஷ் மட்டுமாவது, அல்லது நைட்ரஜன் பொட்டாஷ் இரண்டு சத்துக்களுமாவது கொடுக்கக்கூடியவைகளே யொழிய, பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் கொடுக்கக்கூடிய நாட்டு உரம் ஒன்றுமில்லை. நாட்டு உரங்களிலுள்ள நைட்ரஜனும், பொட்டாஷும் தண்ணீரில் கரையாதவைகளாதலால், நாளடைவில் மக்கி, தண்ணீரில் கரையும்பொழுது தான் பயிர்களுக்கு உணவாகும். சாம்பலில் கொஞ்சம் பொட்டாஷும் சுண்ணும்பு மிருக்கிறது, எல்லா நாட்டு உரங்களும் நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளம் அல்லது இயற்கை வளத்தை (Physical condition) விருத்தி செய்யக்கூடும். ஸ்வபாவ வளமும் சாகுபடிக்கு அத்தியாவசியமானது. ஸ்வபாவவளமும், இரஸாயன வளமும் (Plant food condition of the soil) ஒத்திருக்கிற நிலத்தின் தான், பூரா மாசூல் கிடைக்கும். ஸ்வபாவ வளம் இரஸாயன வளத்திற்கு ஆதாரமானது. நாட்டு உரங்கள் பெரும் பான்மையும் ஸ்வபாவவளத்தையும், இரஸாயன உரங்கள் முற்றிலும் இரஸாயன வளத்தையும், விருத்திசெய்வதால், இவ்விரண்டையும் சேர்த்து உபயோகிப்பதே முதல்தரமான சாகுபடி யென்பது தெளிவாகிறது.

இரஸாயன உரங்கள் (Commercial Fertilisers)

இரஸாயன உரங்கள் நைட்ரஜன், பொட்டாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இவைகள் அதிகமாயும், எளிதில் பயிருக்கு உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலுமுள்ள சரக்குகளைக்கொண்டு ரஸாயன சாஸ்திர முறைப்படி நிலங்களுக்குத் தக்கபடியும், பயிர்களுக்குத் தக்கபடியும், தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிற உரங்களை உபயோகிப்பதனால் வியவசாயிகள் தங்கள் நிலங்களில் அந்தந்த பயிருக்குத் தக்கபடி சத்துக்களை ஏற்றக்குறைச்சலாய் சேர்த்த உரத்தை உபயோகித்து பூரா வளமாக்கி எந்தப் பயிரையும் சாகுபடி செய்யக்கூடும். இந்த உரங்களை சரியாய் உபயோகித்து வந்தால் சாகுபடிதோறும் நிலவளப்பம் குறைவுபடாமல், லாபகரமான மாசூலை அடைவதுமன்றி, எந்த சாகுபடிக்கும் நிலத்தை எளிதில் தயார் செய்யவுங்கூடும். தொழு எருவோடு ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால் இரஸாயன உரங்களில் சத்து அதிக

மாயும், பெரும்பான்மையும், தண்ணீரில் கரைந்து உடனே பயிருண வாகக்கூடிய நிலைமையிலும் பயிர்களுக்குத் தக்கபடி போதுமான அளவு கணக்கிட்டு சேர்க்கப்பட்டு மிருக்கின்றன. மேலே கூறிய மூன்று சத்துக்களும் கணக்குப்படி சேர்கப்பட்டுள்ள உரங்கள் பூரா உரங்கள் (Complete Fertilisers) என்றும், ஒன்று அல்லது இரண்டு சத்துக்கள் அடங்கிய உரம் குறை உரம் (Incomplete Fertilisers) (Special Fertilisers) விசேஷ உரம் அல்லது என்றும் சொல்லப்படுகின்றன.

மேலே சொன்னபடி. இரஸாயன உரங்கள் பூரா மாகுலே தருவதற்கு நிலம் ஸ்வபாவ வளம் உள்ளதா யிருக்கவேண்டும். ஸ்வபாவ வளமாவது நிலத்தில் மணலும், களிப்பும், ஹ்யூமஸ் என்ற மக்கின இந்திரியவஸ்துக் களும் சரியான அளவிலும், கொஞ்சம் சுண்ணும்பும் (Lime) கலந்திருப் பதே. களிப்பு நிலத்துக்கு மணலும், மணல் பாங்கான நிலத்துக்கு வண்டல் அல்லது களிப்பும் சேர்ப்பது அநேக விடங்களில் வழக்கமாயிருக் கிறது. தொழு எரு, குப்பை, தழை முதலிய நாட்டு உரங்களை அதிகமாய் போடுவதினால் நிலத்தில் ஹ்யூமஸ் அதிகப்படும். களி மணல், ஹ்யூமஸ் இம்மூன்றும் சரியான அளவில் கலந்திருக்கிற நிலத்தை லோம் (Loam) என்றும் பசளைமண் என்றும் சொல்லுகிறார்கள். இப்படிப்பட்ட நிலம் முதல்தரமானது. ஸ்வபாவ வளத்தினால் பயிர்களின் வேர்கள் நிலத்தில் தாராளமாய் பரவவும், காற்று, தண்ணீர், நிலத்தில் பிரவேசிக்கவும் இட மாகிறது. ஹ்யூமஸ் அதிகமாயுள்ள நிலங்களில் காற்றும், தண்ணீரும் தாராளமாய்ப் பிரவேசித்து தங்கியிருந்து. காளடைவில் நிலத்திலுண்டா கிற ரஸாயன மாறுதல்களுக்கு உதவுகின்றன. சுத்த மணல் நிலத்தில் தண்ணீர் தாராளமாய் பிரவேசித்தபோதிலும், தங்காமல் உடனே வடிந்து விடும். களிமண்ணில் தண்ணீர் பிரவேசிக்கிறதே சிரமம். ஹ்யூமஸ் என் னும் மக்கின இந்திரியவஸ்துக் கலந்திருந்தால் தண்ணீர் தாராளமாய் பிரவேசித்து உடனே வடிந்து விடாமல் தங்கியிருந்து, பயிருக்கு நாள டைவில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக உதவுகிறது. மேற்கூறிய மூன்று வஸ்துக்களோடு, நிலத்தில் கொஞ்சம் சுண்ணும்பு (Lime) இருக்க வேண்டியதும் அவசியமே. சுண்ணும்பு சில பயிர்களுக்கு பயிருணவும் ஆகிறது. நிலத்திலுண்டாகிற இரஸாயன மாறுதல்களுக்கு சுண்ணும்பு முக்கிய காரணம். இந்த இரஸாயன மாறுதல்களால் நிலத்திலிருக்கிற கரை யாத பயிருணவு சத்துக்கள் நாளடைவில் கரைந்து, செடிகளின் வேர்க ளால் உணவாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன. நாம் உபயோகிக்கிற உரங்கள் எல்லாம், பயிர்களுக்கு உணவாவதற்கு சுண்ணும்பு அவசியமே. நாம் என்ன முதல்தரமான உரத்தை உபயோகித்தபோதிலும், நிலத் தில் சுண்ணும்பு குறைவாயிருந்தால் அதின் குணம் மாகுலில் தெரியாமல் போய்விடுகிறது. அநேகமாய் எல்லா நிலங்களிலும் வேண்டிய அளவு சுண்ணும்பு இருக்கிறது. நாம் உபயோகிக்கிற சில உரங்களிலும் சுண் ணும்பு இருக்கிறது முக்கியமாய் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் உரங்கள் எல்லாம் கால்ஸியம் பாஸ்பேட் என்ற சுண்ணும்பு உப்புகள்தான், சுண்ணும்பு குறைவாயிருக்கிற நிலங்களில் ஸ்வபாவ வளம் குறைவு. அப்பேர் கொற்ற நிலங்களுக்கு சுண்ணும்பு சேர்க்கவேண்டியது அவசியந்தான். அப்படி சேர்க்கும்பொழுது ஏக்கருக்கு 5 முதல் 10 அந்தர் வரை தாளித்த சுண்ணும்புநீர் சேர்க்கலாம். கல்சுண்ணும்பைக் காட்டிலும் சிளிஞ்சில் சுண்ணும்பு சிலாக்யமானது.

நைட்ரஜன் (Nitrogen)

இது எல்லா பயிர்களுக்கும் அவசியமானது. இந்த சத்து நிலத்தில் அதிகமாய் தங்குகிறதில்லை. அடிக்கடி கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் நைட்ர ஜனை நிலத்துக்கு சேர்த்துக்கொண்டே வரவேண்டும். இந்தியாவின் முக்கிய உணவு தானியமாகிய நெல்பயிருக்கு இது ஒரு முக்கியமான சத்து. நைட்ரஜன் குறைவாயிருக்கிற நிலங்களில் தாளுந்தழையும் கொஞ்சம் வெளுத்தாப் போயிருக்கும். இரஸாயன உரங்களில் சேர்க்கப் படுகிற இந்த சத்துள்ள சரக்குகள், புண்ணுக்குத்தூள் (Poonacs), நைட் ரேட் ஆப் சோடா (Nitrate of Soda) ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா (Sulphate of Ammonia) வெடியுப்பு (Nitrate of potash) எலும்புத் தூள் (Bone meal) முக்கிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் சரக்காயிருந்த போதி லும் அதில் 100-ல் 4 பாகம் நைட்ரஜனு மிருக்கிறது; எலும்புத்தூளும் புண்ணுக்குத்தூளும் தண்ணீரில் கரையாதவைகளாதலால், அவைகள் நாளடைவில் மக்கி தண்ணீரில் கரையும்பொழுது தான் பயிருணவாக ஆகும். ஸோடா, அமோனியா உப்புகள் தண்ணீரில் கரைகிறபடியால், போட்டவுடன் குணத்தைக் காட்டுகின்றன. வெடி யுப்பில் நைட்ரஜன் பொடாஷ் இரண்டு சத்தும் தண்ணீரில் கரைகிறபடியால், உபயோகித்த வுடன் குணம் தெரியும். புண்ணுக்குகளில் இந்திரிய வஸ்து (Organic matter) அதிகமானதால், ஹ்யூமஸ் குறைச்சலாயிருக்கிற நிலங்களுக்கு ஸ்வபாவ வளத்தையும் விருத்திபண்ணும்.

பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (Phosphoric Acid)

இதை யெளிதில் பயிருணவாகக்கூடிய நிலைமையில் உபயோகிப் பதின் குணம் அளவற்றது. இது தானியத்தை விருத்தி பண்ணுகிற சத் தாகையால், நெல் ராகிபோன்ற தானியப் பயிர்களுக்கு ரொம்ப அவசிய மானது. இந்த சத்து மண்ணிலிருந்து பயிரிலும் பிராணிகளிலும் அதிக மாயெடுபடுகிறது. மேலும் நிலம் கொஞ்சகாலம் சாகுபடி யின்னிரி லிருந்தால் காற்றிலிருந்து நைட்ரஜனும், மண்ணிலிருந்து பொடாஷும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் நிலத்திற்கு கூடிக்கொண்டே வரும். பாஸ் பாரிக் ஆஸிட்டோ, அவ்வாறு சேரக்கூடியதல்ல. ஆதலால் பயிருக்கு தக்கபடி போதுமான அளவு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் பயிருண வாகக்கூடிய நிலைமையில் சேர்க்க வேண்டியது மிகவும் அவசியம்.

இந்த பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் சுண்ணும்பின் மூலவஸ்து (Element) வா கிய கால்ஸியம் (Calcium) என்ற லோஹத்தோடு பல அளவில் கலந்து கால்ஸியம் பாஸ்பேட் (Calcium phosphates) என்ற உப்பாக மாறு கிறது. கால்ஸியம் பாஸ்பேட் உப்புகள் அவைகளிலடங்கிய கால்ஸியத் தின் அளவுக்குத் தக்கபடி மானோகால்ஸியம் பாஸ்பேட் (Monocalcium phosphate) என்ற ஒரு கால்ஸியம் பாஸ்பேட் டைகால்ஸியம் பாஸ்பேட் (Dicalcium phosphate) என்ற இருகால்ஸியம் பாஸ்பேட் ட்ரைகால் ஸியம் பாஸ்பேட் (Tricalcium phosphate) என்ற மூன்று கால்ஸியம் பாஸ்பேட் என மூன்று விதம். இவைகளுள் மானோகால்ஸியம் பாஸ் பேட் என்ற ஒரு கால்ஸியம் பாஸ்பேட் எளிதில் தண்ணீரில் கரையும் டைகால்ஸியம் பாஸ்பேட் என்ற இரண்டு கால்ஸியம் பாஸ்பேட் ணீரில் கரையாவிட்டாலும், பயிருணவு சத்துக்களை உட்கொள் செடிகளின் நுட்பமான வேர்களிலிருந்து வெளியாகிற செடிகளி கள் ஸ்வல்ப திராவக காரமுள்ளவைகளானதால் அவைகளி

பயிருணவாகும். ட்ரைகால்ஸியம் பாஸ்பேட் என்ற மூன்று கால்ஸியம் பாஸ்பேட் அதிக காரமுள்ள திராவகங்களில்தான் கரையும். இது பயிருணவாவதற்கு ரொம்ப காலம் பிடிக்கும்.

பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இயற்கையில் எலும்பிலும், பூமியிலிருந்து எடுக்கப்படுகிற சுண்ணாம்பு உப்புகளிலும் (Phosphates of lime) அதிகமாயிருக்கிறது. எலும்புத்தூளை நிலத்துக்கு உரமாக உபயோகித்தால் அதிலடங்கி அதிலுள்ள ட்ரைகால்ஸியம் பாஸ்பேட் பயிருணவாகக்கூடிய நிலைமைக்கு மாறுவதற்கு ரொம்பகாலம் பிடிக்கும். சுண்ணாம்பு உப்புகளிலுள்ள பாஸ்பேட்டோ எலும்பிலும் அதிக தாமதப்படும். எலும்புத்தூளிலும் சுண்ணாம்பு உப்புத் தூளிலும் கந்தகதிராவகம் (Sulphuric Acid) சேர்த்து தயார் செய்யப்படுகிற ஸூப்பர்பாஸ்பேட் (Superphosphate) டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் எளிதில் தண்ணீரில் கரையும். உடனே பயிர்களுக்கு உணவாகும். ஸூப்பர் பாஸ்பேட் உரம் போட்ட நிலங்களில் அதின் குணத்தை உடனே காண்பிப்பதுடன் முதல்போகத்திலேயே தகுந்த லாபத்தையும் தருகிறது. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் குறைவாயிருக்கிற நிலங்களுக்கு ஸூப்பர் பாஸ்பேட்டைக் காட்டிலும் சிலாக்கியமான உரம் வேறில்லை. இந்திய வியவஸாயிகள் பெரும்பான்மையும் தொழு எருவும் தழை முதலிய நாட்டு உரங்களையே எல்லாப் பயிர்களுக்கும் வெகுகாலமாய் உபயோகித்து வருகிறார்கள். அப்பேர்கொற்ற நிலங்களில் தானியத்தைக் கொடுக்கிற சத்தாகிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் குறைவானதால், பயிர் அதிகமாய் தழைத்து, தக்கபடி கதிர் வாங்காமல் போகிறது. இந்த மாதிரி நிலங்களுக்கு ஏக்கர் 1-க்கு இரண்டு முதல் மூன்று அந்தர் வரையில் ஸூப்பர் பாஸ்பேட்டை மாத்திரம் உபயோகிக்கலாம். அவ்வாறு உபயோகித்த நிலங்களில் இரண்டு மூன்று போகங்களுக்கு நல்ல மாசூல் கிடைக்கிறது. நெல், ராகி, சோளம் முதலிய தானியப் பயிர்களுக்கு ஸூப்பர் பாஸ்பேட்டை தொழு எருவுடன் கலந்து உபயோகிப்பது மிகுதியான லாபத்தைத் தரும். தொழு எருவுடன் ஏக்கருக்கு இரண்டு அந்தர் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் சேர்க்கலாம்.

ஸூப்பர் பாஸ்பேட் உரம் போடுகிற நிலங்களில் கொஞ்சம் சுண்ணாம்பு இருக்கவேண்டியது அவசியம். அப்படி சுண்ணாம்பு குறைவாயிருக்கிற நிலங்களுக்கு பேஸிக் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் (Basic Superphosphate) டை உபயோகிக்கவேண்டும். சில ரொம்ப களிப்பான நிலங்களிலும் சுண்ணாம்பு குறைவாயிருக்கிறது. இப்பேர்கொற்ற நிலங்கள் இந்த இராஜதானியில் அநேக இடங்களிலிருக்கின்றன. இந்த நிலங்களுக்கு பேஸிக் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் ஏக்கருக்கு 4 அந்தர் வரையில் உபயோகிக்கலாம்.

பொடாஷ் (Pot sh)

இந்த சத்து ஜர்மனி தேசத்து பொடாஷ் உப்புகளில் விசேஷமாயிருக்கிறது. கெய்னட் (Kaint) ஸல்பேட் ஆப் பொடாஷ் (Sulphate of potash) ம்யூரியேட் ஆப் பொடாஷ் (Muriate of potash), இம்மூன்றும் முக்கியமானவை. இம்மூன்று உப்புகளும் தண்ணீரில் கரைகிறபடியால் உடனே பயிருணவாகும். இந்த சத்து நாட்டு உரங்களில் அதிகுறைவாக இருக்கிறது. இவைகள் தான் பயிர்களுக்கும், கிழங்குப் பயிர்க்கும் ரொம்ப அவசியமானது.

பொடாஷிக் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் (Potasic Superphosphate) பொடாஷ் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இரண்டு மடங்கிய ஓர் உரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் இரண்டு முக்கிய பயிருணவு சத்துக்களடங்கி யிருப்பதால் இந்த உரம் வியவசாயிகளுக்கு இன்றியமையாதது. நைட்ரஜன் அதிகமாயுள்ளதும் பயிர் தழைத்து தானியக் குறைவா யிருக்கிறதுமான நிலங்களுக்கெல்லாம் இந்த உரம் ரொம்ப சிலாக்கியம். தொழு, எரு, தழை அதிகமா யுள்ளவர்களுக்கு இந்த உரத்துக்கு மிஞ்சி வேறில்லை. மணிலாக் கொட்டைக்கு இது ஒன்றே போதுமானது.

எங்கள் ராணிப்பேட்டை உரக்கிடங்கு.

இந்த தேசத்தில் இரஸாயன சாஸ்திர முறைப்படி உரங்கள் தயாரிப்பதில் செய்யப்பட்ட புதிய ஏற்பாடுகள் எல்லாராலும் கவனிக்கத் தக்கவைகள். இதுகால பரியந்தம் இந்நாட்டில் தயாரித்து விற்பனையால் வந்த இரஸாயன உரங்களில்கூட தண்ணீரில் கரையாத சத்துக்களடங்கிய எலும்புத்தூளும், புண்ணாக்குத்தூளுமே பெரும்பான்மையும் உபயோகப் படுத்தப்பட்டு வந்தமையால், அவைகளை உபயோகித்த இந்திய வியவஸாயிகளுக்கு அவைகளின் குணமும் லாபமும் உடனே புலப்படவில்லை. தற்காலத்திலோ பொடாஷ் உப்புகள் தவிர தண்ணீரில் எளிதில் கரையக்கூடிய நைட்ரஜன் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அடங்கிய ஸூப்பர் பாஸ்பேட்டுகளும், ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா முதலியவைகளும் இந்த தேசத்திலேயே தயார் செய்யப்படுகின்றன. எங்கள் ராணிப்பேட்டை கிடங்கில் விசேஷமாய் கந்தகதிராவகம் (Sulphuric Acid) செய்யப்படுகிறபடியால், எலும்புத் தூளிலிருந்தும் எலும்புக் கரித்தூளி லிருந்தும் (Bone char) அதிக சத்துக்களடங்கியதும் தண்ணீரில் கரையக் கூடியதுமான ஸூப்பர் பாஸ்பேட்டுகள் செய்கிறோம். குறைந்த சத்துக்களை பூர்த்தி பண்ணக்கூடிய ஒன்றிரண்டு சத்துக்களடங்கிய விசேஷ உரங்கள் (Special Fertili-ers) தவிர, நைட்ரஜன், பொடாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் மூன்று சத்துக்களும் அந்தந்த பயிர்களுக்குத் தக்கபடி கணக்கிட்டுச் சேர்ந்திருக்கிற பூரா உரங்களும் (Complete Fertilisers) தயாரித்து விற்கப்படுகின்றன. இந்த பூரா உரங்களில் சேர்க்கப்படுகிற ஒவ்வொரு சரக்குகளையும் எங்கள் இரஸாயன சோதனை சாலை (Chemical Laboratory) யில் சோதனை செய்து அவைகளின் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் எளிதில் பயிர்களுக்கு அவைகளின் விளைகாலத்திற்குள் உணவாகும்படியான நிலைமையில் போதுமான அளவு கணக்கிட்டு கலக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பயிருக்கும் இன்ன சத்து ஏறக் குறைச்சலாய் இருக்கவேண்டுமென்பதை அந்தந்த பயிரின் இரஸாயன சோதனை (Chemical Analysis) யாலும் வியவஸாய சோதனை (Agricultural Experiments) யாலும் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். இவைகளைக் கொண்டே பூரா உரங்கள் செய்யப்படுகின்றன. இந்த உரங்கள் சாஸ்திரோக்தமானவைகள். உரங்களில் அடங்கிய சத்துக்களைக் குறித்து உரம் வாங்குகிறவர்களுக்கு உத்திரவாதம் (Guarantee) செய்கிறோம்.

இரஸாயன உரங்கள் பூரா மாசூலைக் கொடுப்பதற்கு நிலத்தின் ஸ்வபாவவளமும் (Physical condition) இரஸாயன வளமும் (Chemical conditions) தெரிந்துக்கொண்டு உரங்கள் தயாரிக்க வேண்டுமென்பது சாஸ்திரத்தின் கொள்கை. இப்படி உரம் தயாரிப்பதற்கு ஸ்வபாவவள

விசேஷமாய் நிலம் மணல் பாங்கானதா, மணல் பாங்கான பசளை மண்ணோ, பசளை மண்ணோ, களிப்பான பசளையன்ணோ, களிப்பா, இவைகளிலேயே செவ்வலா, கரிசலா வென்பதும், சரளையன்ணோ வென்பதும், நிலத்தில் வேண்டிய அளவு சுண்ணாம்பு (Lime) இருக்கிறதா வென்பதும் தெரிய வேண்டும். இரஸாயனமான விசேஷமாய் தழை, தாள், தானிய சத்துக்களாகிய நைட்ரஜன், பொடாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இவைகளுள் எந்த சத்து அல்லது சத்துக்கள் நிலத்தில் அதிகமாயிருக்கின்றன வென்பதும் தெரியவேண்டும். இவ்வித வளத்தைப் பற்றிய சமாசாரங்கள் வியவஸாயத்தில் திடமான அநுபோகமுள்ள சமுசாரிகள் தாங்களே சொல்லமுடியும். எப்படி யென்றால் வளருகிற பயிர் கொஞ்சம் வெளுமை தட்டினால், நிலத்தில் தழை சத்தாகிய நைட்ரஜன் குறை வென்றும் தழை அதிகமாய் வளர்ந்தால் நைட்ரஜன் அதிகமென்றும், தாள் உரப்பாய் வளர்ந்து பயிர் நிமிர்ந்திருந்தால், பொடாஷ் அதிகமென்றும், அப்படிக்கில்லாவிட்டால் நிலத்தில் பொடாஷ் குறைவென்றும் தாள் தழை அதிகமாயும் தானியம் குறைவாயு மிருந்தால் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் குறை வென்றும், எளிதில் தெரிந்து கொள்ளலாம். நிலம், பயிர் இவைகளின் குறைகுணங்களை மேற்சொல்லியவாறு கண்டுபிடித்து சொல்ல முடியாத இதர சமுசாரிகள், எங்கள் இரஸாயன உரங்களை உபயோகிப்பதற்கு முன், தங்கள் நிலங்களிலிருந்து மாதிரிக்கு மண் அனுப்பவேண்டும். இந்த மண்ணை பாரி அண்டு கம்பெனி, இராணிப்பேட்டைக்கு அனுப்பவும். இந்த மண்ணை எங்கள் இரஸாயன சோதனை சாலையில் பரிசோதித்து, அந்நிலங்களுக்கு தக்க உரங்கள் தயாரித்து அனுப்புவோம்.

