கமத்தொழில் விளக்கம்

15/=

ஆரம்பம் 1906 2011 மலர் 49 இதழ் 2 / 4

விவசாயத் திணைக்களத்தின் முத்திங்கள் வெளியீடு

கமத்தொழில் விளக்கம்

ஆரம்பம் 1906 | 2011 | மலர் 49 இதழ் 2 - 4

ஆசிரியர் : சீரங்கன் பெரியசாமி

ஆலோசனைக் குழு: எஸ்.பார்தீபன்
திருமதி. என்.பரராஜசிங்கம்
சீ.பெரியசாமி

கணினி வடிவமைப்பு: சீ.பெரியசாமி
அந்தோனிதாஸ் தேவமலர்

வெளியீடு: பணிப்பாளர்
தகவல், தொடர்பாடல் நிலையம்
விவசாயத் திணைக்களம்
பேராதனை

தொடர்புகளிற்கு: உதவி விவசாயப் பணிப்பாளர்
விவசாயப் பிரசுரப் பிரிவு
த.பெ. இல. 24
பேராதனை
தொலைபேசி: 0812 388 507
மின்னஞ்சல்: ktv.doa@gmail.com

விவசாயத் திணைக்களம்
பேராதனை
2012

Name of the Publication	:	**Kamatholil Vilakkam (Tamil)**
Published by	:	**Director** **Communication and Information Centre** **P.O.Box 18** **Department of Agriculture** **Peradeniya**
Published in	:	**2012 March**
Edited by	:	**S.Periyasamy**
Printed by	:	**Agriculture Press, Gannoruwa**
Issued by	:	**Assistant Director of Agriculture (Publications)** **P.O.Box 24** **Peradeniya**
ISSN No	:	**1391 – 5711**

ஆசிரியர் கருத்து

இயற்கையோடு இணைந்த வாழ்வு

மனிதனின் வாழ்வோடு இணைந்தது இயற்கையாகும். மனிதன் இயற்கையை என்று மறந்து, தன் சுயநலத்திற்காக இயற்கையைச் சுரண்டத் தொடங்கினானோ அன்றே புவியில் அவனது இருப்பும் கேள்விக் குறியாகியது. ஆதியில் வாழ்ந்த மனிதனின் தேவைகள் குறைவாகவே இருந்தன. இதனால் அவன் எதனை இயற்கையிடம் பெற்றானோ, அதனை அவன் ஏதோவொரு வகையில் மீளவும் இயற்கைக்கே அர்ப்பணித்தான். அளவிற்கதிகமாக ஆசைப்படவும் இல்லை. அவன் தேவைகளும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டே காணப்பட்டன. இதனால் இயற்கையிலும் ஒரு சமநிலைக் காணப்பட்டது. எல்லாமே சீராக இயங்கின. பருவ மழை பொய்க்கவில்லை. இதனால் பருவத்தே பயிர் செய்து வளம் பெற்றான் மனிதன்.

காலவோட்டத்தில் பல்வேறு மாற்றங்கள் ஏற்பட்டன. சனத்தொகை அதிகரித்தது. தேவைகள் அதிகரித்தன. புதிய விஞ்ஞான கண்டுபிடிப்புகள் அவசியமாகின. புதிய கண்டு பிடிப்புகள் மனிதனின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்தன. ஆனால் புதிய உற்பத்திகளிற்கு பல மூலப்பொருட்கள் தேவைப்பட்டன. இம் மூலப்பொருட்களைப் பெற மனித சமுதாயமும் எவ்வித வகைதொகையில்லாது இயற்கையை சுரண்டத் தொடங்கியது. இறுதியில் இவை அனைத்துமே மனிதர்களிற்கு கேடாகியது. இன்று நிலைமை தலை கீழாக மாறியுள்ளது. உலகில் ஒரு பாதியில் மழை, வெள்ளம் ஆட்டிப் படைக்கின்றது. இன்னொரு பாதியில் வறட்சி. இது எதனால் ஏற்பட்டது. இயற்கையோடு எமக்கிருந்த உறவு சீரழிந்தமையே இதற்கான பிரதான காரணமாகும். இச்சீரழிவிற்கு விவசாய நடவடிக்கைகளில் நாம் மேற்கொண்ட பிழையான அணுகுமுறைகளும் ஒரு காரணமாகும். கைத்தொழிற் புரட்சியின் காரணமாக இயற்கையை மறந்து அதிகரித்த உற்பத்தியை மாத்திரம் இலக்காகக் கொண்டு செயற்பட்டதன் பலாபலன்களை நாம் இன்று அனுபவிக்கின்றோம்.

பயிர்ச்செய்கையிலும் நாம் இயற்கைக்கு சவால் விட்டு, எத்தனை முன்னேற்றங்களைக் கண்டுள்ளோம். ஆனால் இவையெல்லாம் நிலைபேறானவையா என்பதைச் சற்றுச் சிந்தித்துப் பார்க்க வேண்டும். இயற்கையோடு எமக்கிருந்த உறவு போய் இயற்கை எம்மை வெறுத்து ஒதுக்குமளவிற்கு நாம் மாறி விட்டோம். புதிய மாற்றங்கள் அவசியம் தான். அதற்காக எமது விளைநிலங்களை வெறும் தொழிற்சாலைகளாக மாற்றுவதா? மண்ணிலிருந்து நாம் பெறுவதை மீண்டும் மண்ணிற்கு இட்டால்தானே இயற்கை செழிக்கும். ஆனால் நாமோ முடிந்தளவிற்கு சுரண்டிய பின் இறுதியாக செயற்கையாக இரசாயனங்களை இடத் தொடங்கினோம். இதன் விளைவு சிறு மழை பெய்தாலும் கூட எங்கள் வீதிகளில் வெள்ளம் பெருக்கெடுத்தோடுகின்றது. இரசாயனங்களை இட்டு மண்ணை குழப்பி விட்டோம். இதனால் அவை நீரை ஊடுபுக தடை விதிக்கின்றன. வெள்ளம் பெருக்கெடுத்து ஓடுகின்றது. எங்கள் மண்ணில் காணப்பட்ட எண்ணற்ற உயிரினங்களை அழித்து விட்டோம். அவற்றால் எமக்குக் கிடைத்தவைகள் இல்லாமற் போய் கேடுகள்தான் மிஞ்சின.

அதிகரித்த உணவுற்பத்தி போதாதென்று இன்று என்னவெல்லாம் செய்துள்ளோம். மரபணு மாற்றம் என்னும் பெயரில் நாம் செய்த சித்து விளையாட்டுக்கள் இன்று எம்மையே அழிக்க எத்தனிக்கின்றன. களைநாசினிகளை தாங்கி வளரும் சக்தியை பயிர்களிற்கு புதிய மரபணுக்கள் மூலம் வழங்கினோம். ஆனால் இன்று அவற்றிற் சில மரபணுக்கள் களைகளிற் புகுந்தமையால் களைகளை அழிப்பது சவாலாகியுள்ளது. இது போல் இன்னும் எத்தனை? எத்தனை?

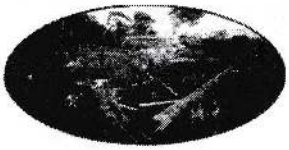
இன்றுள்ள சவாலை எதிர்கொள்ள வேண்டுமாயின் எம்மிடமுள்ள ஒரேயொரு தீர்வு இயற்கையோடு வாழ முயற்சிப்பதுதான். இதன் அர்த்தம் நாம் பாரம்பரிய முறைகளிலே பயிர் செய்ய வேண்டும் என்பதல்ல. உண்மையில் தேவையான நவீன விஞ்ஞான நுட்பங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஆனால் இயற்கையைப் பேண வேண்டும். கடதாசிக்காக மரங்களை அழித்தால், அதற்கேற்ப நட வேண்டும். மண்ணிற்கு இரசாயன உரங்களை இட்டால் சேதன உரங்களையும் இட வேண்டும். இதனால் இயற்கை சமநிலை குழம்பாது.

இயற்கையோடு நவீன விஞ்ஞானத்தையும் ஒன்றிணைத்து பயன்படுத்தும் போதுதான் நாம் நிலைபேறான விவசாய அபிவிருத்தியை தொடர்ந்தும் தக்க வைத்துக் கொள்ள முடியும். இதனையே புகழ் பெற்ற விவசாய விஞ்ஞானிகளும் வலியுறுத்தி வருகின்றனர். இது தொடர்பில் கமத்தொழில் விளக்கமும் தனது பங்களிப்பை தொடர்ந்தும் வழங்கி வந்துள்ளது. இதுவரை வெளியாகிய கட்டுரைகளை வாசிக்கும் போது பெரும்பாலான கட்டுரைகள் இயற்கையோடு நவீன விஞ்ஞானத்தை எவ்வாறு ஒருங்கிணைத்துப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பது பற்றிய விளக்கங்களைப் போதியளவிற் பிரசுரித்திருந்ததை எமது வாசகர்கள் நன்கறிவர். இந்த இதழிலும் கூட இயற்கையையும், நவீன விஞ்ஞானத்தையும் அடிப்படையாகக் கொண்ட பல கட்டுரைகள் வெளியாகியுள்ளன. அவை இம்முயற்சியில் மேலும் வலுவூட்டும் என்பதில் ஐயமில்லை.

