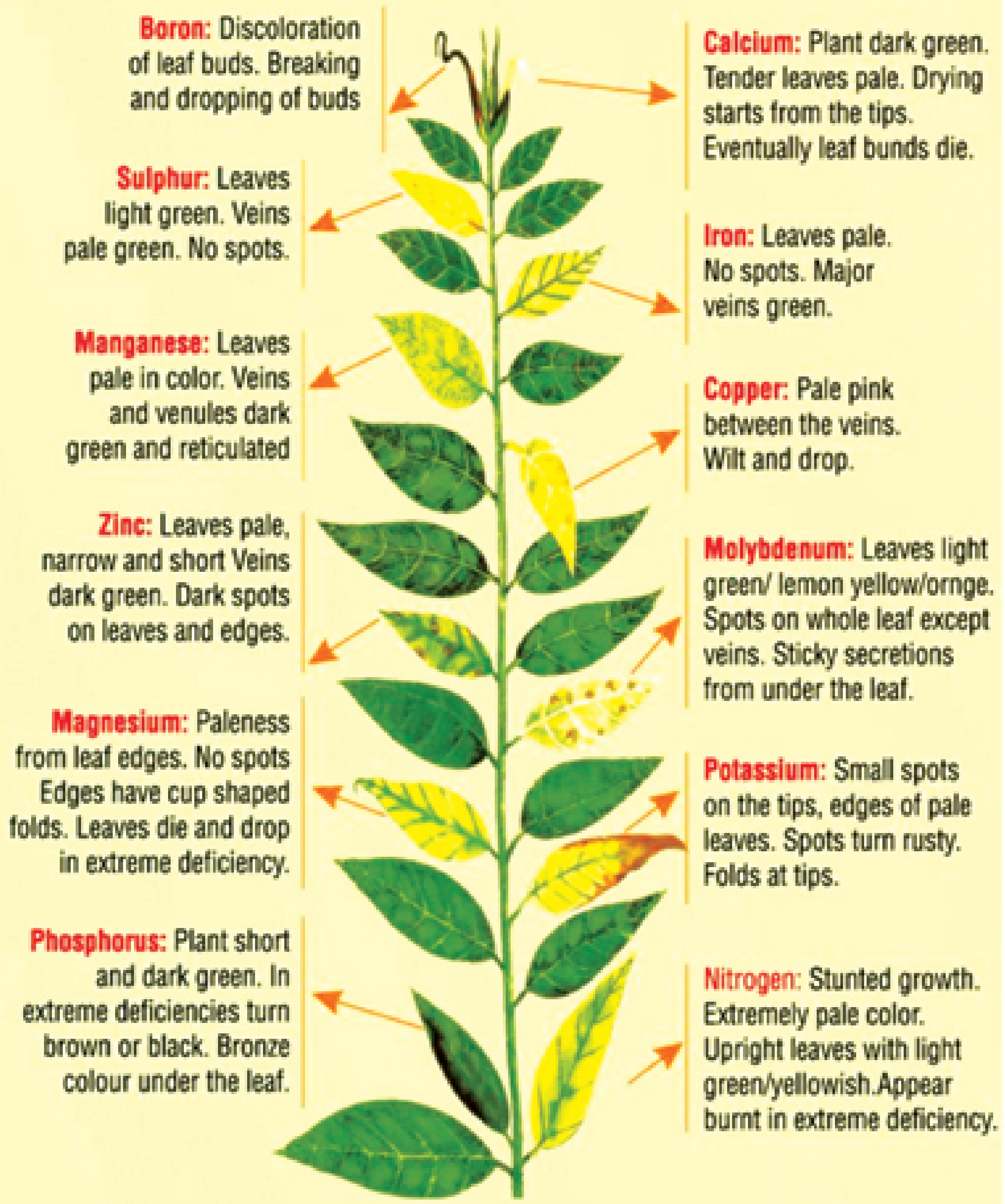
Deficiency Chart of Nutrients



THE COLOUR REPRESENTED ARE INDICATIVE.
THEY MAY VARY FROM PLANT TO PLANT

DIRECTOR

STAMIN, Kudumiyanmalai.

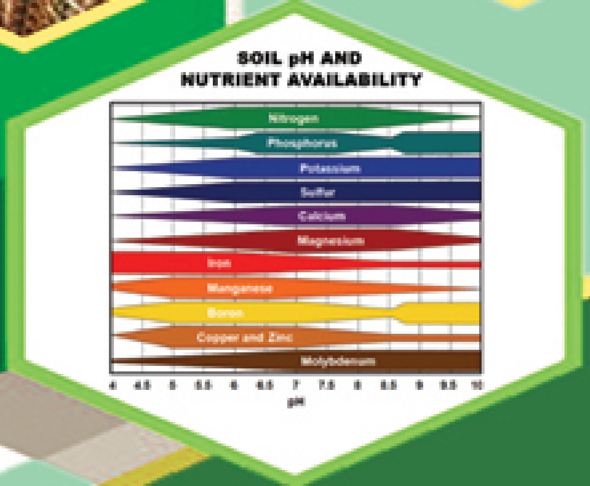
தமிழ்நாடு அரசு

வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நலத்துறை

பயிர்களின் மகசூலினை அதிகரிக்க சமச்சீர் சத்து நிர்வாகம்

பயிற்சி கையேடு

2021-2022



இயக்குநர்

ஸ்டாமின், குடுமியான்மலை

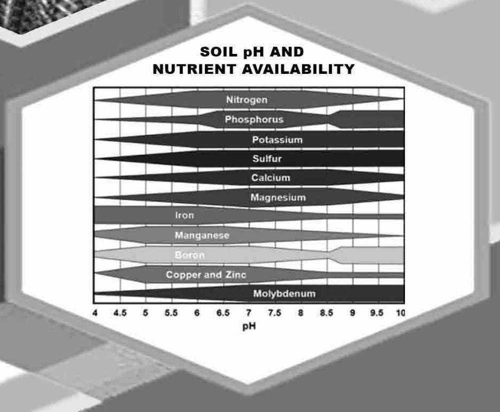
தமிழ்நாடு அரசு

வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நலத்துறை

பயிர்களின் மகசூலினை அதிகரிக்க சமச்சீர் சத்து நிர்வாகம்

பயிற்சி கையேடு

2021-2022



இயக்குநர்

ஸ்டாமின், குடுமியான்மலை

தமிழ்நாடு அரசு

ப.சங்கரலிங்கம், எம்.எஸ்ஸி. (விவ)
இயக்குநர்
மாநில வேளாண் விரிவாக்க மேலாண்மை நிலையம்
குடுமியான்மலை

அணிந்துரை

மாநில வேளாண்மை விரிவாக்க மேலாண்மை நிலையம் (ஸ்டாமின்), குடுமியான்மலை மூலம் தமிழ்நாடு அரசு வேளாண்மை மற்றும் உழவர் நலத்துறையில் பல்வேறு நிலையில் பணிபுரியும் தொழில்நுட்ப அலுவலர்களுக்கு தேவையின் அடிப்படையில் பயிற்சிகள் அளிக்கப்படுகின்றது.

தற்போது மேற்கொள்ளப்பட்டுவரும் தீவிர சாகுபடி முறையினால் ஆண்டுதோறும் பயிர்களுக்கு இடப்படும் இரசாயன உரங்களின் அளவு அதிகரித்து கொண்டே இருப்பதால் , மத்திய அரசு உரங்களுக்கு அளிக்கும் மானியச் செலவு அதிகரித்து கொண்டே வருகிறது. மண் பரிசோதனை செய்து மண் ஆய்வு அடிப்படையில் உரமிட்டு உரச்செலவினை குறைத்திட மண்வள திட்டத்தின் மூலம் மண்வள அட்டைகள் வழங்கப்பட்டு வருகின்றது.

மண் பரிசோதனையின் முக்கியத்துவம் மற்றும் சமச்சீர் உரநிர்வாகம் குறித்து விவசாயிகளுக்கு விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தும் வகையில் குடுமியான்மலை, ஸ்டாமின், பயிற்சி நிலையத்தின் மூலம் உதவி வேளாண்மை அலுவலர்களுக்கு சமச்சீர் சத்து நிர்வாகம் பற்றிய நிகழ்நிலை பயிற்சி 3 நாட்களுக்கு அளிக்கப்படுகின்றது. இப்பயிற்சி கையேட்டில் மண்ணின் காரஅமில நிலை, மண்ணின் உவர் தன்மை , பயிர்களுக்கு பேரூட்டச்சத்து, இரண்டாம் நிலை சத்து மற்றும் நுண்ணூட்ட சத்துகள் இடுவதன் அவசியம், நீடித்த நிலையான விவசாயத்திற்கு வழிகாட்டும் இயற்கை உரங்கள் மற்றும் உயிர்உரங்கள், மண் ஆய்வு முடிவுகள் தொடர்பான கருத்துக்கள் இடம் பெற்றுள்ளன. எனவே பயிற்சியாளர்கள் இக்கையேட்டினை நல்ல முறையில் பயன்படுத்துமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன்.

இப்பயிற்சி கையேட்டினை தயாரிக்க உதவிய ஸ்டாமின் பயிற்சி நிலைய அலுவலர்கள் அனைவருக்கும் எனது பாராட்டுக்களை தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

அன்புடன்

நாள்:- 18-06-2021

இடம்:- குடுமியான்மலை

இயக்குநர், ஸ்டாமின்

பொருளடக்கம்

வ.எண்.	தலைப்பு	பக்கம்
I	மண் பரிசோதனையின் முக்கியத்துவம் - மண் நயம், சுண்ணாம்பு தன்மை, கார அமிலநிலை மற்றும் உப்பின் நிலை	1
II	பேரூட்ட சத்துக்களின் முக்கியத்துவம்	6
III	பயிர் சாகுபடியில் இரண்டாம் நிலை ஊட்டச்சத்துக்களின் பங்கு	11
IV	பயிர்களின் உயர்விளைச்சலுக்கு நுண்ணுரங்களின் முக்கியத்துவம்	19
V	நிலையான விவசாயத்திற்கு கரிம எருக்கள்	43
VI	உயிர் உரங்கள்	53
VII	மண் ஆய்வு முடிவுகளுக்கான பரிந்துரை	56

மண் பரிசோதனையின் முக்கியத்துவம் - மண் நயம், சுண்ணாம்பு தன்மை, கார அமிலநிலை மற்றும் உப்பின் நிலை

மண் நயம்

மண் நயம்	களி%	வண்டல் %	மணல் %
மணல் (S)	0-10	0-15	85-100
குறுமணல் (LS)	10-15	0-15	70-85
மணல் கலந்த வண்டல் (SL)	15-20	0-30	50-70
மணல் கலந்த வண்டல் களி (SCL)	20-35	0-28	45-80
வண்டல் களி (CL)	27-40	16-54	20-45
மணற்களி (SC)	36-55	0-20	45-64
களி (C)	40-100	0-40	0-45

மண் நயத்தின் முக்கியத்துவம்

<table>
<tr><th>மண்</th><th>நயம்</th><th>முக்கியத்துவம்</th></tr>
<tr><td>மணற்சாரி</td><td>மணல்,
குறுமணல்</td><td rowspan="2">• மண்ணின் சிதைவு நிலை
• மண்ணின் வளர்ச்சி
• நிலப்பயன்பாடு
• மண்ணின் ஈரப்பதம்
• வடிகால் தன்மை
• காற்றோட்ட நிலை
• நீர்ப் பிடிப்பு தன்மை
• நீர் உட்புகுதிறன்
• மண்ணின் கட்டமைப்பு
• உரப்பிடிப்பு திறன்
• கார அமில நிலை
• மண்ணிலுள்ள பிரச்சனைகள்
-இயற்பியல் பண்புகள்
-இரசாயன பண்புகள்
• சத்துக்களின் அளவு / நிலை
• மேலாண்மை – (மண் /பாசனநீர் /உரம் / பயிர்)</td></tr>
<tr><td>களிமண்</td><td>மணற்களி,
களி</td></tr>
</table>

மண் இறுக்கம்

வகை	காரணிகள்	மேலாண்மை
மேல் மண் இறுக்கம்(Crusts)	மழைத்துளி, சிலிக்கா + இரும்பு, +அலுமினியம்	அங்கக மூடாக்கு (நெல் உமி, நிலக்கடலை தோல்) மூடாக்கு பயிர்கள், ஜிப்சம் 2 டன் /எக்டேர் (துவரை, ஆமணக்கு, தட்டைப் பயறு)
உழவுத் தட்டுகள் (Plough Pans)	உழவு/அறுவடை எந்திரங்கள்	ஆழமாக உழுதல், கொக்கிக் கலப்பை, அங்கக எரு 12.5டன் /எக்டேர்
கடினத் தட்டுகள் (Fragipans)	வண்டல் + இரும்பு + சிலிக்கா	காண் எடுத்தல், சுண்ணாம்பு, மரத்தூள் இடுதல்.
மிகக் கடின தட்டுகள் (Duripans)	சிலிக்கா + இரும்பு + சுண்ணாம்பு	காண் எடுத்தல், ஆழமாக உழுதல்.
களித் தட்டுகள் (Clay Pans)	"மாண்ட்" களி	ஆழமாக உழுதல், அங்கக உரங்கள் இடுதல், ஜிப்சம் இடுதல்.

மண்வகை மேலாண்மை

மணற்சாரி மண்:-

- அடிக்கடி உழவு செய்வதைத் தவிர்த்தல்
- களிமண், வண்டல் இடுதல் (@80-100 டன்/எக்டேர்)
- 400 கிலோ உருளை 10 முறை உருட்டுதல்
- தொழு உரம், கரும்பாலைக் கழிவு, தென்னை நார் கழிவு கம்போஸ்ட் இடுதல்(@12.5 டன்/எக்டேர்)
- பசுந்தழை உரம், பசுந்தாளுரமிடுதல்
- குறைந்த அளவில் அடிக்கடி பாசனம் செய்தல்
- சொட்டு நீர் பாசனம், தெளிப்பு நீர் பாசனம்
- உரங்களை பிரித்து இடுதல்
- வேப்பம் புண்ணாக்கு/ஜிப்சம்/கந்தகம் பூசிய யூரியா இடுதல்

களிமண் :-

- அதிக அளவில் மணல், செம்மண் இடுதல்
- தொழுஉரம், கரும்பாலைக்கழிவு, தென்னை நார்க் கழிவு இடுதல் (@12.5 டன்/எக்டேர்)
- வரிசை நடவு, அகல பாத்திகள் அமைத்தல், வடிகால் வசதி செய்தல்
- வெர்மிகுலைட் இடுதல் -(பரிந்துரைப்படி)

மேல் மண் இறுக்கம்:-

- தொழுஉரம், கரும்புக்கழிவு, தென்னை நார்க்கழிவு இடுதல் (@12.5 டன்/எக்டேர்)
- சுண்ணாம்பு அல்லது ஜிப்சம் இடுதல் (@2.5 டன்/எக்டேர்) துவரை, தட்டைப் பயறு, ஆமணக்கு விதைத்தல்

அடிமண் இறுக்கம்:-

- தொழுஉரம், கரும்பாலைக்கழிவு, தென்னை நார்க்கழிவு இடுதல் (@12.5டன் / எக்டேர்)
- கொக்கிக் கலப்பை கொண்டு உழவு செய்தல்

சுண்ணாம்புத் தன்மை

விபரம்	சுண்ணாம்பு ($CaCO_3$) சதவீதம்	வகைப்பாடு (சுண்ணாம்பு தன்மை)
சுண்ணாம்பு தன்மை அற்ற மண்	<1.0	இல்லை
சுண்ணாம்பு தன்மை உள்ள மண்	1.1 -5.0	மத்திமம்
அதிகளவு சுண்ணாம்பு தன்மை உள்ள மண்	5.1 - >10.0	அதிகம்

சுண்ணாம்பு தன்மையின் முக்கியத்துவம்

சுண்ணாம்பு தன்மை		முக்கியத்துவம்
சுண்ணாம்பு தன்மை அற்ற மண்	<1.0 %	• தட்பவெப்ப நிலை • மண்ணின் சிதைவு நிலை • மண்ணின் வளர்ச்சி • வடிகால் தன்மை • காற்றோட்ட நிலை • நிலப் பயன்பாடு • ஈரப்பதம் • சரளைத் தன்மை • நீர்ப் பிடிப்புத் தன்மை • மண் கண்ட ஆழம் • உரப் பிடிப்பு தன்மை • கார அமில நிலை • உப்பின் நிலை • மண்ணிலுள்ள பிரச்சனைகள் -இயற்பியல் பண்புகள் -இரசாயன பண்புகள் • பாசன நீர்த் தரம் • சத்துக்களின் அளவு/நிலை • அயனிகளின் சமச்சீர் அற்றநிலை • மேலாண்மை (மண் / பாசன நீர் / பயிர் /உரம்)
சுண்ணாம்பு தன்மை கொண்ட மண்	1.0 - >10.0%	

சுண்ணாம்பு நில மேலாண்மை

சொட்டுநீர், தெளிப்பு நீர்ப் பாசன முறைகள்.

அதிக அளவில் தழை, தொழு உரங்கள் இடுதல் (ஊட்டமேற்றிய தொழுஉரம்)

உரங்களை பிரித்து இடுதல்.

உரங்களை இட வைப்பு முறையில் இடுதல்.

தழையுரங்களில் யூரியாவுக்கு பதிலாக அம்மோனியம் சல்பேட், அம்மோபாஸ் இடுதல்.

உரங்களை (குறிப்பாக மேலுரங்களை) இலைவழி தெளிப்பு மூலம் அளித்தல்.

நுண்ணூட்ட சத்துக்களை பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவில் இடுதல்.

மண்ணின் கார அமில நிலை (pH)

காரஅமில நிலை புள்ளி	வகைப்பாடு
6.0க்கு கீழ்	அமிலத்தன்மை
6.0 – 8.5	நடுநிலை
8.6 – 8.9	சுமாரான களர்த்தன்மை
9.0 /9.0 க்கு மேல்	அதிக களர்

கார அமிலத்தன்மையின் முக்கியத்துவம்

கார அமில நிலை		முக்கியத்துவம்
அமிலத் தன்மை	<6.0	• தட்ப வெப்ப நிலை • வடிகால் தன்மை • நீர் உட்புகு திறன் • மண் நயம் • மண் கட்டமைப்பு • நீர்கொள் திறன் • உரப்பிடிப்பு திறன் • உப்பின் நிலை • மண்ணிலுள்ள பிரச்சனைகள் -இயற்பியல் பண்புகள் -இரசாயனப் பண்புகள் • பாசன நீரின் தரம் • சத்துக்களின் அளவு • அயனிகளின் நச்சுத்தன்மை • மேலாண்மை (மண் / பாசன நீர் /உரம் /பயிர்
களர்த் தன்மை	>8.5/9.0	

அமிலநிலை மேலாண்மை

சுண்ணாம்பு, கரும்பு ஆலைக்கழிவு(Calcium process), நிலக்கரி சாம்பல் இடுதல்
பயிர் தேர்வு செய்தல்.

பயிர்	கார அமிலநிலை (pH)
மக்காச்சோளம்	6.0 – 7.5
சோளம்	6.0 – 7.5
சிறுதானியங்கள்	5.0 – 6.5
நெல்	4.0 – 6.0
சோயாமொச்சை	5.5 – 7.0
நிலக்கடலை	5.3 – 6.6
கரும்பு	6.0 – 7.5
பருத்தி	5.0 – 6.5

களர் நில மேலாண்மை

வடிகால் வசதி செய்தல்

பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவில் ஜிப்சம் இட்டு, உழவு செய்து பின்னர் நல்ல நீரினை 48 மணி நேரம் தேக்கி பின்னர் வடித்தல்.

கந்தகம், கந்தக அமிலம், அன்ன பேதி உப்பு, (இரும்பு சல்பேட்) ஆகியவற்றையும் இடலாம்.

கரும்பாலைக்கழிவு நீர் (pH 3.8 – 4.2) @ 2 லட்சம் லிட்டர் /ஏக்கர் விடலாம்.

பயிர் ரக தேர்வு – நெல்

களர் வகை	எஞ்சிய சோடியம் சதவீதம் (ESP)	பயிர்கள்
அதிகம்	40 – 50	நெல், பருத்தி, தக்காளி, புளி,சப்போட்டா, பேரீச்சை, இலந்தை, பீட்ரூட்.
மத்திமம்	30 – 40	கொத்தவரை, வெள்ளைப்பூண்டு, மாதுளை
குறைவு	20 – 30	கம்பு, நிலக்கடலை, தட்டைப்பயறு, கொய்யா, எலுமிச்சை, திராட்சை.
மிகமிக குறைவு	<20	உளுந்து, கொண்டைக்கடலை, மா, பலா, வாழை.

மண்ணின் உவர் தன்மை

மின்கடத்தும்திறன் (dSm-1)	வகைப்பாடு
0.0 – 1.0	பாதிப்பற்ற நிலை
1.1 – 2.9	சுமாரான பாதிப்பு நிலை
3.0 / 3.0 க்கு மேல்	அதிக பாதிப்பு நிலை

உவர் நிலையின் முக்கியத்துவம்

உவர்தன்மை (dSm-1)		முக்கியத்துவம்
பாதிப்பற்ற நிலை	<1.0	• தட்ப வெப்ப நிலை • நில உபயோகம் • வடிகால் தன்மை • மண்ணின் ஈரப்பதம் • மண்கண்ட ஆழம் • மண் நயம் • மண் கட்டமைப்பு • நீர் கொள்திறன் • உரப் பிடிப்பு தன்மை • கார, அமில நிலை • மண்ணிலுள்ள பிரச்சனைகள் -இயற்பியல் பண்புகள் -இரசாயனப் பண்புகள்
அதிக பாதிப்பு நிலை	>3.0	• பாசன நீரின் தரம் • சத்துக்களின் பற்றாக்குறை • சத்துக்களின் நச்சுத் தன்மை • மேலாண்மை (மண் / பாசன நீர் /உரம் /பயிர்

உவர் நில மேலாண்மை

- வடிகால் வசதி செய்தல் (60 செமீ ஆழம்/45செமீ அகலம் உள்ள காண் எடுத்தல்)
- நல்ல நீரினை 48 மணிரேம் தேக்கி உப்புகளை வடித்தல்
- நல்ல நீருடன் கலந்தும், சுழற்சி முறையிலும் பாசனம் செய்தல் (உவர் நீராக இருந்தால்)
- சொட்டுநீர்/ தெளிப்பு நீர் பாசன முறைகளை பின்பற்றுதல்.
- 20 – 25 % கூடுதலாக தழையுரமிடுதல்.
- அதிக அளவில் பசுந்தாளும், பசுந்தழையுரமிடுதல்.
- மேட்டுப் பாத்திகள் அமைத்து நடவு செய்தல்.
- வைக்கோல் மூடாக்கு அமைத்தல்.
- உவரைத் தாங்கி வளரும் பயிர் இரகங்களை தேர்வு செய்தல்.

பயிர்	உவர் நிலை (dSm-1)	பயிர்	உவர்நிலை (dSm-1)
பருத்தி	7.7	தக்காளி	2.5
கரும்பு	1.7	பீட்ரூட்	7.0
சோளம்	6.8	முட்டைகோஸ்	1.8
நிலக்கடலை	3.2	வெங்காயம்	1.2
நெல்	3.0	கேரட்	1.0
மக்காச்சோளம்	1.7	எலுமிச்சை	1.7

பேரூட்ட சத்துக்களின் முக்கியத்துவம்

சமச்சீர் சத்துமேலாண்மை

இந்திய வேளாண்மையில் மகசூல் அதிகரிப்பதில் தற்போதுள்ள இடர்பாடுகளில் முக்கியமானவைகள் பலவகை ஊட்டச்சத்துகளின் பற்றாக்குறை, குறைவான மற்றும் சமச்சீரற்ற முறையில் சத்துக்கள் அளிப்பது, தேவையான ஊட்டச்சத்துக்கள் சரியான நேரத்தில் சரியான இடத்தில் நியாயமான விலையில் கிடைக்காமல் இருப்பது, மண் மற்றும் பாசனநீர் மேலாண்மை உத்திகளை சரிவர விவசாயிகள் அறியாமல் இருப்பது ஆகும். மேற்காணும் இனங்களை சரிவர கையாண்டு விவசாயிகளின் வருமானத்தினை அதிகரிப்பது மிகவும் அவசியமாகும்.

இந்தியாவில் தழை, மணி மற்றும் சாம்பல்சத்து உரங்களில் பயன்பாடு

இந்தியாவில் உர உபயோகம் 1951-52-ல் இருந்து அதிகரித்துக்கொண்டு வந்துள்ளளது. பயிர்களின் விளைச்சலும் பெருகியுள்ளது. எனினும், சமீபகாலமாக உர உபயோகம் அதிகரித்தாலும் கூடுதல் மகசூல் பெறுவதில் இடர்பாடுகள் உள்ளது. தழை, மணி மற்றும் சாம்பல் சத்து உரங்களின் பயன்பாடு உணவு தானிய உற்பத்தியில் பெரிய அளவில் மகசூல் அதிகரிப்பு இல்லை. சமீப ஆண்டுகளில் கிட்டத்தட்ட நிலையாக உள்ளது.

மகசூலில் பெரியளவில் அதிகரிப்பு இல்லாததற்கு காரணங்களை ஆராயும் பொழுது சமச்சீரற்ற உரப்பயன்பாடும் ஒரு முக்கிய காரணமாக உள்ளது. போதுமான மற்றும் சமநிலையான உரப்பயன்பாடு இல்லாமை பல ஊட்டச்சத்து குறைபாடுகளை அதிகரிக்கும். சீரான தாவர ஊட்டச்சத்து பற்றி விவசாயிகள் விழிப்புணர்வு இல்லாமை மற்றும் மோசமான பயிர் மேலாண்மை உத்திகளினால் பயிர்களின் மகசூல் அதிகரிப்பு திட்டமிட்டப்படி அடைய இயலாநிலை உள்ளது.

உர உபயோகத்தினை சாகுபடியில் அறிமுகப்படுத்திய காலங்களில் அதனால் ஏற்பட்ட மகசூல் அதிகமாகும் அதாவது 1 கிலோ தழை, மணி மற்றும் சாம்பல் சத்து உபயோகத்தால் ஏற்பட்ட மகசூல் அதிகமாகும் ஆனால் சமீப காலங்களில் குறைவான மகசூலே கிடைக்கப்பெறுகின்றது. இதற்கான காரணத்தினை ஆராயும்பொழுது சமச்சீரற்ற உரமிடுதல் முக்கிய காரணியாக அறியப்படுகின்றது.

இந்திய மாநிலங்களில் NPK பயன்பாட்டின் சமநிலை

கிழக்கு	**விகிதம்**	**தெற்கு**	**விகிதம்**
பீகார்	12.3: 3.6:1	ஆந்திரா	7.1: 2.8:1
ஒரிசா	6.2: 2.4:1	கர்நாடகம்	3.6: 1.6:1
மேற்குவங்காளம்	2.9: 1.6:1	தமிழ்நாடு	3.9: 1.5:1
வடக்கு		**மேற்கு**	
ஹரியானா	61.4: 18.7:1	குஜராத்	13.2: 3.4:1
பஞ்சாப்	61.7: 19.2:1	மகராஷ்டிரா	3.5: 1.8:1
உத்திரபிரதேசம்	25.2: 8.8:1	ராஜஸ்தான்	44.9: 16.5:1

சமச்சீர் ஊட்டச்சத்து என்றால் என்ன ?

சமச்சீர் உரப் பயன்பாடு மண்ணில் போதுமான கரிமச்சத்தினை பராமரித்து தேவையான அளவு பொருத்தமான வடிவங்கள் மற்றும் விகிதங்களில் அனைத்து குறைபாடுள்ள தாவர ஊட்டச்சத்துக்களை சாகுபடியில் பயன்படுத்துவது ஆகும். மண்ணில் ஊட்டச்சத்து குறைபாடுகளை சரிசெய்யவும், மண்வளத்தை மீண்டும் நிலைநிறுத்தி சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டை குறைக்கவும், பயிர்களின் மகசூல் மற்றும் தரம் அதிகரிக்கவும் சமச்சீர் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை அவசியமாகும்.