நிரூபணைப் பண்ணை (Demonstration Farm) எங்கள் ராணிப்பேட்டை கிடங்கில் தயாரிக்கப்படுகிற உரங்கள் வியவஸாய சாஸ்திரிகளும், அதில் திடமான அநுபோகமுள்ளவர்களும் நிலத்திற்கு செழுமை கொடுக்க போதுமானவைகளென்றும் ஒவ்வொரு அறுவடையிலும் ஜலத்திற்குண்டாகிற பயிருணவு நஷ்டத்தை நிவர்த்திப்பதற்கு பிரயோஜனமானவைகளென்றும் ஒத்துக் கொள்ளுகிறார்கள். இந்த உரங்களை, பரீக்ஷிக்கும் பொருட்டு பரிசைத பண்ணை (Experimental Farm)க்காகவும், இந்திய வியவசாயிகளுக்கு இந்த உரங்களின் குணங்களை ரூபிக்கும் பொருட்டு நிரூபணைப் பண்ணை (Demonstration Farm)க்காகவும் சுமார் 35 ஏகரா நிலம், கிடங்குக்குள்ளாக சாகுபடி செய்யப்படுகிறது இந்த கிடங்குத் தோட்டத்தில் இந்த நாட்டு பயிர்களை பெருப்பான்மையும் இரஸாயன உரங்களைப் போட்டு சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. இவ்விதம் ரஸாயன உரம்போட்ட பயிர்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் பொருட்டு தொழு எரு, தழை முதலிய நாட்டு உரங்கள் போட்டும் பயிர் செய்திருக்கிறோம். இதைப் பார்க்கவர்களுக்கு இரஸாயன உரங்களே மேலானவைகளென்று எளிதில் தெரியும்.

நெல் இந்தியாவின் முக்கிய உணவு தானியப் பயிராகையால், இதை விருத்தி செய்வதே இந்திய வியவசாயிகளின் முக்கியகருத்து. சென்ற வருஷம் 30 ஸெண்டுள்ள ஓர் நிலத்தில் எங்கள் நெல் உரம் இரண்டாம் தரம் 108 ராத்தல் போட்டு உழுது, சின்ன சம்பா நாற்றை ஒற்றை அலகாக முக்காலடிக் கொன்று நட்டதில், 558 படி அல்லது 1,743 ராத்தல் தானியம் கிடைத்திருக்கிறது. இது எக்கருக்கு 5,812 ராத்தல் வீதம் ஆகிறது. அதே உரத்தைப் போட்டு சாதாரணமாய் நட்டதில்

ஏக்கருக்கு 3,750 ராத்தல் முதல் 5,000 ராத்தல் வரை நெல் கண்டு முதலாயிருக்கிறது. இவ்வாறு இரஸாயன உரம் போட்ட நிலங்களோடு ஒப்பிட்டு பார்க்கும் பொருட்டு, நாட்டு உரங்களாகிய தொழு எரு, தழை, சாம்பல் முதலியவைகளைப் போட்டு பயிர் செய்ததில், ஏக்கருக்கு 2,544, ராத்தல் முதல் 2,625 ராத்தல் வரை நெல் கிடைத்தது. இரஸாயன உரம் மூன்று சாகுபடிக்கு ஒரு தடவை உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. நாட்டு உரங்கள் சாகுபடிதோறும் உபயோகப்படுத்தப் படுகின்றன. உதாரணமாக, 32 ஸெண்டுள்ள ஓர் நிலத்தில் 180 ராத்தல் நெல் உரம் போட்டுப் பயிர் செய்ததில் முதல் போகம் சின்ன சம்பா 1,611 ராத்தல் நெல்லும், இரண்டாம்போகம் வெள்ளைக்கார் 1,467 ராத்தல் நெல்லும், மூன்றும் போகம் ஸ்வர்ணவாரி 1,425 ராத்தலும் கிடைத்தன. இது ஏக்கருக்கு முதல் போகத்தில் 5,034 ராத்தல் வீதமும், இரண்டாம் போகத்தில் 4,584 ராத்தல் வீதமும், மூன்றும் போகத்தில் 4,458 ராத்தல் வீதமும் ஆகிறது. ரொம்பகாலமாய் நாட்டு உரங்களே போட்டு சாகுபடி செய்து வந்த 25 ஸெண்டுள்ள ஒரு நிலத்தில் 56 ராத்தல் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் மாத்திரம் நாலுமணங்கு மணலுடன் கலந்து, ஒரு மாதத்திய சின்ன சம்பா பயிர் மேல் தெளித்ததில், அந்த போகத்தில் எக்கருக்கு 4,875 ராத்தல் வீதமும், அடுத்தபோகம் வெள்ளைக்கார் 4,500 ராத்தல் வீதமும் அதற்கடுத்த போகம் ஸ்வர்ணவாரி 4,218 ராத்தல் வீதமும், கிடைத்திருக்கிறது. 32 ஸெண்டுள்ள ஓர் நிலத்தில் 56 ராத்தல் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் போட்டு உழுதும், 20 ஸெண்டுள்ள மற்றொரு நிலத்தில் ஒன்றும் போடாமல் உழுதும், இரண்டிலும் சிறுமணி நாற்று நட்டு, நாகதாளி அழுகின தண்ணீர் பாய்ச்சினதில், பயிர் இரண்டிலும் மாதாளித்துவந்தது. அறுவடையில் முதல் தாக்கில் 1,641 ராத்தல் முதல் தரமான நெல் கிடைத்தது. இரண்டாவது தாக்கில் சுத்த கசப்பான நெல் 225 ராத்தல் கிடைத்தது.

நைட்ரஜன் (தழைசத்து) உரங்கள்.

நைட்ரேட் ஆப் ஸோடா (Nitrate of Soda) இதிலிருக்கும் நைட்ரஜன் உடனே கரைந்து எளிதில் உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலிருக்கிறது. ஆகையால் இதைப் பயிரில் போட்டவுடன் இதன் குணம் தெரியும். இதை ஸன்னமாய்ப் பொடி செய்து போடுவதுடன் பயிரின்பேரில் தெளிப்பது நலம். இதை ஒரே தடவையில் விசேஷமாய் போடுவதைக் காட்டிலும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் அநேக தடவைகளில் உபயோகிக்கலாம். இது நைட்ரஜன் மட்டும் அடங்கிய உரமாகையால். இத்துடன் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகளடங்கிய சரக்குகளைச் சேர்த்து உபயோகிக்கவேண்டும். இதை ஈரசம்பந்தமில்லாத விடத்தில் வைத்திருக்க வேண்டும். பயிர் நன்றாய் வளராததற்கு இதுவே நல்ல உரம். இதில் 100-ல் 15 பங்கு நைட்ரஜன் இருக்கிறது.

நைட்ரோலிம் (Nitrolim) இதுவும் ஒரு நைட்ரஜன் உரம். இதை நைட்ரேட் ஆப் ஸோடா. ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா (Sulphate of Ammonia) முதலிய உரங்களுக்குப் பதிலாய் உபயோகிக்கலாமென்று ஒப்புக்கொண்டிருக்கிறார்கள். மேற்கூறிய இதர உரங்களைப்போல் இதிலும் முக்கிய சத்து நைட்ரஜனாகையால் இத்துடனும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் உள்ள சரக்குகளைச் சேர்த்து உபயோகிக்கவேண்டிய தவசியம். நைட்ரோலிம் உரத்தை உபயோகிக்கும்பொழுது அடியில்கண்ட விஷ

யங்களைச் சரியாய் அநுசரிக்க வேண்டும். அதாவது, உரத்துடன் இரண்டு மூன்று மடங்கு பொடிமண்ணைக் கலந்து பிறகு உபயோகிக்கவேண்டும். நடுவதற்கு அல்லது விதைப்பதற்கு சுமார் 7,8 நாளைக்கு முந்திய பூமியில் தெளித்து நன்றாய் உழுது 2, 3 அங்குல ஆழத்து மண்ணுடன் நன்றாய்க் கலக்கும்படி செய்யவேண்டும். இதை ஒருக்காலும் பயிரின்மேல் தெளிக்கக்கூடாது. இந்த உரத்தில் விசேஷச் சுண்ணாம்பு இருப்பதால் இதை அடிக்கடி உபயோகிக்கும் பூமிக்கு சுண்ணாம்பிட வேண்டியதில்லை. இதிலிருக்கும் சுண்ணாம்பு விசேஷக்களிப்பு பூமியிலுள்ள பொட்டாஷை உணவாகும் தன்மைக்குக் கொண்டுவருவதும் தவிர, பூமியிலிருக்கும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டை நஷ்டமாகாமல் காக்கிறது. இதில் 100-ல் 18 பங்கு நைட்ரஜனும் 60 பங்கு சுண்ணாம்புமிருக்கின்றன.

நைட்ரேட் ஆப் லைம் (Nitrate of Lime): இதுவும் ஒரு நைட்ரஜன் உரம் தான். இதில் 100 ல் 13 பங்கு நைட்ரஜனும் 25 முதல் 30 பங்கு வரை கரையக்கூடிய சுண்ணாம்புமிருக்கின்றன.

ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா (Sulphate of Ammonia). இது ஸ்வபாவத்தில் சுண்ணாம்புள்ள பூமிக்கேற்ற ஒரு நைட்ரஜன் உரம். இதில் 100-ல் 20 பங்கு நைட்ரஜனிருக்கிறது.

வேர்க்கடலை, மூத்துக்கொட்டை, புங்கை, வேப்பம் புண்ணாக்குகள். இவைகளை வாங்கி எங்கள் மெஷினில் ஸன்னமாய்ப் பொடிபண்ணி உடனே உபயோகிக்கக்கூடிய நிலைமையில் வைத்திருக்கிறோம். பூமியில் ஹ்யூமஸ் (Humus) என்கிற மக்கின இந்திரியவஸ்து கொஞ்சமேனும் இல்லாதநிலங்களுக்கு பூரா உரம் தயாரிக்கும்போது இவைகளைச் சேர்க்கிறோம். விசேஷ ஹ்யூமஸ் உள்ள பூமிக்கு பூரா உரம் தயாரிக்கவேண்டுமானால் இதைக் காட்டிலும் நயமாகவும் விசேஷ நைட்ரஜன் உள்ளவுமான சீமை சரக்குகளைச் சேர்க்கிறோம்.

பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (தாளிய சத்து) உரங்கள்.

இந்த சத்து சூப்பர் பாஸ்பேட், கரைத்த எலும்புத்தூள் இவைகளில் தண்ணீரில் கரையக்கூடிய நிலைமையிலும், பேஸிக் சூப்பர் பாஸ்பேட், பேஸிக் ஸ்லாக் (Basic Slag.) பிரஸிபிடேட் போன்பாஸ்பேட் (Precipited Bone phosphate) இவைகளில்* ஸிட்ரிக் ஆஸிட் தண்ணீரில் கரையக்கூடிய நிலைமையிலும், இன்னும் சாதாரண எலும்புத்தூள், மீன் உரம் முதலியவைகளிலு மிருக்கிறது.

சூப்பர் பாஸ்பேட், எலும்பைக் கந்தகத் திராவகத்தில் கரைத்து சூப்பர் பாஸ்பேட் தயாரிக்கப்படுகிறது. தண்ணீரில் கரையக்கூடிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டையுடைய சூப்பர் பாஸ்பேட் தான் நயமான உரம். நாங்கள் விற்கும் சாதாரண சூப்பர் பாஸ்பேட்டில் 100-ல் 14 முதல் 15 வரை தண்ணீரில் கரையக்கூடிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இருக்கிறது. இதை சுண்ணாம்பில்லாத பூமியில் உபயோகிக்கக்கூடாது

கான்ஸன்ட்ரேட்டட் சூப்பர் பாஸ்பேட் (Concentrated Superphosphate) இதில் விசேஷ பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இருக்கிறது. இதை உபயோகிப்பதால் ரயில் சார்ஜ், வண்டி வாடகை அதிகமாய் ஆகாது. இதில் சாதாரண சூப்பர் பாஸ்பேட்டைக் காட்டிலும் 3 மடங்கு அதிக சத்து

* ஸிட்ரிக் ஆஸிட் தண்ணீரில் கரையக்கூடிய பாஸ்பேட்டுகள், மழைத்தண்ணீரிலும் கரையும்.

இருக்கிறது. ஆகையால் சாதாரண சூப்பர் பாஸ்பேட் 3 அந்தர் உபயோகிப்பதற்குப் பதிலாய் இதில் 1 அந்தர் உபயோகித்தால் போதுமானது.

பேஸிக் சூப்பர் பாஸ்பேட் (Basic Superphosphate) சுண்ணாம்பில்லாத பூமிக்காக இதை தயாரித்துக் கொடுக்கிறோம். சாதாரண சூப்பர் பாஸ்பேட்டை சுண்ணாம்புள்ள பூமியில் போட்டால் எப்படி பலன் கொடுக்கிறதோ அதேமாதிரி சுண்ணாம்பில்லாத பூமியில் பலன் கொடுக்கிறதில்லை. இதற்குக் காரணம் சுண்ணாம்பு வேண்டியிருக்கிறதென்று தெரிகிறது. பேஸிக் சூப்பர் பாஸ்பேட்டில் சாதாரண சூப்பர் பாஸ் பேட்டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் அத்துடன் சுண்ணாம்பு மிருக்கிறது. இதில் 100-ல் 12 முதல் 13 வரை ஸிட்ரிக் ஆஸிட்டில் கரையக்கூடிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் 40 பங்கு சுண்ணாம்பு மிருக்கின்றன.

கான்ஸன்டிரேட் பேஸிக் போன் பாஸ்பேட்.

(Concentrated Basic Bone Phosphate). இதிலும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், சுண்ணாம்பு இரண்டு மிருப்பதால் இதையும் சுண்ணாம்பில்லாத பூமியில் தான் உபயோகிக்க வேண்டும். ஆனால் இதில் பேஸிக் சூப்பர் பாஸ்பேட்டைவிட மூன்று பங்கு விசேஷ பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இருப்பதால் இதை கொஞ்சமாய் உபயோகிக்கலாம். இதனால் ரயில் சார்ஜ் வண்டி வாடகை கம்மிப்படும்.

பேஸிக் போன் சூப்பர் பாஸ்பேட் (Basic Bone Superphosphate) இதுவும் பேஸிக் சூப்பர் பாஸ்பேட்டைப்போல் இங்கேயே தயாரிக்கப்பட்டு விற்கப்படுகிறது. இதையும் சுண்ணாம்பில்லாத பூமியில் உபயோகிக்கவேண்டும். இதை சமமாய்த் தெளிக்கும்படி ஸன்னமான பொடியாய் விற்கிறோம். இதில் பேஸிக் சூப்பர் பாஸ்பேட்டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் சுண்ணாம்பு மிருப்பதுடன் 100-ல் 2½-ல் முதல் 3 வரை நைட்ரஜனு மிருக்கிறது. இதை சரியான கணக்கில் பொட்டாஷுடன் சேர்த்தால் இதுவே பூரா உரமாகும்.

பேஸிக் ஸ்லாக் (Basic slag) இதுவும் ஒரு நயமான பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் உரம். இதிலும் சுண்ணாம்பிருப்பதால் இதை சுண்ணாம்பில்லாத பூமியில் போடவேண்டும். இதை ஸன்னமான பொடியாய் உபயோகிக்கவேண்டும். நாங்கள் விற்கும் பேஸிக் ஸ்லாக்கில் 100-ல் 80 பாகம் ஸன்னமாயும் 18 பங்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் வரை ஸிட்ரிக் ஆஸிட் தண்ணீரில் கரைந்து உணவாகும் நிலைமையிலுமிருக்கின்றன.

நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் உரங்கள்.

எலும்புத்தூள். இதில் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இரண்டுமிருக்கின்றன. இதை நன்றாய் பொடிபண்ணி உபயோகித்தால் தான் சீக்கிரம் உணவாக ஆகும். இது நயமான உரம் என்பது இத்தேசத்தில் வெகு பேருக்குத் தெரியாது. நாங்கள் எங்கள் மெஷினில் எலும்பை ஸன்னமாய்ப் பொடிசெய்து விற்கிறோம். இதில் 100-ல் 22 பங்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும், 4 பங்கு நைட்ரஜனும் இருப்பதால் இதற்கு உரங்கள் ஏற்படுத்தியிருக்கும் விலை ரொம்ப நயமானது.

அரைத்தமீன். மீனை வெயிலில் காயவைத்து அரைத்து விற்கிறோம். ஹ்யூமஸ் இல்லாத பூமிக்கு பூரா உரம் தயாரிக்கும்போது இதை விசேஷ

யாய்ச் சேர்க்கிறோம். நாங்கள் மீனை கள்ளிக்கோட்டையில் வாங்கி அங்கேயே இயந்திரம வைத்து அரைத்து விற்பதினால் இது ரொம்ப நயமாய்க் கொடுக்கப்படுகிறது.

மீன் உரம் (Fish guano) இது முதல் தரமான மீன் உரம். சாதாரணமான மீனிலிருக்கும் எண்ணெயை யெடுத்து மணலையும் நீக்கி விடுகிறார்கள். ஆகையால் மீனைக்காட்டிலும் இதில் ஜாஸ்தி நைட்ரஜனும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் இருக்கின்றன.

பொடாஷ் (தாள்சத்து) உரங்கள்.

இதுவும் பயிருக்கு அவசியமான சத்துதான். பயிர் நன்றாய் வளராமலும் விசேஷ வருமானமில்லாத பூமிக்கு இதை விசேஷமாய்ச் சேர்க்க வேண்டும். நாங்கள் பொடாஷ் சிண்டிக்கேட்டுக்கு ஏஜெண்டாதலால் ஸ்டாஸ்பர்ட்டு (Stassfurt) சுரங்கங்களிலிருந்து பொடாஷ் உரங்களை நேரில் தருவிக்கிறோம்.

ஸல்பேட் ஆப் பொடாஷ் (Sulphate of Potash) ம்யூரியேட் ஆப் பொடாஷ் (Muriate of Potash) கெய்நிட் (Kainit) மேற்கூறிய சுரங்கங்களிலிருந்து இம்மூன்று பொடாஷ் உப்புகள் தருவிக்கப்படுகின்றன. இதிலிருந்து எல்லாப் பூரா உரத்துக்கும் அவசியமான பொடாஷ் சேர்க்கப்படுகிறது. இவைகள் தண்ணீரில் கரையக்கூடிய வைகளாதலால் போட்டவுடனே உணவாகும்.

நாங்கள் யாதொரு சார்ஜுமின்னியில் எங்கள் பூரா உரங்களை கலந்து, பாக்செய்து அனுப்புகிறோம், நைட்ரோலிம், பேஸிக்ஸ்லாக் முதலிய ரொம்ப ஸன்னமான உரங்கள் ரயிலில் சேதமாகாமலிருக்கும் பொருட்டு இரட்டைக் கோணியில் பாக் செய்யப்படுகின்றன.

ஸ்வல்ப சத்துள்ள உரங்களைவிட விசேஷ சத்துள்ள உரங்களை வாங்குவதே நலம். ஏனென்றால், இரண்டிலும் உரம் தயாரிப்பதற்கும், பைக்கும் ரயில் சார்ஜுக்கும் வண்டியடிப்பதற்கும் செலவு ஒன்றேயாயினும் விசேஷசத்துள்ள ஸ்வல்ப அளவு உரத்தினால் ஜாஸ்தி சத்துக்கொடுக்கலாம். எங்கள் தனி உரங்கள், பூரா உரங்கள் இவைகளின் விலையை எந்த ரயில்வே ஸ்டேஷனுக்குக் கேட்டாலும் சொல்லத் தயாராயிருக்கிறோம். உரம் ஆர்டர் செய்பவர்கள் உரம் தயாரிப்பதற்கும், ரயிலில் வருவதற்கும், வேண்டிய அவகாசம் கொடுக்கவேண்டும்.

எந்த தேசத்திலும் கிருஷி அல்லது வியவசாயமே முக்கியமானது. வியவசாயம் லாபகரமாகாத வரை மற்றெந்த தொழிலும் ஏற்படாது. அப்படி ஏற்பட்டபோதிலும் நிலைபெறாது. இந்தியாவில் வியவசாயம் லாபகரமாயில்லை யென்பது எல்லோருக்கும் தெரிந்திருக்கிறது. இதனால் மற்ற தொழிற் சங்கங்களும் சாலைகளும் ஏற்பட்டபோதிலும் நிலை பெறவில்லை.

வியவசாயம் லாபகரமாவதற்கு நீர்வளம், நிலவளம், குடிவளம் ஆகிய இம்மூன்றும் ஒத்திருக்க வேண்டும். கோதாவரி, கிருஷ்ணா, காவேரி, தாம்பரபரணி தீரங்களிலும், பெரிய ஏரிகளை அடுத்திருக்கிற நிலங்களிலும் தண்ணீர் தட்டில்லை. பெரிய ஏரிகள் நதிகளில்லாத மற்ற ஜில்லாக்களில் எஞ்ஜின் முதலியதுகளைக்கொண்டு நீர்வளம் பிருத்தியாய்க்கொண்டு வருகிறது.

இந்தியாவில் ஜனத்தொகை அதிகமானதால், குடிவளத்திற்குக் குறைவு எப்போதும் கிடையாது. ஆனால் வியவசாயம் லாபகரமாக இல்லாததினால், குடிகள் அன்னிய நாடுகளுக்குப்போய் வேலை செய்து கஷ்டப்படுகிறார்கள்.

இந்தியாவில் நிலங்கள் வெகு காலமாய் அடிக்கடி சாகுபடி செய்யப்பட்டு வருகிறபடியால் நிலவளம் குறைந்து முன் போல மாறால் தருகிறதில்லை.