கமத்தொழில் விளக்கம்

விவசாயிகளிற்கான முத்திங்கள் இதழ்

உள்ளடக்கம்

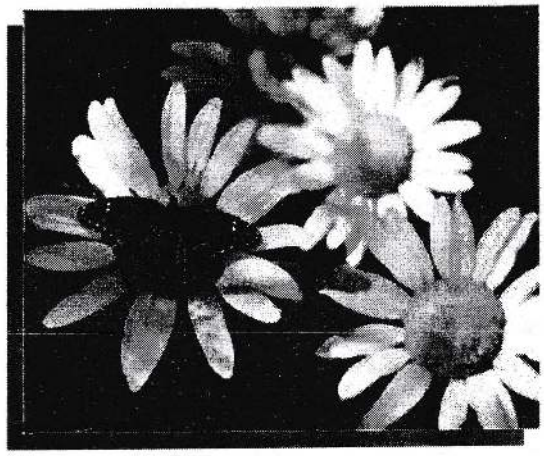


அழிந்து வரும் பூச்சியினமும் நசிந்து வரும் வேளாண்மையும்

கண் மூடித்தனமாக பூச்சிநாசினிகளை விசிறுவதால் நன்மை பயக்கும் பூச்சிகளும் அழிந்து வருகின்றன. அதன் தொடாச்சியாக விளைச்சற் குறைந்து பயிர் உற்பத்தி பெரும் சிக்கல்களைச் சந்திக்கிறது என சமீபத்தில் வெளியான ஓர் ஆய்வு அறிக்கை கூறுகின்றது. கொல்கத்தா பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த உயிரியல் ஆய்வாளர் பார்த்திபோ போஸ் அவர்களின் தலைமையில் நடாத்தப்பட்ட ஆய்வு இதனை தெரிவிக்கிறது.

பெரும்பாலான தாவரங்கள் மலர்களில் மகரந்த சேர்க்கையின் மூலமே இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இந்த மகரந்தச் சேர்க்கை என்பது ஒரு பூவிலிருந்து மற்றொரு தாவர பூவிற்கு மகரந்தம் செல்வது அயன் மகரந்த சேர்க்கை என்றும், ஒரு தாவரத்தின் ஒரு பூவிலிருந்து அதே தாவரத்தின் மற்றொரு பூவிற்கு மகரந்தம் செல்வது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை எனவும் இரு வகைப்படும். இரண்டு வகை மகரந்த சேர்க்கைகளும் தானாக இடம்பெறாது. தாவரங்களிற்கு மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற்று இனப்பெருக்கம் செய்ய ஒரு துணை தேவை.

அரிசி, கோதுமை போன்ற தாவரங்களிற்கு, அதாவது தானிய விளைச்சல் தரும் தாவரங்களுக்கு காற்று தான் துணை. இவற்றின் பூக்கள் மிகச் சிறிதாய், கண்களுக்கு புலப்படாத அளவில் இருக்கும். மென் காற்று



வீசும் போது பூக்களின் மகரந்தம் அடித்து செல்லப்பட்டு அடுத்த தாவரத்தில் படியும். இவ்வாறு இந்த வகை தாவரங்களில் மகரந்த சேர்க்கை இயற்கையாகவே நடைபெறும். காற்று தான் இந்த வகை தாவரங்களுக்கும் துணை.

மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவும் பூச்சிகள்

வேறு தாவரங்களில் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெற பூச்சிகளின் உதவி தேவை. பொதுவாக தேனீ, வண்டு, பட்டாம் பூச்சி என பல்வேறு வகையான பூச்சிகள் மகரந்த சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன. மலர்களில் தேன் குடிக்க வரும் தேனீ அதன் கால்களில் மகரந்தத்தை எடுத்து சென்று மற்றொரு பூவில் அமரும் போது அந்த பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு அது உதவுகிறது. அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை, தன் மகரந்தச் சேர்க்கை இரண்டிற்கும் பூச்சிகள் இன்றிய மையாதன.

பெருமளவான தானியப் பயிர்களின் மகரந்த சேக்கைக்கு பூச்சிகள் அவசியமில்லை என்றாலும், பல்வேறு காய், கனிகளை பயிர் செய்ய தேனீயின் உதவி அவசியம். பூசணி, பறங்கி, வெள்ளரிக்காய் என பல்வேறு காய்கனி தாவரங்கள் விளைச்சல் தர பூச்சிகள் அவசியம். தன் மகரந்த சேர்க்கை ஏற்படும் கத்தரி போன்ற தாவரத்திலும், உள்ளபடியே அயன் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெற்றால் சூல்

கொள்ளுதல் அதிகரித்து அதிக பூ, காய் தரும். எனவே விளைச்சல் அதிகரிக்கும்

வகை தொகை இல்லாது பூச்சி மருந்துகளைப் பயன்படுத்துவதால் மகரந்த சேர்க்கைக்கு உதவும் பூச்சியினம் அழிந்து இந்தியாவில் விளைச்சல் மட்டுபட்டுள்ளது என பார்த்திபோ போஸ் அவர்களின் ஆய்வு தெரிவிக்கிறது. மேலை நாடுகளில் தேனீ வளர்ப்புப் பரவலாக நடைபெறுகின்றது. எனவே இது காறும் செயற்கையாக வளர்க்கப்படும் தேனீகள் அருகில் உள்ள வயல் வெளிகளில் மகரந்த சேர்க்கைக்கு உதவி விளைச்சலை பெருக்கி வந்தன. சமீபத்தில் அங்கு பெருமளவு பாதிக்கப்பட்டு விளைச்சல் குறைந்துள்ளது. ஐரோப்பா, அமெரிக்க முதலிய நாடுகளை போல செயற்கை தேனீ வளர்ப்பு ஆசிய நாடுகளில் பரவலாக இடம்பெறுவதில்லை. எனவே இங்கு இயற்கை தேனீ மற்றும் பூச்சிகள் பயிர் உற்பத்திக்கு மிக அவசியம் ஆகும்

பூச்சிகளின் கணக்கெடுப்பே சாலச் சிறந்தது

ஒவ்வொரு ஆண்டும் பூச்சியினத்தின் நிலை அறிந்து, அந்த ஆண்டு ஏற்படும் காய் கனி விளைச்சலை அதனுடன் ஒப்பிட்டு பார்த்து ஆராய்வது தான் சாலச் சிறந்தது. பூச்சிகள் அருகும் போது விளைச்சல் குறைகிறதா? பூச்சிகள் பெருகும் போது விளைச்சல் கூடுகிறதா? என அறிய முடியும். ஆனால் இந்தியா போன்ற நாடுகளில் பூச்சியினங்களின் நிலை குறித்த ஆய்வு விபரங்கள் இல்லை. எனவே நேரடியான ஆய்வு சாத்தியமில்லை. இதன் காரணமாகத் தான் நேரடியாக ஆய்வுக்கு பதிலாக மறைமுக ஆய்வை நடத்த திட்டமிடப்பட்டது.

ஆய்வுக்காக பூச்சினால் மகரந்த சேர்க்கை ஏற்படும் தாவரம், காற்றினால் மகரந்த சேர்க்கை இடம்பெறும் தாவரம் இரண்டும் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டது. நவீன விவசாய முறையில் பூச்சிக்கொல்லி, இரசாயன உரம் முதலியன இட்டு பயிர் செய்யும் போது, இடு பொருட்கள் (உள்ளீடுகள்) கூடும் போது காற்றினால் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படும் பயிர்களில் விளைச்சல் உயர்ந்து கொண்டே சென்றது. மண் தனது வளத்தை இழப்பது போன்ற காரணங்களினால் விளைச்சல் விகிதம் சற்றே குறைந்தாலும், மொத்த விளைச்சல் கூடியது. ஏக்கருக்கான பயிரின் விளைச்சல் கூடியது.

ஆனால் பூச்சிகளால் மகரந்த சேர்க்கை ஏற்படும் பயிர்களில் பூச்சி மருந்து, இரசாயன உரம் என்பன முதலில் விளைச்சலை பெருக்கினாலும், காலப் போக்கில் விளைச்சல் பெருகவில்லை. ஏக்கருக்கான விளைச்சல் குறைந்தது என்பது புலனாகியது. அதாவது, இரசாயனங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் பயிர்ச் செய்கையில் பூச்சிகள் பாதிக்கப்பட்டு விளைச்சல் மட்டுப்பட்டது என்பது குறிப்பால் விளங்கியது.

விவசாயத்தில் நேரடியாக புலப்படும். நீர், மண், பாதிப்பு தரும் பூச்சி தொல்லை ஆகியன தவிர கண்களுக்குப் புலப்படாத மகரந்த சேர்க்கையும் முக்கியமானது என இந்த ஆய்வு நமக்கு தெரிவிக்கிறது.