சமச்சீர் உரப் பயன்பாட்டினை ஊக்குவிப்பதின் நோக்கம்

மண்ணில் ஊட்டச்சத்து வழங்கல் இல்லாமை காரணமாக குறைபாடுகள் ஏற்படுகின்றது. உரப்பரிந்துரைக்கு ஏற்ப விவசாயிகள் உரத்தை பயன்படுத்துவதில்லை. மண்ணில் ஊட்டச்சத்து நிலை, பயிரின் தேவை மற்றும் உரம் மூலம் பயன்படுத்த வேண்டிய சமநிலை ஆகியவற்றினை கவனத்தில் கொண்டு உரப் பயன்பாட்டிற்கு ஊக்கமளிக்க வேண்டும். மண்ணின் தன்மைக்கேற்ப இரசாயன உரங்களுடன் ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து நிர்வாகத்தில் உயிர் உரங்கள், பசுந்தாள் உரங்கள் போன்ற உயிரியல் இடுபொருட்களை பயன்படுத்துவதும் அவசியமாகும்.

4:2:1 ன் NPK விகிதம் என்றால் என்ன?

மண் ஆரோக்கியத்திற்கான NPK பரிந்துரைக்கப்பட்ட உகந்த விகிதம் 4:2:1 விகிதம். இந்த விகிதத்தில் உர உபயோகம் இருப்பின் மண்ணில் உள்ள மற்ற சத்துகள் கிடைப்பதும் சீராக இருக்கும்.

மண்ணின் குறைபாடு மற்றும் பயிர் தேவைகளுக்கு ஏற்ப மண் மற்றும் சாம்பல் சத்துகளையும் பயன்படுத்தப்படுவது அரசாங்கத்தின் முயற்சிகளாகும். மண் பரிசோதனை அறிக்கையின் அடிப்படையில் நிலத்தில் உரப்பயன்பாடு பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. மண் பரிசோதனை சார்ந்த உரப் பயன்பாடு உரங்களை சீரான முறையில் பயன்படுத்துவதை உறுதி செய்கிறது. சமச்சீர் உர உபயோகத்தின் இலக்கு பயிர் விளைச்சலை அதிகரிக்க உறுதியான முயற்சி எடுப்பது, இலாபம் மேம்படுதல், பயிர்களின் தரத்தை மேம்படுத்துதல், சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு, மண், நிலத்தடி நீர், மாசுபாட்டைத் தவிர்த்தல் அல்லது கட்டுப்படுத்துதல் ஆகியவை ஆகும். இவ்வாறு சமநிலை உரம் உபயோகத்தின் மூலம் சீர்குலைந்த மண் வளத்தை சீராக்க வேண்டும்.

உரப்பயன்பாட்டுத் திறனை அதிகரிக்க உத்திகள்

மண் ஆய்வைப் பொறுத்து உரமிடுதலுக்கான ஒவ்வொரு பயிருக்கும் கால அட்டவணை இருக்க வேண்டும் கார மண்ணுக்கு அமில உரங்கள் அளிக்கவும். அமில மண்ணுக்கு கார உரங்கள் அளிக்கவும் மணி மற்றும் சாம்பல் சத்து (பெரும்பாலும்) உரங்களை அடி உரமாக இட வேண்டும். விதையின் அருகிலோ அல்லது அடியிலோ உரங்களை இட வேண்டும்.

தழைச்சத்தைப் பிரித்து இட வேண்டும். உரமிட்ட பின் அதிகமாக நீர்பாய்ச்சவோ தேங்கி இருக்கவோ கூடாது. களை எடுத்தபின் மேல் உரமிட வேண்டும். அமில மண்ணை சுண்ணாம்பு பொருட்களுடன் தேவைக்கேற்ப மண் பரிசோதனை அடிப்படையில் சீர்த்திருத்தம் செய்ய வேண்டும். வறண்டநிலங்களில் தழைச்சத்தை இலை வழியாக தெளிப்பது தேவையான ஒன்றாகும். களர் நிலங்களில் மண் பரிசோதனைப்படி ஜிப்சம் இட்டு சீர்த்திருத்தம் செய்ய வேண்டும். கால்சியம் அதிகமுள்ள மண்ணில் மெதுவாக தழைச்சத்தை வெளியிடும் கந்தக முலாமிட்ட யூரியா, யூரியா பெரிய குருணைகள், வேம்பு பூசப்பட்ட அல்லது வேம்பு கலந்த யூரியா இட வேண்டும். பயிர் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளுதல், சிறப்பு உரங்களை (Speciality Fertilizers) பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றை கடைபிடிக்க வேண்டும்.

பயிர்களில் ஊட்டச்சத்துக்கள் குறைபாடு ஏற்பட மண்ணியல் காரணங்கள்

நைட்ரஜன் (தழை)	அதிக மழைப்பொழிவினால் சத்துகள் அடித்துச்செல்வது குறைந்தளவு கரிமப்பொருட்கள் உள்ளது. பயிர்கழிவுகளை எரிப்பது
பாஸ்பரஸ் (மணி)	அமிலம், அதிகளவு மழைப்பொழிவினால் சத்துக்கள் அடித்துச் செல்வது அதிகளவு கரிமப் பொருள் உள்ள நிலம், சுண்ணாம்பு நிலம், அதிகளவு அமிலத்தன்மை நீக்க சுண்ணாம்பு இடுதல்
கால்சியம்	அமிலம், களர்நிலம்
மெக்னீசியம்	அமிலம், களர்நிலம்
சல்பர் (கந்தகம்)	குறைந்தளவு கரிமச்சத்து, சல்பர் இல்லாத தழை மற்றும் மணிச்சத்து உரங்கள் இடுவது, பயிர் கழிவுகளை எரிப்பது.
சிங்க் (துத்தநாகம்)	அதிகமழைப் பொழிவினால் ஏற்படும் அமில மண், சுண்ணாம்பு நிலம், அதிகளவு கால்சியம் மக்னீசியம், மற்றும் பாஸ்பரஸ் உள்ள நிலம்
பெரஸ் (இரும்பு)	சுண்ணாம்பு நிலம், அதிகளவு பாஸ்பரஸ், மாங்கனீஸ், காப்பர் அல்லது சிங் உள்ள நிலம், அமிலம் நீக்க அளவுக்கு அதிகமாக சுண்ணாம்பு இடுவது.
மாங்கனீஸ்	சுண்ணாம்புள்ள வண்டல் மற்றும் களி மண், அதிகளவு கரிமம் பொருள் மற்றும் சுண்ணாம்பு கற்கள் உள்ள நிலம்.
மாலிப்டினம்	அதிக வடிகால் உள்ள சுண்ணாம்பு நிலம் மற்றும் அதிகளவு அமிலத்தன்மை கொண்ட வளமற்ற மண்
போரான்	மணற்சாரியான நிலம், இயற்கையாகவே மழைப்பொழிவினால் ஏற்பட்ட அமில நிலம், சுண்ணாம்பினால் ஏற்படும் களர் நிலம்

பயிர் வளர்ச்சிக்கு ஊட்டச்சத்துகளின் முக்கியத்துவம்

கார்பன்	கார்போஹைட்ரேட், புரோட்டீன், கொழுப்பு மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலம் இவைகளின் மூலக்கூறு
ஆக்ஸிஜன்	தாவரத்தில் உள்ள அனைத்து அங்கக மூலக்கூறுகளிலும் உள்ளது.
ஹைட்ரஜன்	தாவரங்களில் நடைபெறும் வளர்ச்சிதை மாற்றங்கள் முதன்மை பங்கு அயனிகள் சமநிலைக்கு முக்கியம் செல்களுக்கு தேவையான சக்தியினை வழங்குவது.
நைட்ரஜன் (தழை)	புரோட்டீன் முதல் நியூக்கிளிக் அமில உற்பத்தி வரை முக்கிய பங்கு
பாஸ்பரஸ் (மணி)	தாவரங்களுக்கு சக்தி கொடுப்பது மற்றும் புரதச்சத்து வளர்ச்சிதை மாற்றத்தில் பங்கு
பொட்டாசியம் (சாம்பல்)	அயனி சத்துக்கள் மற்றும் தண்ணீர் உறிஞ்சுதலுக்கு உதவுதல் மற்றும் பல்வேறு நொதிகளுக்கு கோபேக்டராகவும், ஆக்டிவேட்டராகவும் உள்ளது.
கால்சியம்	செல்கள் பிரிவது மற்றும் தாவரத்தில் உள்ள செல்களின் உறுதிக்கு முக்கியபங்கு வகிக்கிறது.
மெக்னீசியம்	பச்சையத்தின் உற்பத்திக்கும் மற்றும் பலவகை நொதிகளுக்கும் கோ பேக்டராகவும் உள்ளது.
சல்பர் (கந்தகம்)	பாஸ்பரஸ் சத்தினை போன்று செல்களின் சக்திக்கு உதவுகிறது.
பெரஸ் (இரும்பு)	ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும் போது சுவாசம் நைட்ரஜன் மாற்றம் பல்வேறு நொதிகளில் (சைட்டோகுரோம் பெரிடாக்ஸின்) முக்கிய அங்கம்.
சிங் (துத்தநாகம்)	தாவரத்தில் உள்ள பல நொதிகள் உருவாக்கத்திற்கு தேவை (எ.கா) டிஹைட்ராஜினேஸ், புரோட்டினேஸ் மேலும் பயிர் வளர்ச்சி ஊக்கி ஆக்ஸிஜன் உற்பத்திக்கும் ஏற்றது.
மாங்கனீஸ்	ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்ஸிஜன் உருவாக்கத்திற்கு மற்றும் நொதிகளின் உற்பத்திக்கும் முக்கியம் (ஆர்ஜினோஸ், பாஸ்போடிரான்பெரேஸ்)
காப்பர் (தாமிரம்)	சைட்டோ குரோம், ஆக்ஸிடேஸ், அஸ்கார்பிக் அசிட், ஆக்ஸிடோஸ் போன்ற நொதிகளில் அங்கம்
போரான்	கார்போஹைட்ரேட் மாற்றம் மற்றும் செல்சுவர் உற்பத்திக்கு முக்கியம்.
மாலிப்டினம்	தழைச்சத்து கிரகிப்பதில் முக்கியம், நைட்ரேட் ரிடக்டேஸ் மற்றும் நைட்ராஜினேஸ் நொதிகளில் அங்கமாகும்.
குளோரின்	ஒளிச்சேர்க்கையின் போது நீர் மூலக்கூறு உடைவதற்கு உதவும் நொதியினை இயக்கிட தேவை மேலும் உலர் நிலங்களில் வளரும் பயிர்களில் நீர் மற்றும் சத்து உறிஞ்சுதலுக்கான வினையில் ஈடுபாடு

பயிர்களில் ஏற்படும் சத்துக்களின் குறைபாடுகளின் அறிகுறிகள்

நைட்ரஜன் (தழை)	முதிர் இலையிலிருந்து பசுமை இழப்பு, தானியப்பயிர்களின் சிம்புவெடிப்பு குறையும். பயிர் முழுவதும் மஞ்சள் நிறமாக மாறி வளர்ச்சி குன்றும்.
பாஸ்பரஸ் (மணி)	வளர்ச்சி குன்றும், முதிர் இலைகள் பழுப்பு கலந்த ஆரஞ்சு நிறத்திற்கு மாறும், வளர் இலைகளில் கரும்பச்சை நிற கீற்றுகள் உருவாகும். தானியப் பயிர்களில் சிம்பு வெடிப்பு குறையும்.
பொட்டாசியம் (சாம்பல்)	முதிர் இலைகளில் திட்டுகள், இலை ஓரங்கள் எரிந்தது போன்ற அறிகுறி, நோய், வறட்சி மற்றும் குளிரினால் ஏற்படும் வெடிப்புகளுக்கு பயிர்கள் வெகுவிரைவில் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகும்.
கால்சியம்	பயிரின் நுனிப்பகுதி சுருண்டு அழுகிவிடும், வளர்இலைகள் பசுமை இழந்து வெள்ளை நிறமாக மாறும்.
மெக்னீசியம்	பச்சையத்தின் உற்பத்திக்கும் மற்றும் பலவகை நொதிகளுக்கும் கோபேக்ட்ராகவும் உள்ளது.
சல்பர் (கந்தகம்)	இளம் இலைகள் பசுமை இழந்து வெளிர்ந்துவிடும். அதிகளவு பற்றாக்குறையுள்ள பொழுது பயிர்முழுவதும் வெளிறி விடும். தழைச்சத்து குறைபாடு போல இருக்கும்.
சிங்க் (துத்தநாகம்)	பழுப்புநிற பட்டையான திட்டுகள் பசுமை இழந்து முதிர் இலைகளில் காணப்படும். இலைகளின் அளவு குறைந்துவிடும். வளர்ச்சிகுன்றி புதர்செடி போல் உருவாகும்.
பெரஸ் (இரும்பு)	இளம் இலைகளில் நரம்புகளுக்கிடையே உள்ள பகுதிகள் பசுமை இழந்து வெளிர்நிறமாக மாறும் பற்றாக்குறை அதிகம் உள்ளபோது இலைகள் முழுவதும் முதலில் மஞ்சளாகி கடைசியாக வெள்ளை நிறமாக மாறிவிடும்.
மாங்கனீஸ்	இரும்பு சத்துப்பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் போன்று ஏற்படும் நாட்கள் கடந்து செல்ல இலையில் எரிபுள்ளிகள் தோன்றும்.
காப்பர் (தாமிரம்)	இளம் இலைகளில் பசுமை நிறம் இழப்பு, சுருங்குதல் மற்றும் நுனிப்பகுதி காய்ந்துவிடும்.
மாலிப்டினம்	இளம் இலைகள் வெளிர்ந்து வெண்ணிநிற திட்டுகள் தென்படும், பசுமை நீக்கமடைந்து உதிர்ந்து விடும்.
போரான்	இலை நுனிப்பகுதி வெளிர்பச்சையாக காணப்படும். பழுப்பு நிற புள்ளிகள் உருவாகும் நுனிப்பகுதி காய்ந்துவிடும். சில பயிரில் இலை, தண்டு, பழங்கள் ஆகியவற்றால் உருமாற்றம் வெடிப்பு காணப்படும்.

உரப்பாசனம்

உரப்பாசனம் என்பது உரங்களை சொட்டுநீர் பாசனம் மூலம் தண்ணீரில் கலந்து பயிர்களுக்கு இடுதலாகும். இந்த முறையில்இ உரக்கரைசல் ஒரே மாதிரியாக எல்லா இடங்களுக்கும் பாசனம் மூலம் இடப்படுகிறது. ஊட்டச்சத்துக்களை பெற்றுக் கொள்வது அதிகமாக இருப்பதால் பயன்பாடும் அதிகமாக உள்ளது. நீரம உரங்கள் மற்றும் நீரில் கரையக் கூடிய உரங்களைப் பயன்படுத்தலாம். இந்த முறையால் உர பயன்பாடு 80 முதல் 90 சதவீதம் அதிகமாகிறது.

பல்வேறு வகையான அளிப்பு முறைகளின் உர பயன்பாடு:

ஊட்டச்சத்து	உரப்பயன்பாடு (%)	
	மண் அளிப்பு	உரப்பாசனம்
தழைச்சத்து	30 – 50	95
மணிச்சத்து	20	45
சாம்பல் சத்து	50	80

உரப்பயன்பாட்டுத் திறனை அதிகரிக்க உத்திகள்

1. மண் ஆய்வைப் பொறுத்து உரமிடுதலுக்கான கால அட்டவணை இருக்க வேண்டும்.
2. கார மண்ணுக்கு அமில உரங்களும், அமில மண்ணுக்கு கார உரங்களை அளிப்பது போன்ற மண் எதிர் விளைவைப் பொறுத்து உரங்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்
3. மேலோட்டமாக உரங்களை தெளிக்கக்கூடாது. ஆனால் உரங்களை 3 – 4 செ.மீ அளவுக்கு விதையின் அருகிலோ அல்லது அடியிலோ இட வேண்டும். இதனால் களை வளர்ச்சியைத் தடுக்கலாம்.
4. மணி மற்றும் சாம்பல் சத்து உரங்களை அடி உரமாக இட வேண்டும். ஏனென்றால் இதனுடைய கரைதல் தன்மை குறைவாக இருப்பதால் அடி உரமிடுதல் வேண்டும். ஆகவே இதை வேர் பகுதியில் இட வேண்டும்.
5. உரக்கலவை அட்டவணைப்படி உரங்களைக் கலக்கி முடிந்த அளவு அதே உரக்கலவையை இட வேண்டும்.
6. கடின மண் வகையில், தழைச் சத்து உரத்தில் பாதி அளவு அடி உரமாக இட வேண்டும் மற்றும் மீதி உள்ள உரத்தை மேல் உரமாக ஒரு பிரிவில் இட வேண்டும்
7. இலேசான மண் வகையில் தழைச்சத்தை 3 சமபிரிவுகளாக அதாவது 1/3 அளவு அடியுரமாக, 1/3 அளவு விதைப்பிற்கு பின் மற்றும் மீதி 1/3 அளவை 50 – 60 வது நாள் விதைத்த பின் இட வேண்டும்.
8. உரம் இட்ட ஒரு வாரத்திற்குள் அதிகமாக நீர் பாய்ச்சுவதோ அல்லது நீர் தேங்கி இருப்பதோ இருக்கக்கூடாது.
9. நீரை வடித்தப் பிறகு மற்றும் களை எடுத்த பின் மேல் உரமிட வேண்டும் இதனால் ஊட்டச்சத்து இழப்பு குறைவாக இருக்கும். நெல் வயல்களில் நடவு செய்வதற்காக சேறு கலக்க வேண்டும். அந்த சமயத்தில் உரத;தினை இட்டு கலக்க வேண்டும். இதனால் உரங்கள் ஆழமாக மண்ணில் சென்று சேர முடிகிறது.
10. அமில மண்களை சுண்ணாம்பு பொருள்களுடன் தேவைக்கேற்ப நேர்த்தி செய்ய வேண்டும்.
11. வறண்ட நிலங்களில் தழைச்சத்தை இலை வழியாக தெளிப்பதோ அல்லது ஆழமாக இடும்போதோ மேல் உரமாக இட வேண்டும்.
12. அங்கக உரங்கள் அல்லது பசுந்தாள் உரங்களை இடும் போது 3 – 5 வருடங்களுக்கு ஒரு முறை இட வேண்டும்.
13. நீர் தேங்கியுள்ள மண்கள் அல்லது கால்சியம் அதிகமுள்ள மண்களில் மெதுவாக மணிச் சத்தை வெளியிடும் உரங்களான கந்தக முலாமிட்ட யூரியா, யூரியா பெரிய குருணைகள், வேம்பு பூசப்பட்ட அல்லது வேம்பு கலந்த யூரியா இட வேண்டும். இதனால் தழைச்சத்து இழப்பைக் குறைக்கலாம்.
14. மண் உருண்டைகளில் யூரியா உள்ள உரங்களை ஆழ் தண்ணீர் பயிர்களுக்கு இட வேண்டும்.
15. தகுந்த பயிர் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் மற்றும் முறையான பண்படுத்தல் முறைகளை செயல்படுத்த வேண்டும். இதனால் பயிர்கள் ஆரோக்கியமாக இருக்கும் மற்றும் நிலத்திலிருந்து ஊட்டச்சத்துக்களை எடுத்துக் கொள்ள முடியும்.

பயிர் சாகுபடியில் இரண்டாம் நிலை ஊட்டச்சத்துக்களின் பங்கு

பயிர்களின் முழுமையான வளர்ச்சிக்கு 16 ஊட்டச்சத்துக்கள் இன்றியமையாததாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

சுண்ணாம்புச் சத்து (கால்சியம்)

மக்னீசியம் சத்து

கந்தகச் சத்து (சல்பர்)

மேற்குறிப்பிடப்பட்ட மூன்று சத்துக்களும் பேருட்டச் சத்துக்களை விட சற்று குறைந்த அளவில் பயிருக்கு தேவைப்படுவதினால் மட்டுமே இரண்டாம் நிலை சத்துக்கள் எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. தவிர இச்சத்துக்களும் பயிர் வளர்ச்சிக்கு மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் பயிர் திசுக்களில் உள்ள தனிமங்களின் சராசரி அளவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

வ.எண்	ஊட்டச் சத்து	சராசரி அளவு (பயிர் உலர்பொருள் அடிப்படையில்)
1	H (ஹைட்ரஜன்)	6.0%
2	O (ஆக்சிஜன்)	45.0%
3	C (கார்பன்)	45.0%
4	N (தழைச்சத்து)	1.5%
5	P (மணிச்சத்து)	0.1%
6	K (சாம்பல் சத்து)	1.0%
7	Ca (சுண்ணாம்புச் சத்து)	0.5%
8	Mg (மக்னீசியம்)	0.2%
9	S (கந்தகச்சத்து)	0.1%
10	Cl (குளோரின்)	100 PPM
11	Fe (இரும்பு)	100 PPM
12	B (போரான்)	20 PPM
13	Mn (மாங்கனீசு)	50 PPM
14	Zn (துத்தநாகம்)	20 PPM
15	Cu (தாமிரம்)	6 PPM
16	Mo (மாலிப்டினம்)	0.1 PPM

மேற்காணும் அட்டவணையிலிருந்து இம்மூன்று சத்துக்களின் முக்கியத்துவத்தை அறியலாம்.

சுண்ணாம்பு சத்து

கால்சியம் இயற்கையாக மண்ணில் பெருமளவில் அதிக அளவில் உள்ளது. புவி மேற்பரப்பில் அதிக அளவில் நிறைந்துள்ள தனிமங்களில் ஐந்தாம் இடத்தில் உள்ளது. சுண்ணாம்பு அயனியானது மண் கூட்டமைப்பினை மேம்படுத்துவதில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. கனிமதுகள்கள் மற்றும் அங்ககத்துகள்களை பிணைப்பதன் வாயிலாக மண்ணின் தன்மை மேம்படுகிறது. மண் நுண்ணுயிரிகள் உணவாகவும் இச்சத்து பயன்படுகிறது.

சுண்ணாம்பு இயற்கையில் பல வடிவங்களில் கிடைக்கிறது.

- Lime Stone (சுண்ணாம்புக்கல்) – 77% Cao
- Basic Slag (சுண்ணாம்பு காரக் கசடு) – 24% Ca
- Gypsum (ஜிப்சம்) – 22.23% Ca
- Hydrated Lime/Slaked Lime (நீர்த்த சுண்ணாம்பு) – 40-54 % Ca
- Calcitic Lime Stone – 40% Ca
- Dolomitic Lime – 22 - 30% Ca

சுண்ணாம்புச் சத்து பயிர்களால் Ca^{2+} என்ற அயனி வடிவில் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. பயிர்கள் சுண்ணாம்பு சத்தினை எடுத்துக்கொள்வதற்கு ஆற்றல் தேவைப்படுவதில்லை. (Passive Updake) சுண்ணாம்பு சத்தானது நீருடன் இணைந்து சைலம் (Xylem) வழியாக கடத்தப்படுகிறது.

எனவே சுண்ணாம்பு சத்தினை பயிர்கள் எடுக்கும் அளவானது மண்ணின் ஈரப்பதம் மற்றும் பயிரின் ஆவி வெளியீடு **(Transpiration)** உடன் நேரடி தொடர்பு கொண்டதாகும்.

பயிர் வளர்ச்சியில் சுண்ணாம்பு சத்தின் முக்கியத்துவம்

- ✓ பயிர் வளர்சிதை மாற்றத்தில் **(Plant Metabolism)** முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
- ✓ உயிரணுக்கள் பெருகுதல் மற்றும் அதன் வளர்ச்சியில் (Plant cells) பெரும் பங்கு.
- ✓ உயிரணு சுவர்களின் (Cell walls) ஸ்திர தன்மைக்கு மிக முக்கியமானது. (கால்சியம் பெக்டேட் மூலம்)
- ✓ பயிர் நொதிகள் (Plant Enzymes) மற்றும் ஹார்மோன்கள் வினைகளில் ஊக்கியாக செயல்படுகிறது.
- ✓ வேர்களின் வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு.
- ✓ வேர்முனை மற்றும் மொட்டு (Root and Shoot tips) ஆகிய வளர் திசுக்களின் உயிரணு வளர்ச்சிக்கு மிகவும் அவசியமானது.
- ✓ பயிரினுள் இதர ஊட்டச் சத்துக்களுடன் (முக்கியமாக தழைச்சத்து) பிணைந்து அவற்றையும் எடுத்துச் செல்கிறது.
- ✓ பயிர் மாவுப்பொருள் இடமாற்றத்திற்கு உதவி புரிகிறது.
- ✓ புரத மூலக் கூறுகளுடன் டி.என்.ஏ (DNA) வினை இணைப்பதில் முக்கிய பங்கு.
- ✓ உயிரணு சுவர்களை (Plant cell walls) வலுப்படுத்துவதன் மூலம் பூஞ்சானம்/பாக்டீரியா தாக்குதலை தடுக்கிறது.
- ✓ விளை பொருட்கள் (முக்கியமாக பழங்கள்) தரத்தினை உயர்த்துகிறது.
- ✓ இலைத் துளைகளின் (Stomata) செயல்பாட்டை மேம்படுத்துகிறது. இதன் வாயிலாக பயிரின் வெப்பம் தாங்கும் தன்மையை அதிகரிக்கிறது.

பயிருக்கு கிடைக்கும் சுண்ணாம்பு சத்து அளவினை நிர்ணயம் செய்யும் காரணிகள்

மண்ணில் உள்ள சுண்ணாம்புச் சத்து அளவு:

இது மண்ணின் தாய்ப் பாறை தன்மையினைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

மண்ணின் களர்/அமிலத் தன்மை (Soil pH)

மண் அமிலத் தன்மை கொண்டிருந்தால் சுண்ணாம்பு சத்து அளவு குறைவாக இருக்கும். மேலும் அமில மண்ணில் இரும்பு, மாங்கனீசு, அலுமினியம் அயனிகளின் அளவு கூடுதலாக இருக்கும். இவை சுண்ணாம்பு சத்துடன் (Ca) இணைந்து பயிருக்கு கிடைக்க இயலாத நிலையை உண்டாக்கும். மேலும் இரும்பு மாங்கனீசு, அலுமினியம் ஆகிய மூன்றும் சுண்ணாம்பு சத்தினைப் போன்றே நேர்மின் அயனிகளாகும் (Cations). எனவே இவை சுண்ணாம்பு சத்து மண்ணிலிருந்து பயிருக்கு கிடைப்பதை தடுக்கும்.

மண்ணின் கார/அமிலத் தன்மை 7.2 க்கு மேல் அதிகரிக்கும் போது சுண்ணாம்பு சத்து கூடுதலாக பயிருக்கு கிடைக்கிறது. எனினும் அதிகமாக இருக்கும் சுண்ணாம்பு சத்து மண்ணில் உள்ள மணிச்சத்து அயனியுடன் வினைபுரிந்து கரையாத கூட்டமைப்பை உருவாக்குகிறது. இதனால் மணிச்சத்து குறைபாடு ஏற்படுகிறது.

மண்ணில் நேர் மின் அயனி பரிமாற்றத்திறன் (Soil Cation Exchange Capacity)

மண்ணின் களித்தன்மை மற்றும் அங்ககத் துகள்களின் அளவு கூடும்போது அதன் அயனி பரிமாற்றத்திறன் அதிகரிக்கும். அதனால் சுண்ணாம்புசத்து, சாம்பல் சத்து, மக்னீசியம், அம்மோனியம், சோடியம் போன்ற நேர்மின் அயனிகள் மண்ணில் அதிகம் ஈர்த்து வைக்கப்பட்டு, அவை பயிருக்கு கிடைக்கும் அளவும் அதிகரிக்கும்.

மண்ணிலுள்ள இதர நேர்மின் அயனிகளின் அளவு :

சோடியம், மக்னீசியம், பொட்டாசியம் போன்ற அயனிகளின் அளவுகள் மண்ணில் அதிகரிக்கும்போது பயிருக்கு கிடைக்கக் கூடிய சுண்ணாம்புத்திறன் அளவு குறையும். முக்கியமாக சோடியம் அயனிகளால் இப்பாதிப்பு அதிகம் நேரிடும். அதிக அளவிலான சோடியம், மண் துகள்களிலிருந்து சுண்ணாம்பு சத்தினை விடுவிக்கிறது. இச்சுண்ணாம்பு சத்து பயிருக்கு கிடைக்காத நிலையில் நீர் கசிவினால் (Leaching) வீணாகிறது.