நிலத்துக்கு உரம் போட்டால் நல்ல பலன் கிடைக்கிறதென்பது வெகு காலமாய் எல்லாருக்கும் அனுபோகத்தில் தெரிந்திருக்கிறது. எல்லா தேசங்களிலும் ரொம்ப காலமாய் உபயோகத்திலிருக்கிற எருக்கள் அல்லது உரங்கள் தொழு எரு, சாம்பல், குப்பை, தழை முதலியவைகளே. சுமார் 100 வருஷங்களுக்கு முன்னதாக வியவசாயிகள் தாங்களே சேகரித்து உபயோகித்து வந்த தொழு எரு, சாம்பல், குப்பை, தழை முதலிய நாட்டு உரங்களை இரஸாயன சாஸ்திர முறைப்படி சோதனை செய்து பார்த்து அவைகள் நல்ல பலனைக்கொடுப்பதற்கு அவைகளிலடங்கிய பயிருணவு சத்துக்களான நைட்ரஜன் (Nitrogen) பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (Phosphoric Acid), பொடாஷ் (Potash) தான் காரணமென்றும், இந்த மூன்று சத்துக்களும் மேற்கூறிய நாட்டு எருக்களில் ரொம்ப கொஞ்சம்தான் இருக்கின்றனவென்றும், சத்துக்கள் அதிகமாயும் எளிதில உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலுமுள்ள சரக்குகளைக் கொண்டு இரஸாயன முறைப்படி தயாரிக்கப்பட்ட கலப்பு உரங்களை உபயோகித்தால் அதிக பலன் கிடைக்குமென்றும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. அது முதல் ஜர்மனி, இங்கிலாந்து, ப்ரான்ஸ், அமெரிக்கா, ஜப்பான் முதலிய தேசங்களில் வியவசாய இரஸாயன சாஸ்திரிகள் ஆராய்ச்சி செய்து, ஏற்படுத்திய புதிய உரங்களைப்பற்றியும், இரஸாயன உரங்கள் தயாரித்து விற்பனை செய்யும் கம்பெனிகளைப்பற்றியும், இந்த இரஸாயன உரங்களை உபயோகிப்பதினால் அந்தந்த தேசத்து வியவசாயிகள் அடைகிறலாபத்தைப் பற்றியும், அந்தந்த தேசங்களில் வெளியாகிற வியவசாய சம்பந்தமான பத்திரிகைகளை பார்ப்பவர்கள் அறியக்கூடும். மேற்கூறிய தேசங்களில் இரஸாயன உரங்களை உபயோகிப்பதினால் வியவசாயம் அதிக லாபகரமாய் விட்டதென்பதில் சந்தேகமில்லை. இந்தியாவில் மற்ற தேசங்களை விட சாகுபடி அதிக விஸ்தாரமானபடியால், இந்த இரஸாயன உரங்களின் அனுபோகம் சரிவர ஏற்பட்டு விட்டால் தற்காலம் வெளி தேசங்களுக்கு ஏற்றுமதியாகிற எலும்புத்தூள், புண்ணாக்குகள், இந்த தேசத்திலேயே உபயோகப்படுவதோடு இதர தேசங்களிலிருந்து சரக்குகளை ஏராளமாய் தருவித்து நிலம் பயிர் சாகுபடிக்குத் தக்கபடி உரம் தயாரிக்கும் கம்பெனிகளும அதிகரிக்குமென்பதில் சந்தேகமில்லை

இராஜதானி இரஸாயன உரகிடங்கு மேல் பார்க்கும் அதிகாரிகளான மதராஸ் பாரி கம்பெனியார் சுமார் 15 வருஷகாலமாய் இந்திய வியவசாயிகள் இரஸாயன உரங்களை உபயோகித்து அவைகளின் குணங்களைத் தெரிந்து கொள்ளும் பொருட்டு மேல் கண்ட சரக்குகளை ஏராளமாய் தருவித்தும், சில சரக்குகளை இங்கேயே தயாரித்தும் வருகிறார்கள். மேற்கண்ட சரக்குகளை சோதனை செய்யும் பொருட்டு ஒரு இரஸாயன சோதனை சாலை ஏற்படுத்தியிருக்கிறார்கள். இதில் ஒவ்வொரு சரக்கு

களையும் சோதனை செய்து ஒவ்வொரு பயிருக்கும் வேண்டிய பயிருணவு சத்துக்களை கணக்கிட்டு, அப்பயிரை சாகுபடி செய்யப்போகும் நிலத்தின் மண்ணை தருவித்து, மேல்கண்ட இரஸாயன சோதனை சாலையில் இனமாய் சோதனை செய்து அந்த பூமியில் இருக்கும் பயிருணவு சத்தை அனுசரித்து தக்க பூரா உரம் தயாரித்து விற்கிறார்கள்.

இம்மாதிரி இரஸாயன உரம் தயாரிப்பதில் வியவசாய டிபார்ட்மெண்டாரை அனுசரிக்கிறார்கள். இப்படி பூரா உரம் தயாரித்து விற்பதில் நாட்டு உரத்திற்கும் இரஸாயன உரத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசத்தை வியவசாயிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டி. நாட்டு உரத்துடன் விசேஷ சத்துள்ள இரஸாயன உரத்தை சேர்த்து உபயோகிப்பதில் இருக்கும் குணத்தை தெரிவிக்கிறார்கள். உரத்தை உபயோகிக்கும் நிலத்தின் மண்ணை சோதித்து பார்த்து அதின் நய இளப்பத்தை அனுசரித்து அதில் செய்யப்போகும் பயிரின் உணவு சத்துக்களின் தேவைப்படி நல்ல சரக்குகளைக்கொண்டு பூரா உரம் தயாரிப்பதால் இது லாபகரமாக இருக்கும் என்பதற்கு சந்தேகமில்லை. இப்படித் தயாரிக்கப்படும் பூரா உரங்களை முதலில் தாங்களே உபயோகித்து பரீக்ஷை பார்க்கும் பொருட்டு இராணிப்பேட்டை கிடங்குக்குள் ஒரு சோதனை பண்ணையும் வைத்திருக்கிறார்கள்.

இரஸாயன உரத்தை விசேஷ இந்திரிய வஸ்துவுள்ள நிலத்திலாவது இந்திரிய வஸ்து சம்பந்தமான நாட்டு உரத்துடனாவது சேர்த்து உபயோகிப்பதால் நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளம் கெடாது. சாதாரணமாய் இந்தியாவிலுள்ள நிலங்களுக்கு முக்கியமாய் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டாகிய தானிய சத்துத்தான் தேவை. இந்த சத்தைக்கொடுக்க ஸூப்பர் பாஸ்பேட் என்னும் உரத்தை இக்கம்பெனியார் தங்களால் விசேஷமாய் தயாரிக்கப்பட்ட கெந்தக திராவகத்தைக்கொண்டு இங்கேயே ஏராளமாய் செய்கிறார்கள். இந்த சத்து எலும்புத்தூள் இன்னும் சில கற்பாறைகளில் இருப்பினும் ஸூப்பர் பாஸ்பேட்டிலிருக்கும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தான் போட்டவுடன் தண்ணீரில் கரைந்து உடனே பயிருக்கு உணவாகக் கூடிய நிலைமையிலிருக்கிறது. மண் சோதனையின் பேரில் பூரா உரம் தயாரிப்பதில் மிக்க சாதனம் என்ன வென்றால், சில பூமியில் ஸ்வபாவத்தில் சுண்ணாம்பு இருக்கிறது. சில பூமியில் சுண்ணாம்பு கொஞ்சமேனும் இல்லை. சுண்ணாம்பு ஸ்வபாவத்தில் இல்லாத பூமியில் சாதாரண ஸூப்பர் பாஸ்பேட்டை போட்டால் அது பிடிக்காது. அதற்காக சுண்ணாம்பு கலந்த பேஸிக் ஸூப்பர்பாஸ்பேட், பேஸிக்போன் ஸூப்பர்பாஸ்பேட் இவைகளை இக்கம்பெனியார் இங்கேயே தயாரித்தும் கான்சென்டிரேடெட் பேஸிக் போன் பாஸ்பேட்டைக் கொண்டும் பூரா உரம் தயாரித்துக் கொடுக்கிறார்கள். ஸ்வபாவத்தில் சுண்ணாம்புள்ள பூமிக்கு சாதாரண ஸூப்பர் பாஸ்பேட் பிடிக்கும். இந்திய வியவசாயிகள் உபயோகித்து வரும் காட்டு எரு, தழை முதலியவைகளில் தழை சத்தாகிய நைட்ரஜன் மட்டுமிருப்பதால், அப்பேர்ப்பட்ட எருக்கள் விசேஷமாய் போடப்பட்ட நிலத்திற்கு ஸூப்பர் பாஸ்பேட் அல்லது பேஸிக் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் மட்டும் போட்டால் போதுமானது. யாதொரு உரமும் போடாத நிலத்திற்கும் வெகு நாளாய் உரமன்னியில் சாகுபடியாகி பிடான நிலத்திற்கும் எல்லா சத்துக்களும் அடங்கிய பூரா உரத்தை உபயோகிப்பது உத்தமம்.

இப்படி தயாரித்து விற்கப்படும் ஒவ்வொரு பூரா உரத்தின் கிரயம் ஒரு ஏக்கருக்கு அல்லது செடி, மரத்துக்கு வேண்டிய அளவு அவைகளை உபயோகிக்கும் விதம் முதலியவைகளை விவரிப்போம்:—

நெல்

நெல்.—இந்தியாவின் முக்கிய உணவு தான்யமாகையால், இது சாதாரணமாய் சாகுபடி செய்யும் பயிர்களுக்குள் முக்கியமானது. நெல்லின் வகைகள் அநேகம். வெவ்வேறு வகைகளில் முக்கிய வித்தியாசம் அரிசி, விளைகாலம் இவைகளுக்குள்ள தார தம்மியத்தைப் பொருத்தது. பெரும்பான்மையும் கோடை நெல் வகைகள் மோட்டாவாயும், காலத்து வகைகள் ஸன்னமாயுமிருக்கும். மோட்டா வகைகளை கார், குருவை என்றும், ஸன்ன வகைகளை சம்பா, பிஷாணம் என்றும் சொல்லுகிறார்கள். கார்பயிர்கள் அதிக வெயிலில் ஏரி, கால்வாய் முதலிய பாசனங்களால் வளர்கிறது. இது நீடித்த சிலாக்கியமான சம்பாவைக் காட்டிலும் அதிக மாசூலைக் கொடுக்கிறது. சம்பா அதிக வெயிலில்லாத காலத்தில் அடிக்கடி பெய்யும் மழையினால் வளருகிறது. சம்பா மாசூல் மிராசுதார்களின் சாப்பாட்டுக்கும் கார் மாசூல் சாகுபடி வரி முதலிய செலவுக்கும் உபயோகப்படுத்தப் படுகிறது. இவைகளில் சில வகைகள் காலத்தைப் பொருத்ததாயும், சில வகைகள் வெவ்வேறு நிலங்களுக்கு ஒத்ததாயும், சில சாகுபடி வித்தியாசங்களுக்குத் தக்கதாயும், இன்னும் சில வகைகள் மழை முதலியவைகளைப் பொருத்ததாயும் இருக்கின்றன.

நீர் வளமுள்ள எல்லா பாகங்களிலும் நெல் எல்லா காலத்திலும் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. நெல் ஸ்வபாவமாய் நீரில் வளருகிறதானாலும், கட்டுக்கடை ஜலத்தில் விருத்தியடைகிறதில்லை. வடிகால் நிலங்களில் நன்றாய் செழிப்பாய் வளருகிறது. இதுவே முக்கிய நஞ்செய் பயிர்.

நெல் சாகுபடிக்கு முதல் தரமான நிலம் களிப்பு அல்லது பசளை மண் கலந்த களிப்பு. கோதாவரி, கிருஷ்ணா, காவேரி முதலிய நதி பாசனமுள்ள நிலங்கள் இம்மாதிரியானவைகளே. இப்பேர்கொற்ற நிலங்களில் தான் விசேஷமாய் இருபோக சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. ஆகிலும் நெல் சுத்த மணல் முதலிய எல்லாவித நிலங்களிலும் பயிரிடப்படுகிறது.

நெல்லை சேடை, புழுதிக்கால் என இரண்டு விதமாக பயிரிடுகிறார்கள். சேடை யென்பது நிலத்தில் தண்ணீர் கட்டி சேராக கலக்கி 7 அல்லது 8 தடவை உழுவதே. தக்க காலத்தில் வேண்டிய அளவு ஜலமிருந்தால் சேடை செய்வதே சிலாக்கியம். சேடையில் நாத்துவிட்டு நடுவதுமுண்டு, விதைப்பதுமுண்டு. புழுதிக்காலில் முன் மழையைக் கொண்டு 6 அல்லது 7 தடவை உழுது விதைக்கப்படுகிறது. நெல் பயிருக்கு அநேகமாய் உரமிட்டே சாகுபடி செய்கிறார்கள். இருபோக நிலங்களுக்கு வருஷாவருஷம் ஒரு போக நிலங்களுக்கு சௌகரியம்போலும் உரம் போடுகிறார்கள். உரம் போடுவது முக்கியமாய் நில வளத்தையும் மிராசுதாரின் சௌகரியத்தையும் பொருத்தது. மணல் கழனிகளுக்கு அடிக்கடி உரம் போட்டாலொழிய சரியான மாசூல் கிடைக்காது. இந்நாட்டில் வழக்கத்திலிருக்கிற உரங்கள் ஆடுமாடுகளின் சாணி,

சாம்பல் ஏரி குளங்களின் வண்டல், பசுந்தாள் எரு, புண்ணாக்கு இவைகளே. உரம்போடுவது செடிகள் செழிப்பாய் வளரும்பொருட்டுதான். பயிரின் செழிப்பான வளர்ச்சி உரமாக உபயோகிக்கிற சரக்குகளின் அளவைப் பொருத்ததல்ல; அந்தச் சரக்குகளிலடங்கிய பயிருணவு சத்துக்களாகிய நைட்ரஜன், (தழைசத்து) பொட்டாஷ் (தாலசத்து) பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (தான்யசத்து) இவைகளைப் பொருத்தது. பயிர் வளர்ச்சிக்கும் மாருலுக்கும் இம்மூன்று சத்துக்களும் அவசியம்.

நெல் பூரா உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 அந்தர்.

நெல்லில் இரண்டு முதல் ஏழு அல்லது எட்டு மாதம் வரை விளை காலம் உள்ள அநேகவித மிருப்பதால் அவைகள் எல்லாவற்றிற்கும் மேற்சொல்லிய ஒரே கிரயமுள்ள ஒரே உரம் கொடுக்கப்படுமென்பதல்ல ஆனல் அதே கிரயத்திலும் அதே அளவிலும் நிலத்தின் வயனம் பயிரின் குணகுணம் அவைகளின் விளைகாலம் இவைகளை அனுசரித்து அநேக ரகங்கள் தயாரிக்கப் படுகின்றன.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—நெல்லை சில விடங்களில் நாத்தங்காலில் முதலில் நாத்துவிட்டு பிறகு அதைப் பிடுங்கி கழனிகளில் நட்டும், சிலவிடங்களில் சேடையில் விதைத்து சுமார் 15 முதல் 20 நாள் வரை கழிந்தபிறகு களை பிடுங்கி கலப்புப்போட்டும், சில விடங்களில் புழுதி யுழுது அதில் விதைத்து மானவாரி பயிராகவும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். நடும் வயலில் எங்கள் உரத்தைப் போட வேண்டுமானல் உழுத சேற்றில் உரத்தை நன்றாய்ப் பரவத்தெளித்து மறுபடி நன்றாய் உழுது பரம்படித்து பிறகு நாத்து நடவேண்டியது. புழுதிக்கால் விதைப்பிலும் இதேமாதிரி உழுத புழுதியில் உரத்தை தெளித்து, மறுபடி உழுது, பிறகு விதை விதைக்கலாம். ஆனல் சேடை விதைப்பில் விதைத்த பின் தண்ணீர் எடுப்பது வழக்கமாயிருப்பதாலும், எங்கள் உரத்திலடங்கிய சத்துக்கள் எளிதில் தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகளானதினாலும் உரத்திலடங்கிய சத்துக்கள் எடுத்து விடும் தண்ணீரில் கரைந்து நஷ்டமாய் விடுமாகையாலும் விதைப்பதற்கு முன்போட்டு உழக்கூடாது. விதைத்தபின் பயிரின்மேல் தான் போடவேண்டும். விதைத்து சுமார் 15 நாள் கழித்து உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண்ணையாவது அல்லது சாம்பலையாவது கலந்து கழனியில் கொஞ்சமாய் தண்ணீர் வைத்துக்கொண்டு காற்றில்லாத காலத்தில் பயிரின்மேல் சமமாய் தெளித்து களைபிடுங்கி கலப்புப்போடவேண்டியது. இந்த தண்ணீர் பூராவும் பயிரில் சார்ந்தபிறகு தான் மறுபடி தண்ணீர் கட்டலாம். இப்படி உரத்தை பயிரின்பேரில் தெளிப்பது பயிரின் விளைகாலத்தில் 3-ல் 1-க்கு அதிகரிக்கக்கூடாது. எங்கள் உரங்களை உபயோகித்த கழனியிலிருந்து தண்ணீர் வெளியே போகாமல் கூடிய வரையில் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டியது அவசியம்.

கேழ்வரகு:—இது மைசூர் மாகாணம் கோயமுத்தூர் பக்கங்களுக்கு முக்கிய உணவு தான்யம். இது தோட்ட சாகுபடியிலேயும் புஞ்சை பயிராகவும் நஞ்சையில் இரண்டாம்போக சாகுபடியாகவும் செய்கிறார்கள். இதை புழுதியில் விதைத்து மானவாரி சாகுபடியாக

பயிர் செய்கிறார்கள். நஞ்சையில் தோட்டத்திலும் அநேகமாய் நாத்தை விட்டு அதைப் பிடுங்கி நடுவது வழக்கம். சில சமயங்களில் புஞ்சையில் இத்துடன் வேறு புல்தான்யத்தை கலந்து விதைப்பது முண்டு.

கேழ்வரகு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—விதைப்பிலும் நடவிலும் உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாத சமயத்தில் சமமாய் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி இரண்டு மூன்று தடவை மடக்கி யுழுது பிறகு பாத்திகட்டி நாத்தை நடலாம். அல்லது விதையை விதைக்கலாம்.

கோதுமை:—இது வட இந்தியாவிற்கு முக்கிய உணவு. நல்ல புஷ்டியைச் கொடுக்கக்கூடிய தான்யம். இதை புஞ்சைப் பயிராகவும் தோட்டப் பயிராகவும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். இதை பெரும்பாலும் விதைத்து விடுவது வழக்கம்.

கோதுமை உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 முதல் 4 அந்தர் வரை.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—விதைப்பில் உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாதபோது சமமாய் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி இரண்டு மூன்றுதரம் மடக்கி யுழுதுபிறகு விதைக்கலாம்.

கம்பு:—சோளத்திற்கு பிற்பாடு கம்பை நமது இராஜதானியில் முக்கிய உணவாக சொல்லலாம். இது திரேகக் குளிர்ச்சியை கொடுத்து [illegible]ந்தை அதிகரிக்கிறது. இதில் அரிசிக் கம்பு, நாட்டுக் கம்பு என இரண்டு வகையுண்டு. இவைகளில் அரிசிக் கம்பை பாசனத்தினலும் நாட்டுக்கம்பை மானவாரி பயிராகவும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். இதை புஞ்சையில் தனிப்பயிராகவும் வேறு சில தான்யத்துடன் கலந்தும் சாகுபடி செய்வதுண்டு.

கம்பு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 முதல் 4 அந்தர் வரை.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாத போது சமமாய் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி இரண்டு மூன்று தடவை நன்றாய் மடக்கி யுழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

சோளம்:—நமது இராஜதானியில் தென்ஜில்லாவுக்கு நெல் எப்படி முக்கிய உணவோ அதேமாதிரி கடப்பை, கர்நூல் பல்லாரி, அநந்தபூர் ஜில்லாகளுக்கு இது முக்கிய உணவு தான்யம். இதில் வெள்ளை, மஞ்சள், சிவப்பு, கருப்பு ஆகிய நான்கு விதங்கள் உண்டு. இவைகளில் சில வற்றை புஞ்சையில் விதைத்து மானவாரி பயிராகவும் சிலதை நஞ்சையிலும் புஞ்சையிலும் நட்டு தண்ணீர் இறைத்தும் சாகுபடி செய்வதுண்டு. சில சமயங்களில் விதையை துவரை மொச்சை முதலியவைகளுடன் கலந்தும் பயிர் செய்கிறார்கள்.

சோள உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 4 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாத காலத்தில் சமமாய் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி இரண்டு மூன்று தடவை நன்றாய் மடக்கி யுழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

தினை, சாமை, வரகு:—இவைகள் புஞ்சையில் ரொம்ப பீடான நிலங்களில் சாகுபடியாகின்றன. தினையை நஞ்சையிலும் சாகுபடி செய்வதுண்டு.

தினை, சாமை, வரகு, உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 அந்தர் வரை.

கொள்ளு:—இப்பயிர் நமது இராஜதானியில் ஏராளமாய் புஞ்சையில் சாகுபடியாகிறது. இதை பருத்தியோடாவது அல்லது இதர தான்ய பயிரோடாவது கலந்து விதைப்பதுண்டு. சாதாரணமாய் மிகவும் பீடான நிலத்தில் இதை சாகுபடி செய்கிறார்கள். இப்பயிருக்கு சுண்ணாம்பு விசேஷமாகவேண்டும்.

கொள்ளு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 முதல் 4 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாத காலத்தில் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி இரண்டு மூன்று தடவை நன்றாய் உழுதுவிட்டு பிறகு விதை விதைக்கலாம்.

உளுந்து:—இதை அநேகமாய் புஞ்சையில் தனிமையில் விதைக்கிறார்கள். இதற்கு கிராக்கி அதிகமாகையால் இது லாபகரமாக விருக்கும்.

உளுந்து உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாதபோது பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி இரண்டு மூன்று தடவை மடக்கி யுழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

பயறு:—இதில் பச்சைபயறு, பனிபயறு என இரண்டு வகையுண்டு. இவைகள் களிப்பு நஞ்சை நிலங்களில் இரண்டாம்போக சாகுபடியாக சில இடங்களில் பயிரிடப்படுகின்றன. புஞ்சை மணல் பூமியிலும் விதைப்பதுண்டு. புஞ்சையில் விதைக்கும்போது இத்துடன் உளுந்து, தட்டைப் பயறு, முதலியவைகள் கலந்து விதைப்பதுமுண்டு.

பயறு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—நஞ்சை, புஞ்சையில் விதைப்பதற்கு முன் உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாத காலத்தில் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் நன்றாய் கலக்கும்படி யுழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

துவரை.

சுண்ணாம்பு தீனிப்பயிர்களுக்குள் துவரை மிகவும் முக்கியமானது. இது விசேஷ புஷ்டியைக் கொடுக்கக்கூடியது. இதை கொழுத்த களி பூமியிலும் நல்ல வளமுள்ள செவ்வலிலும் மானவாரி பயிராக விதைக்கிறார்கள். சாதாரணமாய் புஞ்சை நிலங்களில் தான் விசேஷமாய் சாகுபடியாகிறது. இது ஆழ்ந்த வேருள்ள பயிராகையால் விசேஷ உழவு வேண்டும்.

