

SCIENTIFIC MANURING

சுரீந்திரன் உரு

J: 2

N22

225137

Scientific

Mammalogy

Jan 9 1922

Jan 1922

J:2

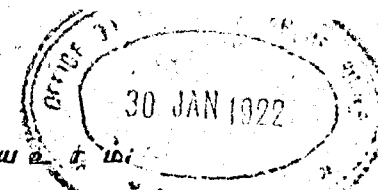
N22

228137

A35

1-1922

சு. ர. ஸ. த. ர. ய. த. ம.



3

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 the 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 cause which underlies 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 centimeters down to 1/25 inch.

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

J:2

N22

225137

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 1/25,000 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 mixture 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. **Loams or 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, sometimes rounded. The stones interfere seriously with tillage and naturally the soils are best planted with forestry 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 உரப் படுத்துவதினால் கிருஷித்தொழில் விரைவில் அடைகிறது. கிருஷிகர்கள் லாபத்தை அடைகிறார்கள். நிலத்திற்கு நிலம் மண் விகிதாசப்படு கிறது என்பது சாதாரணமாக தெரிந்தவிஷயம். ஒரு கிராமத்திலேயே சில நிலங்கள் அதிக மரூஉ தருகின்றன. சில நிலங்கள் அதிக மரூஉ தராதாலும் முதல் தரமான தானியங்களை உண்டு பண்ணுகின்றன. சில நிலங்கள் சுவல்ப உரம் போட்டாலும் நல்ல பலனை தருகின்றன. சில நிலங்கள் எவ்வளவு உரம் போட்டாலும் யாதொரு பலனையும் தரு கிறதில்லை. சில நிலங்கள் ஆழமாக உழவேண்டியிருக்கிறது. இன்னும் சில நிலங்களில் ஆழமாய் உழுதால் பயிர் பிடிக்கிறதில்லை. மேற்கூறிய வித் தியாசங்களுக்குத் தக்க காரணம் கண்டுபிடிப்பதுதான் நில சம்பந்த மான சாஸ்திரிகராகத் ஆராய்ச்சி. இந்த ஆராய்ச்சியில் நிலத்தில் அடங் கிய களிப்பு, மணல், சுண்ணாம்பு, ஹ்யூமஸ் என்கிற மக்களை இந்திரிய வஸ்து முதலிய பாகங்களின் அளவையும் பயிருணவு சத்துக்களின் அள வையும் கண்டு பிடிப்பதனால் நிலம் சிலாக்கியமானதென்பதும் பீடான தென்பதும் நன்றாய் ஏற்படுகிறது. இது ஏற்பட்டதும், ஏற்றக்குறைச் சலாயிருக்கிற சத்துக்களை வேண்டியளவு சேர்த்து பீடான நிலங்களை சிலாக்கியமாக்கவும் தெரிந்துக்கொள்ள இடமுண்டாகிறது. இந்த நில சம்பந்தமான ஆராய்ச்சிகளை சுலபமாய்த் தெரிந்துக்கொள்ளும் பொருட்டு மூன்று பாகங்களாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. 1. கெமிகல் என்கிற ரஸாயன முறை. 2. பிஸிக் அல்லது மெகானிக்ஸ் (Mechanical) ஸ்தூல விபாகமும் அவைகளின் குணகுணங்களும். 3. பயலாஜிக் என்கிற ஜீவ சம்பந்தமான முறை. இம்மூன்றும் ஒன்றோடொன்று சம்பந்தப்பட்டவை கள் அல்ல. ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தப்பட்டவைகளே.

பயிர் செழிப்பாய் வளர்ந்து நல்ல பலனைக் கொடுப்பதற்கு வேண்டிய கைடாஜன் (Nitrogen) என்கிற தழை சத்து, பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (Phosphoric Acid) என்கிற தானியசத்து, பொடாஷ் (Potash) என் கிற தாள் சத்து, லைம் (Lime) ஆகிய சுண்ணாம்பு இவைகள் பயிர்களின் வேர் வழியாய் நிலத்திலிருந்து பயிருணவாக கிரகிக்கப்படுகின்றன வென்பது 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 பிடானதா 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 சம்பந்தவிஷய மாய் உழவு முதலிய பண்படுத்தும் விதங்கள் மிகவும் உபயோகமானவை கள். நிலத்தை எவ்வளவுக் கெவ்வளவு நன்றாய் உழுகிறோமோ அவ்வளவு க்கவ்வளவு ஜலமும் காற்றும் நிலத்தில் பிரவேசித்துப் பரவி பயிருக்கு உதவும். இவ்வாறு பண்படுத்தப்பட்ட நிலத்தில் ஜலமும் காற்றும் அப்படியே பயிருக்கு உபயோகமாவதோடு நிலத்தின் சீதோஷணத்தையும் பயிருக்கு வேண்டிய அளவுக்குக் கொண்டுவரும். இந்த பாகத்தில் மெகானிகள் அல்லது பிஸிகள் அனாலிஸிஸ் என்ற ஸ்தூலவிபாகம் முக் கியமானது. அதாவது, மண்ணின் பாகங்களாகிய மணல், மக்கின இந்திரிய வஸ்து, வண்டல், களிப்பு முதலிய பாகங்களை ஸ்தூலமாகப் பிரித்துப் பார்த்தால், இந்த ஸ்தூலவிபாகத்தில் நிலம் சரியான நிலைமையில் இருந்தால் அதைவாவளவபஸ்ம் அல்லது இயற்கை வளம் உள்ளது என்று சொல்லலாம்.

நிலம் நாம் போடக்கூடிய உரத்தை ஸ்தூலமாகவாவது அல்லது ரஸாயன மாறுதல் மூலமாவது பயிருக்கு உணவு ஊட்டக்கூடியதா முடையதன்று. 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 நானுக்கு நான் புதிது புதிதாய் கண்டுபிடிக்கப்படுகின்றன. இந்த நிலசம்பந்தமான சிற்றுயிர் சாஸ்திரம் (Soil Bacteriology) சமீபத்தில் ஏற்பட்டதா யிருந்தாலும் இதற்குள்ளேயே வ்யவசாயத்துக்கு விசேஷ சாதகங்களை உண்பெண்ணி யிருப்பதோடு இன்னும் மேன்மேலும் அள

வில்லாத பிரயோஜனம் கிடைக்கு மென்பதில் சந்தேகமில்லை. இந்த முன்று பாகங்களிலும் அதில் நீடினர்கள் தக்கபடி வேலைசெய்து இவ்வளவு சாஸ்திரப் பயிற்சி அடையாத வ்யவசாயிகள் தாங்களே நிலங்களின் குண குணங்களை தெரிந்து கொள்ளப்படியான சுலபமான வழிகளையும் காட்டியிருக்கிறார்கள்.

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

கற்கள்:—இவைகள் சாகுபடிக்கு பிரயோஜனமானவைகளல்ல. கிராவல் அல்லது முறம்பு ஐல்வி:—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 பிரமாண முள்ளது. இது சன்னமாயும் மிருதுவாயும் ஈரமாயிருந்தால் பிசு பிசுப்பாயும் வழக்கக்கூடியதாய் இருக்கும்.

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 இம்முன்றும் சேர்ந்தது. இந்த நிலம் சுலபமாய் வேலை செய்யக்கூடியதாகவும் ஒன்றோடொன்று சேராமலும் இருக்கும். இதில் எந்தப் பயிரும் சிக்கிரம் விளையக்கூடியது. காய்கறிகள், சிறுபழச்செடி, புகையிலை முதலியவைகள் இப்பூமியில் நன்றாய் வளரும். சாதாரண தான்யப் பயிர்களுக்கு இது லாயக்கல்ல. தர்பூஸ், சர்க்கரை வள்ளி, உருளைக்கிழங்கு, தக்காளிச்செடி கத்திரி, மிளகாய், பட்டாணி முதலியவைகளும் நன்றாய் 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 மண் தான். இந்த நிலம் எல்லா சாகுபடிக்கும் லாயக்கானது. விசேஷமாய்

தான்யவர்க்கங்கள் (புல்) சோளம், மக்காச்சோளம், உருளைக்கிழங்கு, பருத்தி, காய்கறிகள் நிரம்ப 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 முதல்தரமான மக்காச்சோளம், கோதுமை, நெல், உருளைக்கிழங்கு, பருத்தி முதலியவைகள் நன்றாய்ப் பயிராகும். க்ளே லோம் (Clay loam) என்ற களிப்பு சம்பந்தமான பசளை மண்ணில் ஸில்ட் லோம் மண்ணைக்காட்டிலும் களி அதிகம். நிரம்பவும் வழுக்குள்ளதாயிருக்கும். உழவு முதலியவைகளுக்கு கஷ்டம். கோதுமை, நெல், சோளம், மக்காச்சோளம் முதலியவைகள் நன்றாய் வளரும். கிராவலி லோம் (Gravelly loam) என்ற பசளை சம்பந்தமான பசளை மண். இதில் 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, சரள சம்பந்தமான பசளை மண்ணைவிட பீடானது. இது விசேஷமாய் ஸ்வல்ப காடாயும் புறம் போக்காயுமிருக்கும். கற்களை எடுத்துவிட்டால் சாகுபடிக்கு உதவும்.

களிப்பு நிலம்:—இதில் மணல், வண்டல், மக்கிள இந்திரியவஸ்து இவைகளைக்காட்டிலும் களிப்பு விசேஷமாயிருக்கும். அதிக பிசு பிசுப் புள்ளதாயும் 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 உணவாகக் கூடிய நிலையிலுமிருக்கவேண்டும். மற்ற நிலங்களைக் காட்டிலும் இதற்கு ஜலம் அதிகமாய் வேண்டும். இது விசேஷமாய்ப் புஞ்சை பயிர்களுக்கு லாயக்கானது. இது சம்பந்தமான செவ்வல், கரிசல் இரண்டிலும் மணிலாக்கொட்டை விசேஷமாய்ப் பயிராகிறது. வண்டல், களிப்பு சம்பந்தமான மண்ணில் கொஞ்சம்தான் சத்து உண்டு. இந்த நிலங்களுக்கு உரத்தை பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும் சக்தியுண்டு. ஆகையால் மணல் பாங்கு நிலங்களைப்போல் இதற்கு அடிக்கடி உரம் போடவேண்டியதில்லை. இதில் தான்யசத்தும் சுண்ணாம்பும் குறைவாகவேயிருக்கும். உழவதே கஷ்டமாயிருப்பதால், உரத்தை மண்ணோடு கலக்கச் செய்வது நிரம்ப சிரமமாயிருக்கும். காற்று, தண்ணீர் விசேஷமாய் பிரவேசியாததால், ரஸாயனமாதலும் சிற்றுயிர்களின் செய்கைகளும் நிரம்பக்குறைவு.

### 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 is 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 to 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<br>per ton. | Nitrogen<br>per cent. | Unit value of<br>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 to Ammonia as in 13½ Tons of Nitrate of Soda,—*Capital*.

## செடிகளின் போஷணை.

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

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

செடிகளுக்குத் தேவையான இந்த சத்துக்களுக்குள் முக்கியமானது கைட்ரஜன். உஷ்ண பிரதேசத்திலுள்ள சாகுபடி நிலத்தில் அடிக் கடி பயிர் செய்வதால், அதுவுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் எவ்வளவு செலவழியுமோ அதைவிட கைட்ரஜன் விசேஷமாய் செலவழிகிறது. ஆகையால் சரியானபடி வேண்டிய கைட்ரஜனை ஒரு பயிருக்கு ஊட்டினால் அது நேரில் உடனே உணவாகிறது.

பயிர், தோட்டம் முதலியவை வைத்து பரீகை பார்த்ததில், கைட்ரஜன் அடியில் கண்டபடி. போஷணைக்கு அத்தியாவசிய மென்று கண்டி பிடித்திருக்கிறார்கள்:—

1. கைட்ரஜன் முக்கியமாய் இலை, தழை முதலியவைகளை வளரச் செய்ய அத்தியாவசியமானது.
2. கைட்ரஜன் இல்லாமையால் பயிர் நன்றாய் வளராமல் குன்றிப் போகிறது.

3. செடிகள் இதர சத்தாகிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளை கைட்ரஜன் அளவின் ஈவுப்பிரகாரம்தான் உட்கொள்ளுகின்றன.

கைட்ரஜன் உரங்களுள் பயிரிடுவோனுக்கு எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதும், நயமானதும், விசேஷ சத்துள்ளதும் ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா. இதர கைட்ரஜன் உரங்களை விட இது அடியில் கண்ட விஷயங்களில் மேலானது:—

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 உரங்களைப்போல் வெள்ளம் வெளியே அடித்துக்கொண்டு போகவாவது அல்லது அடிமண் ணுக்குள் போய் கஷ்டமாகவாவது முடியாது.

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

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

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

இதை பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் உரங்கள் சுண்ணாம்பு வேண்டிய போது சுண்ணாம்பு, 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 தெரிக்கலாம்.

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 ஸோடாவின 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:— 13/3 டன் நைட்ரேட் ஆப் ஸோடாவில் எவ்வளவு நைட்ரஜன் இருக்குமோ அதே அளவு 10 டன் ஸல்பேட் ஆப் அமோனியாவில் இருக்கிறது. ஆகையால் 13/3 டன் நைட்ரேட் ஆப் ஸோடாவை அனுப்ப என்ன ரயில் சார்ஜ் ஆகுமோ அதைவிட 10 டன் ஸல்பேட் ஆப் அமோனியாவை அனுப்பும் சார்ஜ் குறைவாகுமென்பதில் சந்தேகமில்லை.—காபிடல்.

## 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 granitic 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 Express Agricultural Journal*.

இரவாயன் உரங்கள் என்ன செய்கின்றன?

[அடியிற் கண்டவ்யாசம் மார்க் லேன் எக்ஸ்பிரஸ் வ்யவசாயப் பத்திரிகையில் எழுதப்பட்டிருக்கிறது.]

வ்யவசாய ஆராய்ச்சியுள்ள ஒவ்வொரு கிருஷிகனும் பயிர், செடிகள் முக்கியமாய் பூமியிலிருந்து டைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளை எடுத்துக்கொள்ளுகின்றன வென்றும், அந்த பூமியில் மறுபடி சாகுபடிசெய்ய இம்மூன்று சத்துக்களையும் ஒரு அல்லது உரத்தின் மூலமாய் நாம் கொடுக்கவேண்டுமென்றும் நன்றாய் அறிவான். இவைகள் தவிர பயிர்கள் பூமியிலிருந்து இன்னும் அநேக சரக்குகளை ஆகாரமாக உட்கொண்டபோதிலும் அவைகள் வேண்டியளவு ஸ்வபாவத்திலேயே பூமியிலிருப்பதனால் அவைகளை பொருள் செலவுசெய்து குடியானவன் வாங்கிப் போட வேண்டியதில்லை.

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

டைட்ரஜன் செடி, கொடி, இலைகளின் வளர்ச்சிக்கும் அமைப்புக்கும் அத்தியாவசியமானது. இது இலை தழைகளுக்கு ருசியையும், போஷணையையும், வைக்கோலுக்கு இனிப்பையும் தருகிறது. இந்த சத்து வேண்டியளவு இல்லாமையால் பயிர்கள் மஞ்சள் பூத்து நன்றாய் வளராமல் குன்றிப்

போகின்றன. அப்பேர்ப்பட்ட பயிருக்கு இந்த சத்து விசேஷமாயுள்ள ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா முதலிய உரத்தை பயிரின்பேரில் தெளிப்பதால் உடனே பயிர் பச்சை திரும்பி நன்றாய் வளர ஆரம்பிக்கிறது.

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

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

சுண்ணாம்பு இந்தியாவில் அநேக நிலங்களில் வேண்டியளவு கிடைக்காது. இது பூமியில் வேண்டியளவு இருந்தால் பூமியிலிருக்கும் டைட்ரஜன், பொடாஷ் இவைகளை உணவாகச் செய்கிறது. தவிரவும் மணிலாக் கொட்டை முதலிய சில பயிர்களுக்கு சுண்ணாம்பு விசேஷமாய் வேண்டும்.

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

இது லா ஆப் மினிமம் (Law of Minimum) எனப்படும். உதாரணமாக ஒரு கொத்தன் சுண்ணாம்பு தயாரிக்க அதற்குவேண்டிய மணல், சத்த சுண்ணாம்பு, தண்ணீர் இவைகள் ஒவ்வொன்று வேண்டியளவு இருந்தால் இவைகளை யெல்லாம் கணக்குப்படி சேர்த்து சாந்து தயாரிக்கிறான். இவைகளில் சுண்ணாம்பு இல்லாமல் மணல், தண்ணீர் வேண்டியளவு இருந்தால் அவன் எப்படி சாந்து தயாரிக்கமுடியும்? உரமும் இதைப் போலத் தான். ஒவ்வொரு சத்தும் வேண்டியளவு இருந்தாலன்றி ஒரு சத்து மட்டும் குறைவாயிருந்தால் அப்போது இதர இரண்டு சத்துகள் 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                  | ... | ... | 4½ % |
| Potash                    | ... | ... | 3½ % |

This means that 100 lbs. of the fertiliser contain 7 lbs. of available Phosphoric acid, 4½ lbs. of Nitrogen and 3½ lbs. of Potash. 100 lbs. of the best farm-yard manure contain only about ½ lb. Nitrogen, ½ 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 soils 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.

## பூர உரங்கள்.

இரஸாயன உரங்கள் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், நைட்ரஜன், பொடாஷ், சத்துக்களடங்கிய சரக்குகளை சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆகையால் இரஸாயன பூர உரத்தில் இம்மூன்று சத்துக்களும் அடங்கியிருக்கின்றன. பூர உரங்களில் சேரும் ஒவ்வொரு சரக்கிலும் மேற்சொல்லிய ஒன்று அல்லது இரண்டு சத்துக்களிருக்கின்றன. இரஸாயன உரங்களிலும் நாட்டு எருக்களிலும் உள்ள சத்துக்கள் ஒன்றையையினும் அவைகள் நாட்டெருவி லிருக்கும் அளவைக் காட்டிலும் இரஸாயன உரத்தில் அநேக மடங்கு விசேஷமாயிருப்பதுடன் அதிலிருக்கும் சத்துக்கள் எளிதில் உணவாகக் கூடிய நிலைமையிலிருக்கின்றன. இப்போது விற்பனையாகும் அநேக பூர இரஸாயன உரங்களுக்குள் ஒவ்வொன்றில் அடங்கியிருக்கும் சத்துக்களின் அளவு வித்தியாசப்படும். ஆகையால், ஒவ்வொரு பூர உரத்தின் வித்தியாசம் அதிலடங்கியிருக்கும் சத்தின் அளவினால் தெரிந்துகொள்ளப்படுகிறது. ஒரு நெல் பூர உரத்தின் 100 பவுண்டில் 7 பவுண்டு பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும், 4½ பவுண்டு நைட்ரஜனும் 3½ பவுண்டு பொடாஷும் மிருக்கின்றன. 100 பவுண்டு நயமான தொழு எருவில் ½ பவுண்டு நைட்ரஜனும் ½ பவுண்டு பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும் ½ பவுண்டு பொடாஷும் மிருக்கின்றன.

எல்லாப் பயிர்களுக்கும் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் 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 கணக்குப்படியிருக்கவேண்டும்.

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

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

அநேக பூமியில் சுண்ணாம்பு சுத்தமாக யில்லாமலிருக்கிறது. சுண்ணாம்பில்லாத பூமிக்குத் தயாரிக்கப்படும் பூர உரத்தை சுண்ணாம்புள்ள பூமி

யில் போட்டாலும் சுண்ணாம்புள்ள பூமிக்குத் தயாரிக்கப்பட்ட பூரா உரத் தை சுண்ணாம்பில்லாத பூமியில் போட்டாலும் தக்க பலன் கிடைக்காது. ஆகையால் ஒவ்வொரு வயவசாயியும் மேற்கண்ட விஷயங்களை யெல்லாம் நேரேயாவது தெரிந்தவர்களைக் கொண்டாவது தெரிந்துகொண்டு அதன் மேல் 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 manurial 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 tendency 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 மாகுலை அதிகப்படுத்தும் பொருட்டு நிலத்துக்குச் சேர்க்கப்படும் சரக்குகள்தான் எருக்கள் அல்லது உரங்கள்.

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

ஏராளமாய் சேர்க்கப்படும் தொழு எரு, சாம்பல், தழை முதலிய எருக்கள் நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளத்தை விசேஷமாய் விருத்தி செய்யக்கூடியவைகள். மேற்கண்ட சரக்குகள் நிலத்தின் ஸ்வபாவ வளத்தை விருத்தி செய்வதோடு அந்த சரக்குகளிலுள்ள எளிதில் பயிருணவாகாத நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளும் நாளடைவில் பயிருணவாகின்றன. இது இரண்டுவிதமாய் பிரயோஜனப்படுகிறது. முதலாவது, இதில் உள்ள இந்திரிய வஸ்து நிலத்தின் ஸ்வபாவவளத்தை விருத்தி செய்கிறது. அதாவது, நிரம்ப கெட்டியான களிமண், தண்ணீர், காற்று முதலியவைகள் அதற்குள் தாராளமாய் பிரவேசிக்கும்படி தளர்கிறது. மணல் பூமியில் மக்கின இந்திரியவஸ்து இடையில் பிரவேசித்துத் தண்ணீர் நங்கும்படி செய்கிறது. இரண்டாவது, மேற்கூறியவாறு இந்திரிய வஸ்துவைச் சேர்ப்பதுடன், மண்ணிலுள்ள அமிந்திரிய வஸ்துக்களோடு இந்திரிய வஸ்து

துக்கள் 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 சத்துக்களைச் சேர்ப்பது மாத்திரம்தான். நாட்டு எருக்களால் சேர்க்கப்படுகிற நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் நிரம்பக் குறைவு. ஆகிலும், பூமியில் ஏற்கனவே இருக்கிற சத்துக்களை உணவாக்குவதினால் பயிர்கள் வளர்கின்றன. ஓயாமல் சாகுபடியாகிற நிலங்களில் ஏற்கனவே யிருக்கிற சத்துக்கள் நாளடைவில் குறைந்துவிடுகிறது. ஆகையால் நாம் போடும் உரத்தில் ஏராளமாய் சத்துக்களைச் சேர்த்தாலொழிய சாகுபடி லாபகரமாயிராது. அப்படிச் சேர்க்க நாட்டு உரங்களில் சத்து நிரம்பக்குறைவு. 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, 16 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 is 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 ஆக்ரிகல்சரல் ஜர்னலில் தோட்டப் பயிர்களின் உர விஷயமாய் பின்வருமாறு எழுதப்பட்டிருக்கிறது:—]

தோட்டப் பயிர்கள் செய்பவர்கள் காய்கறி, புஷ்பச்செடி முதலிய தோட்டப் பயிர் செய்வதில் எவ்வளவு கவனமும் ஊக்கமும் செலுத்துகிறார்களோ அவ்வளவு கவனத்தை ரஸாயன உர விஷயமாய்ச் செலுத்தும் பக்கத்தில் நல்ல லாபம் கிடைக்குமென்பதில் சந்தேகமில்லை. ஏனென்றால் அடிக்கடி சாகுபடி செய்யப்பட்டு நிரம்ப பிடாயிருக்கும் பூமிக்கு நயமான உரம் தேவையெயொழிய ஊக்கத்தால் ஒன்றுமகாது. ஒரு பூமியில் அடுத்தடுத்து காய்கறி புஷ்பப் பயிர் செய்வதால் அப்பூமியிலிருக்கும் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகள் உபயோகிக்கப்பட்டு பிறகு பூமி கொஞ்சம்கூட சத்தில்லாத தன்மையை அடைகிறது. இப்ப

பூமியை மறுபடி நயப்படுத்த ஏராளமான தொழு எருவைப் போடவேண்டும். இத்தொழு எருவின் கிரயம் வர வர நிரம்ப ஜாஸ்தியாய்க் கொண்டு வருகிறது. தவிரவும், தொழு எருப்போடுவதில் ஒரு அஸௌகர்ய மிருக்கிறது. அதாவது:—ஏராளமான தொழு எருப்போட்டால் அதில் நைட்ரஜனும், பொடாஷும் எவ்வளவிற்குக்கின்றதோ அதற்குத் தக்கபடி வேண்டிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதில் இல்லை. ஒரு டன் தொழு எருவில் இருக்கும் பயிருணவு சத்துக்களைக் கணக்கிட்டுப் பார்த்தால் நைட்ரஜன் 11 பவுண்டும் பொடாஷ் 11 பவுண்டும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் 6 பவுண்டும் இருக்கின்றன. ஆகையால் நைட்ரஜன், பொடாஷ் கணக்குக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் மும் வர உரத்தின் அளவை அதிகப்படுத்தினால் அப்போதும் நைட்ரஜன், பொடாஷ் ஜாஸ்தியாகுமேயொழிய எல்லாம் சரியான அளவுக்கு வராது.

வயல் பயிர்களில் இந்த அஸௌகர்யம் விசேஷமாயிராது. ஏனென்றால், ஒரு வயலில் மாற்றுப் பயிர் செய்வதால் ஒரு பயிருக்கு எந்த சத்து விசேஷமாய்த் தேவையோ அது அடுத்தபயிருக்கு வேண்டியிராது. அதே மாதிரி முன் பயிரால் எந்த சத்து எடுப்படாமலிருக்கிறதோ அது அடுத்த பயிருக்கு உணவாகும். தோட்டப் பயிர்களுக்கோ எல்லா சத்துக்களும் எப்போதும் கணக்குப்படி வேண்டும். இதனால், தொழு எரு சத்தமாய்க் 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 குண குணங்களை ஆராய்ந்து பார்த்து அத்துடன் ரஸாயன சாஸ்திர முறைப்படி உரங்களின் சத்து அடக்கம் முதலியவைகளைத் தெரிந்துகொண்டால் அதன்பேரில் ஒரு பயிருக்கு இன்ன உரம் இவ்வளவு போடவேண்டுமென்று எளிதில் தெரிந்து கொள்ளலாம். அதாவது, ஒரு பயிர் துர்பலமாயும் இளைகள் மஞ்சள் நிறமாயும் இருந்தால் அதற்கு நைட்ரஜன் உரத்தைக்கொண்டும், நன்றாய் பூக்காமலும் காயக்காமலும் மிருந்தால் அதற்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ். இவைகளை ரூப்பர்பாஸ்பேட் அல்லது பேஸிக்ஸ்லாகைக் கொண்டும் பொடாஷ் உப்புகளைக் கொண்டும் சத்துக் கொடுத்து பயிரைத் திருத்தலாமென்று தெரிந்துகொள்ளலாம்.

பெருவியன் குவானோ தோட்டப் பயிருக்கு ஒரு நயமான உரம் அதில் எல்லா சத்துக்களும் வேண்டியவளவு இருக்கின்றன. ஆனால், இந்த சத்துக்களை வேண்டியவளவு கொடுக்கவேண்டுமேயொழிய அதிகமாய்க் கொடுத்தால் உரம் வீணாய் போய் செலவு அதிகப்படுவதுடன் சில சமயம் அளவில் பயிரும் செட்டுப்போம்.

30 JAN 1922

## 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 value than the grass they were fed in. 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 Leibig 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 develop-

ment 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 100 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 light 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 ஓஸ்டுபெர் 19உ கூவா டிஸ்ட்ரிக்டு அக்ரிகல்சரல் ஸொஸைடியில் படிக்கப்பட்டது.]