உலகில் சுமார் 146 நாடுகளின் 90 சதவீத உணவு தேவையை பூர்த்தி செய்யும் நூறு தாவரங்களில் எழுபதொரு தாவரங்கள் பூச்சியினால் மகரந்த சேர்க்கையடையும் தாவரங்கள் ஆகும். இதிலிருந்து மகரந்த சேர்க்கை எவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது என்பதை புரிந்து கொள்ள முடியும். மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யும் பூச்சி இனங்கள் அருகினால் விவசாயம் பெருமளவு பதிக்கப்படும் என்பது திண்ணம். உணவு உற்பத்தி குறைந்தால் உணவு பாதுகாப்பு மட்டுப்படுத்தப்படும். பஞ்சநிலை ஏற்படலாம் என அறிஞர்கள் கவலை தெரிவிக்கின்றனர்.

> சூழலியல் விவசாய முறை என்பது பண்டைய முறைக்கு செல்வதல்ல என விளக்கும் போஸ், இயந்திரவியல் தாவர வளர்ச்சி குறிந்து அறிந்து, சூழலியல் பார்வையில் மிக நவீன அறிவியலின் பயன்பாடே சூழலியல் விவசாயம் எனக் கூறுகிறார்

சூழலியல் விவசாயம் புதியதல்ல

இரசாயனப் பொருட்களில் தங்கியுள்ள இன்றைய விவசாய முறை நிலைபேறான முறையல்ல என கூறும் பார்த்திபோ போஸ், சூழலியல் விவசாய முறைக்கு நாம் மாற வேண்டும் என அறிவுறுத்துகிறார். சூழலியல் விவசாய முறை என்பது பண்டைய முறைக்குச் செல்வதல்ல என விளக்கும் போஸ், இயற்கையில் தாவர வளர்ச்சி குறித்து அறிந்து, சூழலியல் பார்வையில் மிக நவீன அறிவியலின் பயன்பாடே சூழலியல் விவசாயம் எனக் கூறுகிறார்.

> பூச்சி நாசினிகளைப் பயன்படுத்திட வேண்டும் எனினும் எந்த நேரத்தில் பூச்சி நாசினியை தெளிப்பது என்பதில் ஒரு தெளிவு வேண்டும்.

பூச்சி நாசினிகளைக் கவனமாகப் பயன்படுத்திட வேண்டும்

பூச்சி நாசினிகளைப் பயன்படுத்திட வேண்டும. எனினும் எந்த நேரத்தில் பூச்சி நாசினியை தெளிப்பது என்பதில் ஒரு தெளிவு வேணடும். பொதுவாக அதிகாலையில் நன்மை தரும் பூச்சிகளும் தேனீக்களும் சுறுசுறுப்பாக இயங்காது. எனவே அதிகாலையில் பூச்சிநாசினிகளை விசிறினால் ஓரளவு நன்மை பயக்கும். பூச்சிகளைத் தீங்கிலிருந்து பாதுகாக்கலாம். சில தாவரங்களின் பூக்கள் நன்பகலில் இதழ் மூடிக் கொள்ளும் தன்மை வாய்ந்தவை. இத் தாவரம் பயிரிடப்பட்டுள்ள நிலத்தில் மகரந்த சேர்க்கை செய்யும் பூச்சிகள் இதழ் மூடிய நன்பகலில் பூவை அண்டாது. எனவே இங்கு நன்பகலில் பூச்சி மருந்தை விசிறுவதே சிறந்தது. இவ்வாறு பூச்சிகளின் இயக்கம், தாவரங்களின் பண்பு போன்றவற்றை அறிந்து அளவோடு பூச்சி நாசினிகளே பயன்படுத்துவதே அறிவுடைமை என்கின்றனர் சூழலியல் வேளாண்மை ஆய் வாளர்கள். உள்ளபடியே இன்று அளவுக்கு அதிகமான பூச்சி மருந்து, உரப்பயன்பாடு போன்றன விழலுக்கு இறைத்த நீர் போல் எதிர்மறை விளைவைத் தருகிறது. தீமை பயக்கும் பூச்சிகளை மட்டுமல்ல நன்மை தரும் பூச்சிகளையும் கொல்கிறது. உரம் தாவர வளர்ச்சிக்கு உதவுவதைத் தவிர மண்ணில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை பாதித்து மண் வளத்தை நசிக்கிறது. கண் மூடித்தனமான பூச்சிகொல்லி மருந்து பயன்பாடு. உரப் பயன்பாடு என்பனவற்றைத் தவிர்த்து தாவரமும், நன்மை தரும் பூச்சிகளும், தீங்கு தரும் பூச்சிகளும் எவ்வாறு ஒன்றோடொன்று உறவாடுகிறது என்பதை புரிந்து விவசாயம் செய்வதே சூழலியல் விவசாயம். இதற்கு நுட்பமான நவீன சூழலியல் அறிவு அவசியம்.

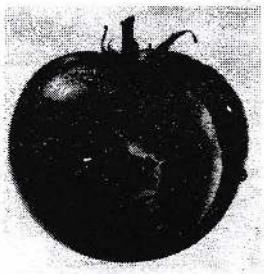
மிளகாயிலுள்ள போசணைகள்

போசணைக்காக மிளகாயை உட்கொள்ளாவிட்டாலும் கூட இதில் விட்டமின் ஏ (A), சீ (C), என்பனவற்றோடு, கல்சியம், இரும்பு போன்ற கனிப்பொருட்களும் அடங்கியுள்ளன. எனவே பச்சையாக உண்ணும் போது சிறந்ததொரு விட்டமின் ஆதாரமாகும். இலங்கையில் பயன்படுத்தாவிடினும் கூட இந்தியா, சீனா, மேற்கு நாடுகளில் நிறமூட்டி (Colouring), தைலங்கள் (Oinments) என்பனவற்றை உற்பத்தி செய்யும் போது மிளகாயிலுள்ள ஒலெயொரெசின் (Oleoresin) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மிளகாயின் உலர் நிறையில் 15% - 20% வரை ஒலெயொரெசின் அடங்கியுள்ளது.

நாம் அன்றாடம் உண்ணும் உணவிற் சேர்த்துக் கொள்ளப்படும் தக்காளியில் மீனின் மரபணுவும் உள்ளது. நீங்கள் வெஜிடேரியனா? சிகிச்சை மற்றும் பல காரணங்களுக்காக புலால் உணவு தவிர்ப்பவரா? அப்படியானால் இன்னுமொரு கூடுதல் அதிர்ச்சியும் காத்திருக்கிறது தக்காளிக்குள் தவளையின் மரபணுவும் உள்ளது. இந்தத் தகவல் உங்களுக்கு குமட்டலை ஏற்படுத்தினாலும் அதிர்ச்சியில் மயக்கமே வந்தாலும் இது தான் உண்மையாகும். எந்த உண்மையும் சற்று கசக்கவே செய்யும் என்பார்கள். ஆனால் இந்த உண்மை கசக்க மட்டும் செய்யாது பலவீனமானவர்களுக்கு மாரடைப்பைக் கூட ஏற்படுத்தும்.

இவையெல்லாம் மரபணு தொழில் நுட்பம் என்ற பெயரில் நடைபெற்று வரும் காய்கறி உற்பத்திகள். இந்தத் துறையில் இன்னும் நடைபெறப் போகும் சில உண்மைகளைப் காண்போம் நீங்கள் உங்கள் நண்பரின் பிறந்த நாள் பரிசாக பூங்கொத்து ஒன்றைக் கொடுக்கும் போது அதை மல்லிகை மணம் கொண்ட பச்சை வண்ணத் தாமரை மலராகக் கூட கொடுக்கலாம். அந்த நண்பரின் விழாவில் விருந்தாக பழங்களும், உணவு வகைகளும் சதுரமாகவும், நீளமாகவும் கூட வழங்கப்படலாம்.

உயிர் வாழும் உரிமைக்கு உலை வைக்கும் மரபணு விதொழில்நுட்பம்



விழா வானவில்லின் ஏழு நிறங்களான புற் தரையிற் கூட நிகழலாம். மூன்று மாதங்களுக்கு முந்தைய தக்காளியில் பழச்சாறு பிழிந்து குடிக்கலாம். அந்தத் தக்காளியும் தற்போது பறித்தது போல் பளபளப்பாகவும், அழகாகவும் இருக்கும். அதே சமயம் வனங்களுக்கு நீங்கள் சுற்றுலா சென்றால் அங்கே தேளின் கொடுக்கை கொண்ட யானையைப் பார்க்கலாம். ஏன் பறக்கும் எட்டுக்கால் பூச்சியைக் கூட நீங்கள் பார்க்க நேரிடலாம்.

தேளின் விசத்தைக் கொண்ட கரற் கூட தானை ஏறு உணவாகலாம்

இவை எல்லாம் நகைச்சுவைப் படங்களில் வருவது போன்று அதிசயமாக இருக்கலாம். இன்னும் எவ்வளவோ வியப்புகள் உள்ளன. இவற்றை நிகழ்த்தி வருவது மரபணு பொறியியல் இப்படி ஆராய்ச்சிக் கூடங்களில் உருவாக்கப்பட்ட உயிரினங்கள் (செடிகள் உள்ளிட்ட பல வகை தாவரங்கள், விலங்குகள்) மரபணு மாற்றப்பட்ட உயிரினங்கள் (Genetically modified organisms) என்றழைக்கப்படுகின்றன.

எப்படி ? எதற்கு ? ஏன் ?