துவரை உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 முதல் 4 அந்தர் வரை.

உரம் உபயோகிக்கும் விதம்:—களிப்பு பூமியிலும் புஞ்சை நிலத்திலும் உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாத காலத்தில் சமமாய் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி நன்றாய் யுழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

காராமணி அல்லது தட்டைப் பயறு.

இதை மாட்டுத் தீனிக்காகவும் பசுந்தாள் எருவுக்காகவும் தான்யத்திற்காகவும் பயிரிடுகிறார்கள். இது ஒரு கொடி பயிர். இதை கேழ்வரகு, கம்பு முதலியவைகளுடன் கலந்து புஞ்சையில் விதைக்கிறார்கள். இது மாரிகாலத்துப் பயிராகையால் படுகை நிலங்களிலும், சாகுபடி செய்வதுண்டு. இதை உழுத ஏர்காலில் வரிசையாய் விதையை போட்டுக்கொண்டு போவது வழக்கம்.

காராமணி உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 முதல் 4 அந்தர் வரை.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—படுகையிலும், புஞ்சையிலும், உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாதபோது சமமாய் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி நன்றாய் உழுது கடைசி சால் உழும்போது விதையை போட்டுக்கொண்டு வரவேண்டியது.

மொச்சை.

இதுவும் ஒரு புஞ்சைப் பயிர். இதையும் உழுத புழுதியில் கடைசி சாலில் விதையை போட்டுக்கொண்டு வருகிறார்கள்

மொச்சை உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாதபோது சமமாக பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி

நன்றாய் உழுது கடைசி சால் உழும்போது விதையை போட்டுக்கொண்டு வரவேண்டியது.

வேர்க்கடலே.

இது ஒரு எண்ணெய் வித்துப்பயிர். இப்பயிர் கடலூர் ஜில்லாவில் ஏராளமாய் சாகுபடியான போதிலும் இது இவ்விராஜதானி முழுவதிலும் கொஞ்சம் பயிரிடப்படுகிறது. இதற்கு விசேஷ கவனிப்பு வேண்டும். இதை புஞ்சை பயிராகவும் தோட்டப்பயிராகவும் நஞ்சையில் இரவைப் பயிராகவும் செய்கிறார்கள். இதில் நாட்டுக்கடலே மொரீஸ் கடலே என்று இரண்டுவிதம் உண்டு. இது கொஞ்ச லாபகரமான பயிரானதால் உபயோகமற்ற நிலங்களில்கூட விசேஷமாய் செலவு செய்து உரம்போட்டு பயிர் செய்கிறார்கள். இது களர் அல்லது சவுட்டு பூமிகளிலும், பள்ளத்தாக்கான நஞ்சை நிலங்களிலும் பயிராகாது. இது சத்துக்களை அதிகமாக கிரகிக்கக்கூடிய சக்தியுள்ள பயிரானதால் இதற்கு ஒவ்வொரு வருஷமும் நல்ல உரம் போடவேண்டும். தக்கபடி உரமிடாவிட்டால் பயிர் நோவு பிடித்து சரியானபடி எண்ணெய் காண்கிறதில்லை. லாபத்தை உத்தேசித்து இதை ஓயாமல் பயிரிடுகிறார்கள்.

வேர்க்கடலே உரம்

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 4 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாதபோது நன்றாய் பரவத்தெளித்து உழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

எள்ளு.

இது மிகவும் மிருதுவான பயிர். இதை புஞ்சைப் பயிராகவும் நஞ்சையில் இரண்டாம்போகமாகவும் பயிர் செய்கிறார்கள். இதில் கறுப்பு எள்ளு வெள்ளை எள்ளு என இரண்டு விதமுண்டு. இப்பயிருக்கு விசேஷ தண்ணீர் தேவையில்லை. இரண்டு தடவை உழுது விதையை விதைப்பதைத் தவிர விசேஷ சிரமம் இல்லாதபடியால் இதை பெரும்பாலும் பயிர்செய்கிறார்கள். இது கொஞ்ச லாபகரமான பயிர்.

எள்ளு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 முதல் 4 அந்தர் வரை.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இவ்வுரத்தையும் விதைப்பதற்கு முன் தெளித்து மறுபடி உழுது பிறகு விதைக்கவேண்டியது.

முத்துக்கொட்டை.

இதுவும் ஒரு எண்ணெய் வித்துப்பயிர். இதில் சிற்றாமணக்கு பெரியாமணக்கு என இரண்டு விதமுண்டு இவைகளில் சிற்றாமணக்கு, எண்ணெய் மிகவும் சிலாக்கியமானது. சிற்றாமணக்கு நிரந்தரப்பயிர். பேராமணக்கு வருஷாவருஷம் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. தோட்டக்கால் நிலங்களிலும் செம்மண் பூமியிலும் மணல் கலந்த களிமண்ணிலும் இது நன்றாய் வளரும். இதை அநேகமாய் மானாவாரி பயிராகவே பயிர் செய்கிறார்கள்.

முத்துக்கொட்டை உரம்.

2. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—வருஷா வருஷம் சாகுபடி செய்யும் பேராமணக்குக்கு உரத்தை முதலில் புழுதியில் சமமாய்த் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுத பிறகு விதைபோடலாம். 4, 5 வருஷ பயிராகிய சிற்றாமணக்குக்கு முதல் வருஷம் முன் சொல்லியபடி உரமிட்டு பின் வருஷங்களில் மழைக்கு முன் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண்ணைக்கலந்து எல்லா செடிக்கும் சமமாய் பங்கிட்டு செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தை தெளித்து நன்றாய் கலந்து விடவேண்டியது.

தென்னை.

இதை ஒரு எண்ணெய் பயிராகவும், நார்வகை பயிராகவும், பழவகை பயிராகவும் கொள்ளலாம். ஆனால் நமது இராஜதானியில் முக்கியமாய் தேங்காய் எண்ணெய் விசேஷமாய் தயாராகி ஏற்றுமதியாவதால் இதை முக்கியமாய் எண்ணெய் விதை பயிரென்றே சொல்லவேண்டும் இது உப்புநீர் பயிராகையால் இது சமுத்திரக்கரை ஓரத்திலும், உப்பங்காற்று உள்ள இடங்களிலும், உப்பு களர் நிலங்களிலும் நன்றாக வளருகிறது. இது இவ்விராஜதானி முழுமையிலும் அங்கங்கு கொஞ்சமிருப்பினும் இது ஏராளமாய் உள்ள இடங்களில் மலையாளம், கொச்சி, திருவநந்தபுரம், காவேரி பாயும் படுகை நிலங்கள் தூத்துக்குடி, யாழ்பாணம், திருநெல்வேலி, மதுரை ஜில்லாக்கள் இவைகளே. தென்னையில் பச்சை காய்ச்சி, கௌளிபாத்திரம், செவ்விளநீர் முட்டை வடிவம், உருண்டை யாழ்பாணத்துக்காய் கோவா தேசத்துக்காய் என அநேக விதங்கள் உண்டு. இதற்கு உப்பங்காற்றுக்கு சமீபமாயுள்ள மணல் சாரியும் படுகையும் சிலாக்கியம். சமுத்திரக்கரையோரமாயுள்ள மணல் சாரியிலும், கப்பிக்கல் அல்லது மணல் படைக்குமேலுள்ள களியிலும் தென்னை சாகுபடி செய்யுலாம். இது நஞ்சையிலும் புஞ்சையிலும், நன்றாய் வளருகிறது. நன்றாய் முதிர்ந்த மரத்திலிருக்கும் நெத்தை காயப்படாமல் ஜாக்கிரதையாய் இறக்கி மூன்று அடி ஆழம் மணற்பாங்கு மேட்டு பூமியில் கொத்தி அடிக்கு ஒரு நெத்து வீதம் முகம் கொஞ்சம் வெளியே தெரியும்படி புதைத்து ஜலம் விட்டுக்கொண்டே வருகிறார்கள். சுமார் 6 மாதத்தில் முளை கிளம்பும். குறந்து கிளம்பி 6 மாதத்திற்கெல்லாம் தயார் செய்திருக்கப்பட்ட குழியில் பிடுங்கி நட்டுவிடுகிறார்கள். 15 அடிக்கு ஒரு குழி இருக்கும் பக்ஷத்தில் ஏக்கர் 1-க்கு நட 200 பிள்ளைகள் தேவை. ஆனால் பிள்ளைகளை 20 அடிக்கு ஒன்று வைப்பதுதான் நலம்.

தென்னை உரம்.

உரத்தை செடிவைப்பதற்குமுன் குழியிலிருக்கும் மண்ணுடன் கலந்து செடிவைத்து ஒரு வருஷம் கழித்து வருஷா வருஷமும் தவறாமல் உரம் வைத்துக்கொண்டே வரவேண்டும். செடிவைக்குமுன் குழி மண்ணுடன் கலக்க குழி ஒன்றுக்கு இரண்டு பவுண்டு போதுமானது. செடிவைத்த மறுவருஷம் செடி 1-க்கு 1-பவுண்டு வீதமும் இரண்டாவது வருஷம் 2-பவுண்டு வீதமும் இதே மாதிரி 8 வருஷம் வரையில்

ஒவ்வொரு பவுண்டு சேர்த்து 8 பவுண்டு வரையில் வைக்கலாம். ஆனால் 8 வருஷத்திற்கு மேற்பட்டு எத்தனை வருஷமானாலும் ஒரு பெரிய மரத்திற்கு வைக்கக்கூடிய ஜாஸ்தியளவு 8 பவுண்டு தான்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:— செடிவைக்கு முன் குழி மண்ணுடன் கலக்கும்போது உரத்தை குழியின் நடுவில் உள்ள மண்ணுடன் நன்றாய் கலந்து செடியை வைத்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது. பிறகு வருஷா வருஷம் வைக்கும்போது மேற் சொல்லிய அளவு உரத்தை எடுத்துக்கொண்டு அத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண் கலந்த உரத்தை தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டி வரவேண்டியது. இப்படி வைப்பதில் மண் கலவாத சுத்த உரம் செடியின் வேரில் படாமலும் செடிக்குச் செடி வைக்கும் உரம் வேருக்கு கீழே போகாமலும் பார்த்துக்கொள்ளவேண்டியதவசியம். உரத்தை வேருக்கு மேலே வைத்தால் பட்டில் அது தண்ணீரில் கரைந்து பயிருக்கு உணவாகுமே யொழிய வேருக்கு அடியே போனால் வேருக்கு எட்டாமல் நஷ்டமாய் விடும்,

பருத்தி.

இது இவ்விராஜதானி முழுமையும் கரிசல் புஞ்சை நிலத்தில் சாகுபடியான போதிலும் திருநெல்வேலி ஜில்லாவில்தான் விசேஷமாய் பயிர் செய்கிறார்கள். இதில் உப்பம் பருத்தி, கம்போடியா பருத்தி என அநேக விதங்கள் உண்டு. இப்பயிர் பருத்தி விளையும் கரிசல் பூமியில் விசேஷமாய் பயிர் செய்யப்பட்டபோதிலும் சுக்கான் சம்பந்தமுள்ள கரிசல் பூமியிலும் சில விடங்களில் செவ்வல பூமியிலும் பயிரிடப்படுகிறது. உப்பங்காற்றுக்குச் சமீபமாயுள்ள கரிசல காட்டிலும், மணல் சாரியிலும் பருத்தி போடுகிறார்கள். பருத்தியை பின்னி கம்பெனியார் விசேஷ விலை கொடுத்து ஏராளமாய் வாங்குகிறபடியால் தகுந்தபடி உரம் போட்டு நயமான பருத்தி பயிரிட்டால் இது லாபகரமாக இருக்கும் என்பதற்கு சந்தேகமில்லை. உழுத புழுதியில் 4 அடிக்கு ஒரு பருத்தி விதையை ஊன்றுகிறார்கள்.

பருத்தி உரம்.

1 ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:— இதை இரண்டு தடவைகளில் உபயோகிக்க வேண்டியது. அதாவது பருத்தி விதைகளை ஊன்று முன் 4 அந்தரை உழுத புழுதியில் சமமாய் காற்றில்லாதபோது பரவத் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு விதை போடவேண்டியது. பாக்கி பாதி உரத்தை விதைகள் போட்டு சுமார் 2, 3 மாதம் கழித்து அதாவது கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் உபயோகிக்க வேண்டியது. அதாவது உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து ஒரு ஏக்கரிலுள்ள எல்லாச் செடிகளுக்கும் சமமாய் பங்கிட்டு செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின் மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் பாய்ச்சவேண்டியது.

வாழை:—இவ்விராஜதானியில் இந்தப் பயிர் இல்லாத இடம் அநேகமாய் கிடையாதென்றே சொல்லலாம். ஆனாலும் காவேரி பாயக்கூடிய திருச்சி, தஞ்சாவூர், ஈரோடு முதலிய படுகை நிலங்களிலும் தோட்டங்களிலும் இது ஏராளமாய் சாகுபடியாகி வெகு தூரத்துக்கு அனுப்பப்படுகிறது. மலையாளத்திலும் இதை விசேஷமாகவே சொல்லலாம். இந்த விசேஷமாய் பயிரிடும் முக்கியகாரணம் இதிலிருந்து உற்பத்தியாகும் ஒரு சாமானாவது வீண்போவதில்லை. தவிரவும், வாழை எக்காலத்திலும் காய்ப்பதாலும் நீடித்த பயிராகையாலும் ஏராளமாய் சாகுபடி செய்கிறார்கள். இது மேட்டுப்பாங்கான வடிகால் களிப்பு நிலத்திலும் படுகை நிலங்களிலும் நன்றாய் வளரும். இதில் மொந்தன், ரஸ்தாளி, பேயன், பூவன், செவ்வாழை, பச்சைவாழை, மலைவாழை, கொட்டைவாழை என அநேக விதங்கள் உண்டு. சிலவகை பாசனமில்லாத மானவாரிப் பயிராகவும் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. பாலக்காட்டில் நேந்திரம் என்று சொல்லப்பட்ட ஒருவித வாழையை பயிர் செய்கிறார்கள்.

வாழை உரம்.

1. செடிக்கு வேண்டிய அளவு ½ பவுண்டு.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இது ஒரு நீடித்த பயிராகையால் செடி யொன்றுக்கு 1 பவுண்டு வீதம் இரண்டு தடவைகளில் உரமிடவேண்டியது. அதாவது, ஒரு அரைபவுண்டு உரத்தை செடி வைக்குமுன் குழி மண்ணுடன் கலந்து பிறகு செடி வைக்கவேண்டியது. மற்றொரு அரை பவுண்டை செடிகளைக்கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் உபயோகிக்க வேண்டியது. அதாவது உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச்சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் நன்றாய்க் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

கரும்பு.—இப்பயிர் இந்த இராஜதானி முழுமையும் கொஞ்சம் கொஞ்சம் சாகுபடி செய்யப்பட்டபோதிலும் மஞ்சக்குப்பம் ஜில்லாவில் உள்ள சர்க்கரை ஆலைக்கும் கோதாவரியிலுள்ள ஆலைக்கும் கம்பெனியார் நூற்றுக்கணக்கான ஏக்கர் நிலங்களை குத்தகைக்கு வாங்கி ஏராளமாய் சாகுபடி செய்வதும் தவிர கரும்பு சாகுபடி செய்வோருக்கு முன் பணம் கொடுத்து பிறகு கரும்பை தனக்கே எடுத்துக் கொள்ளுகிறார்கள். இது விசேஷ உரத்தை கிரகிக்கும் சக்தியுடைய பயிராகையால் விசேஷ உரம் கொடுக்கவேண்டும். அடிக்கடி அதே பயிரைச் செய்யவும் கூடாது. கரும்பில் ரஸ்தாளி, நாமம், செங்கரும்பு, நாணல், பூவன், என அநேக வகைகள் உண்டு. இதை நஞ்சை புஞ்சை இரண்டிலும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். பொல பொலத்த மணல் சம்பந்தமுள்ள களிமண் பூமியிலும் வளமுள்ள படுகை நிலங்களிலும் வளரும். நஞ்சை நிலம் நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள மேட்டுப் பூமியாயிருக்கவேண்டும்.

கரும்பு உரம்.

1 ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:— இது ஒரு நீடித்த பயிராகையால் உரத்தை மூன்று தடவைகளில் உபயோகிக்க வேண்டும். மேற்

கூறிய 8 அந்தரில் இரண்டு அந்தரை முதலில் பட்டத்தில் சமமாய்த் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்துவிட்டு பிறகு புல்களை நடவேண்டியது. நட்டு சுமார் மூன்று மாதம் கழித்து 3 அந்தர் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து இதை எல்லாப்பட்டத்துக்கும் சமமாய்ப் பிரித்துக்கொண்டு, பட்டத்தின் இருபுறமும் கரும்பைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் பாகித்த உரத்தை இருபுறமும் சமமாய்த் தெளித்து மண்ணுடன் நன்றாய்க் கலந்துவிட்டு தண்ணீர் கட்டவேண்டியது. இதற்கு இரண்டுமாதம் கழித்து இதேமாதிரி பாக்கி 4 அந்தர் உரத்தை மூன்றாவது தடவை உபயோகிக்க வேண்டியது. சில சமயங்களில் 8 அந்தர் உரத்தை இரண்டு தடவைகளில் உபயோகிப்பதுமுண்டு. அதாவது—4 அந்தரை புல்நடுவதற்குமுந்தியும் பாக்கி 4 அந்தரை நட்ட மூன்றாவது மாதம் கழித்து செடிக்குச் செடியும் வைப்பதுண்டு. இதற்கு உரமிடும்போதும் தென்னைக்குச் சொல்லிய பிரகாரம் சுத்த உரம் வேரில் படாமலும் உரம் வேருக்குக் கீழே போகாமலும் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டியதவசியம்.

புகையிலை:—இப்பயிர் நமது இராஜதானியில் முக்கியமாய் கோதாவரி, கிருஷ்ணா, குண்டூர், கோயமுத்தூர், தஞ்சாவூர், மதுரை, தென ஆற்காட்டில் சில பாகங்கள் இவ்விடங்களில் சாகுபடியாகிறது. இலங்கைப் புகையிலையும் திண்டுக்கல் புகையிலையும் பெயர்பெற்றவை. இப்பயிர் இரவைப் பயிராகவும் சேலம், வடஆற்காட்டில் சில பாகங்களில் இதை மானாவாரிப் பயிராகவும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். இப்பயிரைப் போட்டுக்கொள்வதற்கென்றும் நூல் புகையிலைக்கென்றும் சுருட்டுக்கென்றும் அநேகவிதமாய் சாகுபடி செய்கிறார்கள். தகுந்தபடி வேண்டிய உரம் கொடுத்து ரொம்ப நல்ல குணமுள்ள புகையிலையை ஸ்பென்ஸர் கம்பெனிக்காரர் நல்ல விலை கொடுத்து சுருட்டுக்காக தோட்டம் தோட்டமாய் வாங்கிக் கொள்ளுகிறார்கள். இப்பயிர் பொலபொலத்த மணல் சம்பந்தமுள்ள களிமண்ணிலும் களிசம்பந்தமுள்ள மணல் சாரியிலும் நன்றாய் வளருகிறது. பொலபொலத்த மண்ணையுடைய கரிசலிலும் செவ்வலிலும் வளரும். சாம்பல் நிறமுள்ள கிராம நத்தங்களிலும் நன்றாய் வளரும். சுக்கான் சம்பந்தமுள்ள களியும் பொட்டிலுப்பு மண்ணுடைய பூமியும் மிகவும் மேலானது. இவைக்கு உவர்ஜலமுள்ள பூமி தரம். பூமி நல்ல மேட்டுப்பாங்காயும் வடிகால் வசதியுள்ளதாயுமிருக்கவேண்டும. இதை சாகுபடி செய்ய முதலில் விதையை நாத்துவிட்டு பிறகு அதைப்பிடுங்கி நடுகிறார்கள். சாதாரணமாய் ஜூன் மாதத்தில் விதையைத் தெளித்து ஆகஸ்டு மாதத்தில் நாத்தைப் பிடுங்கி நடுவது வழக்கம். நாத்துக்கள் ரொம்ப மிருதுவானபடியால் சாயங்காலம் பிடுங்கி தண்ணீரில் வைத்திருந்து மறுநாள் காலையிலேயே நடவேண்டும்.

புகையிலை உரம்.

1 ஏக்கருக்கு இரண்டு தடவைகளில் உபயோகிக்க 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்.—இது 6 மாதப்பயிராகையாலும் ரொம்ப லாபகரமான பயிராகையாலும் இரண்டு தடவைகளில் உரமிடவேண்டும். அதாவது பாதி உரத்தை உழுத புழுதியில் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு நாத்து நடவேண்டும். பாக்கி பாதி உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்

பலைக்கலந்து நட்டு ஒரு மாதம் அல்லது ஒன்றரை மாதம் கழித்து அதாவது கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் செடிக்குச் செடி வைக்கவேண்டியது. இதற்கு பூரா உரம் தயாரிப்பதற்குமுன் மாதிரிமண் அனுப்பவேண்டியதும் தவிர சாகுபடி செய்யப்போகும் புகையிலை நூலுக்காகவா, அல்லது சுருட்டுக்காகவா அல்லது போட்டுக்கொள்வதற்காகவாவென்று எழுதவேண்டியது.

வெற்றிலை:—இது ஒரு கொடிப்பயிர். இது தென்னாற்காடு, தஞ்சாவூர், திருச்சி, கோயமுத்தூர் ஜில்லாக்களில் ஏராளமாய்ப் பயிர் செய்யப்பட்டு வெளியே அனுப்பப்படுகிறது. ஆனாலும் நெல்லிக்குப்பம், பண்டார்வாடை முதலிய இடங்களில் தான் விசேஷமாய் ஏற்றுமதியாகிறது. நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள பாதிமணல், பாதிகளி சம்பந்தமுள்ள பூமியும் களிமண் பூமியும் மேலானவை. வடிகால் வசதியுள்ள மேட்டுப்பாங்கான நஞ்சையிலும் வளரும். இதற்கு அதிகக் காற்று கூடாததலால் நான்கு பக்கங்களிலும் வேலி அடைப்பு இருக்கவேண்டும். நல்ல ஜலவசதியும் வேண்டும். இதை சாகுபடி செய்ய பூமி உழப்படாமல் 7 அடி வித்தியாசத்தில் 50 அடி நீளம் 1 அடி அகலமுள்ள கிடங்குகளை வெட்டுகிறார்கள். முதலில் கிடங்குகள் 3 அங்குல ஆழமிருக்கும். இரண்டு கிடங்குகளின் மத்தியிலுள்ள இடத்துக்குப் பட்டம் என்று பெயர். கிடங்கு மண்ணைப் பட்டத்தில் ஒத்தாப்போல் போடுகிறார்கள். பட்டத்தில் கிடங்குக்கு வரிசையாக இரண்டடி வித்தியாசத்தில் இரட்டை வரிசைகள் ஏற்படுத்தி ஒவ்வொரு வரிசையிலும் 3, 4 ஜாணுக்கு ஒரு தரம் ஒரு அங்குல ஆழத்தில் 3 முதல் 4 வரை அகத்தி விதையை ஊன்றுகிறார்கள். இதற்கு ஏக்கர் ஒன்றுக்கு சுமார் 20 பவுண்டு அகத்தி விதை வேண்டும். விதை ஊன்றின பிறகு தண்ணீர் பாய்ச்சி வருகின்றார்கள். அகத்தி செடிகள் கொஞ்சம் பெரிதாய் வளர்ந்தவுடன் ஒரு முழ நீளமுள்ள வெற்றிலைப் பதியன்களை ஒவ்வொரு அகத்தி கொத்திலேயும் இரண்டு பதியன்கள் வீதம் நடுவது வழக்கம். இப்பதியன்கள் முக்கால் வாசி பூமியில் மூடப்பட்டு பாக்கி கால்வாசி அகத்தியில் விடப்படுகின்றன. இதற்குத் தயாரிக்கப்படும் உரம் வெற்றிலையோடுகூட சாகுபடி செய்யப்படும். அகத்தி அல்லது வாழைச் செடிகளுக்கும் உபயோகமாகும்படி தயாரிக்கப்படுகிறது. வெற்றிலைக்கு முக்கியமாய் வேண்டிய நைட்ரஜன், பொட்டாஷுடன் கொஞ்சம் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் சேர்த்து பூரா உரம் தயாரிக்க வேண்டும். பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டினால் வெற்றிலையின் குணம் விசேஷப்படுகிறது.