#### உரங்கள்.

உரம் அல்லது ஒரு சாகுபடி நிலத்தில் வளம் குறைவுபடாமலிருக்கும் பொருட்டும், சாகுபடியால் வளம் குறைந்த நிலத்தை விருத்தி செய்யும் பொருட்டும் உபயோகப்படுகிறபொருள். இவ்வாறு அநேக பொருள்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அவைகளுள் வெகு காலமாய் உபயோகிக்கப்படுவது ஆடுமடுகளின் மலஜலங்களே. இதைத்தான் தொழு எரு என் கிறார்கள். இந்தத் தொழு எருவின் உபயோகத்தை முதலில் யார் கண்டு பிடித்தார் என்பதாவது அது எவ்விதம் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட தென்பதாவது தெரியாது. ஆனால், அது வெகு காலமாக அனுபவத்திலிருப்பதும் சிரமப் உபயோகமுள்ள தென்பதும் 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 பிர

யோஜனம் அதிகமாயில்லை யென்று ரஸாயன சாஸ்திரம் தெளிவாய்க் காட்டுகிறது. ஏனென்றால், ஒரு டன் நயமான தொழு எருவில் 10 பவுண்டு நைட்ரஜனும் 5 பவுண்டு பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும், 5 பவுண்டு பொடாஷ்-மீருக்கின்றன. இதே பயிருணவு சத்துக்களுள்ள ரஸாயன உரம் ஸ்வல்ப விலைக்குக் கிடைக்கும். தொழு எருவில் பயிருணவு சத்துக்கள் தவிர ஹ்யூமஸ் என்கிற மக்கின இந்திரிய வஸ்து ஏராளமாயிருக்கிறது. இதுவும் நிலவளத்துக்கு அவசியமானதுதான். தவிரவும், தற்காலத்தில் சிறுயிர் சாஸ்திர ஆராய்ச்சியினால் இந்தச் சிறுயிர்களின் அபிவிருத்தியும் நிலவளத்துக்கு முக்கியமென்று கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். அதற்கு இந்த தொழு எரு முக்கிய சாதனமாகிறது. தொழு எரு எவ்வளவு விசேஷ குணமுள்ளதாயிருந்தும் சரியானபடி உபயோகிக்கப்படுகிறதில்லை. இது அளவில் அதிகமாயும் சத்தில் குறைவாயிருப்பதால் இதை சரியானபடி சேகரித்து உபயோகிப்பதின் செலவு அதை உபயோகித்து அடையும் வருமானத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாய் விடுகிறது. நவீன ரஸாயன உரங்களோ அளவில் குறைவாயும் சத்து அதிகமாயும் எளிதில் வாங்கி உபயோகிக்கக் கூடியதாயிருப்பதால் இந்த ரஸாயன உரங்களே அதிக லாபகரமாயிருக்கு மென்பதில் சந்தேகமில்லை. தொழு எரு சரியானபடி சேகரித்து பாதுகாக்கப் பட்டாலொழிய அதில் யாதொரு சத்துமிராது. நிலத்துக்குப் போடுவதற்குமுன் சத்தற்றதாய்ப் போய்விடும். தவிரவும் இதிலுள்ள சத்து வெகுவாய்த் தொழுவத்திலுள்ள ஆடுமடுகளின் ஆகாரத்தையும் தொழுவத்தில் விரிக் கப்படுகிற தழை, தட்டை, புல் முதலியவைகளைப் பொருத்ததாயுமிருக்கிறது. புல், பூண்டுகளைத் தின்று வளர்கிற ஆடுமடுகளின் மலஜலம் அப்பிராணிகள் திண்கிற புல், பூண்டுகளைக் காட்டிலும் அதிக சத்துள்ளதாயிராது. இப்படி சத்துக்குறைவான தொழு எருவை சேகரித்து வண்டிகளில் வெகு தூரம் கொண்டுபோய் கழணிகளுக்குப் போடுகிற செலவு அந்தக் கழணிகளின் வருமானத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாய்த்தானிருக்கும். இப்படிச் செல்வதைக் காட்டிலும் ஆடுமடுகளை கழணிபிலேயே கட்டிவிடுவது லாபகரமாயிருக்கும். இதிலும், சரியானபடி சேகரிக்கப்படும் தொழு எருவின் குணம் இராது.

தற்காலத்தில் விசேஷமாய் உபயோகமாகிற பசுந்தான் எருவையும் சற்று கவனிப்போம். இதுவும் நான்குநாள் அதிகமாய்க்கொண்டே வருகிறது. இந்தப் பசுந்தான் உரம் தொழு எருக்கிடைக்காத விடங்களில் ஓர் நல்ல உரம்தான். இதனால், ஏராளமான மக்கின இந்திரிய வஸ்துவும் நைட்ரஜனும் நிலத்துக்குச் சேரும். இத்துடன் சில பாஸ்பேட், பொடாஷ் உப்புக்களையும் சுண்ணாம்பையும் சேர்த்து உபயோகித்து நிலவளத்தை விருத்தி செய்யலாம்.

தற்காலத்தில் வ்யவசாய விஷயமாய் ஏற்பட்டிருக்கும் எந்தக்கைத் தொழிலும் ரஸாயன உரம் செய்து விற்பனை செய்யும் கைத்தொழிலுக்கு ஈடாகாது. இந்தக் கைத்தொழிலில் முக்கியமாய் சில விடங்களில் இயற்கையிலேயே அமைந்திருக்கும் பொருள்களைத் தாய்ச் சரக்காய் உடையது. இந்தத் தொழிலைக் கண்டுபிடித்து விருத்தி செய்த கௌரவம் இன்னொருக் குத்தான் என்று ஏற்படவில்லை. குவானோ முதலிய சில உரங்கள் அநேகம் தேசங்களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு அதை உபயோகிக்கும் விதத்தில் சில நிர்ப்பந்தங்கள் ஏற்பட்டன. ஆனால், இந்த உரங்களில் இன்ன சத்துக் கள் இன்ன பலனைக் கொடுக்கின்றன வென்பதைக் கண்டு பிடித்த கௌரவம் லீபிக்குக்கும் அவரைச் சேர்ந்தவர்களுக்குமே. தற்கால வ்யவஸாய ரஸாயன சாஸ்திரக் கொள்கையையும், ஸ்தாவர சாஸ்திரக் கொள்கையையும், நவீன உழவுக் கருவிகளின் அருமைபையும், தெரிந்து கொள்ளாதவர்கள் வ்யவஸாயத்தின் அருமைபை 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 பயிருக்கு வேண்டிய உணவு ஊட்டலாம் என்று கண்டு பிடிப்பதுதான் முக்கியமானது. இந்த ரஸாயன சரக்குகளிலுள்ள பயிருணவு சத்துக்கள் இயற்கை உரங்களாகிய நாட்டு எருக்களிலுள்ள சத்துக்களைக் காட்டிலும் ஒரு விதத்திலும் வேறுபட்டதல்ல. 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 இருந்தால்மட்டும்தான் 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 நாளுக்கு நாள் விருத்தியாய்க்கோண்டே வருகிறது. இதனால்,

எந்தப்பயிருக்கும், எந்த நிலத்துக்கும், எந்த நிலைமையிலும் தக்க உரம் தயாரிக்கக் கூடுமென்பது தெளிவாகிறது. வ்யவசாயிகள் மேல்கண்ட விஷயங்களை அனுசரித்து தயாரிக்கப்படும் பூரா உரத்தை வரங்கி உபயோகிப்பது நயமா அல்லது சத்துக்களடங்கிய வெவ்வேறு சரக்குகளை தனித்தனியே வரங்கி மேல்கண்ட நிலைமைகளை அனுசரித்து தாங்களே பூரா உரம் தயாரித்து உபயோகிக்கலாமா வென்பது 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 உப்புக்களிலுள்ள அமோனியாவைப் போக்கடிக்கவாவது முடியாது. தாளித்த சுண்ணாம்புக்கு காரம் உண்டு. ஆதலால், பூமியிலுள்ள இந்திரிய வஸ்துக்களைக் கரைத்து அமோனியா உப்புக்களிலுள்ள அமோனியாவை வெளிப்படுத்தும். சுத்த சுண்ணாம்பு மேற்கூறியவைகளை வேகமாய்ச் செய்வதோடு நிலத்திலிருக்கிற பொடாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்கூடப் பிரித்து உணவாக்கும்.

பத்து பயிருணவு மூல வஸ்துக்களுக்குள் சுண்ணாம்பும் ஒன்று. ஏனென்றால், அநேகம் பூமிகளில் பயிருணவுக்கு வேண்டியளவு சுண்ணாம்பு ஸ்வபாவத்திலேயே இருக்கிறது. சாகுபடியில் சுண்ணாம்பு நிலத்தை புளிக்கவிடாமல் சிறுயிர்களை விருத்தி செய்து அதனால் நைட்ரஜன் சத்தையும் அதிகரிக்கிறது. மேற்கூறிய பிரயோஜனம் கொள்ள முதலிய நவதானியப் பயிரில் விசேஷமாய்த் தெரியும். ஆனால், சுண்ணாம்பைச் சேர்ப்பதால் மட்டும் நிலவளம் அதிகரிக்காது. சுண்ணாம்பை அளவுக்கு மிஞ்சி சேர்த்தால் பூமியை நச்சுமாய் கெடுத்துவிடும். ஏனென்றால், நிலத்திலுள்ள பயிருணவு சத்துக்களெல்லாம் ஒரே தடவையில் வெளிப்பட்டு பயிர்களால்

உபயோகிக்கப்பட்ட பாகம்போக மற்ற பாகம் தண்ணீரில் கரைந்து நஷ்டமாய்விடும். சுண்ணாம்பை மட்டும் உபயோகிப்பது சிரமம் 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 manufactures 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.

விசேஷப் பொருள் 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. இம்முன்று 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 முதிர்வும் மணிகள் நன்றாய் பிடிக்கவும் இன்றியமையாதது. பொடாஷ் தான், வைக்கோல் நன்றாய் வளரவும், பழம், கிழங்கு முதலியவைகளுக்கு ருசியை உண்டு பண்ணவும் அவசியமானது.

ஆகவே, இம்முன்று சத்துக்களையும் வேண்டியளவு சேர்த்து பூர உரமாக ஒரு பயிருக்கு உபயோகிப்பதால் சாதாரணமாய் நல்ல பலன் கிடைக்கிறது. பயிருணவு சத்துக்களின் தேவை பூமிக்குப் பூமி வித்தியாசப்படுகிறது. இன்ன பூமிக்கு இன்ன சத்து தேவை பென்பதை

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

வரவர சிலத்தின் வருமானம் குறைவு படுவதும், பயிர், தான் முதலியவைகள் நிரம்ப தூர்பலமாய் வளர்வதும் அதிலிருந்து உண்டாகும் தான்யங்கள் ருசியற்று நிரம்ப மட்டமாயும், கிறிதாயும், பழவர்க்கங்கள் காலத்தில் முதிர்மலும் ருசியற்று மிருப்பதும், கோதுமை முதலிய தான்யங்கள் பூரவும் முதிர்மலும் நெல் முதலியவைகள் மணி பிடியாமல் பதாராய் 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 பூர உரம் தயாரித்துக் கொடுக்கவேண்டும். பயிரின் தான் உரப்பில்லாமல் ஸ்வல்பகாற்றில்லாதே விழும்படி அவ்வளவு தூர்பல எத்தியிலிருந்தால் அதற்கு விசேஷ நைட்ரஜன் பொடாஷ் சத்துள்ள உரங்களைச் சேர்க்கவேண்டும். பயிர் காலத்தை யொத்து கதிர்வாங்கி முதிர்மலு இருந்தால் அதற்கு விசேஷ பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் சத்துள்ள உரத்தைச் சேர்க்கவேண்டும்.

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

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

ஒரு வ்யாபாரத்துக்கு தொழிற்சாலை ஏற்படுத்தி வேலை நடத்துவதில் அத்தொழிலை விரிவாய்ச் செய்வதிலும் ஒடுக்கிச் செய்வதிலும் சில செலவுகள் ஒன்றே. இப்பேர்ப்பட்ட செலவுகள் தொழிற்சாலையின் வாடகை மேல்பார்க்கும் செலவு முதலுக்கு வட்டி, வரி, பழுது பார்ப்பது முதலியவைகள். வ்யாபாரத்தை ஒடுக்கிச் செய்வதால் இந்தச் செலவுகளின் தூற்றுக்கு வரும் ஈவு நிரம்ப அதிகப்படும். இதே வ்யாபாரத்தை ஸ்வல்ப விரிவாய்ச் செய்வதால் மேற்கண்ட செலவுகள் ஒன்றுதான். ஆனால் வருமானம் அதிகப்படும். அதனால் செலவுகள் தூற்றுக்கு வரும் ஈவு கம்மிப்படும். வ்யவசாயத்திலும் இதே மாதிரிதான். நாலு ஏக்கர் நிலத்தை பண்ணை சாகுபடி செய்வதிலும் ஆறு ஏக்கரை சாகுபடி செய்வதிலும் மேல்திரி, பண்ணை ஆள், ஏர், மாடு முதலியவைகள் ஒன்றேதான் தேவை. ஆனால் 4 ஏக்கரை சாகுபடி செய்வதையிட 6 ஏக்கரை சாகுபடி செய்வதில் வருமானம் அதிகப்படும். 4 ஏக்கர் சாகுபடி செய்ய என்ன செலவு பிடிக்குமோ அதே செலவில் 6 ஏக்கரை சாகுபடி செய்யும் பஷத்தில் 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. இதேமாதிரி வ்யவசாயத்தில் தன் சாமர்த்தியத்தால் பூமியை வளப்படுத்தி காலம் தப்பாமல் தக்கபடி சாகுபடி செய்தால் நல்ல பலன் கிடைக்கிறது. இருந்தாலும் வ்யவசாயத்தில் வ்யாபாரத்தைப்போலல்லாமல் சரியான உரம் வாங்கி அதை முறையோடு உபயோகித்து தக்க விதைகளைப்போட்டு காலத்தோடு சாகுபடி செய்தால் மட்டும்தான் 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 சேர்க்கப்பட்டாலொழிய அதில் பயிர் நன்றாய் வளராது. ஒரு பூமிக்கு எந்த சத்து முக்கிய

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

பூமிகளில் பிர்வாகத்தை பழத்தோட்டம், பால், மாடு இவைகளின் பிர்வாகத்துக்கு ஒப்பிடலாம். அதாவது, சாதாரணமாய் பழ விருகூங் களை 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 கொண்டு தான் வருகிறது. ஆனால், அதற்கு தட்டைப்பயிர், பருத்தி விதை வைத்தால் பால் விசேஷமாய்க் கொடுக்குமென்பது எல்லா இடையருக்கும் தெரிந்த விஷயம். அதேமாதிரி, வ்யவசாயத்திலும் யாதொரு உரமும் போட்டிடாமல் பூமியில் நாத்தை நடடால் அதையும் வளர்ந்து ஸ்வல்ப தான்யம் கிடைக்கும் என்பது எல்லா வ்யவசாயிகளாலும் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட விஷயம்.

லாபகரமான வ்யவசாயத்துக்கு முக்கிய ஆதாரம் பூமியின் செழுமை. நயமான உரங்களை சரியானபடி உபயோகிப்பது யுத்தமாயும். வ்யாபாரத்தன்மையாயும், லாபகரமாயுமுள்ள சாகுபடிக்கு ஆதாரமென்பது சிமையிலுள்ள அநேகம் கிருஷிகரின் அனுபவம். சிலங்களிலிருந்து நமக்கு வேண்டிய ஆதாரத்தை சம்பாதிப்பது சாத்தியமென்னும் பிரமாண்ட வித்தையானது எளிதில் உணவாகக்கூடிய பயிருணவு சத்துள்ள சரக்கு

களின் அனுபவத்தால்தான் சில மேல்நாட்டாருக்கு ஏற்பட்டது. இதற்கு அனுசுணமாய் பூர்வ ஜீவ்ய சரித்திரங்களும் சரியானபடி உணவாகும் நிலைமையிலுள்ள சத்துக்களடங்கிய உரங்களைக்கொண்டும் அடிக்கடி பூமியை வெட்டிக் கொத்தி பாடுபட்டும் விசேஷ தானியங்கள் எடுத்த 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 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. எவ்வளவுக்கவ்வளவு ஆடுமாடுகளுக்கு உணவு ஊட்டி பாதுகாக்கிறோமோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு நன்றாய் வளர்ந்து பிரயோஜனமுள்ளதாக ஆகின்றன. அதேமாதிரி பயிர்களுக்கும் நல்ல ஊட்டம் கொடுத்தால் செழிப்பாய் வளர்ந்து அதிக மாகுலைக் கொடுக்கும். நாம் பயிர்களுக்குப் போடுகிற உணவு சாதாரணமாய் பயிர் தாங்களே சாற்றிலிருந்தும் தண்ணீரிலிருந்தும் அடையக் கூடாதவைகளாயிருக்கவேண்டும். இப்படிப்பட்ட உணவு ஆடுமாடுகளுக்கு மேய்ச்சலில் கிடைப்பதுபோல் பயிர்களுக்கும் நிலத்தில் கிடைக்கக்கூடும். சில சமயங்களில் ஸ்வபாவத்தில் கிடையாது. அடிக்கடி சாகுபடியாகிற நிலங்களில் சாகுபடிதோறும் சத்துக்கள் எடுபடுகிறபடியால் பயிருணவு சத்துக்கள் நிரம்பக் குறைவாகத்தானிருக்கும். அப்பேர்ப்பட்ட நிலங்களுக்கு தக்க பயிருணவு சத்துக்களைச் சேர்க்க வேண்டியதவசியம். நாம் போடுகிற எருக்களிலும் உரங்களிலும் பயிருணவு சத்துக்கள் சேர்த்துக்கொண்டுதான் வருகிறோம். இப்படி சேர்ப்பதினால்தான் மாகுலை அடைகிறோம். எரு அல்லது உரங்கள் போடாத நிலங்களில் சரியான மாகுல் கிடைக்கிறதில்லை. இவ்வாறு எருப்போடுவதும் உரமிடுவதும் பயிர்களுக்கு வேண்டிய உணவை ஊட்டும் பொருட்டுத்தான்.

பயிருணவு என்றால் என்ன? அவைகளில் நாம் உரங்களாலும் எருக்களாலும் சேர்க்கவேண்டியவை எவை?

ஒரு காலத்தில் பயிர்களுக்கும் பிராணிகளைப்போல் இந்திரியவஸ்துவே ஆகாரமென்று கினைக்கப்பட்டது. இதுதான் ஹ்யூமஸ் (Humus) என்ற இந்திரியவஸ்து ஆகாரவாதம். இந்த இந்திரியவஸ்து ஆகாரவாதமும் பிறகு ஏற்பட்ட அநீந்திரியவஸ்து 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 ஐதத்தின் 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 பாகத்தில் 100-ல் இரண்டு பாகமாகிய நைட்ரஜனும் செடியைக் கொளுத்தியபின் மீதியாகிய சாம்பலிலுள்ள பாஸ்பரஸ், ஸல்பர், கால்ஸியம், மாக்னீஸியம், சொஞ்சம் இரும்பும், நிலத்திலிருந்து உணவாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன. இந்த 7 வஸ்துக்களில் ஸல்பர் என்ற கந்தகம் ஸல்பேட் (Sulphate) என்ற உப்புக்களாகவும் மாக்னீஸியம் 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 வேண்டியவரும். மற்ற மூல வஸ்துக்களாகிய நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொடாஸியம் எல்லா நிலங்களிலும் குறைவாய்த்தானிருக்கின்றன. அடிக்கடி சாகுபடியாகிற நிலங்களிலோ இவை நிரம்பக் குறைவு. இந்த மூன்றுந்தான் அவசியமாய் பயிருணவாகச் சேர்க்கப்பட வேண்டியவைகள். இதற்காகவே உரங்களும் எருக்களும் சாகுபடிதோறும் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. இம்மாதிரி மூன்று சத்தங்களும் உணவாகக்கூடிய நிலைமையில் நிலத்தில் வேண்டிய அளவு இருந்தாலொழிய காற்றிலும் ஜலத்திலுமுள்ள மற்ற ஆகாரங்களை உட்கொள்ளுகிறதில்லை. பயிர் செழிப்பாக வளர்கிறதாயில்லை. இம்மூன்று வஸ்துக்களில் நைட்ரஜன் ரஸாயன விபாகத்தில் (Chemical analysis) நைட்ரஜனாகவும், பாஸ்பரஸ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்-டாகவும் பொடாஸியம் பொடாஷ் 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 கொள்ளவேண்டுமென்று சிலர் அபிப்பிராயப்படுகிறார்கள். சுண்ணாம்பு நிலத்தில் ஸ்வல்ப பாகம் பயிருணவாகவும் மற்ற பெரும்பாகம் பயிர்கள் நிலத்திலிருக்கிற சத்துக்களை உணவாக கிரகிக்கக்கூடிய சக்தியையும் உண்டுபண்ணுகிறது. இப்படி உணவாகக்கூடிய ஸ்வல்ப பாகமானது எல்லா நிலங்களிலுமிருக்கிறது. குறைவாயிருப்பது சத்துக்களை உணவாகக்கூடிய சக்தியை விருத்தி செய்கிற பாகந்தான். இந்த பாகம் நிலத்தின் ஸ்வபாவவளம் அல்லது இயற்கை வளத்தைப் பொருத்ததே யொழிய ரஸாயன வளத்தைப் பொருத்ததல்ல. இரஸாயன வளமாவது நிலத்தில் பயிர்களுக்குவேண்டிய அளவு பயிருணவு சத்துக்களை உணவாகக்

கூடிய நிலைமையில் சேர்ப்பதுதான். இரஸாயன வளமும் ஸ்வபாவவளமும் ஒத்திருக்கிற நிலத்தில்தான் பூராமாகுல் கிடைக்கும்.

பயிர்களுக்கு அந்தந்த மாசுலுக்குத் தக்கபடி நைட்ரஜன். பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவைகளை வேண்டியளவு சேர்க்கவேண்டியது அவசியம். இம்முன்றிலொன்று குறைந்திருந்து மற்ற இரண்டு சத்துக்களும் எவ்வளவு ஜாஸ்தியாயிருந்தபாதினும் குறைந்த அளவுள்ள சத்தை அநுசரித்துத்தான் இதர இரண்டு சத்துக்களும் உபயோகமாகும். இந்த சத்துக்களின் அளவு பயிருக்குப் பயிர் வித்தியாசப்படும். அதாவது, சில பயிர்களுக்கு நைட்ரஜன் அதிகமாயும் வேறு சில பயிர்களுக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதிகமாயும் இன்னும் சிலபயிர்களுக்கு பொடாஷ் அதிகமாயும் வேண்டும். உதாரணமாக, தழைப்பயிர்களுக்கு நைட்ரஜன் அதிகமாயும் தானியப்பயிர்களுக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதிகமாயும் தாள் பயிர்களுக்கு பொடாஷ் அதிகமாயும் வேண்டும். இம்முன்று சத்துக்களும் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு பாகங்களை விருத்தி பண்ணக்கூடியது. நைட்ரஜன் முக்கியமாய் தழை சத்து. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தானியசத்து. பொடாஷ் தாள் சத்து. இந்த முன்று 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 நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இம்முன்று சத்துக்களும் நிலத்திலுள்ள தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகளாயிருக்கவேண்டும். சுரங்கங்களில் வெட்டி யெடுக்கப்படுகிற பாஸ்பேட் பாசையிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும் மாட்டுக் கொம்புத் தூள், குளம்புத்தூள் இவைகளிலுள்ள நைட்ரஜனும் பெல்ஸ்பார் (Felspar) முதலிய பாசைகளிலுள்ள பொடாஷும் எளிதில் தண்ணீரில் கரையக் கூடியவைகளல்லவாதலால் போட்டவுடன் உணவாகாது. சூப்பர்பாஸ்பேட் (Superphosphate) டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும் கைட்ரேட் ஆப் ஸோடா, (Nitrate of soda) கைட்ரோலிம், (Nitrolim) ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா (Sulphate of Ammonia) இவைகளிலுள்ள நைட்ரஜனும், ஸல்பேட் ஆப் பொடாஷ் (Sulphate of potash) ம்யூரியேட் ஆப் பொடாஷ் (Muriate of potash) கெய்சிட் (Kainit) இவைகளிலுள்ள பொடாஷும் உடனே கரைந்து உணவாகக் கூடியவைகளாதலால் கொஞ்சம் உபயோகித்த போதிலும் உடனே குணத்தைக் காட்டுகின்றன.

இதனால் நாம் உபயோகிக்கும் உரங்களெல்லாம் அந்தந்தப் பயிருக்கு

வேண்டிய அளவு சத்துக்கள் அடங்கியவைகளாகவும் போட்ட காலம் முதல் அறுவடைகாலம்வரை அந்தந்தப் பயிருக்கு பூர விளைகாலமும் 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 *leguminosae*, 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 beneficial 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—*Indiann Planters' Gazette*.

நிலங்களுக்கு பயிருணவு சத்துக்களின் சிலவைகளை  
நிறுத்திவைத்துக் கொள்ளும் தன்மை.

பயிருணவு சத்துக்களாகிய கைட்ரஜன், 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 இருக்குமே யொழிய தண்ணீரில் கரைந்து போய்விடாது. அதேமாதிரி பொடாஷும் மண்ணிலுள்ள வஸ்துக்களோடு சேர்ந்து மண்ணோடு பிரிக்கக்கூடாத நிலைமையிலிருக்கிறது. இதற்கு சகாயமாக நிலத்திலேயே பயிர்களின் வேர்கள் இறங்குகிற ஆழத்தில் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் இவ்விதம் சத்துக்களையும் சேர்த்துவைத்துக் கொள்ளக்கூடிய சாதனம் இருக்கிறது. இதனால் மேற்கூறிய இரண்டு சத்துக்களும் எந்தக் காலத்திலும் எவ்வளவு போட்டாலும் நிலத்தின் மண்ணையே வெட்டி எடுத்தாலொழிய தண்ணீரில் கரைந்து நஷ்டமாகாமல் பயிருணவாகு மென்பதில் சந்தேகமில்லை. ஆனால் கைட்ரஜன் அப்படியல்ல. காற்றிலிருந்து கைட்ரஜனை கிரமிக்கக்கூடிய பயிர் தான்யப்பயிர்கள் தவிர மற்ற எல்லாப் பயிர்களும் கைட்ரஜன் சம்பந்தமான உரங்களை எந்த நிலைமையில் உபயோகித்த போதிலும் அவைகளை கைட்ரேட் ஆக உட்கொண்டு வளர்கின்றன. கைட்ரேட் ஆப் ஸோடா (Nitrate of Soda) கைட்ரேட் ஆனதால் உடனே உணவாகின்றன. ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா. (Sulphate of Ammonia) காய்ந்த இரத்தத் துள் புண்ணாக்குகள், தொழு எரு முதலியவைகள் நிலத்தில் மக்கி கைட்ரேட் ஆக மாறினபொழுது உணவாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன. இந்த கைட்ரேட் ஆக மாறும் தன்மையை தடுக்கக்கூடிய அதிக ஜலம், அதிக சிதம் இவைகள் நிலவளத்திற்கு முற்றிலும் விரோதமானவைகள். தண்ணீர் ஏராளமாயிருக்கும்பொழுது காற்றிலுள்ள பிராணவாயும் மண்ணிலுள்ள பிரவேசிக்காததினால் இந்த கைட்ரிபிகேஷன் (Nitrification) மாறுதல் தடுக்கப்படுகிறது. அதிக ஜலம் இந்த மாறுதலைத் தடுப்பதோடு ஏற்கனவே நிலத்திலிருக்கிற கைட்ரேட்டைக் கரைத்து வேர் எட்டாத அடிமண்ணிலாவது அல்லது அடுத்த பள்ளத்தாக்குகளுக்காவது அடித்துக் கொண்டுபோகிறது. கைட்ரஜன் இப்படி நஷ்டமாகிறபடியால் சாகுபடிதோறும் உடனே உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலுள்ள கைட்ரேட் 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 deficiency in Phosphoric acid was 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 product is Rs. 80. Where Nitrogen and Potash are applied the value of the product is Rs. 64. 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 turnish 24, 58 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 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.

### உரப்பரீட்சை.

அமெரிக்கா ஐக்கிய மாகாணங்களிலுள்ள பென்ஸில்வேனியா வ்யவஸாயப் பண்ணையில் சென்ற 50 வருஷகாலமாக சில உரப்பரீட்சைகள் நடத்தப்பட்டன. அவைகளில் முதல் 25 வருஷத்திய ரிபோர்ட்டு நம் பத்திரிகை நேயருக்கு ஊக்கத்தை உண்டாக்கத்தக்கது. இதற்காக 18 ஏக்கர் நிலம் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டது. அதை 1 தாக்குகளாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு தாக்கும் 30 வயல்களாக பிரிக்கப்பட்டன. இதில் நெல், சோளம், கோதுமை, புல், தானியங்கள் பயிரிடப்பட்டன. ஒவ்வொரு தாக்கிலும் உள்ளவயல்களில் வெவ்வேறு வகை உரம்போட்டு பரீட்சை செய்யப்பட்டது. ஒவ்வொரு தாக்கிலும் 8 வயல்கள் வரை யாதொரு உரமும் போடவில்லை. இவைகள் இளைத்த சுண்ணாம்பு சம்பந்தமான பூமிகள். இதற்கு நேர்வினாதமான இன்னும் சில வயல்கள் இருக்கின்றன. அவைகளைப்பற்றித்தான் இப்போது முக்கியமாய்க் கவனிக்க வேண்டியது.

தனி உரம்போட்டு பரீட்சை செய்ததின் பலன்:—சென்ற 25 வருஷகாலமாய் உரம் போடாமல் சாகுபடி செய்த நிலத்தின் சராசரி வருமானம் ரூ. 43. 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 ரூப்பர் 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 நைட்ரஜன் மட்டும் போட்டு பயிரிட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 58. இதனால் பொடாஷ் தனியாகவும், நைட்ரஜன் தனியாகவும் போட்டு சாகுபடி செய்த நிலத்தின் வருமானம் உரம் போடாத 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. இப்பரீட்சையின் ஆரம்ப காலத்தில் பூமிக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் எவ்வளவு தேவையா யிருந்ததோ அதைக் காட்டிலும் பின் வருஷங்களில் அதிகமாய்த் தேவையாயிருந்தது. அதாவது, முதல் 25 வருஷங்களில் 10-க்கு 14 வீதமும் சென்ற 5-வருஷங்களில் 100-க்கு 31 வீதமும் தேவையாயிருந்தது.