பயிருக்கு கிடைக்கும் நீரின் அளவு :

பயிருக்கு தண்ணீர் பற்றாக்குறை ஏற்படும் காலத்தில் பயிருக்கு கிடைக்கும் சுண்ணாம்பு சத்தின் அளவு குறையும்.

மண் உவர் தன்மை

உவர்தன்மை அதிகரிக்கும்போது மண்ணில் போதுமான ஈரப்பதம் இருப்பினும் பயிரால் அதனை எடுத்துக்கொள்ள இயலாது. இத்தருணத்திலும் சுண்ணாம்புச்சத்து பற்றாக்குறை ஏற்படும். பாசன நீரிலுள்ள சுண்ணாம்பு சத்தும் பயிருக்கு பயன்படுகிறது.

தட்ப வெப்ப நிலை

காற்றில் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போதும் குளிர்ந்த வானிலை நிலவும் போதும் பயிரின் ஆவி வெளியீடு (Transpiration) குறைகிறது. இதுவே மண்ணிலிருந்து பயிருக்கு கிடைக்கும் சுண்ணாம்பு சத்து அளவு குறைந்திட காரணமாகிறது.

சுண்ணாம்பு சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் :

பயிரினுள் சுண்ணாம்புசத்து நகர்வது துரிதமாக நடப்பதில்லை (Slow mobile) எனவே பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் முதலில் இளம் இலைகளில் தோன்றத் துவங்கும். தக்காளியில் விரிந்த புதிய இலைகள் மற்றும் வளரும் இலைகளின் நுனிகள் காய்ந்தும், சுருண்டு கருகியும் காணப்படும். இளம் பழங்களின் விளிம்பு நடுவில் சிறு கருங்குழிகள் தோன்றும். (Blossom End rot). இதே போன்ற அறிகுறிகள் மிளகு, வெள்ளரி, கத்தரியிலும் தோன்றும்.

இக்குழியின் வாயிலாக பூஞ்சை/பாக்டீரியா கிருமிகள் தாக்கி பழங்கள் அழுகி சேதமடையும். ஆக்கு திசுக்கள் பாதிக்கப்படுவதால் இலை நுனிகளும், வேர் நுனிகளும் அழிந்து புதிய வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகிறது.

உயிரனு (Cell) சுவர்கள் கடினம் குறைவதால் பயிரில் நோய்/பூச்சி தாக்குதல் அதிகமாகிறது. விளை பொருட்கள் முக்கியமாக பழங்களின் தரம் பாதிக்கப்படுகிறது. (Bitter pit in Apples)

நிலக்கடலையில் காய்கள் (Pods) மற்றும் பருப்புகளின் (Kernels) எண்ணிக்கை குறைவாகவும், நன்கு வளர்ச்சியடையாததாகவும் இருக்கும்.

மண்ணில் சுண்ணாம்பு சத்து மிக அதிகம் இருப்பதால் பயிருக்கு நேரடி பாதிப்பு இல்லாவிடிலும், இதர சத்துக்கள் (மக்னீசியம், மணிச்சத்து, சாம்பல்சத்து, இரும்பு) பயிருக் கிடைக்காத நிலையை உண்டாக்கும். இதனால் பயிர் வளர்ச்சி பாதிக்கக் கூடும்.

சுண்ணாம்பு சத்து உரங்கள் :

- ஜிப்சம் - 22.23% Ca
- சூப்பர் பாஸ்பேட் - 20.4% Ca
- கால்சியம் நைட்ரேட் - 19.4% Ca
- கால்சியம் அம்மோனியம் நைட்ரேட் - 8% Ca
- டிரிபில் சூப்பர் பாஸ்பேட் – 14% Ca
- கால்சியம் சைனமைட் - 11% Ca
- கால்சியம் குளோரைடு - 36% Ca

மக்னீசியம்

பூமியில் மக்னீசியம் பல கனிமங்களில் பரவலாக காணப்படுகிறது. அவற்றில் முக்கியமானவை

முதன்மை கனிமங்கள்

பயோடைட் (Biotite)

டோலமைட் (Dolomite)

ஹார்ன்பிளன்ட் (Hornblende)

ஒலிவின் (Olivine)

செர்பண்டைன் (Serpentine)

இரண்டாம் நிலை கனிமங்கள்

குளோரைட் (Chlorite)

இல்லைட் (Illite)

மோண்ட் மொரில்லோனைட் (Montmorillonite)

இது தவிர வறண்ட பிரதேசங்களில் எப்சோமைட் (Epsomite) வடிவிலும் காணப்படுகிறது.

மக்னீசியம் சத்து பயிரினால் Mg^{2+} என்ற அயனி வடிவில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இந்த அயனி பயிரினுள் நன்கு நகரக்கூடிய (Mobile) தன்மையுள்ளது.

மக்னீசிய சத்தின் முக்கியத்துவம்

- இலைகளில் பச்சையம் மக்னீசியம் சத்து இல்லாமல் உருவாக முடியாது. எனவே மக்னீசியம் சத்து இல்லாமல் பயிர் சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி ஒளிச்சேர்க்கை (Photosynthesis) செய்ய இயலாது.

- ❖ பயிரில் மாவுப் பொருள் (Carbohydrates) உற்பத்தியிலும் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது.
- ❖ இது போன்று பயிர் எண்ணெய் மற்றும் கொழுப்பு பொருட்களை உருவாக்குவதில் இன்றியமையாத பங்கு வகிக்கிறது.
- ❖ பயிரானது மணிச்சத்தை மண்ணில் இருந்து எடுப்பதற்கும் மக்னீசியம் அவசியம்.
- ❖ பயறுவகைப் பயிர்களின் வேர் முடிச்சுகளில் (Root nodules) தழைச்சத்து நிலைப்படுதப்படுவதில் மக்னீசியம் சத்து உதவுகிறது.
- ❖ பயிர் எடுக்கும் இரும்புசத்தினை பயன்படுத்துவதில் உதவுகிறது.
- ❖ அமினோ அமிலங்கள், புரதங்கள் (வைட்டமின் A மற்றும் C) உற்பத்தியில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.
- ❖ பயிர் உயிரணு (Plant Cell) சுவர்களை உறுதிப்படுத்தி நிலைப்படுத்துதல் பணியை சுண்ணாம்பு சத்துடன் இணைந்து செய்கிறது.
- ❖ வறட்சி போன்ற சாதகமில்லாத சூழ்நிலையை தாங்குவதற்கு உதவுகிறது.

மக்னீசியம் அயனி பயிரினால் ஆவி வெளியீடு (Transpiration) மூலமாக உண்டாகும் ஆற்றல் மூலமாகவும், பரவுதல் (Diffusion) மூலமாகவும் பயிரினால் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

மக்னீசியம் சத்து பயிருக்கு கிடைக்கும் அளவை நிர்ணயம் செய்யும் காரணிகள் :

- ➢ மண் தன்மை (குறிப்பிட்ட மண் உருவாக காரணமான பாறைகள் மற்றும் கனிமங்களின் வகை)
- ➢ மண்ணின் கார/அமிலத் தன்மை (Soil pH) அமில மண்ணில் மாங்கனீசு, அலுமினியம் போன்ற அயனிகள் மக்னீசியம் பயிருக்கு கிடைக்காத நிலையை உண்டாக்கும்.

  பொதுவாக அமிலத்தன்மையுள்ள மண்ணில் நேர்மின் அயனி பரிமாற்றத் திறன் (CEC) குறைவாக இருப்பதல் மக்னீசியம் சத்து மண்ணில் ஈர்த்து வைக்கப்பட மாட்டாது.
- ➢ மணற்பாங்கான நிலத்தில் மக்னீசியம் குறைவாக இருக்கும்.
- ➢ நீரேற்றப்பட்ட (Hydrated) மக்னீசியம் அயனியின் விட்டம் (Radius) இதர நேர்மின் அயனிகளான சோடியம், சுண்ணாம்பு சத்து (Ca) மற்றும் சாம்பல் சத்து (K) அயனிகளை விட கூடுதலாக இருப்பதால், களித்துகள்களில் பிணைப்படாமல் எளிதில் மண்ணில் இருந்து கசிந்து வெளியேறிவிடும்.
- ➢ மண்ணில் அங்ககச்சத்து கூடுதலாக இருப்பின் பயிருக்கு கிடைக்கும் மக்னீசியம் சத்து அளவும் கூடுதலாக இருக்கும்.

மக்னீசியம் சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் :

பயிரில் பச்சையம் (Chlorophyll) உருவாவதில் இன்றியமையாத பங்கு வகிப்பதால் மக்னீசிய சத்து குறைபாடு முதலில் இலைகளில் பச்சைய குறைபாட்டை உண்டாக்கும்.

இலைகளில் முதலில் மஞ்சள் கலந்த வெண்ணிறப் புள்ளிகள் தோன்றும். நரம்பிடைப் பகுதிகள் பச்சையம் இழந்து பழுப்பு நிறமாக மாறிவிடும். இலை முதன்மை நரம்புகள் பச்சை நிறம் கொண்டிருக்கும் (Intervenal Chlorisis)

இந்த அறிகுறிகள் இளம் செடிகளில் முதிர்ந்த இலைகளில் தோன்ற ஆரம்பிக்கும்.

சில பயிர்களில் இலையின் நுனியில் காய்ந்த புள்ளிகள் தோன்றி பின்பு விளிம்பு வரை பரவி ஆழ்ந்த சிவப்பு நிறமாக மாறிவிடும். இலைகள் ஒடிந்தும் பழுப்பு நிறமாகவும் மாறும்.

பருத்தியில் கீழ் இலைகள் குங்குமச் சிவப்பு நிறமாக மாறிவிடும்.

வாழையில் இலைக் காம்புகள் நீல நிறம் கலந்த ஊதா நிறமாக மாறும். இதற்கு நீல நோய் என்ற பெயரும் உண்டு (Blue Sickness).

மக்னீசிய உரங்கள் :

மக்னீசியம் சல்பேட்	-	10% Mg
பொட்டாசியம் சல்பேட் (K.Mag)	-	11.2% Mg
மக்னீசியம் ஆக்சைட் (மக்னீசியா)	-	55% Mg
டோலமைட்டிக் லைம்	-	6 - 12% Mg
மக்னீசியம் ஹைட்ராக்ஸைட்	-	40% Mg
மக்னீசியம் நைட்ரேட்	-	16% Mg

கந்தகச் சத்து (சல்பர் - S)

கந்தகச்சத்தானது மூன்று பேரூட்டச் சத்துக்களுக்கு (தழை, மணி, சாம்பல்) அடுத்து நான்காவது பேரூட்டச் சத்தாக கருதப்படுகிறது.

இயற்கையில் கந்தகச்சத்து அங்கக வடிவிலும், கனிமங்களிலும் உள்ளது.

முக்கியமான கனிமங்கள்

- பைரைட் (Pyrite)
- கோபாலைட் (Cobalite)
- ஜிப்சம் (Gypsum)
- எப்சோமைட் (Epsomite)

கந்தகச் சத்து சல்பர் ஆக்ஸைட் மற்றும் ஹைட்ரஜன் சல்பைட் போன்ற வாயு வடிவங்களிலும் காணப்படுகிறது.

முந்தைய காலத்தில் பயிர்களின் கந்தகச்சத்து தேவையனைத்தும் நிலத்தில் இடப்படும் பயிர் மற்றும் விலங்கு கழிவுகளால் நேர் செய்யப்பட்டது. பின்னர் இயற்கை உரங்கள் இடுவது குறைந்ததினால் கந்தகச்சத்து குறைபாடு பரவலாக காணப்படுகிறது.

கந்தகச்சத்து பயிரினால் பிரதானமாக சல்பேட் (So_4^{2-}) அயனி வடிவில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இது எதிர்மின் அயனி (Anion) என்பதால் களித்துகள்களில் ஈர்க்கப்படுவதில்லை.

கந்தகச்சத்து, தழைச்சத்து மற்றும் மணிச்சத்துக்கள் போல மண் நுண்ணியிரிகளின் வளர்ச்சி மற்றும் செயல்பாட்டிற்கு மிகவும் அவசியம்.

கந்தகச்சத்து பல குணாதிசயங்களில் தழைச்சத்தினை ஒட்டியே உள்ளது. இரண்டும் பெருமளவு (90% க்கு மேல்) அங்கக வடிவில் உள்ளன. இரண்டு சத்துக்களுமே, எதிர்மின் அயனிகள் வடிவங்களில் (Anions) பயிரினால் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இரண்டுமே உயிர்வளி பயன்படுத்தும் (Aerobic) மண் நுண்ணுயிரிகளால் பயிர் எடுத்துக்கொள்ளக் கூடிய வடிவில் மாற்றப்படுகின்றன. அதே போன்று உயிர்வளி தேவையற்ற (Anaerobic) நுண்ணுயிரிகளால் வாயு வடிவங்களுக்கு மாறுதல் செய்யப்படுகின்றன. பயிர்களில் நடைபெறும் வினைகளிலும் இரண்டு சத்துக்களும் தங்களது பங்களிப்பில் ஒத்தே உள்ளன.

எனவே கந்தகச் சத்து, தழைச்சத்தின் இளைய கூட்டாளி(Junior Partner of N) என அழைக்கப்படுகிறது.

கந்தகச்சத்தின் முக்கியத்துவம்

கந்தகச்சத்து பயிரின் அமினோ அமிலங்கள் பலவற்றில் உற்பத்தி காரணியாக உள்ளது. (முக்கியமாக Cysteine, Menthionine மற்றும் Ferrodoxin)

கந்தகச்சத்தினை உள்ளடக்கிய அமினோ அமிலங்கள் அனைத்தும் புரதச்சத்து தயாரிப்பிற்கு வேண்டியவை.

வைட்டமின்கள் உருவாக்குவதில் கந்தகச்சத்து பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. முக்கியமாக

Thiamine (Vitamin B1)

Biotin (Vitamin B7)

Coenzyme A

Lipoic acid

- கந்தகச்சத்து பயிர் இலைகளில் பச்சையம் உருவாக்குதில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.
- பயறுவகைப் பயிர்களின் வேர்முடிச்சுகளில் தழைச்சத்து நிலை நிறுத்தப்படுவதில் பங்கு வகிக்கிறது.
- எண்ணெய் உற்பத்தியில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. எனவே எண்ணெய்வித்து பயிர்களுக்கு கந்தகச்சத்து மிகவும் அவசியமாகும்.
- பயிர் நொதிகளை (Plant Enzymes) ஊக்குவித்து செயல்பட வைக்கிறது.
- விதைகள் வளர்ச்சிக்கு அவசியம்
- விளைபொருள் தரத்தன்மைகள் மேம்பாட்டிற்கு கந்தகச்சத்து இன்றியமையாதது. உதாரணமாக
  - புரதம் மற்றும் எண்ணெய் அளவு
  - அரவை மற்றும் பேக்கிங் (Baking) தன்மை
  - தீவனப் பயிர்களின் ஊட்டச்சத்து தரம்
  - தேங்காய் கொப்பரை தரம்
  - புகையிலை தரம்

பயிருக்கு கிடைக்கும் கந்தகச்சத்து அளவினை நிர்ணயம் செய்யும் காரணிகள்

- மண்ணின் அங்ககச்சத்து அளவு

மண்ணில் அங்ககப்பொருள் அளவு குறையும்போது கந்தகச்சத்து பற்றாக்குறை ஏற்பட அதிக வாய்ப்புள்ளது. மண்ணில் அங்ககப் பொருட்களை இடுவதன் வாயிலாக

- மண் நுண்ணுயிரிகள் பெருக்கம் அடைந்து பயிருக்குத் தேவையான வடிவில் கந்தகத்தை மாற்றித் தருகின்றன.
- மணற்பாங்கான நிலத்தில் கந்தகச்சத்து குறைபாடு ஏற்பட அதிக வாய்ப்புள்ளது (Leaching, Low OM)

- மண்ணில் நீர் அதிக அளவு தேங்குதலும், அதே சமயம் தொடர்ந்த உலர் காலமும் கந்தகச் சத்து குறைபாட்டை ஏற்படுத்தும்.
- அதிக அளவு மணிச்சத்து உரங்களை தொடர்ந்து இடுவதும் கந்தகச்சத்து குறைபாட்டினை உண்டாக்கும்.
- நிலத்தில் இடப்படும் அம்மோனிய உரங்கள் பயிர்கள் கந்தகச்சத்து அயனியை அதிக அளவில் எடுத்துக்கொள்ள ஊக்குவிக்கிறது.
- ஆனால் அதிக அளவிலான கந்தகச்சத்து பயிருக்குக் கிடைக்கக்கூடிய நைட்ரேட் மற்றும் மாலிப்டேட் அயனிகளின் அளவை குறைக்கிறது.
- தாமிரச்சத்து அதிகமானதால் ஏற்படும் பாதிப்பை குறைத்திடவும் கந்தகச்சத்து பயன்படுகிறது.

கந்தகச்சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் :

கந்தகச்சத்து பல்வேறு அமினோ அமிலங்கள் மற்றும் புரதங்கள் உற்பத்தியில் பங்கு கொண்டிருப்பதால், அதன் பற்றாக்குறையானது பயிரினை வெளிர் நிறத்திற்கு மாற்றிவிடும் (Paleness).

பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் முதலில் இளம் இலைகளில் தோன்றும். இலைகள் முழுவதும் (நரம்புகள் உட்பட) மஞ்சள் நிறமாக மாறி பின்பு செடி முழுவதும் மஞ்சளாக மாறிவிடும். பயிர் வளர்ச்சி குன்றும்.

பயிர் முதிர்ச்சியடைதல் தாமதப்படும். விளைபொருட்களின் தரம் குறையும். வெங்காயம், பூண்டு ஆகியவற்றில் காரம் குறைந்து இனிப்புத் தன்மை அதிகரிக்கும்.

பயறுவகைப் பயிர்களின் வேர் முடிச்சுகளில் தழைச்சத்து நிறுத்தப்படுதல் பாதிக்கப்படும்.

தீவனப்பயிர்களின் ஊட்டச்சத்து தரம் குறையும்.

சில பயிர்களில் இலைகள் விறைப்பு தன்மையுடன் கீழ்நோக்கி வளைந்து காணப்படும்.

கந்தகச்சத்து உள்ளடக்கிய உரங்கள் :

சிங்க் சல்பேட்	-	15%
மாங்கனீசு சல்பேட்	-	17%
தாமிர சல்பேட்	-	13%
இரும்பு சல்பேட்	-	19%
அம்மோனியம் சல்பேட்	-	24%
அம்மோனியம் சல்பேட் நைட்ரேட்	-	12%
சூப்பர் பாஸ்பேட்	-	12%
அம்மோனியம் பாஸ்பேட் சல்பேட்	-	15%
ஜிப்சம்	-	13-18%
தனிம கந்தகம் (Elemental Sulphur)	-	80-95%

பயிர்களின் உயர்விளைச்சலுக்கு நுண்ணூரங்களின் முக்கியத்துவம்

நம் நாட்டில் பயிர்களின் உற்பத்தி குறிப்பாக உணவுதானிய உற்பத்தி பசுமைப் புரட்சிக்குப் பின் அதிகரித்துள்ளது. பேருட்டச்சத்துக்களின் பயன்பாடு அதிகரித்தது உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவு அடைந்தமைக்கான காரணங்களில் ஒன்றாகும். எனினும் கடந்த 10 ஆண்டுகளாக பேருட்டச்சத்துக்களின் பயன்பாடு அதிகரித்த அளவிற்கு உணவு உற்பத்தி அதிகரிக்க வில்லை. இதற்கு முக்கிய காரணம் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களை விவசாயிகள் போதுமான அளவில் பயன்படுத்தாதே காரணம்.

சமச்சீர் உரமிடுதல் என்பது மண்ணில் குறைபாடுள்ள ஊட்டச்சத்துகளை பயிருக்கு தேவையான அளவில், தேவையான வடிவில், தகுந்த விகிதத்தில் இடுவதும், போதுமான அளவில் மண்ணில் அங்ககத்தன்மையை பேணுவதுமாகும்.

மண்ணில் ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்வதும், மண்வளத்தை காப்பதும், சுற்றுச்சுழல் சீர்கேட்டை தவிர்ப்பதும், பயிர்களின் மகசூலை, விளைச்சலின் தரத்தை அதிகரிப்பதும் சமச்சீர் உரமிடுதலின் நோக்கமாகும்.

சமச்சீர் உரமிடுதலில் பேருட்டச்சத்துக்கள், இரண்டாம் நிலை ஊட்டச்சத்துக்கள் மட்டுமின்றி நுண்ணூரங்கள் இடுவதும் முக்கியப் பங்காற்றுகிறது. நுண்ணூட்டச்சத்துக்களை உரமாக இடுவதன் மூலம் எவ்வாறு விவசாயிகள் சமச்சீர் உர நிர்வாகம் மேற்கொள்ளலாம் என்பதை பின்வரும் விபரங்கள் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

1. நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் பயிர் வினையியலில் புரியும் செயல்கள் மற்றும் குறைபாட்டு அறிகுறிகள்
2. நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் பற்றாக்குறைக்கான காரணங்கள்
3. நுண்ணூட்டச்சத்துக்களுக்கு மண்ணில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்
4. நுண்ணூட்டசத்துகளின் இடைவினைகள்
5. மண்ணில் நுண்ணூட்டசத்துக்களின் குறைபாட்டை அறிதல்
6. தமிழக மண்ணில் நுண்ணூட்ட வளம்.
7. நுண்ணூட்ட உர நிர்வாகம்
    1. சரியான உரத் தேர்வு
    2. சரியான உர அளவு
    3. சரியான உரமிடும் பயிர் வளர்ச்சி காலம்
    4. சரியான உரமிடும் முறை
8. நெற்பயிரில் துத்தநாகச் சத்துப் பற்றாக்குறை

நுண்ணூட்டசத்துகள் பயிர் வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியம்

இரும்பு, மாங்கனீசு, தாமிரம், போரான், மாலிப்டினம் மற்றும் குளோரின் போன்ற ஆறு வகையான நுண்ணூட்டசத்துகள் பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவைப்படுகின்றன. இவை குறைந்த அளவு பயிர்களுக்கு தேவைப்படுவதால் நுண்ணூட்டங்கள் எனப்படுகின்றன. பேருட்டச்சத்துகளின் செயல்பாட்டிற்கு உறுதுணையாகவும், பேருட்டங்கள் இலையில் தயாரித்த உணவை பழங்கள் மற்றும் தானியங்களுக்கு கடத்துவதிலும், விளைபொருட்களின் தரத்தை நிர்ணயிப்பதிலும் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

ஒவ்வொரு நுண்ணூட்ட சத்தும் எவ்வாறு பயிர் வினையியலில் பங்காற்றுகின்றன என்பதைக் காணலாம்.

துத்தநாகம்

அனைத்து தாவரங்களுக்கும் மணிச்சத்தின் தேவையில் நூற்றில் ஒரு பங்கு துத்தநாகச் சத்தும் தேவைப்படுகிறது. மண்ணின் கார அமில நிலை 6 முதல் 8 வரை உள்ள நிலங்களில் துத்தநாகப் பற்றாக்குறை தென்படுகிறது. களர் நிலங்களிலும், மணிச்சத்து அதிகமாக உள்ள நிலங்களிலும், இயற்கை எரு கூடுதலாக இடப்பட்டு வரும் நிலங்களிலும், சுண்ணாம்புச்சத்து அதிகமாக உள்ள மண்ணிலும் இச்சத்து பயிர்களுக்குக் கிடைப்பதில்லை.

1. செடிவளர்ச்சியடைவதற்கு இண்டோல் அசிடிக் அமிலம் (ஆக்சின்) செடி நுனியில் உற்பத்தியாகவேண்டும். இதற்கு துத்தநாகச் சத்து அவசியம். இதனால்தான் இச்சத்து குறைந்தால், சிற்றிலைகளுடன் குட்டையான செடியாக இருக்கிறது.
2. இவை பயிர்களின் செல்களிலுள்ள பல்வேறு நொதிகளிலும் மற்றும் உயிரணுக்களில் உள்ள ரைபோநியூக்கிலிக் அமிலத் தயாரிப்பிலும் பங்கு பெறுகின்றது. செல்களில் உள்ள சைட்டோபிளாசத்திலுள்ள சர்க்கரைப் பொருளின் அளவைக் கட்டுப்படுத்த துத்தநாகம் தேவைப்படுகிறது.
3. உயிரக ஏற்ற மற்றும் குறைப்பு வினைகளுக்கும் தேவைப்படுகின்றது.
4. பயிர்களின் வேர்களில் நீர் கிரகிக்கும் தன்மைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் தேவைப்படுகிறது.
5. செல்லில் உள்ள சவ்வுகள் சரியாக பணி செய்ய உதவுகின்றது.
6. செடிக்கு எதிர்ப்புச் சக்தியை அளிக்கிறது. புரதச் சத்து உற்பத்தியில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

குறைபாட்டினால் ஏற்படும் அறிகுறிகள்

1. இளந்தளிர் இலைகளில் நடுநரம்பு அடிப்புறத்தில் வெளுத்து காணப்படும்.
2. இலைகளின் அளவு சிறுத்து பயிர் வளர்ச்சி குன்றும்.
3. இலைகளின் மஞ்சள் நிறக்கோடுகள் விரிந்து பரவி, பின்பு இலை முழுவதும் வெண்மையாகிவிடும்.
4. இலைகள் மஞ்சளாகவும் மிருதுத்தன்மை இழந்து, தடித்தும் இலைகளின் ஓரங்கள் மேற்பக்கமாக சுருண்டு காணப்படும்.

இரும்புச் சத்து

செம்மண் நிலங்களிலும் சுண்ணாம்பு சத்து மிகுந்த நிலங்களிலும் இதன் பற்றாக்குறை தெரியும். அமில நிலங்களிலும் கார நிலங்களிலும் மணல் சார்ந்த நிலங்களிலும் பற்றாக்குறை அறிகுறிகளைக் காணலாம். மற்ற நுண்ணூட்டச் சத்துகளை விட இரும்புச் சத்து பயிர்களுக்கு அதிகமாக தேவைப்படுகிறது.

1. பயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாத செயல்களான ஆக்சிஜன் பரிமாற்றத்திலும் இரும்புச் சத்து முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
2. பச்சையம் இலைகளில் உண்டாவதற்கு இரும்பு முக்கிய காரணியாக விளங்குகிறது. செல் பிரிதல் மற்றும் வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
3. வினையூக்கிகளான கேட்டலேஸ், பெராக்சிடேஸ்,. சைட்டோகுரோம் ஆக்சிடேஸ் போன்றவற்றில் முக்கியமான ஒன்றாகும்.
4. செடியில் தழைச்சத்து பயன்பாட்டை அதிகரிக்க நைட்ரேட் ரிடக்டேஸ் நொதி சீராக செயல்பட உதவுகிறது.

குறைபாட்டினால் ஏற்படும் அறிகுறிகள்

1. இலை நரம்புகளுக்கிடையே உள்ள பகுதி வெளுத்துக் காணப்படும்.
2. புதிதாக வளரும் துளிர்இலைகள் வெளுத்துக் காணப்படும்.
3. வளரும் தண்டு மற்றும் வேர்ப்பகுதி வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படும்.
4. பச்சையம் உருவாதல், செல் பிரிதல் மற்றும் வளர்ச்சி ஆகியன தடைபடும்.
5. இக்குறைபாட்டால், ரோஜா, பழப் பயிர்கள், சோளம், மக்காச் சோளம், தக்காளி மற்றும் தானியப் பயிர்களே மிக அதிகளவில் பாதிக்கப்படுகின்றன.

மாங்கனீசு

பொதுவாக மாங்கனீசு கிடக்கையானது எல்லாவித மண் வகைகளிலும் தேவையான அளவு இருப்பதால், இதன் பற்றாக்குறை அவ்வளவாக காணப்படுவதில்லை. உவர் நிலங்களில் அங்கக மற்றும் சுண்ணாம்பு மண் வகைகளில் இதன் பற்றாக்குறை மிகுந்து காணப்படுகின்றது

மண்ணில் இதன் கிடக்கை 2.0 மிகி/கி-க்கும் கீழ் இருக்குமாயின் இச்சத்துக் குறைபாடு ஏற்படுகின்றது. தமிழ்நாட்டு மண் வகைகளில் இதன் பற்றாக்குறையானது 6 சதவிகிதம் வரை காணப்படுகின்றது. மணல்-சாரியான நிலங்களிலும், இரும்பு சல்பேட் அதிகளவு பயன்படுத்தி வந்தாலும் மாங்கனீசு குறைபாடு காணப்படும்.