வெற்றிலை உரம்.

1 ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 5 முதல் 8 அந்தர் வரை.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—வெற்றிலைக்கு உரத்தை நடுவதற்கு முந்தியும் நட்டபிறகு 3 மாதத்துக்கு ஒரு தடவையுமாக அடிக்கடி வைக்கவேண்டும். கொடிகள் நடுமுன் உரத்தை குழியின் மண்ணுடன் நன்றாய்க் கலந்து பிறகு கொடிகளை நடவேண்டும். நட்டபின் வைக்கும்போது உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து தூருக்குத் தூரு கொத்திக்கொண்டு, கொத்தின மண்ணின் மேல் மண் கலந்த உரத்தை தெளித்து நன்றாய்க்

கலந்து தண்ணீர் கட்டி வரவேண்டியது. இம்மாதிரி மூன்று மாதத்திற்கு ஒரு தடவை அடிக்கடி உரமிடுவது நலம்.

மஞ்சள்:—இது ஒரு கிழங்குப் பயிர். இதில் பசு மஞ்சள் என்றும், கஸ்தூரி மஞ்சள் என்றும் இரண்டு விதமுண்டு. ஆனால் கஸ்தூரி மஞ்சளை சாகுபடி செய்கிறதில்லை. இது வனாந்திரமாய் வளருகின்றது. பசு மஞ்சளிலிருந்து விரலி மஞ்சளும், பலகை மஞ்சளும் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இப்பயிர் சுமாராய் இராஜதானி முழுமையும் சாகுபடியான போதிலும் கோதாவரி, கிருஷ்ணா, குண்டூர் ஜில்லாக்களிலும், மலையாளப் பக்கங்களிலும் நஞ்சை புஞ்சைகளில் ஏராளமாய் சாகுபடியாகிறது. இதை தனிமையிலாவது, அல்லது இஞ்சி, கரணை, சேம்பு, அகத்தி முதலிய பயிர்களுடன் கலந்தாவது சாகுபடி செய்கிறார்கள். இதற்கு நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள சாதாரண கரிசல் பூமி ரொம்ப நயம். பாதிமணல் பாதிகளிப்புள்ள இருமண் பாட்டிலும் சாகுபடி செய்வதுண்டு. பூமியை நன்றாய் உழுது பாத்தி கட்டி, பாத்தியின் குழிகளில் கிழங்கு மஞ்சளை 1 முதல் 1½ அடி வித்தியாசத்தில் ஊன்றுகிறார்கள். இப்படி ஊன்ற ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 1,800 முதல் 2,000 பவுண்டு கிழங்குகள் வரை தேவை.

மஞ்சள் உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இது 9 மாதப் பயிர். ஜூனில் விதைக்கிழங்குகளை ஊன்றினால் பிப்ரவரி மார்ச்சில் கிழங்கு வெட்டலாம். மேற் கண்ட 8 அந்தரில் பாதியை புழுதியில் காற்றில்லாத போது சமமாய்ப் பரவத்தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி நன்றாய் உழுது பிறகு பாத்திகட்டி கிழங்குகளை நடவேண்டியது. நட்டு சுமார் இரண்டு மாதம் கழித்து அதாவது கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண் கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்ட வேண்டியது. இலை காய்ந்து சருகாய்ப்போனது தான் மஞ்சள் முதிர்ந்ததற்கடையாளம். பயிர் முதிர்ந்த பிற்பாடுகூட கிழங்கை வெட்டாமல் பூமியில் வைத்திருந்து நல்ல விலை வரும்போது வெட்டுவதுண்டு.

கருணை:—இது கறிகாய்க்கு ஆகக்கூடிய ஒரு கிழங்குப் பயிர். இதில் காராக்கருணை அல்லது சேனைக்கிழங்கு என்றும், காரக்கூடிய சாதாரண கருணைக்கிழங்கு என்றும் இரண்டு வகை. இப்பயிர் இவ்விராஜதானி முழுமையும் ஆங்காங்கு கொஞ்சம் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. ஆனாலும் மலையாளம், கோயமுத்தூர், சேலம் முதலிய இடங்களில் விசேஷம். இதை அநேகமாய் மஞ்சள், இஞ்சி முதலிய கிழங்குப் பயிர்களுடன் கலந்து சாகுபடி செய்கிறார்கள். பொல பொலத்த வண்டல் மண்ணையுடைய பூமியிலும் நல்ல வளமான மணல் சாரியிலும் தோட்டக்கால் கரிசலிலும் இது நன்றாய் வளரும். இதற்கு எவ்வளவுக்கெவ்வளவு ஜாஸ்தி உரம் கொடுத்து சரியாய் சாகுபடி செய்கிறோமோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு கிழங்கு பெருத்து காரமும் மட்டுப்படும். பூமியை 5, 6 தடவை நன்றாய் உழுது பாத்திகட்டி அவைகளின் நடுவே கண்ணிகள் ஏற்படுத்தி அதில் முளைக்கிழங்குகளை புதைக்கிறார்கள்.

கருணை உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இது 8 மாதப்பயிராகையால் இதற்கு மேற்கண்ட 8 அந்தர் உரத்தை இரண்டு தடவைகளில் உபயோகிக்கவேண்டும். அதாவது பாதி உரத்தை கிழங்குகளை ஊன்றுமுன் உழுத புழுதில் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு கிழங்குகளை புதைக்கவேண்டும். பாக்கி உரத்தை கிழங்குகள் புதைத்து சுமார் மூன்று மாதம் கழித்து அதாவது கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் உபயோகிக்க வேண்டும். உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து எல்லா செடிக்கும் சமமாய் பங்கிட்டு செடியைச் சுற்றி கொத்திக் கொண்டு கொத்தின மண்ணின் மேல் பாகித்த உரத்தை தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்ட வேண்டியது.

இலைகள் பழுத்துக் கீழே விழுவது தான் கிழங்குகள் முதிர்ந்ததற்கடையாளம். அப்போது கிழங்குகளை வெட்டி காயப்போட்டு நிழலில் ஜாக்கிரதையாய் வைக்கவேண்டும். மறுபடி நயமான கிழங்குகளை எடுத்து மறு வருஷத்திற்கு விதையாக உபயோகிக்கிறார்கள்.

உருளைக்கிழங்கு:—இது விசேஷ வெய்யிலில்லாத மலைப்பிரதேசங்களில் தான் நன்றாய் வளரும். ஆகவே பெங்களூர் பக்கங்களில் இதை ஏராளமாய் சாகுபடி செய்கிறார்கள். நீலகிரி, பழனி, உதக மண்டலம் முதலிய இடங்களிலும் பயிரிடப்படுகிறது. இதை சில விடத்தில் ஒரே வருஷத்தில் மூன்று போகமும் சில விடத்தில் இரண்டு போகமும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள பொல பொலத்த மண்ணையுடைய பூமியிலும் உரமேற்பட்ட மணல் சாரியிலும் தோட்டக்கால் செம்மண்ணிலும் இது நன்றாய் வளரும். அக்டோபர் நவம்பர் மாதத்திலும் ஜூன் ஜூலையிலும் கிழங்குகளை ஊன்றுகிறார்கள். முகடுகளில் ஒன்றரையடி வித்தியாசத்தில் கிழங்குகளையாவது அல்லது கண்முளைகளையாவது புதைக்க வேண்டும். மட்டமான பாத்திகளிலும் புதைப்பதுண்டு. விதைக்கு நடுத்தரமான கிழங்கு நயம்.

உருளைக்கிழங்கு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இதற்கு உரத்தை இரண்டு தடவைகளில் உபயோகிக்க வேண்டும். அதாவது மேற்கண்ட 8 அந்தரில் பாதியை முதலில் உழுத புழுதியில் சமமாய்த் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுத பிறகு கிழங்குகளைப் புதைக்கவேண்டியது. பாக்கி பாதி உரத்தை கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் எல்லாச் செடிகளுக்கும் சமமாய்ப் பங்கிட்டு அத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தூவி மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது. இப்பயிர் விசேஷமாய் செய்யப்படும் பெங்களூர் பக்கங்களில் எங்கள் பூரா உரத்தை இப்பயிருக்கு

வாங்கி வைத்து விசேஷ சாகுபடி செய்து நக்ஷ்டங்களை யடைந்திருக்கிறார்கள்.

சேப்பங்கிழங்கு:—இதுவும் ஒரு கிழங்குப் பயிராயினும் இதில் இலை, கிழங்கு, தண்டு முதலியவை சமையலுக்கு உபயோகமாகின்றன. இதை வீட்டுக் கொல்லைகளிலும் தோட்டங்களிலும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். இது ஈரப்புள்ள பூமியில் நன்றாய் வளரும். இப்பயிருக்கு அடிக்கடி கொத்தி மண்ணணைக்கவேண்டும்.

சேப்பங்கிழங்கு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 6 முதல் 8 அந்தர் வரை.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இதிலும் பாதி உரத்தை முதலில் புழுதியில்போட்டு உழுது பிறகு கிழங்குகளைப் புதைக்கவேண்டும். மீதி உரத்தை கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் செடிக்குச்செடி வைக்கவேண்டும்.

சக்கரை வள்ளிக்கிழங்கு:— இதை கிழங்குப் பயிராகவும் உணவுப் பயிராகவும் சொல்லலாம். இதில் சிவப்பு, வெள்ளை என இரண்டு விதம் உண்டு. இக்கிழங்குகளை பச்சையாகவே தின்பதுண்டு. இது மாரிகாலத்திலும் பயிரிடப்படுகிறது. இது நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள மணல் கலந்த வண்டல், களி, செவ்வல், கரிசல் முதலிய பூமிகளில் நன்றாய்ப் பயிராகும். தோட்டங்களிலும் சாகுபடி செய்வதுண்டு. இப்பயிருக்கு விசேஷ உரம் வேண்டும். இது கொடிப் பயிராகையால் விசேஷக் களையில்லாமல் கொடிகள் படரும். இப்பயிருக்கு விசேஷப் பொடாஷ் சத்து தேவை. இப்பயிர் செய்ய கொடிகளை நடுவது வழக்கம். மகசூல் எடுக்கும் சமயத்தில் நல்ல முதிர்ந்த கொடிகளை அறுத்து 3 கணுக்களையுடைய பதியன்களாக நறுக்கி 2 கணுக்கள் 2, 3 அங்குல ஆழத்தில் பூமியில் புதைக்கப்பட்டு பாக்கி ஒரு கணு வெளியில் இருக்கவேண்டும். பூமியின் கீழுள்ள 2 கணுக்கள் வேர் விட்டு மேல் காற்று நாளில் கொடிகள் செழுமையாக வளர்ந்து ஓடியிருக்கும். இவைகளிலிருந்து பதியன்களை நறுக்கி தயார் செய்திருக்கிற பூமிகளில் ஊன்றவேண்டும்.

சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:— உழுத புழுதியில் பாதி உரத்தை சமமாய்த் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு பாத்திபோட்டு அதில் கொடிகளை நடவேண்டியது. நட்டு சுமார் ஒரு மாதம் கழித்து அதாவது கொடிகளில் துளிர்கிளம்பின பிறகு கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் மீதி உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து கொடிகளைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண் கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

வெங்காயம் வெள்ளைப்பூண்டு:— இவைகளை கிழங்குப் பயிராகவும் சரக்குப் பயிராகவும் சொல்லலாம். இவைகள் தோட்டக்கால் பயிர்கள் வெங்காயத்தில் சிவப்பு, வெள்ளை, மஞ்சள் என மூன்று விதங்கள் உண்டு. இவைகளை மாரிகாலத்திலும் பயிர் செய்வதுண்டு. நல்ல

வசதியுள்ள பொலபொலத்த மணல் பூமி இவைகளுக்கு உகந்தது. தோட்டக்கால் கரிசலிலும் செவ்வலிலும் வளரும். இவைகளின் வெங்காயத்தை விதையை விதைத்து பிறகு நாத்தைப் பிடுங்கி நடுகிறார்கள். வெள்ளைப் பூண்டில் விதைக் கிழங்குகளைப் புதைக்கிறார்கள். இவை இரண்டும் 5 முதல் 1 மாதப் பயிர்கள்.

வெங்காயம் வெள்ளைப்பூண்டு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 6 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உழுத அல்லது கொத்தின புழுதியில் பாதி உரத்தை சமமாய்த் தெளித்து பாத்திபோட்டு பிறகு வெங்காய நாத்தை நடலாம். வெள்ளைப்பூண்டுக் கிழங்கைப் புதைக்கலாம். நட்டு சுமார் 1 அல்லது 1½ மாதம் கழித்து கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் பாக்கி பாதி உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண்ணைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

இஞ்சி:—இதுவும் ஒரு கிழங்குப்பயிர். இது உஷ்ணதேசத்தில் நன்றாய் வளரும். சமபூமிகளில் தான் முக்கியமாய் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. பயிர் சுமார் 2 அடி உயரம் வளரும். இதைத் தனிமையிலாவது அல்லது மஞ்சள், கருணை, வெங்காயம், மிளகாய், கத்திரி முதலியவைகளுடன் கலந்தாவது சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. முக்கியமாய் இஞ்சியையும் மஞ்சளையும் கலந்து சாகுபடி செய்வதுண்டு. நல்லவடிகால் வசதியுள்ள வளமான பொலபொலத்த மண்ணையுடைய பூமி இதற்கு சிலாக்கியம். படுகை மண்ணிலும் நன்றாய் வளரும். தோட்டக்கால் பூமியிலும் கொஞ்சம். களிசம்பந்தமுள்ள மணல் சாரியிலும் பயிரிடுவதுண்டு. நல்ல காத்திரமுள்ள கிழங்குகளைப் பொறுக்கி கண்கள் வைத்து துண்டாக்கி துண்டத்தைப் புதைக்கவேண்டும். இதற்கு எவ்வளவுக்கெவ்வளவு உரம் கொடுக்கிறோமோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு பயிர் ஒரு மாத சீக்கிரம் முதிரும்.

இஞ்சி உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உரத்தின் பாதியை உழுத புழுதியில் சமமாய் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பாத்திகட்டி இஞ்சித் துண்டங்களை புதைக்கவேண்டும். புதைத்து சுமார் 2 மாதம் கழித்து, அதாவது, கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண்ணை கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டிவரவேண்டியது.

மா:—இது பழவகை விருக்ஷங்களில் ஒன்று. இதில் பெரும்பான்மையும் ஒட்டுமா, நாட்டுமாவென இரண்டு வகையுண்டு. ஒட்டுமா விசேஷ ருசிகரமாயும் நாரில்லாததாயுமிருக்கும். நாட்டுமா அநேகமாய் புளிப்புள்ளதாயும் விசேஷ நாரோடிருக்கும். ஒட்டுமாவில், மல்கோவா, காதர் பசந்து, பீதர் என அநேகம் தினுசுகள் உண்டு. இவைகள்

சேலம், பெங்களூர், சித்தூர் முதலிய விடங்களில் மிகவும் விசேஷம். நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள இருமண் பூமியிலும், களிமண்ணிலும் செவ்வல் பூமியிலும் செஞ்சாலையிலும் இது நன்றாய் வளரும். 30 அடி தூரத்தில் 3 அடி நீளம் 3 அடி அகலம் 3 அடி ஆழம் குழி வெட்டி கொஞ்ச காலம் ஆறப்போடவேண்டும்; பிறகு ஸ்வபாவ மண் செம்மண்ணில்லாத பக்ஷத்தில் செம்மண்ணைக்கொட்டி பிறகு செடியை வைக்கிறார்கள். செடிகள் வைத்து 3, 4 வருஷங்களில் இடைவெளியில் நிலக்கடலை, கேழ்வரகு, அவுரி, சோளம், அனைஸ் செடி முதலிய பயிர் செய்வதுமுண்டு. வருஷாவருஷம் செடிகளைக்கொத்தி எருவைத்த மண்ணைக் கலந்து தண்ணீர் கட்டி வரவேண்டியது. சுமார் 5 வருஷத்தில் பூக்க ஆரம்பிக்கும். அப்போது சுமார் 4 வருஷம் வரை பூக்களையெல்லாம் ஒடித்துக்கொண்டு வரவேண்டும். விசேஷ களைகளை கபாத்து செய்வதும் நலம்.

மாவுரம்.

1. அக்கரின் இராணிப்பேட்டை விலை ரூ. 7-12-0

உரத்தை செடிவைக்கு முன்னும் செடிவைத்தபிறகு வருஷா வருஷமும் உரம் வைக்கவேண்டும். செடிவைக்குமுன் குழியொன்றுக்கு இரண்டு பவுண்டு விதம் குழி மண்ணுடன் கலந்து செடிவைக்கலாம். செடி வைத்து ஒரு வருஷம் கழித்து செடிகள் வேர் ஊன்றி துளிர்க்க ஆரம்பித்த பிறகு வருஷா வருஷம் உரமிடவேண்டும். உரத்தின் அளவு 1 வருஷச்செடிக்கு ஒரு பவுண்டு விதமும் இரண்டாம் வருஷம் 2பவுண்டு விதமும் 3-ம் வருஷம் 3 பவுண்டு விதமும் இதே மாதிரி வருஷம் 1-க்கு 1 பவுண்டுகூட சேர்த்து உபயோகிக்க வேண்டும். இம்மாதிரி 10 பவுண்டு வரை ஏற்றிக்கொண்டே போகவேண்டியது. எத்தனை வருஷத்திய மரமானாலும் 10 பவுண்டுக்குமேல் தேவையில்லை. உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து வைத்துக்கொண்டு மரத்தைச் சுற்றி $1\frac{1}{2}$ முதல் 2 அடி வரை தள்ளி நடு மத்தியானம் 12 மணிக்கு மரத்தின் நிழலைச் சுற்றிக் கோடுகிழித்து இதற்கு நடுவே நன்றாய்க் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண் கலந்த உரத்தை சமமாய்த் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தவறாமல் தண்ணீர் கட்டவேண்டியது. மண் கலவாத சுத்த உரம் மரத்தின் வேரில் பட்டால் மரம் பட்டுப்போகும். இப்படி உரம் வைப்பதால் காய்ப்பு ஏராளமாவதுடன் பழம் ரொம்ப உருசியாயிருக்கும்.

கிச்சிலி (Orange)

இதுவும் ஒரு பழவகைப் பயிர். இதில் கொடகு ஆரஞ்சு, சர்க்கரை நார்த்தை புளிப்பு நார்த்தை கசப்பு நார்த்தை என அநேகம் விதமுண்டு. எலுமிச்சை, கிடாரை பம்பளிமாஸ் இவைகளும் இந்த வர்க்கத்தைச் சேர்ந்தவைகள்தான். இவைகளில் கொடகு ஆரஞ்சு தவிர மற்றவைகள் எல்லா ஜில்லாக்களிலும் உஷ்ணதேசங்களிலும் பயிர் செய்யப்படுகிறது. கொடகு ஆரஞ்சு மட்டும் பெங்களூர், கொடகு முதலிய சீதளதேசத்தில் நன்றாய் பயிராகிறது. வடதேசத்தில் படேவியன் ஆரஞ்சு (Batavian Orange) விசேஷமாய் பயிரிடப்படுகிறது. இது நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள மேட்டுப்பூமியிலும் வளமான களிசம்பந்தமுள்ள மணல்சாரியிலும் சுக்கான் சம்பந்தமுள்ள படுகை மண்ணிலும் செஞ்சாலையிலும் நன்றாய் வளரும். நயமான பழங்

களின் விதையை எடுத்து செய் நேர்த்தியுள்ள நாத்தங்காலில் ஊன்றி இந்த நாத்து அரையடி வளர்ந்த பிறகு அவைகளைப் பிடுங்கி 9 அங்குலத்துக்கு ஒரு கன்று விதம் மறுபடி நடவேண்டும். பிறகு ஒரு வருஷம் கழித்த பிறகு அந்த கன்றுகளை தயாராயிருக்கும் குழிகளில் நடவேண்டும். ஒட்டுக்கட்டும் பக்ஷத்தில் நாத்தை தொட்டியில் நட்டு ஒரு வருஷம் கழித்து நல்ல நயமான மரத்தின் அரும்புகளைச் சீவி ஒட்டுக் கட்டி ஒட்டுச் சேர்ந்தபின் கன்றுகளைப் பிடுங்கி தோட்டத்தில் நடுகிறார்கள். கன்றுகளை 15 முதல் 20 அடி வித்தியாசத்தில் நடவேண்டும். கன்றுகளை மழைகாலத்தில் நடுவது நலம். மரம் 5 அடி உயரம் வளர்கிற வரையில் கபாத்து செய்யவேண்டும்.

கிச்சிலி உரம்

உரத்தை செடிகள் வைப்பதற்கு முன்னும் செடிகள் வைத்தபிறகு வருஷாவருஷமும் உரம் வைக்கவேண்டும். செடிகள் வைக்குமுன் குழியொன்றுக்கு 1 பவுண்டு விதம் குழி மண்ணுடன் கலந்துவிட்டு பிறகு செடிகளை வைக்கவேண்டும். செடிகள் வைத்து சுமார் 1 வருஷம் கழித்து அதாவது செடிகள் வேரூன்றி இலைகள்விட ஆரம்பித்த பிறகு 1 வருஷச் செடிக்கு $\frac{1}{2}$ பவுண்டு விதமும் 2 வருஷச்செடிக்கு 1 பவுண்டு விதமும் இதேமாதிரி ஒவ்வொரு வயதுக்கும் $\frac{1}{2}$பவுண்டு சேர்த்து 6 பவுண்டு ஆகும் வரை ஏற்றிக்கொண்டே போகவேண்டும். பிறகு எவ்வளவு பெரிய கிச்சிலிக்கும் 6 பவுண்டு உரம் வைத்தால் போதுமானது. வருஷாவருஷம் உரமிடாதவும் காய்க்காமலுமிருக்கும் பெரிய மரத்துக்கு பூமியும் பீடாயிருந்தால் சில சமயங்களில் மரம் ஒன்றுக்கு 8 பவுண்டு வைப்பது நலம். உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச் சுற்றி அதன் வயதுக்கு தக்கபடி $\frac{1}{2}$ முதல் ஒரு அடி வரை விட்டு 12 மணிக்கு மரத்தின் நிழலைச் சுற்றிக் கோடுகிழித்து இவைகளுக்கு நடுவேயுள்ள பிரதேசத்தைக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தை தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் பாய்ச்சி வரவேண்டியது.