கலப்பு உரம்போட்டு பரீட்சை செய்ததின் பலன்:—தனி உரம்போட்டு சாகுபடி செய்த பலன் மேல்சொன்னபடியிருக்க, அவைகளில் இரண்டு உரங்களைக் கலந்தும், மூன்று உரங்களையும் சேர்த்து பூராமாயும் போட்டு பரீட்சை செய்ததின் பலனை கவனிப்போம். முன்னொன் னமாதிரி உரம் போடாத நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 63. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்மட்டும் பொடாஷும் சேர்த்துப்போட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 84. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்மட்டும் நைட்ரஜனும் சேர்த்துப்போட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 80. நைட்ரஜனும் பொடாஷும் சேர்த்துப் போட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 64. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், நைட்ரஜன், பொடாஷ் மூன்றும் சேர்ந்த பூர உரத்தை போட்ட நிலத்தின் வருமானம் ரூ. 91. இந்தப் பூர உரத்திலோ முன் சொன்னபடி பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் 48 பவுண்டு நைட்ரஜன் 24 பவுண்டு பொடாஷ் 100 பவுண்டு சேர்க்கப் பட்டன.

ஒரு ருஜுவான விஷயம்:—இதனால் நமக்குத் தெரிகிறதாவது: சென்ற 25 வருஷகாலமாய் மண்ணின் செழுமைக்குக் காரணம் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்மட்டும் பொடாஷும் நைட்ரஜனும் பொடாஷும் தனித்தனியாய்ப் போடப்பட்ட நிலத்தில் விசேஷ வருமானம் கிடையாது. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் போட்ட நிலத்தில் விசேஷ வருமானம் கிடைத்திருக்கிறது. பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்மட்டும் பொடாஷும் சேர்த்துப் போட்டதில் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் மட்டும் போட்ட நிலத்தின் வருமானத்தைக் காட்டிலும் அதிக வருமானம் கிடைத்திருக்கிறது. அதாவது, கேவலம் பொடாஷ் பிரயோஜனமில்லை யென்றும் அது போதுமான அளவு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்மட்டும் சேர்ந்தால்தான் பூமியைச் செழுப்பிக்கு மென்றும் தெரிகிறது. அதேமாதிரி நைட்ரஜனும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்மட்டும் சேர்ந்தால் தான் பிரயோஜனமே யல்லாது நைட்ரஜன் மட்டிலுமாவது நைட்ரஜனும் பொடாஷும்மாவது பூமியைச் செழுப்பிக்கவில்லை. ஆனால் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் பொடாஷ் இம்மூன்றும் சேர்ந்த பூர உரம் பூர மாகுலைக் கொடுக்குமென்பது நிதர்சனமாய்த் தெரிகிறது.

இப்பண்ணையில் நைட்ரஜன் உள்ள சரக்குகளாக காய்ந்த இரகத்தாள், நைட்ரேட் ஆப் ஸோடா, ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா இவைகள் உபயோகப்படுத்தப் பட்டன. அவைகளின் அளவும் நிலைமையும் இந்த 25 வருஷத்திய அனுபவத்தில் தெரிகின்றன. இவைகளில் இரகத்தாள்

24 பவுண்டும் நைட்ரேட் ஆப் ஸோடா 48 பவுண்டும் எல்பேட் ஆப் அமோனியா 72 பவுண்டும் உபயோகிக்கப்பட்டன. இப்படி உபயோகித்ததில் 48, 72 பவுண்டு நைட்ரஜன் கொடுக்கக்கூடிய சரக்குகள் அதிகமாகுதலைத் தொடுத்தபோதிலும் உரத்தின் விரயத்தை 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 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. Voortrees 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."

Inasmuch 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 மாகுல் கிடைப்பதற்கு வேண்டிய நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் போடாஷ் 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, போடாஷ் இவைகள் எளிதில் உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலிருக்க வேண்டுமென்பது "சாஸ்த்ரீய உர"த்தின் முக்கிய கொள்கை. வ்யவசாயத்துக்கு உரம், எருக்களின் பிரயோஜனம் அவைகளிலடங்கிய சத்துக்கள் எளிதில் தண்ணீரில் தரைந்து உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலிருப்பதுதான். இப்படி உணவாகக்கூடிய தன்மை நாட்டு எருக்களுக்கும் ரஸாயன உரங்களுக்கும் உள்ள வித்தியாசத்தை ஸ்பஷ்டமாய்த் தெரிகிறதது. நாட்டு எருகிலிருக்கும் பயிருணவு சத்துக்களெல்லாம் வேறு ஏதாவது வஸ்துக்களோடு சேர்ந்து ஸ்தாவர ஜங்கம் 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 கரையக்கூடியதா சரக்குகளிலுள்ள சத்துக்களைக் காட்டிலும் எளிதில் உணவாகக் கூடியவைகளென்பதில் சந்தேகமில்லை.

நாட்டு எருக்களிலும் ரஸாயன உரங்களிலுமுள்ள நைட்ரஜன் மூன்று விதமாகப் பிரிக்கப் பட்டிருக்கிறது. அதாவது நைட்ரேட் சரக்குகளிலுள்ள நைட்ரஜனுக்கு நைட்ரிக் நைட்ரஜன் என்று பெயர். இதை நைட்ரிக் நைட்ரஜன் மற்றவித சரக்குகளிலுள்ள நைட்ரஜனைக் காட்டிலும் உடனே உணவாகக்கூடியது. உணவாகக்கூடிய தன்மைப்ப உத்தேசிக் கும்போது 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. இவை நவசர வாயுவென்றும் சொல்வதனாடு. இது உப்பு திராவகத்தோடு சேரும் போது அமோனியம் கிளோரைட் என்ற நவசர உப்பாகிறது. கந்தக திராவகத்தோடு சேரும்பொழுது ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா என்கிற உப்பாகிறது. இன்னும் மற்ற திராவகங்களோடு அந்தந்த திராவக சம் பந்தமான உப்பாகிறது. இந்த அமோனியா உப்புகளெல்லாம் எளிதில் தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகள். ஆகிலும் நைட்ரேட்டாக மாறித்தான் உணவாகிறது. இந்த நைட்ரேட் மாறுதல் நிலத்தில் போட்டவுடனே ஆகக்கூடியது. நிலத்தில் கொஞ்சம் சுண்ணாம்பு மிருக்கவேண்டிய தவ சியம்.

3. ஆர்கானிக் நைட்ரஜன்:— தழை, புண்ணாக்கு முதலிய ஸ்தாவர வஸ்துக்களிலும், இரத்தத்தான், எலும்பு, கொம்பு, குளம்பு முத லிய பிராணி சம்பந்தமான வஸ்துக்களிலுமுள்ள நைட்ரஜன் ஆர்கானிக் நைட்ரஜன் எனப்படுகிறது. இந்த நைட்ரஜன் கார்பன் என்கிற கரியோ டும், ஹைட்ரஜன் என்கிற ஜலவாயுவோடும், ஆக்ஸிஜன் என்கிற பிராண வாயுவோடும் சேர்ந்திருக்கிறது. இந்த நைட்ரஜன் உள்ள வஸ்துக்கள் ஏராளமாய் உரமாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன. 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 கரியமலவாயுவாகவும் ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜனோடு சேர்ந்து தண்ணீராகவும், ஹைட்ரஜனும் நைட்ரஜனும் சேர்ந்து அமோனியா வாகவும் பிரிகின்றன. இந்த அமோனியா நிலத்திலுள்ள சுண்ணாம்பின் உதவியால் நைட்ரேட்டாக மாறுகிறது. இப்படி நைட்ரேட்டாக மாறின பின்தான் பயிருக்கு உணவாகிறது. இது சிக்கிரத்தில் ஆகக்கூடியதல்ல. ஏனென்றால், மேற்சொன்ன சரக்குகளெல்லாம் எளிதில் தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகளல்ல. நைட்ரஜன் இவ்வாறு மூன்றுவித சரக்குகளா யிருப்பதில் ஒரு சாதகமுண்டு. அதாவது, நைட்ரிக் நைட்ரஜன், அமோ

னியாகல் நைட்ரஜன், ஆர்கானிக் நைட்ரஜன் இம்முன்றும் உள்ள பலசரக் குகளை சேர்த்து ஒரு பயிருக்குப் போடுவதனால், நைட்ரிக் நைட்ரஜன் போட்டவுடனும் அமோனியாகல் நைட்ரஜன் கொஞ்சம் நாள் கழித்தும் ஆர்கானிக் நைட்ரஜன் மேல்சொல்லியவைகள் உணவாகும் பரிபந்தம் வேண்டிய மாறுதல்களை அடைந்து இவைகளுக்கு பின் உணவாகவும் ஆகக்கூடும். இப்படிச் செய்வதனால் ஒரு மாகுலின் விளைவுகாலம் முழுமை யும் உணவு ஊட்டக்கூடிய நைட்ரஜன் சரக்குகளைப் போடலாம்.

பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டும் வெவ்வேறு நிலைமையிலிருக்கிறது. இந்த நிலைமையின் வித்தியாசம் பயிருணவாகக்கூடிய காலம்தான். ஆர்கானிக் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் ஆர்கானிக் நைட்ரஜனைப் போலவே கரைந்து மக்கின் பின் தான் உணவாகும். குப்பர் பாஸ்பேட்டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் எளிதில் தண்ணீரில் கரைவதால் உடனே உணவாகக்கூடியது. ரஸாயன உரங்களில் வெவ்வேறு காலங்களில் உணவாகக்கூடிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் டிள்ள சரக்குகள் அநேக மிருக்கின்றன. இவைகளைக் கண்டு ஓர் பயி ரின் விளைவுகாலம் முழுமையும் உணவு ஊட்டக்கூடிய உரம் தயாரிக்கலாம்.

ஜர்மனி தேசத்திலுள்ள ஸ்டாஸ்பர்ட் (Stassfurt) சுரங்கங்களி லிருந்துவரும் பொடாஷ் உப்புக்களிலுள்ள பொடாஷ் எளிதில் தண்ணீரில் கரைவதால் உடனே உணவாகிறது. பெல்ஸ்பார் (Felspar) என்கிற பாறைகளிலும் களிப்பு பூமியிலுமுள்ள பொடாஷ் எளிதில் உணவாகக் கூடியவைகளல்ல. ஆர்கானிக் பொடாஷ் ஆர்கானிக் நைட்ரஜன் பாஸ் பாரிக் ஆஸிட்டைப் போல் மக்கின் பிறகு உணவாகக் கூடியவைகளாத லால் 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 குணங்கங்கள்.

பூமியின் செழிப்புக்குவேண்டிய அநேகம் குணங்கங்களில் ஒவ்வொன் றும் 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 மாகுல் கிடைக்காது. இவைகளோடு பூமியில் மக்கின இந்திரிய வஸ்துவும் இருக்கவேண்டும். ஏனென்றால், அது உள்ள பூமியில் உரம் போட்டால் எவ்வளவு மாகுல் கிடைக்குமோ அவ்வளவு அது இல்லாத பூமியில் உரம் போடுவதால் கிடைக்காது. ஸ்வபாவத்தில் சுண்ணாம்பில்லாத பூமியில் சுண்ணாம்பிடுவதற்கு வேண்டிய சாதனங்கள் எல்லாம் இருக்கும் பசுத்தில் சுண்ணாம்பிட்டால் என்ன மாகுல் கிடைக்குமோ அது சுண்ணாம்பிடா விட்டால் கிடைக்காது. இத்துடன் விதைகளும் நல்லதாயிருக்க வேண்டும். அப்போதுதான் பயிர் நன்றாயும் செழிப்பாயும் வளரும். மேல் சுண்டவைகளெல்லாம் ஒத்திருந்தால் உரமிடுவதும் ஒரு குணங்கமாயிருந்து விசேஷ பலத்துக்கு ஒரு காரணமாகும். இந்த குணங்கங்களின் வித்தியாசத்தினால் முதல்தர உரம்கூட தக்க பலனை கொடுக்காமலிருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறோம். இந்த குணங்கங்களை அறியாத சிலர் உரம் வாங்கிப்போட்டு அது குணங்க விரோதத்தினால் பலிக்காமலிருக்க அதற்குக் காரணம் உரப்பழுது. என்ன இருக்கள். அதே உரம் குணங்கங்கள் ஒத்திருக்கின்ற இடத்தில் ஏராளமான மாகுலைக் கொடுத்திருக்கிறது. ஆகையால் ஓர் நல்ல மாகுல் கிட்ட மேல்கண்ட குணங்கங்கள் 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 of 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 development. 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. கான்ர துரை "பிஸிப் 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 இவைகளிலிருந்து கிரகிக்கப்படுகிறது. செடிகள் போதுமான அளவு பயிருணவு, உஷ்ணம் கிடைக்கும் பஞ்சத்தில் செழிப்பாய் வளர்ந்து நல்ல பலனைத் தருகின்றன. தக்கபடி உணவு, உஷ்ணம் இல்லாவிட்டால் ஸ்வல்ப பலனைத் தருகின்றன. ஒரு சிலம் நிரம்ப செழிப்பானதாயிருந்த அதில் ஏராளமான பயிர் முளைத்தாலாவது அல்லது பயிருடன் களை முதலிய புல் பூண்டுகள் அதிகமாய் முளைத்தாலாவது அந்தப் பயிருக்கு வேண்டிய வெயிலும் காற்றும் கிட்டாதாகையால் விளைச்சலின்பி பயிர் குன்றிப்போம். வ்யவசாய சீர்திருத்தமாவது பயிருக்கு வேண்டிய அளவு உணவைக் கொடுத்து களை யெடுத்து சுத்தமாய் வைத்துக் கொள்வதுதான். இம் முறையை அடிக்கடி கவனிக்காவிட்டால் பயிர் செடிகளானாலும் பிராணிகளானாலும் நாளடைவில் பழைய நிலைமைக்கு வந்துவிடும். ஆகையால் ஒரு நல்ல மாகுல் கிடைக்க பயிரை அடிக்கடி களை யெடுப்பதுடன் அந்தப் பயிருக்குத் தக்க உணவை வேண்டிய அளவு கொடுக்கவேண்டும். சில பூமியில் பயிருக்கு வேண்டியளவு உணவு இருக்கக்கூடும். அப்படிப்பட்ட நிலங்களில் உரங்களை விசேஷமாய் உபயோகிக்க வேண்டியதில்லை. ஆகிலும் ஒரு பயிருக்கு வேண்டிய ஒவ்வொரு சத்துக்கு ஒரு அளவு உண்டு. அந்த அளவுக்கு மேற்பட்டு உரம் பூமியிலிருந்தாலும் அல்லது நாம் போட்டாலும் அந்தப் பயிலிருந்து எவ்வளவு பூரா மாகுல் கிடைக்குமோ அதைவிட ஜாஸ்தியாய் கிடைக்காது. அதே மாதிரி, ஒரு பிராணிக்கு எவ்வளவு தினிப்போட்ட போதிலும் அந்த ஜாதி எவ்வளவு புஷ்டியால் வளருமோ அவ்வளவு தான் யிள்குமே. யொழிய அதைக் காட்டி

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

பயிர்கள் சிலத்தின் மூலமாயாவது அல்லது வ்யவசாயிகள் போடும் ஒரு உரங்கள் மூலமாயாவது எடுத்துக்கொள்ளும் சத்துக்களில் முக்கியமானவை நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் சுண்ணாம்பு இவைகளே. இவைகளைத் தவிர இன்னும் இதர சத்துக்களும் தேவை. அவைகள் வேண்டியளவு அநேகமாய் எல்லா பூமிகளிலுமிருக்கின்றன. நிலங்களிலிருக்கும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகள் ஆதியில் பாரைகளிலிருந்து உண்டாயின. பாரைகளின் மேல் வலுத்த காற்று அடிக்கும்போது அவைகள் பொடியாகி அந்தப்பொடியை மழை கீழே அடித்துவருகிறது. இம்மாதிரி பாரைப் பொடிகள் விசேஷமாய் கீழே வர அவைகளிலிருக்கும் சத்துக்கள் நாளடைவில் பயிருணவாகக் கூடிய தன்மைக்கு வருகின்றன. இம்மாதிரி மண் அதிகமாய் சேர்ச்சேர செடிகள் முளைக்க ஆரம்பிக்கின்றன. இச்செடியிலிருக்கும் ஆஸிட் (Acid) பாரைப் பொடிகளில் படுவதினால் அவைகள் மணல்களாக ஆகின்றன. செடிகளின் இலைகள் அழுகியாவது காய்ந்து சரகாகவாவது 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 ஹ்யூமஸ் விசேஷமாயுள்ள இருமண்பாடு பூமியில் போடப்படும் பயிர் கொஞ்சம் காய்ச்சல் பொருக்கும். இந்த இந்திரிய வஸ்து பூராவும் மக்கின பிறகு அதிலுள்ள சத்து அதன் பின் போடப்படும் பயிருக்கு உணவாகிறது.

ஒரு பூமியிலிருக்கும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகளின் அளவு அந்த பூமி எந்த பாரையின் பக்கத்திலிருக்கிறதோ அதைப் பொருத்தது. அதாவது, விசேஷ சுண்ணாம்புள்ள பாரையின் கீழ் இருக்கும் பூமியில் வேண்டிய சுண்ணாம்பு இருக்கும். சுண்ணாம்பில் லாத பாரையின் பக்கத்திலுள்ள பூமியில் சுண்ணாம்பு இராது. அந்த பூமி கொஞ்சம் ஆஸிட் (Acid) என்ற புளிப்புத் தன்மையுள்ளதாயிருக்கும். பொடாஷ் உள்ள பாஷையின் கீழ் இருக்கும் பூமியில் பொடாஷ் வேண்டியளவு இருக்கும். களிப்பு நிலங்களில் சாதாரணமாய் பொடாஷ் இருக்கும். பூமியிலிருக்கும் நைட்ரஜன் ஆதியில் காற்றிலிருந்து உண்டாகிறது. இந்த நைட்ரஜன் நிலங்களுக்குள் அநேக வழியாய் சம்பந்தப்படுகிறது. அவைகளில் முக்கியமானது இச்செடிகள் அவைகளின் மணி, கொள்ளு முதலிய பயிர் வர்க்கங்கள். இச்செடிகள் அவைகளின் வேர்களிலுள்ள சிறுபிர்கள் மூலமாய் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனை கிரகிக்கின்றன. இந்த நைட்ரஜனால் இலை, தண்டு, தாள், நரம்பு முதலியன கிடைக்கின்றன. பிறகு செடிகள் அழுகி அல்லது மக்கி பூமியில் சேரும் போது இதிலிருக்கும் நைட்ரஜன் உதற்குப் பிறகு போடப்படும் பயிருக்கு உணவாகிறது. மழை சமயங்களில் இடிக்கும் இடியின் மின் சாரத்தினால் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன் நைட்ரேட் (Nitrate) ஆக மாறி இந்த

நைட்ரேட் மழையினால் அடிபட்டு மண்ணைச் சேருகிறது. இவைகளைத் தவிர விசேஷ மக்கின இந்திரிய வஸ்துவுள்ள பூமியில் நைட்ரஜன் விசேஷ மாயிருக்கும். இந்த நைட்ரஜன் இந்திரிய வஸ்துக்கள் மக்கி நைட்ரேட் டாக மாறின் பிறகுதான் உணவாகும். இப்படி மக்குவதற்கு பூமியை அடிக்கடி உழுது மண்ணை புரட்டுவதனால் கற்றிலும் வெயிலிலும் பட்டு உணவாகும் தன்மைக்கு வருகிறது. பூமியின் செழுமை, அதாவது, ஒரு பூமிக்கு ஏராளமான மாகுல் உண்டாக்கும் சக்தியை இரஸாயன சோதனையினால் முற்றிலும் நிர்ணயிக்க முடியாது. ஆனால், இரஸாயன சோதனையினால் நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகள் எவ்வளவு இருக்கின்றன வென்பதை கண்டுபிடிக்க முடியும். இந்த நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகளில் எவ்வளவு பாகம் உணவாகு மென்பதை கண்டு பிடிப்பதற்கு வ்யவசாய சோதனையே முக்கியம். வாக்கர் துரையவர்கள் மேற்கண்ட விஷயத்தைப் பற்றி நீக்ரோ டீவில் தான் செய்த கரும்பு சாகுபடியில் தன் அனுபவத்தை பின்வருமாறு எழுதுகிறார்.—

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

பயிர்களுக்கு நாம் கொடுக்கும் உணவு சத்துக்களாகிய நைட்ரஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ், சுண்ணாம்பு இவைகள் அந்தந்தப் பயிர்களுக்குத் தக்கபடி அளவில் சேர்க்கப்படவேண்டும். ஏதாவது ஒரு சத்து விசேஷமாயுள்ள நிலம் மற்றொரு சத்துக் குறைவினால் இளப்பமாகத் தான் இருக்கும். அதாவது, ஒரு பயிருக்கு வேண்டிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் பொடாஷ் இவைகள் வேண்டியளவு இருந்து நைட்ரஜன் மட்டும் இல்லாவிட்டால் நைட்ரஜனும் வேண்டியளவு இருந்தால் எவ்வளவு மாகுல் கிடைக்குமோ அவ்வளவு கிடைக்காது. இதேமாதிரி வேறு எந்த இரண்டு சத்துக்களும் இருந்து ஏதாவது ஒரு சத்து இல்லாவிட்டாலும் குறைவாயிருக்கும் சத்தைப் பொருத்துத்தான் மாகுல் கிடைக்கும். இதை வ்யவசாய சோதனையால் கண்டு பிடிக்கலாம். அதாவது, நைட்ரஜன் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் 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 தானியப் பயிர்களுக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், அதிகமாயும், கரும்புபோன்ற தாள் பயிருக்கு பொடாஷ் அதிகமாயும் வேண்டும். எல்லாப் பயிருக்கும் இம்முன்று 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 (Souduand 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 palls 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 lightly 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 நிலத்தைப்பற்றிய பின்வரும் விவரங்கள் தெரியவேண்டியது அத்தியாவசியம். அவைகளாவன:—

1. நிலத்தின் சுபாவம். (nature of soil) அதாவது:—நிலம் மணல் பாங்கானதா (sandy), மணல் சம்பந்தமான பசுளை மண்ணு (sandy loam), பசுளை மண்ணு (loam), வண்டல் சம்பந்தமான பசுளை மண்ணு (silty loam or alluvium), களிப்பு சம்பந்தமான பசுளை மண்ணு (clay loam), களிப்பா (clay), சரளை சம்பந்தமான பசுளை மண்ணு (gravelly loam), கல் சம்பந்தமான பசுளைமண்ணு (stony loam) என்பது தான். மணல்பாங்கு நிலம் 3-ல் இரண்டு பாகம் மணல் உள்ளது. மணல் சம்பந்தமான பசுளை மண் பாதிக்குமேல் 3-ல் 2-பாகம் வரை மணலுள்ளது. பசுளைமண் அல்லது இருமண்பாடு நிலம் பாதி களிப்பும் பாதி மணலும் உள்ளது. வண்டல் நிலம் அநேகபாகம் வண்டலும், சவல்ப பாகம் மணல், களிப்பு, ஹ்யூமஸ் என்கிற மக்கின இந்திரிய வஸ்து இவைகளுள்ளது. களிப்பு நிலம் 3-ல் இரண்டு பாகத்துக்கு அதிகமான களிமண்ணுள்ளது. களிப்பு சம்பந்தமான பசுளைமண் பாதிக்கு மேல் 3-ல் இரண்டுபாகம் வரை களிப்புள்ளது. சரளை சம்பந்தமான பசுளைமண் 1 பாகம் முதல் 3-ல் இரண்டுபாகம் வரை சரளையும் மற்ற பாகம் மணல், வண்டல் அல்லது களிப்பு சம்பந்தமான பசுளை மண்ணு யிருக்கும். கல் சம்பந்தமான பசுளை மண் 3-ல் ஒன்று முதல் 1 பாகம் வரை மணல், வண்டல் அல்லது களிப்பு சம்பந்தமான பசுளை மண்ணாகவும் மற்ற பாகம் சரளையைக்காட்டிலும் கொஞ்சம் பெரியதான கற்களுள்ளதாயிருக்கும்.

2. நிலத்தின் நிலைமை:— (condition or reaction of soil) அதாவது:—சவுருள்ளதா (alkaline), சவல்ப சவுருள்ளதா (slightly alkaline) அல்லது சகஜமானதா (normal), நியூட்ரல் (neutral) என்ற மத்தியஸ்தமானதா, கொஞ்சம் புளிப்பானதா (slightly acid), ஆஸிட் (acid) என்ற புளிப்புள்ளதா என்பதுதான். இதைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு ஓர் கழணியில் 4 பக்கங்களிலும் கொஞ்சம்பண்ணெடுத்து ஒன்றாய்க்கலந்து 5-பலம் மண்ணை ஒரு கோப்பையில் போட்டு சுத்த ஜலம் (distilled water) கிடைக்கா விட்டால் கழணியில் உள்ள ஜலத்தையே விட்டு கலக்கி இளக்கமாய் பிசைந்து லிட்மஸ் (litmus) பேபர் என்ற சிவப்பு கடித்த தின் ஒரு துண்டைப்போட்டு கொஞ்சநேரம் கழித்து எடுத்து பார்க்க வேண்டியது. சிவப்பு கடிதம் சிரம்ப நீலநிறமாய் மாறி இருந்தால் ஆல் கலைன் (alkaline) என்ற சவுர் உள்ளதென்றும், கொஞ்சம் நீலமாய் மாறியிருந்தால் சவல்ப சவுர் உள்ளது அல்லது சகஜஸ்திதியுள்ளதென்றும் தெரிந்துகொள்ளலாம். சிவப்பு கொஞ்சமேனும் மாறாவிட்டால் நீலக்கடித்ததின் ஒரு துண்டைப்போட்டு பார்க்கவேண்டியது. இந்த நீலக்கடிதமும் முன்போட்ட சிவப்புகடிதமும் சுத்தமாய் மாறாவிட்டால் நிலத்தின் ஸ்திதி (neutral) நியூட்ரல் என்கிற மத்தியஸ்தமான நிலைமை பென்றும், நீலக்கடிதம் கொஞ்சம் சிவப்பாகமாயினால் சவல்ப ஆஸிட் (acid) அல்லது புளிப்புள்ளதென்றும், அதிக சிவப்பாகமாயினால் நிலம் ஆஸிட் நிலைமை உள்ளதென்றும் தெரியும். சிவப்புக் கடிதம் சிரம்ப நீலமாக மாறுகிற நிலங்களில் சவுடு, களர் இருக்கக்கூடும். இந்த நிலங்கள்

கழணியில் 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-விசை மாதிரிமண் கழணி நன்றாய் காய்ந்திருக்கும்போது எடுத்த இராணிப் பேட்டை பாரி கம்பெனியாருக்கு அனுப்பவேண்டியது. சிவப்பு கடிதம் கொஞ்சம் நீலமாய் மாறுகிற நிலைமையான நிலத்தின் சரியான ஸ்திதி. அதுவே சிலாக்கியமான நிலத்தின் குணம். மற்ற மத்திய ஸ்திதி, சவல்ப ஆஸிட் (slightly acid), ஆஸிட் உள்ள நிலங்களும் சரியான நிலைமைகளி லுள்ளவைகளல்ல. அநேகமாய் சுண்ணாம்பு குறைவான நிலங்களாயிருக்கும்.

3. ஹ்யூமஸ் (humus) என்ற மக்கின இந்திரியவஸ்து கழணியில் காய்ந்த மண்ணில் கொஞ்சம் எடுத்து ஒரு இரும்பு கரண்டியில் போட்டு நெருப்பில் காய்ச்சினால் புதைந்து எரிய ஆரம்பிக்கும். இப்படி புதைந்து எரிவது நிலத்திலுள்ள மக்கின இந்திரிய வஸ்து அல்லது ஹ்யூமஸ் (humus) மற்ற மணல் களிப்பு இவ்வாறு புதைந்து எரியாது. ஹ்யூமஸ் (humus) விசேஷமாயுள்ள மண்ணை கையினால் இழைத்தும் பார்த்தால் சிரம்ப 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 நிலங்களில் லெல்லாம் கொஞ்சம் இருக்கவேண்டியது அவசியம். சுண்ணாம்பு குறைவாயிருக்கிற நிலங்களில் என்ன உரம் போட்டாலும் எவ்வளவு போட்டாலும் குணம் தெரிகிறதில்லை. இதை தெரிந்துக்கொள்ள முன்மாதிரியே 5 பலம் மண்ணை ஒரு கோப்பையில் போட்டு இளக்கக்கரைத்து ஒரு குச்சியால் கிள் மிக்கொண்டு இருக்கும்பொழுது 2 அவுன்ஸ் ஹைட்ரோகுளோரிக் ஆஸிட் (hydrochloric acid) என்ற உப்பு திராவகத்தை ஊற்றி இன்னும் வேகமாக கிளறினால் அதிக துரைகிளம்பும். துரை அதிகமாய் கிளம்பினால் சுண்ணாம்பு அதிக (rich) என்றும், சாதாரணமாய் துரைகிளம்பினால் போதுமான அளவு சுண்ணாம்பு இருக்கிறதென்றும்; கொஞ்சம்கூட துரை கிளம்பாவிட்டால் சுண்ணாம்பு குறைவென்றும் கண்டுபிடிக்கலாம். இப்படி பார்ப்பதினாலேயே அனுபவமுள்ளவர்கள் நிலத்திலுள்ள சுண்ணாம்பின் அளவையும் உபதேசமாய் கண்டுபிடிக்க முடியும்.