தக்காளியில் தவளையும் மீனும் வருவது எப்படி? காய்கறிகளையும், பழங்களையும் சதுரமாகவும் நீளமாகவும் எப்படி உருவாக்

கின்றார்கள்? எதற்காக உருவாக்குகின்றார்கள்? ஏன் உருவாக்கின்றார்கள்? இந்த கேள்விகளுக்கு பதில் காண வேண்டுமானால் நீங்கள் மரபணு தொழில்நுட்பத்தை புரிந்து கொள்ள வேண்டும். அறிவியலில் ஏற்பட்டுள்ள பிரம்மாண்டமான வளர்ச்சியின் முக்கிய மைல் கல்லாக மரபணு தொழில் நுட்பம் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இது மரபணு தொழில் நுட்பம் என்றும் மரபணு பொறியியல் என்றும் உயிரியல் தொழில்நுட்பம் என்றும் பல்வேறு பெயர்களால் அழைக்கப்படுகிறது.

பன்னாட்டு நிறுவனங்களின் கட்டுப் பாட்டிலும் ஆதரவிலும் இலாப நோக்கத்திற்காக இவ்வாறான விபரீதமான ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு காய்கறிகளிலும், தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் மரபணு மாற்றங்கள் செய்யப்பட்டு அவை மக்களின் பயன்பாட்டிற்காகச் சந்தையில் விடப்பட்டுள்ளன. ஆனால் அதிர்ஷ்டவசமாக இலங்கையில் இவை இன்னும் பரவலாக பாவனைக்கு வரவில்லை.

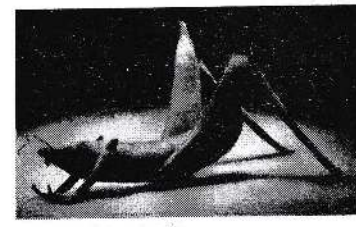
> டி.என்.ஏ விலுள்ள ஒரு மரபுக் கூற்றைத் தனியே பிரித்தெடுத்து அதே இனத்திலோ அல்லது மற்றொரு இனத்திலோ உள்ள மரபுக் கூற்றில் பொருத்தி புதியதொரு மாற்று மரபு கொண்ட உயிரினத்தை உருவாக்கல் மரபணு தொழில்நுட்பம் ஆகும்.

இயற்கைக்கு எதிரான மரபணு தொழில்நுட்பம்

முதலில் மரபணு தொழில்நுட்பம் மிக முன்னேறிய தொழில் நுட்பம் என்றும் மனிதனுக்கு கிடைத்துள்ள வரப்பிரசாதம் என்றும் கூறப்படுகிறது. ஆனால் உயிர் வாழும் உரிமைக்கும், இயற்கைக்கும் எதிரானதாக மரபணு தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எனவே சமூக மாற்றத்திற்காகவும், மனித உரிமைகளுக்காகவும் பாடுபடுபவர்கள் மரபணு தொழில்நுட்பத்தை புரிந்து கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும்.

மரபணுக்கள்

மரபணுக்கள் (Genes) எனப்படுபவை உயிரினங்களின் மரபியற் பண்புகளைத் தலைமுறை தலைமுறையாக சுமந்து வரும் தூதர்கள் ஆகும். உயிரினங்களில் அமீபா போன்ற ஒரு கல நிலையிற் தொடங்கி மனிதர், யானை, திமிங்கலங்கள் போன்ற பல கோடி கலங்களைக் கொண்ட ஏராளமானவை உள்ளன. இந்த கலங்களை உயிரினங்களின் அடிப்படை அலகுகள் என்று கூறலாம். கலங்களிற்குள் கரு (Nucleus) எனப்படும் ஒரு பகுதி உள்ளது. அதற்குள் குரு மேனியன்கள் எனப்படும் நிறமூர்த்தங்கள் உள்ளடங்கிய டி.என்.ஏ அமைப்பு உள்ளது. இந்த டி.என்.ஏ வில் உள்ளது தான் மரபணுக்கள் ஆகும். மரபணுக்களைக் கொண்ட டி.என்.ஏ வில் குறியன்கள் எனப்படும் (Codens) பண்புக்கூறுகள் உள்ளன. இவைதாம் உயிரினங்களின் உடலியற் கூறுகளைத் தீர்மானிப்பவை. வம்சாவழித் தகவல்களை சுமந்து வருபவையும் இவைதான். மரபணுப் பொறியியல் என்பது ஏற்கனவே கூறியுள்ள குறியன்கள் எனப்படும் மரபணுக் கூற்றை தேவைக்கேற்ப மாற்றிய மைப்பதாகும். அதாவது ஒவ்வொரு உயிரினமும் தனக்கே உரிய தனித்த பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன (மாங்கொட்டையிலிருந்து மா மரம் வளர்வது போல). இவை மரபணுக்களின் அமைப்பிற்கு ஏற்ப உருவாகின்றன. ஆனால் அறிவியலாளர்கள் உயிரினங்களின் தனித்தன்மையான பண்புகளைக் கூட மாற்றி வேறு பல உயிரினங்களில் அமைத்து விடுகின்றனர்.

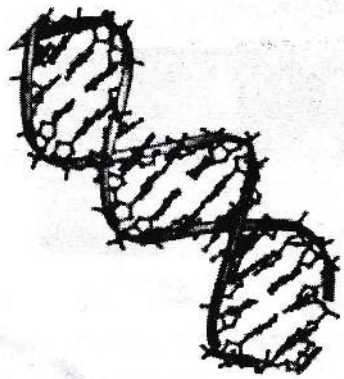


டி.என்.ஏ விலுள்ள ஒரு மரபுக் கூற்றைத் தனியே பிரித்தெடுத்து அதே இனத்திலோ அல்லது மற்றொரு இனத்திலோ உள்ள மரபுக் கூற்றில் பொருத்தி புதியதொரு மாற்று மரபு கொண்ட உயிரினத்தை

உருவாக்கல் மரபணு தொழில்நுட்பம் ஆகும். மரபணு பொறியியலின் மூலம் நாம் விரும்புகின்ற உயிரினத்தை, தாவரத்தை உருவாக்க முடியும். அதே போல நாம் விரும்பாத பண்பை நீக்கி விட்டு ஒரு உயிரினத்தை உருவாக்கிட முடியும். கொட்டை இல்லாத மாம்பழங்களை உருவாக்கலாம். இந்த மாற்றம் திடீரென்று ஏற்பட்டதல்ல. இந்த வரலாறு அறிவியல் பல மைல்கல் களை கொண்டது.

மெண்டலின் ஆய்வுகள்

1857ல் கிரிகர் மெண்டல் என்னும் துறவி பட்டாணிச் செடிகளில் பல ஆய்வுகளை அவர் நிகழ்த்தி வந்தார். அவர் நிறம், உயரம் போன்றவை அடுத்தடுத்த தலைமுறைச் செடிகளுக்கும் கடத்தப்படுவதை கண்டறிந்தார். மெண்டல் அதை மரபியற் காரணிகள் என்று கருதினார். ஆனால் அவருடைய ஆய்வுகள் அப்போது யாராலும் கணக்கிலெடுத்துக் கொள்ளபடாமல் கிடப்பில் போடப்பட்டன. பின்னர் 1940 களில் கனடா நாட்டு மருத்துவர் ஆஸ்வால்ட் ஆவரி, மெண்டலால் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட மரபியல் காரணிகளை டி.என்.ஏ என்று தெளிவாக நிறுவினார். அவரும் அவருடன் உடன் பணிபுரிந்த அறிவியலா ளர்களும் ஒரு நுண்ணுயிரிலிருந்து மற்ற உயிரினத்திற்கு அதை மாற்ற முடியும் எனவும் கண்டறிந்தனர். 1953இல் வாட்சனும், கிரிக்கும் முப்பரிமான டி.என்.ஏ அமைப்பை இரட்டைத் தன்மை வடிவமுள்ளதாக கண்டறிந்தனர்.



1950 முதல் 1960 களிற்கு இடைப்பட் டக் காலத்தில் அறிவியலாளர்கள் மரபணுச் செய்திகள் எவ்வாறு பொதிந்துள்ளன? எவ்வாறு பெருக்கமடைகின்றன? ஒவ்வொரு தலை முறைக்கும் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றன, என்பனவற்றை தெளிவாகக் கண்டறிந்தனர் 1970 களிலிருந்து 1980 கள் வரை மரபணுவை ஒரு உயிரினத்திலிருந்து மற்ற உயிரினத்திற்கு மாற்ற முடியும் என்பதை நிரூபித்தனர். இதற்காக கட்டுப்பாட்டு நொதியங்கள் (Restri ction enzymes) கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. இவை விஞ்ஞானிகளிற்கு மாபெரும் கருவியாக அமைந்து விட்டன. இப்போதுள்ள பல்வேறு நுண்ணுயிர்களில் இவ்வாறான நொதியங்கள் மரபணுக் கத்திரிகோலாக உள்ளன. இவை குறிப்பிட்ட மரபணுக்களை அவை சூழ்ந்துள்ள டி.என்.ஏ விலிருந்து வெட்டி எடுக்க உதவு கின்றன.