கொய்யா:—இதை தனிமையில் பயிர் செய்தால் பழங்களை பாதுகாப்பது கஷ்டமாகையால் வேறு இதர பழ விருக்ஷங்களுடன் சேர்த்தே பயிர் செய்கிறார்கள். விதைகளிலிருந்து நாத்தங்காலில் கன்றுகள் உண்டாக்கி தோட்டங்களில் நடலாம். நல்ல மரங்களிலிருந்து கன்றுகளுக்கு ஒட்டுக்கட்டி ஒட்டுசேர்ந்த கன்றுகளையும் தோட்டங்களில் நடுவது சர்வ சிலாக்கியம். கன்று நட 2 வருஷம் முதல் 4 வருஷமுள்ள கன்றுகளாயிருக்கவேண்டும். தோட்டங்களில் 20 அடிக்கு ஒரு கன்று நடலாம். இதில் வெள்ளைக்கொய்யா, சிவப்புகொய்யா என இரண்டு விதமுண்டு.

கொய்யா உரம்.

இதற்கும் கன்றுகள் நடுமுன்னும் நட்டபிறகு வருஷாவருஷமும் உரம் வைக்கவேண்டும். நடுமுன் குழியொன்றுக்கு 1 பவுண்டு விதம் எடுத்து குழியின் மண்ணுடன் கலந்து பிறகு கன்றுகளை வைக்கவேண்டும். கன்றுகள் வைத்து ஒரு வருஷம் கழித்து வருஷம் ஒன்றுக்கு $\frac{1}{2}$ பவுண்டு விதம் சேர்த்து மொத்தம் மரம் ஒன்றுக்கு 6 பவுண்டுவரை சேர்த்துக்கொண்டே வருஷாவருஷம் வைத்துக்கொண்டு வரவேண்டும்.

பிறகு முதிர்ந்த மரத்துக்குக்கூட 6 பவுண்டு போதுமானது. உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடி அல்லது மரத்தைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து நன்றாய்க் கலந்து தண்ணீர்கட்டி வரவேண்டியது.

மாதுளை:—இதில் தித்திப்பு மாதுளை, புளிப்பு மாதுளை என இரண்டு விதமுண்டு. புளிப்பு மாதுளையை பெரும்பான்மையும் மருந்துக்கே உபயோகிக்கிறார்கள். இது சுக்கான் சம்பந்தமான களி அல்லது செம்மண்ணில் நன்றாய் வளரும். விதைகளிலிருந்து கன்றுகள் உண்டாக்கி அவைகளிலிருந்தும் ஒட்டுக் கன்றுகளிலிருந்தும் பயிர் உண்டாக்கலாம். கன்றுகள் மூன்றாவது வருஷத்தில் நடத் தயாராயிருக்கும். இது சொற்ப மழையுள்ள வறட்சியான விடங்களில் நன்றாய் வளரும்.

மாதுளை உரம்.

இதற்கும் செடி வைக்குமுன்னும் செடி வைத்த பிறகும் வருஷா வருஷமும் உரம் வைக்கவேண்டும். செடிவைக்குமுன் செடியொன்றுக்கு 1 பவுண்டு வீதம் உரத்தை குழிமண்ணுடன் நன்றாய் கலந்து செடிகளை வைக்கலாம். செடிவைத்து ஒரு வருஷம் கழித்து முதல் வருஷம் $\frac{1}{2}$ பவுண்டு உரமும் இரண்டாம் வருஷம் 1 பவுண்டும் இதே மாதிரி வருஷம் ஒன்றுக்கு $\frac{1}{2}$ பவுண்டு கூடச் சேர்த்து 6 பவுண்டு ஆகும் வரை சேர்த்துக்கொண்டே போகலாம். எப்பேர்பட்ட முதிர்ந்த மரத்துக்கும் 6 பவுண்டுக்குமேல் வைக்கவேண்டியதில்லை. உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக் கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து நன்றாய்க் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

கொடி முந்திரி:—இது பொலபொலத்த இருமண்பாடு பூமியில் நன்றாய் வளரும். நல்ல வசதியான தோட்டக்கால் நிலம் மிகவும் நலம். அதிக காற்றுள்ள இடம் கூடாது. நீர் சுவறின அதிகக் குளிரான இடங்களிலும் அதிக வறட்சியுள்ள இடங்களிலும் இது நன்றாய்க் காய்க்காது. பூமியை வெகு நன்றாய் உழுது பிற்பாடு சுமார் 10 வருஷம் வரை களை முளைக்காத நிலைமையில் வேலை செய்யவேண்டும். 8 அடிக்கு ஒரு தரம் 2 அடி நீளம் 2 அடி அகலம் 2 அடி ஆழமுள்ள குழிகளை உண்டாக்கி அக்குழிகளை ஆற்று வண்டலினாலும் மடித்த சாணத்தினாலும் நிரப்பி வைத்திருந்து அவைகளில் நல்ல முதிர்ந்த கொடிகளிலிருந்து 3,4 கணுக்களையுடைய பதியன் துண்டுகளை எடுத்து நடவேண்டும். பதியன்கள் அக்டோபர், நவம்பரில் நாற்றங்காலில் ஊன்றவிட்டு வேரூன்றின பிற்பாடு 2 வாரத்துக்கெல்லாம் துளிர்விடும். இப்படி துளிர் கண்ட பதியன்களை 9, 10 மாதத்துக்கெல்லாம் தோட்டக் குழிகளில் நடவேண்டும். பதியன்களெல்லாம் அக்டோபர் மாதத்தில் கவாத்து செய்யப்படுகிற கொடிகளிலிருந்து எடுக்கப்படும். பதியன்கள் தோட்டத்தில் வளரும் போது ஊன்றுகோல் கொடுக்கவேண்டும். கொடிகள் 7 அடி உயரமிருக்கையில் தலையைக்கிள்ளி விடுவார்கள். பிற்பாடு 6 முக்கிய கிளைகளை வைத்துக்கொண்டு பாக்கியை தரித்து விடவேண்டும். ஒவ்வொரு தளிரிலும் கொடி இளமையாயிருக்கையில் ஒரு குலைக்காய்தான் வைத்திருக்கவேண்டும். தோட்டம் பலப்பட்டு விட்டால் ஒரு தளிருக்கு 2, 3 குலை வைத்

திருக்கலாம். பெரும் காத்திரமான பழம் முதிர்ந்து கொண்டிருக்கையில் பாசனத்தை கம்மிப்படுத்த வேண்டும். இப்பயிர் செய்ய செலவு ரொம்பப் பிடிக்கும். சாதாரணக் குடிகளால் செய்யக்கூடிய காரியமல்ல. கொத்துதல் கவாத்து செய்தல், எருவிடுதல், பாதுகாத்தல் முதலியவைகளுக்கு நிரம்பச் செலவு பிடிக்கும். முதல் 2, 3 வருஷத்துக்கு வரும்படி கிடையாது. பூக்களை அப்போதைக் கப்போது பறித்து முதல் 2 வருஷத்தில் கொடிகளில் காய்க்க விடக்கூடாது. மூன்றாவது வருஷம் முதல் ஒன்பது வருஷம் வரை நல்ல பலனைக் கொடுக்கும்.

திராட்சை உரம்.

இதற்கும் கொடிநடுமுன்னும் கொடிநட்ட பிறகும் வருஷாவருஷமும் உரம் வைக்கவேண்டும். கொடி நடுமுன் குழியொன்றுக்கு $\frac{1}{2}$ பவுண்டு வீதம் உரத்தை குழிமண்ணுடன் கலந்து பிறகு கொடிகளை நடவேண்டும். நட்டபின் ஒரு வருஷம் கழித்து கொடியொன்றுக்கு $\frac{1}{2}$ பவுண்டு வீதம் வருஷாவருஷம் $\frac{1}{2}$ பவுண்டுகூடச் சேர்த்து மொத்தம் 3 பவுண்டு வரை வைக்கலாம். உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து கொடியைச்சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் நன்றாய்க் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது. இதற்கு வேர் ரொம்ப மெல்லியதாகையால் உரம் ரொம்ப ஜாக்கிரதையாய் வைக்கவேண்டும்.

அவுரி:—இது ஒரு சாயப்பயிர். இதை பசுந்தாள் அல்லது தழை எருவுக்கும் பயிர் செய்வதுண்டு. இப்பயிருக்கு விசேஷச் சுண்ணாம்பு வேண்டும். இது சாதாரணமாய்ப் புஞ்சைப் பயிராக சாகுபடி செய்யப்பட்டாலும் அநேக விடங்களில் நஞ்சையிலும் கிணற்றுப் பாசனத்தினாலும் சாகுபடி செய்வதுண்டு. இது எல்லா நிலங்களிலும் நன்றாய் வளரும். சுக்கான் சம்பந்தமுள்ள பூமியில் ரொம்ப நன்றாய் வளரும். செப்டம்பர் அக்டோபரில் பூமியை 2, 3 தடவை உழுது டிசம்பர் வரை தரிசாகப் போட்டு விடவேண்டியது. விதை தெளிப்பதற்கு முன் பூமியை மறுபடியும் ஒரு தடவை யுழுது புல், பூண்டுகளை யெல்லாம் களைந்து விட்டு பரம்படித்து பிறகு விதைக்க வேண்டியது. ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 10, 15 பவுண்டு விதைகள் வேண்டும். இது சுமார் 6 மாதத்துப் பயிர்.

அவுரி உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 4 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—விதை தெளிப்பதற்கு கடைசித் தடவை உழுமுன் உரத்தை காற்றில்லாத காலத்தில் சமமாய் விதைபோல தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி 2 தடவை யுழுது பரம்படித்து விதை விதைக்கவேண்டும். இதில் முழுதழையும் எருவாக உபயோகிக்கிறது முண்டு. சில சமயங்களில் சாயம் எடுத்த பிறகு அவுரிச் சக்கையையும் உரமாக உபயோகிப்பதுண்டு.

பாக்கு.—இது சமுத்திரத்துக்கு சமீபமாயுள்ள விடங்களிலும் அதிக மழையுள்ள விடங்களிலும் விருத்தியாகும். நமது இராஜதானியில் மலையாள தேசத்தில் தான் இது விசேஷம். இது குளிர்ச்சியான தோட்டங்களிலும் படுகை நிலங்களிலும் பாதி மணல் பாதி களிப்புள்ள நிலங்களிலும் நன்றாய் வளரும். முதிர்ந்த பாக்கு மரங்களிலிருந்து பழுங்

களைப் பொறுக்கி சுயமான நாற்றங்காலில் புதைக்கிறார்கள். சுமார் 3, 4 வருஷங்கழித்து நாத்துகள் நடக்கூடிய உயரம் வளரும்.

பூமியைக் கொத்தி, சீவி, சிறு மேடுகள் 12 அல்லது 15 அடி வித்தியாசத்தில் வெட்டி நாலு பக்கங்களிலும் பெரிய மேடுகள் வெட்டி வடிகால் வசதி செய்துகொண்டு இரண்டு மேடுகளுக்கும் நடுவில் வாழைகளை மேடுகள் ஓரமாய் உண்டாக்கி வைத்திருப்பார்கள். வாழை கொஞ்சம் வளர்ந்து நிழல் கொடுக்க ஆரம்பித்தவுடன் 3 அடி ஆழம் 3 அடி அகலம் 3 அடி நீளம் குழிவெட்டி 3, 4 வருஷத்திய பாக்கும் கன்றுகளை நடுவார்கள். 6 அடி முதல் 8 அடிக்கு ஒன்று வைக்கலாம். கன்றுகள் வேரூன்றின பிறகு வாழைகளை அழித்து விட்டு பலக் காய்ப் பயிரை இரண்டு கன்றுக்கிடையில் உண்டாக்குவார்கள். நட்டு 6 வருஷத்துக் கெல்லாம் அதாவது சுமார் 10 வயதில் மரங்கள் காய்க்க ஆரம்பிக்கும். வருஷத்துக்கு இரண்டு கொத்தலும் ஒரு எரு அணைப்பும் வேண்டும். பாக்கு மரம் சுமார் 50 வருஷம் வரையில் காய்க்கும். ஒரு மரம் சராசரியில் 2 முதல் 4 குலைகள் வரை கொடுக்கும். ஒரு நல்ல குலையில் 200 முதல் 300 கொட்டைப் பாக்குகள் கிடைக்கும். மார்ச்சு, ஏப்ரலில் பூத்து நவம்பர், டிஸம்பரில், குலை பழுக்கும்.

பாக்கு உரம்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:-இப்பயிருக்கும் உரத்தை கன்று வைக்குமுன் குழி ஒன்றுக்கு 1 பவுண்டு வீதம் குழி மண்ணுடன் கலந்து பிறகு கன்றுகளை வைக்கவேண்டும். கன்றுகள் வைத்து ஒரு வருஷம் கழித்து கன்று 1-க்கு ½ பவுண்டு வீதமும் 2-ம் வருஷம் 1 பவுண்டு வீதமும் இதே வருஷா வருஷம் ½ பவுண்டு சேர்த்து வைத்துக் கொண்டே வரவேண்டும். ஆனால் 12-வது வருஷம் மரம் ஒன்றுக்கு 6 பவுண்டு வைத்தால் பிற்பாடு அதே அளவை எவ்வருஷமும் வைத்துக்கொண்டு வந்தால் போதுமானது. எப்பேர்ப்பட்ட பெரிய மரத்துக்கும் 6 பவுண்டுக்கு மேல் தேவையில்லை. உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து மழை காலத்துக்கு முன் செடி அல்லது மரத்தைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து நன்றாய்க் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

மிளகு:—இது ஒரு கொடிப்பயிர். இது மலையாள தேசத்து காட்டில் வனாந்திரமாயிருக்கிறது. இது ரொம்ப தூரம் படருகிறபடியால் இதை பாக்கு மரங்களில் ஓடவிடுகிறார்கள். இது சுமார் 100 அங்குலம் மழை பெய்யக்கூடிய இடங்களில் தான் நன்றாய் வளரும். குளிர்ந்த நிழலுள்ள ஈரப்பான இடங்களில் இது நன்றாய்ப் பயிராகும். பாக்குத் தோட்டத்தில் கமுகு நட்டு 7, 8 வருஷத்துக்கெல்லாம் அம்மரங்களில் மிளகு கொடி ஏறப்படுகிறது. மிளகு கொடி பதியன்களினால் உண்டாக்கப்படுகிறது. ஒரு நல்ல நோயற்ற நீண்டகொடியை எடுத்து பதியன்களாக வெட்டி, ஒரு மரத்துக்கு 2 பதியன்கள் வீதம் ஒவ்வொரு மரத்தடியிலும் நட்டு விடுவார்கள். கொடிகள் கிளை விட்டதும் அவைகளை நாரினால் மரத்தோடு கட்டி விடவேண்டும். அது வருஷத்துக்கு 5 அடிக்குக் குறையாமல் வளர்ந்து கொண்டுபோகும். நட்டு 3 வருஷத்துக்கு சாணம், தழை முதலிய எருக்களை அணைத்து வந்தால் கொடிகள் வளமாய் ஓடும். ஒரு கொடிக்கால் நட்டு 3, 4 வருஷம் வரையில் காய்க்

கும். இது ஜூலை, ஆகஸ்டில் பூத்து மார்ச்சு மாதத்தில் சிறு காய்கள் காய்க்க ஆரம்பிக்கும். 1 கொடிக்கு சுமார் 800 முதல் 1,000 குலைகள் வரை காய்க்கும். இந்த மிளகையே அறுத்தவுடன் கை அல்லது துணியால் தேய்த்து வெள்ளை மிளகாக்குகிறார்கள். ஆனால் பெரும்பான்மையும் கறுப்பு மிளகாகவே வைத்துக் கொள்ளுகிறார்கள்.

மிளகு உரம்.

இதை 2 பதியன்கள் உள்ள குழியொன்றுக்கு ½ பவுண்டு வீதம் 6-மாதத்துக்கு ஒரு தடவை உர மிடவேண்டும். இப்படி அடிக்கடி உரம் வைப்பதால் கொடிகள் நன்றாய் வைத்து மிளகு ஜாஸ்தியாய் வைப்பதுடன் மிளகின் குணமும் விசேஷப்படும். உரத்துடன் 5 மடங்கு சாம்பலைக் கலந்து பதியனைச் சுற்றித் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி கொத்தி தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

காய்கறி:—சாதாரணமாய் இந்த தரணியில் இந்தியரால் பயிர் செய்யப்பட்டு சாப்பாட்டுக்காக உபயோகிக்கப்படும் காய்கறிகளுக்குள் முக்கியமானவை—கத்திரி, வெண்டை, பாகல், புடலை, பரங்கி, பூஷணி. வெள்ளரி, கொத்தவரை, அவரை, பீர்க்கை, கீரை முதலியவைகளே, இவைகளில் கத்திரி ஒன்றைமட்டும் முதலில் நாத்துவிட்டு அந்த நாத்து சுமார் ½ அடி உயரம் வளர்ந்தவுடன் உழுது தயாராய் வைத்திருக்கும் தோட்டத்தில் நடுகிறார்கள். வெண்டை கொத்தவரையை உழுது தயாராய் முகடுகள் போட்டு அம்முகடுகளில் 1 முதல் 1½ அடிக் கொரு விதையை ஊன்றித் தண்ணீர் கட்டுவார்கள். பாகல், புடலை, பரங்கி, பூஷணி, வெள்ளரி, அவரை, பீர்க்கையை சுமார் 6, 7 அடி வித்தியாசத்தில் 2 அடி சதுரகஜப் பள்ளத்துக்கு குழிவெட்டி அக்குழிகளை எருவில் நிரப்பி அக்குழிகளில் குழியொன்று 4 முதல் 5 விதை வரை ஊன்றித் தண்ணீர் கட்டுவார்கள். இவைகளில் பாகல், புடலை, அவரையைத் தவிர மற்றவைகள் எல்லாம் பூமியிலேயே படரக் கூடியவைகள். இவைகளுக்கு ஒன்றும் செய்யவேண்டியதில்லை. மேற்கூறிய மூன்றுக்கு மட்டும் கொடிகள் முளைத்து சுமார் 1 அடி வளர்ந்ததும் குழியைச் சுற்றி துவரை மலார் அல்லது வேறு குச்சிகளை ஊன்றி அதன்மேல் கொடிகளை ஏறவிடுகிறார்கள். இக்கொடிகள் சுமார் 6, 7 அடி உயரம் வளர்ந்து அம்மலாரின் கடாசியை எட்டினதும் குழிக்கு நேரே பந்தல்போட்டு அப்பந்தலின் மேல் மலாரை அடர்க்கப் பரப்பி அதன்மேல் கொடியைப் படர விடுகிறார்கள். மேல்கண்ட காய்கறிகள் நாம எவ்வளவுக் கெவ்வளவு உரம் கொடுக்கிறோமோ அவ்வளவுக் கவ்வளவு ஏராளமாய்க் காய்ப்பதுடன் அவைகளின் ருசியும் விசேஷப்படும. இப்பயிர்களை கிராமத்திலும், புஞ்சையிலும, வீட்டுக் கொல்லைகளிலும் பயிர் செய்வதுண்டு இருமண்பாடு பூமியே இவைகளுக்கு சிலாக்கியம்.

காய்கறி உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்.— வெண்டை கத்திரி, கொத்தவரை முதலிய பயிர்களுக்கு 4 அந்தர் உரத்தை முதலில் புழுதியில் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு நாத்தை நடவேண்டியது. அல்லது விதையை ஊன்றவேண்டியது. பாக்கி 4 அந்தரை நட்டு

அல்லது விதைகள் ஊன்றி 2, 3 மாதம் கழித்து, அதாவது கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் உரத்தோடு 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து எல்லாப் பாத்திகளுக்கும் சமமாய்ப் பங்கிட்டு செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு செடி வரிசையின் இருபுறமும் உரம் கலந்த மண்ணை சமமாய் தூவி மண்ணுடன் தண்ணீர் கட்ட வேண்டியது. அவரை, புடலை, பரங்கி முதலிய பயிர்களுக்கும் ஒரு ஏக்கரில் மொத்தம் எத்தனை குழி இருக்கிறதோ அத்தனை பாகம் செய்து அதில் பாதியை குழி மண்ணுடன் கலந்து பிறகு விதைகளை ஊன்றிவிட்டு பாக்கி பாதி உரத்தை இரண்டு தடவைகளில் 3 மாதத்துக் கொருதடவை உபயோகிக்க வேண்டியது. ஒவ்வொரு தடவையும் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து குழிமண்ணைக் கொத்திக்கொண்டு அதன்மேல் சாம்பல் கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது. இதில் கொடிகளின் வேரில் உரம் படாமல் வெகு ஜாக்கிரதையாய் உரம் வைக்க வேண்டும்.

மிளகாய்:—இதுவும் கறிகாயைச் சேர்ந்த பயிரானபோதிலும் பெரும்பாலும் இதன் பழத்தை எடுத்து காயவைத்து நல்ல விலைக்கு விற்கிறார்கள். காயை சமையலுக்கு கூடசேர்த்தால் சுவையை அதிகரிக்கிறது. இதை தோட்டத்திலும் புஞ்சையிலும் வீட்டுக் கொல்லையிலும் நஞ்சையில் இரண்டாம் போகப் பயிராகவும் தனியாகவும் கத்திரியுடன் கலந்தும் பயிர் செய்வதுண்டு. இதில் நயமான மிளகாய் விதையை நாத்துவிட்டு அந்நாத்துக்கள் சுமார் 6 அங்குலம் வளர்ந்ததும் நயமான புழுதியில் பாத்திகட்டி அப்பாத்திகளில் மேட்டில் நாத்தை நடுகிறார்கள். நல்ல செம்புழுதியிலும் கரிசலிலும் இருமண்பாட்டிலும் இப்பயிர் நன்றாய் வளரும். இதற்கு வடிகால் வசதிவேண்டும். பாத்திகளில் விசேஷ தண்ணீர் நின்றால் செடிகளின் இலை சுருண்டு போய் நன்றாய் காய்க்காது. இது 7 முதல் 9 மாதத்திய பயிர். புஞ்சையில் சாதாரணமாய் 7 மாதத்துடன் காய்ப்பு நின்றபோதிலும் நயமான நஞ்சை நிலத்தில் தவறாமல் தண்ணீர் கட்டிவந்தால் 9 மாதம் வரை காய்க்கிறது. நட்டு 3 மாதத்துக்கெல்லாம் பூத்துக் காய்க்க ஆரம்பிக்கிறது.