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

### இந்திய விவசாயம்.

ஆதிமுதல் இந்திய விவசாயம் ஐரோப்பா முதலிய மேல் நாட்டு விவசாயத்தை விட மேலாகவே நடந்து வந்திருக்கிறது. இதற்குக் காரணம் இந்தியாவின் முக்கிய தொழில் இதுவே. இந்தியாவில் அநேக தடவைகளில் பஞ்சம் வந்தபோதிலும் அதனால் விவசாயிகள் மட்ட

மே அவ்வளவு கஷ்டப்படவில்லை. தவிரவும், இங்கே சாகுபடி நிலத்தின் விஸ்தீரணம் வர வர அதிகரித்துக்கொண்டே வருகிறது. இதே மாதிரி இந்தியாவின் ஜனத்தொகையும் வர வர அதிகரித்தபோதிலும் இங்கே சாகுபடியாகும் தானியங்கள் இவ்விடத்துக்கு வேண்டியளவு உபயோகமாகி பாக்கி வெளி நாட்டுக்கு ஏற்றுமதியாகிறது. இந்தியாவில் நிலங்கள் தரிசு கிடைப்பதில்லை. குடிகள் பிழைப்பில்லாமல் வெளிநாட்டுக்குப் போவதில்லை. சிற்சில கூலிகள் வெளி நாட்டுக்குப்போவது அதிக திரவியம் சம்பாதிக்கலாம் என்னும் பேராசையைக்கொண்டே யொழிய இக்கு பிழைப்பில்லாமல்லை. இந்தியாவின் மிராசுதாருக்கு அநேகமாய் கடன் இருந்தபோதிலும் வியவசாயத்தின் உதவியால் அவர்கள் கடனில் பூராவும் முழுக்கிப்போவதில்லை. இந்தியாவில் அநேகவித தூதன கைத்தொழில்களை ஏற்படுத்தியும் அவைகளுக்கெல்லாம் விடமேலாயிருப்பது வியவசாயந்தான். மேல் நாட்டில் உற்பத்தியாகும் தானியங்கள் அவ்விடத்துக்கே காணவில்லை. இந்தியாவிலோ விசேஷ தானியங்கள் சாகுபடியாகி அவைகள் இங்கே வேண்டிய அளவு உபயோகமானது போக, பாக்கி ஏராளமாய் வெளி நாட்டுக்குப்போகிறது. வெளி நாட்டிலிருந்து இந்தியாவுக்கு வெளிச்சாக்கு எவ்வளவு இறக்குமதியாகிறதோ அதில் 1-ல் 3 பங்கு சாகுபடி தானியங்கள் 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 நிரம்ப லாபகரமானது என்பது தெளிவாகிறது.

இந்திய வியவசாயம் மிக்க லாபகரமானது என்பதால் விசேஷச் செலவு செய்து கூலியாட்களைக் கொண்டு பண்ணை சாகுபடி செய்யும் மிராசுதாருக்கு வியவசாயம் லாபகரமாகாது. "உழுவதன் கணக்குப் பார்த்தால் உழவுக்குத் தானியம் 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 கிரமப்பட்டு வேலை செய்கிறானோ அம்மாதிரி எஜமானனுக்கு வேலை செய்யமாட்டான். குடியானவன் தானே எல்லாப் பாடும் பட்டு செலவன்னியில் சாகுபடி செய்வதால் அவன் தானியத்தை ஸ்வல்ப விலைக்கு விற்கக்கூடும். மிராசுதாருக்கு விசேஷச் செலவாயிருப்பதால் இதே விலைக்கு அவனும் விற்குறல் அவனுக்குக்கட்டாது. இப்படி அநேக குடியானவர்கள் கொஞ்சம் காலம் ஒரு மிராசுதாரிடமிருந்து பயிர் செய்யும் விதம், அவைகளின் சீர் திருத்தம், தானியங்கள் விலையாகுமிடம் இவைகளைத் தெரிந்துகொண்டு கொஞ்சம் பணமும் சம்பாதித்து சொந்த நிலம் வாங்கி பயிர் செய்வதை அநேக விடங்களில் பார்த்திருக்கிறோம்.

மிராசுதாருக்கு பண்ணை சாகுபடியை விட வர சாகுபடி லாபகரமானது. அதாவது, மிராசுதார் குடியானவனுக்கு வித்தை, உரம் முதலியவைகளைக் கொடுத்து தன்னுடைய நிலத்தில்தான் சாகுபடி செய்யச்சொல்லி கிடைக்கும் மானூலில் 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 நிரம்பக் கொஞ்சமாயினும் இப்போது வியவசாய டிபார்ட்டு மெண்டாரின் முயற்சியாலும் வியவசாய சாஸ்திரத்தின் ஆராய்ச்சியாலும் வர வர அபிவிருத்தியாகின்றது. இந்தியாவில் விசேஷ நிலமுள்ளவர்கள் புராதன வழிப்படி சாகுபடி செய்துகொண்டு வருகிறார்களே யொழிய புதுமாதிரி சாகுபடி செய்ய முயல்வதில்லை. அல்லது அம்மாதிரி செய்ய தன் பிள்ளைகளை வியவசாய பள்ளிக்கூடத்தில் படிப்பிடுவது செய்ய தன் பிள்ளைகளை வியவசாய பள்ளிக்கூடத்தில் படிக்கும் பிள்ளைகளில் பெரும் மில்லை. வியவசாயப் பள்ளிக்கூடத்தில் படிக்கும் பிள்ளைகளில் பெரும் பாலரும் உத்தியோகத்தை உத்தேசித்தே யொழிய தன் சொந்த சாகுபடியை சீர்திருத்தும் பொருட்டல்ல.

சாஸ்திரீய வியவசாயத்தின் அபிப்பிராயம் மனிதனுக்கு முக்கிய ஜீவாதாரமான தானியங்களை பூயியிலிருந்து ஸ்வல்பத் தண்ணீரைக் கொண்டு விசேஷச் செலவன்னியில் பூரா மாகுலை அடைவதுதான். 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 எரு, 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 சாத்தியப் பட்டது. ஏனென்றால், அவர்களுக்கு விசேஷச் செலவு கிடையாது. பட்டது. ஏனென்றால், அவர்களுக்கு விசேஷச் செலவு கிடையாது. தற்காலத் வேண்டிய சாமான்களும் நிரம்ப நயமாய்க் கிடைத்தன. தற்காலத் திலோ, எல்லாம் வரவர கிராக்கியாய்க் கொண்டு வருவதுடன் நாகரீகம் அதிகரிக்கவே பொருள் செலவும் அதிகரித்து விட்டது. ஆகையால் வியவசாயிகள் தங்கள் நிலத்திலிருந்து ஸ்வல்ப செலவில் பூரா மாகுலை 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 வழியாய், உட்கொள்ளும் வஸ்துக்களால் ஜீவிக்கின்றன. இலைகளின் வழியாய், உட்கொள்ளும் வஸ்துக்கள் காற்றிலிருந்தும் வேர்களின் வழியாய், உட்கொள்ளும் வஸ்துக்கள் நிலத்திலிருந்தும் கிரகிக்கப்படுகின்றன. இந்த கொள்ளும் வஸ்துக்கள் நிலத்திலிருந்து எடுபடும் வஸ்துக்களை 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 பயிருணவுகள் முக்கியமாகவை, நைட்ரஜன் (Nitrogen), பொடாஷ் (potash), பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (phosphoric Acid) எனமுன்று. நைட்ரஜன் தழை சத்து; பொடாஷ் தாள்சத்து; பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தானிய சத்து. இவைகள் எல்லாம் மண்ணிலிருந்து வேர்கள் மூலமாய் செடிகளுக்கு உணவாகின்றன. செடிகளின் திட்பமான வேர்கள் தண்ணீரில் கரைந்திருக்கிற இம்மூன்று சத்துக்களையும் உணவாக கிரகிக்கின்றன. நைட்ரேட், நைட்ரேட் (Nitrate) ஆக தண்ணீரில் கிரகிக்கப்படுகிறது பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் மானோகால்சியம் பாஸ்பேட் (Monocalcium phosphate) என்ற ஒற்றை கால்சியம் பாஸ்பேட்டாக தண்ணீரில் கரைந்து கிரகிக்கப்படுகிறது. பொடாஷ், பல பொடாஷ் உப்புகள் (potash salts) ஆக தண்ணீரில் கரைந்து கிரகிக்கப்படுகிறது. நைட்ரஜன் தழையையும், பொடாஷ் தாள்சையும், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தானியத்தையும் விருத்தி பண்ணுமாதலால், எல்லா பயிர்களுக்கும் இம்மூன்று சத்துக்கள் அவசியம். ஆனாலும் தழை பயிர்களுக்கு நைட்ரஜன் அதிகமாயும், தாள் சிழங்கு முதலிய பயிர்களுக்கு பொடாஷ் அதிகமாயும், தானியப் பயிர்களுக்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அதிகமாயும் போடவேண்டும். நிலத்திலுண்டாகிற ஒவ்வொரு பயிரும் மண்ணிலிருந்து நைட்ரஜன், பொடாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இவைகளை தழையிலும் தாள் சிழங்கிலும், தானிய முதலிய மற்ற பாகங்களிலும் ஏராளமாக கிரகிக்கின்றன. வருஷாவருஷம் பயிர் செய்து வருவதினால் நிலத்தில் பயிருணவு சத்துக்கள் குறைந்து செடிகள் கடினித்துப் போம். நிலத்தை காலத்தில் நன்றாய் உழுது, பயிர்செய்து சரிவர உளைகொத்தி, வேண்டிய அளவு தண்ணீர் பாய்ச்சின போதிலும், நிலத்தில் போதுமான அளவு பயிருணவு சத்துக்களில்லாவிட்டால், பயிர் செழிப்பாய் வளர்கிறது மில்லை. தக்க மாகுலை கொடுக்கிறது மில்லை. நிலவளப்பம் குறையாமலிருக்கும் பொருட்டு, பயிர்களா லெடுபடுகிற அளவு நைட்ரஜன், பொடாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இவைகளை உரங்களில் திரும்ப போடவேண்டும். பயிருக்குத் தக்கபடி இம்மூன்றி லொன்று சாஸ்திர முறைப்படி ஏற்பட்ட அளவுக்கு குறைந்திருந்தாலும், இல்லாமலிருந்தாலும், செடிகள் நன்றாய் வளர்ந்து லாபகரமான மாகுலை கொடுக்கிறதில்லை. ஆதலால் செடிகள் நன்றாய் வளர்ந்து தகுந்த லாபத்தை கொடுக்கும் பொருட்டு நைட்ரஜன், பொடாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் போதுமான அளவு அடங்கிய கொழுத்த உரம் (Concentrated Manure) போடவேண்டும். அந்த 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 விருக்கின்றன. நைட்ரஜன் பொடாஷைக் காட்டிலும், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் நிரம்ப குறைவு. ஆதலால் இது அந்தந்தப் பயிர்களுக்கு தக்கபடி போதுமான சத்துள்ளதல்ல. உதாரணமாக ஒரு முதல்தர நெல் சாகுபடிக்கு, தொழு எருவினுள்ள தழை சத்தாகிய

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

### இரஸாயன உரங்கள் (Commercial Fertilisers)

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

மாயும், பெரும்பான்மையும், தண்ணீரில் கரைந்து உடனே பயிருண வாகக்கூடிய நிலைமையிலும் பயிர்களுக்குத் தரக்கூடிய போதுமான அளவு கணக்கிட்டு சேர்க்கப்பட்டு மிருக்கின்றன. மேலே கூறிய மூன்று சத்துக்களும் சணக்குப்படி சேர்க்கப்பட்டுள்ள 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 மாகுலை தருவதற்கு நிலம் ஸ்வபாவ வளம் உள்ளதா யிருக்கவேண்டும். ஸ்வபாவ வளமாவது நிலத்தில் மணலும், களிப்பும் ஹ்யூமஸ் என்ற மக்கின இந்திரியவஸ்துக்களும் சரியான அளவிலும், கொஞ்சம் சண்ணும்பும் (Lime) கலந்திருப்பதே களிப்பு நிலத்துக்கு பணலும், மணல் பாங்கான நிலத்துக்கு வண்டல் அல்லது களிப்பும் சேர்ப்பது அனேக சிப்ட்மென்ட்களில் வழக்கமாயிருக்கிறது. தொழு எரு, குப்பை, தாது முதலிய நாட்டு உரங்களை அதிகமாய் போடுவதினால் நிலத்தில் ஹ்யூமஸ் அதிகப்படும். களி, மணல், ஹ்யூமஸ் இம்மூன்றும் சரியான அளவில் கலந்திருக்கிற நிலத்தை லோம் (Loam) என்றும் பசுண்பண் என்றும் சொல்லுகிறார்கள். இப்படிப்பட்ட நிலம் முதல்தரமானது. ஸ்வபாவ வளத்தினால் பயிர்களின் வேர்கள் நிலத்தில் தாராளமாய் பரவவும், காற்று, தண்ணீர், நிலத்தில் பிரவேசிக்கவும் இடமாகிறது. ஹ்யூமஸ் அதிகமாயுள்ள நிலங்களில் காற்றும், தண்ணீரும் தாராளமாய் பிரவேசித்து தங்கியிருந்து நாளடைவில் நிலத்திலுண்டாகிற ரஸாயன மாறுதல்களுக்கு உதவுகின்றன. சுத்த மணல் நிலத்தில் தண்ணீர் தாராளமாய் பிரவேசித்தபோதிலும், தங்காமல் உடனே வடிந்து விடும். களிமண்ணில் தண்ணீர் பிரவேசிக்கிறதே சிரமம். ஹ்யூமஸ் என்றும் மக்கின இந்திரியவஸ்துக் கலந்திருந்தால் தண்ணீர் தாராளமாய் பிரவேசித்து உடனே வடிந்து விடாமல் தங்கியிருந்து, பயிருக்கு நாளடைவில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக உதவுகிறது. மேற்கூறிய மூன்று வஸ்துக்களோடு, நிலத்தில் கொஞ்சம் சண்ணும்பு (Lime) இருக்க வேண்டியதும் அவசியமே. சண்ணும்பு சில பயிர்களுக்கு பயிருணவும் ஆகிறது. நிலத்திலுண்டாகிற இரஸாயன மாறுதல்களுக்கு சண்ணும்பு முக்கிய காரணம். இந்த இரஸாயன மாறுதல்களால் நிலத்திலிருக்கிற கரையாத பயிருணவு சத்துக்கள் நாளடைவில் கரைந்து, செடிகளின் வேர்களால் உணவாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன. நாம் உபயோகிக்கிற உரங்கள் எல்லாம் பயிர்களுக்கு உணவாவதற்கு சண்ணும்பு அவசியமே. நாம் என்ன முதல்தரமான உரத்தை உபயோகித்தபோதிலும், நிலத்தில் சண்ணும்பு குறைவாயிருந்தால் அதின் குணம் மாகுலில் தெரியாமல் போய்விடுகிறது. அநேகமாய் எல்லா நிலங்களிலும் வேண்டிய அளவு சண்ணும்பு இருக்கிறது. நாம் உபயோகிக்கிற சில உரங்களிலும் சண்ணும்பு இருக்கிறது. முக்கியமாய் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் உரங்கள் எல்லாம் கால்சியம் பாஸ்பேட் என்ற சண்ணும்பு உப்புக்கள்தான். சண்ணும்பு குறைவாயிருக்கிற நிலங்களில் ஸ்வபாவ வளம் குறைவு. அப்பேர் கொற்ற நிலங்களுக்கு சண்ணும்பு சேர்க்கவேண்டியது அவசியந்தான். அப்படி சேர்க்கும்பொழுது ஏக்கருக்கு 5 முதல் 10 அர்தர் வரை தாளித்த சண்ணும்புநீர் சேர்க்கலாம். கல்சண்ணும்பைக் காட்டிலும் கிளிஞ்சிச்சண்ணும்பு சிலாக்யமானது.

### நைட்ரஜன் (Nitrogen)

இது எல்லா பயிர்களுக்கும் அவசியமானது. இந்த சத்து நிலத்தில் அதிகமாய் தங்குதிறமில்லை. அடிக்கடி கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் கைட்ரஜன் நிலத்துக்கு சேர்த்துக்கொண்டே வரவேண்டும். இந்தியாவின் முக்கிய உணவு தானியமாகப் நெல்பயிருக்கு இது ஒரு முக்கியமான சத்து. கைட்ரஜன் குறைவாயிருக்கிற நிலங்களில் தாளுந்தழையும் கொஞ்சம் வெளுத்தாப் போலிருக்கும். இரஸாயன உரங்களில் சேர்க்கப்படுகிற இந்த சத்துள்ள சரக்குகள் புண்ணுக்குத்தான் (Poonacs), கைட்ரேட் ஆப் சோடா (Nitrate of Soda) ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா (Sulphate of Ammonia) வெடியுப்பு (Nitrate of Potash) எலும்புத் தூள் (Bone meal) முக்கிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் சரக்காயிருந்த போதிலும் அதில் 100-ல் 4 பாகம் கைட்ரஜன் மிருக்கிறது; எலும்புத்தூளும் புண்ணுக்குத்தானும், தண்ணீரில் கரையாதவைகளாதலால், அவைகள் நாளடைவில் மக்கி தண்ணீரில் கரையும்பொழுது தான் பயிருணவாக ஆகும். ஸோடா, அமோனியா உப்புகள் தண்ணீரில் கரைகிறபடியால், போட்டவுடன் குணத்தைக் காட்டுகின்றன. வெடியுப்பில் கைட்ரஜன் பொடாஷ் இரண்டு சத்தும் தண்ணீரில் கரைகிறபடியால், உபயோகித்தவுடன் குணம் தெரியும். புண்ணுக்குகளில் இந்திரிய வஸ்து (Organic matter) அதிகமானதால், ஹ்யூமஸ் குறைச்சலாயிருக்கிற நிலங்களுக்கு ஸ்வபாவ வளத்தையும் விருத்திபண்ணும்.

### பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (Phosphoric Acid)

இதை பெளிதில் பயிருணவாகக்கூடிய நிலைமையில் உபயோகிப்பதின் குணம் அளவற்றது. இது தானியத்தை விருத்தி பண்ணுகிற சத்தாகையால், நெல் ராகிபோன்ற தானியப் பயிர்களுக்கு சிரமப் பவசியமானது. இந்த சத்து மண்ணிலிருந்து பயிரிலும் பிராணிகளிலும் அதிகமாயெடுபடுகிறது. மேலும் நிலம் கொஞ்சகாலம் சாகுபடி யன்னியிலிருந்தால் காற்றிலிருந்து கைட்ரஜனும், மண்ணிலிருந்து பொடாஷும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் நிலத்திற்கு கூடிக்கொண்டே வரும். பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டோ, அவ்வாறு சேர்க்கூடியதல்ல. ஆதலால் பயிருக்கு தக்கபடி போதுமான அளவு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் பயிருணவாகக்கூடிய நிலைமையில் சேர்க்க வேண்டியது மிகவும் அவசியம்.

இந்த பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் சண்ணும்பின் மூலவஸ்து (Element)வாகிய கால்சியம் (Calcium) என்ற லோஹத்தோடு பல அளவில் கலந்து கால்சியம் பாஸ்பேட் (Calcium phosphates) என்ற உப்பாக மாறுகிறது. கால்சியம் பாஸ்பேட் உப்புகள் அவைகளிலடங்கிய கால்சியத்தின் அளவுக்குத் தக்கபடி மானோ கால்சியம் பாஸ்பேட் (Monocalcium phosphate) என்ற ஒரு கால்சியம் பாஸ்பேட் டைகால்சியம் பாஸ்பேட் (Dicalcium phosphate) என்று இருகால்சியம் பாஸ்பேட் டிரைகால்சியம் பாஸ்பேட் (Tricalcium phosphate) என்ற மூன்று கால்சியம் பாஸ்பேட் என மூன்று விதம். இவைகளுள் மானோகால்சியம் பாஸ்பேட் என்ற ஒரு கால்சியம் பாஸ்பேட் எளிதில் தண்ணீரில் கரையும். டைகால்சியம் பாஸ்பேட் என்ற இரண்டு கால்சியம் பாஸ்பேட் தண்ணீரில் கரையாவிட்டாலும் பயிருணவு சத்துக்களை உட்கொள்ளுகிற செடிகளின் துட்பமான வேர்களிலிருந்து வெளியாகிற செடிகளின் ரஸங்கள் ஸ்வல்ப திராவக காரமுள்ளவைகளானதால் அவைகளில் கரைந்து

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

பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இயற்கையில் எலும்பிலும், பூமியிலிருந்து எடுக்கப்படுகிற சுண்ணாம்பு உப்புகளிலும் (Phosphates of lime) அதிகமாகியிருக்கிறது. எலும்புத்துளை நிலத்துக்கு உரமாக உபயோகித்தால் அது மக்கி அதிலுள்ள ட்ரைகால்ஸியம் பாஸ்பேட் பயிருணவாகக்கூடிய நிலைமைக்கு மாறுவதற்கு நிரம்பகாலம் பிடிக்கும். சுண்ணாம்பு உப்புக்களிலுள்ள பாஸ்பேட்டோ எலும்பிலும் அதிக தாமதப்படும். எலும்புத்துளிலும் சுண்ணாம்பு உப்புத் தூளிலும் கந்தகதிராவகம் (Sulphuric Acid) சேர்த்து தயார் செய்யப்படுகிற ஸுல்பர் பாஸ்பேட் (Superphosphate) இலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் எளிதில் தண்ணீரில் கரையும். உடனே பயிர்களுக்கு உணவாகும். ஸுல்பர் பாஸ்பேட் உரம் போட்ட நிலங்களில் அதின் குணத்தை உடனே காண்பிப்பதுடன் முதல்போகத் திலேயே தருந்த லாபத்தையும் தருகிறது பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் குறைவாயிருக்கிற நிலங்களுக்கு ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டைக் காட்டிலும் சிலாக்கியமான உரம் வேறில்லை. இந்திய வியவஸாயிகள் பெரும் பான்மையும் தொழு எருவும் தழை முதலிய நாட்டு உரங்களையே எல்லாப் பயிர்களுக்கும் வெகுதூரமாய் உபயோகித்து வருகிறார்கள். அப்பேர்கொற்ற நிலங்களில் தானியத்தைக் கொடுக்கிற சத்தாகிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் குறைவானதால் பயிர் அதிகமாய் தழைத்து, தக்கபடி கதிர் வாகையல் போகிறது. இந்த மாதிரி நிலங்களுக்கு ஏக்கர் 1-க்கு இரண்டு முதல் மூன்று அந்தர் வரையில் ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டை மாத்நிரம் உபயோகிக்கலாம். அவ்வாறு உபயோகித்த நிலங்களில் இரண்டு மூன்று போகங்களுக்கு நல்ல மாகுல் கிடைக்கிறது. நெல், ராகி, சோளம் முதலிய தானியப் பயிர்களுக்கு ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டை தொழு எருவுடன் கலந்து உபயோகிப்பது மிகுதியான லாபத்தைத் தரும். தொழு எருவுடன் ஏக்கருக்கு இரண்டு அந்தர் ஸுல்பர் பாஸ்பேட் சேர்க்கலாம்.

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

### பொடாஷ் (Potash)

இந்த சத்து ஜர்மனி தேசத்து பொடாஷ் உப்புகளில் விசேஷமாகியிருக்கிறது. கெய்கிட் (Kainit) ஸல்பேட் ஆப் பொடாஷ் (Sulphate of potash) மூரியேட் ஆப் பொடாஷ் (Muriate of potash), இம்மூன்றும் முக்கியமானவை. இம்மூன்று உப்புகளும் தண்ணீரில் கரைகிற படியால் உடனே பயிருணவாகும். இந்த சத்து நாட்டு உரங்களில் அதிகக் குறைவாக இருக்கிறது. இவைகள் தாள் பயிர்களுக்கும், கிழங்குப் பயிர்களுக்கும் நிரம்ப அவசியமானது.

பொடாஷிக் ஸுல்பர் பாஸ்பேட் (Potassic Superphosphate) பொடாஷ் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இரண்டுமடங்கிய ஓர் உரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் இரண்டு முக்கிய பயிருணவு சத்துக்களடங்கியிருப்பதோடு இந்த உரம் வியவஸாயிகளுக்கு இன்றியமையாதது. டைட்ராஜன் அதிகமாயுள்ளதும் பயிர் தழைத்து தானியக் குறைவாயிருக்கிறதான நிலங்களுக்கெல்லாம் இந்த உரம் நிரம்ப சிலாக்கியம். தொழு, எரு, தழை அதிகமாயுள்ளவர்களுக்கு இந்த உரத்துக்கு மிஞ்சி வேறில்லை. மணிலாக் கொட்டைக்கு இது ஒன்றே போதுமானது.

எங்கள் இராணிப்பேட்டை உரத்திடங்கு.

இந்த தேசத்தில் இரஸாயன் சாஸ்திர முறைப்படி உரங்கள் தயாரிப்பதில் செய்யப்பட்ட புதிய ஏற்பாடுகள் எல்லாாலும் கவனிக்கத்தக்கவைகள் இதுவா பரியந்தம் இந்நாட்டில் கரையாத சத்துக்களால் வந்த இரஸாயன் உரங்களில்கூட தண்ணீரில் பெரும்பான்மையும் எடங்கிய எலும்புத்துளும், புண்ணுக்குத்துளும் பெரும்பான்மையும் உபயோகப் படுத்தப்பட்டு வந்தமையால், அவைகளை உபயோகித்த இந்திய வியவஸாயிகளுக்கு அவைகளின் குணமும், லாபமும் உடனே புலப்படவில்லை. தற்காலத்திலோ பொடாஷ் உப்புகள் தவிர தண்ணீரில் எளிதில் கரையக்கூடிய டைட்ராஜன் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் அடங்கிய ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டிலும், ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா முதலியவைகளும் இந்த தேசத்திலேயே தயார்செய்யப்படுகின்றன. எங்கள் இராணிப்பேட்டை கிடங்கில் விசேஷமாய் கந்தகதிராவகம் (Sulphuric Acid) செய்யப்படுகிறபடியால், எலும்புத் தூளிலிருந்தும் எலும்புக்கரித் தூளிலிருந்தும் (Bone char) அதிக சத்துக்களடங்கியதும் தண்ணீரில் கரையக் கூடியதுமான ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டைச் செய்கிறோம். குறைந்த சத்துக்களை பூர்த்தி பண்ணக்கூடிய ஒன்றிரண்டு சத்துக்களடங்கிய விசேஷ உரங்கள் (Special Fertilisers) தவிர, டைட்ராஜன், எடங்கிய விசேஷ உரங்கள் (Complete Fertilisers) தயாரித்து விற்கப்படுகின்றன. இந்த பூரா உரங்களில் சேர்க்கப்படுகிற ஒவ்வொரு சரக்குகளையும் எங்கள் இரஸாயன் சோதனை சாலை (Chemical Laboratory) யில் சோதனை செய்து அவைகளின் டைட்ராஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் எளிதில் பயிர் அமைவதற்கு அவைகளின் விளைகாலத்திற்குள் உணவாகும்படியான நிலைமைகளுக்கு அவைகளின் விளைகாலத்திற்குள் கலக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு யில் போதுமான அளவு கணக்கிட்டு கலக்கப்படுகின்றன. மென் பயிருக்கும் இன்ன சத்து ஏற்றக் குறைச்சலாய் இருக்கவேண்டுமென்பதை அந்தந்த பயிரின் இரஸாயன் சோதனை (Chemical Analysis) யாலும் வியவஸாய சோதனை (Agricultural Experiments) யாலும் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். இவைகளைக் கொண்டே பூரா உரங்கள் செய்யப்படுகின்றன. இந்த உரங்கள் சாஸ்திரோத்த மானவைகள். உத்தரவாதம் (Guarantee) செய்கிறோம்.