1. பயிர்களில் கார்போஹைட்ரேட்டுகளை சிதைத்து கரியமில வாயுவாகவும், தண்ணீராகவும் மாற்றுவதற்கும் தாவரங்கள் சுவாசிப்பதற்குத் தேவையான நொதிகளை ஊக்குவிப்பதற்கு மாங்கனீசு தேவைப்படுகிறது.
2. விதைகள் முளைப்பதற்கும் மண்ணில் போதிய காற்றோட்டம் இல்லாததால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளை சமாளிப்பதற்கும் மாங்கனீசு சத்து தேவைப்படுகிறது.
3. பயிர்களில் இரும்புச் சத்தின் பங்கினை மேம்படுத்துவதோடு ஆக்சிஜன் அளவையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது.
4. இச்சத்து அதிகளவு இருந்தால் இண்டோல் அசிடிக் அமிலம் சிதைவினை அதிகரிக்கிறது.
5. பயிர்களின் இரவு வினையில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.
6. தழைச்சத்து பயன்பாட்டில் மாங்கனீசு உதவுகிறது.

குறைபாட்டினால் தோன்றும் அறிகுறிகள்

1. துளிர் இலைகளில் நடுநரம்பு மற்றும் முக்கிய நரம்புகளை ஒட்டி கரும்பச்சை பகுதியும் அதை அடுத்து வெளிர் பச்சை நிறப் பகுதியும் காணப்படும்.
2. பயிர் வெளுத்து, மெலிந்து ஆங்காங்கு பழுப்பு நிறப்பகுதிகள் காணப்படும்.

போரான்

நுண்ணூட்டங்களில் துத்தநாகம், இரும்பு சத்திற்கு அடுத்தபடியாக போரான் முக்கிய நுண்ணூட்டமாகக் கருதப்படுகிறது. மண்ணில் 0.5 பிபிஎம் அளவுக்கு போரான் சத்து குறைவாக இருந்தால் அம்மண்ணை போரான் குறைபாடுள்ள மண் எனக் கூறலாம். போரான் குறைபாடு மணற்பாங்கான மண்ணிலும் சுண்ணாம்புச்சத்து மிக அதிகமாக உள்ள மண்ணிலும் காணப்படும். மண்ணில் கார அமில நிலை 7க்கு மேல் இருக்கும்போது போரான் பயிர்களுக்குக் கிடைப்பதில்லை. அமில நிலங்களிலும் அதிகமான சுண்ணாம்பு சத்து உள்ள நிலங்களிலும் இதன் பற்றாக்குறை காணப்படுகிறது. மழை குறைந்த பகுதிகளிலும் பற்றாக்குறை அறிகுறிகளைக் காணலாம். வறட்சியான நிலையிலும் நிலத்தில் கரிமப் பொருள் மிகுந்த நிலங்களிலும் இதன் பற்றாக்குறை தென்படுகிறது.

1. பயிர் திசுக்களின் வளர்ச்சி, திசுக்களை சுவர்களை திடப்படுத்துவதில் முக்கியப்பங்கு
2. பயிர்களில் சர்க்கரைப் பொருட்களை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல போரான் அவசியமாகும்.
3. பயிர்களில் கார்போஹைட்ரேட், ரைபோ நியூக்ளிக் அமிலம், இண்டோல் அசிடிக் அமிலம் மற்றும் பினோல் அமில வினையியலுக்கும் போரான் தேவைப்படுகிறது.
4. பயிர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கும், பூ மற்றும் விதைகள் உருவாவதற்கும் போரான் அவசியம்.
5. பயிரில் புரதம் மற்றும் அமினோ அமிலங்களின் தயாரிப்பில் போரான் பங்கு வகிக்கின்றது.
6. பயறு வகை பயிர்களில் வேர் முடிச்சுகள் உண்டாவதற்கு போரான் உதவுகின்றது.
7. தாவரங்களில் பூக்களும் கனிகளும் விதைகளும் உண்டாவதற்கு போரான் தேவைப்படுகிறது.
8. மண்ணில் நுண் உயிர்கள் பல்கிப் பெருகுவதற்கும் போரான் அவசியமாகிறது. மண்ணில் உள்ள சுண்ணாம்புச்சத்தை பயிர்கள் எடுத்துக் கொள்ளவும், சாம்பல் சத்தும், சுண்ணாம்பு சத்தும் சரிவிகித நிலையில் இருக்குமாறு செய்யவும் போரான் தேவை.

குறைபாட்டினால் தோன்றும் அறிகுறிகள்

1. நுனி இலைகள் சிறுத்து மஞ்சள் கலந்த பச்சை நிறம் அடைகின்றன.
2. செடிகளின் கீழ்பாகத்திலுள்ள முதிர்ந்த இலைகள் தடித்து காணப்படும்.
3. இளம் இலைகளின் நரம்புகளுக்கிடையில் ஒழுங்கற்ற வடிவத்தில் வெண்மை நிற புள்ளிகள் தோன்றும். பழங்களின் கீழ்பாகத்திலுள்ள முதிர்ந்த இலைகள் தடித்து காணப்படும்.
4. இலைக்காம்புகள் வளைந்து நடுப்பாகத்தில் அழுகல் தோன்றும்.
5. நடுத்தண்டின் குருத்து கருகி, கருகிய குருத்துக்கும் கீழ் புதுக்குருத்துகள் தோன்றும்.
6. இலைகள் தடிப்பாக காணப்படும்.
7. பூக்களின் கீழ்பாகத்தில் கருமை படரும். போரான் அளவு மிகவும் குறையும்போது திசுச்சுவர்கள் உடைந்து தேன் போன்ற திரவம் வெளிப்படுகிறது. இதனால் பூக்கள் உதிர்ந்து மகசூல் குறைகின்றது
8. போரான் பற்றாக்குறை பயிரில் மலட்டுத்தன்மை மற்றும் விளைபொருட்களில் உருமாற்றத்தை ஏற்படுத்தும். தேவையற்ற நிறமாற்றத்தை ஏற்படுத்தும். போரான் குறைபாட்டினால் மணிபிடிப்பு தடைபட்டு விளைச்சல் இழப்பு ஏற்படும். எடுத்துக்காட்டாக பொக்கு கடலை உருவாகுதல், மக்காச்சோளத்தில் மணிகள் சிவப்பு நிறமடைதல், மல்லிகையில் பூக்களில் ரோஸ் நிற வரிகள் உருவாகுதல், தென்னையில் குரும்பை உதிர்தல், மற்றும் பழங்களில் நீர்த்த சதை ஏற்படுதல் போன்றவை போரான் குறைபாட்டினால் ஏற்படுவதாகும். இதனால் சந்தை மதிப்பு வெகுவாக குறைந்து வருமானம் குறைந்து, நட்டத்தை ஏற்படுத்தும். எனவே போரான்சத்தானது பயிரின் விளைபொருளுக்கான சந்தை விலையை நிர்ணயிப்பதில் மற்ற சத்துக்களை விட முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

தாமிரம்

தாவரங்களின் இனப்பெருக்கத்திற்கு தாமிரம் பயன்படுகிறது. வளரும் பகுதியில் நுனி காய்வதை தாமிரம் தடுக்கிறது. பயிர்கள் சுவாசிக்கவும், இரும்புச் சத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும் தாமிரம் தேவைப்படுகிறது. தழைச்சத்தையும், மணிச்சத்தையும் அதிக அளவில் பயன்படுத்தும்போது தாமிரம் பற்றாக்குறை காணப்படலாம். மணற்சாரி நிலங்களிலும், சரளை மண் பகுதிகளிலும் தாமிரம் பயிர்களுக்குக் கிடைப்பதில்லை. களர் உவர் நிலங்களிலும் இது பயிர்களுக்குக் கிட்டுவதில்லை.

குறைபாட்டினால் தோன்றும் அறிகுறிகள்

1. நுனி மற்றும் இளம் தளிர் இலைகள் வெளுத்து குறுகி சுருண்டு காணப்படும்.
2. பயிர் வளர்ச்சி குறைந்து மெலிந்து கீழ்நோக்கி கருக ஆரம்பிக்கும்.
3. பயிர்களின் வளரும் பாகங்களில் ஒருவித வறட்சி கலந்த தொய்வு காணப்படும்.

மாலிப்டினம்

மாலிப்டினப் பற்றாக்குறையானது மற்ற ஊட்டச்சத்துக்களைக் காட்டிலும் மிகக் குறைந்த அளவிலேயே காணப்படுகின்றது. மணற்சாரி நிலங்களிலும், இலை மக்கு மிகுந்த நிலங்களிலும், அமில நிலங்களிலும் இச்சத்து பயிர்களுக்குக் கிடைப்பதில்லை. மாலிப்டினம் பற்றாக்குறை உள்ள நிலங்களில் தழைச்சத்து பற்றாக்குறையும் சேர்ந்தே காணப்படும். அமில நிலங்களில் சுண்ணாம்புச் சத்தை போதிய அளவு இடுவதன் மூலம் மாலிப்டினம் பயிர்களுக்குக் கிடைக்குமாறு செய்ய முடியும். பயிர்களுக்கு இதன் தேவை மிகக் குறைந்த அளவே ஆகும்.

மாலிப்டினம் குறிப்பாக பயறு வகைப் பயிர்களுக்கு வேர் முடிச்சுகளில் தழைச்சத்தினை சேமித்து வைப்பதில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.

சேகரிக்கப்பட்ட தழைச்சத்தினை பயிரின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு அனுப்பவும், நோய்களில் இருந்து தற்காத்துக் கொள்ளவும் மாலிப்டினம் பயன்படுகிறது.

குறைபாட்டினால் தோன்றும் அறிகுறிகள்

1. பயிர்கள் வெளுப்புத் தட்டி வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படும்.
2. இலைகள் சிறுத்து வால் போன்று தோற்றமளிக்கும்.
3. சிறுத்த இடைக்கணுக்கள்
4. மாலிப்டினக் குறைபாடுள்ள பயிர்கள் வெப்பம் மற்றும் தண்ணீர் தேங்குதல் போன்ற காரணிகளால் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றன.

நுண்ணூட்ட சத்து பற்றாகுறைக்கான காரணங்கள்

இதனால் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலத்திலிருந்து பயிர்கள் எடுத்துக் கொள்ளும் நுண்ணூட்டங்களின் அளவு அதிகரித்துக் கொண்டுவருகின்றது. பயிர்விளைச்சலுக்கு தொடர்ந்து பேரூட்டசத்துக்களை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுவதால் மண்ணில் நுண்ணூட்டங்களின் அளவு வெகுவாகக் குறைந்து கொண்டு வருகிறது. அங்கக உரங்களை பயன்படுத்தாமை அல்லது குறைத்து இடுவது முதன்மைக் காரணமாகும்.

பண்ணைக்கழிவுகளை போதுமான அளவில் மறு சுழற்சி செய்யாமல் இருப்பது ஆகியவையும் மண்ணில் நுண்ணூட்ட பற்றாக்குறை ஏற்பட ஒரு காரணமாகும். உயர் விளைச்சல் பயிர் இரகங்கள் மற்றும் தீவிர சாகுபடி முறைகளால் நுண்ணூட்ட சத்து பற்றாக்குறை வெகுவாக குறைந்து விட்டது. சாகுபடிக்கு லாயக்கற்ற நிலங்களிலும் ஊட்டச்சத்து குறைவாக உள்ள நிலங்களிலும் விவசாயம் செய்வதாலும் குறைபாடு ஏற்படுகிறது.

நுண்ணூட்ட சத்து குறைவாக உள்ள பேரூட்டசத்து உரங்களை பயன்படுத்துவதும் முக்கிய காரணமாகும். அங்கக உரம் மற்றும் கம்போஸ்ட் உரங்களை தொடர்ந்து இடாததும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் பற்றாக்குறைக்கு முக்கிய காரணமாகும். இயற்கையாக நுண்ணூட்ட சத்து குறைவாக உள்ள நிலங்களில் சாகுபடிசெய்வது கூட ஒரு காரணமாகும்.

மண்ணில் நுண்ணூட்டசத்துக்களின் அளவைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

1. மண்ணின் கார அமில நிலை

தாமிரம், துத்தநாகம், இரும்பு, மாங்கனீசு, போரான் ஆகிய நுண்ணூட்டங்கள் பயிர்களுக்கு நன்றாக கிடைக்கும். ஆனால், இந்நிலை 7.5க்கு மேல் மிகும்போது, இந்த நுண்ணூட்டங்கள் பயிர்களுக்கு கிடைக்கும் அளவு குறைந்து கொண்டே வரும். மாலிப்டினம் பயிர்களுக்கு கிடைக்கும் அளவு மண் இயக்க நிலை 8.0க்கு மேல் இருக்கும்போது அதிகரிக்கின்றது.

2. மண் நயம்

மணற்பாங்கான மண் வகைகளைக் காட்டிலும் களி மண் பாங்கான மண் வகைகளில் நுண்ணூட்டங்கள் அதிக அளவில் காணப்படும்.

3. அங்ககப் பொருட்கள்

மண்ணில் அங்ககப்பொருட்களின் அளவு குறைவாக இருந்தாலும் நுண்ணூட்டங்களும் குறைவாக இருக்கும்.

4. சுண்ணாம்புத்தன்மை

சுண்ணாம்புக் கற்கள் காணப்படும் மண்ணில் இரும்பு, துத்தநாகம், தாமிரம், போரான், மாங்கனீசு குறைபாடு ஏற்படவாய்புள்ளது.

5. பாசன நீர் தரம்

பாசன நீரில் கார்பனேட்டு, பை கார்பனேட்டு அயனிகள் அதிகமிருப்பின், பயிர்களில் இரும்புச்சத்து மற்றும் துத்தநாகச் சத்து குறைபாடு ஏற்படவாய்ப்புள்ளது.

6. நீர் தேங்குதல் மற்றும் காற்றோட்டம்

துத்தநாகம் தவிர்த்து மற்ற நுண்ணூட்டச் சத்துக்களான இரும்பு, மாங்கனீசு, மற்றும் தாமிரம் போன்றவை ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட ஆக்சிஜனேற்ற நிலைகளில் உள்ளன. துத்தநாகம் தவிர மற்றவை நீர் தேங்கியுள்ள வயல்களில் பயிருக்கு அதிகமாகவும், மானாவாரி மற்றும் தோட்டக்கால் நிலங்களில் குறைவாகவும் பயிருக்கு கிடைக்கின்றன.

ஒடுக்கப்பட்ட நிலைகளே பயிர் எடுத்துக் கொள்ளும் நிலைகள் என்பதால் இது சாத்தியமாகிறது. நீர் நீங்கி மண் காற்றோட்டம் பெறும் போது, இரும்பு, துத்தநாகம் மற்றும் தாமிரம் போன்றவை ஆக்சைடுகளாக ஹைட்ராக்சைடுகளாக மாறி பயிருக்கு கிடைக்காத நிலைக்கு சென்று விடுகிறது.

7. அயனித் தன்மை

நுண்ணூட்டங்களில் துத்தநாகம், இரும்பு, மாங்கனீசு, மற்றும் தாமிரம் போன்றவை நேர்மின் அயனிகள். குளோரின், போரான் மற்றும் மாலிப்டினம் ஆகியவை எதிர்மின் அயனிகள். இவற்றில் எதிர் மின் அயனிகள் எளிதில் மண்ணிலிருந்து அடித்துச் செல்லப்படுவதால் குறைவான அளவில் காணப்படுகின்றன.

8. காலநிலை

குளிர் காலத்தில் அதிக ஈரப்பதம் உள்ள மண்ணில் துத்தநாகச் சத்து குறைபாடு ஏற்படும். தீவனப்பயிர்களின் குளிர்காலத்தில் அதிக ஈரப்பதம் இருக்கும்போது இரும்புச் சத்து குறைபாடு ஏற்படும். வறட்சி ஏற்பட்டால் போரான், துத்தநாகச் சத்து குறைபாடு அதிகரிக்கும்.

மண்ணில் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களுக்கு ஏற்படும் மாற்றங்கள்

நுண்ணூட்டச் சத்துக்களானது மண்ணில் கீழ்க்கண்ட 5 வகையான மாற்றங்களுக்கு உட்படுகிறது.

1. கனிமங்கள் சிதைந்து பயிருக்கு கிடைக்கும் நிலைக்கு மாறுதல்.
2. இரண்டாம் நிலை கனிமங்கள் கரைந்து பயிருக்கு கிடைத்தல்.
3. கரிம வடிவிலுள்ள அங்ககச் சத்து கனிமமாகி பயிருக்கு கிடைத்தல்.
4. களித்துகள்களின் மேல் அல்லது அங்ககப்பொருட்களின் மேல் படர்தல் மற்றும் மீண்டும் பயிருக்குக் கிடைத்தல்.
5. மாறக்கூடிய அயனிகளாக களித்துகள்களிலும் கரைசல்களிலும் இருத்தல்.

மேற்கண்ட மாற்றங்களில் அங்ககப்பொருட்களின் மேல் படர்தல் மற்றும் பயிருக்கு கிடைத்தல் நுண்ணூட்டங்கள் மாற்றத்தில் முக்கியமானதாகும். அங்ககப்பொருட்களானது உலோகங்களான துத்தநாகம், இரும்பு, மாங்கனீசு மற்றும் தாமிரம் போன்றவற்றோடு வினைபுரிந்து இடுக்கிணைவு சேர்மங்களை உருவாக்குகிறது. இடுக்கிணைவு சேர்மங்கள் பயிர்களின் வேர்களுக்கு அருகில் வரும்போது உலோகங்கள் பிரிந்து பயிருக்கு கிடைக்கிறது. அங்ககப்பொருடகள் மீண்டும் மீதமுள்ள உலோகங்களை இடுக்கிணைவு சேர்மங்களாக மாற்றச்செல்கிறது. இச்சுழற்சி தொடர்ந்து நடைபெறும். மண்பரிசோதனை நிலையங்களில் இந்த வினையே நுண்ணூட்டங்களை பரிசோதனை செய்திட பின்பற்றப்படுகிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

நுண்ணூட்டங்களின் இடைவினைச் செயல்பாடுகள்

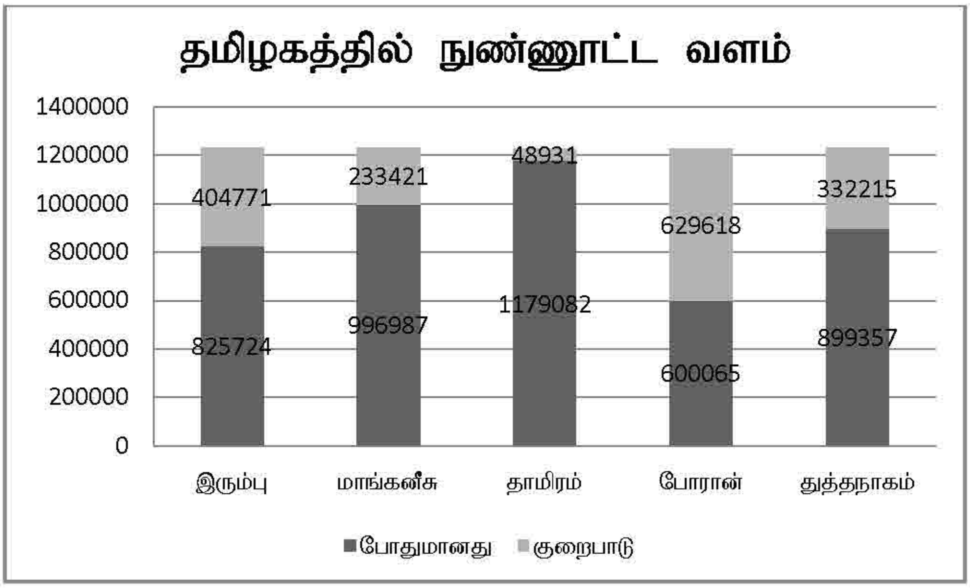
1. செடியில் பொட்டாசியம் சத்து குறையும் போது, இரும்புச் சத்து செயலற்று தண்டு கணுக்களில் தங்கி விடும்.
2. சுண்ணாம்புச் சத்து அதிகமிருந்தால், இரும்புச்சத்தை நீரில் கரையாதபடி மண்ணில் நிறுத்திவிடும். இதனால், மண்ணில் அதிக இரும்புச் சத்து இருந்தாலும் செடிக்கு கிடைப்பதில்லை. சுண்ணாம்புச் சத்தால் உந்தப்பட்ட இரும்புச்சத்து குறைபாடு எனப்படுகிறது.
3. மணிச்சத்து, சுண்ணாம்புச் சத்து மண்ணில் அதிகமிருந்தால் துத்தநாகச் சத்து குறைபாடு ஏற்படும்.
4. போரானும் சுண்ணாம்பும் செடிக்குள் நகர்வதுடன் தொடர்புடையவை. ஆனால் நிலத்தில் சுண்ணாம்பு அதிகமானால் போரான் சத்துப் பற்றாக்குறை ஏற்படும்.
5. தழைச்சத்து அதிகம் பெறும் பயிர்கள் அதிக இலைகளை உற்பத்தி செய்வதால், அவற்றிற்கான துத்தநாகச் சத்து கிடைப்பதில் சிக்கல் ஏற்படும்.
6. சுண்ணாம்புச் சத்து அதிகமுள்ள நிலங்களில் துத்தநாகம், இரும்பு, தாமிரம், மாங்கனீசு சத்துக் குறைபாடு இருக்கும்.
7. சாம்பல் சத்தானது போரான் சத்து பயிர் எடுத்துக்கொள்வதை அதிகரிக்கும்.
8. இரும்புச் சத்து செடிகளில் நகர்வதற்கு மாங்கனீசு துணைபுரிகிறது.
9. நிலத்தில் சுண்ணாம்பு இடும்போது மாங்கனீசு சத்து குறைபாடு ஏற்படும். எனவே அமில நிலங்களை சீர்திருத்தம் செய்யும்போது, மாங்கனீசு குறைபாட்டை நீக்க வழிசெய்திட வேண்டும்.

தமிழக மண்ணில் நுண்ணூட்ட வளம்

மண் வள அட்டை இயக்கத்தின் முதல் சுழற்சியில் ஆய்வு செய்யப்பட்ட மண்மாதிரிகளில் கிடைக்கப்பட்ட முடிவுகளின் படி நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் நிலவரம் கீழே வரைபடமாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

போரான் சத்து பற்றாக்குறையானது 51 சதவிகித மண்மாதிரிகளில் குறைபாடாக உள்ளது. கிரிட் முறையில் எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகள் என்பதால், ஏறத்தாழ 51 சதவிகித சாகுபடி பரப்பில் பாற்றாக்குறை இருப்பதாக தெரிகிறது. இரும்புச் சத்துப் பற்றாக்குறையானது 33 சதவிகித மண்மாதிரிகளிலும், துத்தநாகச் சத்துப் பற்றாக்குறையானது 27 சத மண்மாதிரிகளிலும் பற்றாக்குறையாக காணப்படுகிறது.

மாங்கனீசு சத்தானது 19 சதவிகித மண்மாதிரிகளில் குறைபாடாக காணப்படுகிறது. தாமிரச் சத்துப் பற்றாக்குறையானது 4 சதவிகித மண்மாதிரிகளில் மட்டுமே குறைபாடாக காணப்படுவது குறிப்பிடத்தக்கது.



ஆதாரம்: மண்வள அட்டை இயக்க வலைத்தளம்

மேற்கண்ட வரைபடத்தில் நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் போதுமானது மற்றும் குறைபாடு என கீழ்கண்ட அளவுகோல்களின்படி வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

நுண்ணூட்டச்சத்து	மாறுநிலை அளவு (பிபிஎம்)
இரும்பு	4.5
மாங்கனீசு	2.0
துத்தநாகம்	0.6
தாமிரம்	0.20
போரான்	0.5

நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் தேவையை அறிதல்

மண்ணிலுள்ள நுண்ணூட்ட சத்துக்களின் தேவையை பினவரும் வழிகளில் அறியலாம்

1. **பற்றாக்குறை அடையாளங் காட்டிகள்**

பின்வரும் பயிர்களை மற்ற சாகுபடி பயிர்களிடையே வளர்ப்பதன் மூலம் மண்ணிலுள்ள நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் குறைபாட்டை அறிய முடியும்.

சத்துப் பற்றாக்குறை	பற்றாக்குறையை அடையாளங்காட்டும் பயிர்கள்
துத்தநாகச் சத்து	மக்காச்சோளம், தக்காளி, பீன்ஸ். எலுமிச்சை
தாமிரச் சத்து	எலுமிச்சை
இரும்புச் சத்து	காலிபிளவர், முட்டைக்கோசு, சோளம், எலுமிச்சை, அலங்காரச் செடிகள், இக்சோரா, கரும்பு
போரான் சத்து	குதிரை மசால், சூரியகாந்தி, தென்னை, கொய்யா
மாங்கனீசு சத்து	எலுமிச்சை
மாலிப்டினம் சத்து	காலிபிளவர், முட்டைக்கோசு

2. **பற்றாக்குறை அறிகுறிகள்**

பற்றாக்குறையினால் பயிர்களின் பல்வேறு பாகங்களில் ஏற்படும் அறிகுறிகளை கண்டு, நுண்ணூட்ட உரத்தை பயிர்களுக்கு அளிக்கலாம். எனினும் இம்முறையால், பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் தெரிந்த பின்னரே, நிவர்த்தி செய்யப்படுவதால் மகசூல் இழப்பு சிறிதேனும் ஏற்படுவதை தவிர்க்க முடியாது.

2. **பயிர் திசுப்பரிசோதனை**

பயிரின் குறிப்பிட்ட சில பாகங்களை (இலை, பூ, தண்டு உட்பட) வயல்வெளிகளிலேயே விரைவாக பரிசோதனை செய்து, பயிரில் இருக்கும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் அளவை அறியலாம். இவை போதுமானதாக இல்லையெனில் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களை இலைவழி தெளிக்க பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது.

3. **மண் பரிசோதனை**

மண்பரிசோதனை செய்து மண்ணிலுள்ள நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் அளவை கணக்கிட்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு கீழ் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் அளவு இருப்பின், நுண்ணுரங்கள் இடுவதே சாலச் சிறந்த வழிமுறையாகும்.