மிளகாய் உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:— மேல்கண்ட 8 அந்தரின் பாதியை புழுதியில் சமமாய் காற்றில்லாதபோது தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பாத்திபோட்டு நாத்தை நடவேண்டியது. நட்டு சுமார் ஒரு மாதம் கழித்து, அதாவது களை எடுத்து கொத்தி மண்ணணைக்கும் காலத்தில் பாக்கி 4 அந்தர் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து எல்லாப் பாத்திக்கும் சமமாய்ப் பங்கிட்டு பாத்தியைக் கொத்திக்கொண்டு செடிவரிசையின் இருபுறமும் மண்கலந்த உரத்தை சமமாய் தூவி மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர்கட்டி வரவேண்டியது.

கஞ்சா:—இதை ஒரு நார்ப்பயிராகவும் மயக்கம் உண்டாகும் பயிராகவும் சொல்லலாம். ஆனால் இந்தியாவில் கஞ்சா என்னும் சரக்கையுண்டாக்கும் பொருட்டே இதை சாகுபடி செய்கிறார்கள். வட ஆற்

காட்டின் குன்றுகளில் இப்பயிர் விசேஷம் பயிர் சுமார் 10, 12 அடி உயரம் வளரும். இதை புலத்தில் சாகுபடி செய்தால் கெடுதி சம்பவிக்குமென்ற கொள்கையிருக்கிறது. இதற்கு விசேஷ உரம் வேண்டும். வருஷா வருஷம் ஒரே பூமியில் சாகுபடி செய்ய முடியாது. கிராமநத்தக் கொல்லைகளில் இது சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. மே, ஜூனில் 4, 5 தடவை பூமியை உழுது ஜூலை, ஆகஸ்டில் வரிசை விரிசையாக விதையை விதைக்கிறார்கள். 1 ஏக்கருக்கு 4 பட்டணம் படி விதை செல்லும். இதற்கு அதிக மழையும் அதிக வெயிலும் கூடாது. நாலாவது மாதத்தில் செடிகள் 12 அடி உயரமிருக்கும். அப்போது பூவும் இலையும் மஞ்சள் நிறமாய் மாறினவுடன் இலைகள் உதிர ஆரம்பிக்கும்போது பயிரை வெட்ட ஆரம்பிக்கிறார்கள். தண்டிலிருந்து பூவும் இலைகளும் உருவப்பட்டு 3, 4 மணி வெயிலில் களத்தில் பரப்பப்பட்டு அப்புறம் கையாடி கஞ்சா செய்யப்படுகிறது.

கஞ்சா உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 5 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—உரத்தை உழுத புழுதியில் காற்றில்லாதபோது தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு விதைபோட வேண்டியது.

பூஞ்செடி:—இவ்விராஜதானியில் அநேக விடங்களில் வெகு அற்புதமான பூந்தோட்டங்கள் இருக்கின்றன. சில தோட்டங்கள் அதிலிருக்கும் புஷ்பத்தை எடுத்து கோவில்களுக்கு சுவாமிக்கு அலங்கரிக்கும் பொருட்டும் சில புஷ்ப வியாபாரம் செய்வோராலும் சில பெரிய கனவான்களால் சாயந்திர வேளையில் உலாத்துவதற்கென்றும் பயிர் செய்யப்படுகிறது. இதில் மல்லிகை, முல்லை, அரளி, சம்பங்கி, இருவாட்சி, ரோஜா முதலிய செடிகளும், பன்னீர், மகிழ் பவழமல்லிகை அல்லது பாரிஜாதம் முதலிய மரங்களிலும், துளஸி, விபூதிப் பச்சை, மருக்கொழுந்து, கவனம் முதலிய பச்சையிலைப் பாத்திகளும் உண்டு. இதைத் தவிர, அநேகவித இங்கிலீஷ் செடிகள் தொட்டியில் பயிராக்கப்பட்டு தோட்டத்தைச் சுற்றியும் வீட்டு வாசல்களிலும் வைக்கப்படுகின்றன. இவைகளுக்கு நல்ல உரத்தை அடிக்கடி உபயோகித்து வந்தால் எப்போதும் பூத்துக்கொண்டேயிருக்கின்றன.

பூஞ்செடி உரம்.

மேல் கண்ட புஷ்பச் செடிகளுக்கு இவ்வுரத்தை செடியொன்றுக்கு 1 பவுண்டு வீதமும் மரங்களுக்கு மரம் ஒன்றுக்கு வயதுக்குத்தக்கபடி 2 முதல் 3 பவுண்டு வீதமும் பச்சையிலைப் பாத்திகளுக்குப் பாத்தியொன்றுக்கு 1 சதுர கஜத்துக்கு 3 அவுன்ஸ் வீதமும் தொட்டிச் செடிகளுக்கு தொட்டியொன்றுக்கு ½ அவுன்ஸ் வீதமும் மூன்று மாதத்துக்கொருதடவை உபயோகித்து வரவேண்டும். உரத்தை செடியைச் சுற்றித் தூவி மண்ணுடன் கலக்கும்படி கொத்திவிட்டு தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டியது. இதிலும் சுத்த உரம் செடி அல்லது மரத்தின் வேரில் படக்கூடாது. இதற்காக உரத்துடன் 5 மடங்கு மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து கொள்வது நலம். பச்சையிலைப் பாத்திகளுக்கு பாத்தியின் மேல் உரத்தை தூவி கொத்திவிட்டு தண்ணீர் கட்டலாம்.

☞ மேல்கண்ட பூரா உரங்களின் விலையை எழுதித் தெரிந்து கொள்ளவும்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இதில் கண்ட பூரா உரங்களை உபயோகிக்கும் விதத்தை அங்கங்கே கூடியான வரை எடுத்துச் சொல்லியிருந்தபோதிலும் உரம் ஆர்டர் செய்வோர்களுக்கு உரம் அனுப்பும்போது விவரமாய் தெளிவாகவும் எழுதுவோம்.

எங்கள் பூரா உரங்களின் விலை, அளவு.

பூரா உரங்கள் நெல்லை நஞ்செய் புஞ்செய், தோட்டப் பயிர்களுக்கும், செடி, கொடி, மரவகையராக்களுக்கும் அவைகளின் விளை காலம் வளர்ச்சி தழை, தாள் தானியம், காய், கிழங்கு பழம் முதலிய பாகங்களின் குறை குணங்களுக்குத் தக்கபடி சாஸ்திரத்தை அனுசரித்து தயார் செய்யப்படுகின்றன இப்பூரா உரங்கள் களிப்பு, மணல் பாகமு பசளை மண், செவ்வல், கரிசல், களர், சவுடு முதலிய நிலங்களின் குறை குணங்களுக்கு ஏற்றதாயிருக்கும் பொருட்டு உரம் வாங்குகிறவர்களிடமிருந்து மாதிரி மண் தருவித்து எங்கள் இரஸாயன சோதனை சாலையில் சோதனை செய்து அவைகளுக்கேற்ற சரக்குகளைச் சேர்த்து தயார் செய்யப்படுகின்றன. மாதிரிமண் எடுக்கும் விதங்களடங்கிய இண்டெண்டு பாரங்கள் வேண்டுவோருக்கு அனுப்பப்படும். எங்கள் பூரா உரங்களின் அளவும் குணமும் மாதிரிமண் சோதனையான பிறகு நிலவளத்திற்கு தக்கபடி ஏற்படுமாதலால் இதில் கண்டுள்ள கிரயம் உத்தேசமாக குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆகையால் கிரயத்தின் ஏற்றக் குறைச்சலுக்கு உரம் வாங்குகிறவர்கள் ஒத்துக்கொள்ள வேண்டிவரும்.

ஓர் அறிக்கை.

இதுகாறும் நாங்கள் பிரசுரித்து வந்த உரவிலை ஜாப்தாவில் ஒவ்வொரு உரத்தினுடைய ஒரு அந்தரின் விலையையும் ஒரு ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவையும் சொல்லவில்லை. ஆனால் ஒரு ஏக்கருக்கு ஒவ்வொரு பயிருக்கும் எங்கள் பூரா உரம்போட இவ்வளவு ரூபாய் பிடிக்கும் என்று எழுதியிருந்தோம். இதனால் அதைப் பார்ப்போருக்கு உரத்தின் சரியான கிரயம் ஏற்படாததினால் இப்பத்திரிகையை கிரய ஜாப்தாவாக எழுதத்துணிந்தோம். இப்படி எழுதிய போதிலும், இதில் கண்ட பூரா உரங்கள் அந்த கிரயத்தில் ஒரே ரகம்தான் தயாரிக்கப்படுகின்றனவென்று நம்பக்கூடும். அது அப்படியல்ல ஒவ்வொரு பயிருக்கு அந்த கிரயத்தில் பூமிக்குத் தக்கபடி அளவற்ற ரகம் பூரா உரங்கள் தயாரிக்கலாம். தவிரவும், இதில் கண்ட ஒரு உரமாவது மண் சோதனையில்லாமல் தயாராவதில்லை. மற்ற உரவியாபாரிகளுக்கும் எங்களுக்கும் இதுதான் வித்தியாசம். ஒரே பயிருக்கு ஒரே கிரயத்தில் வெவ்வேறு பூமிக்கு வெவ்வேறு பயிருணவு சத்துக்கள் அடங்கிய பூரா உரங்களை நாங்கள் தயாரித்துக் கொடுப்பதை எங்கள் வழக்க வர்த்தகர்கள் நன்கு அறிவார்கள். ஆகையால் உரம் வாங்குவோர் ஜாப்தா பத்திரிகையில் கண்ட 5 ரூபாய் உரத்தில் இன்னபயிருக்கு இத்தனை அந்தர் அனுப்புங்கள் என்று எழுதிவிடாமல் அவசியம் மாதிரி மண்ணையும் அனுப்பி இப்பயிருக்கு ஏற்ற இத்தனை அந்தர் உரம் அனுப்புங்களென்று எழுத வேணுமாய் வற்புறுத்திக் கேட்டுக் கொள்ளுகிறோம்.

HOW TO ORDER MANURES.

To facilitate the ordering of Manures THE PRESIDENCY MANURE WORKS, LTD., will furnish, on application, indent forms in English and the vernaculars, giving directions for drawing and forwarding samples of soil and other particulars necessary when special fertilisers are being used for the first time. The various special fertilisers manufactured at these works include those specially prepared for light soils containing sufficient lime, light soils deficient in lime, clay soils containing sufficient lime, clay soils deficient in lime, special manures for ploughing into the soil before sowing or transplanting, and manures for top-dressing the soil after sowing or transplanting. It is important therefore to send samples of soils with all experimental orders. The samples are chemically examined, free of charge to intending purchasers, and the manures are prepared to suit each particular soil according to its distinctive features.

In the absence of indent form referred to above, samples of soil may be drawn and forwarded according to the directions contained in the following note on the "Sampling of Soils." Samples may be packed in any odd piece of cloth stitched in the form of a bag, and addressed to Messrs. Parry & Co., Ranipettai. In the case of ordinary soils 6 pallams may be sent by post as sample for one anna postage. One viss in the case of Kallar or Soudu soils may be more conveniently sent as a railway parcel. Replies to questions 1, 2, 3, up to 10 should accompany the sample. Small orders received with samples of soil are usually despatched promptly by the railway and the rail receipt sent by V. P. Post. In the case of larger orders it is usual to receive payment before despatch. Messrs. Parry & Co., Post Box No. 12, Madras, Managing Agents of the Presidency Manure Works, Ltd., will be glad to supply further information on application.

உரம் ஆர்டர் செய்யும் விதம்.

மிராசுதாரர்கள் தங்களுக்கு வேண்டிய உரங்களை சுலுவாய் தருவித்துக் கொள்ளும்பொருட்டு, இராஜதானி இரஸாயன உரக்கிடங்கு அதிகாரிகள் இங்கிலீஷ், தமிழ் தெலுங்கு முதலிய பாஷைகளில் இண்டெண்டு பாரம் அச்சிட்டிருக்கிறார்கள். இதில் உரம் வாங்குகிறவர்கள் தாங்கள் ஆர்டர் செய்கிற உரங்கள் தங்கள் நிலத்துக்குத் தகுந்ததாக இருக்கும் பொருட்டு தங்கள் நிலத்திலிருந்து இரஸாயன சோதனைக்காக மாதிரி மண் எடுத்தனுப்பும் விதமும், தக்க உரம் தயார் செய்வதற்கு வேண்டிய நிலத்தின் விவரங்களும் அடங்கி இருக்கிறன. இப்படி மண்சோதனை செய்து நில விவரங்களுக்குத் தக்கபடி தயார்செய்யும் உரங்கள், மண்பாங்காயும் சுண்ணாம்பும் வேண்டிய அளவுக்குக் குறைச்சலாயுமிருக்கிற நிலங்களில் போட்டு

உழுது கடுவதற்கு ஓர் விதமும், சுண்ணாம்பு வேண்டிய அளவுள்ள மணல் பாங்கான நிலங்களில் போட்டு உழுவதற்கு ஓர் விதமும், பயிரின்மேல் தெளிப்பதற்கு ஓர் விதமும், இதே மாதிரி மற்ற நிலங்களுக்கு வெவ்வேறு விதங்களும் ஆக பலவிதங்களாக பூரா உரங்கள் தயார்செய்யப்படுகின்றன. ஆகையால் ஒவ்வொரு ஆர்டரோடும் மண் அனுப்பவேண்டியது அவசியம். உரம் வாங்குகிறவர்களுக்கு மாதிரி மண்ணை சார்ஜில்லாமல் இரஸாயன சோதனைசெய்து அதற்குத் தக்க உரம் தயாரித்து அனுப்புகிறார்கள்.

இன்டெண்டு பாரம் கிடைக்காவிட்டால் பின் குறித்தபடி. மாதிரி மண் எடுத்து விவரங்களை எழுதி அனுப்பிவிடலாம். மாதிரி மண்ணை ஓர் துணியை பையாக தைத்து அதிலடக்கம்செய்து இராணிபேட்டை பாரி கம்பெனியாருக்கு அனுப்பவேண்டியது. சாதாரண நிலங்களில் 6-பலம் மாதிரி மண் ஒரு அணா தபாலில் சாம்பில் போஸ்டில் (Sample Post) அனுப்பலாம். சவுடு அல்லது களர் நிலங்களில் 1 வீசை மாதிரி மண் ரெயிலில் அனுப்புவது சுலபமாயிருக்கும். இந்த மாதிரி மண்களோடு பின்குறித்தபடி 1-முதல் 10-வரை விவரங்களையும் அனுப்பவேண்டும். மாதிரி மண்களோடு கிடைக்கிற சிறு ஆர்டர்களை அப்போதைக்கப்போது ரயிலில் அனுப்பி ரயில் ரசிதை வி. பி. மூலமாய் தபாலில் அனுப்புகிறார்கள். நேரில் மண் கொண்டு வருகிறவர்களுக்கு உடனே மண்ணை சோதனை செய்து உரம் தயாரித்துக் கொடுக்கப்படுகிறது. ஞாயிற்றுக்கிழமை தவிர மற்ற நாட்களில் 12-மணிக்குள் வந்தால் அன்றைக்கே மண் சோதனைசெய்து உரம் தயாரித்துக்கொடுக்க முடியும். பெரிய ஆர்டர்களுக்கு முன்பணம் கட்டுவது வழக்கம். மற்ற விவரங்களுக்கு இராஜதானி இரஸாயன உரக்கிடங்கு மேல்பார்க்கும் அதிகாரிகளான மதராஸ் பாரி கம்பெனியார் பதில் எழுத சித்தமாயிருக்கிறார்கள்.

SAMPLING OF SOILS.

For ordinary crops like Paddy, Ragi, etc., samples should be taken to a depth of 6 inches and in the case of deep-rooted crops such as Dhal, Plaintain, etc., samples should be taken to the depth of their roots. In drawing samples take a spadeful of soil from each of the 4 sides and in the middle of the land. Mix them thoroughly together; dry them with soil water in the sun, if moist, and send not less than 6 pallams in the case of ordinary land and one viss in the case of Kallar or Soudu. Care should be taken not to dry them on fire as such process will defeat the purpose of testing. Each sample should be labelled with the Survey Number or other identifying mark, the name of the sender and a duplicate label placed inside the sample parcel. Sample should be addressed to Messrs. Parry & Co., Ranipettai, together with a note containing the following particulars :—

1. Name and address of Indentor.
2. Survey Number or other distinguishing mark, and extent of the field or plot.
3. Depth of arable soils and the name of the crop to be raised.
4. Nature and quantity of manure used last.
5. Crops which produce best, average yield and last yield.
6. Manner in which the crop generally cultivated develops, whether it gives much or little straw, much or little grain.
7. Irrigation facilities.
8. Any other special indications which appear characteristic.
9. If the soil is Kallar or Saline, Soudu or Alkaline, special mention must be made, and samples must not be drawn when the field is wet.
10. Whether the fertiliser is to be ploughed in or top-dressed ?

மாதிரி மண் எடுக்கும் விதம்.

இரஸாயன சோதனைக்கு மாதிரிமண் எடுப்பதில் சாகுபடி செய்யப் போகிற பயிரின் வேர் எவ்வளவாழம் மண்ணில் இறங்குமோ அவ்வளவாழம் வரையில் மண் எடுக்கவேண்டும். நெல், ராகி முதலிய பயிர்களுக்கு 6-அங்குல ஆழம் மண் எடுத்தால் போதுமானது. துவரை, நீலி முதலிய ஆழ்ந்த வேருள்ள பயிருக்கு இரண்டு மூன்றடி கூட எடுக்கவேண்டியிருக்கும். ஆழ்ந்த வேருள்ள பயிர்களுக்கும் மரம் செடி கொடிகளுக்கும் மண் எடுக்கும்பொழுது, மேல்மண்ணும் அடிமண்ணும் ரொம்ப வித்தியாசமாயிருந்தாலும், களர் அல்லது சவுட்டு நிலங்களிலும் முதல் 1 அடி ஆழம் மேல்மண்ணும், அதற்கு கீழே அடிமண்ணுமாக இரண்டு விதமாக அனுப்புவது ரொம்ப சிலாக்கியம். ஒரு நிலத்தின் நாலு பக்கத்திலும் நடுவிலும் தனித்தனியாக ஒரு மண்வெட்டி மண் எடுத்து, அவைகளை நன்றாய் கலந்து. ஈரமாயிருந்தால் சேறும் தண்ணீருமாய் வெயிலில் வைத்து உலரச்செய்து சாதாரண மண்ணாயிருந்தால், 6 பலத்துக்குக் குறையாமலும், களர், சவுடாயிருந்தால் 1 வீசைக்குக் குறையாமலும், தபால் மூலமாயாவது ரெயில் மூலமாயாவது இராணிப்பேட்டை பாரி கம்பெனியாருக்கு அனுப்பவேண்டியது. ஈரமண்ணை நெருப்பில் காயவைத்து உலர்த்தக்கூடாது. அப்படி செய்யும் பக்ஷத்தில் மண்சோதனைக்கு லாயக்குப் படாது. களர் அல்லது சவுடுள்ள நிலங்களின் மாதிரி மண்ணை சோதனை செய்வது அந்நிலங்களிலுள்ள பயிர் விஷயமான உப்புகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்காகத்தான். சவுட்டு உப்புகளில் அநேகவிதம் உண்டு. வெயிற்காலத்தில் நிலம் காய்ந்திருக்கும்பொழுது அடிமண்ணிலிருக்கும் உப்புகள்கூட நிலத்திலிருக்கிற ஜலம் ஆவியாய் கிளம்புவதனால் மேல் மண்ணுக்கு வருகின்றன. அப்பேர்கொற்ற காலங்களில் தான்

மாதிரி மண் எடுக்கவேண்டும். மழை பெய்தாலாவது தண்ணீர் பாய்ச்சினாலாவது உப்புகள் தண்ணீரில் கரைந்து நாலாபக்கங்களிலும் பரவிப்போம். ஆதலால் களர் அல்லது சவுடு முதலிய நிலங்கள் ஈரமாயிருக்கும்பொழுது மாதிரி மண் எடுக்கக்கூடாது. ஒவ்வொரு மாதிரி மண்ணோடும் நிலத்தின் ஸர்வே நெம்பர் அல்லது வேறு அடையாளமும், அனுப்புபவர் பெயரும் விலாசமும் எழுதி மேலே ஒட்டுவதுடன் அதே காப்பி மண் பைக்குள் ஒன்று இருக்கவேண்டும். மாதிரி மண்ணை இராணிப்பேட்டை பாரி கம்பனியாருக்கு அனுப்பவேண்டும். மாதிரி மண்ணோடு அடியில்கண்ட விவரங்களும் அனுப்பவேண்டும்.

1. உரம் ஆர்டர் செய்பவரின் பெயரும் விலாசமும்.
2. மாதிரிமண் எடுத்த நிலத்தின் ஸர்வே நெம்பர் அல்லது அடையாளமும், விஸ்தீரணமும், ஏக்கர், செண்டு.
3. உழக்கூடிய மண்ணின் ஆழமும், உரம் போடவேண்டிய பயிரின் பெயரும், நடவா அல்லது விதைப்பா?
4. கடைசித் தடவை என்ன எரு? எவ்வளவு போடப்பட்டது?
5. என்ன பயிர்கள் நன்றாய் பிடிக்கின்றன? ஏக்கருக்குச் சராசரி கண்டு முதலில் எவ்வளவு?
6. அதில் சாதாரணமாய் செய்கிற பயிர் எப்படி வளர்கிறது? தழை, தாள், தான்யம் இவைகளில் ஜாஸ்தி உண்டாகிறது எது? வைக்கோல் அதிகமா? தான்யம் அதிகமா?
7. நீர்வளம் உள்ளதா? பாய்ச்சல் ஆதாரம் என்ன? சேடையா? புழுதிக்காலா? நடவா? விதைப்பா?
8. நிலத்தில் ஏதாவது விசேஷ குறைகுணங்கள் உண்டா?
9. நிலத்தில் களர் அல்லது சவுடு சம்பந்தமுண்டா?
10. உரம் சேற்றில் அல்லது புழுதியில் போட்டு உழவா அல்லது பயிரின் மேல் தெளிக்கவா?

உரம் வாங்குகிறவர்கள் மாதிரி மண் எடுத்தனுப்பும் விதங்கள் எளிதில் தெரிந்து கொள்ளும்பொருட்டு இராஜதானி இரஸாயன உரகிடங்கு இண்டெண்டு பாரங்களில் மேற்குறித்த விவரங்கள் இங்கிலீஷ், தமிழ், தெலுங்கு முதலிய பாஷைகளில் வரையப்பட்டிருக்கின்றன. இண்டெண்டு பாரங்கள் பாரிகம்பெனியில் கிடைக்கும். இண்டெண்டு பாரங்களில் உள்ளவிஷயங்களை பூர்த்திபண்ணி மேற்படி பாரத்தையும் மாதிரி மண்ணையும் இராணிப்பேட்டை பாரி கம்பெனியாருக்கு அனுப்பவேண்டியது, கிரய ஜாப்தாமுதலிய மற்ற விவரங்களுக்கு, இராஜதானி இரஸாயன உரகிடங்கு மேல்பார்க்கும் அதிகாரிகளான மதராஸ் பாரி கம்பெனியாருக்கு எழுதவேண்டியது.