பல்வேறு நுண்ணுயிர்களில் இவ்வாறான நொதியங்கள் மரபணுக் கத்திரிகோலாக உள்ளன. இவை குறிப்பிட்ட மரபணுக்களை அவை சூழ்ந்துள்ள டி.என்.ஏ விலிருந்து வெட்டி எடுக்க உதவுகின்றன.

பல நூறு நொதியங்கள் இவ்வாறு கண்டறியப்பட்டுள்ளன. மரபணுப் பொருட்களை ஒரு புதிய விருந்து வழங்கி உயிரிக்கு (host) மாற்றும் போது ஒட்டுதல் பணி குறிப்பட்ட ஒரு நொதியத் தொகுப்பால இடம்பெறுகிறது. 1970களில் முதல் வணிக உயிரிநுட்ப மருந்து இம்முறையில் கண்டறியப்பட்டது. மனிதரின் மரபணுவில் இன்சுலின் சுரப்பிற்கு ஒரு நுண்ணுயிரி செலுத்தப்பட்டு புதிய வகை இன்சுலின் உருவாக்கப்பட்டது. (இப்போது நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கு பெரும்பாலும் விலங் குகளின் இன்சுலின் தான் விற்கப்படுகின்றன என்பதை கவனத்திற் கொள்ளவும்).

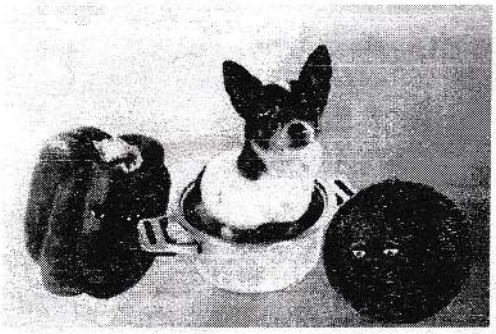
மரபணுத் துப்பாக்கி

நுண்ணுயிரிகளில் மரபணு மாற்றம் நடத்தியவுடன் அறிவியலாளர்களின் கவனம் செடிகளுக்குச் சென்றது. செடிகளில் மரபணு மாற்றப் பணி கடுமையாக இருந்தது. முதலில் சிறு நுண்ணுயிரிகளை விட அவை கூடுதலான வகை மரபணுக்களை கொண்டிருந்தன. மேலும் இவற்றின் கலங்களின் சுவர்கள் ஊடுருவதற்கு கடினமாக இருந்தன. ஆனால் இயற்கையே இதற்கு ஒரு தீர்வையும் வழங்கியது. அகரச்குச்சில் (Agrobacterium) என்னும் நுண்ணுயிரிச் செடிகளின் மரபணு இயற்கை

யாகவே ஊடுருவிச் செல்லும் தன்மை கொண்டது. இருப்பினும் அகரச்குச்சிகளால் அனைத்துச் செடிகளையும் ஊடுருவிச் செல்ல முடியவில்லை. இதற்கும் தீர்வாக நச்சுயிரிக ளில் இருந்து மரபிணிகளைப் பெறுகின்றனர். இதன் உச்சகட்டமாக மரபணுத் துப்பாக்கி ஒன்றை உருவாக்கியுள்ளனர். இதன் மூலம் எந்த செடியையும் எந்த உயிரினத்தையும் நேரடியாகத் துளைக்க முடியும். அதாவது வைரசு மூலமாக விரும்புகின்ற மரபணுவை மரபணு துப்பாக்கி மூலமாக உயிரினத்திற் செலுத்த முடியும் என்ற நிலை ஏற்பட்ட பின்னர் இலாப நோக்கிலும் பல விபரீ தங்களைத் தொடங்கினர். ஏனெனில் இந்த மரபணுத் துப்பாக்கியின் உரிமையை டுபாண்ட என்ற பன்னாட்டு நிறுவனம் வைத்துள்ளது.

விலங்குகளின் கருமுட்டையிலேயே உள்ள மரபணுவை மாற்றத் தொடங்கினர். இதன் அடிப்படையில் புதிய இன சுண்டெலி ஒன்று உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு நுண் ஊசி வழியாக சுண்டெலியின் கருவில் ஒரு மரபணுவைப் புகுத்தி மைந்து சுண்டெலி என்ற புதிய இன சுண்டெலி உருவாக்கப்பட்டது.

இதே போல பிரித்தானிய அறிவியலாளர்கள் வெள்ளாடையும், செம்மறி ஆட்டையும் இணைத்து வெண்மறி ஆட்டை உருவாக்கினர்.

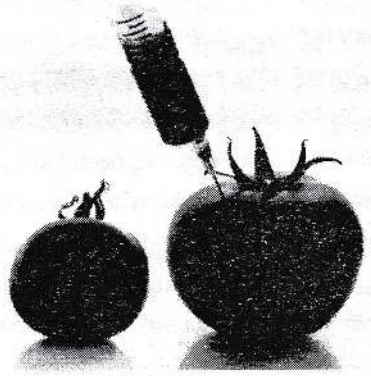


தக்காளியில் மீனின் மரபணு

கடையில் இருக்கும் போது தக்காளி நீண்ட நாட்களுக்கு மிகவும் கனிந்து அழுகிப் போகாமல் இருக்க வேண்டும். அதனை குளிர்ச்சாதனப் பெட்டியில் வைத்தாலும் அது விரைத்துப் போய் உடைந்து விடாமல் இருக்க வேண்டும். செடியிலிருந்து பறித்த பின்னரும் அது நீண்ட நாட்களுக்கு உறுதியாகவும், புதிதாகவும், உடன் பறித்தது போன்று பளபளப்பாகவும் இருக்க வேண்டும். அதற்கு என்ன செய்வது? அதற்கு கண்டுபிடித்த வழிமுறைதான் மீனின் மரபணுவை தக்காளியில் புகுத்துவது ஆகும். கடுமையான தட்பவெப்ப நிலைகளிலும் நீரில் வாழும் உயிரினங்களின் மரபணுவைத் தக்காளியில் சேர்ப்பது. பிளவுண்டர் என்ற ஆர்டிக் உறைபனி சமுத்திரத்திலுள்ள மீன் வகையானது இயல்பிலேயே எவ்வளவு குளிரிலும் விரைத்து விடாத தன்மையுடையது. இதனால் இம் மீன்களின் விரைத்து விடாத தன்மையைக் கொண்ட அந்த மரபணுவை தனியே பிரித்தெடுத்து அதனை தக்காளியின் டி.என்.ஏ இற் சேர்த்து, அதை குளிர்ச்சாதனப் பெட்டியில் வைத்தாலும் விரைத்து விடாத தன்மை கொண்ட தக்காளியாக மாற்றுகின்றனர்.

அழகிற்குப் பின்னே ஆபத்து

இதே போல கத்தரிக்காய், அரிசி, சோயா அவரை, கோப்பி, மிளகு, பூக்கோவா, முட்டைக்கோஸ் பட்டானி, அன்னமுன்னா (சீத்தாப்பழம), உழுளைக்கிழங்கு, நிலக் கடலை, வெண்டி, வள்ளிக் கிழங்கு, கூவைக்கிழங்கு ஏலக்காய், மொச்சை. மாதுளை பருத்தி, சணல், உதட்டுச் சாயத்திற்கான செவ்வண்ணம் தரும் உலர் குசும்பப்பூ போன்ற மரபணு இரீதியான மாற்றியமைக்கப்பட்ட பொருட்களின் பட்டியல் நீளுகிறது. அடுத்த முறை நீங்கள் காய்கறி கடைக்குச் செல்லும் போது பளபளப்பாக அழகாக இருக்கும் காய்கறிகளைக் கண்டு மயங்கி விடாதீர்கள். எச்சரிக்கை இந்த அழகுக்குப் பின்னேதான் ஆபத்து மறைந்து கிடக்கின்றது. அது என்ன ஆபத்து ?



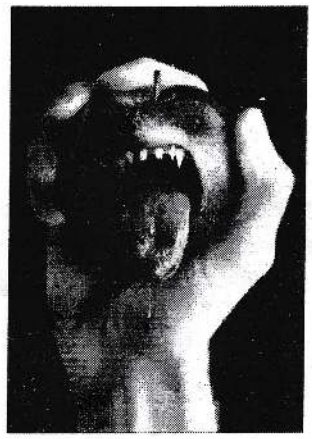
அழகிற்குப் பின்னே ஆபத்து

மரபணு மாற்றப்பட்ட இனிப்பூட்டிகள்

மரபணு ரீதியாக மாற்றியமைக்கப்பட்ட காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் பொருட்கள் மட்டுமல்ல, பல புதிய தாவர அடிப்படையிலான இனிபூட்டிகளும் இந்த பட்டியலில் உள்ளன. இவை சந்தைக்கு வர அணி வகுத்துள்ளன. இந்த இனிப்பூட்டிகளில் தவ்மாட்டின், மோனொ ல்லின், ஹெர்னாண்டல்சின், ஸ்டீவியோசை, மிராக்குலின், பிரேஸ்யன் போன்றவை அடங்கும். இவையெல்லாம் சுக்ரோஸ் எனப்படும் சர்க்கரையைப் போல ஆயிரக்கணக்கான மடங்கு அதிகமாக இனிப் பூட்டுபவை. இனிபூட்டிகளைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு அதிகமாக செலவாகும். எனவே இந்த மரபணுக்களைத் தனிமைப்படுத்தி அவற்றைப் பக்ரீரியாவாக மாற்றுவதை நோக்கிய ஆராய்ச்சிகள் பெருமளவில் நடைபெறுகின்றன. மரபணு மாற்றப் பயிர்களினால் பாதிப்புகள் இல்லையா? அந்த பாதிப்புகளை பொதுவாக ஊடகங்கள் வெளிச்சத்திற்கு கொண்டு வருவதில்லை.