நுண்ணூட்ட சத்துக்களின் அளவு (பிபிஎம்)

ஊட்டசத்து	பயிர்கள்			மண்	
	குறைவு	போதுமானது	அதிகம்	போதுமானது	அதிகம்
போரான்	<10	10 – 100	50 – 200	<0.5	>0.5
குளோரின்	<2000	2000 – 20000	20000	20 – 900	70 – 200
தாமிரம்	3 – 5	5 – 20	20 – 100	<0.2	>0.2
இரும்பு	<50	50 – 250	1000	<4.5	>4.5
மாங்கனீசு	10 – 20	20 – 300	300 – 500	<2	>2
மாலிப்டினம்	<0.1	0.1 – 0.5	10 – 100	<0.2	>.0.2
துத்தநாகம்	<15 – 20	20 – 100	100 – 400	<0.6	>0.6
நிக்கல்	<1 – 5	0.1 – 50	10 – 100	0.4 – 1000	100
கோபால்ட்	<0.2	0.2 – 0.5	15 – 50	0.1 – 70	25 – 50

நுண்ணூட்ட உர நிர்வாகம்

அ. சரியான உரத் தெரிவு

1. **நேரடி இரசாயண உரங்கள்**

வ. எண்	உரப்பெயர்	சத்தின் அளவு	தகுந்த மண்	இலைவழி உரமிட அடர்த்தி
1	போராக்ஸ்	போரான் 10.5 சதம்	மண்ணில் இடவும், உரப்பாசனத்திற்கும், இலைவழி உரமிடவும் சிறந்தது.	0.25 சதம்
2	போரிக் அமிலம்	போரான் 17 சதம்	இலைவழி உரமிட ஏற்றது.	
3	டைசோடியம் அக்டா போரேட் டெட்ரா ஹைட்ரேட்	போரான் 20 சதம்	மண் மற்றும் இலைவழி உரமிட ஏற்றது.	
4	தாமிர சல்பேட் பென்டா ஹைட்ரேட்	தாமிரம்: 24 சதம்	மண், இலைவழி, உரப்பாசன முறைக்கு ஏற்றது.	0.1- 0.25 சதம்
5	பெரஸ் சல்பேட் ஹெப்டா ஹைட்ரேட்	இரும்பு 19.5 சதம்	இலைவழி உரமிடுதலே சிறந்தது. மண்வழி இடுவதால் பயிருக்கு குறைந்த அளவே கிடைக்கிறது.	1 சதம் - மூன்று முறை ஒரு வார இடைவெளியில்
6	இரும்பு –EDTA	12 சதம்	அமில நிலங்களுக்கு ஏற்றது.	0.1 சதம்
7	இரும்பு –EDTA	6 சதம்	பரவலான கார அமில நிலைக்கு ஏற்றது	0.1 சதம்
8	மாங்கனீசு சல்பேட் மோனோ ஹைட்ரேட்	30.5 சதம்	மண் மற்றும் இலைவழி உரமிட ஏற்றது.	0.5 சதம் இலைவழி- 3 முறை
9	அம்மோனியம் மாலிப்டேட்	மாலிப்டினம் 52 சதம்	அமில நிலங்களுக்கு பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது.	0.1 சதம்
10	துத்தநாக சல்பேட் ஹெப்டாஹைட்ரேட்	துத்தநாகம் 21 சதம்	மண்ணில் இடுவது சிறந்தது	0.5 சதக் கரைசல் 0.25 சத சுண்ணாம்புக் கரைசலுடன் கலந்து
11	துத்தநாக சல்பேட் மோனோ ஹைட்ரேட்	துத்தநாகம் 33 சதம்	மண்ணில் இடுவது சிறந்தது	0.5 சதக் கரைசல் 0.25 சத சுண்ணாம்புக் கரைசலுடன் கலந்து
12	துத்தநாக இடிடீஏ	துத்தநாகம் 12 சதம்	கார அமில நிலை 6 க்கு மேல் ஏற்றது. அமில நிலத்திற்கு ஏற்றதல்ல.	0.1 சதம்

2. **இரசாயண நுண்ணூட்ட உரக்கலவைகள் (பயிர்வாரியாக)**

பயிர் வாரியாக பிரத்தியேகமாக தயாரிக்கப்பட்ட 14 வகையான நுண்ணூட்ட உரக்கலவைகள் தமிழக வேளாண்மைத்துறையால் விவசாயிகளுக்கு வழங்கப்படுகின்றன. நுண்ணுரக் கலவைகள் ஒவ்வொன்றும் பயிர்களுக்கு தேவையான நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் அனைத்தையும் ஒரு சேரப் பெற்றுள்ளன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

நுண்ணுரக்கலவை எண்	பயிர்	பயிர் பிரத்தியேக நுண்ணுரக்கலவை அளவு (கிலோ/ஏக்கர்)	இடும் முறை
1	நிலக்கடலை	5	20 கிலோ மணல் கலந்து இட வேண்டும்
2	சிறுதானிங்கள்	5	20 கிலோ மணல் கலந்து இட வேண்டும்
3	பருத்தி	5	20 கிலோ மணல் கலந்து இட வேண்டும்
4	தென்னை	1 கிலோ மரம் ஒன்றிற்கு	தொழுஉரத்துடன் கலந்து இட வேண்டும்
5	எலுமிச்சை	100 கிராம் மரம் ஒன்றிற்கு மண்ணில் இட	1 சதக் கரைசலாக 15 நாள் இடைவெளியில் இருமுறை தெளிக்க வேண்டும்.
6	காய்கறிகள்	2.5 கிலோ	20 கிலோ மணல் கலந்து இட வேண்டும்
7	பயறுவகைகள்	2 கிலோ	20 கிலோ மணல் கலந்து இட வேண்டும்
8	கரும்பு (இலைவழித் தெளிப்பு)	1 கிலோ	1 சதக் கரைசலாக 15 நாள் இடைவெளியில் இருமுறை தெளிக்க வேண்டும்.
9	பருத்தி (இலைவழித்தெளிப்பு)	1 கிலோ	1 சதக் கரைசலாக 15 நாள் இடைவெளியில் இருமுறை தெளிக்க வேண்டும்.
10	நெல் (இலைவழித் தெளிப்பு)	1 கிலோ	1 சதக் கரைசலாக 15 நாள் இடைவெளியில் இருமுறை தெளிக்க வேண்டும்.
11	நெல்	5 கிலோ	20 கிலோ மணல் கலந்து இட வேண்டும்
12	கரும்பு	10 கிலோ	20 கிலோ மணல் கலந்து இட வேண்டும்
13	வாழை	10 கிலோ	20 கிலோ மணல் கலந்து இட வேண்டும்
14	மிளகாய்	1 கிலோ (இலைவழித் தெளிப்பு)	0.5 சதக் கரைசல்

3. **பசுந்தளை உரங்கள் மற்றும் இயற்கை உரங்கள்**

மேற்கண்ட இரசாயண உரங்கள் தவிர்த்து, தக்கைப்பூண்டு, சணப்பு போன்ற பசுந்தளைப் பயிர்களை சாகுபடி செய்வதால் மண்வளம் மேம்பட்டு, நுண்ணூட்ட சத்துக்கள் பயிருக்கு கிடைக்கும். எக்டருக்கு 40 கிலோ பசுந்தளை உர விதை தேவை.

அங்கக உரங்களின் நுண்ணூட்ட அளவு

அங்கக உரங்கள்	நுண்ணூட்டங்கள் (மில்லியனில் பங்கு)			
	இரும்பு	துத்தநாகம்	மாங்கனீசு	தாமிரம்
தொழு உரம்	2600	57	250	2.5
பன்றி எரு	1200	50	70	8.9
கோழி எரு	1400	90	210	7.1
ஆட்டு எரு	-	2570	150	61
நகர கழிவு பொருட்கள்	-	400	560	150
சாக்கடை கழிவு	-	2459	262	643
சர்க்கரை ஆலை கழிவு (பிரஸ்மட்)	1140	94	450	-
சீமை அகத்தி (செஸ்பேனியா ரோஸ்ட்ரேட்டா)	1968	40	210	36
சணப்பை	1190	30	110	24
கிளைரிசிடியா	550	30	150	19

நுண்ணூட்ட உரமேற்றிய தொழுஉரம்

இன்றைய நிலையில் நுண்ணூட்டச்சத்து குறைபாடானது பெரும்பாலான சாகுபடி நிலங்களில் காணப்படுகின்றது. இவற்றின் பற்றாக்குறையை நிவர்த்தி செய்ய இரசாயன உரங்களையே பெரும்பாலும் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால், இவற்றின் உர உபயோகத் திறன் மிகக் குறைவாக 2 சதம் அளவிலேயே உள்ளது. மேலும், சில பேரூட்டங்கள் மண்ணில் அதிகளவில் காணப்பட்டால் குறிப்பாக மணிச்சத்தின் கிடக்கை அதிகமாக இருந்தால் மண்ணில் இடப்படும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் பயிர்களுக்கு கிடைக்கும் அளவு குறைகின்றது.

இதனைத் தவிர்க்க நுண்ணூட்ட உரங்களை தொழு உரத்துடன் கலந்து ஊட்டமேற்றிய தொழுஉரம் ஆக இட வேண்டும். பயிர்களுக்கு பரிந்துரைக்கப்படும் குறிப்பிட்ட நுண்ணூட்ட உரத்தை உதாரணமாக 25 கிலோ துத்தநாக சல்பேட்/எக்டர் என்ற அளவில் எடுத்துக் கொண்டு 250 கிலோ நன்கு மக்கிய தொழு உரத்துடன் (1:10 விகிதத்தில்) கலந்து தேவையான தண்ணீரை தெளித்து பாலித்தீன் சாக்குகளில் நிரப்ப வெண்டும். பிறகு சாக்கின் வாய்ப்புறத்தை நன்கு இறுக கட்டி வைக்க வேண்டும். ஒருமாத இடைவெளிக்குப் பின் விதைக்கும் போதோ அல்லது நாற்று நடவுசெய்யும் போதோ மண்ணின் மேல் சீராக தூவ வேண்டும். இம்முறையைக் கையாள்வதால், நுண்ணூட்டச் சத்து உரத்தின் உபயோகத்திறனை அதிகரிப்பதோடு பயிர் எடுத்துக் கொள்ளும் அளவும் அதிகரிக்கின்றது. பயிர் விளைச்சல் 10 முதல் 20 சதவிகிதம் வரை அதிகரிக்கிறது.

4. **உயிர் உரங்கள்**

உயிர் உரங்கள் பெருவாரியாக தழைச்சத்து, மணிச்சத்து மற்றும் சாம்பல் சத்துகள் பயிருக்கு கிடைக்க பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்ற போதிலும், நுண்ணுரங்களுக்கான உயிர் உரங்கள் வெகுவாக பயன்பாட்டில் இல்லை. சமீப காலங்களில் துத்தநாகம் மற்றும் சிலிகன் போன்ற நுண்ணூட்டச் சத்துக்களை பயிர்களுக்கு அளிப்பதற்கு பேசில்லஸ் வகை பாக்டீரியா பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

ஆ. சரியான உர அளவு

மண் பரிசோதனை முடிவுகளின் படி மண்ணிலுள்ள நுண்ணூட்ட சத்துக்களுக்கு ஏற்றவாறு உர மிட வேண்டியஅளவை தீர்மானிக்க வேண்டும்.

மண் வள அட்டை இயக்கத்தின் படி கீழ்கண்டவாறு உரப்பரிந்துரை மேற்கொள்ளப்பட்டு விவசாயிகளுக்கு மண் வள அட்டைகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

நுண்ணூட்டச்சத்து	மண்ணில் இடுதல்	இலைவழி தெளித்தல்
இரும்பு	25 – 50 கிலோ/எக்டர்	1 சத பெரஸ் சல்பேட் மற்றும் 0.5 சதம் தெளிந்த சுண்ணாம்பு கரைசல்
தாமிரம்	5-10 கிலோ/எக்டர்	0.1 சத தாமிர சல்பேட் மற்றும் 0.05 சதம் தெளிந்த சுண்ணாம்பு கரைசல்
துத்தநாகம்	துத்தநாக சல்பேட் 15-25 கிலோ/எக்டர்	0.5 சத துத்தநாக சல்பேட் மற்றும் 0.25 சதம் தெளிந்த சுண்ணாம்பு கரைசல்
மாங்கனீசு	மாங்கனீஸ் சல்பேட் - 10-25 கிலோ/எக்டர்	1 சத மாங்கனீசுசல்பேட் மற்றும் 0.25 சதம் தெளிந்த சுண்ணாம்பு கரைசல்
போரான்	போராக்ஸ் 5-10 கிலோ/எக்டர்	0.25 சதம் போராக்ஸ் கரைசல்

மண்ணிலுள்ள நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் அளவு மாறுநிலைக்கு கீழே குறைவான நிலையில் இருக்கும்போது மட்டுமே அனைத்துப்பயிர்களுக்கும் மேற்கண்டவாறு உரங்கள் பரிந்துரை செய்யப்பட்டுள்ளது. மாறுநிலைக்கு மேலே போதுமானதாக நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் இருக்கும்போது நுண்ணுரங்கள் பரிந்துரை செய்யப்படுவதில்லை.

பயிர்களின் நுண்ணுரத்தேவையை கணக்கில் கொண்டும், மண்ணிலுள்ள நுண்ணூட்டச்சத்தின் அளவை கணக்கில்கொண்டும் வேளாண்மைத்துறையின் கீழ் செயல்படும் மண்பரிசோதனை நிலையங்களில் கீழ்கண்டவாறு பயிர் வாரியாக நுண்ணுரப்பரிந்துரைகள் விவசாயிகளுக்கு அளிக்கப்பட்டு வருகிறது.

மண்பரிசோதனை நிலையங்களில் மண் வளத்திற்கேற்றவாறு அளிக்கப்படும் உரப்பரிந்துரை

வ. எண்	பயிர்	பரிந்துரை	பெரஸ் சல்பேட்*		மாங்கனீசு சல்பேட்		துத்தநாக சல்பேட்		தாமிர சல்பேட்		போராக்ஸ்		சோடியம் மாலிப் டேட்
		மண்ணில் அளவு (பிபிஎம்)	1	2	< 2.0	2.01 - 12	< 1.2	1.21 - 5	< 1.2	1.21 - 5	< 0.5	0.51 - 2.0	கார அமில நலை 6.5 க்கு கீழ் உள்ள மண்
1	நெல் (நஞ்சை)	கிலோ/ஏக்கர்	0	0	0	0	12.5	3.5	2	0.5	0	0	0
2	நெல் (மானாவாரி)	கிலோ/ஏக்கர்	10	2.5	6	1.5	6	1.5	1	0.3	0	0	0
3	சோளம்	கிலோ/ஏக்கர்	25	6.5	12	3	6	1.5	1	0.3	0	0	0
4	கம்பு	கிலோ/ஏக்கர்	25	6.5	12	3	6	1.5	1	0.3	0	0	0
5	இராகி	கிலோ/ஏக்கர்	25	6.5	12	3	6	1.5	0	0.3	0	0	0
6	மக்காச்சோளம்	கிலோ/ஏக்கர்	25	6.5	12	3	10	2.5	1	0.3	2.5	0.7	0
7	பருத்தி	கிலோ/ஏக்கர்	7.5	2	6	1.5	10	2.5	1.5	0.4	2.5	0.7	0
8	நிலக்கடலை	கிலோ/ஏக்கர்	10	2.5	5	1.5	5	1.5	1	0.3	2.5	0.7	150
9	பயறுவகைகள்	கிலோ/ஏக்கர்	2.5	0.7	2.5	0.7	2.5	0.7	0	0	0	0	150

10	மிளகாய்	கிலோ/ஏக்கர்	12	3	10	2.5	12	3	2.5	0.7	5	1.5	0
11	மரவள்ளிக்கிழங்கு	கிலோ/ஏக்கர்	30	7.5	15	4	15	4	0	0	2.5	0.7	0
12	தக்காளி	கிலோ/ஏக்கர்	12	3	10	2.5	12	3	1.5	0.4	4	1	200
13	மாதுளை	கிலோ/ஏக்கர்	15	4	10	2.5	12	3	2	0.5	4	1	0
14	காய்கறிகள்	கிலோ/ஏக்கர்	12	3	6	1.5	10	2.5	0	0	1.5	0.4	0
15	கரும்பு	கிலோ/ஏக்கர்	50	12.5	12	3	20	5	2.5	0.7	6	1.5	0
16	சூரியகாந்தி	கிலோ/ஏக்கர்	10	2.5	5	1.5	8	2	1.5	0.4	1.5	0.4	150
17	எள்	கிலோ/ஏக்கர்	-	-	3	1	2.5	0.7	0	0	0	0	0
18	வாழை	கிலோ/ஏக்கர்	12	3	12	3	12	3	2.5	0.7	6	1.5	100
19	மஞ்சள்	கிலோ/ஏக்கர்	15	4	8	2	15	4	1.5	0.4	5	1.5	0
20	மல்லி	கிலோ/ஏக்கர்	25	6.5	8	2	20	5	2	0.5	5	1.5	0
21	ரோஜா	கிலோ/ஏக்கர்	12	3	15	4	10	2.5	2	0.5	2	0.5	0
22	முட்டைக்கோசு (மலை)	கிலோ/ஏக்கர்	2	0.5	1	0.3	10	2.5	2	0.5	2	0.5	500
23	முட்டைக்கோசு (சமவெளி)	கிலோ/ஏக்கர்	4	1	2	0.5	10	2.5	2	0.5	2	0.5	500
24	வெங்காயம்	கிலோ/ஏக்கர்	6	1.5	3	0.8	5	1.5	2.5	0.7	2	0.5	0
25	கொய்யா	கிலோ/மரம்	80	20	50	12.5	50	12.5	10	2.5	125	31.5	2
26	தென்னை	கிலோ/மரம்	250	65	200	50	300	75	60	15	300	75	0
27	எலுமிச்சை	கிலோ/மரம்	25	6.5	15	4	50	12.5	15	4	10	2.5	1.5
28	மாதுளை	கிலோ/மரம்	200	50	200	50	150	37.5	15	4	125	31.5	5
29	பப்பாளி	கிலோ/மரம்	20	5	10	2.5	20	5	2	0.5	10	2.5	0
30	திராட்சை	கிராம்/செடி	30	8	20	5	30	8	4	1	15	4	0

❖ குறிப்பு

1 - < 3.7 (சுண்ணாம்பு இல்லா நிலம்) < 6.3 (சுண்ணாம்பு நிலம்)

2 - 1.3.71 - 24.0 (சுண்ணாம்பு இல்லா நிலம்), 6.31 - 24.0 (சுண்ணாம்பு நிலம்)

இ.சரியான உரமிடும் பயிர் வளர்ச்சி காலம்

மண்ணில் இடவேண்டிய நுண்ணுரங்களை அடிரமாக இடுவதே சிறந்தது. இலை வழி உரமிடும்போது, பற்றாக்குறை அறிகுறி தெரிந்த பின் ஒரு வார இடைவெளியில் 3 முறை தெளிக்க வேண்டும்.

ஈ. சரியான உரமிடும் முறை

நுண்ணுரங்களை அளிக்கும் முறைகள்

பயிர்களுக்கு தேவையான நுண்ணுரத்தேவையை கீழ்க்கண்ட முறைகளில் அளிக்கலாம்.

1. மண்ணில் இடுதல் - தூவுதல், வரியாக இடுதல்
2. இவைவழிக் கரைசல் தெளித்தல்
3. வேர்களை உரக்கரைசலில் மூழ்கச் செய்தல்
4. விதை நேர்த்தி செய்தல்
5. வேர் மூலம் அளித்தல்

மண்ணில் இடுதல்

துத்தநாகம் போன்ற நீரில் கரையும் உரங்களை சம அளவில் மணலுடன் கலந்து இட வேண்டும். மேலும் இவ்வகையான உரங்களை விதைப்பதற்கு முன் மண்ணில் இடுவது நல்ல பலனைத் தரும். மாங்கனீசு, போரான் மற்றும் மாலிப்டினம் ஆகிய உரங்களை செடி அருகில் வரியாக இட வேண்டும்.

இலைவழி தெளித்தல்

இலை வழி தெளிப்பதால் சத்துக்களானது இலையின் துளைகள் மற்றும் செல்கள் என அனைத்து பாகங்களிலும் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. மண்ணின் ஈரம் குறைவாக இருக்கும்போது, வறட்சி காலங்களில், மண் கடினத் தன்மையுடன் காணப்பட்டால், பயிர்களின் வளர்ச்சிப் பருவத்தில் ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் காணப்பட்டால் இலைவழி உரமிடுதல் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. மேலும், பல ஊட்டச்சத்துக்கள், நுண்ணூட்டச் சத்துக்களை மண்ணில் இடும்போது அவை மண்ணில் வேதியியல் மாற்றமடைந்து பயிருக்கு கிடைக்காத நிலைக்கு மாறிவிடும். வேர்ப் பகுதியை விட்டு ஊட்டச்சத்துக்கள் மழை நீரால் மண்ணின் அடிப்பாகத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்படும் சூழ்நிலைகளிலும் இலைவழி உரமிடுவது நல்ல பலனைத் தரும். பொதுவாக பேரூட்டச்சத்துகளை மண்வழி இடுவதும், இரண்டாம்நிலை ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் நுண்ணூட்டசத்துக்களை இலைவழியிடுவதும் சிறந்தது.

பயிர்களின் மகசூலை நிர்ணயிக்கும் கால கட்டங்களில் மேற்கொள்வதே சிறந்ததாகும். குறைந்த அளவில் ஊட்டச்சத்துக்களை பலமுறை அளிப்பது மிகுந்த பயனைத் தரும்.

காலை 9 மணிக்கு முன் அல்லது மாலை 6 மணிக்குப் பின் தெளிப்பது சாலச்சிறந்தது. காற்றின் வேகம் 5 மைல் வேகத்திற்குள்ளாக இருக்கின்ற நேரததில் தெளிப்பது மிகுந்த பலனைத் தரும்.

ஊட்டச்சத்து	**50% ஊட்டச்சத்து உறிஞ்சப்படுவதற்கான நேரம்**
துத்தநாகம்	1-2 நாட்கள்
மாங்கனீசு	1-2 நாட்கள்
இரும்பு	10-20 நாட்கள்
மாலிப்டினம்	10-20 நாட்கள்

இலைவழியாகத் தெளிக்கும் போது, பரிந்துரைக்கப்பட்ட அடர்த்தியின் அளவு மாறாமல் கவனமாக கரைசல் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். கரைசலின் அடர்த்தி அதிகமாகும் பட்சத்தில் இலைக் கருகல் ஏற்படும். மண்ணில் ஈரப்பதம் இருக்கும் நிலையிலேயே தெளிக்க வேண்டும். மேலும் தெளிக்கும் கரைசலிலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்கள் பயிர்களின் இலைப்பரப்பில் நன்றாக ஊடுருவதற்கு சிறிதளவு சோப்புக் கரைசலையும் அதனுடன் சேர்க்க வேண்டும்.

வேர்களை கரைசலில் நனைத்தல்

நெல் நாற்றுக்களின் வேர்களை 2 – 4 சதம் துத்தநாக ஆக்சைடு (2-4 கிலோ 100 லிட்டர் நீரில்) கரைசலில் நனைத்து நடுவதால் துத்தநாக சத்து குறைபாடு நிவர்த்தி அடையும். நனைத்த நாற்றுக்களை நிழலில் சிறிது நேரம் உலர்த்தி பின் நடவு செய்வது அவசியம். இவ்வாறு கரும்பு கரணைகளை இரண்டு சத துத்தநாக ஆக்சைடு கரைசலில் இரண்டு மணி நேரம் நனைய வைத்து நடவு செய்வது பலனளிக்கிறது.

விதைநேர்த்தி

பயிர்	உரம் மற்றும் அளவுகள்	விதை நேர்த்தி
துவரை	ஒரு லிட்டர் நீரில் 100 மில்லிகிராம் துத்தநாக சல்பேட்	விதைகளை 4 மணி நேரம் ஊறவைத்து பின் 5 மணி நேரம் நிழலில் உலர வைத்தல்
பச்சைப்பயறு	ஒரு லிட்டர் நீருக்கு 100 மில்லி கிராம் மாங்கனீசு சல்பேட்	விதைகளை 4 மணி நேரம் ஊறவைத்து பின் 5 மணி நேரம் நிழலில் உலர வைத்தல்
உளுந்து	1 லிட்டர் நீருக்கு 100 மில்லி கிராம் துத்தநாக சல்பேட் மற்றும் 100 மில்லி கிராம் மாங்கனீசு சல்பேட்	விதைகளை 4 மணி நேரம் ஊறவைத்து பின் 5 மணி நேரம் நிழலில் உலர வைத்தல்
சூரியகாந்தி	ஒரு லிட்டர் நீருக்கு பெரஸ்சல்பேட் 20 மில்லி கிராம்	விதைகளை 8 மணி நேரம் ஊறவைத்து பின் 6 மணி நேரம் நிழலில் உலர வைத்தல்

சொட்டு நீர் பாசனம் மூலம் நுண்ணூரம் அளித்தல்

நீரில் கரையக் கூடிய கந்தகம், போராக்ஸ், (சோடியம் டெட்ரா போரேட்), அனைத்து இரண்டாம் நிலை நுண்ணூட்டச்சத்துக்களும் (உப்பு மற்றும் திரவ வடிவம்), மக்னீசியம் சல்பேட், துத்தநாக சல்பேட், இரும்பு சல்பேட், இடுக்கிணைப்பு சேர்ம இரும்பு (Iron chelate) தாமிர சல்பேட் ஆகியனவும் உரப்பாசனத்திற்கு ஏற்றவை.

உரப்பாசனத்தில் செய்யக்கூடாதவை

பாசன நீரை உரத்தில் ஊற்றி கலக்கக் கூடாது (உ.ம்.) அமில உரங்கள்.

1. மணிச்சத்து உரங்களை கந்தக உரங்களுடன் கலக்கக்கூடாது (உ.ம்.)அம்மோனியம் சல்பேட், பொட்டாசியம் சல்பேட்.
2. கந்தக உரங்களை கால்சியத்துடன் கலக்கக் கூடாது.
3. பாசன நீரில் உவர்தன்மை அதிகமாக இருந்தால் கால்சியம் மற்றும் மக்னீசியம் கொண்ட உரங்களைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.
4. பாசன நீர் அமிலத்தன்மை கொண்டதாக இருந்தால், பாஸ்பாரிக் அமிலத்தை மட்டும் உபயோகிக்க வேண்டும்.
5. பொட்டாசியம் சல்பேட்டை உவர் நீரில் பயன்படுத்தக் கூடாது. பொட்டாசியம் சல்பேட் உபயோகிக்கும் பட்சத்தில் உரமிட்டபின் 30 நிமிடத்திற்கு தொடர்ந்து நீர்ப்பாய்ச்சுவதால் சொட்டுநீர்ப் பாசனக் குழாய்களில் உர எச்சம் உருவாவதைத் தடுக்கலாம்.
6. திட மணிச்சத்து உரங்கள் நீரில் கரையாதவை மற்றும் அடைப்புகளை ஏற்படுத்தும் வாய்ப்பு கொண்டவை. எனவே, சூப்பர் பாஸ்பேட், டை - அம்மோனியம் பாஸ்பேட் ஆகியவற்றை உபயோகிக்கக் கூடாது.
7. மண் சீர்திருத்திகளான (Soil amendments) ஜிப்சம் மற்றும் சுண்ணாம்பு (கால்சியம் கார்பனேட்) ஆகியவற்றையும் பாசனநீர் மூலம் அளிக்கக் கூடாது.

வேர் மூலம் நுண்ணூரம் அளித்தல்

தென்னை, தோட்டக்கலைப் பயிர்களுக்கும், மலைத்தோட்டப் பயிர்களுக்கும் வேர் மூலம் நுண்ணூரச் சத்துக்களை அளிப்பதால் விலையுயர்ந்த உரங்கள் வீணாகாமல் மிகக் குறைந்த செலவில் அளிக்கப்படுவதோடு மட்டுமல்லாமல் உரங்கள் அதிக விரைவில் இலைகளைச் சென்றடைந்து பலனளிக்கிறது.

தென்னை மரத்திலிருந்து மூன்றடி தள்ளி ஒரு குழி தோண்டவும், பென்சில் தடிமனுள்ள வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் அல்லது இளம் சிவப்பு நிறமான இளம் வேரை தேர்வு செய்ய வேண்டும். ஒரு பாலிதீன் பையில் 200 மில்லி ஊட்டச்சத்து கரைசலை ஊற்றிக் கொள்ள வேண்டும். தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட வேரை சாய்வாக பாலிதீன் பையில் நுழைத்து மருந்தினுள் மூழ்குமாறு காற்றுப்புகாமல் இறுகக் கட்ட வேண்டும். 24 மணி நேரத்திற்குள் மருந்து உறிஞ்சப்படவில்லையெனில் புதிதாக வேரை தெரிவு செய்ய வேண்டும்.

நெற்பயிரில் துத்தநாக பற்றாக்குறை

நெற்பயிருக்கு தொடர்ந்து வயலில் நீர்தேக்கி வைப்பதால், துத்தநாகம் துத்தநாக சல்பைட்டாகவோ அல்லது துத்தநாக கார்பனேட்டாகவோ மாற்றம் பெறுகிறது. இதனால் பயிருக்கு கிடைக்கக் கூடிய துத்தநாகத்தின் அளவு குறைந்து துத்தநாகச்சத்துப் பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது.

நெல்லில் அறிகுறிகள்

நெற்பயிரில் துத்தநாகக் குறைபாடு நாற்று நட்ட பின் 3 முதல் 4 வாரத்திற்குள் காணப்படும். இளம் இலைகளின் நடுநரம்பு அடிப்புறத்திலிருந்து வெளுத்துக் காணப்படும். மேல்புறம் மற்றும் நடுப்பகுதி இலைகளில் பழுப்பு நிறப்புள்ளிகள் தோன்றும். இப்புள்ளிகள் ஒன்று சேர்ந்து இலை முழுதும் பழுப்படைந்து காய்ந்து விடும். பயிர்கள் சீராக வளராமல் திட்டு திட்டாக வளர்ச்சி குன்றி காணப்படும். ஆனால் பயிர்கள் வளரும் போது இந்தக் குறைபாட்டு அறிகுறிகள் மறைந்தாலும் விளைச்சல் குறையும்.