இரஸாயன் உரங்கள் பூர் மாகுலைக் கொடுப்பதற்கு நிலத்தின் ஸ்வபாவவளமும் (Physical condition) இரஸாயன் வளமும் (Chemical conditions) தெரிந்துக்கொண்டு உரங்கள் தயாரிக்க வேண்டுமென்பது சாஸ்திரத்தின் கொள்கை. இப்படி உரம் தயாரிப்பதற்கு ஸ்வபாவவள

விஷயமாய் சிலம் மணல் பாங்கானதா, மணல் பாங்கான பசளை மண்ணு, பசளை மண்ணு, களிப்பான பசளைமண்ணு, களிப்பா, இவைகளிலேயே செவ்வரை, கரிசலா வென்பதும், சாளைமண்ணு வென்பதும், சிலத்தில் வேண்டிய அளவு சுண்ணாம்பு (Lime) இருக்கிறதா வென்பதும் தெரிய வேண்டும். இரஸாயனவள விஷயமாய் தழை, தாள், தானிய சத்துக் களாகிய ரைட்ரஜன், பொடாஷ், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இவைகளுள் எந்த சத்து அல்லது சத்துக்கள் சிலத்தில் அதிகமாயிருக்கின்றன வென்பதும் தெரியவேண்டும். இவ்வித வளத்தைப் பற்றிய சமாதானங்கள் வியவஸாயத்தில் திடமான அனுபோகமுள்ள சமுசாரிகள் தாங்களே சொல்லமுடியும். எப்படியென்றால் வளருகிற பயிர் கொஞ்சம் வெளுமை தட்டினால், சிலத்தில் தழை சத்தாகிய ரைட்ரஜன் குறைவென்றும், தழை அதிகமாய் வளர்ந்தால் ரைட்ரஜன் அதிகமென்றும், தாள் உரப் பயிர் வளர்ந்து பயிர் கிமிர்ந்திருந்தால், பொடாஷ் அதிகமென்றும், அப்படிக்கில்லாவிட்டால் சிலத்தில் பொடாஷ் குறைவென்றும் தாள் தழை அதிகமாயும் தானியம் குறைவாய் மிருந்தால் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் குறைவென்றும், எளிதில் தெரிந்துகொள்ளலாம். சிலம், பயிர் இவைகளின் குணங்களை மேற்சொல்லியவாறு கண்டுபிடித்து சொல்ல முடியாத இதர சமுசாரிகள், எங்கள் இரஸாயன உரங்களை உபயோகிப்பதற்கு முன், தங்கள் சிலங்களிலிருந்து மாதிரிக்கு மண் அனுப்பவேண்டும். இந்த மண்ணை பாரி அண்டு கம்பெனி, இராணிப்பேட்டைக்கு அனுப்பவும், இந்த மண்ணை எங்கள் இரஸாயன சோதனை சாலையில் பரிசோதித்து, அச்சிலங்களுக்கு தக்க உரங்கள் தயாரித்து அனுப்புவோம்.

நிரூபணப் பண்ணை (Demonstration Farm) எங்கள் ராணிப்பேட்டை கிடங்கில் தயாரிக்கப்படுகிற உரங்கள் வியவஸாய சாஸ்திரிகளும், அதில் திடமான அனுபோக முள்ளவர்களும் சிலத்திற்கு செழுமை கொடுக்க போதுமானவைகளென்றும் ஒவ்வொரு அறுவடையிலும் ஜலத்திற்குண்டாகிற பயிருணவு நஷ்டத்தை சிவர்த்திப்பதற்கு பிரயோஜனமானவைகளென்றும் ஒத்துக் கொள்ளுகிறார்கள். இந்த உரங்களை, பரிசோதிக்கும் பொருட்டு பரிசோதனை பண்ணை (Experimental Farm) க்காகவும், இந்திய வியவசாயிகளுக்கு இந்த உரங்களின் குணங்களை ரூபிக்கும் பொருட்டு நிரூபணப் பண்ணை (Demonstration Farm) க்காகவும், சுமார் 35 ஏக்கரா சிலம், கிடங்குக்குள்ளாக சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. இந்த கிடங்குத் தோட்டத்தில் இந்த நாட்டுப் பயிர்களை பெரும்பான்மையும் இரஸாயன உரங்களைப் போட்டு சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. இவ்விதம் ரஸாயன உரம்போட்ட பயிர்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் பொருட்டு தொழு எரு, தழை முதலிய நாட்டு உரங்கள் போட்டும் பயிர் செய்திருக்கிறோம். இதைப் பார்த்தவர்களுக்கு இரஸாயன உரங்களே மேலானவைகளென்று எளிதில் தெரியும்.

நெல் இந்தியாவின் முக்கிய உணவு தானியப் பயிராகையால், இதை விருத்தி செய்வதே இந்திய வியவசாயிகளின் முக்கியதருத்து. சென்ற வருஷம் 30 சென்னை ஓர் சிலத்தில் எங்கள் நெல் உரம் இரண்டாம் தரம் 168 ராத்தல் போட்டு உழுது, சின்ன சம்பா நாற்றை ஒற்றை அலகாக முக்காலடிக்கு கொன்று நட்டதில், 558 படி அல்லது 1,743 ராத்தல் தானியம் கிடைத்திருக்கிறது. இது ஏக்கருக்கு 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 சிலங்களோடு ஒப்பிட்டு பார்க்கும் பொருட்டு, நாட்டு உரங்களாகிய தொழு எரு, தழை, சாம்பல் முதலியவைகளைப் போட்டு பயிர் செய்ததில், ஏக்கருக்கு 2,344 ராத்தல் முதல் 2,625 ராத்தல் வரை நெல் கிடைத்தது. இரஸாயன உரம் மூன்று சாகுபடிக்கு ஒரு தடவை உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. நாட்டு உரங்கள் சாகுபடிதோறும் உபயோகப்படுத்தப் படுகின்றன. உதாரணமாக, 32 சென்னை ஓர் சிலத்தில் 180 ராத்தல் நெல் உரம் போட்டுப் பயிர் செய்ததில் முதல் போகம் சின்ன சம்பா 1,611 ராத்தல் நெல்லும், இரண்டாம் போகம் வெள்ளைக்கார் 1,467 ராத்தல் நெல்லும், மூன்றாம் போகம் ஸ்வர்ணவாரி 1,425 ராத்தலும் கிடைத்தன. இது ஏக்கருக்கு முதல் போகத்தில் 5,034 ராத்தல் வீதமும், இரண்டாம் போகத்தில் 4,554 ராத்தல் வீதமும், மூன்றாம் போகத்தில் 4,458 ராத்தல் வீதமும் ஆகிறது. நிரம்பகாலமாய் நாட்டு உரங்களே போட்டு சாகுபடி செய்து, வந்த 25 சென்னை ஓர் சிலத்தில் 56 ராத்தல் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் மாதிரி நாலுமணங்கு மணலுடன் கலந்து, ஒரு மாதத்திய சின்ன சம்பா பயிர் மேல் தெளித்ததில், அந்த போகத்தில் ஏக்கருக்கு 4,875 ராத்தல் வீதமும், அடுத்தபோகம் வெள்ளைக்கார் 4,500 ராத்தல் வீதமும், அடுத்தபோகம் ஸ்வர்ணவாரி 4,218 ராத்தல் வீதமும் கிடைத்திருக்கிறது. 32 சென்னை ஓர் சிலத்தில் 56 ராத்தல் ஸூப்பர் பாஸ்பேட் போட்டு உழுதும், 20 சென்னை மற்றொரு சிலத்தில் ஒன்றும் போடாமல் உழுதும், இரண்டிலும் சிறுமணி நாற்று நட்டு, நாகதாளி அழுகின தண்ணீர் பாய்ச்சினதில், பயிர் இரண்டிலும் மாதாளித்துவந்தது. அறுவடையில் முதல் தாக்கல் 1,611 ராத்தல் முதல்தரமான நெல் கிடைத்தது. இரண்டாவது தாக்கல் 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 ரைட்ரஜன் 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 இது ஒப்புக்கொண்டிருக்கிறார்கள். மேற்கூறிய இதர உரங்களைப் போல் இதுவும் முக்கிய சத்து நைட்ரஜனாகையால் இத்துடனும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், பொடாஷ் உள்ள சரக்குகளைச் சேர்த்து உபயோகிக்கவேண்டிய தவசியம். நைட்ரோலிம் உரத்தை உபயோகிக்கும்பொழுது அடியில்கண்ட விஷ

யக்களைச் சரியாய் அனுசரிக்கவேண்டும். அதாவது, உரத்துடன் இரண்டு மூன்று மடங்கு பொடிமண்ணைக் கலந்து பிறகு உபயோகிக்கவேண்டும். நடுவதற்கு அல்லது விதைப்பதற்கு சுமார் 7,5 நாளைக்கு முந்தியே பூமியில் தெளித்து நன்றாய் உழுது 2, 3 அங்குல ஆழத்தாற் மண்ணுடன் நன்றாய்க் கலக்கும்படி செய்யவேண்டும். இதை ஒருக்காலும் பயிரின்மேல் தெளிக்கக்கூடாது. இந்த உரத்தில் விசேஷச் சண்ணுப்பு இருப்பதால் இதை அடிக்கடி உபயோகிக்கும் பூமிக்கு சண்ணும்பிட வேண்டியதில்லை. இதிலிருக்கும் சண்ணும்பி விசேஷக்கனிப்பு பூமியிலுள்ளபொடாஷை உணவாகும் தன்மைக்குக் கொண்டுவருவதும் தவிர, பூமியிலிருக்கும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் டை நஷ்டமாகாமல் காக்கிறது. இதில் 100-ல் 18 பங்கு ரைட் ராஜனும் 60 பங்கு சண்ணும்புமிருக்கின்றன.

ரைட்ரேட் ஆப் லைம் (Nitrate of Lime) இதுவும் ஒரு ரைட் ராஜன் உரம்தான். இதில் 100-ல் 13 பங்கு ரைட் ராஜனும் 25 முதல் 30 பங்கு வரை கரையக்கூடிய சண்ணும்புமிருக்கின்றன.

ஸல்பேட் ஆப் அமோனியா (Sulphate of Ammonia) இது ஸ்வபாவத்தில் சண்ணும்புள்ள பூமிக்கேற்ற ஒரு ரைட் ராஜன் உரம். இதில் 100-ல் 20 பங்கு ரைட் ராஜனிருக்கிறது.

வேர்க்கடலை, முத்துக்கொட்டை, புற்கை, வேப்பம் புண்ணுக்குக் கூள் இவைகளை வாங்கி எங்கள் மெஷினில் ஸன்னமாய்ப் பொடிபண்ணி உடனே உபயோகிக்கக்கூடிய நிலைமையில் வைத்திருக்கிறோம். பூமியில் ஹ்யூமஸ் (Humus) என்கிற மக்கின இந்திரியவஸ்து கொஞ்சமேனும் இல்லாவிடின் களுக்கு பூரா உரம் தயாரிக்கும்போது இவைகளைச் சேர்க்கிறோம். விசேஷ ஹ்யூமஸ் உள்ள பூமிக்கு பூரா உரம் தயாரிக்கவேண்டுமானால் இதைக் காட்டிலும் நயமாகவும் விசேஷ ரைட் ராஜன் உள்ளவும்தான் சீமை சரக்குகளைச் சேர்க்கிறோம்.

பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (நாவிய சத்து) உரங்கள்.

இந்த சத்து ஸுல்பர் பாஸ்பேட் கரைத்த எலும்புத்தாள் இவைகளில் தண்ணீரில் கரையக்கூடிய நிலைமையிலும், பேஸிக் ஸுல்பர் பாஸ்பேட், பேஸிக் ஸ்லாக் (Basic Slag) பிரஸிடிட் போஸ்பேட் (Precipitated Bone phosphate) இவைகளில்\* லிட்ரிக் ஆஸிட் தண்ணீரில் கரையக்கூடிய நிலைமையிலும், இன்னும் சாதாரண எலும்புத்தாள், மீன் உரம் முதலியவைகளிலுமிருக்கின்றன.

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

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

\* லிட்ரிக் ஆஸிட் தண்ணீரில் கரையக்கூடிய பாஸ்பேட்டுகள், சமீபத்திலும் கரையும்.

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

பேஸிக் ஸுல்பர் பாஸ்பேட் (Basic Superphosphate) சண்ணும்பில் லாசு பூமிக்காக இதை தயாரித்துக் கொடுக்கிறோம். சாதாரண ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டை சண்ணும்புள்ள பூமியில் போட்டால் எப்படி பலன் கொடுக்கிறதோ அதேமாதிரி சண்ணும்பில்லாத பூமியில் பலன் கொடுக்கிறதில்லை. இதற்குக் காரணம் சண்ணும்பு வேண்டியிருக்கிற தென்று தெரிகிறது. பேஸிக் ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டில் சாதாரண ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும் அத்துடன் சண்ணும்புமிருக்கிறது. இதில் 100-ல் 12 முதல் 13 வரை லிட்ரிக் ஆஸிட்டில் கரையக்கூடிய பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும் 40 பங்கு சண்ணும்புமிருக்கின்றன.

கான்ஸண்டிரேட்டட் பேஸிக் போன் பாஸ்பேட்.

(Concentrated Basic Bone Phosphate). இதிலும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட், சண்ணும்பு இரண்டு மிருப்பதால் இதையும் சண்ணும்பில்லாத பூமியில்தான் உபயோகிக்க வேண்டும். ஆனால் இதில் பேஸிக் ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டைவிட மூன்று பங்கு விசேஷ பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இருப்பதால் இதை கொஞ்சமாய் உபயோகிக்கலாம். இதனால் ரயில் சார்ஜ் வண்டி வாடகை கம்மிப்படும்.

பேஸிக் போன் குப்பர் பாஸ்பேட் (Basic Bone Superphosphate) இதுவும் பேஸிக் ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டைப்போல் இங்கேயே தயாரிக்கப்பட்டு விற்கப்படுகிறது. இதையும் சண்ணும்பில்லாத பூமியில் உபயோகிக்க வேண்டும். இதை சமமாய்த் தெளிக்கும்படி ஸன்னமான பொடியாய் விற்கிறோம். இதில் பேஸிக் ஸுல்பர் பாஸ்பேட்டிலுள்ள பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும் சண்ணும்பு மிருப்பதுடன் 100-ல் 22-ல் முதல் 3 வரை ரைட் ராஜன் மிருக்கிறது. இதை சரியான கணக்கில் பொடாஷைடன் சேர்த்தால் இதுவே பூரா உரமாகும்.

பேஸிக் ஸ்லாக் (Basic slag) இதுவும் ஒரு நயமான பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் உரம். இதிலும் சண்ணும்பிருப்பதால் இதை சண்ணும்பில்லாத பூமியில் போடவேண்டும். இதை ஸன்னமான பொடியாய் உபயோகிக்க வேண்டும். நாங்கள் விற்கும் பேஸிக் ஸ்லாக்கில் 100-ல் 80 பாகம் ஸன்னமாயும் 18 பங்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் வரை லிட்ரிக் ஆஸிட் தண்ணீரில் கரைந்து உணவாகும் நிலைமையிலுமிருக்கின்றன.

ரைட் ராஜன் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் உரங்கள்.

எலும்புத்தாள். இதில் ரைட் ராஜன், பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் இரண்டு மிருக்கின்றன. இதை நன்றாய் பொடிபண்ணி உபயோகித்தால் தான் சீக்கிரம் உணவாக ஆகும். இது நயமான உரம் என்பது இத்தேசத்தில் வெகு பேருக்குத் தெரியாது. நாங்கள் எங்கள் மெஷினில் எலும்பை ஸன்னமாய் பொடிசெய்து விற்கிறோம். இதில் 100-ல் 22 பங்கு பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும், 4 பங்கு ரைட் ராஜனும் இருப்பதால் இதற்கு உரங்கள் ஏற்படுத்தியிருக்கும் விடே நிரம்ப நயமானது.

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

விசேஷமாய்ச் சேர்க்கிறோம். நாங்கள் மீனை கள்ளிக்கோட்டையில் வாங்கி அங்கேயே இயந்திரம் வைத்து அரைத்து விற்பதினால் இது சிரம்ப நய மாய்க் கொடுக்கப்படுகிறது.

மீன் உரம் (Fish guano)-ஐது முத்தாபமான மீன் உரம். சாதாரணமான மீனிலிருக்கும் எண்ணெயை யெடுத்து மனையும் நீக்கி விடுகிறார்கள். ஆகையால் மீனக்காட்டிலும் இதில் ஜாஸ்தி நைட்ரஜனும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிடும் இருக்கின்றன.

**பொடாஷ் (தாள்சத்து) உரங்கள்.**

இதுவும் பயிருக்கு அவசியமான சத்துதான். பயிர் நன்றாய் வளராமலும் விசேஷ வறுமான மில்லாத பூமிக்கு இதை விசேஷமாய்ச் சேர்க்க வேண்டும். நாங்கள் பொடாஷ் சிண்டிகேட்டுக்கு ஏஜென்டாதலால் ஸ்டாஸ்பர்ட்டு (Stassfurt) சுரங்கங்களிலிருந்து பொடாஷ் உரங்களை நேரில் தருவிக்கிறோம்.

ஸல்பேட் ஆப் பொடாஷ் (Sulphate of potash) ம்யூரியேட் ஆப் பொடாஷ் (Muriate of potash) கையிட் (Kainit) மேற்கூறிய சுரங்கங்களிலிருந்து இம்முன்று பொடாஷ் உப்புகள் தருவிக்கப்படுகின்றன. இதுவிலிருந்து எல்லாப் பூரா உரத்துக்கும் அவசியமான பொடாஷ் சேர்க்கப்படுகிறது. இவைகள் தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகளாதலால் போட்டவுடனே உணவாகும்.

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

ஸவல்ப சத்துள்ள உரங்களைவிட விசேஷ சத்துள்ள உரங்களை வாங்குவதே நலம். ஏனென்றால், இரண்டிலும் உரம் தயாரிப்பதற்கும், பைக்கும் ரயில் சார்ஜுக்கும் வண்டியடிப்பதற்கும் செலவு ஒன்றேபடியினும், விசேஷசத்துள்ள ஸவல்ப அளவு உரத்தினால் ஜாஸ்திசத்துக்கொடுக்கலாம். எங்கள் தனி உரங்கள்; பூரா உரங்கள் இவைகளின் விலையை எந்த ரயில்வே ஸ்டேஷனுக்குக் கேட்டாலும் சொல்லத் தயாராயிருக்கிறோம். உரம் ஆர்டர் செய்பவர்கள் உரம் தயாரிப்பதற்கும், ரயிலில் வருவதற்கும், வேண்டிய சாவகாசம் கொடுக்கவேண்டும்.

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

வியவசாயம் லாபகரமாவதற்கு நீர்வளம், சிழ்வளம், குடிவளம் ஆகிய இம்முன்றும் ஒத்திருக்கவேண்டும். கோதாவரி, கிருஷ்ணா, காவேரி, தாம் பரபரணி நீர்ங்களிலும், பெரிய ஏரிகளை அடுத்திருக்கிற நிலங்களிலும் தண்ணீர் தட்டில்லை. பெரிய ஏரிகள் நதிகளில்லாத மற்ற ஜில்லாக்களில் எஞ்ஜின் முதலியன கொண்டு நீர் வளம் விருத்தியாய்க்கொண்டு 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 முன்பு மாகுல் தருகிற நிலை.

சிலத்துக்கு உரம் போட்டால் நல்ல பலன் கிடைக்கிறதென்பது வெகு காலமாய் எல்லாருக்கும் அனுபவத்தில் தெரிந்திருக்கிறது. எல்லா தேசங்களிலும் சிரம்ப காலமாய் உபயோகத்திலிருக்கிற எருக்கள் அல்லது உரங்கள் கொழு எரு, சாம்பல், குடை, தழை முதலியவைகளே. சுமார் 100 வருஷங்களுக்கு முன்னதாக வியவசாயிகள் தாங்களே சேகரித்து உபயோகித்து வந்த கொழு 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) கான் காரணமென்றும், இந்த முன்று சத்துக்களும் மேற்கூறிய நாட்டு எருக்களில் சிரம்ப கொஞ்சம்தான் இருக்கின்றன வென்றும், சத்துக்கள் அதிகமாயும் எளிதில் உணவாகக்கூடிய நிலைமையிலுமுள்ள சரக்குகளைக் கொண்டு இரஸாயன முறைப்படி தயாரிக்கப்பட்ட கலப்பு உரங்களை உபயோகித்தால் அதிக பலன் கிடைக்குமென்றும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. அது முதல் ஜர்மனி, இங்கிலாந்து, பிரான்சு, 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 அடைகிற லாபத்தையும், அந்தந்த தேசங்களில் வெளியாகிற வியவசாய சம்பந்தமான பத்திரிகைகளை பார்ப்பவர்கள் அறிபுக்கூடும். மேற்கூறிய தேசங்களில் இரஸாயன உரங்களை உபயோகிப்பதினால் வியவசாயம் அதிக லாபகரமாய் விட்டதென்பதில் சந்தேகமில்லை. இந்தியாவில் மற்ற தேசங்களைவிட சாகுபடி அதிக விஸ்தாரமானபடியால், இந்த இரஸாயன உரங்களின் அனுபவம் சரிவர ஏற்பட்டு விட்டால் தற்காலம் வெளி தேசங்களுக்கு ஏற்றுமதியாகிற எலும்புத்தூள், புண்ணாக்குகள், இந்த தேசத்திலேயே உபயோகப்படுவதோடு இதர தேசங்களிலிருந்து சரக்குகளை ஏராளமாய் தருவித்து சிலம் பயிர் சாகுபடிக்குத் தக்கபடி உரம் தயாரிக்கும் கம்பெனிகளும் அதிகரிக்குமென்பதில் சந்தேகமில்லை.

இராஜதானி இரஸாயன உரகிடங்கு மேல் பார்க்கும் அதிகாரிகளான மதராஸ் பாரி கம்பெனியார் 15 வருஷகாலமாய் இந்திய வியவசாயிகள் இரஸாயன உரங்களை உபயோகித்து அவைகளின் குணங்களைத் தெரிந்துகொள்ளும் பொருட்டு மேல் கண்ட சரக்குகளை ஏராளமாய் தருவித்தும், சில சரக்குகளை இங்கேயே தயாரிக்கும் வருகிறார்கள். மெற்கண்ட சரக்குகளை சோதனை செய்யும் பொருட்டு ஒரு இரஸாயன சோதனை சாலை ஏற்படுத்தியிருக்கிறார்கள். இதில் ஒவ்வொரு சரக்குகளுக்கும் சோதனை செய்து ஒவ்வொரு பயிருக்கும் வேண்டிய பயிருணவு

சக்துக்களை கணக்கிட்டு, அப்பயிரை சாகுபடி செய்யப்படுமோரும் நிலத்தின் மண்ணை சூவுவித்து, மேற்கண்ட இரஸாயன சோதனை சாலையில் இடமாய் சோதனை செய்து அந்த பூமியில் இருக்கும் பயிருணவு சக்தை அனுசரித்து தக்க பூர உரம் தயாரித்த விற்கிறார்கள்.

இம்மாதிரி இரஸாயன உரம் தயாரிப்பதில் வியவசாய டிபார்ட்டு மெண்டாரை அனுசரிக்கிறார்கள். இப்படி பூரா உரம் தயாரித்த விற் பதில் நாட்டு உரத்திற்கும் இரஸாயன உரத்திற்கும் உள்ள வித்தியாசத் தை வியவசாயிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டி நாட்டு உரத்துடன் விசேஷ சத்துள்ள இரஸாயன உரத்தை சேர்த்து உபயோகிப்பதில் இருக்கும் குணத்தை தெரிவிக்கிறார்கள். உரத்தை உபயோகிக்கும் நிலத்தின் மண்ணை சோதித்த பார்ந்து 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 பரீகை பார்க்கும் பொரு ட்டு இராணிப்பேட்டை கிடங்குக்குள் ஒரு சோதனை பண்ணையும் வைத் திருக்கிறார்கள்.

இரஸாயன உரத்தை விசேஷ இந்திரிய வஸ்துவுள்ள சிலத்திலாவது இந்திரிய வஸ்து சம்பந்தமான நாட்டு உரத்துடனாவது சேர்த்து உபயோகிப்பதால் சிலத்தின் ஸ்வபாவ வளம் கெடாது. சாதாரணமாய் இந்தியாவிலுள்ள சிலங்களுக்கு முக்கியமாய் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட்டாகிய தானிய சத்துத்தான் தேவை. இந்த சத்தைக்கொடுக்க ஸுலுப்பர் பாஸ்பேட் என்னும் உரத்தை இக்கம்பெனியார் தங்களால் விசேஷமாய் தயாரிக்கப் படும் கெந்தக திராவகத்தைக் கொண்டு இங்கேயே ஏராளமாய் செய்கிறார்கள். இந்த சத்து எலும்புத்தான். இன்னும் சில கற்பாறைகளில் இருப்பினும் ஸுலுப்பர் பாஸ்பேட்டிலிருக்கும் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் தான் போட்டவுடன் தண்ணீரில் கரைந்து உடனே பபிருக்கு 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 ஸுலுப்பர் பாஸ்பேட்டை போட்டால் அது பிடிக்காது. அதற்காக சுண்ணாம்பு கலந்த பேஸிக் ஸுலுப்பர் பாஸ்பேட், பேஸிக்போன் ஸுலுப்பர் பாஸ்பேட் இவைகளை இக்கம்பெனியார் இங்கேயே கயாரித்தும் காண்டென்டினேரேட்டேட் பேஸிக் போன் பாஸ்பேட்டைக் கொண்டும் பூரா உரம் தயாரித்துக் கொடுக்கிறார்கள். ஸ்வபாவத்தில் சுண்ணாம்புள்ள பூமிக்கு சாதாரண ஸுலுப்பர் பாஸ்பேட் பிடிக்கும். இந்திய விவசாயிகள் உபயோகித்து வரும் நாட்டு எரு, தழை முதலியவைகளில் தழை சத்தாகிய நைட்ரஜன் மட்டுமே இருப்பதால், அப்பேர்ப்பட்ட எருக்கள் விசேஷமாய் போடப்பட்ட சிலத்திற்கு ஸுலுப்பர் பாஸ்பேட் அல்லாத பேஸிக் ஸுலுப்பர் பாஸ்பேட்மட்டும் போட்டால் போதுமானது. பாதொரு உரமும் போடாத சிலத்திற்கும் வெகு நாளாய் உரமன்னியில் சாகுபடியாகி பீடான சிலத்திற்கும் எல்லா சத்துக்களும் அடங்கிய பூரா உரத்தை உபயோகிப்பது உத்தமம்.

இப்படி தயாரித்து விற்ப்படும் ஒவ்வொரு பூரா உரத்தின் கிரயம் ஒரு வக்கருக்கு அல்லது செடி, மரத்துக்கு வேண்டிய அளவு அனைவகளை உபயோகிக்கும் விதம் முதலியவைகளை விவரிப்போம்:—

நெதல்

நெல்:—இந்தியாவின் முக்கிய உணவு தான்யமாகையால், இது சாதாரணமாய் சாகுபடி செய்யும் பயிர்களுக்குள் முக்கியமானது. நெல்லின் வகைகள் அநேகம். வெவ்வேறு வகைகளில் முக்கிய வித்தியாசம் அரிசி, விளைகாலம் இவைகளுக்குள்ள தர தம்பியத்தைப் பொருத்தது. பெரும்பான்மையும் கோடை நெல் வகைகள் மோட்டாவாயும், காலத்து வகைகள் ஸன்னமாயுமிருக்கும். மோட்டா வகைகளை கார், குளுவை என்றும், ஸன்ன வகைகளை சம்பா, பிஷாணம் என்றும் சொல்லுகிறார்கள். கார்பயிர்கள் அதிக வெயிலில் ஏரி, கால்வாய் முதலிய பாசனங்களால் காப்பயிர்கள் அதிக வெயிலில் ஏரி, கால்வாய் முதலிய பாசனங்களால் வளர்கிறது. இது நீடித்த சிலாக்கியமான சம்பாவைக் காட்டிலும் அதிக மாசூலைக் கொடுக்கிறது. சம்பா அதிக வெயிலில்லாத காலத்தில் அடிக் கடி பெறப்படும் மழையினால் வளருகிறது. சம்பா மாசூல் பிராசுதர்களின் சாப்பட்டுக்கும் கார் மாசூல் சாகுபடி வரி முதலிய செலவுக்கும் உப யோகப்படுத்தப் படுகிறது. இவைகளில் சில வகைகள் காலத்தைப் பொருத்ததாயும், சில வகைகள் வெவ்வேறு நிலங்களுக்கு ஒத்ததாயும், சில சாகுபடி வித்தியாசங்களுக்குத் தக்கதாயும், இன்னும் சில வகைகள் மமை மகலியவைகளைப் பொருத்ததாயும் இருக்கின்றன.

கள மழை முதலியவைகளைப் பொருத்ததாயும் இருக்கின்றன. நீர் வளமுள்ள எல்லா பாகங்களிலும் நெல் எல்லா காலத்திலும் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. நெல் ஸ்வபாவமாய் நீரில் வளருகிறதா இலும், கட்டுக்கடை ஜலத்தில் விருத்தியடைகிறதில்லை. வடிகால் நிலங்களில் நன்றாய் செழிப்பாய் வளருகிறது. இதனே முக்கிய நஞ்செய் பயிர்.

நெல் சாகுபடிக்கு முதல் தரமான நிலம் களிப்பு அல்லது பச்சா  
மண் கலந்த களிப்பு. கோதாவரி, கிருஷ்ணா, காவேரி முதலிய நதி  
பாசனமுள்ள நிலங்கள் இம்மாதிரியானவைகளே. இப்பேர்கொற்ற நிலங்  
களில் தான் விசேஷமாய் இருபேக சாகுபடி செய்யப்படுகிறது.  
ஆகிலும் நெல் சுத்த மணல் முதலிய எல்லாவித நிலங்களிலும் பயிரிடப்  
படுகிறது.