மரபணு மாற்றப் பயிர்கள் மனிதர் உள்ளிட்ட அனைத்து உயிரினங்களின் ஆ ரோக்கியம், மண் வளம், சூழல் மீது ஏற் படுத்தும் பாதிப்புகளை காண்போம். முதலா வதாக மரபணுக்கள் ஒரு உடலிலுள்ள சூழலிருந்து மற்றொரு சூழலுக்கு மாற்றப்ப டுவதால், மாற்றப்படும் புதிய சூழலுக்கு ஒத்துப் போவது மிகவும் குறைவாகும். அங்கிருந்து பிரச்சினைகள் தொடங்குகின்றன. **செம்மதி ஆட்டையும் வெள்ளாட்டையும் இணைந்து புதிய வெண்மதி ஆட்டை உருவாக்கியது குறித்த பரபரப்பான செய்திகள்தான் ஊடகங்களில் வந்தன. ஆனால் அந்த ஆடு மலடாகி குருடாகிப் போனது பற்றி எந்த ஊடகங்களும் செய்தி வெளியிடவில்லை.** பிரித்தானியாவிலுள்ள ஒரு ஆய்வுக் கூடத்தில் எட்டுக்கால் பூச்சிக்கு பறவையின் மரபணுவை செலுத்தினார். ஆனால் சில மணி நேரங்களில் அந்தப் பூச்சி இறந்து விட்டது. இயற்கையின் வரம்புகளை மீறினால் இப்படித் தான் நடக்கும்

பிரித்தானியாவிலுள்ள ஒரு ஆய்வுக் கூடத்தில் எட்டுக்கால் பூச்சிக்கு பறவையின் மரபணுவை செலுத்தினார். ஆனால் சில மணி நேரங்களில் அந்தப் பூச்சி இறந்து விட்டது. இயற்கையின் வரம்புகளை மீறினால் இப்படித் தான் நடக்கும்



எதிர் விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் மரபணு மாற்றப்பட்டப் பயிர்கள்

வட அமெரிக்க தேசிய அறிவியல் கழகம் தனது அறிக்கையில் மரபணு மாற்றப் பயிர்கள் உணவில் எதிர்பாராத அழற்சிப் பொருட்களையும் நச்சுப் பொருட்களையும் உண்டாக்கும் ஆற்றல் பெற்றவை என்றும் அவை கடுமையான சுற்றுச்சூழல் விளைவு களையும் கட்டுப்படுத்தாத உயிரிகளையும் மண்ணிலுள்ள உயிர் மங்களின் மீது தீய விளைவுகளையும் உண் டாக்கும் ஆற்றலையும் பெற்றவை என்றும் கூறு கின்றது. பூச்சி எதிர்ப்பு என்ற பெயரில் மரபணுப் பொறியியல் முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட பி.டி பயிர்களை சுவீடன் நாட்டின் இரண்டு விஞ்ஞான பாசோதனைக் கூடங்கள் ஆய்வு செய்தன. இந்த ஆய்வில் மரபணுப் பொறியியல் முறையில் நோவர்ட்டீஸ் என்ற சோள வகை பயிரிலிருந்து சோளத்தை உட்கொண்ட பசுமை நாடாப் பூச்சிகளின் இறப்பு எண்ணிக்கை அதிகரித்தமை தெரிய வந்துள்ளது. மேலும் இந்த ஆய்வில் இப் பயிர்களில் உள்ள பி.டி நஞ்சானது மற்ற உயிரினங்களைக் கொல்வதோடு நாம் உண்ணும் உணவில் மூலம் நமது உடலில் இருக்கும் பி.டி நஞ்சானது நமது நோய்களுக்கு எந்த உயிர்பொருளெதிரி (ஆன்டிபயோடிக்) மருந்தை உட் கொண்டாலும் அதை செயல் இழக்கச் செய்து விடுகின்றன என்பதும் தெரிய வந்துள்ளது.

நஞ்சாக மாறும் மண்

கூடுதலாக மரபணு பொறியியல் முறையில் உருவாக்கப்படும் பூச்சி எதிர்ப்பு நஞ்சினைத் தாவரங்கள் தமது உடற் பாகங்கள் முழுவதிலும் உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. இதனால் இப் பயிர்கள் அறுவடைக்குப் பின்னர் கழிவாகிப் உக்கிப் போகும் போது மண் முழுவதும் நச்சுதன்மை கொண்டதாக மாறி விடுகிறது. இந்த நச்சுத் தன்மையையும் அப்பயிர்கள் உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன. அது மற்ற உயிரினங்களான பூச்சி குலத்திற்கு சேவை செய்யும் தேனீ, சுருள் பூச்சி, வண்ணத்துப் பூச்சி மற்றும் முக்கியமாக விவசாயிகளின் நண்பனான மண் புழு ஆகியவற்றைக் கொன்று விடும். இது மட்டுமன்றி அந்த நிலங்களில் மேயும் ஆடு, மாடுகள் மற்ற உயிரினங்கள் இறந்து விடுகின்றன. ஆந்திராவில் பி.டி பருத்திச் செடியைத் தின்ற 1500க்கும் மேற்பட்ட ஆடுகள் இறந்து விட்டன. ஆந்திராவில் கரீம் நகரிலிருந்து 80 கி.மீ தொலைவில் உள்ள மாமிடலப்பள்ளி கிராமத்தில் பி.டி பயிரிடப்பட்ட நிலத்தில் மேய்ந்த 12 மயில்கள் இறந்து விட்டன.

எதிர்ப்புத் தன்மையை விருத்தி செய்யும் பூச்சிகள்

எந்தப் பூச்சிக்காக இப்பூச்சி எதிர்ப்பு நஞ்சுடன் மரபணுக்கள் செலுத்தப்படுகின்றவோ, அந்தப் பூச்சிக்கள் தங்களின் உடலில் இந்த நஞ்சிற்கு எதிர்ப்பு சக்தியையும் நாளடைவில் வளர்ந்துக் கொள்கின்றன. அந்தப் பூச்சியானது 3 இலிருந்து 5 ஆண்டுகளுக்குள் எதிர்ப்புச் சக்தியை வளர்த்துக் கொள்வதாக அமெரிக்க சுற்றுச் சூழல் பாதுகாப்பு நிறுவனம் ஒன்று தனது ஆய்வின் மூலம் கண்டுபிடித்துள்ளது. மண்ணின் உவர் நிலைமையைச் சகித்துக் கொள்ளும் மரபணுக்கள் பொருத்தப்பட்ட பயிர்கள் பயிரிடப்படும் பிரதேசத்தின் சூழல் மாசாவதோடு, உவர் மண்ணுக்கேற்ப இயற்கையாக விளையும் பயிர்களுக்கு இடமில்லாத சூழ்நிலையும் ஏற்படுகின்றது.

கட்டுப்படுத்தப்பட முடியாத மரபணு மாற்றப்பட்ட உயிரினங்கள்

ஒரு முறை மரபணுப் பொறியியல் முறையில் உருவாக்கப்பட்ட உயிரினங்களையும், தாவரங்களையும் மீண்டும் கட்டுப்படுத்த முடியாது. அவை எங்குள்ளது என்பதையும் கண்டுபிடிக்காத அளவிற் பெருகி விடும். இந்த முறையில் தயாரிக்கப்படாத உயிரினங்கள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றுடன் அவை இணைந்து பரவி விடும். ஜெர்மனியில் நடத்தப்பட்ட ஆய்வு ஒன்றில் மரபணுப் பொறியியலுக்கு உட்படுத்தி வளர்க்கப்பட்ட பயிர்கள் 200 மீற்றர் வரை பரவியுள்ளதை கண்டுப்பிடித்தனர்.

அமெரிக்காவிலும், நோர்வேயிலும் சால்மன் மீன் வகைகளில் மிக நீளமாகவும் அதிக எடையுடன் வளர்வதற்கு மரபணுக்கள் பொருத்தப்பட்டன. இம் மீன்களின் எடை 5 மடங்கு அதிகரித்தது. ஆனால் மிக வேகமாக பரவி மரபணு மாற்றப்படாத ஏனைய மீன்களை விட ஒன்றுக்கு 5 மடங்கு விகிதத்தில் அதிகரித்து விட்டன. இதே போல் பயோ டெக்னிக்கல் இன்டர்நேசல் என்ற பன்னாட்டு நிறுவனம் சோயா அவரைக்கு இந்த உற்பத்தி முறையைக் கடைபிடித்தது. தொடர்ந்து கண்காணித்ததில் 4 ஏக்கரில் இதே பயிர்கள் பரவியதும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு ஆண்டும் 30 ஆயிரம் உயிரினங்கள் சுற்றுச்சூழல் மாசினாலும் காடுகளை அழிப்பதாலும் அழிந்து வருகின்றன. ஐ.நா வின் உணவு விவசாய அமைப்பானது 75 வீத மரபணுப் பெருக்கமானது இந்த நூற்றாண்டிலேயே அழிந்து விட்டதென்றும் இதற்கு முக்கிய காரணமாக தாவரங்களின் பன்முக தன்மையை அழித்து செயற்கையான மரபணுப் பொறியியல் முறை

மண்ணின் உவர் நிலைமையைச் சகித்துக் கொள்ளும் மரபணுக்கள் பொருத்தப்பட்ட பயிர்கள் பயிரிடப்படும் பிரதேசத்தின் சூழல் மாசாவதோடு, உவர் மண்ணுக்கேற்ப இயற்கையாக விளையும் பயிர்களுக்கு இடமில்லாத சூழ்நிலையும்

யில் ஒருமைத் தன்மையுடன் (Mono culture) வளர்க்கப்படுவதே என்று கூறியுள்ளது.