நிவர்த்தி முறைகள்

பயிர்ச்சாகுபடித் திட்டத்தில் தொடர்ந்து நெற்பயிர் சாகுபடி செய்யாமல், இடையிடையில் பயறுவகைப் பயிர்கள் போன்ற மாற்றுப் பயிர்களைப் பயிரிடுதல். வயலில் தொடர்ந்து தண்ணீர் தேங்கியிருப்பது நெற்பயிரில் துத்தநாகப் பற்றாக்குறை ஏற்படுவதற்கான ஒரு முக்கியக்காரணமாகும். எனவே நெற்பயிரின் வளர்ச்சிப் பருவத்திலும், பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் தென்படும்போதும், வயலில் தேங்கியுள்ள தண்ணீரை வடித்து, போதுமான ஈரப்பதம்மட்டும் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளுதல்.

துத்தநாக சல்பேட் உரம் இடுதல். துத்தநாகப் பற்றாக்குறை உள்ள மண்ணில் துத்தநாகம் பற்றாக்குறையை தாங்கி வளரக் கூடிய நெல் இரகங்களைப் பயிரிடுதல் மத்திய கால இரகங்கள், குறுகிய கால இரகங்களை விட துத்தநாகப் பற்றாக்குறையை தாங்கிவளரக் கூடியவை. பசுந்தாள் உரங்கள் மற்றும் அங்கக உரங்களை அதிகளவில் இடுதல். பரிந்துரைப்படி துத்தநாக சல்பேட் இரசாயன உரத்தை அடியுரமாக இடவேண்டும். அறிகுறிகள் தென்பட்ட பின் 0.5 சத துத்தநாக சல்பேட் கரைசலை 0.25 சதம் தெளிந்த சுண்ணாம்புக் கசைல் சேர்த்து தெளிக்க வேண்டும். ஒரு வார இடைவெளியில் 3 முறை தெளிக்க வேண்டும்.

சிறப்பு உரங்கள்

நீடித்த நிலையான வேளாண்மைக்கு விஞ்ஞானிகள் பரிந்துரை செய்யும் உர விகிதம் தழை, மணி, மற்றும் சாம்பல் சத்துக்கள் 4:2:1 என்றிருக்க வேண்டும் என்பதாகும். ஆனால் நம் நாட்டில் இவ்வுரங்களின் பயன்பாட்டு விகிதம் 7:3:1 என்று இருப்பதால் தழைச்சத்து பயன்பாடு அதிகளவில் இருப்பது தெரியவருகிறது.

நேரடி உரங்களை அதிகளவில், குறிப்பாக மானிய விலையில் கிடைக்கும் யூரியாவை, இடுவதாலேயே சமச்சீரற்ற உரப்பயன்பாடு மாறாத நிலையில் உள்ளது. மண்வளம் அறியாமல், பயிர் தேவையைக் கணக்கில் கொள்ளாமல் அளவுக்கு அதிகமாக உரங்கள் இடுவதும் ஒரு காரணமாகும்.

மேலும், நேரடி இரசாயண உரங்களின் உபயோகத் திறன் குறைவாக உள்ளது. தழைச்சத்துகளில் 30-35 சதவிகிதமும், மணிச்சத்தில் 20 சதவிகிதமும், சாம்பல் சத்தில் 40 சதவிகிதம் மட்டுமே பயிருக்கு கிடைக்கிறது. மற்றவை வீணாகி மண்ணிலேயே பயிருக்கு கிட்டாத நிலைக்கும், அல்லது மண்ணை விட்டு வெளியேயும் அடித்துச் செல்லப்பட்டு விரயமாவதால், உரச்செலவிற்கேற்ப பலன் கிட்டுவதில்லை. மகசூல் கிடைப்பதில்லை. இதனால் இலாபம் குறைகிறது. சிறப்பு உரங்களை பயன்படுத்துவதால் இக்குறைகளை நிவர்த்தி செய்யலாம்.

சிறப்பு உரங்கள் என்றால் என்ன?

சிறப்பு உரங்கள் என்பது திட வடிவிலோ அல்லது திரவ வடிவிலோ இருந்து, பேருட்டச் சத்து, இரண்டாம் நிலை சத்துக்கள் ஆகியவற்றில் ஏதேனும் ஒரு வகைச் சத்தையோ அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சத்துவகைகளையோ தன்னகத்தே கொண்டு, இவற்றுடன் நுண்ணூட்டச்சத்துக்களை சேர்த்தோ அல்லது சேர்க்காமலோ, வெவ்வேறு அளவில் சத்துக்களைக் கொண்டு, உரப்பாசனம், இலைவழி தெளிப்பு உள்ளிட்ட சிலகுறிப்பிட்ட பயன்பாடுகளுக்கென பிரத்தியேகமாக தயாரிக்கப்பட்ட உரங்களாகும்.

அதிக அளவில் சத்துக்களை உள்ளடக்கியும், உர உபயோகத்திறனை அதிகரிக்கவும், மகசூலை அதிகரிக்கவும், மகசூல் தரத்தை அதிகரிக்கவும் தயாரிக்கப்பட்டவை சிறப்பு உரங்களாகும்.

சிறப்பு உரங்களின் வகைகள்

சிறப்பு உரங்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

1. 100 சதம் நீரில் கரையும் உரங்கள்
2. தனிப்பயன் உரங்கள்
3. ஊட்டச்சத்துக்கள் செறிவூட்டப்பட்ட உரங்கள்
4. பூசப்பட்ட உரங்கள்
5. கட்டுப்படுத்தி, மெதுவாக சத்துக்களை வெளியிடும் உரங்கள்
6. திரவ உரங்கள்

100 சதம் நீரில் கரையும் உரங்கள்

முழுதும் நீரில் கரையக் கூடிய உரங்கள், பாசன நீர் மூலமாக சத்துக்களை பயிருக்கு அளிக்க வல்லவை. வேர்ப்பகுதியில் நேரடியாக அளிக்கலாம். 40 சதவிகிதச் சத்துக்களை மிச்சப்படுத்தலாம். அமில நிலையிலுள்ள இந்த உரங்கள் சொட்டு நீர் பாசனத்தில் அடைப்பை ஏற்படுத்துவதில்லை. பயிருக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் உப்புகள் இவ் உரங்களில் இல்லை. உரப்பாசனம் மட்டுமல்லாது இலைவழித் தெளிக்கவும், மேலுரமாக இடவும் ஏற்ற உரங்கள். நேர விரயத்தை மிச்சப்படுத்தி, வேலையாட்கள் செலவையும் மிச்சப்படுத்துகிறது. சமச்சீர் உர நிர்வாகத்திற்கு வழிகோலுகிறது. மகசூலை அதிகரிப்பது மட்டுமல்லாது மகசூல் தரத்தையும் அதிகரிக்கிறது.

பசுமைக் குடில் முறை சாகுபடி போன்ற உயர் தொழில்நுட்ப சாகுபடி முறைகள் அதிகரிப்பினாலும், சொட்டுநீர் பாசன பரப்பு அதிகரித்து வருவதாலும், உரப்பாசனத் தேவை அதிகரிப்பினாலும் நீரில் கரையும் உரங்களின் தேவை அதிகரித்துள்ளது.

சில நீரில் கரையும் உரங்களின் பண்புகள், பயன்பாடுகள் பற்றி விரிவாக காணலாம்.

1. **பொட்டாசியம் நைட்ரேட்** (13:0:45)

குறைந்த அளவு தழைச்சத்தையும், அதிக அளவில் நீரில் கரையும் சாம்பல் சத்தையும் கொண்டது. கார்போஹைட்ரேட் கிரகிக்கப்படுவதற்கும் இடமாற்றத்திற்கும் துணை புரிவதால் பூப்பருவத்திற்கு பின் பயன்படுத்திட ஏற்றது. பழ மரங்கள் மற்றும் காய்கறிகளுக்கு உரமிட எற்றது. குளோரைடால் பாதிப்பு எளிதில் வரக்கூடிய பயிர்களுக்கு பயன்படுத்திடலாம்.

2. **மோனோ பொட்டாசியம் பாஸ்பேட்** (0:52:34)

பயிர் பூக்கும் பருவத்திற்கு முன்பும், பூத்த பின்பும் பயன்படுத்த ஏற்றது. பழங்கள் முறையாக பழுப்பதற்கு துணை புரிகிறது. பழங்கள் பளிச்சென்று நிறம் பெற துணை புரியும். பழங்களை சுவையுடையதாக மாற்றும்.

3. **கால்சியம் நைட்ரேட் 15.5% (தழைச்சத்து, 18.8% கால்சியம்)**

நீரில் கரையக்கூடிய கால்சியம் சத்துக் கொண்ட உரமாகும். கால்சியம் பற்றாக்குறையைப் போக்கி, பயிர் திடகாத்திரமாக வளர உதவுகிறது. வேர் வளர்ச்சிக்கு துணை புரிகிறது. பழப்பிடிப்புக்கு உதவுகிறது. பழத்தோலை பளபளபாக்கி பழத்தின் தரத்தை அதிகரிக்கிறது. பழங்கள் கெட்டுப் போகாமல் கூடுதல் சில நாட்கள் இருப்பதற்கு உதவுகிறது. தக்காளியில் பழ நுனி அழுகல் வராமல் தடுக்கிறது.

4. **தழை:மணி: சாம்பல்** - 13:40:13

பூப்பருவத்திற்கு முன்பு, கனிபிடிக்கும் பருவம் ஆகியவற்றுக்கும் ஏற்றது. பூ உதிர்வதைத் தடுத்து, கனிப்பிடிப்பை அதிகரிக்கிறது. மகசூல் தரத்தை அதிகரிக்கும்.

5. **தழை:மணி: சாம்பல்** - 18:18:18

அம்மோனியா வடிவில் 8.2 சதமும், நைட்ரேட் வடிவில் 9.8 சதமும் தழைச்சத்து உள்ளது. பயிரின் ஆரம்ப கால வளர்ச்சிக்கு ஏற்றது.

6. **தழை:மணி: சாம்பல்** - 13:5:26

அம்மோனியா வடிவில் 6 சதமும், நைட்ரேட் வடிவில் 7 சதமும் தழைச்சத்து உள்ளது. பயிரின் ஆரம்ப கால வளர்ச்சிக்கு ஏற்றது.

7. **தழை:மணி: சாம்பல்** - 6:12:36

அம்மோனியா வடிவில் 1.5 சதமும், நைட்ரேட் வடிவில் 4.5 சதமும் தழைச்சத்து உள்ளது. பயிரின் கனி முதிர்ச்சியடையும் பருவத்திற்கு ஏற்றது.

8. **தழை:மணி: சாம்பல்** - 20:20:20

அம்மோனியா வடிவில் 3.0 சதமும், நைட்ரேட் வடிவில் 4.9 சதமும், அமைடு வடிவில் 12.1 சதமும் தழைச்சத்து உள்ளது. பயிரின் ஆரம்ப கால வளர்ச்சிக்கு ஏற்றது.

9. **தழை:மணி: சாம்பல்** - 19:19:19

அமைடு, அம்மோனியம் மற்றும் நைட்ரேட் வகை வடிவில் தழைச்சத்தைக் கொண்டது. இலைவழி தெளிப்பதற்கு ஏற்றது. நுண்ணூட்டச்சத்துக்களை உள்ளடக்கியும் இவ்வுரத்தை சில நிறுவனங்கள் தயார் செய்கின்றன. ஆரம்ப கால வளாச்சிப்பருவத்தில் பயன்படுத்த ஏற்றது.

10. பொட்டாசியம் மெக்னீசியம் சல்பேட்

22 சதம் சாம்பல் சத்தையும், மெக்னீசியம் ஆக்சைடு 18 சதத்தையும், கந்தகம் 20 சதத்தையும் கொண்ட உரமாகும். மண்ணில் இட ஏற்றது. மரப்பயிர்களுக்கும் நீண்டகால பயிர்களான வாழை, எலுமிச்சை, எண்ணெய்பனை, இரப்பர், தேயிலை, காபி போன்ற பயிர்களுக்கும் இட ஏற்றது.

11. மோனோ அம்மோனியம் பாஸ்பேட் (12:61:0)

பயிரின் ஆரம்ப கால வளர்ச்சி பருவத்திற்கு ஏற்றது. வேர் வளர்ச்சிக்கும் விரைவாக பயிர் வளர்ச்சிக்கும் உதவுகிறது. பூக்கள் உதிர்வதைத் தடுத்து உயர் மகசூலுக்கு வழிவகுக்கிறது.

12. யூரியா பாஸ்பேட் (18 சதம் தழைச்சத்து, 44 சதம் மணிச்சத்து)

அனைத்து தழைச்சத்தும் அமைடு வடிவில் உள்ளது. அமிலத் தன்மையை உருவாக்க கூடியது. களர்நிலம், சுண்ணாம்புத் தன்மை கொண்ட நிலங்களில் பயன்படுத்திட ஏற்றது.

13. சல்பேட் ஆப் பொட்டாஷ் (0:0:50 மற்றும் 18 சதம் கந்தகம்)

கரையும் வடிவில் கந்தகச் சத்து கொண்ட இந்த உரம் கந்தகச் சத்து குறைபாடுள்ள நிலங்களுக்கு ஏற்றது. கனிகள் முதிர்வடையும் பருவத்திற்கு ஏற்றது.

14. பொட்டாசியம் மெக்னீசியம் குளோரைடு

15 சதம் சாம்பல் சத்தும், 13 சதம் மெக்னீசியம் ஆக்சைடையும் கொண்டது. சாக்கடலில் உள்ள இயற்கை கனிமத்திலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது. மண்ணில் இடவும், உரப்பாசனத்திற்கும் ஏற்றது. குளோரைடை தாங்கிவளரக்கூடிய, சாம்பல் சத்து மற்றும் மெக்னீசியம் தேவைப்படும் பயிர்களுக்கும் பயன்படுத்திட ஏற்றது.

15. தழை:மணி: சாம்பல் 12:30:15

பயிர்களின் ஆரம்ப கால வளர்ச்சிக்கு மிகவும் ஏற்றது.

16. தழை:மணி: சாம்பல் 12:32:14

பயிர்களின் ஆரம்ப கால வளர்ச்சிக்கு மிகவும் ஏற்றது.

17. யூரியா பாஸ்பேட்டுடன் சல்பேட் ஆப் பொட்டாஷ்: 18:18:18:6.1

தழை, மணி, சாம்பல் சத்து மற்றும் கந்தகச் சத்து தேவைப்படக் கூடிய பயிர்களுக்கு ஏற்றது.

18. தழை:மணி: சாம்பல்: துத்தநாகம்: 7.6:23.5:7.6:3.5

தழை, மணி,சாம்பல் சத்து மற்றும் துத்தநாகச் சத்து தேவைப்படக் கூடிய பயிர்களுக்கு ஏற்றது.

19. தழை:மணி: சாம்பல்: துத்தநாகம், போரான்: 12:0:42:0.7:0.3

தழை, மணி,சாம்பல் சத்து மற்றும் துத்தநாகச் சத்து, போரான் சத்து தேவைப்படக் கூடிய பயிர்களுக்கு ஏற்றது.

தனிப்பயன் உரங்கள்

தனிப்பயன் உரங்கள் என்பது மண்பரிசோதனை செய்து மண்ணில் உள்ள சத்துக்களின் அளவை அடிப்படையாகக் கொண்டு, பயிர் தேவையைக் கணக்கிட்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிக்கென, பயிருக்கென மற்றும் பயிர் வளர்ச்சிப் பருவத்திற்கென பயன்படுத்துவதற்காக அறிவியல் பூர்வமான ஆராய்ச்சிகள் மூலம் சரிபார்க்கப்பட்டு, பேரூட்டச் சத்துக்கள் மற்றும் நுண்ணூட்டச்சத்துக்களை ஒருங்கிணைத்து முறையாக குருணை வடிவில் தயாரிக்கப்பட்ட உரங்களாகும்.

30 யூனிட்டுகளுக்கு குறையாதவாறு அனைத்துச் சத்துக்களும் இவ்வகை உரங்களில் இருக்க வேண்டுமென கட்டுப்பாடு விதிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் நீரில் கரையும் உரங்களையும் இதன் தயாரிப்பில் சேர்த்துக்கொள்ளலாம் என அறிவுறுத்தப்பட்டுள்ளது.

குறைந்த செலவில், உர உபயோகத்திறனை அதிகரிக்கச் செய்வது இந்த உரங்களின் நோக்கமாகும்.

இந்திய உரக் கட்டுப்பாட்டு சட்டம் 1985 ல் இதுவரை 33 வகையான தனிப்பயன் உரங்கள் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வ.எண்	கிரேடு	பயிர்	மாநிலத்தின் சில பகுதிகள்
1	15:32:8:0.5 (Zn)	நெல்	ஆந்திரா
2	18:33:7:0.5 (Zn)	நெல்	ஆந்திரா
3	18:27:14:05 (Zn)	மக்காச்சோளம்	ஆந்திரா
4	18:24:11:0.5 (Zn)	மக்காச்சோளம்	ஆந்திரா
5	12:24:0:0.5 (Zn)	பருத்தி	ஆந்திரா
6	24:0:16	பருத்தி	ஆந்திரா
7	16:16:10:1	மிளகாய்	ஆந்திரா
8	21:0:9	மிளகாய்	ஆந்திரா
9	23:0:12	நெல்	ஆந்திரா
10	27:0:10	நெல்	ஆந்திரா
11	22:0:12	நெல்	ஆந்திரா
12	18:0:14	மக்காச்சோளம்	ஆந்திரா
13	11:26:6:3:0.5(NPKSZn)	நெல்	ஆந்திரா
14	14:27:10:4:0.5 (NPKSZn)	மக்காச்சோளம்	ஆந்திரா
15	8:16:24:6:0.5:0:1.5	உருளைக்கிழங்கு	உத்திரப்பிரதேசம்
16	11:32:13:0:0.9:0.24	நெல்	உத்திரப்பிரதேசம்
17	7:20:18:6:0.5	கரும்பு	உத்திரப்பிரதேசம்
18	10:18:25:3:0.5	கோதுமை	உத்திரப்பிரதேசம்
19	8:15:15:0.5:0.15	நெல்	உத்திரப்பிரதேசம்
20	10:13:12:6.2	இனிப்புச் சோளம்	உத்திரப்பிரதேசம்
21	20:10:0:5:2:0.5:0.3:0.2	திராட்சை மற்றும் கரும்பு	மகாராஷ்டிரா
22	10:20:0:5:2:0.5:0.3:0.2	திராட்சை, மாதுளை, நெல், தக்காளி, கீரைகள், கரும்பு, காய்கறிகள், பூசணிவகைகள்	மகாராஷ்டிரா
23	15:15:15:5.:2:0.5:0.2	திராட்சை, பருத்தி, வெங்காயம், வாழை, மாதுளை, நெல், தக்காளி, கீரைகள், கரும்பு, காய்கறிகள், பூசணிவகைகள்	மகாராஷ்டிரா
24	10:20:20:3:2:0.5:0.3:0.0.2	கரும்பு, எலுமிச்சை	மகாராஷ்டிரா
25	12:26:18:0.5:5	கோதுமை, நெல்	உத்திரப்பிரதேசம்
26	8:18:26:1.0:1.6 (NPKZnBS)	உருளைக் கிழங்கு	உத்திரப்பிரதேசம்
27	16:22:14:4:1 (NPKZn)	நெல்	ஆந்திரா
28	14:20:15:4:0.6 (NPKSZn)	மக்காச்சோளம்	ஆந்திரா
29	17:17:17:4:0.5:0.2 (NPKZnBS)	நிலக்கடலை	ஆந்திரா
30	15:15:15:9:0.5:0.2 (NPKZnSB)	நிலக்கடலை	ஆந்திரா
31	20:0:15:0:0.2 (NPKZnSB)	நெல்,மக்காச்சோளம்	ஆந்திரா
32	14:24:10.5:0.75:0.25(NPKSZnB)	உருளைக்கிழங்கு (அடியுரம்)	மே.வங்காளம்
33	23:0:16	உருளைக்கிழங்கு (மேலுரம்)	மே.வங்காளம்

மண்வள அட்டை இயக்கத்தின் முதல் சுழற்சியில் கிடைக்கப்பெற்ற முடிவுகளின் அடிப்படையில் தமிழ்நாடு, ஆந்திரப்பிரதேசம், தெலுங்கானா, உத்திரப்பிரதேசம், மகாராஷ்டிரா, உத்தராக்கண்ட் ஆகிய ஆறு மாநிலங்களின் சில பகுதிகளுக்கென நெல், கரும்பு, உருளைக் கிழங்கு, மக்காச்சோளம் ஆகிய பயிர்களுக்காக 18 வகையான தனிப்பயன் உரங்கள் அங்கீகரிக்கப்பட்டு கடந்த பிப்ரவரி 2018ல் அறிவிக்கை செய்யப்பட்டுள்ளன.

தனிப்பயன் உரங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள அங்கீகாரம் 4 வருடங்களுக்கு ஒரு முறை புதுப்பிக்கப்பட வேண்டும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஊட்டச்சத்துக்கள் செறிவூட்டப்பட்ட உரங்கள்

நேரடி பேரூட்டச் சத்துக்களை அளிக்கும் உரங்களை தயக்கம் எதுவுமின்றி ஏற்றுக்கொண்டு விவசாயிகள் பயன்படுத்தி வருவது அனைவரும் அறிந்ததே. இந்த பேரூட்டச்சத்து உரங்களை தயாரிக்கும் நிலையிலேயே சில கந்தகம் மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களையும் சேர்த்துவிடும் போது, பயிருக்குத் தேவையான நுண்ணூட்டங்களையும் சேர்த்துப்பயன்படுத்தும் வாய்ப்பு விவசாயிகளுக்கு அமைகிறது. சமச்சீர உரமிடவும் அனுகூலமாக அமைந்துவிடுகிறது. இந்த வகையில் 16 வகையான ஊட்டச்சத்துக்கள் செறிவூட்டப்பட்ட உரங்கள் நம் நாட்டில் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை பற்றிய விபரம் கீழே தொகுத்தளிக்கப்பட்டுள்ளது.

வ.எண்	உரப்பெயர்	பயன்கள்
1	போரான் ஏற்றப்பட்ட சிங்கிள் சூப்பர் பாஸ்பேட் - 16% மணிச்சத்து, 0.2% போரான்	போரான் குறைந்த அளவில் தேவைப்படும் பயிர்களுக்கு ஏற்றது. நிலக்கடலைக்கு மிகவும் ஏற்றது. பொக்கு கடலையைத் தவிர்க்கலாம்.
2	துத்தநாகம் ஏற்றப்பட்ட யூரியா தழை 43%, துத்தநாகம் 2%	குறைவான அளவில் துத்தநாகம் தேவைப்படும் பயிர்களுக்கு ஏற்றது. இலைவழி உரமாக பயன்படுத்த ஏற்றது.
3	துத்தநாகம் ஏற்றப்பட்ட பாஸ்பேட் (தொங்கல் கரைசல்) 12.9% மணிச்சத்து, 19.4% துத்தநாகம்.	விதை நேர்த்தி செய்திட மிகவும் ஏற்றது. நாற்றுக்களை நனைத்து நட ஏற்றது. மண்ணிலும் இடலாம்.
4	துத்தநாகம் ஏற்றப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் காம்ப்ளக்ஸ் 12:32:16:0.5	அடியுரமாக, நடவுக்கு முன்பு பயன்படுத்த வேண்டும்.
5	துத்தநாகம் ஏற்றப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் காம்ப்ளக்ஸ் 10:26:26:0.5	
6	போரான் ஏற்றப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் காம்ப்ளக்ஸ் 18:46:0:0.3	அடியுரமாக, நடவுக்கு முன்பு பயன்படுத்த வேண்டும்.
7	போரான் ஏற்றப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் காம்ப்ளக்ஸ் 12:32:16:0.3	
8	போரான் ஏற்றப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் காம்ப்ளக்ஸ் 10:26:26:0.3	
9	போரான் ஏற்றப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் காம்ப்ளக்ஸ் 24:24:0:0:0.2	
10	போரான் ஏற்றப்பட்ட கால்சியம் நைட்ரேட்	காய்கறிகள் மற்றும் பழமரங்களுக்கு மிகவும் ஏற்றது. தரமான விளைபொருட்களைப் பெறலாம்.
11	போரான் ஏற்றப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் காம்ப்ளக்ஸ் 15:15:15:0.2	கரும்பு, பருத்தி, காபி, தேயிலை ஆகிய பயிர்களுக்கு மிகவும் ஏற்றது.

12	துத்தநாகம் ஏற்றப்பட்ட டி.ஏ.பி 18:46:0:0.5	துத்தநாகம் பற்றாக்குறை மண்ணிற்கு ஏற்றது. அடியுரமாக பயன்படுத்த ஏற்றது. நெல் மற்றும் மக்காச் சோளப் பயிருக்கு ஏற்றது.
13	துத்தநாகம் ஏற்றப்பட்ட சிங்கிள் சூப்பர் பாஸ்பேட்	துத்தநாகம் பற்றாக்குறை மண்ணிற்கு ஏற்றது. அடியுரமாக பயன்படுத்த ஏற்றது.
14	கந்தகம் ஏற்றப்பட்ட மோனோ அம்மோனியம் பாஸ்பேட் 13% தழைச்சத்து, 33% மணிச்சத்து, 15% கந்தகம்	அடியுரமாக பயன்படுத்தலாம். சல்பேட் வடிவிலும், தனிம வடிவிலும் கந்தகம் இருப்பதால் பயிர் வளர்ச்சிக் காலம் முழுவதும் கிடைக்க கூடியது.
15	துத்தநாகம் ஏற்றப்பட்ட பென்டோனைட் கந்தகம், 65% கந்தகம், 18% துத்தநாகம்	முன்பருவ உபயோகத்திற்கு ஏற்றது. தோட்டக்கால் பயிர்களுக்கும் ஏற்றது.
16	கந்தகம் ஏற்றப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் காம்ப்ளக்ஸ் 15:15:15:9	அடியுரமாக இட ஏற்றது. கந்தகம் தேவைப்படும் பயிர்களுக்கு இடலாம்.
17	கந்தகம் ஏற்றப்பட்ட யூரியா அம்மோனியம் பாஸ்பேட் 24:24:0:8	நெல்,கரும்பு, பருத்தி, தக்காளி, வெங்காயம் போன்ற பயிர்களுக்கு ஏற்றது.

பூசப்பட்ட உரங்கள்

உரங்களுடன் பிற பொருட்களை வெளிப்பூச்சாக பூசும்பொழுது, அவ்வுரங்கள் மெதுவாக கரைந்து விரையமாகாமல் பயிருக்கு கிடைக்கின்றன. உர உபயோகத்திறனை அதிகரித்து சமச்சீர் உர நிர்வாகத்தில் இவ்வகை உரங்கள் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

வேம்பு பூசப்பட்ட யூரியா, கந்தகம் பூசப்பட்ட யூரியா ஆகியன இவ்வகையில் அடங்கும். வேம்பு பூசப்பட்ட யூரியா உற்பத்தி செய்வது தற்போது கட்டாயமாக்கப்பட்டுள்ளது. யூரியாவுடன் வேம்பு பூசுவதால் நைட்ரேட்டாதல், எதிர் நைட்ரேட்டாதல் வினைகள் தாமதப்படுத்தப்பட்டு யூரியா பயிருக்கு மெதுவாக கிடைக்கிறது. இதில் 46 சதம் தழைச்சத்து உள்ளது.

கந்தகம் பூசப்பட்ட யூரியாவில் 17 சதம் கந்தகமும், 37 சதம் தழைச்சத்தும் உள்ளது. கந்தகம் முலாம் நீங்கிய பின்னே தழைச்சத்து பயிருக்கு கிடைக்கும். அடியுரமாக இட ஏற்றது.

கந்தகம் பூசப்பட்ட தழை, மணி, சாம்பல் சத்து கலவை வெளிநாடுகளில் பயன்பாட்டில் இருப்பினும் நம் நாட்டில் இல்லை.

கட்டுப்படுத்தி, மெதுவாக சத்துக்களை வெளியிடும் உரங்கள்

சில சிறப்பு தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படும் இவ்வகை உரங்கள் சத்துக்களை கட்டுக்குள் வைத்திருந்து மெதுவாக பயிருக்கு அளிக்கும் திறன் வாய்ந்தவை. இதனால் உர உபயோகத்திறன் அதிகரித்து, சமச்சீரான உரப்பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றதாக அமைகிறது. உரச் செலவிற்கேற்ப அதிக மகசூல் கிடைக்கிறது.