எழுத்துமூலய நடவடிக்கை

ம-ா-ா-ஸ்ரீ, இராணிபேட்டை பிரசிடெண்ஸி மேனியர் ஒர்க்ஸ் லிமிடெட்.

ஏஜெண்டு அவர்கள் திவ்விய சமுகத்திற்கு,

Dear Sirs,

சென்ற பிப்ரவரி மாதத்தில் சித்தூர், நெல்லூர் ஜில்லாக்களுக்கு ஸோல் ஏஜண்டாகிய ம-ா-ா-ஸ்ரீ, M. சுந்திரய்யர் மூலமாய் தங்களுடைய கம்பெனியிலிருந்து $1\frac{1}{2}$ அந்தர் நெல் உரம் வாங்கி, என்னுடைய நஞ்சை நிலத்தில் 52 செண்டுக்கு உபயோகித்தேன் அதில் பயிர் அறுவடை ஆயிற்று. தங்கள் உரம் உபயோகித்த இந்த 52 செண்டு நிலம் வருஷா வருஷம் விளைவதை காட்டிலும் இந்த போகத்தில் $3\frac{1}{2}$ கலம் நெல் அதிகமாய் விளைந்தது. உரத்தின் கிரயம்போக சுமார் 4 ரூபாயிக்கு குறையாமல் கிடைத்தது. இந்த உரத்தின் பிரயோஜனம் இன்னம் இரண்டு போகங்களுக்கு நல்ல பலனை கொடுக்குமானால் இந்த உரத்தினால் விசேஷ பலன் கிடைக்கும் என்பதில் சந்தேகமேயில்லை. எல்ல நிலங்களுக்கும் இந்த உரத்தையே உபயோகித்தால் ஸந்தேகமில்லாமல் நல்ல பலனை அடையலாம். தவிர இந்த உரம்போட்டு அறுவடையான நெல்லை அரிசியாக்கி சமையல் செய்து பரீக்ஷித்து பார்த்ததில் நாட்டு உரம்போட்டு அறுவடையான நெல் அரிசியின் சோற்றைகாட்டிலும் 8-ல் ஒருபங்கு அதிகம் ஆகிறது. சாப்பாடும் நாட்டு உரத்தின் அரிசியைக்காட்டிலும் உருசியாயிருக்கிறதென்பதை உறுதியாய் சொல்லுகிறேன். ஆகையால் எல்லா குணங்களிலும் ரஸாயன உரமே சிலாக்கியம் என்பதில் சந்தேகமில்லை.

மேச்சேரி,
8-6-13.

இப்படிக்கு
இ. சுப்பிரமணிய அய்யர்.

To

M. R. Ry.

E. SUBRAMANIA IYER AVL.,

MIRASDAR, MECHERI,

Arumbakam P. O.,

Via **Arcot.**

From

PARRY & Co.,

Managing Agents, P. M. W. Ld.,

Ranipet.

Dear Sir,

தங்கள் 13-6-13-உ யுள்ள கடிதம் கிடைத்தது. அதில் எங்கள் உரத்தை உபயோகித்ததில் ஏக்கர் 1-க்கு 8-ரூபாய் விகிதம் லாபம் கிடைத்ததாக எழுதியிருக்கிறீர்கள். எங்கள் உரத்தை உபயோகித்து லாபம் கிடைத்ததாக எழுதின ரிபோர்ட்டுக்குள் தங்களுடைய ரிபோர்ட்டுதான் ரொம்ப குறைவாயிருக்கிறது; இதற்கு காரணம் தாங்கள் எங்கள் உரத்தை பயிரின் மேல் தெளித்ததுதான் என்று நினைக்கிறோம். ஆனால் இதனுடைய குணம் மறு சாகுபடியிலாவது அவசியம் தெரிவிக்கவேண்டும். அதையும் கவனித்து அதன் மாறுலை எங்களுக்கு தெரிவிக்கும்படி கேட்டுக் கொள்ளுகிறோம்.

11—6—13.

கடிதங்கள்.

KANKODATHAVANITHAM,
Via KORADACHERI, S. I. R.
9th May, 1914.

r Sirs,

I am in due receipt of your letter dated 5th May 1914. It was a source
reat pleasure to me owing to the vast gain I obtained by the use of
r manure last year. I have given publicity of the matter to many
asdars here.

And I am for placing before you orders for a quantity of the manure
the use of my friends and myself in the coming season. I shall take
ch interest in popularising the use of your manures in the Tanjore
trict.

Yours faithfully,
(*Sd.*) K. R. SANTHANAM.
7th May, 1914.

From

A. S. NATARAJA PILLY,
Alangudi,
Mariammankoil Post.

ar Sirs,

தாங்களன்புடனனுப்பிய லெட்டர் கிடைக்கப் பெற்றேன். சென்ற
ருஷம் தங்கள் கம்பெனி எரு வாங்கிப்போட்டதில் 1 ஏக்கருக்கு 24
ம் காணக்கூடியது தங்களுடைய உரத்தில் 36 கலம் கண்டது. ஆகவே
கலம்தான் ஜாஸ்தி. இவ்வருஷம் எங்கள் பூமிகளை பரிசோதித்து
ம் தயார்செய்து கொடுப்பதாய் 4—5—14-உயில் எழுதிய லெட்டரில்
ழுதியிருக்கிறீர்கள். அவ்விதம் பரிசோதித்து உரம் தயார் செய்து
டுக்கும் பக்ஷத்தில் இந்த வருஷம் ஜாஸ்தியாய் வாங்கிக் கொள்ளு
றோம்.

Yours faithfully,
(*Sd.*) A. S. NATARAJA PILLAY.
ஏறுதிமங்கலம்,
9—5—14.

ar Sirs,

தங்கள் கம்பெனியிலிருந்து வரவழைத்த உரத்தை உபயோகப்படுத்
தில் நிலத்திற்கு உரமாய் இருக்கிறது. இந்த வருஷமும் உரம் தேவை
ன். ஆகையினால் தங்கள் மனுஷ்யர்களை, அனுப்பி நிலங்களை
தனை செய்யவேண்டியது அவசியம்.

Yours faithfully,
(*Sd.*) நடராஜபிள்ளை.

கடிதங்கள்.

Mr. S. Ramaswami Iyer, Pleader, Mathirimangalam, *Via* Kuttalam, S. I. R., writes as follows:—

There is an increase of 7 kalams over previous year. When compared with neighbouring lands which are manured by country manure there is an increase of 8 kalams. My land is a double crop land and so what I have mentioned above is the outturn in the first crop. Second crop is now standing and will be ready in February next. After harvesting the second crop I will be able to say exactly about the profit. I hope to report in February next which will contain my full opinion. I now unhesitatingly say that your manure is better than country manure by an increase of ⅓.

(*Sd.*) S. RAMASWAMI IYER,
20—12—13.

Mr. A. Sambasiva Sastriar, Maruthuvakudi, Aduthurai Post, writes as under:—

சென்ற 30—7—12-ல், தங்கள் உரக்கிடங்கிலிருந்து கரும்பு சாகுபடிக்காக 56 பவுண்டு எரு தருவித்தேன். அதை, விதிப்படி 45 நாள் பயிராயிருந்த 5 செண்டு நிலத்திலுள்ள 500 முதல்களுக்கு போடப்பட்டது. 2-மாசத்தின் பிறகு, பயிர்கள் ஆச்சரியப்படும் விதமாய் காணப்பட்டது. 11—2—13-ல் கிழங்குகள் பேர்க்கெடுத்ததில், சராசரி 6-பவுண்டு நிறை ஏற்பட்டது. கிருஷிகர்கள் மெச்சினார்கள். எருவிடாத இதர முதல்களின் நிறை 4 பவுண்டுதான். தங்கள் எருவின் சகாயத்தால் (அதன் கிரயம் ரூ. 1-14-0 ஆனாலும்) ரூபாய் 15 லாபமென ஏற்பட்டது. இந்த வருஷமும் 20 செண்டு கரும்பு சாகுபடிக்கு வேண்டிய எருவுக்கு எழுதியிருக்கிறேன். கிருஷியில் சிரத்தை கொண்டவர்கள் இதன் திறமையை கவனிக்கவேண்டி, எனது அனுபவத்தை சந்தோஷத்துடன் அவர்களுக்காகவும் தங்களுக்காகவும் அறிவிக்கிறேன்.

(*Sd.*) மிராசுதார் எ. சாம்பசிவ சாஸ்திரி.

Dear Sirs,

தங்கள் கம்பெனியிலிருந்து வரவழைத்த உரத்தை உபயோகப்படுத்தினதில் நிலத்திற்கு உரமாய் இருக்கிறது. இந்த வருஷமும் உரம் தேவை தான். ஆகையினால் தங்கள் மனுஷ்யர்களை, அனுப்பி நிலங்களை சோதனை செய்யவேண்டியது அவசியம்.

Yours faithfully,
(*Sd.*) நடராஜபிள்ளை.

KANKODUTHA VANITHAM,
(*Via*) KORADACHERI, S I. R.
9th May 1914.

Dear Sirs,

I am in due receipt of your letter dated 5th May 1914. It was a source of great pleasure to me owing to that vast gain I obtained by the use of your manure last year. I have given publicity of the matter to many Mirasdars here.

And I am for placing before you orders for a quantity of the manure for the use of my friends and myself in the coming season. I shall take much interest in popularising the use of your manures in the Tanjore District.

Yours faithfully,
(*Sd.*) K. R. SANTHANAM.

From

A. S. NATARAJA PILLAY,
Alangudi,
Mariammankoil Post.

Dear Sirs,

தாங்களன்புடன் அனுப்பிய லெட்டர் கிடைக்கப் பெற்றேன். சென்ற வருஷம் தங்கள் கம்பெனி எரு வாங்கி போட்டதில் 1 ஏக்கருக்கு 24 கலம் காணக்கூடியது. தங்களுடைய உரத்தில் 36 கலம் கண்டது. ஆகவே 12 கலம்தான் ஜாஸ்தி. இவ்வருஷம் எங்கள் பூமிகளை பரிசோதித்து உரம் தயார் செய்து கொடுப்பதாய் 4—5—14-ல் எழுதிய லெட்டரில் எழுதியிருக்கிறீர்கள். அவ்விதம் பரிசோதித்து உரம் தயார் செய்து கொடுக்கும் பக்ஷத்தில் இந்த வருஷம் ஜாஸ்தியாய் வாங்கிக்கொள்ளுகிறோம்.

Yours faithfully,
(*Sd.*) A. S. NATARAJA PILLAY,
ஏனாதிமங்கலம்.
9—5—14.

கடிதங்கள்.

இராணிப்பேட்டை ம-ா-ா-ஸ்ரீ பாரி அண்டு கம்பெனியாரவர்களுக்கு

பொன்னேரி தாலூக்கா 11 நெ. பெருங்காவூர் கிராமம் மிராசுதார் டி. ராமய்யர் எழுதிக்கொண்டது.—

ஐயா,

சுமார் 7, 8 மாதத்திற்குமுன் தங்களுடைய சப்-ஏஜெண்டு, ம-ா-ா-ஸ்ரீ எ. ஸ்ரீனிவாஸய்யங்கார் மூலமாய் நான் தருவித்துக்கொண்ட 8 மூட்டை ஜவ்வை 1 ஏகர் வாழைக்கு வைத்ததில், எனக்கு மாமூலாய்க் கிடைக்கும் தொகையைவிட 80 ரூபாய் ஜாஸ்தியாய்க் கிடைத்திருக்கிறது. அந்த சங்கதியைத் தங்களுக்கு மெத்த சந்தோஷத்தோடு தெருவித்துக்கொண்டதும் தவிர, இதைத் தங்களுடைய மாதாந்திர ரிவியூவிலும் பப்ளிகேஷன் செய்யும்படி கேட்டுக் கொள்ளுகிறேன்.

Perungavoor, }
21—11—14. }

(Sd.) D. RAMIYER.

இராணிப்பேட்டை பாரி அண்டு கம்பெனி மானேஜர் துரை அவர்களுக்கு.

சைதாப்பேட்டை தாலூக்கா மாதவரம் கிராமத்திலிருக்கும் மிராசுதார் அம்பி-ராஜகோபாலய்யங்கார் எழுதிக்கொண்டது.—

ஐயா,

தங்களுடைய கம்பெனியில் 1914ளு மார்கழீ 18உயில் என்னுடைய கார் நடவுக்கு 1 மூட்டை எருவு வரவழைத்துப் போட்டேன். அது ஷை போகத்திலும் இப்போது விதைத்திருக்கும் சம்பாபோகத்திலும் நல்ல திருப்திகரமான மாசூலை உற்பத்திசெய்தது. அது விஷயத்தைப் பற்றி தங்களுக்கு மெத்த சந்தோஷத்துடன் தெருவித்துக்கொண்டேன். ஷை எருவு தங்களுடைய கம்பெனி சோல் ஏஜெண்டு ம-ா-ா-ஸ்ரீ, எ. ஸ்ரீநிவாஸய்யங்கார் மூலமாய் வரவழைத்துக்கொள்ளப்பட்டது.

Mathavaram, }
16—11—'14. }

(Sd.) அம்பி-ராஜகோபாலய்யங்கார்.

இராணிப்பேட்டை ம-ா-ா-ஸ்ரீ, பாரி அண்டு கம்பெனி மானேஜர் துரை அவர்களுக்கு

சைதாப்பேட்டை தாலுக்கா மாதவரம் கிராமத்திலிருக்கும் த. சேஷாத்திரி அய்யங்கார் எழுதிக்கொண்டது.

ஐயா,

என்னுடைய 80 செண்டுள்ள புலத்தில் கத்திரிச்செடி நட்டு அதற்கு தங்கள் சப்-ஏஜெண்டு அ. ஸ்ரீநிவாஸய்யங்கார் மூலமாய் தங்களுடைய கம்பெனியில் 5 மூட்டை கத்திரி எருவு கடந்த 1914ளு ஜூன்மீ 10உயில் தருவித்துப்போட்டதில் எனக்கு மாமூலாய்க் கிடைக்கும் லாபத்தைவிட ரூ. 100 ஜாஸ்தியாய்க் கிடைத்ததும் தவிர, இப்போது இரண்டாம் போகம் விதைத்த சின்னச் சம்பாப்பயிரும் ரொம்ப நல்ல ஸ்திதியில் இருப்பதைப்பற்றியும் தங்களுக்குத் தெரிவிப்பதில் எனக்கு மெத்த ஸந்தோஷம் ஷை பயிரின் ரிஸல்ட்டையும் அறுவடையானவுடன் தெருவித்துக் கொள்ளுகிறேன்.

தங்கள் பிரியன்,

(Sd.) சேஷாத்திரி அய்யங்கார்.

WERLINGTON,
2-12-'14.

Sirs,

I used your Lime fertiliser and find it very efficacious. Kindly sent two bags to my servant.

(Sd.) S. ARUNACHALA NADAR,
Sub-Inspector of Police

4. Mr. H. Subba Row, F. R. H. S. (Lond). Byrasamudram, Bagalur P. O., Salem Dt., in his letter dated 28th November 1915 writes as follows:—

Your letter to hand. I have used the Sugarcane Fertiliser supplied to me by you and it is very useful. Its nourishing effects are too much. My Sugarcane is growing very briskly.

To

5. THE AGENT OF MESSRS. PARRY & Co., *Ranipet.* GOPALASAMUDRAM, 15—11—15.

Sir,

I am very glad to see the contents of your card dated 8th November 1915. Please excuse me for not having informed you about the results of your Paddy Fertilisers bought by me last year. I have used 2 tons of that manure. The results of the concentrated Paddy Fertiliser are the best possible. The soil too is improved. The results of the Ordinary Fertilisers are also better than the ordinary local manures used by the ryots. In 1 plot of 31 cents where the paddy was sown dry (புழுதிக்கால் விதைப்பு) I have used your concentrated Paddy Fertiliser. The result was 440 Madras measures which was not experienced by me. The result of the adjacent field of the same extent ordinarily manured of the same cost was only 360 measures. Every farmer accepted its superiority. I have not used your manure this year because there was sufficient heat in the soil owing to the want of rain in the months of summer and there was a local supply of tank silt which will occur once in 4 or 5 years. However 10 to 20 tons of your manure will be sold in my village for every crop if it is sold in your office at Tinnevelly Bridge. Otherwise the people will not take the trouble to get it from Ranipet and store it in their houses owing to some scruples. I have bought 12 cwts. of your Paddy Fertiliser from K. V. Srinivasa Iyengar, your Tinnevelly Agent and used it for this crop. The crop is better than the crops of the adjacent fields. I am using betel manure only now. I will let you know the result later on. Hoping that you will be good enough to supply us manure in Tinnevelly Office.

I am,
Yours truly,
(*Sd.*) G. H. Nilakanta Iyer.

கடிதங்கள்.

ம-ா-ா-ஸ்ரீ, பாரி அண்டு கம்பெனி ஏஜண்டு துரை அவர்கள் சமூகத்துக்கு:—

சைதாப்பேட்டை தாலூகா 38 நெ. புழல் கிராம மிராசுதார் S. பாலசுப்பிரமணிய முதலியார் எழுதிக்கொண்ட ரிபோர்ட்டு.

நான் கடந்த மார்ச்சு மீ ஏப்ரல் மீ களில் செய்திருந்த மடிப்பு சாகுபடியில் எரு போட்டு விட்டது போக, போடவேண்டியதாயிருந்த 5 ஏக்கர் 66 செண்டு நிலங்களுக்கு 3 ஏக்கருக்கு முத்துக்கொட்டைப் புண்ணாக்கும் 2 ஏக்கர் 66 செண்டுக்கு மதராஸ் மலக்குப்பையும் போட உத்தேசித்து 3 ஏக்கருக்கு முத்துக்கொட்டைப் புண்ணாக்கு வாங்கிவிட்டேன். அப்போது தங்கள் கம்பெனி ஸோல் ஏஜண்டு மாதவரம், மகா-ா-ா-ஸ்ரீ, A. ஸ்ரீநிவாஸய்யங்கார் எங்கள் கிராமத்துக்கு வந்து என்னைக் கண்டு தங்கள் கம்பெனி உரங்களைப்பற்றி வெகுவாய்ச் சொல்லி தங்கள் கம்பெனி உரங்களை உபயோகித்து மற்ற உரங்களுக்கும் தங்கள் உரங்களுக்கும் வித்தியாசங்களை பரீக்ஷிக்கும்படி சொன்னார். அதுபோலவே 66 செண்டுக்கு 2 வண்டி மதராஸ் மலக்குப்பையும், 1 ஏக்கருக்கு முத்துக்கொட்டை புண்ணாக்கும் 2 ஏக்கருக்கு முத்துக்கொட்டை புண்ணாக்குடன் பேஸிக் சூபர் கலந்து போட்டும் 2 ஏக்கருக்கு தங்கள் கம்பெனியிலிருந்து ஷையார் தருவித்துக்கொடுத்த 8 மூட்டை ஐவ்வை உபயோகித்துப் பரீக்ஷித்ததில் தங்கள் கம்பெனியிலிருந்து தருவித்து உபயோகித்த எருக்களே ஜாஸ்தியாக கண்டு முதலாச்சுது. எருப்போட்ட ஏக்கர் செண்டும் போட்ட எருவின் வளமும் ஷை எருக்களின் கிரயமும் கண்டுமுதல் விவரமும் அடியில் கண்டிருக்கிறேன். நான் பரீக்ஷித்த இந்த 4 விதங்களில் தங்கள் கம்பெனி எருத்தான் ஜாஸ்தி கண்டு முதல் ஆயிருப்பதால் தாங்கள் இந்த லெட்டரை தங்கள் மாதாந்திரப் பத்திரிகையில் பிரசுரிக்க மெத்த சந்தோஷத்துடன் அங்கீகரிக்கிறேன்.

விஸ்தீரணம்		போட்ட எருவின் விவரம்.	எருவின் கிரயம்			கண்டு முதல்.
ஏக்கர்.	செ.		ரூ.	அ.	பை.	
0	,66	2 வண்டி மலக்குப்பை	12	0	0	47 மரக்கால்
1	,,	160 வீசை முத்துக்கொட்டை புண்ணாக்கு	9	4	0	80 மரக்கால்
2	,,	320 வீசை முத்துக்கொட்டை புண்ணாக்குடன் 1½ அந்தர் பேஸிக் சூப்பர்	23	8	0	200 மரக்கால்
2	,,	8 அந்தர் ஐவ்வும் 4 மரக்கால் சுண்ணாம்பும் கலப்பு	28	8	0	270 மரக்கால்

(*Sd.*) S. பாலசுப்பிரமணிய முதலியார்.

2. மெஸ்ஸர்ஸ் பாரி அண்டு கம்பெனியார் அவர்களுக்கு.

நான் தங்களிடம் 1913௵ அக்டோபர்மீ௴த்தில் 10 அந்தர் பருத்தி உரமும் ஷை டிஸம்பர்மீ௴ 26உ 6 அந்தர் பருத்தி உரமும் 1914 ஜனவரிமீ௴ 12உ 6 அந்தர் பருத்தி உரமும் வாங்கி உபயோகித்தேன். அது சாதாரண உரம்போட்டு கிடைத்த மாசூலைவிட இரட்டிப்பு மாசூல் கிடைத்தது. இதற்கு முந்தி கேழ்வரகுக்கும் சோளம் இதுகளுக்கும் போட்டதிலும் அதுசமயம் கிணறுகளில் தண்ணீர் தட்டாயிருந்ததால் தகுந்த மாசூல் கிடைக்கவில்லை. ஆகையால் மற்ற எருக்களைவிட இந்த உரத்தில் விசேஷகுணம் உண்டு என்பதை உறுதியாய்ச் சொல்லுகிறேன். இதை அனுசரித்து கேழ்வரகு மாசூலுக்கு ஒரு ஆர்டர் கொடுத்திருக்கிறேன்.

இப்படிக்கு,

(*Sd.*) ஆர். ரெங்கசாமி நாயக்கர்,

இடிகரை கிராமம்,

கோயமுத்தூர் தாலூக்கா.

Ayingudi,
16—11—'15.

Dear Sirs,

3. இப்போது என் புஞ்சைத் தோட்டத்தில் கத்திரியும் மிளகாயும் கொஞ்சம் வைத்துப் பயிர் செய்திருப்பதால் அதற்கு தங்கள் கம்பெனி உரம் கொஞ்சம்வேண்டியிருப்பதால் செவ்வலும் மணலும் கலந்த பூமியில் 10 செண்டு நிலத்துக்கு தேவையான உரம் ஆயிங்குடி S. I. R. ரயில்வே ஸ்டேஷனுக்கு அனுப்ப ஷை உரத்தின் கிரயமும் ரயில் சார்ஜும் என்ன ஆகும். சென்ற வருஷத்தில் தாங்கள் எனக்கு அனுப்பின கடலை, நெல்லு இதுகளின் உரத்தை உபயோகித்ததில் ரொம்பவும் நலமாயிருந்தது. இவ்வருஷம் மழையில்லாமையால் உரம் வரவழைக்கவில்லை.

தங்கள்,

(*Sd.*) D. Ramachandra Iyer,

Postmaster,

Ayingudi.