> மரபணு பொறியியல் மூலம் ஒரே தன்மை கொண்ட ஒரே பயிர்கள் பயிரிடப்படுவதால், அவற்றை ஒரு நோய் தாக்கினால் விரைவாக அழிந்து பஞ்சம் ஏற்படுகிறது. அதே சமயத்தில் பன்முகத் தன்மையுடன் பல வகைப் பயிர்கள் வளர்க்கப்படும் போது அவை எந்த வகை நோயையையும் எதிர்த்து நிற்கும் ஆற்றலைப் பெற்று விடுகின்றன.

மரபணு பொறியியல் மூலம் ஒரே தன்மை கொண்ட ஒரே பயிர்கள் பயிரிடப்படுவதால், அவற்றை ஒரு நோய் தாக்கினால் விரைவாக அழிந்து பஞ்சம் ஏற்படுகிறது. அதே சமயத்தில் பன்முகத் தன்மையுடன் பல வகைப் பயிர்கள் வளர்க்கப்படும் போது அவை எந்த வகை நோயையையும் எதிர்த்து நிற்கும் ஆற்றலைப் பெற்று விடுகின்றன.

மெக்சிகோவிலும் இந்தியாவின் வட கிழக்கு மாநிலத்திலும் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளில் 300 வகையான பயிர்கள் பயிரிடப்பட்டதால் இவ்விரு பகுதிகளிலும் அனைத்து விதமான பூச்சிகளையும் எதிர் கொள்ளும் ஆற்றலைப் பெற்றதாகத் தெரிய வந்துள்ளது. மரபணு பொறியியலின் இன்னொரு பாதக விளைவாக ஒரு பகுதியின் தட்ப வெப்ப சூழ்நிலைக்கேற்ப விளையும் பயிர்களை அழிப்பது உள்ளது.

சில காலத்திற்கு முன்னதாக மான்சான்டோ என்ற பன்னாட்டு கம்பெனி மரபணு பொறியியல் மூலமாக தயாரிக்கப்பட்ட பருத்தி விதைகளை அறிமுகப்படுத்தியது. அதில் விளைச்சல் கிடைக்கும் என்ற இந்த கம்பெனியின் பொய்ப் பிரச்சாரத்தை நம்பி ஏராளமான விவசாயிகள் அதிக கடன் வாங்கி இந்த விதைகளை பயிரிட்டனர். ஆனால் இவை மறுபடியும் பயிரிட முடியாத மலட்டு விதைகள் என்பதாலும் அதிக விளைச்சல் கிடைக்காததாலும் ஆயிரக்கணக்கான விவசாயிகள் தற்கொலை செய்து கொண்டனர் என்பது அனைவரும் அறிந்த செய்தி. நமது நாட்டின் இறையாண்மை தன்னிறைவான உணவு உற்பத்தியில் உள்ளது. விவசாயத்தை அழிப்பது நாட்டின் இறையாண்மையை அழிப்பதாகும். நமது நாட்டின் அடிப்படை ஆதாரமாகவும் முதுகெலும்பாகவும் உள்ள விவசாயத்தை பன்னாட்டு நிறுவனங்களுக்கு அடகு வைக்கப்படும் இந்த நாசகரமான போக்கை எப்படி தடுத்து நிறுத்தப் போகிறோம்?

மரக்கறிகளிற்கு விசிறும் இரசாயனங்களைக் குறைப்போம்

இலங்கையில் வருடாந்தம் சுமார் எண்பதாயிரம் ஹெக்டயர் நிலப்பரப்பில் மரக்கறிகள் பயிரிடப்படுகின்றன. இதற்கு விவசாயிகள் பெருமளவிற் பணத்தை செலவிடுவதோடு, இதில் அரைவாசி பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்த இரசாயனங்களிற்கே செலவிடுகின்றனர். விவசாயிகள் பீடைகளை சரியாக இனங் காணாது சிபாரிசு செய்யாத நாசினிகளை அதிகளவில் அடிக்கடி விசிறுவதால் மரக்கறிகளின் உற்பத்திச் செலவு அதிகரிக்கின்றது. அத்துடன் மனித ஆரோக்கியத்திற்கும், சூழலிற்கும் பெரும் பாதிப்புகள் ஏற்படுவதோடு, பீடைகளும் பெரும் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தி வருகின்றன. நாசினிகளைக் குறைத்து பீடைகளை வெற்றிகரமாகக் கட்டுப்படுத்த சிறந்த, நிரந்தரமானதொரு தீர்வு இயற்கையான உயிரியற் கட்டுப்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒருங்கிணைந்த பீடை முகாமைத்துவம் ஆகும்.

உலகம் முழுவதும் தனக்கே சொந்தம் என்னும் தலைக்கனம்

இந்த உலகம் முழுவதும் தனக்கு மட்டுமே சொந்தம் என்கிற தலைக்கனத்தில், பேராசையில், சுயநலத்தில், அறியாமையில் தன் தலையில் தானே தீ வைத்துக் கொள்கிறான் மனிதன். எல்லா உயிர்களைப் போலவும் மனிதனும் இந்த பூமி உருண்டையில் வாழப் பிறந்தவன். அவ்வளவுதான்! இந்த நினைப்பு அவனிடம் இருந்திருந்தால், ஓசோனில் ஓட்டை விழுந்திருக்காது. ஜீவநதிகள் வறண்டிருக்காது. விவசாயிகள் தற்கொலை செய்து கொண்டிருக்க மாட்டார்கள். பஞ்சம் ஏற்பட்டிருக்காது. குடி நீருக்காகக் குடங்களைத் தூக்கிக் கொண்டு தெருத் தெருவாக திரிய வேண்டிய நிலைமை வந்திருக்காது.

எல்லா உயிர்களைப் போலவும் மனிதனும் இந்த பூமி உருண்டையில் வாழப் பிறந்தவன். அவ்வளவுதான்!

தமிழர்களைப் போல இயற்கையைப் போற்றியவர்களும் இல்லை. தமிழர்களைப் போல இயற்கையை மறந்தவர்களும் இல்லை. ஐந்து வகை நிலங்களைப் பிரித்து அங்கு உயிர் வாழும் பறவைகள், விலங்குகள், தாவரங்கள், பருவ காலங்கள் என்று மனிதன் வாழ்வதற்குத் தேவையான இயற்கையைக் "கருப் பொருள்" பெயரிட்டு அழைத்தனர் நம் முன்னோர். முல்லைக்குத் தேர் கொடுத்ததும், மயிலுக்குப் போர்வை தந்ததும் இயற்கையை நேசிப்பதன் அடையாளமின்றி வேறென்ன? இன்று எமது இயற்கை வனத்தைத் தொலைத்து விட்டு ஏதிலிகளாக தண்ணீர் வேண்டுமென்று கையேந்தி நிற்கிறோம். முன்னோர்கள் வளர்த்த தாவரங்களின் பெயர்களைக் கூட நாம் மறந்து விட்டோம். அரணைக்கும், ஓணானுக்கும் வித்தியாசம் தெரியாமல் வளர்கிறார்கள். நம் பிள்ளைகள், பாராட்டி தும்பிப் பிடிக்கத் தெரியாமல் வீடியோ கேம்ஸ் விளையாடிக் கொண்டு இருக்கிறார்கள் நம் குழந்தைகள். மனிதன் வாழ்வதற்கு அடித்தளமான சுத்தமான காற்று, சுத்தமான குடிநீர், ஆரோக்கியமான உணவு, இயற்கை சூழ்ந்த கூடு போன்றவற்றைதான் நம் சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைகள், சுத்தமான காற்றுக்கு மரங்கள் அடர்ந்திருக்க வேண்டும். ஆறுகளின் வறட்சிக்கும், மணல் கொள்கைக்கும் நேரடிச் சம்பந்தம் உண்டு. ஆற்றில் மணலைக் கொள்ளையடிப்பதற்கும் தாய்ப் பாலைத் திருடி விற்பதற்கும் பெரிய வித்தியாசம் இல்லை.