1. **யூரியா பார்மால்டிஹைடு**: யூரியா பார்மால்டிஹைடில் 38 – 43 சதம் தழைச்சத்து உள்ளது. மெதுவாக நீரில் கரைந்து பயிருக்கு தழைச்சத்தை அளிக்க வல்லது. அடியுரமாக இட ஏற்றது.

2. **அங்கக கனிம உரங்கள்**

இவ்வகை உரங்களிலுள்ள தழைச்சத்து மெதுவாக பயிருக்கு கிடைக்க கூடியவை. இவை இரு வகைப்படும்.

1. ஒரு பகுதி தழைச்சத்தை இயற்கை ஆதாரத்திலிருந்து பெற்றவை
2. ஒரு பகுதி தழைச்சத்தை செயற்கை ஆதாரத்திலிருந்து பெற்றவை

செயற்கை வகை உரங்கள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவையனைத்தும் யூரியா பார்மால்டிஹைடு உரத்தை அடிப்படையாக கொண்டவை இந்த உரங்களை அடியுரமாக இடலாம். ஆறு மாதம் வரை தழைச்சத்தை மெதுவாக பயிருக்கு அளிக்க கூடியது.

(தழைச் சத்து வகை விழுக்காட்டில்)

வகை	**யூரியா**	**நைட்ரேட்**	**அம்மோனியம் வடிவம்**	**யூரியா பார்மால்டிஹைடு**
15:7:7	0.5	0.5	6	8
20:5:12:3	1.4	3.4	3.2	12
5:11:10:7	0.25		2.75	2
4:16:8:6	0.24		1.76	2

சில அங்கக கனிம உரங்கள் இயற்கையாக கிடைக்கும் தழைச்சத்து ஆதாரங்களான புண்ணாக்குகள், தோல் மற்றும் இறக்கைத் தூள்கள் போன்றவற்றை அடிப்படையாக வைத்து தயாரிக்கப்பட்டவை. அவற்றில் சில

(தழைச் சத்து வகை விழுக்காட்டில்)

வகை	**இயற்கை தழைச்சத்து**	**நைட்ரேட்**	**அம்மோனியம் வடிவம்**
2.5:10:0	100		
4:8:8:2	50	25	25
5:8:12:3	20		80

3. பாலிமர் தொழில் நுட்பத்தில் தயாராகும் உரங்கள்

பாலிமர் தொழில் நுட்பத்தில் தயாரிக்கப்படும் உரங்கள் மெதுவாக சத்துக்களை வெளியிடும் குணம் படைத்தவை. இவ்வகை உரங்கள் 4, 6, 8, 12 மற்றும் 16 மாத காலங்கள் வரையில் சத்துக்களை வெளியிடும் வகையில் தனித்தனியாக தயாரிக்கப்படுகின்றன. தோட்டக்கலை நாற்றங்கால், அழகுத்தாவரங்கள் மற்றும் வேளாண் பயிர்களுக்கும் பயன்படுத்த ஏற்றவை.

4. யூரியா ட்ரையசோன்கள்

திரவ வடிவிலுள்ள ட்ரையசோன் கொண்ட யூரியா உரமானது இலைவழி உரமிட ஏற்றது. தழைச்சத்தானது பயிர்களின் திசுக்களில் நீண்ட காலம் இருக்க கூடியது.

திரவ உரங்கள்

1. அம்மோனியம் பாலிபாஸ்பேட் (10:34:0)

நுண்ணூட்டச்சத்துக்களை இடுக்கிணைவு செய்து பயிருக்கு கிடைக்கச் செய்வதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. குருணை வடிவிலும் தயாரித்திட முடியும் மண்ணில் இடலாம். பிற திரவ உரங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

2. **யூரியா அம்மோனியம் நைட்ரேட் (32 சதம் தழைச்சத்து)**

50 சதம் யூரியா தழைசத்தையும், 25 சதம் நைட்ரேட் வடிவத்தில் தழைச்சத்தையும், 25 சதம் அம்மோனியம் வடிவத்தில் தழைசத்தையும் பெற்றுள்ளதால், பயிரின் பல்வேறு வளர்ச்சி பருவத்திலும் சத்துக்களை அளிக்க கூடியது. இலை வழி உரமாக, உரப்பாசனமாக பயன்படுத்தலாம். பார் சால்களில் இடவும் ஏற்றது.

3. **சூப்பர் பாஸ்பாரிக் அமிலம் (70-75 சதம் மணிச்சத்து)**

இந்த திரவ உரமானது பாஸ்பாரிக் அமிலத்திலிருந்து வேறுபட்டது. பாஸ்பாரிக் அமிலத்திலிருந்து நீர் மூலக்கூறுகள் வெளியேற்றப்படும்போது, அதிக மணிச்சத்து கொண்ட சூப்பர் பாஸ்பாரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது. பாஸ்பாரிக் அமிலத்தைவிட குறைந்த அளவு அரிப்புத் தன்மை கொண்டது. உரப்பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தலாம். மற்ற திரவ உரங்கள் தயாரிக்கவும், நுண்ணூட்டச்சத்துகள் அதிக அளவில் தன்னகத்தே வைத்து பயிருக்கு கிடைக்கச் செய்வதில் துணை புரிகிறது.

4. **அம்மோனியம் தயோசல்பேட் (12 சதம் தழைச்சத்து, 26 சதம் கந்தகச் சத்து)**

இந்த உரத்தில் சல்பேட் வடிவிலும் தனிம வடிவிலும் கந்தகம் உள்ளதால், குறுகிய காலப் பயிர்களுக்கும் நெடுங்காலப் பயிர்களுக்கும் ஏற்ற உரமாகும். அம்மோனியம் தயோசல்பேட் நைட்ரேட்டாதலை தாமதிக்கும் என்பதால், தழைச்சத்து வீணாகாமல் பயிருக்கு கிடைக்கிறது.

விரிவாக்கமுறைகள்

வேளாண்மை விரிவாக்க பணியாளர்கள் கீழ்க்கண்ட கருத்துக்களை முன்னிலைப்படுத்தி விவசாயிகளுக்கு பயிற்சியளித்து, துண்டு பிரசுரங்கள், பத்திரிக்கை செய்திகள், குறுஞ்செய்திகள், தொலைக்காட்சி நேர்காணல், வானொலி உரை போன்றவற்றின் மூலம் சிறப்பு உரங்களின் பயன்பாட்டை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் சமச்சீர் உர நிர்வாகம் நடைபெற வழி செய்து அதிக மகசூல் பெற பங்காற்ற வேண்டும்.

1. சிறப்பு உரங்களின் கருத்தாக்கம்
2. சிறப்பு உரங்கள் செயல்படும் விதம்
3. சிறப்பு உரங்களை பயிர்களுக்கு இடும் முறைகள்
4. சிறப்பு உரங்கள் மண்ணில் சத்துக்களை அதிகரிக்க செய்யும்விதம்
5. உர உபயோகத்திறனை அதிகரிக்கும் விதம்
6. சமச்சீரான உர நிர்வாகத்தில் சிறப்பு உரங்களின் பங்கு
7. மகசூலை அதிகரிக்கும் விதம்
8. மகசூல் தரத்தை அதிகரிக்கும் விதம்

நிலையான விவசாயத்திற்கு கரிம எருக்கள்

நம் நாட்டின் மக்களுக்கு தேவையான உணவு தானிய உற்பத்தி இலக்குகளை அடைய விளைநிலங்களில் அதிக விளைச்சல் தரும் பயிர்களை தொடர்ந்து பயிரிட வேண்டிய அவசியம் நமக்கு உள்ளது. பயிர் விளைச்சலுக்கு தேவையான ஆலை உரங்களின் விலையும் ஆண்டுக்கு ஆண்டு அதிகரித்து வருவதால், பயிர்ச் செலவும் அதிகரித்து வருகிறது. பயிருக்கு தேவையான சத்துக்களை மண்ணில் இடாதபோது மண்ணிலிருந்து அதிக சத்துக்களை பயிர் உறிஞ்சி எடுத்து விடுகிறது. இதனால் பருவந்தோறும் மண்ணின் சத்துக்களின் இருக்கை குறைந்து கொண்டே செல்கிறது. இந்நிலையில் நாம் மண்ணில் இடும் உரங்களின் செயல் திறனை அதிகரிக்கும் முறைகளையும், உரங்கள் நீங்கலாக மற்ற பொருட்கள் மூலம் பயிர் சத்துக்களை மண்ணில் சேர்க்கும் வழிமுறைகளைக் கடைபிடிக்க வேண்டிய அவசியமும் ஏற்படுகிறது. பொதுவாக மண்ணில் இடப்படும் கரிம பொருட்களான சாண எரு, பண்ணை குப்பை மட்கு, தாவரக்கழிவுகள், பசுந்தாள் உரங்கள், ஆட்டு புழுக்கை, புண்ணாக்கு, நகரக் கழிவுகளின் மட்கு, காய் பழ முதலானவற்றின் கழிவுகளின் மட்கு, வேளாண் பொருட்களை பதப்படுத்தும் ஆலைகளில் வெளியேறும் கழிவுகளின் மட்கு, காடுகளில் சேரும் குப்பை, ஏரி மற்றும் கடல் தாவரங்களின் கழிவுகள் போன்றவைகளாகும்.

வளமான மண் என்பது பயிரின் வளர்ச்சிக்கு உகந்த நிலையான இயற்பியல் பண்புகள் கொண்டதாய், நிறைய சத்துக்களின் இருப்பிடமாய், பயிர்த் தேவைக்கு ஏற்ற நீர்பிடிப்பு, காற்று பரிமாறும் திறன், பயிரின் வளர்ச்சி வேகத்திற்கு இணையாக சத்துக்களை வழங்கும் இயல்பு போன்றவற்றை கொண்டிருக்க வேண்டும். களி, வண்டல், மணல் போன்ற மண் துகள் தொகுப்பு விகிதங்களின் அளவு மாறுவதாலேயே மண்ணின் இயற்பியல் பண்புகள் மாறுகின்றன. களிமண் அதிகமுள்ள நிலங்களில் உழுவது முதல் நீர் கட்டுவது வரை பல இடர்பாடுகள் உள்ளன. மணற்பாங்கான நிலங்களில் பாய்ச்சிய நீர் முழுவதும் பயிருக்கு கிடைக்காமல் வேருக்கு கீழ் சென்று விடுகிறது. இவ்வாறு பலவகை இடர்பாடுகள் இருந்தாலும் மண்ணின் கரிமப் பொருளின் அளவு உகந்த அளவில் இருக்கும் போது இந்த இடர்பாடுகளின் தாக்கம் குறைந்து விடுகிறது. விளைச்சலும் எதிர்பார்க்கும் அளவு கிடைக்கிறது. மண் துகள் தொகுப்பு எத்தகையதாக இருந்தாலும் அவற்றின் பண்புகளை மேம்படுத்தி மண்ணின் வளம் மிகுதியாகச் செய்யும் பண்பு மண்ணின் கரிமப் பொருளுக்கே இருக்கிறது. தொன்று தொட்டு மண்ணில் எரு அல்லது தாவரக்கழிவுகளை இடும் அவசியம் எடுத்துரைக்கப்படுகிறது. திருவள்ளுவர் இதனை “ஏரினும் நன்றாம் எருவிடுதல்” என்ற குறளடி மூலம் மண்ணில் எருவிடும் அவசியத்தை குறிப்பிட்டுள்ளார்.

மண்ணின் கரிம வளத்தை பேணும் முறைகள்

கரிம எரு என்பது தாவரம் மற்றும் விலங்கினத்தின் கழிவிலிருந்து கிடைக்ககூடிய மட்கிய பொருளாகும். எருவானது ஊட்டங்களை பயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு மிகக்குறைந்த அளவிலேயே தருகின்றது.

கரிம எருக்களின் வகைகள்

A. பரிமாணமிகு கரிம எருக்கள்

i. மட்கிய எரு

a. பண்ணை கழிவிலிருந்து மட்கிய எரு

b. நகர கழிவிலிருந்து மட்கிய எரு

c. ஆகாய தாமரையிலிருந்து மட்கிய எரு

d. மண்புழு உரத்திலிருந்து மட்கிய எரு

ii தொழு உரம்

a. பசுவின் தொழு உரம்

b. செம்மறி ஆடுகளின் தொழு உரம்

c. கோழிகளின் தொழு உரம்

iii சாக்கடைக் கழிவு

B. பசுந்தாள் உரங்கள்

i. தக்கை பூண்டு

ii. அகத்தி

iii. சணப்பை

C. அடர்ந்த கரிம எருக்கள்

1. புண்ணாக்கு வகைகள்

i. உண்ணக்கூடிய புண்ணாக்கு வகைகள்

a. கடுகு புண்ணாக்கு

b. நிலக்கடலை புண்ணாக்கு

c. எள்ளு புண்ணாக்கு

ii. உண்ணதகாத புண்ணாக்கு வகைகள்

a. ஆமணக்கு புண்ணாக்கு

b. வேப்பம் புண்ணாக்கு

c. சூரியகாந்தி புண்ணாக்கு

2. கசாப்புக்கடையிலிருந்து கிடைக்ககூடிய கழிவுகள்

a. எலும்பு துகள்கள்

b. இரத்த துகள்கள்

3. மீன் மூலம் கிடைக்ககூடிய கழிவுகள்

i. மீன் துகள்கள்

D. பறவையின் எச்சம் மற்றும் எரு

E. உயிர் உரங்கள்

i. அசிடோபேக்டர்

ii. ரைசோபியம்

iii. பச்சைபாசி

iv. நீலப்பச்சைபாசி

கரிம எருக்களில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவு

கரிம பொருட்களின் பெயர்	ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவு (சதவீதம்)		
	தழைச்சத்து	மணிச்சத்து	சாம்பல்சத்து
சாண எரு	0.5 – 1.5	0.4 – 0.8	0.5 – 1.9
மட்கிய எரு (கிராமத்தில்)	0.4 – 0.8	0.3 – 0.6	0.7 -1.0
மட்கிய எரு (நகரத்தில்)	1.0 – 2.0	1.0	1.50
தக்கை பூண்டு	0.62	0.15	0.58
சணப்பை	0.75	0.12	0.51
வெள்ளாட்டு எரு	2.40	0.90	2.00
செம்மறி ஆட்டு எரு	1.93	1.70	2.30
பன்றி எரு	3.70	3.30	0.40
கோழி எரு	2.17	2.00	4.20
மட்கிய தென்னை நார் எரு	1.06	0.40	1.20
அகத்தி	2.80	0.10	1.40
சாண எரிவாயு கழிவு	1.40	0.90	0.80
சாக்கடைக் கழிவு	2.0 – 3.5	1.0 – 5.0	0.2 – 0.5
எள்ளு புண்ணாக்கு	6.2 – 6.3	2.0 – 2.1	1.2 – 1.3
நிலக்கடலை புண்ணாக்கு	7.0 – 7.3	1.5 – 2.6	1.3 – 1.4
தேங்காய்ப் புண்ணாக்கு	3.0 – 3.2	1.9 -2.0	1.7 – 1.8
ஆமணக்கு புண்ணாக்கு	4.3	1.8	1.3
பருத்திக்கொட்டை புண்ணாக்கு	6.4	2.9	2.2
மட்கிய ஆகாயதாமரை	2.0 – 3.0	1.0 – 1.2	3.0 – 4.0
மட்கிய நெல் வைக்கொல்	0.3 – 0.5	0.2 – 0.3	0.3 – 0.5

விளை நிலங்களில் கரிமப் பொருட்களின் அளவினை அதிகரிக்கும் முறைகளாவன :

பசுந்தாள் பயிர்களை மடக்கி உழுதல், பசுந்தழைகளை இட்டு உழுதல், பயிர் சுழற்சியில் பயறுவகை பயிர்களை பயிரிடுதல், பயிர் கழிவுகளை மண்ணிலிடுதல், மட்கிய எரு மற்றும் ஆலைக்கழிவுகளை மண்ணிலிடுதல் போன்றவைகளாகும்.

தொழு உரம்

தொன்றுதொட்டு விவசாயிகளால் உபயோகிக்கப்பட்டு வரும் உரம் தொழு உரமாகும். மாட்டுச் சாணம், சிறுநீர், தொழுவத்தில் கிடைக்கும் கழிவுத் தீவனங்கள், வீட்டிலும் அதன் சுற்றுப்புறங்களிலுமிருந்து அன்றாடம் கூட்டிச் சேகரிக்கப்படும் குப்பை கூளங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து தொழு உரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

தொழு உரத்தை உபயோகிக்கும் போது கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய விதிகள்

- விதைப்பதற்குச் சில நாட்களுக்கு முன்புதான் உரத்தை நிலத்தில் இடவெண்டும். பல நாட்களுக்கு முன்னர் போடக்கூடாது
- போட்ட உடனடியாக உழுது மூட வேண்டும்
- தொழு உரத்தில் போடும்போது சூப்பர் பாஸ்பேட்டையும் அதனுடன் இடுதல் அவசியமாகும்.

கம்போஸ்ட்டு

மக்கிய கரியச் சேர்க்கைப் பொருள்களுக்குப் கம்போஸ்ட்டு என்று பெயர். கம்போஸ்ட்டு தயார் செய்வதற்கு பண்ணைகளிலும், நகரங்களிலும் கிடைக்கும் கரிமச் சேர்க்கை கழிவுப்பொருட்கள் பயன்படும். கரிமச் சேர்க்கைப் பொருள்களை மக்கச் செய்வது நில நுண்ணுயிர்கள் ஆகும்.

பசுந்தாள் உரம்

மண்ணின் வளத்தை நன்னிலைப் படுத்தும் பொருள்களில் தழை உரம் தலை சிறந்ததொன்றாகும். தொன்றுதொட்டு நமது நாட்டில் பசுந்தாள் உரப்பயிரை விதைத்து சாகுபடி செய்து மடக்கி உழுவது பழக்கத்தில் இருந்து வருகிறது. இதனால் அந்நிலத்தில் அதற்குப் பின்னர் பயிர் செய்யப்படும் பயிர் லாபம் அடைகிறது. குறைந்த காலத்தில் விரைந்து வளர்ந்து நிறைந்த அளவு தழை தாம்புகளைக் கொடுக்கக் கூடியதாகப் பசுந்தாள் உரப்பயிர் இருக்க வேண்டும். மேலும் அப்பயிர் அவரை இனத்தைச் சேர்ந்ததாக இருத்தலே சிறந்தது. ஏனெனில் அவரையினத் தாவரங்களின் வேர்களில் ரைசோபியம் என்னும் பாக்டீரியங்கள் வாழுகின்றன.

அவைகளுக்கு வளிமண்டலத்தில் தனிம நிலையில் இருக்கும் தழைச்சத்தைக் கிரகிக்கும் ஒப்பற்ற ஆற்றலுண்டு. எனவே அவரையினத் தாவரங்கள் பயிரிடப்படும் நிலத்தில் தழைச்சத்து அதிகரிக்கும். அவரையினத்தைச் சேராத வேறு பயிர்களைச் சாகுபடி செய்து அவற்றை நிலத்தில் மடக்கி உழுவோமாயின், நிலத்தில் கரிமச்சேர்க்கைப் பொருள்கள் மட்டும் அதிகப்படும். தழைச்சத்து அதிகரிக்க வழியில்லை. அதனால் கூடிய வரையில் பசுந்தாள் உரப்பயிரானது அவரையினத் தாவரப்பயிராக இருத்தலே நல்லது.

நிலத்தில் பசுந்தாள் உரப்பயிர் விதைகளை விதைத்து பயிரை மடக்கி உழுவதன் மூலம் நிறைய நன்மைகள் விளையும். பசுந்தாள் உரப்பயிர்களினால் நிலத்திற்கு ஏற்படும் நன்மைகள்,

- பசுந்தாள் பயிர்கள் ஆகாயத்திலுள்ள தழைச்சத்தை வேர் முடிச்சுகளிலுள்ள பாக்டீரியாக்களின் உதவியால் நிலைப்படுத்தி நிலத்தை வளமுடையதாகச் செய்கிறது. இதனால் நிலத்தில் தழைச்சத்து அதிகரிக்கும். நம் நாட்டில் தழைச்சத்தின் நிலைப்பாடு பொதுவாக மிகவும் குறைவாக உள்ளது.
- நிலத்திலுள்ள அங்ககப்பொருளின் அளவு அதிகப்படுத்துகிறது.
- பசுந்தாள் உரமிடுவதால் நிலத்தின் பௌதீக தன்மைகள் மேம்படுத்தும். குறிப்பாக மண்துகள்கள் இணைந்து பெருவாரியான அளவில் முதன்மை மண் உருண்டைகளைத் தோற்றுவிக்கும்.
- பசுந்தாள் உரமிடுவதால் மணற்சாரி நிலங்களுக்கு ஈரங்காக்கும் தன்மையும், களிமண் பூமிகளுக்கு நீரை ஊடுருவிச் செல்ல அனுமதிக்கும் தன்மையும் அதிகரிக்கும்.
- கடினமான களிமண் பூமிகளில் நீர் எளிதில் ஊடுருவிச் செல்லாது. அத்தகைய நிலங்களில் பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை சாகுபடி செய்வோமாயின், அவற்றின் வேர்கள் மக்கி பூமிக்குள் சத்துக்களை ஏற்படுத்தும். அவற்றின் வழியாக நீர் ஊடுருவிச் செல்வதற்கான வாய்ப்பு ஏற்படும். மழை நீரின் ஓட்டத்தை தடுத்து மண்ணரிப்பை பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் மட்டுப்படுத்தும். தண்ணீரின் வேகம் தடைபடுவதால் அது பூமிக்குள் ஊடுருவிச் சென்று தங்குவதற்கு வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.

- பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை தரிசாகப் போடப்பட்டிருக்கும் மாதங்களில் பயிரிடுவோமாயின், அம்மாதங்களில மழை பெய்யும் போது சத்துக்கள் நீரில் கரைந்து நிலத்தை விட்டுச் செல்லாமல் கிரகித்து வைத்துக் கொள்ளும். அவற்றை மடக்கி உழுதால் அவை மக்கி தரம் கிரகித்த சத்துக்களை வெளிவிடும். அப்போது அச்சத்துக்கள் வேறு பயிர்களுக்கும் பயன்படும்.

பசுந்தாள் எருவாகப் பயன்படும் தாவரங்கள்

கொளுஞ்சி, சணப்பு முதலியன நஞ்சைத் தோட்ட நிலங்களுக்கு எருவாகப் போட சிறந்தது.

தக்கைப்பூண்டு (Daincha)

இது எவ்வகை நிலத்திலும் பயிராகும். வடிகால் வசதியற்ற நிலங்களிலும் சரி, வறண்ட நிலங்களிலும் சரி நன்கு வளரும். இது ஒரு முரட்டுப்பயிர். களர் நிலத்திலும் சளைக்காமல் வளரும். ஒரு ஏக்கரில் 20 கிலோ விதை தூவ வேண்டும். இது 40-45 நாட்களில் பூக்க ஆரம்பிக்கும். அப்போது இதை மடக்கி உழலாம். விதையின் அளவு மிகுதியாகும்போது இதன் தண்டுகள் மெல்லியதாகி இலகுவில் மக்கும். இது ஒருபோக நஞ்சைக்கு ஏற்றது. இது நிலத்திலுள்ள களர் தன்மையைக் குறைக்கவல்லது.

சணப்பு (Sunhemp)

இது வடிகால் வசதி படைத்த நிலங்களில் நன்கு வளரும். விதைப்பான 7 வாரங்களில் சணப்புப் பயிரை நிலத்தில் மடக்கி உழலாம். வடிகால் வசதியுடன் கூடிய குறுமண் நிலங்களில் பயிர் செய்வது ஏற்றது.

கொளுஞ்சி (Tephrosia)

மணற் சாரியான ஒருபோக நஞ்சைகளில் பயிர் செய்வதற்கு ஏற்றது. கடும் வளர்ச்சியையும் தாங்கி வளரக்கூடியது. மாடுகள் மேயாது, ஆகவே வேலியற்ற நிலங்களிலும் பயிர் செய்யலாம். நான்கு மாதங்களில் 300 முதல் 400 கிலோ வரை தழை உரம் கிடைக்கும்.

பசுந்தழை உரம்

ஒரு பயிரை சாகுபடி செய்து அந்த நிலத்திலேயே மடக்கி உழுதுவிட்டால் அதற்கு பசுந்தாள் எரு என்று பெயர். வேறு இடங்களிலிருந்து பச்சை இலை தழைகளைச் சேகரித்து நிலத்திற்கு இடும்பொழுது பச்சைக் குலை எரு அல்லது பசுந்தாள் உரம் என்று பெயர். பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை சாகுபடி செய்ய வசதியில்லாத இடங்களில் பசுந்தழையை உபயோகப்படுத்தலாம்.

அவரை, எருக்கு, புங்கம் முதலியவை பசுந்தழை எருவாக பயனுள்ளது எனக் கண்டு பயன்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளது. வேம்பு, புங்கம் முதலியவற்றின் இலைதழைகள் ஓரளவு பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தக்கூடியவை.

கிளைரிசிடியா (Glyricidia)

வரப்போரங்களிலும் மற்றும் காலி இடங்களிலும் பயிர் செய்யலாம். மரமாக வளரும் வருடத்திற்கு இருமுறை இதிலிருந்து தழை காம்புகளை வெட்டி உரமாக உபயோகிக்கலாம்.

புங்கை மரம்

இம்மரத்தின் பசுங்கிளைகளை ஆடி, ஆவணி மாதங்களில் வெட்டி நிலத்திற்கு உரமாக உபயோகிக்கலாம். மேலே சொன்னவற்றின் தழை காம்புகளை உபயோகிப்பதோடு வாத மடக்கி, பூவரசு, சரகொன்றை, வேம்பு முதலிய மரங்களின் தழைகளையும் பசுந்தழை உரமாக உபயோகிக்கலாம்.

நுண்ணுயிர் உரங்கள்

காற்றில் இருக்கும் தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்தியும், மண்ணில் கரையாமல் இருக்கும் மணிச்சத்தை கரைத்தும் கொடுக்கக்கூடிய திறன் பெற்ற நுண்ணுயிர்களை நுண் உயிர் உரங்கள் என அழைக்கிறோம். தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்தும் முக்கியமான நுண்ணுயிர்களில் ரைசோபியம், அசோஸ்பைரில்லம், அசட்டோபேக்டர், நீலப்பச்சைபாசி மற்றும் அசோலா போன்றவை முக்கியமானவை ஆகும். பேசில்லஸ் மற்றும் சூடோமோனாஸ் மணிச்சத்தை கரைத்துக் கொடுக்கும் நுண்ணுயிர்கள் ஆகும். பூஞ்சாண வகையைச் சேர்ந்த வெசிக்குளார் ஆர்பஸ்குலார் வகை வேர் உட்பூசணம் வேர்கள் போக முடியாத இடங்களுக்கு சென்று மணிச்சத்தை கிரகித்து பயிர்களுக்கு கொடுக்கின்றன.

ஒருங்கிணைந்த பயிர் உற்பத்தி தொழில் நுட்பத்தில் நுண் உயிர் உரங்களை உபயோகப்படுத்துவதால், மண்ணின் வளம் மேம்படுத்துவதோடு, மண்ணின் சுற்றுச் சூழலும் பாதுகாக்கப்படுகின்றது. நுண்ணுயிர் உரங்களை உபயோகப்படுத்துவதால், 30 சத தழைச்சத்தும், 20 சத மணிச்சத்தும் சேமிக்கப்படுகின்றது. சில நுண்ணுயிர்கள் தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்துவதோடு, பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவையான பயிர் வளர்ச்சி ஊக்கிகளான, இன்டோல் அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் ஜிப்ரலிக் அமிலம் ஆகியவைகளை உற்பத்தி செய்கின்றது. இதனால் பயிர்களில் அதிக வேர்களும், தூர்களும் மற்றும் இலைகளும் தோன்றி துரித வளர்ச்சி அடைகின்றது.