படுகிறது. நெல்லை சேடை, புழுதிக்கால் என இரண்டு விதமாக பயிரிடுகிறார்கள். சேடை பென்பது நிலத்தில் தண்ணீர் கட்டி சேறாக கலக்கி 7 அல்லது 8 தடவை உழுவதே தக்க காலத்தில் வேண்டிய அளவு ஜல மிருந்தால் சேடை செய்வதே சிலாக்கியம். சேடையில் நாத்து விட்டு நடுவதுமுண்டு, விதைப்பதுமுண்டு. புழுதிக்காலில் முன் மழையைக் கடுவதுமுண்டு, விதைப்பதுமுண்டு. புழுதிக்காலில் முன் மழையைக் கொண்டு 6 அல்லது 7 தடவை உழுது விதைக்கப்படுகிறது. நெல் பயிருக்கு அநேகமாய் உரமிட்டே சாகுபடி செய்கிறார்கள். இருபோக சிலங்களுக்கு வருஷாவருஷம் ஒரு போக சிலங்களுக்கு செளகரியம்போக வளத்தும் உரம் போடுகிறார்கள். உரம் போடுவது முக்கியமாய் நில வளத்தையும் மிராசுதாரின் செவகரியத்தையும் பொருத்தது. மணல் கழணிகளுக்கு அடிக்கடி உரம் போட்டாலொழிய சரியான மாகுல் கிடைக்காது. இந்நாட்டில் வழக்கத்திலிருக்கிற உரங்கள் ஆடுமாதெனின் சாணி,

சாம்பல், ஏரி குளங்களின் வண்டல், பசுந்தாள் எரு, புண்ணுக்கு இவைகளே. உரமிடுவது செடிகள் செழிப்பாய் வளரும்பொருட்டுத் தான். பயிரின் செழிப்பான வளர்ச்சி உரமாக உபயோகிக்கிற சரக்குகளின் அளவைப் பொருத்ததல்ல; அந்தச் சரக்குகளிலடங்கிய பயிருணவு சத்துக்களாகிய நைட்ரஜன், (தழைசத்து) பொடாஷ் (தாள்சத்து) பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் (தான்யசத்து) இவைகளைப் பொருத்தது. பயிர் வளர்ச்சிக்கும் மாகுலுக்கும் இம்மூன்று சத்துக்களும் அவசியம்.

#### நெல் பூரா உரம்.

##### 1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 3 அந்தர்.

நெல்லில் இரண்டு முதல் ஏழு அல்லது எட்டு மாதம் வரை விளைகாலம் உள்ள அநேகவித யிருப்பதால் அவைகள் எல்லாவற்றிற்கும் மேற்சொல்லிய ஒரே கிரயமுள்ள ஒரே உரம் கொடுக்கப்படுமென்பதல்ல. ஆனால் 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 கழனி்களில் நட்பும், சிலவிடங்களில் சேடையில் விதைத்து சுமார் 15 முதல் 20 நாள் வரை கழிந்தபிறகு களை பிடுங்கி கலப்புப்போட்டும், சில விடங்களில் புழுதி புழுது அதில் விதைத்து மானவாரி பயிராகவும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். நெல் வயலில் எங்கள் உரத்தைப் போட வேண்டுமானால் உழுத சேற்றில் உரத்தை நன்றாய் பரவத்தெளித்து மறுபடி. நன்றாய் உழுது பரம்படித்து பிறகு நாத்து நடவேண்டியது. புழுதிக்கால் விதைப்பிலும் இதேமாதிரி உழுத புழுதியில் உரத்தை தெளித்து, மறுபடி உழுது, பிறகு விதை விதைக்கலாம். ஆனால் சேடை விதைப்பில் விதைத்த பின் தண்ணீர் எடுப்பது வழக்கமாயிருப்பதாலும், எங்கள் உரத்திலடங்கிய சத்துக்கள் எளிதில் தண்ணீரில் கரையக்கூடியவைகளானதினாலும் உரத்திலடங்கிய சத்துக்கள் எடுத்து விடும் தண்ணீரில் கரைந்து டவுட் மாய் விடுமாயினாலும் விதைப்பதற்கு முன்போட்டு உழுக்கூடாது. 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 கொயமுத்தூர் பக்கங்களுக்கு முக்கிய உணவு தானியம். இது தோட்ட சாகுபடியிலேயும் புஞ்சை பயிராகவும் நஞ்சையில் இரண்டாம் போக சாகுபடியாகவும் செய்கிறார்கள். இதை புழுதியில் விதைத்து மானவாரி சாகுபடியாக பயிர் செய்கிறார்கள். நஞ்சை

யில் தோட்டத்திலும் அநேகமாய் நாத்தைவிட்டு அதைப் பிடுங்கி நெடுவது 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 மடக்கியுழுது பிறகு பாத்திகட்டி நாத்தை நடலாம். அல்லது விதையை விதைக்கலாம்.

கோதுமை:—இது வட இந்தியாவிற்கு முக்கிய உணவு. நல்புஷ்பியைக் கொடுக்கக்கூடிய தானியம். 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 மூன்றுதடவை மடக்கியுழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

கம்பு:—சோளத்திற்கு பிற்பாடு கம்பை நமது இராஜதானியில் முக்கிய உணவாக சொல்லலாம். இது திரேகக் குளிரச்சியை கொடுத்து பலத்தை அதிகரிக்கிறது. இதில் அரிசிக் கம்பு, நாட்டுக் கம்பு என இரண்டு வகையுண்டு. இவைகளில் அரிசிக் கம்பை பாசனத்தினாலும் 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 மூன்றுதடவை நன்றாய் மடக்கியுழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

சோளம்:—நமது இராஜதானியில் தென்னிலாவுக்கு நெல் எப்படி முக்கிய உணவோ அதேமாதிரி கடப்பை, கர்நூல், பல்லாரி, அந்தப் பூர் ஜில்லாவுக்கு இது முக்கிய உணவு தானியம். இதில் வெள்ளை, மஞ்சள், சிவப்பு, கறுப்பு ஆகிய நான்கு விதங்கள் உண்டு. இவைகளில் சில வற்றை புஞ்சையில் விதைத்து மானவாரி பயிராகவும் சிலதை நஞ்சையிலும் புஞ்சையிலும் நட்பு தண்ணீர் இரைத்தும் 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 கலக்கும் படி இரண்டு மூன்று தடவை நன்றாய் மடக்கி யுழுது பிறகு விதைக்கலாம்.

தினை, சாமை, வரகு:—இவைகள் புஞ்சையில் நிரம்ப 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 தானிய 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 வகை யுண்டு. இவைகள் களிப்பு நஞ்சை நிலங்களில் இரண்டாம்போக சாகுபடியாக சில விடங்களில் 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 செவ்விலும் மானவாரி பயிராக விதைக்கிறார்கள். சாதாரணமாய் புஞ்சை நிலங்களில் தான் விசேஷமாய் சாகுபடியாகிறது. இது ஆழ்ந்த வேருள்ள பயிராகையால் விசேஷ உழுவு 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 தானியத் திற்காகவும் பயிரிடுகிறார்கள். இது ஒரு கொடி பயிர். இதை கேழ்வரகு, கம்பு முதலியவைகளுடன் கலந்து புஞ்சையில் விதைக்கிறார்கள். இது மாரிகாலத்துப் பயிராகையால் படுகை நிலங்களிலும், சாகுபடி செய்வதுண்டு. இதை உழுத ஏர்காலில் வரிசையாய் விதையை போட்டுக் கொண்டு போவதுவழக்கம்.

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.

இதையும் 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.

### வேர்க்கடலை.

இது ஒரு எண்ணெய் வித்துப்பயிர். இப்பயிர் கூடலார் ஜில்லாவில் ஏராளமாய் சாகுபடியான போதிலும் இது இவ்விராஜதானி முழுவதிலும் ஸ்வஸ்பம் பயிரிடப்படுகிறது. இதற்கு விசேஷ சுண்ணாம்பு வேண்டும். இதை புஞ்சை பயிராகவும், தோட்டப்பயிராகவும் நஞ்சையில் இரவைப் பயிராகவும் செய்கிறார்கள். இதில் நாட்டுக்கடலை மோரீஸ் கடலை என்று இரண்டுவிதம் உண்டு. இது நிரம்ப லாபகரமான பயிரானதால் உபயோகமற்ற நிலங்களில்கூட விசேஷமாய் செலவு செய்து உரம்போட்டு பயிர் செய்கிறார்கள். இது சளர் அல்லது சவுட்டு பூமிகளிலும், பள்ளத்தாக்கான நஞ்சை நிலங்களிலும் பயிராகாது. இது சத்துக்களை அதிகமாக கிரகிக்கக்கூடிய சக்தியுள்ள பயிரானதால் இதற்கு ஒவ்வொரு வருஷமும் நல்ல உரம் போடவேண்டும். தக்கபடி உரமிடாவிட்டால் பயிர் நோயு பிடித்து சரியானபடி எண்ணெய் காண்கிறதில்லை. லாபத்தை உத்தேசித்து இதை ஓயாமல் பயிரிடுகிறார்கள்.

### வேர்க்கடலை 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 விதைப்பதே தவிர விசேஷ சிரமம் இல்லாதபடியால் இதை பெரும்பாலும் பயிர்செய்கிறார்கள். இது நிரம்ப 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.

இதையும் ஒரு எண்ணெய் வித்துப்பயிர். இதில் சிற்றாமணக்கு பெரியாமணக்கு என இரண்டு விதமுண்டு. இவைகளில் சிற்றாமணக்கு, எண்ணெய் மிகவும் சிலாக்கியமானது. சிற்றாமணக்கு நிரந்தரப்பயிர். பேராமணக்கு வருஷாவருஷம் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. தோட்டக்கால் நிலங்களிலும் செவ்வல் பூமிக்கும் மணல் கலந்த களிமண்ணிலும் இது நன்றாய் வளரும். இதை அநேகமாய் மானவாரி 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 வருஷப்பயிராகிய 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 உப்புநீரி பயிராகையால் இது சமுத்திரக்கரை யோரத்திலும், உப்பங்காற்று உள்ள இடங்களிலும், உப்பு களர் நிலங்களிலும் நன்றாக வளருகிறது. இது இவ்விராஜதானி முழுமையிலும் அங்கங்கு கொஞ்சமிருப்பினும் இது ஏராளமாய் உள்ள இடங்களில் மலையாளம், கொச்சி, திருவந்தபுரம், காவேரி பாயும் படுகை நிலங்கள் தூத்துக்குடி, யாழ்ப்பாணம், திருநெல்வேலி, மதுரை ஜில்லாக்கள் இவைகளே. தென்னையில் பச்சை காய்ச்சி, கெளளிபாத்திரம், செவ்விரைர் முட்டை வடிவம், உருண்டை யாழ்ப்பாணத்துக்காய் கோவா, தேசத்துக்காய் என அநேகம் விதங்கள் உண்டு. இதற்கு உப்பங்காற்றுக்கு சமீபமாயுள்ள மணல் சாரியும், படுகையும் சிலாக்கியம். சமுத்திரக்கரையோரமாயுள்ள மணல் சாரியிலும், கப்பிக்கல் அல்லது மணல் படைக்குமேலுள்ள களியிலும் தென்னை சாகுபடி செய்யலாம். இது நஞ்சையிலும் புஞ்சையிலும், நன்றாய் வளருகிறது. நன்றாய் முகிர்ந்த மரத்திலிருக்கும் நெத்தை காயப்படாமல் ஜாக்கிரதையாய் இறக்கி மூன்று அடி ஆழம் மணற்பாங்கு மேட்டு பூமியில் கொத்தி அடிக்கு ஒரு நெத்து வீதம் முதல் கொஞ்சம் வெளியே தெரியும்படி புதைத்து ஜலம் விட்டுக்கொண்டே வருகிறார்கள். சுமார் 6 மாதத்தில் முளை கிளம்பும். குறுத்து கிளம்பி 6 மாதத்திற்கெல்லாம் தயார் செய்திருக்கப்பட்ட குழியில் பிடுங்கி எடுக்கிறார்கள். 15 அடிக்கு ஒரு குழி இருக்கும் பக்கத்தில் 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 விதமும் இரண்டாவது வருஷம் 2-பவுண்டு விதமும் இதே மாதிரி 3 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 கொத்தின் 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 மட்டில் அது தண்ணீரில் கரைந்து பயிருக்கு உணவாகுமே பொழிய 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 செவ்வல் பூமியிலும் பயிரிடப்படுகிறது. உப்பங்காற்றுக்குச் சமீபமாயுள்ள கரிசல் காட்டிலும், மணல் சாரியிலும் பருத்தி போடுகிறார்கள். பருத்தியை பின்னி கம்பெனியார் விசேஷ விலை கொடுத்து ஏராளமாய் வாங்குகிற டியால் தருந்தபடி உரப் 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 சுமாய் காற்றில்லாதபோது பரவத் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு விதை போடவேண்டியது. பாக்கி பாதி உரத்தை விதைகள் போட்டு சுமார் 2, 3 மாதம் கழித்து அதாவது கொத்தி மண்ணிணக்கும் காலத்தில் உபயோகிக்க வேண்டியது. அதாவது உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்தபொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து ஒரு ஏக்கரிக்குள்ள எல்லாச் செடிகளுக்கும் சுமாய் பங்கிட்டு செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின் மண்ணின் மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் பாய்ச்சவேண்டியது.

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

#### வாழை உரம்.

##### 1. செடிக்கு வேண்டிய அளவு 3 பவுண்டு.

**உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:**—இது ஒரு நீடித்த பயிராகையால் செடி பொன்றுக்கு 3 பவுண்டு வீதம் இரண்டு தடவைகளில் உரிமடவேண்டியது. அதாவது, ஒரு அரைபவுண்டு உரத்தை செடி வைக்குமுன் குழி மண்ணுடன் கலந்து பிறகு செடி வைக்கவேண்டியது. மற்ருரு அரை பவுண்டை செடிகளைக்கொத்தி மண்ணிணக்கும் காலத்தில் உபயோகிக்க வேண்டியது. அதாவது உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின் மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் நன்றாய் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

**கரும்பு:**—இப்பயிர் இந்த இராஜதானி முழுமையும் கொஞ்சம் கொஞ்சம் சாகுபடி செய்யப்பட்டபோதிலும் மஞ்சக்குப்பம் ஜில்லாவில் உள்ள சர்க்கரை ஆலைக்கும் கோதாவரியிலுள்ள ஆலைக்கும் கம்பெனியார் தூற்றுக்கணக்கான ஏக்கர் நிலங்களை குத்தகைக்கு வரங்கி 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 ரஸ்தானி, நாமம், செங்கரும்பு, நானல், 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 முன்று தடவைகளில் உபயோகிக்க வேண்டும். மேற்

கூறிய 8 அந்தரில் இரண்டு அந்தரை முதலில் பட்டத்தில் சமமாய்த் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்துவிட்டு பிறகு புல்களை நடவேண்டியது. நட்டு சமராமுடன் கழித்து 3 அந்தர் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாய்ந்த சலந்த இதை எல்லாப்பட்டத் துக்கும் சமமாய்ப் பிரித்துக்கொண்டு, பட்டத்தின் இருபுறமும் கரும் பைக் 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 புல்கடுவதற்கு முந்தியும் பாக்கி 4 அந்தரை நட்டமுன்றாவது மாதம் கழித்து செடிக்குச்செடியும் வைப்பதுண்டு. இதற்கு உரமிகம்போதும் தென்னைக்குச் சொல்லிய பிரகாரம் சுத்த உரம் வேரில் படாமலும் உரம் வேருக்குக் கீழ் போகாமலும் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டியதவசியம்.

புகையிலை:—இப்பயிர் நமது இராஜகானியில் முக்கியமாய் கோதா வரி, கிருஷ்ணா, குண்டூர், கொயமுத்தூர், தஞ்சாவூர், மதுரை, தென் ஆற்காட்டில் சில பாகங்கள் இவ்விடங்களில் சாகுபடியாகிறது. இவ்ங்கைப் புகையிலையும் திண்டுக்கல் புகையிலையும் பெயர்பெற்றவை. இப்பயிர் இரவைப் பயிரானாலும் சேலம், வடஆற்காட்டில் சில பாகங்களில் இதை மான வாரிப் பயிராகவும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். இப்பயிரைப் போட்டுக்கொள்வதற்கென்றும் தூள் புகையிலைக் கென்றும் சுருட்டுக்கென்றும் அநேகவித மாய் சாகுபடி செய்கிறார்கள். தகுந்தபடி வேண்டிய உரம் கொடுத்து ரொம்ப நல்ல குணமுள்ள புகையிலையை ஸ்பென்ஸர் கம்பெனிக்காரர் நல்ல விலை கொடுத்து சுருட்டுக்காக தோட்டம் தோட்டமாய் வாங்கிக் கொள்ளுகிறார்கள். இப்பயிர் பொல பொலத்த மணல் சம்பந்தமுள்ள களிமண்ணிலும் களிசம்பந்தமுள்ள மணல் சாரியிலும் நன்றாய் வளருகிறது. பொல பொலத்த மண்ணையுடைய கரிசலிலும் செவ்விலும் வளரும். சாய்பல் பிற முள்ள கிராம நத்தங்களிலும் நன்றாய் வளரும். சுக்கான் சம்பந்தமுள்ள களியும் பொட்டி லுப்பு மண்ணுடைய பூமியும் மிகவும் மேலானது. இரவாக்கு உவர்ஜலமுள்ள பூமி தரம். பூமி நல்ல மேட்டுப்பாங்காயும் வடி கால் வசதியுள்ளதாயுமிருக்கவேண்டும். இதை சாகுபடி செய்ய முதலில் விதையை நாத்துவிட்டு பிறகு அதைப்பிடுகி நடுகிறார்கள். சாதாரணமாய் ஜூன் மாதத்தில் விதையைத் தெளித்து ஆகஸ்டு மாதத்தில் நாத்நதப் பிடுங்கி நடுவது வழக்கம். நாத்நதங்கள் ரொம்ப மிருதுவானபடியால் சாயங்காலம் பிடுங்கி தண்ணீரில் வைத்திருந்து மறுநாள் காடியிலேயே நடவேண்டும்.

#### புகையிலை உரம்.

1. ஏக்கருக்கு இரண்டு தடவைகளில் உபயோகிக்க 8 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இது 6 மாதப்பயிராகையாலும் சிரமப் லாபகரமான பயிராகையாலும் இரண்டு தடவைகளில் உரமிட வேண்டும். அதாவது பாதி உரத்தை உழுத புழுதியில் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு நாத்து நடவேண்டும். பாக்கி பாதி உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாய்

பலைக் கலந்து நட்டு ஒரு மாதம் அல்லது ஒன்றரை மாதம் கழித்து அதாவது கொத்தி மண்ணைக்கும் காலத்தில் செடிக்குச் செடி வைக்க வேண்டியது. இதற்கு பூர உரம் தயாரிப்பதற்குமுன் மாதிரிமண் அனுப்ப வேண்டியதும் தவிர சாகுபடி செய்யப்போகும் புகையிலை தூளுக்காகவா, அல்லது சுருட்டுக்காகவா அல்லது போட்டுக்கொள்வதற்காகவாவென்று எழுதவேண்டியது.

வெற்றிலை:—இது ஒரு கொடிப்பயிர். இது தென்னாற்காடு, தஞ்சாவூர், திருச்சி, கொயமுத்தூர் ஜில்லாக்களில் ஏராளமாய்ப் பயிர் செய்யப்பட்டு வெளியே அனுப்பப்படுகிறது. ஆனாலும் நெல்லிக்குப்பம் பண்டாரவாடை முதலிய விடங்களில் தான் விசேஷமாய் ஏற்றுமதியாகிறது. நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள பாதிமணல், பாதிக்கரி சம்பந்தமுள்ள பூமியும் களிமண் பூமியும் மேலானவை. வடிகால் வசதியுள்ள மேட்டு பாங்கான நஞ்சையிலும் வளரும். இதற்கு அதிகக் காற்று கூடாததால் 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 வருகின் றார்கள். அகத்தி செடிகள் கொஞ்சம் பெரிதாய் வளர்ந்தவுடன் ஒரு முழ நீளமுள்ள வெற்றிலைப் பதியன்னை ஒவ்வொரு அகத்தி கொத்தி லேயும் இரண்டு பதியன்கள் விதம் நடுவது வழக்கம். இப்பதியன்கள் முக்கால் வரிசை பூமியில் மூடப்பட்டு பாக்கி கால்வாசி அகத்தியில் விடப்படுகின்றன. இதற்குத் தயாரிக்கப்படும் உரம் வெற்றிலையோடுகூட சாகுபடி செய்யப்படும். அகத்தி அல்லது வாழைச் செடிகளுக்கும் உபயோகமாகும்படி தயாரிக்கப்படுகிறது. வெற்றிலைக்கு முக்கியமாய் வேண்டிய நைட்ரஜன், பொடாஷ்டன் கொஞ்சம் பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் டீம் சேர்த்து பூர உரம் தயாரிக்க வேண்டும். பாஸ்பாரிக் ஆஸிட் டீம் 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. நட்ட பின் வைக்கும்போது உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாய்பலைக் கலந்து தூருக்குத் தூரு கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின் மேல் மண் கலந்த உரத்தை தெளித்து நன்றாய்க்

கலந்து தண்ணீர் கட்டி வரவேண்டியது. இம்மாதிரி மூன்று மாதத் திற்கு 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 வணந்திரமாய் வளருகின்றது. பசு மஞ்சளிலிருந்து வரளி மஞ்சளும், பலகை மஞ்சளும் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இப்பயிர் நமது இராஜதானி முழுமையும் சாகுபடியான போதிலும் கோதாவரி, கிருஷ்ணா, குண்டேர் 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 பிரம்ப 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 வரைதேவை.

#### மஞ்சள் உரம்.

##### 1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

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

**கருணை:**—இது கழிகாய்க்கு ஆக்ககூடிய ஒரு கிழங்குப் பயிர். இதில் காராக்கருணை அல்லது சேனைக்கிழங்கு என்றும், காரக்கூடிய சாதாரண கருணைக்கிழங்கு என்றும் இரண்டு வகை, இப்பயிர் இவ்விராஜ தானி முழுமையும் ஆங்காங்கு கொஞ்சம் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. ஆனாலும் மலையாளம் கொடியமுத்தூர், சேலம் முதலிய விடங்களில் விசேஷம். இதை அநேகமாய் மஞ்சள், இஞ்சு முதலிய கிழங்குப் பயிர்களுடன் கலந்து சாகுபடி செய்கிறார்கள். பொல பொலத்த வண்டல் மண்ணையுடைய பூமியிலும் நல்ல வளமான மணல் சாரியிலும் தோட்டக்கால் கரிசலிலும் இது நன்றாய் வளரும். இதற்கு எவ்வளவுக் கெவ்வளவு ஜாஸ்தி உரம் கொடுத்து சரியாய் சாகுபடி செய்கிறோமோ அவ்வளவுக் கவ்வளவு கிழங்கு பெருத்து காரலும் 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 ஊன்று முன் உழுத புழுதியில் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பிறகு கிழங்குகளை புதைக்கவேண்டும். பாக்கி உரத்தை கிழங்குகள் புதைத்து சுமார் மூன்று மாதம் கழித்து அதாவது கொத்தி மண்ணைக்கும் காலத்தில் உபயோகிக்க வேண்டும். உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து எல்லா செடிக்கும் சமமாய் பங்கிட்டு செடியை சுற்றி கொத்திக் கொண்டு கொத்தின் மண்ணின் மேல் பாதித்த 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, உதகமண்டலம் 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 தோட்டக் கால் செம்மண்ணிலும் இது நன்றாய் வளரும். அக்டோபர் நவம்பர் மாதத்திலும் ஜூன் ஜூலியிலும் கிழங்குகளை ஊன்றுகிறார்கள். முகடுகளில் ஒன்றையடி வித்தியாசத்தில் கிழங்குகளையாவது அல்லது கண்முளை களையாவது 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 மண்ணைக்கும் காலத்தில் எல்லாச் செடிகளுக்கும் சமமாய்ப் பங்கிட்டு அத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின் மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தூவி மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது. இப்பயிர் விசேஷமாய் செய்யப்படும் பெங்களூர் பக்கங்களில் எங்கள் பூரா உரத்தை இப்பயிருக்கு

வாங்கி வைத்து விசேஷ சாகுபடி செய்து தக்க லாபத்தை யடைந்திருக்கிறார்கள்.

**சேப்பங்கிழங்கு:**—இதையும் ஒரு கிழங்குப் பயிராயினும் இதில் இலை, கிழங்கு, தண்டு முதலியவை சமைப்பதற்கு உபயோகமாகின்றன. இதை விட்டுக் கொடுக்கின்றன. தோட்டங்களிலும் சாகுபடி செய்கிறார்கள். இது நைப்பள்ள பூமியில் நன்றாய் வளரும். இப்பயிருக்கு அடிக்கடி கொத்தி மண்ணைக்கலவேண்டும்.

#### சேப்பங்கிழங்கு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 6 முதல் 8 அந்தர் வரை.

**உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:**—இதிலும் பாதி உரத்தை முதலில் புழுதியில் போட்டு உழுது பிறகு கிழங்குகளைப் புதைக்கவேண்டும். மீதி உரத்தை கொத்தி மண்ணைக்கும் காலத்தில் செடிக்குச்செடி வைக்க வேண்டும்.

**சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு:**—இதை கிழங்குப் பயிராகவும் உணவுப் பயிராகவும் சொல்லலாம். இதில் சிவப்பு, வெள்ளை என இரண்டு விதம் உண்டு. இக்கிழங்குகளை பச்சையாகவே தின்பதுண்டு. இது மாரிகாலத்திலும் பயிரிடப்படுகிறது. இது நல்ல வடிவாக வசதியுள்ள மணல் கலந்த வண்டல், களி, செவ்வல், சரிசல் முதலிய பூமிகளில் நன்றாய் 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. மாகுல் எடுக்கும் சமயத்தில் நல்ல முதிர்ந்த கொடிகளை அறுத்து 2 கணுக்களையுடைய பதியன்களாக நறுக்கி 2 கணுக்கள் 2, 3 அங்குல ஆழத்தில் பூமியில் புதைக்கப்பட்டு பாக்கி ஒரு கணு வெளியில் இருக்கவேண்டும். பூமியின் மேலிலுள்ள 2 கணுக்கள் வேர் விட்டு மேல் காற்று நாளில் கொடிகள் செழுமையாக வளர்ந்து ஒடியிருக்கும். 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 துளிரிளம்பின பிறகு கொத்தி மண்ணைக்கும் காலத்தில் மீதி உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்தபொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து கொடிகளைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண் கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

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

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

#### வெங்காயம் வெள்ளைப்பூண்டு உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 6 அந்தர்.

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

**இஞ்சி:**—இதையும் ஒரு கிழங்குப்பயிர். இது உஷ்ணதேசத்தில் நன்றாய் வளரும். சமபூமிகளில் தான் முக்கியமாய் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. பயிர் சுமார் 2 அடி உயரம் வளரும். இதைத் தனிமையிலா வது அல்லது மஞ்சள், கருணை, வெங்காயம், மிளகாய், கத்திரி முதலிய வைகளுடன் கலந்தாவது சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. முக்கியமாய் இஞ்சியையும் மஞ்சளையும் கலந்து சாகுபடி செய்வதுண்டு. நல்லவடிவாக வசதியுள்ள வளமான பொலபொலத்த மண்ணையுடைய பூமி இதற்கு சிலாக்கியம். படுகை மண்ணிலும் நன்றாய் வளரும். தோட்டக்கால் பூமியிலும் கொஞ்சம் கரிசப்பந்தமுள்ள மணல் சாரியிலும் பயிரிடலாம். நல்ல காத்திரமுள்ள கிழங்குகளைப் பெறுக்கி கண்கள் வைத்து துண்டாக்கி துண்டாக்கைப் புதைக்கவேண்டும். இதற்கு எவ்வளவுக்கெவ்வளவு உரம் கொடுக்கிறோமோ அவ்வளவு உவ்வளவு பயிர் ஒரு மாத சிக்கிரம் முதிரும்.

#### இஞ்சி உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8 அந்தர்.

**உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:**—உரத்தின் பாதியை உழுத புழுதியில் சமமாய் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பாத்தி கட்டி இஞ்சித் துண்டங்களை புதைக்கவேண்டும். புதைத்து சுமார் 2 மாதம் கழித்து, அதாவது, கொத்தி மண்ணைக்கும் காலத்தில் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண்ணைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண் கலந்த உரத்தைத் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் கட்டிவரவேண்டியது.