ரைசோபியம்

- ❖ ரைசோபியம், பாக்டீரியா இனத்தைச் சார்ந்த நுண்ணுயிர் ஆகும். அவரை குடும்பத்தை சார்ந்த பயிர்களுடன் கூட்டு வாழ்க்கை நடத்தி, பயிர்களின் வேர்களில், வேர் முடிச்சுகளை உண்டாக்குகின்றது.
- ❖ ரைசோபியம் காற்றில் இருக்கும் தழைச்சத்தை வேர் முடிச்சுகளில் நிலை நிறுத்துகிறது.
- ❖ ரைசோபியம் நுணணுயிர் உபயோகிப்பதால் தழைச்சத்து உரத்தை சேமிப்பதுடன், 20 சதவிகிதம் அதிக மகசூல் கிடைக்கின்றது.
- ❖ பயிர்களின் வேர்களில் இருந்து கசியும் வேர்க்கசிவுகளும், வேர் முடிச்சுகளில் இருந்து வெளியாகும் உயிர்ப்பொருட்களும் மண்ணின் வளத்தை மேம்படுத்துகின்றன.
- ❖ பயிர்களின் இரகங்களுக்கு ஏற்ற, பயிரிடப்படும் இடத்திற்கு உகந்த ரைசோபியா இரகங்கள் விற்பனைக்கு இருக்கின்றன.

அசோஸ்பைரில்லம்

- ❖ பாக்டீரியா இனத்தை சார்ந்த அசோஸ்பைரில்லம் என்ற நுண்ணுயிர் அனைத்து வேளாண் பயிர்களுக்கும் பயன்படுவதாகும்.
- ❖ அசோஸ்பைரில்லம் காற்றில் இருக்கும் தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்துவதோடு, பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவைப்படும் வளர்ச்சி ஊக்கிகளை உற்பத்தி செய்கிறது. இதனால் பயிர்களின் வேர்களும், தண்டுப்பாகமும், இலைகளும் வேகமாக வளர்கின்றன.
- ❖ கதிர்களில் அதிக மணிகள் பிடிப்பதால் 25 சதம் அதிக மகசூல் கிடைக்கின்றது.

உபயோகிக்கும் முறைகள்

- ❖ நேரடியாக விதைக்கும் பயிர்களுக்கு அசோஸ்பைரில்லத்தை விதையுடனும் மற்றும் நிலத்திலும் இடவேண்டும்.
- ❖ நாற்று விட்டு நடும் பயிர்களுக்கு, அசோஸ்பைரில்லத்தை விதையுடனும், நாற்றுக்களின் வேர்களை நனைத்தும், நாற்றங்கால் மற்றும் நடவு வயலில், மண்ணிலும் இடவேண்டும்.

விதையுடன் கலத்தல்

இரண்டு பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லம் நுண்ணுயிரை அரிசிக்கஞ்சியுடன் கலந்து கலவை தயார் செய்யவும். இக்கலவையில் ஒரு ஏக்கருக்கு தேவையான விதையை இட்டு, எல்லா விதைகளின் மேல்படியும் வரை நன்றாக கலக்கவும். இவ்வாறு கலந்த விதைகளை நிழலில் 30 நிமிடங்கள் உலர்த்தி பின்பு வைக்கவும்.

நாற்றங்காலில் இடுதல்

ஒரு ஏக்கருக்கு தேவையான நாற்றங்காலில், நான்கு பாக்கெட்டுகள் அசோஸ்பைரில்லத்தை, 10 கிலோ தொழு உரத்துடன் கலந்து தூவவும்.

நாற்றுக்களின் வேர்களை நனைத்தல்

இரண்டு பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லத்தை, 40 லிட்டர் தண்ணீரில் கலக்கவும். இக்கரைசலில் நாற்றுக்களின் வேர்ப்பாகம் 20 நிமிடங்கள் நனையும்படி வைத்திருந்து பின்பு நடவு செய்யவும்.

நடவு வயலில் இடுதல்

நான்கு பாக்கெட் அசோஸ்பைரில்லத்தை, 20 கிலோ தொழு உரத்துடன் கலந்து ஒரு ஏக்கர் நடவு வயலில் நடுவதற்கு அல்லது விதைப்பதற்கு முன்பு தூவவும்.

வளர்ந்த பயிர்களுக்கு இடுதல்

ஏற்கனவே வளர்ந்த பயிர்களுக்கு, ஒரு மரத்திற்கு 20 முதல் 50 கிராம் அசோஸ்பைரில்லத்தை ஒரு கிலோ தொழு உரத்துடன் கலந்து, பயிர்களின் வேர்ப் பாகத்தில் இட்டு மண் அணைக்கவும்.

பாஸ்போபேக்டீரியா

- ➢ மண்ணில் இடப்படும் மணிச்சத்தில் பெரும் பகுதி மண்ணில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றத்தால், கரைக்க முடியாத நிலைக்கு மாற்றப்படுகிறது. இதனால் பயிர்கள் மணிச்சத்தை எடுத்து உபயோகிக்க முடிவதில்லை.
- ➢ பாஸ்போபேக்டீரியா நுண்ணுயிர்கள் தன் செல்களில் இருந்து சுரக்கும் அங்கக அமிலங்கள் மூலமாக கரையாமல் இருக்கும் மணிச்சத்தை கரைத்து பயிர்கள் எடுத்துக் கொள்ளும் நிலைக்கு மாற்றிக் கொடுக்கின்றன.
- ➢ பாஸ்போபேக்டீரியா நுண்ணுயிர்கள் மண்ணில் பயிர்கள் எடுத்துக்கொள்ளும் மணிச்சத்தை அதிகரிப்பதால், பயிர்களில் அதிக அளவில் மலர்கள் தோன்றி, விதை உற்பத்தி அதிகமாகிறது.
- ➢ பாஸ்போபேக்டீரியா நுண்ணுயிர்களை பயிர்களுக்கு அளிப்பதால் மணிச்சத்து உரங்கள் இடும் அளவில் 25 சதவிகிதம் குறைத்துக்கொள்ளலாம்.

- மணிச்சத்தை கரைத்துக் கொடுக்கும் பாஸ்போபேக்டீரியாவை, தழைச்சத்தை நிலைநிறுத்தும் ரைசோபியம் மற்றும் அசோஸ்பைரில்லம் நுண்ணுயிர்களுடன் கலந்து இடுவதால், இரண்டு நுண் உயிர் உரங்களின் செயல் திறனும் அதிகமாகின்றது.
- பாஸ்போபேக்டீரியா இடும் பயிர்களில் இருந்து கிடைக்கும் தானியங்களின் புரதச்சத்தின் அளவும், தன்மையும் அதிகமாகின்றது.
- பாஸ்போபேக்டீரியா இடுவதால், ஒரு எக்டருக்கு, 200 முதல் 500 கிலோ வரை அதிக மகசூல் கிடைக்கின்றது.

உபயோகிக்கும் முறைகள்

- அசோஸ்பைரில்லம் நுண்ணுயிர் உரங்கள் உபயோகிக்கும் முறைகளையே இவற்றிற்கும் பின்பற்றலாம்.
- பிற நுண்ணுயிர் உரங்களுடன் கலந்து இடும்பொழுது, இரண்டு நுண்ணுயிர்களையும், உபயோகிக்கும் தருணத்தில், சமஅளவு கலந்து கொண்டு பினபு அரிசிக்கஞ்சியுடன் கலக்கவும்.

வெசிக்குளார் ஆர்பஸ்குளார் வேர் உட்பூசணம்

- வேர் உட்பூசணம், எல்லா பயிர்களின் வேர்களுடன் கூட்டு வாழ்க்கை நடத்துகின்றன.
- குளோமஸ், ஜிகாஸ்போரா, அக்லாஸ்போரா மற்றும் ஸ்கிலிரோசிஸ்டிஸ் ஆகியவை முக்கியமான வேர் உட்பூசணங்களாகும்.
- வேர் உட்பூசணங்கள், பயிர்களின் வேர்களில் இருந்து கொண்டு, பயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு தேவையான மணிச்சத்து, கந்தகம், துத்தநாகம் மற்றும் சுண்ணாம்பு சத்து ஆகியவைகளை மண்ணில் இருந்து எடுத்து கொடுக்கின்றது.
- வேர் உட்பூசணங்கள், வேரைத்தாக்கும் பூஞ்சண நோய்களில் இருந்து பயிர்களை பாதுகாக்கிறது.
- வேர் உட்பூசணங்கள் கட்டாய கூட்டு வாழ்க்கை வாழ்வதால், பரிசோதனைக்கூடங்களில் செயற்கை முறையில் இவைகளை வளர்க்க முடியாது.
- வேர் உட்பூசணங்களை அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்வதற்கு சோளம் அல்லது மக்காச்சோளம் வேர்களில் அதை வளரவிட வேண்டும். இவற்றை வளர்ப்பதற்கு வெர்மிக்குலைட் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது.
- விவசாயிகள் உபயோகத்திற்கு, சோளம் அல்லது மக்காச்சோளம் வேர்களில் வளர்ந்த வேர் உட்பூசணங்களை விற்பனைக்கு கொடுக்கப்படுகிறது.

உபயோகப்படுத்தும் முறைகள்

- நாற்றங்காலில் இடுதல்
- ஒரு சதுரமீட்டர் நிலப்பரப்பிற்கு, 100 கிராம் வேர் உட்பூசணங்கள் போதுமானது. விதைப்பதற்கு முன் நாற்றங்காலில் மண்ணிற்கு கீழே 2-3 செ.மீ ஆழத்தில் இடவும்.

- பாலித்தீன் பைகளில் வளர்க்கப்படும் நாற்றுகளுக்கு ஒரு பைக்கு 10 கிராம் வேர் உட்பூசணம் போதுமானது. பைகளுக்கு தேவைப்படும் மண் கலவையை தயார் செய்யும் பொழுது, 100 கிலோ மண் கலவையில் 10 கிலோ வேர் உட்பூசணங்களை கலந்து, பாலித்தீன் பைகளில் இடவும்.
- வளர்ந்த பயிர்களுக்கு, ஒரு மரத்திற்கு சுமார் 200 கிராம் வேர் உட்பூசணம் தேவைப்படும். வேர் உட்பூசணத்தை வேர்பாகத்தில் இட்டு மண் அணைக்கவும்.

நீலப்பச்சைப்பாசி

- நெல் வயல்களிலும், நீர்த்தேக்கங்களிலும், வளரும் நீலப்பச்சைப்பாசி நெற்பயிருக்கு தழைச்சத்தைக் கிடைக்கச் செய்யும் முக்கியமான நுண்ணுயிர் உரமாகும்.
- நெல் வயல்களில் பல்வேறு வகையான நீலப்பச்சைப் பாசிகள் இயற்கையாகவே காணப்படுகின்றன. இவைகள் அடை அடையாக ஏடு போன்று தண்ணீரின் மேல் மிதக்கும். சில வகைகள் வழவழப்பாக ஜெல்லி போன்று உருண்டை வடிவத்திலும் மிதக்கும்.
- நீலப்பச்சைப்பாசியில், நாஸ்டாக், அனபினா, டாலிபோதிரிக்ஸ், ஆலோசீரா, பிளக்டோறிமா, ஆசில்லடோரியா போன்ற பல வகைகள் உள்ளன.
- தனி ஒரு இரகத்தைவிட நீலப்பச்சைப்பாசி கூட்டுக் கலவை சிறந்ததாகும்.
- மண் கலந்த நீலப்பச்சைப் பாசி துகள்கள் ஒரு எக்டருக்கு 10 கிலோ என்ற முறையில் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.
- நீலப்பச்சைப் பாசியை நாற்று விட்ட 10வது நாள் நெல் வயலில் இடவேண்டும். இதன் மூலம் 10 கிலோ முதல் 30 கிலோ வரை தழைச்சத்து சேர்கப்படுகிறது.
- நீலப்பச்சைப் பாசியை தொடர்ந்து 3 அல்லது 4 பருவங்களுக்கு நெல் வயல்களில் இட்டு வந்தால் அந்தப் பருவங்களில் மட்டுமின்றி அதற்குப் பின் வருகின்ற நெல் பருவங்களிலும் அதிக நெல் மகசூல் கிடைக்க வழி வகுக்கின்றது.

அசோலா

- நெல் வயல்களிலும், நீர் நிலைகளிலும் இவை காணப்படும். இது ஒரு பெரணி வகை நீர்த்தாவரமாகும்.
- அசோலாவின் இலைத்திசுக்களில் அனபீனா எனப்படும் நீலப்பச்சைப்பாசி இணைந்து செயல்பட்டு தழைச்சத்தை சேர்க்கின்றது.
- நெற்பயிரை நட்ட ஒரு வாரத்திற்குப் பின் அசோலாவை பயிருடன் வளரவிட்டால், கூடியவிரைவில் வயல் முழுவதும் நன்கு பரவி தழை உரம் கிடைக்கின்றது.
- முதல் களை எடுக்கும்போது சேற்றில் மிதித்து அமிழ்த்துவிட்டால், 10 நாட்களுக்குள் மக்கி தழைச்சத்து நெற்பயிருக்கு சீராக கிடைக்கிறது.
- மீதமுள்ள அசோலா மீண்டும் 10-15 தினங்களில் நன்கு வளர்ந்து, மேலும் ஒரு முறை தழை உரமாகிறது.
- இவ்வாறு நெற்பயிருடன் அசோலாவை சேர்த்து வளர்த்து தழையுரமாக பயன்படுத்தும்போது எக்டருக்கு 30-40 கிலோ தழைச்சத்து கிடைக்கின்றது. மண்ணின் வளம் அதிகரிக்கின்றது. மகசூலும் அதிகமாகிறது.

மண்ணின் கரிமப்பொருட்களால் விளையும் பயன்கள்

மண்ணின் துகள்கள் வடிவமைப்பை மேம்படுத்தி துகள் இடைவெளியை அதிகப் படுத்துகின்றன. இதனால் துகள் இடைவெளியில் நீர்பிடிப்பு தன்மையும் பின் நல்ல காற்று பரிமாற்றமும் ஏற்படுகிறது. தழை, மணி, கந்தகம் மற்றும் நுண்ணூட்டங்கள் மட்கும் பொழுது பயிருக்கு கிடைக்கின்றன. கரிம மூலக்கூறுகளின் இழுப்பு விசையால் நேர் மற்றும் எதிர் விசை பயிர்ச்சத்துக்கள் கரிம கூறுகளின் பரப்பில் பிடித்து வைத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. இதனால் வேருக்கு கீழ் வடியும் நீரில் அவை அடித்து செல்லாமல் தடுக்கின்றன.

மேலும், பயிருக்கு ஊறு விளைவிக்கும் நச்சு வேதிப்பொருட்களையும் அவை பிடித்து வைத்து கொள்வதால், பயிர்களின் வளர்ச்சியில் பாதிப்பு ஏற்படுவதில்லை. மண்ணின் கரிமம் அயனிகள் பரிமாறும் நிலையை அதிகரிக்கின்றன. அதனால் ஆலை உரங்களை மண்ணிலிடும் போது அவற்றோடு கூட்டு சேர்ந்து உர உபயோக திறனை அதிகரித்து பயிர் விளைச்சலையும் அதிகரிக்கிறது. மண்ணில் சேர்க்கும் கரிமப் பொருட்களால் முக்கியமாக நன்மை செய்யும் மண்புழுக்களின் வளர்ச்சியும், தழைச்சத்து நிலைப்படுத்தும் பாக்டீரியாக்களின் வளர்ச்சியும் அதிகரிக்கின்றன.

மண்ணின் கரிமம் அதிகரிக்கும் பொழுது மண் இயல்பு அடர்த்தி குறைகிறது. இதனால் மண்ணை உழுவது முதல், விதை முளைப்பு, பயிர்வளர்ச்சி, நீர்பிடிப்பு போன்ற அனைத்து செயல்களும் எளிதாகின்றன. மண்ணில் இருக்கும் மட்கிய கரிம பொருட்கள் அதன் எடையை விட ஆறு மடங்கு எடைக்கு ஈடான தண்ணீரை பிடித்து வைக்கும் தன்மை கொண்டது. எனவே, கரிமம் மிகுந்த மண்ணில் நீர் விரைவில் ஆவியாவதுமில்லை, மண்ணின் கீழ் அடுக்குக்கு வடிந்து செல்வதுமில்லை.

மண்ணின் கரிமம் உறுதியான கட்டமைப்பை மண்ணில் உருவாக்குவதால் வெள்ள நீரில் மண் துகள்கள் அடித்து செல்வதை குறைக்கிறது. மண்ணின் கரிம அளவை 1 சதத்திலிருந்து 3 சதம் வரை அதிகரித்தால், மண் அரிமானத்தை 5 மடங்கு வரை குறைக்கலாம். மண்ணில் எருவை அதிகம் இட்டு வேளாண்மை செய்வதால், மண்ணை உழாமலேயே பயிரிட முடியும். மேலும் உரங்களையும் எருவையும் சேர்த்து மண்ணிலிட்டு தொடர்ந்து பயிரிட்டு வரும்போது உயர் விளைச்சலை பெறுவதோடல்லாமல் என்றென்றும் குன்றாத மண் வளத்தை பெறமுடியும்.

உயிர் உரங்கள்

உயிர் உரங்கள் வேளாண் சாகுபடிக்கு உயிருள்ள ஊட்டச்சத்து இடுபொருள் ஆகும். உயிர் உரங்களில் வேளாண்மைக்குத் தேவையான பயன்தரக்கூடிய உயிருள்ள நுண்ணுயிர்கள் அடங்கியுள்ளது. அசோஸ்பைரில்லம், ரைசோபியம் போன்ற உயிர் உரங்கள் காற்றில் உள்ள தழைச்சத்தினை மண்ணில் நிலை நிறுத்தி பயிர்களுக்கு கிடைக்கச் செய்கின்றன. பாஸ்போபாக்டீரியா உயிர் உரம் மண்ணில் கிட்டா நிலையில் உள்ள மணிச்சத்தினை பயிருக்கு கிடைக்கும் நிலைக்கு மாற்றி அளிக்கக்கூடியது. ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை மற்றும் மண் வள மேலாண்மையில் குறைந்த விலை இடுபொருளாகவும், சுற்றுச்சூழலை பாதிக்காத உரமாகவும் உயிர் உரம் விளங்குகிறது.

வகைகள்	உதாரணங்கள்
தழைச்சத்தை நிலைப்படுத்தும் உயிர் உரங்கள்	
தன்னிச்சையாக வாழ்தல்	அசட்டோபேக்டர், பெய்ஜரிங்க்யா, க்ளாஸ்ட்ரிடியம், க்ளப்சில்லா, அனபீனா, நாஸ்டாக்
இணை வாழ் தன்மை	ரைசோபியம், ப்ரேங்கியா, அனபீனா, அசோலா
கூடிசேரும் இயல்புடைய இணை வாழ் தன்மை	அசோஸ்பைரில்லம்
மணிச்சத்தை கரைக்கும் உயிர் உரங்கள்	
பாக்டீரியா நுண்ணுயிரி	பேசில்லஸ் மெகாதிரியம் வகை பாஸ்போடிக்கம், பேசில்லஸ் சப்டிலிஸ், பேசில்லஸ் சர்குலன்ஸ், சூடோமோனாஸ் ஸ்டெய்ரிட்டா
பூஞ்சை	பெனிசிலியம் வகைகள், அஸ்பெர்ஜில்லஸ் அவாமோரி
மணிச்சத்தை இடம் பெயரச் செய்யும் உயிர் உரங்கள்:	
குமிழியுடைய மரம் போன்ற வேர்சூழ் பூசணம்	குலோமஸ் வகை, கிகாஸ் போரா வகை, அகேலூஸ்போரா வகை, ஸ்கூட்டலோஸ்போரா வகை, ஸ்கிளிரோ ஸிஸ்டிஸ் வகை
வெளிவேர் உட்பூசணம்	லேக்கேரியா வகை, பிஸியோலித்திஸ் வகை, போலிடஸ் வகை, அமெனிட்டா வகை
எரிகாய்டு வேர் உட்பூசணம்	பெஜிஜில்லா எரிக்கே
ஆர்கிட் வேர் உட்பூசணம்	ரைசோக்டோனியா சொலானி
பொட்டாசியத்தை இடம் பெயரச் செய்யும் உரங்கள்	
நுண்ணுயிரி	ப்ரச்சூரியா ஆரென்ஷியா
நுண்ணூட்டச் சத்துக்கான உயிர் உரங்கள்:	
சிலிக்கேட் மற்றும் துத்தநாக கரைதிறன்கள்	பேசில்லஸ் வகை
பயிர் வளர்ச்சி ஊக்குவிக்கும் வேர் நுண்ணுயிரி	
சூடோமோனாஸ்	சூடோமோனாஸ் ஃப்ளோரஸன்ஸ்

உயிர் உரங்களின் பரிந்துரை (ஒரு பொட்டலம் - 200 கிராம்):

பயிர்கள்	விதை நேர்த்தி	நாற்றங் கால்	நாற்றில் நனைத்து நடவு செய்ய	நடவு வயல்	ஒரு எக்டருக்கு தேவையான மொத்த பொட்டலங்கள்
நெல்	5	10	5	10	30
சோளம்	3	-	-	10	13
கம்பு	3	-	-	10	13
கேழ்வரகு	3	-	5	10	18
மக்காச்சோளம்	3	-	-	10	13
பருத்தி	3	-	-	10	13
சூரியகாந்தி	3	-	-	10	13
ஆமணக்கு	3	-	-	10	13
கரும்பு	10	-	-	36 (3 பகுதிகள்)	46
மஞ்சள்	-	-	-	24 (2 பகுதிகள்)	24
புகையிலை	1	3	-	10 கிராம்/குழி	14
பப்பாளி	1	3	-	10	-
ஆரஞ்சு	2	-	-	10 கிராம்/குழி	-
தக்காளி	1	-	-	10	14
வாழை	-	-	5	10 கிராம்/குழி	-

திரவ உயிர் உரங்கள்:

உயிர் உரங்களான ரைசோபியம், அசோஸ்பைரில்லம், பாஸ்போபாக்டீரியா மற்றும் பொட்டாஷ் தழைச்சத்தை பயிர்களுக்கு தழைச்சத்தை நிலை நிறுத்துதல் மற்றும் மணிச்சத்தை கரைத்தும் பொட்டாஷ் பாக்டீரியா பொட்டாசியத்தை இடம் பெயர செய்யும் முறைகளின் மூலம் தருகிறது. நெல், பயறு வகைகள், சிறுதானியங்கள், பருத்தி, கரும்பு, காய்கறி மற்றும் இதர தோட்டப் பயிர்களுக்கு இந்த உயிர் உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அங்கக வேளாண்மையில் உயிர் உரங்கள் ஒரு முக்கியமான இடுபொருளாகும். பயிர் வளர்ச்சி மற்றும் விளைச்சலை அதிகப்படுத்துவது மட்டுமல்லாமல், மண் நலத்தை மேம்படுத்துகிறது மற்றும் மண் வளத்தை காக்கிறது. தற்போது திரவ மற்றும் திட உயிர் உரங்கள் விவசாயிகளுக்கு வழங்கப்படுகிறது.

நன்மைகள் : திட உயிர் உரங்களை விட திரவ உயிர் உரங்களின் நன்மைகள் பின்வருமாறு பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

- அதிகமான வீரிய ஆயுட்காலம் – 12 – 14 மாதங்கள்.
- கலப்படமாதல் இல்லை.
- 45^0C செல்சியஸ் வெப்ப நிலையில் சேமிக்கும் பொழுது கூட குணங்கள் எதுவும் மாறுவதில்லை.
- பிறப்பிட நுண்ணுயிர்களுடன் போட்டியிடத் தேவையான அதிக திறன் இருக்கிறது.
- அதிக எண்ணிக்கையிலான 10^9 உயிரணு / மில்லி லிட்டருக்கும் அதிகமான அளவு, 12 லிருந்து 24 மாதம் வரை உபயோகத்திற்காக வைத்துக் கொள்ள முடிகிறது.
- தனிப்பட்ட நொதிக்கப்பட்ட வாசனையை வைத்து எளிதாக அடையாளம் காண முடிகிறது.
- தயாரிப்பு செலவுகளான அடிப்படை ஆதாரப் பொருள், பொடிசெய்தல், களர் அமில நிலை சமப்படுத்துதல், கிருமிகளை அகற்றுதல், மூட்டை கட்டுதல் மற்றும் போக்குவரத்து செலவுகள் குறைவாக இருக்கின்றன.
- தரக்கட்டுப்பாடு காரணிகள் எளிதாக மற்றும் விரைவாக உள்ளது.
- விதை மற்றும் மண் மீது நன்றாக உயிர் வாழக் கூடியது.
- உயிர் உர உற்பத்தி மையங்களை வருடம் முழுவதும் இயக்கிக் கொண்டிருக்க வேண்டியதில்லை
- விவசாயிகளால் எளிதாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது
- தெளிக்கும் அளவு – அடிப்படை உயிர் உரங்களைக் காட்டிலும் 10 மடங்கு குறைவு
- அதிக வாணிப லாபம், அதிகளவில் ஏற்றுமதி

பரிந்துரைக்கப்பட்ட திரவ உயிர் உரம் மற்றும் அதன் பரிந்துரை அளவு பின்வருமாறு

வ.எண்	திரவ உயிர் உரம்	பரிந்துரைக்கப்படும் அளவு (ஏக்கருக்கு)
1.	அஸோஸ்பைரில்லம்/ ரைசோபியம்/ பாஸ்போபேக்டிரியா திரவ பொட்டாஷ் பாக்டீரியா	50 மில்லி - விதை நேர்த்தி 100 மல்லி - நாற்று நனைத்தலுக்கு 200 மில்லி - வயலில் இடுதலுக்கு

SOIL TEST RATINGS – REACTION (pH) (Department of Agriculture, Tamil Nadu)

pH	Rating
Below 6.0	Acidic
6.0 – 8.5	Normal
8.6 – 8.9	Moderately alkaline
9.0 and above	Alkaline / Sodic

SOIL TEST RATINGS – REACTION (pH) (Government of India)

pH	Rating
>8.5	Strongly Alkaline
7.1-8.5	Moderately Alkalaine
7.0	Neutral
6.6 -6.9	Slightly acidic
5.6 – 6.5	Moderately acidic
4.6 -5.5	Highly acidic
3.5 – 4.6	Strongly acidic
<3.5	Acid sulphate

Soil Test Ratings – Ec (Department of Agriculture, Tamil Nadu)

Ec (ds/m)	Rating
0-1.0	Normal
1.1-3.0	Medium
>3.0	Injurious for crop

SOIL TEST RATINGS – OC & Av.NPK
(Department of Agriculture, Tamil Nadu)

Analysis	Ratings (Kg/ha for NPK & % for OC)		
	Low	Medium	High
OC	Below 0.5	0.5 - 0.75	Above 0.75
N	Below 282	282 - 450	Above 450
P (Olsens)	Below 11	11 - 22	Above 22
P (Bray P1)	Below 25	25 - 50	Above 50
K	Below 120	120 - 282	Above 282

SOIL TEST RATINGS – OC & Av.NPK
(Government of India)

Analysis	Ratings (Kg/ha for NPK & % for OC)				
	Very low	Low	Medium	High	Very High
OC	<0.25	0.25 -0.5	0.5-0.75	0.75-1.0	>1.0
N	<140	140-280	280-560	560-700	>700
P	<5	5-10	10-25	25-40	>40
K	<60	60-120	120-280	280-560	>560

SOIL TEST RATINGS – SECONDARY NUTRIENTS
(Department of Agriculture,TamilNadu)

NUTRIENT	Low (ppm)	Medium (ppm)	High (ppm)
Ca	<150	150-300	>300
Mg	<50	50-100	>100
S	<10	10-15	>15

SOIL TEST RATINGS – MICRO NUTRIENTS
(Department of Agriculture,TamilNadu)

MICRO NUTRIENT	CRITICAL LEVEL ($mgKg^{-1}$)	Sufficient Level ($mgKg^{-1}$)
Fe	3.7 (in Non-calcareous soils)	3.71-24.0 (in Non-calcareous soils)
	6.3 (in calcareous soils)	6.31—24.0 (in calcareous soils)
Mn	2.0	2.01-12
Zn	1.2	1.21-5.0
Cu	1.2	1.21-5.0
B	0.5	0.51-2.0
Mo	0.2µg/g ; 0.05µg/g in alkaline soils	

SOIL TEST RATINGS – MICRO NUTRIENTS
(Government of India)

MICRO NUTRIENT	CRITICAL Limits
Fe	4.5 ppm (DTPA extractable Fe)
Mn	2.0 ppm(DTPA extractable Mn)
Zn	0.6 ppm (DTPA extractable Zn)
Cu	0.2 ppm(DTPA extractable Cu)
B	0.5 ppm(hot water soluble boron)