**மா:**—இது பழவகை விருகங்களில் ஒன்று. இதில் பெரும்பான்மையும் ஒட்டிமா, நாட்டுமாவென இரண்டு வகையுண்டு. ஒட்டிமா விசேஷ ருசிகரமாயும் நாரில்லாத காயுமிருக்கும். நாட்டுமா அநேகமாய் புளிப்புள்ளதாயும் விசேஷ நாரோடிருக்கும். ஒட்டிமாவில் மல்கோவா, காதர் பசந்து, பீதர் என அநேகம் திணுகள் உண்டு. இவைகள்

சேலம், பெங்களூர், சித்தூர் முதலிய விடங்களில் மிகவும் விசேஷம். நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள இரும்பு பூமியிலும், களிமண்ணிலும் செவ்வல் பூமியிலும் செஞ்சாணையிலும் இது நன்றாய் வளரும். 30 அடி தூரத்தில் 3 அடி நீலம் 3 அடி அகலம் 3 அடி ஆழம் குழி வெட்டி கொஞ்சகாலம் ஆறப்போடவேண்டும். பிறகு ஸ்வபாவ மண் செம்மண்ணில்லாத பசுத்தில் செம்மண்ணைக்கொட்டி பிறகு செடியை வைக்கிறார்கள். செடிகள் வைத்து 3, 4 வருஷங்களில் இடைவெளியில் நிலக்கடலை, கேழ்வரகு, அவரி, சோளம், அனாஸ் செடி முதலிய பயிர் செய்வது முண்டு. வருஷாவருஷம் செடிகளைக்கொத்தி எருவைத்து மண்ணைக் கலந்து தண்ணீர் கட்டி வரவேண்டியது. சுமார் 5 வருஷத்தில் பூக்க ஆரம்பிக்கும். அப்போது சுமார் 4 வருஷம் வரை பூமலர்களைபெல்லாம் ஒடித்துக்கொண்டு வரவேண்டியது. விசேஷ களைகளை கபாத்து செய்வதும் நலம்.

#### மாவரம்.

1. அந்தரின் இராணிப்பேட்டை விலை ரு. 7-12-0.

உரத்தை செடிவைக்கு முன்னும் செடிவைத்தபிறகும வருஷா வருஷமும் உரம் வைக்கவேண்டும். செடிவைக்குமுன் குழியொன்றுக்கு இரண்டு பவுண்டு வீதம் குழி மண்ணுடன் கலந்து செடிவைக்கலாம். செடி வைத்து ஒரு வருஷம் கழித்து செடிகள் வேர் ஊன்றி துளிக்க ஆரம்பித்த பிறகு வருஷா வருஷம் உரமிடவேண்டும். உரத்தின் அளவு 1 வருஷச்செடிக்கு ஒரு பவுண்டு வீதமும் இரண்டாம் வருஷம் 2 பவுண்டு வீதமும் 3-ம் வருஷம் 3 பவுண்டு வீதமும் இதே மாதிரி வருஷம் 1-க்கு 1 பவுண்டு கூட சேர்த்த உபயோகிக்கவேண்டும். இம்மாதிரி 10 பவுண்டு வரை ஏற்றிக்கொண்டே போகவேண்டியது. எத்தனை வருஷத்திய மரமானாலும் 10 பவுண்டுக்குமேல் தேவையில்லை. உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடி மண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து வைத்துக்கொண்டு மரத்தைச் சுற்றி 1½ முதல் 2 அடி வரை தள்ளி நடு மத்தியானம் 12 மணிக்கு மாத்தின் பிழலைச் சுற்றிக் கோடுகிழித்து இதற்கு நடுவே நன்றாய்க் கொத்திக்கொண்டு கொத்தின் மண்ணின்மேல் மண் கலந்த உரத்தை சமமாய்த் தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தவறாமல் தண்ணீர் கட்டவேண்டியது. மண் கலவாத சுத்த உரம் மாத்தின் வேரில் பட்டால் மரம் பட்டுப்போகும். இப்படி உரம் வைப்பதால் காய்ப்பு ஏராள மாவதுடன் பழம் நிரம்ப உருகியிருக்கும்.

#### கிச்சிலி (Orange)

இதுவும் ஒரு பழவகைப் பயிர். இதில் கொடகு ஆரஞ்சு, சர்க்கரை நார்த்தை, புளிப்பு நார்த்தை, கசப்பு நார்த்தை என அநேகம் விதமுண்டு. எலும்பைக், கிடாரை பம்பளிமாஸ் இவைகளும் இந்த வர்க்கத்தைச் சேர்த்தவைகள்தான். இவைகளில் கொடகு ஆரஞ்சு தவிர மற்றவைகள் எல்லா ஜில்லாக்களிலும் உஷ்ணதேசங்களிலும் பயிர் செய்யப்படுகிறது. கொடகு ஆரஞ்சு மட்டும் பெங்களூர் கொடகு முதலிய சேதாதேசத்தில் நன்றாய் பயிராகிறது. வடதேசத்தில் பட்டேவியன் ஆரஞ்சு (Batavian Orange) விசேஷமாய் பயிரிடப்படுகிறது. இது நல்ல வடிகால் வசதியுள்ள டேட்டுப்பூமியிலும் வளமான களிசம்பந்தமுள்ள மண்சாரியிலும் சுக்கான் சம்பந்தமுள்ள படுகை மண்ணிலும் செஞ்சாணையிலும் நன்றாய் வளரும். நயமான பழம்

களின் விதையை எடுத்து செய் நேர்த்தியுள்ள நார்த்தங்களில் ஊன்றி இந்த நார்த்து அரையடி வளர்ந்த பிறகு அவைகளைப் பிடுங்கி 9 அங்குலத்துக்கு ஒரு கன்று வீதம் மறுபடி நடவேண்டும். பிறகு ஒரு வருஷம் கழித்த பிறகு அந்த கன்றுகளை தயாராயிருக்கும் குழிகளில் நடவேண்டும். ஒட்டுக்கட்டும் பசுத்தில் நார்த்தை தொட்டியில் நட்டு ஒரு வருஷம் கழித்து நல்ல நயமான மாத்தின் அரும்புகளைச் சீவி ஒட்டுக் கட்டி ஒட்டுச் சேர்த்தபின் 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 வீதம் குழி மண்ணுடன் கலந்துவிட்டு பிறகு செடிகளை வைக்கவேண்டும். செடிகள் வைத்து சுமார் 1 வருஷம் கழித்து அதாவது செடிகள் வேரூன்றி இலைகள்விட ஆரம்பித்த பிறகு 1 வருஷச் செடிக்கு ½ பவுண்டு வீதமும் 2 வருஷச்செடிக்கு 1 பவுண்டு வீதமும் இதேமாதிரி ஒவ்வொரு வயதுக்கும் ½ 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 தக்க படி ½ முதல் ஒரு அடி வரைவிட்டு 12 மணிக்கு மாத்தின் பிழலைச்சுற்றிக் கோடுகிழித்து இவைகளுக்கு நடுவேயுள்ள பிரதேசத்தைக் கொத்திக் கொண்டு கொத்தின் மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தை தெளித்து மண்ணுடன் கலந்து தண்ணீர் பாய்ச்சி வரவேண்டியது.

கொய்யா:—இதை தனிமையில் பயிர் செய்தால் பழங்களை பாது காப்பது கஷ்டமாகையால் வேறு இதர பழ விருகங்களுடன் சேர்த்தே பயிர் செய்கிறார்கள். விதைகளிலிருந்து நார்த்தங்களில் 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 வீதம் எடுத்து குழியின் மண்ணுடன் கலந்து பிறகு கன்றுகளை வைக்கவேண்டும். கன்றுகள் வைத்து ஒரு வருஷம் கழித்து வருஷம் ஒன்றுக்கு ½ பவுண்டு வீதம் சேர்த்து மொத்தம் மரம் ஒன்றுக்கு 6 பவுண்டுவரை சேர்த்துக்கொண்டே வருஷாவருஷம் வைத்துக்கொண்டு வரவேண்டும்.

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

**மாதுளை:**—இதில் தித்திப்பு மாதுளை, புளிப்பு மாதுளை என இரண்டு விதமுண்டு. புளிப்பு மாதுளையை பெருப்பான்மையும் மருந் துக்கே உபயோகிக்கிறார்கள். இது சுக்கான் சம்பந்தமான களி அல்லது செம்மண்ணில் நன்றாய் வளரும். விதைகளிலிருந்து கன்று கள் உண்டாக்கி அவைகளிலிருந்தும் ஒட்டிக் கன்றுகளிலிருந்தும் பயிர் உண்டாக்கலாம். கன்றுகள் முன்றாவது வருஷத்தில் நடத் தயா ராயிருக்கும். இது சொற்ப மழையுள்ள வறட்சியான விடங்களில் நன்றாய் வளரும்.

#### மாதுளை உரம்.

இதற்கும் செடி, வைக்குமுன்னும் செடி வைத்த பிறகும் வருஷா வருஷமும் உரம் வைக்கவேண்டும். செடிவைக்குமுன் செடி யொன் றுக்கு 1 பவுண்டு விதம் உரத்தை குழிமண்ணுடன் கலந்து சலந்து செடிகளை வைக்கலாம். செடிவைத்து ஒரு வருஷம் கழித்து முதல் வருஷம் ½ பவுண்டு உரமும் இரண்டாம் வருஷம் 1 பவுண்டு இதே மாதிரி வருஷம் ஒன்றுக்கு ½ பவுண்டுகூடச் சேர்த்து 6 பவுண்டு ஆகும் வரை சேர்த்துக்கொண்டே போகலாம். எப்பேர்ப்பட்ட முதிர்ந்த மரத் துக்கும் 6 பவுண்டுக்குமேல் வைக்கவேண்டியதில்லை. உரத்துடன் 5 மட க்கு காய்ந்த பொடிமண் அல்லது சாம்பலைக் கலந்து செடியைச் சுற்றிக் கொத்திக் கொண்டு கொத்தின மண்ணின்மேல் மண்கலந்த உரத்தைத் தெளித்து நன்றாய்க் கலந்து தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

**கொடி முந்திரி:**—இது பொல பொலத்த இருமண்பாடு பூமியில் நன்றாய் வளரும். நல்ல வசதியான தோட்டக்கால் நிலம் மிகவும் நலம். அதிக காற்றுள்ள இடம் கூடாது. நீர் சுவமின அதிகக் குளிரான இடங் களிலும் 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 கனுங் களையுடைய பதியன் துண்டுகளை எடுத்து நடவேண்டும். பதியன்கள் அக்டோபர், நவம்பரில் நாற்றங்காலில் ஊன்றவிட்டு வேருன்றின் பிற் பாடு 2 வாரத்துக் கெல்லாம் துளிர்விடும். இப்படி துளிர் கண்ட பதியன் களை 9, 10 மாதத்துக்கெல்லாம் தோட்டக் குழிகளில் நடவேண்டும். பதியன்களெல்லாம் அக்டோபர் மாதத்தில் கபாத்து செய்யப்படுகிற கொடிகளிலிருந்து எடுக்கப்படும். பதியன்கள் தோட்டத்தில் வளரும் போது ஊன்றுகோல் கொடுக்கவேண்டும். கொடிகள் 5 அடி உயரமிருக் கையில் தலையைக்கிள்ளி விடுவார்கள். பிற்பாடு 6 முக்கிய கிளைகளை வைத் துக்கொண்டு பாக்கியை தரித்து விடவேண்டும். ஒவ்வொரு தளிரிலும் கொடி இளமையாயிருக்கையில் ஒரு குலைக்காய்தான் வைத்திருக்க வேண் டும். தோட்டம் பலப்பட்டு விட்டால் ஒரு தளிருக்கு 2, 3 குலை வைத்

திருக்கலாம். பெரும் காத்திரமான பழம் முதிர்ந்து கொண்டிருக் கையில் பாசனத்தை கம்பிப்படுத்த வேண்டும். இப்பயிர் செய்ய செலவு நிரம்பப் பிடிக்கும். சாதாரணக் குடிகளால் செய்யக்கூடிய காரியமல்ல. கொத்துதல், கபாத்து செய்தல், எருவிடுதல், பாதுகாத்தல் முதலிய வைகளுக்கு நிரம்பச் செலவு பிடிக்கும். முதல் 2, 3 வருஷத்துக்கு வரும் படி கிடையாது. பூக்களை அப்போதைக் கப்போது பறித்து முதல் 2 வருஷத்தில் கொடிகளில் காய்க்க விடக்கூடாது. முன்றாவது வருஷம் முதல் ஒன்பது வருஷம் வரை நல்ல பலனைக் கொடுக்கும்.

#### திராட்சை உரம்.

இதற்கும் கொடிநடுமுன்னும் கொடிநட்ட பிறகும் வருஷாவருஷமும் உரம் வைக்கவேண்டும். கொடி நடுமுன் குழி யொன்றுக்கு ½ பவுண்டு விதம் உரத்தை குழிமண்ணுடன் கலந்து பிறகு கொடிகளை நடவேண் டும். நட்டபின் ஒரு வருஷம் கழித்து கொடி யொன்றுக்கு ½ பவுண்டு விதம் வருஷாவருஷம் ½ பவுண்டுகூடச் சேர்த்து மொத்தம் 4 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 நிரம்ப மெல்லிய தாசையால் உரம் நிரம்ப ஜாக்நிரதையாய் வைக்கவேண்டும்.

**அவுரி:**—இது ஒரு சாயப்பயிர். இதை பசுந்தான் அல்லது தழை எருவுக்கும் பயிர் செய்வதுண்டு. இப்பயிருக்கு விசேஷச் சண்ணும்பு வேண்டும். இது சாதாரணமாய்ப் புஞ்சைப்பயிராக சாகுபடி செய்யப் பட்டாலும் அநேக விடங்களில் நஞ்சையிலும் கிணற்றுப் பாசனத்தினு லும் சாகுபடி செய்வதுண்டு. இது எல்லா நிலங்களிலும் நன்றாய் வளரும். சுக்கான் சம்பந்தமுள்ள பூமியில் நிரம்ப நன்றாய் வளரும். செப்டம்பர், அக்டோபரில் பூமியை 2, 3 தடவை உழுது டிசம்பர் வரை தரிசாகப் போட்டு விடவேண்டியது. விதை தெளிப்பதற்கு முன் பூமியை மறு படியும் ஒரு தடவை யுழுது புல், பூண்டுகளை பெல்லாம் களைந்து விட்டு பாய்படித்து பிறகு விதைக்க வேண்டியது. ஏக்கர் ஒன்றுக்கு 10, 15 பவு ண்டு விதைகள் வேண்டும். இது சுமார் 6 மாதத்துப் பயிர்.

#### அவுரி உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அவுரி 4 அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—விதை தெளிப்பதற்கு கடை சித் தடவை உழுமுன் உரத்தை காற்றில்லாத காலத்தில் சமமாய் விதை போல தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும்படி 2 தடவை யுழுது பரம் படித்து விதை விதைக்கவேண்டும். இதில் முழுதழையும் எருவாக உப யோகிக்கிறது 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 தோட் டங்களிலும் படுகை நிலங்களிலும், பாதி மணல் பாதி களிப்புள்ள நிலங் களிலும் நன்றாய் வளரும். முதிர்ந்த பாக்கு மரங்களிலிருந்து பழங்

களைப் பொறுக்கி நயமான நூற்றங்காலில் புதைக்கிறார்கள். சுமார் 3, 4 வருஷங்கழித்து நாத்துகள் நடக்கூடிய உயரம் வளரும்.

பூமியைக் கொத்தி, கிரவி, சிறு கிடங்குகள் 12 அல்லது 15 அடி வித்தியாசத்தில் வெட்டி நாலு பக்கங்களிலும் பெரிய கிடங்குகள் வெட்டி வடிகால் வசதி செய்துகொண்டு இரண்டு சி. ங்குகளுக்கும் நடுவில் வாழைகளை கிடங்குகள் ஓரமாய் உண்டாக்க வைத்திருப்பார்கள். வாழை கொஞ்சம் வளர்ந்தபின் கொடுக்க ஆரம்பித்தவுடன் 3 அடி ஆழம் 3 அடி அகலம் 3 அடி நீளம் குழிவெட்டி 3, 4 வருஷத்திய பாக் கும் கன்றுகளை நடுவார்கள். 6 அடி முதல் 8 அடிக்கு ஒன்று வைக்கலாம். கன்றுகள் வேரூன்றின பிறகு வாழைகளை அழித்து விட்டு ஏலக் காய்ப் பயிரை இரண்டு கன்றுக்கிடையில் உண்டாக்குவார்கள். 8-10 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. மாச்சு, ஏப்ரலில் பூத்து நவம்பர், டிஸம்பரில், குலை பழுக்கும்.

பாக்கு உரம்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:-இப்படியிருக்கும் உரத்தை கன்று வைக்குமுன் குழி ஒன்றுக்கு 1 பவுண்டு வீதம் குழி மண்ணுடன் கலந்து பிறகு கன்றுகளை வைக்கவேண்டும். கன்றுகள் வைத்து ஒரு வருஷம் சழித்து கன்று 1-க்கு 3 பவுண்டு வீதமும் 2-ம் வருஷம் 1 பவுண்டு வீதமும் இதே வருஷா வருஷம் 3 பவுண்டு சேர்த்து வைத்துக் கொண்டேவர வேண்டும். ஆனால் 12-வது வருஷம் மரம் ஒன்றுக்கு 6 பவுண்டு வர பிற்பாடு அதே அளவை எவ்வருஷமும் வைத்துக்கொண்டு வந்தால் போதுமானது. எப்பேர்ப்பட்ட பெரிய மரத்துக்கும் 6 பவுண்ம்க்கு 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 வளருந்திரமாயிருக்கிறது. இது சிரம்ப தூரம் படருகிறபடியால் இதை பாக்கு மாங்கனில் ஒடவிடுகிறார்கள். இது சுமார் 100 அங்குலம் மழை பெய்யக்கூடிய விடங்களில் தான் நன்றாய் வளரும். குளிர்ந்த சிழுவள்ள நைப்பான விடங்களில் இது நன்றாய்ப் பயிராகும். பாக்குத் தோட்டத்தில் கடுகு ரட்டி 7, 8 வருஷத்துக்கெல்லாம் அம்மாங்கனில் மிளகு கொடி ஏற்படுகிறது. மிளகு கொடி பதியன்களினால் உண்டாக்கப்படுகிறது. ஒரு நல்ல நோயற்ற நீண்டகொடியை எடுத்து பதியன்களாக வெட்டி, ஒரு மரத்துக்கு 2 பதியன்கள் வீதம் ஒவ்வொரு மரத்தடியிலும் ரட்டி விடுவார்கள். கொடிகள் கிளை விட்டதும் அவைகளை நாரிலால் மரத்தோடு கட்டி விடவேண்டும். அது வருஷத்துக்கு 5 அடிக்குக் குறைபாமல் வளர்ந்து கொண்டிபோகும். ரட்டி 3 வருஷத்துக்கு சாணம், தழை முதலிய எருக்களை அனைத்து வந்தால் கொடிகள் வளமாய் ஓடும். ஒரு கொடிக்கால் ரட்டி 3, 4 வருஷம் வரையில் காய்ச்சும்.

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  $\frac{1}{2}$  பவுண்டு வீதம் 6-மாதத்துக்கு ஒரு தடவை உர மிடவேண்டும். இப்படி அடிக்கடி உரம் வைப்பதால் கொடிகள் நன்றாய் வைத்து மிளகு ஜஸ்தியாய் வைப்பதுடன் மிளகின் குணமும் விசேஷப்படும். உரத்துடன் 5 மடங்கு சாம்பலைக் கலந்து பதியனைச் சுற்றித் தெளித்து மண்ணுடன் கலக்கும் படி கொத்தி தண்ணீர் கட்டவேண்டியது.

காய்கறி :—சாதாரணமாய் இந்த தரணியில் இந்தியரால் பயிர் செய்யப்பட்டு சாப்பாட்டுக்காக உபயோகிக்கப்படும் காய்கறிகளுக்குள் முக்கியமானவை—சுத்திரி, வெண்டை, பாகல், புடலை, பரங்கி, பூஷணி, வெள்ளரி, கொத்தவரை, அவரை, பிரக்கை, கீரை முதலியவைகளே. இவைகளில் சுத்திரி ஒன்றைமட்டும் முதலில் நாத்துவிட்டு அந்த நாத்து சுமார் ½ அடி உயரம் வளர்ந்தவுடன் உழுது தயாராய் வைத்திருக்கும் தோட்டத்தில் நடுகிறார்கள். வெண்டை கொத்தவரையை உழுது தயாராய் முகங்கள் போட்டு அம்முகடுகளில் 1 முதல் 1½ அடிக் கொரு விதையை ஊன்றிக் தண்ணீர் கட்டுவார்கள். பாகல், புடலை, பரங்கி, பூஷணி, வெள்ளரி, அவரை, பிரக்கையை சுமார் 6, 7 அடி வித்தியாசத்தில் 2 அடி சுதாரகஜப் பள்ளத்துக்கு குழிவெட்டி அக்குழிகளை எருவில் நிரப்பி அக்குழிகளில் குழியொன்று ½ முதல் 1 விதை வரை ஊன்றிக் தண்ணீர் கட்டுவார்கள். இவைகளில் பாகல், புடலை, அவரையைத் தவிர மற்றவைகள் எல்லாம் பூமியிலேயே படரக் கூடிப்பவைகள். இவைகளுக்கு ஒன்றும் செய்யவேண்டியதில்லை. மேற்கூறிய மூன்றுக்கு மட்டும் கொடிகள் முளைத்து சுமார் 1 அடி வளர்ந்ததும் குழியைச் சுற்றி துவரை மலார் அல்லது வேறு குச்சிகளை ஊன்றி அதன்மேல் கொடி களை ஏறவிடுகிறார்கள். இக்கொடிகள் சுமார் 6, 7 அடி உயரம் வளர்ந்து அம்மலாரின் கடாசியை எட்டினதும் குழிக்கு நேரே பந்தல்போட்டு அப்பந்தலின் மேல் மலாரை அடக்கப் பரப்பி அதன்மேல் கொடியைப் படர விடுகிறார்கள். மேல்கண்ட காய்கறிகள் நாம் எவ்வளவுக் கெவ்வளவு உரம் கொடுக்கிறோமோ அவ்வளவுக் கவ்வளவு ஏராளமாய்க் காய்ப்பதன் அவைகளின் ருசியும் விசேஷப்படும். இப்பயிர்களை கிராமநத் தத்திலும், புஞ்சையிலும், ஊட்டுக் கொல்லைகளிலும் பயிர் செய்வதுண்டு. இருமண்பாடு பூமியே இவைகளுக்கு சிலாக்கியம்.

காய்கறி உரம்.

1. ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவு 8' அந்தர்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்.— வெண்டை, கத்திரி, கொத் தவரை முதலிய பயிர்களுக்கு 1 அந்தர் உரத்தை முதலில் புழுதியில் தெளித்து மண்ணுடன் சலக்கும்படி உழுது பிறகு நரத்தை நடவேண்டி யது; அல்லது விதைபை ஊன்றவேண்டியது. பாக்கி 4 அந்தரை நட்டு

அல்லது விதைகள் ஊன்றி 2, 3 மாதம் கழித்து, அதாவது கொத்தி மண்ணைக்கும் 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 கட்டவேண்டியது. 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:**—இதையும் கழிகாயைச் சேர்ந்த பயிரானபோதிலும் பெரும்பாலும் இதன் பழத்தை எடுத்து காயவைத்து நல்ல விலைக்கு விற்கிறார்கள். காயை சமைப்பதற்குக் கூட சேர்த்தால் 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 சின்றால் செடிகளின் இலை சுருண்டு போய் நன்றாய் காய்க்காது. இது 7 முதல் 9 மாதத்திய பயிர். புஞ்சையில் சாதாரணமாய் 7 மாதத்துடன் காய்ப்பு சின்றபோதிலும் 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 தெளித்த மண்ணுடன் கலக்கும்படி உழுது பாத்திபோட்டு நாத்தை நடவேண்டியது. நட்டு சுமார் ஒரு மாதம் கழித்து, அதாவது களை எடுத்து கொத்தி மண்ணைக்கும் காலத்தில் பாக்கி 4 அந்தர் உரத்துடன் 5 மடங்கு காய்ந்த பொடிமண் 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 சர்க்கை யுண்டாக்கும் 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. கிராமந்ததக் கொல்லைகளில் இது சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. மே, ஜூனில் 4, 5 தடவை பூமியை உழுது ஜூலை ஆகஸ்டில் வரிசை வரிசையாக 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 அநேகவிடங்களில் வெகு அற்புதமான பூத்தோட்டங்கள் இருக்கின்றன. சில தோட்டங்கள் அதிலிருக்கும் புஷ்பத்தை எடுத்து கோவில்களுக்கு சுவாமிக்கு அலங்கரிக்கும் பொருட்டும் சில புஷ்ப வியாபாரம் செய்வோராலும் சில பெரிய கனவான் களால் சாயந்திர வேளையில் உலாத்துவதற்கென்றும் பயிர் செய்யப்படுகிறது. இதில் மல்லிகை, முல்லை, அரளி, சம்பங்கி, இருவாட்சி, ரோஜா முதலிய செடிகளும், பன்னீர், மகிழ், பவழமல்லிகை அல்லது பாரிஜாதம் முதலிய மரங்களிலும், துளசி, விபூதிப் பச்சை, மருக்கொழுந்து, தவணம் முதலிய பச்சைபிலைப் பாத்திகளும் உண்டு. இதைத் தவிர, அநேகவித இங்கிலீஷ் செடிகள் தொட்டியில் பயிராக்கப்பட்டு தோட்டத்தைச் சுற்றியும் வீட்டு வாசல்களிலும் வைக்கப்படுகின்றன. இவைகளுக்கு நல்ல உரத்தை அடிக்கடி உபயோகித்து வந்தால் எப்போதும் பூத்துக்கொண்டே யிருக்கின்றன.

**பூஞ்செடி உரம்.**

மேல் கண்ட புஷ்பச் செடிகளுக்கு இவ்வரத்தை செடி . யொன்றுக்கு 1 பவுண்டு விதமும் மரங்களுக்கு மரம் ஒன்றுக்கு வயதுக்குத்தக்க படி 2 முதல் 3 பவுண்டு விதமும் பச்சையிலைப் பாத்திகளுக்குப் பாத்தி யொன்றுக்கு 1 சதா கஜத்துக்கு 3 அவுன்ஸ் விதமும் மூன்று மாதத்துக்கு தொட்டி யொன்றுக்கு 5 அவுன்ஸ் விதமும் உரத்தை செடியைச் சுற்றி கொருதடவை உபயோகித்து வரவேண்டும். உரத்தை செடியின் பாய்ச்சலிற் 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 தெரிந்துக் கொள்ளவும்.

உரத்தை உபயோகிக்கும் விதம்:—இதில் கண்ட பூர உரங்களை உபயோகிக்கும் விதத்தை அங்கங்கே கூடுமான வரை எடுத்துச் சொல்லியிருந்தபோதிலும் உரம் ஆர்டர் செய்வோர்களுக்கு உரம் அனுப்பும் போது விவரமாயும் தெளிவாகவும் எழுதுவோம்.

எங்கள் பூர உரங்களின் விலை, அளவு.

பூர உரங்கள் எல்லா நஞ்செய் புஞ்செய், தோட்டப் பயிர்களுக்கும், செடி, கொடி, மரவகையராக்களுக்கும் அவைகளின் விளை காலம் வளர்ச்சி, தழை, தாள், தானியம், காய், கிழங்கு பழம் முதலிய மாகுல்களின் குண குணங்களுக்குத் தக்கபடி சாஸ்திரத்தை யனுசரித்து தயார் செய்யப்படுகின்றன. இப்பூர உரங்கள் களிப்பு, மணல் பாங்கு பசுளை மண், செவ்வல், கரிசல், களர், சவுடி முதலிய நிலங்களின் குண குணங்களுக்கு ஏற்றதாயிருக்கும் பொருட்டு உரம் வாங்குகிறவர்களிடமிருந்து மாதிரி மண் தருவித்து எங்கள் இரஸாயன சோதனை சாலையில் சோதனை செய்து அவைகளுக்கேற்ற சரக்குகளைச் சேர்த்து தயார் செய்யப்படுகின்றன. மாதிரி மண் எடுக்கும் விதங்களடங்கிய இன்டென்டுபாரங்கள் வேண்டுவோருக்கு அனுப்பப்படும். எங்கள் பூர 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 உத்தினுடைய ஒரு அந்தரின் விலையையும் ஒரு ஏக்கருக்கு வேண்டிய அளவையும் சொல்லவில்லை. ஆனால் ஒரு ஏக்கருக்கு ஒவ்வொரு பயிருக்கும் எங்கள் பூர உரம்பாட இவ்வளவு ரூபாய் பிடிக்கும் என்று எழுதியிருந்தோம். இதனால் அகைப் பார்ப்போருக்கு உரத்தின் சரியான கிரயம் ஏற்படாததினால் இப்பத்திரிகையை கிரய ஜாப்தாவாக எழுதத்துணிந்தோம். இப்படி எழுதிய போதிலும், இதில் கண்ட பூர உரங்கள் அந்த கிரயத்தில் ஒரே ரகத்தான் தயாரிக்கப்படுகின்றன வென்று நம்பக்கூடும். அது அப்படியல்ல ஒவ்வொரு பயிருக்கு அந்த கிரயத்தில் பூமிக்குத் தக்கபடி அளவற்ற ரகம் பூர உரங்கள் தயாரிக்கலாம். தவிரவும், இதில் கண்ட ஒரு உரமாவது மண் சோதனையில்லாமல் தயாராவதில்லை. மற்ற உரவியாபாரிகளுக்கு எங்களுக்கும் இதுதான் வித்திபாசம். ஒரே பயிருக்கு ஒரே கிரயத்தில் வெவ்வேறு பூமிக்கு வெவ்வேறு பயிருணவு சத்துக்கள் அடங்கிய பூர உரங்களை நாங்கள் தயாரித்துக் கொடுப்பதை எங்கள் வழக்க வர்த்தகர்கள் நன்கு அறிவார்கள். ஆகையால் உரம் வாங்குவோர் ஜாப்தா பத்திரிகையில் கண்ட ரூபாய் உரத்தில் இன்னபயிருக்கு இத்தனை அந்தர் அனுப்புவர்கள் என்று எழுதி விடாமல் அவசியம் மாதிரி மண்ணையும் அனுப்பி இம்மண்ணைக் கேற்ற இத்தனை அந்தர் உரம் அனுப்புகின்றென்று எழுத வேண்டுமாய் 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 Sodu 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 சுஞவாய் தருவித்துக் கொள்ளும்பொருட்டு, இராஜதானி இரஸாயன உரக்கிடங்கு அதிகாரிகள் இங்கிலிஷ், தமிழ், தெலுங்கு முதலிய பாலையங்களில் இன்டெண்டுகள் பாரம் அச்சிட்டிருக்கிறார்கள். இதில் உரம் வாங்குகிறவர்கள் தாங்கள் பாரம் அச்சிட்டிருக்கிறார்கள். இதில் உரம் தங்கள் நிலத்துக்குத் தகுந்ததாக இருக்கும் ஆர்டர் செய்கிற உரங்கள் தங்கள் நிலத்துக்குத் தகுந்ததாக இருக்கும் பொருட்டு தங்கள் நிலத்திலிருந்து இரஸாயன சோதனைக்காக மாதிரி மண் எடுத்தனுப்பும் விதமும், தக்க உரம் தயார் செய்வதற்கு வேண்டிய நிலத்தின் விவரங்களும் அடங்கி இருக்கின்றன. இப்படி மண்சோதனை செய்து நில விவரங்களுக்குத் தக்கபடி தயார்செய்யும் உரங்கள், மண்பாங்காயும் சுண்ணாம்பும் வேண்டிய அளவுக்குக் குறைச்சலாயிருக்கிற நிலங்களில் போட்டு

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

இன்டென்டு பாரம் கிடைக்காவிட்டால் பின் குறித்தபடி மாதிரி மண் எடுத்து விவரங்களை எழுதி அனுப்பிவிட்டால், மாதிரி மண்ணை ஓர் துணியை பையாக தைத்து அதிலடக்கம்செய்து இராணிப்பேட்டை பாரி கம்பெனியாருக்கு அனுப்பவேண்டியது. சாதாரண நிலங்களில் 6-பலம் மாதிரி மண் ஒரு அணு தபாலில் சாம்பில் போஸ்டில் (Sample Post) அனுப்பலாம். சவுடு அல்லது களர் நிலங்களில் 1 ஃபிசை மாதிரி மண் ரெயிலில் அனுப்புவது சலமாயிருக்கும். இந்தமாதிரி மண்களோடு பிளாஸ்டிக் பை 1-முதல் 10-வரை விவரங்களையும் அனுப்பவேண்டும். மாதிரி மண்களோடு கிடைக்கிற சிறு ஆர்டர்களை அப்போதைக்கப்போது ரயிலில் அனுப்பி ரயில் ரசீதை வி. பி. மூலமாய் தபாலில் அனுப்புகிறார்கள். நேரில் மண் கொண்டு வருகிறவர்களுக்கு உடனே மண்ணை சோதனை செய்து உரம் தயாரித்துக் கொடுக்கப்படுகிறது. ஞாயிற்றுக்கிழமை தவிர மற்ற நாட்களில் 12-மணிக் குள்வந்தால் அன்றைக்கே மண் சோதனைசெய்து உரம் தயாரித்துக்கொடுக்க முடியும். பெரிய ஆர்டர்களுக்கு முன்பணம் கட்டுவது வழக்கம். மற்ற விவரங்களுக்கு இராஜதானி இரஸாயன் 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, Plantain, 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., Kanipettai, 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 and manure used last.
5. Crops which produce best, average yield and last yield.
6. Manure 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.

இரஸாயன் சோதனைக்கு மாதிரிமண் எடுப்பதில் சாகுபடி செய்யப் போகிற பயிரின் வேர் எவ்வளவாமும் மண்ணில் இறங்குமோ அவ்வளவாமும் வரையில் மண் எடுக்கவேண்டும். நெல், ராகி முதலிய பயிர்களுக்கு 6-அங்குல ஆழம் மண் எடுத்தால் போதுமானது. துவரை, நீலி முதலிய ஆழந்த வேருள்ள பயிருக்கு இரண்டு மூன்றடி கூட எடுக்க வேண்டியிருக்கும். ஆழந்த வேருள்ள பயிர்களுக்கும் மரம் செடி கொடிகளுக்கும் மண் எடுக்கும்பொழுது, மேல்மண்ணும் அடிமண்ணும் சிரம்ப வித்தியாசமாயிருந்தாலும், களர் அல்லது சவுட்டு நிலங்களிலும் முதல் 1 அடி ஆழம் மேல்மண்ணும், அதற்கு கீழே அடிமண்ணுமாக இரண்டு விதமாக அனுப்புவது சிரம்ப சிலாக்கியம். ஒரு சிலத்தின் நாலு பக்கத்திலும் நடுவிலும் தனித்தனியாக ஒரு மண்வெட்டி மண் எடுத்து, அவைகளை நன்றாய் கலந்து, ஈரமாயிருந்தால் சேறும் தண்ணீருமாய் வெயிலில் வைத்து உலரச்செய்து சாதாரண மண்ணுயிருந்தால், 6 பலத் துக்குக் குறையாமலும், களர், சவுடாயிருந்தால் 1 ஃபிசைக்குக் குறையாமலும், தபால் மூலமாயாவது ரெயில் மூலமாயாவது இராணிப்பேட்டை பாரி கம்பெனியாருக்கு அனுப்பவேண்டியது. ஈரமண்ணை நெருப்பில் காயவைத்து உலர்த்தக்கூடாது. அப்படி செய்யும் பசுதத்தில் மண்சோதனைக்கு லாயக்குப் படாது. களர் அல்லது சவுடுள்ள நிலங்களின் மாதிரி மண்ணை சோதனை செய்வது அந்நிலங்களிலுள்ள பயிர் விஷயமான உப்பு களைக் கண்டுபிடிப்பதற்காகத்தான். சவுட்டு உப்புகளில் அநேகவிதம் உண்டு. வெயிற்காலத்தில் சிலம் காய்ந்திருக்கும்பொழுது அடிமண்ணிலிருக்கும் உப்புகள்கூட சிலத்திலிருக்கிற ஜலம் ஆவியாய் கிளம்புவதனால் மேல் மண்ணுக்கு வருகின்றன. அப்பேர்கொற்ற காலங்களில் தான்

மாதிரி மண் எடுக்கவேண்டும். மழை பெய்தாலாவது தண்ணீர் பாய்ச்சி னாலாவது உப்புகள் தண்ணீரில் கரைந்து நாலாபக்கங்களிலும் பரவிப் போம். ஆதலால் களர் அல்லது சவுடு முதலிய சிலங்கள் ஈரமாயிருக்கும்பொழுது மாதிரி மண் எடுக்கக்கூடாது. ஒவ்வொரு மாதிரி மண்ணோடும் சிலத்தின் ஸர்வே ரெம்பர் அல்லது வேறு அடையாளமும், அனுப்புபவர் பெயரும், விலாசமும் எழுதி மேலே ஒட்டுவதுடன் அதே காப்பி மண் பைக்குள் ஒன்று இருக்கவேண்டும். மாதிரி மண்ணை இராணிப் பேட்டை பாரி கம்பெனியாருக்கு அனுப்பவேண்டும். மாதிரி மண்ணோடு அடியில்கண்ட விவரங்களும் அனுப்பவேண்டும்.

1. உரம் ஆர்டர் செய்பவரின் பெயரும் விலாசமும்.
2. மாதிரிமண் எடுத்த சிலத்தின் ஸர்வே ரெம்பர் அல்லது அடையாளமும், விஸ்தீரணமும், ஏக்கர், செண்டு.
3. உழுக்கூடிய 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. சிலத்தில் எதாவது விசேஷ குணகுணங்கள் உண்டா?
9. சிலத்தில் களர் அல்லது சவுடு சம்பந்த முண்டா?
10. உரம் சேற்றில் அல்லது புழுதியில் போட்டு உழவா அல்லது பயிரின் மேல் தெளிக்கவா.

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

## எழுத்துமூலிய நடவடிக்கை

ம-ா-ா-ஸ்ரீ, இராணிபேட்டை பிரசிடென்ஷி மேனியர்

ஒர்க்ஸ் லிமிடெட்.

ஏஜெண்டு அவர்கள் தவிய சமுகத்திற்கு,

Dear Sirs,

சென்ற பிப்ரவரி மாதத்தில் சித்தூர், நெல்லூர் ஜில்லாக்களுக்கு ஸோல் ஏஜண்டாகிய ம-ா-ா-ஸ்ரீ, M. சுந்திரய்யர் மூலமாய் தங்களுடைய கம்பெனியிலிருந்து 1½ அந்தர் நெல் உரம் வாங்கி, என்னுடைய கஞ்சை சிலத்தில் 52 செண்டுக்கு உபயோகித்தேன். அதில் பயிர் அறு நஞ்சை சிலத்தில் 52 செண்டுக்கு உபயோகித்த இந்த 52 செண்டு சிலம் வடை ஆயிற்று. தங்கள் உரம் உபயோகித்த இந்த 52 செண்டு சிலம் வருஷா வருஷம் விளைவதை காட்டிலும் இந்த போகத்தில் 3½ கலம் நெல் அதிகமாய் விளைந்தது. உரத்தின் கிரயம்போக சுமார் 4 ரூபாயிக்கு குறையாமல் கிடைத்தது. இந்த உரத்தின் பிரயோஜனம் இன்னம் இரண்டு போகங்களுக்கு நல்ல பலனைகொடுக்குமானால் இந்த உரத்தினால் விசேஷ பலன் கிடைக்கும் என்பதில் சந்தேகமேயில்லை, எல்லா சிலங்களுக்கும் இந்த உரத்தையே உபயோகித்தால் ஸந்தேகமில்லாமல் நல்ல பலனை அடையலாம். தவிர இந்த உரம்போட்டு அறுவடையான நெல்லை அரிசியாக்கி சமையல் சென்று பரிசுஷித்து பார்த்ததில் காட்டு உரம்போட்டு அறுவடையான நெல் அரிசியின் சோற்றைகாட்டிலும் 8-ல் ஒருபங்கு அதிகம் ஆகிறது. சாப்பாடும் காட்டு உரத்தின் அரிசியைக்காட்டிலும் உருசியா யிருக்கிற தென்பதை உறுதியாய் சொல்லுகிறேன். ஆகையால் எல்லா குணங்களினாலும் ராஸாயன உரமே சிலாகியம் 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 &amp; CO.,

Managing Agents, P. M. W. Ltd.,

Ranipet.

Dear Sir,

தங்கள் 13-6-13 உள்ள கடிதம் கிடைத்தது. அதில் எங்கள் உரத்தை உபயோகித்ததில் ஏக்கர் 1-க்கு 8-ரூபாய் விநிதம் லாபம் கிடைத்ததாக எழுதியிருக்கிறீர்கள். எங்கள் உரத்தை உபயோகித்து லாபம் கிடைத்ததாக எழுதின ரிபோர்ட்டுக்குள் தங்களுடைய ரிபோர்ட்டு கிரம்ப குறைவாயிருக்கிறது. இதற்கு காரணம் தாங்கள் எங்கள் உரத்தை பயிரின் மேல் தெளித்ததுதான் என்று சினைக்கிறோம். ஆனால் இதனுடைய குணம் மறு சாகுபடியிலாவது அவசியம் தெரிவிக்கவேண்டும். அதையும் கவனித்து அதன் மாகுலை எங்களுக்கு தெரிவிக்கும்படி கேட்டுக் கொள்ளுகிறோம்.

11-6-13.

கடிதங்கள்.

KA NKODATHA 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 or 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,  
7-5-1914.

From

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

Dear Sirs,

தாங்களன்புடனனுப்பிய லெட்டர் கிடைக்கப் பெற்றேன். சென்ற வருஷம் தங்கள் கம்பெனி எரு வாங்கிப்போட்டதில் 1 ஏக்கருக்கு 24 கலம் காணக்கூடியது தங்களுடைய உரத்தில் 36 கலம் கண்டது. ஆகவே 12 கலம்தான் ஜாஸ்தி. இவ்வருஷம் எங்கள் பூமிகளை பரிசோதித்து உரம் தயார்செய்து கொடுப்பதாய் 4-5-14யில் எழுதிய லெட்டரில் எழுதியிருக்கிறீர்கள். அவ்விதம் பரிசோதித்து உரம் தயார் செய்து கொடுக்கும் பஷத்தில் இந்த வருஷம் ஜாஸ்தியாய் வாங்கிக் கொள்ளுகிறோம்.

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

Dear Sirs,

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

Yours faithfully,  
(Sd.) நடராஜப்பிள்ளை,

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 I 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 4.

(Sd.) S. RAMASWAMI IYER,

20—12—13.

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

சென்ற 30—7—12-ல் தங்கள் உரக்கிடங்கிலிருந்து கரணை சாகு படிக்காக 56 பவுண்டு ஒரு தருவித்தேன். அதை, விதிப்படி 45 நாள் பயிராயிருந்த 5 செண்டு நிலத்திலுள்ள 500 முதல்களுக்கு போடப்பட்டது. 2-மாதத்தின் பிறகு, பயிர்கள் ஆச்சரியப்படும் விதமாய் காணப்பட்டது. 11—2—13-ல் கிழங்குகள் பேர்த்தெடுத்ததில், 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 கரணை சாகுபடிக்கு வேண்டிய எருவுக்கு எழுதியிருக்கிறேன். கிருஷியில் சிரத்தை கொண்டவர்கள் இதன் நிறமையை கவனிக்கவேண்டி, எனது அனுபவத்தை சந்தோஷத்துடன் அவர்களுக்காகவும் தங்களுக்காகவும் அறிவிக்கிறேன்.

(Sd.) பிரசாதர் எ. சாம்பசிவ சாவந்திரி.

Dear Sirs,

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

Yours faithfully,

(Sd.) நடராஜப்பிள்ளை.

சாஸ்திரிய உரம்.

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 the 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 ஒரு வாங்கி போட்டதில் 1 ஏக்கருக்கு 24 கலம் காணக்கூடியது. தங்களுடைய உரத்தில் 36 கலம் கண்டது. ஆகவே 12 கலம் தான் ஜாஸ்தி. இவ்வருஷம் எங்கள் பூமிசளை பரிசோதித்து உரம் தயார் செய்து கொடுப்பதாய் 4—5—14-ல் எழுதிய லெட்டரில் எழுதியிருக்கிறீர்கள். அவ்விதம் பரிசோதித்து உரம் தயார் செய்து கொடுக்கும் பஷத்தில் இந்த வருஷம் ஜாஸ்தியாய் வாங்கிக்கொள்ளுகிறோம்.

Yours faithfully,

(Sd.) A. S. NATARAJA PILLAY.

ஏனாதிமங்கலம்.

9—5—14.

## கடிதங்கள்,

இராணிப்பேட்டை ம.ந.ந.ஸ்ரீ பாரி அண்டு கம்பெனியாரவர்களுக்கு,

பொன்னேரி தாலுக்கா 11 செ. பெருங்காவுர் கிராமம் பிரதான தாரி டி. ராமய்யர் எழுதிக்கொண்டது.—

ஐயர்,

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

Perungavoor, }  
21-11-14. }

(Sd.) D. RAMIYER,

இராணிப்பேட்டை பாரி அண்டு கம்பெனி மானேஜர் துறை அவர்களுக்கு.

சைதாப்பேட்டை தாலுக்கா மாதவரம் கிராமத்திலிருக்கும் பிரதான தாரி அம்பி-ராஜகோபாலயங்கார் எழுதிக்கொண்டது.—

ஐயர்,

தங்களுடைய கம்பெனியில் 1914ஆம் மார்ச்சு 18ஆயில் என்னுடைய கார் நடவுக்கு 1 மூட்டை எருவு வரவழைத்துப் போட்டேன். அது ஷே போகத்திலும் இப்போது விதைத்திருக்கும் சம்பாபோகத்திலும் நல்ல திருப்திகரமான மாகுலை உற்பத்திசெய்தது. அது விஷயத்தைப் பற்றி தங்களுக்கு மெத்த சந்தோஷத்துடன் தெருவித்துக்கொண்டேன். ஷே எருவு தங்களுடைய கம்பெனி சோல் ஏஜெண்டு ம.ந.ந.ஸ்ரீ, எ. ஸ்ரீனிவாஸயங்கார் மூலமாய் வரவழைத்துக்கொள்ளப்பட்டது.

Mathavaram, }  
16-11-'14. }

(Sd.) அம்பி-ராஜகோபாலயங்கார்.

இராணிப்பேட்டை ம.ந.ந.ஸ்ரீ, பாரி அண்டு கம்பெனி மானேஜர் துறை அவர்களுக்கு

சைதாப்பேட்டை தாலுக்கா மாதவரம் கிராமத்திலிருக்கும் த. சேஷாத்திரி அய்யங்கார் எழுதிக்கொண்டது.

ஐயர்,

என்னுடைய 80 செண்டுள்ள புலத்தில் கத்திரிச்செடி நட்டு அதற்கு தங்கள் சப்-வஜெண்டு அ. ஸ்ரீனிவாஸயங்கார் மூலமாய் தங்களுடைய கம்பெனியில் 5 மூட்டை கத்திரி எருவு கடந்த 1914ஆம் ஜூன் 10ஆயில் தருவித்துப்போட்டதில் எனக்கு மாமூலாய்க் கிடைக்கும் லாபத்தை விட ரூ 100 ஜாஸ்தியாய்க் கிடைத்ததும் தவிர, இப்போது இரண்டாம் போகம் விதைத்த சின்னச் சம்பாப்பயிரும் ரொம்ப நல்ல ஸ்திதியில் இருப்பதைப்பற்றியும் தங்களுக்குத் தெரிவிப்பதில் எனக்கு மெத்த ஸந்தோஷம் ஷே 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 send two bags to my servant.

(Sd.) 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:—

You letter to hand. I have used the Sugarcane Fertiliser supplied to me by you and it is very useful. Its nourishing affects 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 one plot of 31 cents where the paddy was sown dry (புழிதிக்கால் 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 Tinnevely 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 Tinnevely 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 Tinnevely Office.

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

### கடிதங்கள்.

ம-ந-ந-ஸ்ரீ, பாரிஅண்டு கம்பெனி ஏஜண்டு துரை அவர்கள் சமூகத்துக்கு:—

சைதாப்போட்டை தாலுகா 38 செ. புழல் கிராம பிரசுதரர் S. பாலசுப்பிரமணிய முதலியார் எழுதிக்கொண்ட ரிபோர்ட்டு.

நான் கடந்த மார்ச்சு மீ ஏப்ரல் களில் செய்திருந்த மடிப்பு சாகுபடியில் ஒரு போட்டு விட்டது போக, போடவேண்டியதாயிருந்த 5 ஏக்கர் 66 செண்டு நிலங்களுக்கு 3 ஏக்கருக்கு முத்துக்கொட்டைப் புண் னுக்கும் 2 ஏக்கர் 66 செண்டுக்கு மதராஸ் மலக்குப்பையும் போட உத்தேசித்து 3 ஏக்கருக்கு முத்துக்கொட்டைப் புண்ணுக்கு வரங்கிவிட்டேன். அப்போது தங்கள் கம்பெனி ஸோல் ஏஜண்டு மாதவரம், ம-ந-ந-ஸ்ரீ, A. ஸ்ரீவிவாஸயங்கார் எங்கள் கிராமத்துக்கு வந்து என்னைக் கண்டு தங்கள் கம்பெனி உரங்களைப்பற்றி வெகுவாய்ச் சொல்லி தங்கள் கம்பெனி உரங்களை உபயோகித்து மற்ற உரங்களுக்கும் தங்கள் உரங்களுக்கும் வித்தியாசங்களை பரீகிக்கும்படி சொன்னார். அதுபோலவே 66 செண்டுக்கு 2 வண்டி, மதராஸ் மலக்குப்பையும், 1 ஏக்கருக்கு முத்துக்கொட்டை புண்ணுக்கும் 2 ஏக்கருக்கு முத்துக்கொட்டை புண்ணுக்குடன் பேஸிக்குப் பர் கலந்து போட்டும் 2 ஏக்கருக்கு தங்கள் கம்பெனியிலிருந்து ஷெ யார் தருவித்துக்கொடுத்த 8 முட்டை ஜவ்வை உபயோகித்துப் பரீகித்ததில் தங்கள் கம்பெனியிலிருந்து தருவித்து உபயோகித்த எருக்களே ஜாஸ்தியாக கண்டு முதலாச்சது. எருப்போட்ட ஏக்கர் செண்டும் போட்ட எருவின் வளமும் ஷெ எருக்களின் கிரயமும் கண்டுமுதல் விவரமும் அடியில் கண்டிருக்கிறேன். நான் பரீகித்த இந்த 4 விதங்களில் தங்கள் கம்பெனி எருத்தான் ஜாஸ்தி கண்டு முதல் ஆயிருப்பதால் தங்கள் இந்த லெட்டரை தங்கள் மாதார்திரப் 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 விசை முத்துக்கொட்டை }<br>புண்ணுக்கு              | 9              | 4 | 0 | 80 மரக்கால்  |
| 2          | "   | 320 விசை முத்துக்கொட்டை }<br>புண்ணுக்குடன் 1½        | 23             | 8 | 0 | 200 மரக்கால் |
| 2          | "   | 8 அந்தர் ஜவ்வும் 4 மரக்கால் }<br>சுண்ணாம்பும் கலப்பு | 28             | 8 | 0 | 270 மரக்கால் |

(Sd.) S. பாலசுப்பிரமணிய முதலியார்.

2. மேஸ்ஸர்ஸ் பாரி அண்டு கம்பெனியார் அவர்களுக்கு.

நான் தங்களிடம் 1913ஆம் அக்டோபர் த்தில் 10 அந்தர் பருத்தி உரமும் டை டிஸம்பர் 26 1914 அந்தர் பருத்தி உரமும் 1914ஆம் ஜனவரி 12 1915 அந்தர் பருத்தி உரமும் வாங்கி உபயோகித்தேன் அது சாதாரண உரம்போட்டு கிடைத்த மாகுலிவிட இரட்டிப்பு மாகுல் கிடைத்தது. இதற்கு முந்தி கேழ்வரகுக்கும் சோளம் இதுகளுக்கும் போட்டதிலும் அதுசமயம் கிணறுகளில் தண்ணீர் தட்டாயிருந்ததால் தகுந்த மாகுல் கிடைக்கவில்லை. ஆகையால் மற்ற எருக்களைவிட இந்த உரத்தில் விசேஷகுணம் உண்டு என்பதை உறுதியாய்ச் சொல்லுகிறேன். இதை அனுசரித்த கேழ்வரகு மாகுலுக்கு ஒரு ஆர்டர் சொடுத்திருக்கிறேன்.

இப்படிக்கு,  
(Sd.) ஆர். ரெங்கசாமி நாயக்கர்,

இடிகரை கிராமம்,  
கோயமுத்தூர் தாலுக்கா.

Ayingudi,  
16-11-1915.

Dear Sirs,

3. இப்போது என் புஞ்சைத் தோட்டத்தில் கத்திரியும் மிளகாயும் கொஞ்சம் வைத்துப் பயிர் செய்திருப்பதால் அதற்கு தங்கள் கம்பெனி உரம் கொஞ்சம்வேண்டியிருப்பதால் செவ்வனும் மணலும் கலந்த பூமியில் 10 செண்டு நிலத்துக்கு தேவையான உரம் ஆயிங்குடி S. I. R. ரயில்வே ஸ்டேஷனுக்கு அனுப்ப டை 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.

கீழ்தங்கள்.

நாட்டேரி,  
7-5-16.

பாரி அண்டு கம்பெனி எஜண்டு அவர்களுக்கு,  
நடந்த வருஷத்தில் எங்கள் ஊரில் போட்ட உரங்கள் ரொம்பவும் பலனைக்கொடுத்ததும் தவிர எல்லா ஜனங்களுக்கும் ரொம்பவும் திருப்திகரமாய் இருக்கிறது.

(Sd.) பிலாப்பத்தூர் ஸ்ரீ நிவாஸாசாரியர்,  
நாட்டேரி.

To

THE AGENT,  
MESSRS. PARRY & Co.,  
Ranipet.

Sir,

I am much pleased to inform you that the Cocoanut and Plantain fertilisers supplied by you last year after soil examination was tried by me and found successful. I can strongly say that your fertilisers are far superior to ordinary manures.

Tirur,  
South Malabar,  
24th February 1916.

Yours faithfully,  
(Sd.) T. V. RAMAN MENON,

KOMALA VILAS,  
CONJEEVARAM,  
24-2-1916.

From

A. RANGASWAMI IYENGAR,  
Mirasdar.

To

MESSRS. PARRY & Co.,  
AGENTS, PRESIDENCY MANURE WORKS, LTD.,  
Ranipettai.

Dear Sirs,

I was all along under the impression that the Swadeshi Industrials Company, Limited, of Conjeevaram has your support and the stuffs supplied are your own productions. Recently I have purchased some (20) twenty cwts. of Paddy Fertiliser from the said Swadeshi Industrials and I found no effect whatever. Last year I have purchased from your Conjeevaram Depot which gave tangible effect when one Sundara Iyer was your Agent. The same man is now an Agent in the Swadeshi Industrials whom I took to be your man.

I thought of writing to you about the inferior and worthless stuff I had to use this year but then I was informed by one Parthasarathy Aiyengar that the Swadeshi Industrial has nothing to do with you and that he himself is an agent of yours and you have reopened a depot here and so forth. I have learnt now at some expense and as I have a mind to prevent others from learning like myself I have to advise you to advertise in all the vernacular and English dailies to enlighten the public that the Swadeshi has nothing to do with you and that you have opened a depot in Conjeevaram.

I remain,  
Dear Sirs,  
Yours faithfully,  
(Sd.) A. RANGASWAMI IYENGAR.

## கடிதங்கள்.

வாலாஜா தாலுக்கா அனந்தாங்கள் கிராம பிரசாதார் தர்மலிங்க முதலியார், பாரி கம்பெனி ராணிப்பேட்டை ஏஜெண்டு துறை அவர்களுக்கு எழுதிக்கொண்டது:—

கடந்த ஜூன் மாதம் நான் செய்திருந்த ஒரு ஏக்கர் சொர்ணவாரி நெல் பயிருக்கு தங்கள் கம்பெனி எரு முட்டைகள் (3) மூன்று உபயோகித்ததில் மாமூல் கண்டு முதலுக்கு மேல் (30) முப்பது கலம் ஜாஸ்தி தானியம் கண்டு முதலாச்சது. அது விஷயத்தை உத்தேசித்து 7-2-1916 லும் (8) எட்டு அந்தர் ஷெ விலங்களுக்கு உபயோகிப்பதற்காக வாங்கிக் கொண்டேன். இதை தங்களுடைய மாதாந்திர பத்திரிகையில் பிரசுரிக்கும்படி அங்கீகரிக்கிறேன்.

அனந்தாங்கள்,  
அரும்பாக்கம் போஸ்டு, } தர்மலிங்க ரிப்படிக்கு,  
7-2-1916, } முதலியாரா கைறாட்டு.

To

THE AGENT,

MESSRS. PARRY &amp; Co.,

Ranipet.

Sir,

I am much pleased to inform you that the Cocoanut and Plantain fertilisers supplied by you last year after soil examination was tried by me and found successful. I can strongly say that your fertilisers are far superior to ordinary manures.

Tirur,

South Malabar,

24th February 1916.

Yours faithfully,

(Sd.) T. V. RAMAN MENON,

KOMALA VILAS,

CONJEEVARAM.

24-2-1916.

From

A. RANGASWAMYENGAR,

Mirusdar.

To

MESSRS. PARRY &amp; Co.,

AGENTS, PRESIDENCY MANURE WORKS, LTD.,

Ranipettai.

Dear Sirs,

I was all along under the impression that the Swadeshi Industrials Company, Limited, of Conjeevaram has your support and the stuffs supplied are your own productions. Recently I have purchased some (20) twenty cwts. of Paddy fertiliser from the said Swadeshi Industrials and I found no effect whatever. Last year I have purchased from your Conjeevaram Depot which gave tangible effect when one Sundara Iyer was your Agent. The man is now an Agent in the Swadeshi Industrials whom I took to be your man.