"மனிதர்கள் இல்லாமற் பறவைகள் வாழ்ந்து விட முடியாது. பறவைகள் இல்லாமல் மனிதர்களால் வாழவே முடியாது" என்றார் பறவையியலாளர் சலீம் அலி. பறவைகளற்ற ஒரே நாளில் பூச்சிகள் இந்த உலகில் மனிதர்களை இல்லாமற் செய்து விடும். இந்த இயற்கை சமநிலை தெரிந்துதான் "பகுத்துண்டு பல்லுயிர் ஓம்புதல்" பற்றிய அவசியத்தை வலியுறுத்துகிறது திருக்குறள். "பல்லுயிரியம்" என்பது தான் உலகம் தழைப்பதற்கான தத்துவம். ஒவ்வொரு உயிருக்கும் இங்கே தேவை இருக்கிறது. கையில் அரிப்பெடுகின்றது என்பதற்காக, கையை யாரும் வெட்டுவதில்லை. ஆனால், இலைகள் உதிர்ந்து குப்பைகள் வருவதாக மரங்களைக் கூசாமல் வெட்டுகிற மனிதர்கள் ஒவ்வொரு ஊரிலும் இருக்கிறார்கள். உயிரோடு இருக்கும் ஒரு யானையைக் கொன்று தந்தம் பிடுங்கி யானை பொம்மை செய்து அலங்காரமாக ஷோகேஸில் வைக்கிற "மேதை" களை இயற்கை எப்படி மன்னிக்கும்?

தேவைக்கு இயற்கையைப் பயன்படுத்தாமல் பேராசைக்கு இயற்கையைச் சுரண்ட ஆரம்பித்த பிறகுதான், மனிதன் உணவைக் கொஞ்சமாகவும் மாத்திரைகளை அதிகமாவும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டியதாகி விட்டது. இயற்கை வளம் என்பது, வங்கியில் இருக்கும் பணம் போன்றது. அதன் வட்டியை மட்டும் எடுத்துக் கொள்வதுதான் நியாயம். பேராசையில் முதலிலேயே கை வைத்தால் மழைக் காலத்திற் கூட நூறு பாகை வெயிலைத்

தவிர்க்க முடியாது. மரம் என்பது மனிதனைப் போல பூமிக்கு பாரமான உயிர் அல்ல. தன் ஒவ்வொரு உறுப்பாலும் இந்த பூமியை ஜீவ னோடு வைத்திருக்க உதவும் கருப்பொருள், பறவைகளும், விலங்கு ககளும் இன்னும் ஒவ் வொரு உயிருமே அப் படித்தான். நுளம்புகளி ன் உற்பத்தியை வெ குவாகக் குறைக்கும் "தலைப் பிரன்டை" க ளை, பூச்சிகொல்லி ம ருந்துகளைத் தெளித்துக் கொன்று விட்டோம். டெங்கு காட்டுத் தீ போன்று பரவி, "டெங்கு ஒழிப்பு" பிரச்சாரம் நடத்த வேண்டியதாகி விட்டது. இன்று பெரிய ஏரிகளிலும் குளங்களிலும் பறவைகள் தென்படாமல் போனால், அந்த நீர் அருந்துவதற்குத் தகுதியற்றது என்று பொருள். சாயக் கழிவுகளையும், தொழிற்சாலைக் குப்பைகளையும் ஆற்றில் கொட்டினால் எப்படிப் பறவைகள் வரும்? இயற்கை ஒரு சிலந்தி வலையைப் போன்றது. ஒரு இழையைத் தட்டினாலும், மொத்த இடத்திலும் அதிர்வுகள் எதிரொலிக்கும்.

நுளம்புகளின் உற்பத்தியை வெகுவாகக் குறைக்கும் "தலைப்பிரன்டை" களை, பூச்சி கொல்லி மருந்துகளைத் தெளித்துக் கொன்று விட்டோம். டெங்கு காட்டுத் தீ போன்று பரவி, "டெங்கு ஒழிப்பு" பிரச்சாரம் நடத்த வேண்டியதாகி விட்டது.

புவியின் சிறப்பே பல்லினத்தன்மை தான். மரங்கள், செடி கொடிகள், பாலூட்டிகள், ஊர்வன, பறப்பன, நீர்வாழ்வன, நீர் - நில வாழ்வன, பூச்சிகள், வளர்ப்புப் பிராணிகள் போன்ற பல்வேறு உயிரினங்களும் வாழத் தகுதியான பூமி நம்முடையது. பல மலைப் பிரதேசங்கள், புதர்க்காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள், கழிமுகங்கள், உப்பங்கழிகள், கடற்கரைகள், சதுப்பு நிலங்கள் என விதவிதமான புவியியல் அமைப்புடன் எண்ணிலடங்கா உயிர்கள் வாழும் உறைவிடம் நம் பூமி. இது நமது பொறுப்பற்ற நடவடிக்கைகளால் கிடைப்பதற் கரிய இயற்கையை சர்வநாசம் செய்து விட்டோம்.

தேயிலை, கோப்பித் தோட்டங்களு க்காக, காகித உற்பத்திக்காக, அணைத் திட்ட ங்களுக்காக, வெட்டு மரத் தொழிலுக்காக நாம் காடுகளை அழித்து விட்டோம். நதிகளில் இரசாயன நச்சுப் பொருள்களின் கலப்பு, பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளின் தீய விளைவு, நில வேட்டையால் ஏரிகளின் சூறையாடல், உயிர ற்ற அலங்காரப் பொருட்களுக்காகக் காட்டு உயிரினங்களைக் கொல்லுதல் என நம் அறி யாமையும், சுய நலமும் நாளுக் நாள் பெருகிக் கொண்டே போகின்றன. எம்மிடையே வாழ்ந்த பல உயிரினங்கள் எப்போதோ எம்மை விட்டு நிரந்தரமாக விடை பெற்று விட்டன.

பிடி, கயிறு, வேழம், கொம்பன் என்று யானைகளின் விதவிதமான வகைகளைக் கண்டறிந்து ஒன்பது பெயர்களை வைத்த தமிழனின் பிள்ளைகள் அந்த மரபுச் செல்வம் பற்றி ஆங்கிலத்தில் படித்துக் கொண்டு இருக்கின்றார்கள். நூறுக்கும் அதிகமாக பூச்சிகளின் பெயர்களைப் பட்டியலிட்டு குறிஞ்சி ப்பாட்டு எழுதியவர்களுக்கு இன்று சுற்றுப்புறச் சூழலைத் தெரிந்து கொள்ள "துறைச் சொற் கள்" இல்லாமல் ஆங்கிலத்திடம் கடனாளியா கக் கடன் வாங்குகிறோம். அறிவியல் பூர்வ மாக இயற்கையைப் போற்றியவர்கள் தமிழர் கள். இயற்கையை அறிந்து கொள்ளாமல் இயந்திரங்களோடு வாழ்வதால் "உற்சாகப் பானங்கள்" ஏராளமாக விற்பனை ஆகின்றன.

அடுத்த தலைமுறைக்கு உயிரினங் களை நேசிக்கக் கற்றுத் தராவிட்டாலும் பரவாயில்லை. குறைந்த பட்சம் உயிரினங்க ளை வெறுக்காமல் இருக்கக் கற்றுக் கொடுத் தால் கூடப் போதும். இன்று குழந்தைகளுக் கான படங்களாக வருகிற ஹாலிவுட் படங்கள் பெரும்பாலும் விலங்குகளை மனித இனத்துக்கு எதிரானதாகவே சித்தரிக்கின்றன.

பல்லி இனத்தின் பெரிய அண்ணா வான உடும்பைச் சாப்பிடுகிறவர்கள் இன்றும் இருக்கின்றார்கள். அழகிய முட்டையிலிருந்து என்ன வரும் என்று குழந்தையிடம் கேட்டால் "ஆம்லெட்" என்று சிரிக்கிறது அக்குழந்தை. முட்டை, ஓர் உயிர் வளர்கின்ற இடம் என்பதை

நம் குழந்தைகளுக்குச் சொல்லித் தருவதே இல்லை. டால்பினை வெளிநாட்டிலிருந்து இறக்குமதியான உயிராகப் பார்க்கிற நமக்கு, அதை "ஓங்கில்" என்று நம் முன்னோர்கள் அழைத்த விபரம் தெரியாது. காட்டில் வாழ்கிற உயிரினங்களைக் குறிப்பிடும் போது "கொடிய விலங்கு" என்று அறிமுகப்படுத்தப்பட்டால் எப்படி குழந்தைகளுக்கு விலங்குகள் மேல் நேசம் வரும்? "கொடூரக் காடு" என்று கதையை ஆரம்பிக்கிறார்கள் நம் கதாசிரியர்கள். மாநகர வீதியில் ஓரமாக நடந்து போனால், உயிருடன் திரும்புவதற்கு எந்த உத்தரவாதமும் இல்லை. ஆனால் அடர்ந்த காடுகளில் பத்திரமாக, பாதுகாப்பாகச் சென்று திரும்ப முடியும். நம் மாநகரங்களை விட ஆபத்தானவை அல்ல காடுகள்.

> **முட்டையிலிருந்து என்ன வரும் என்று குழந்தையிடம் கேட்டால் 'ஆம்லெட்' என்று சிரிக்கிறது அக்குழந்தை. முட்டை, ஓர் உயிர் வளர்கின்ற இடம் என்பதை நம் குழந்தைகளுக்குச் சொல்லித் தருவதே இல்லை**

நாம் வீடுகள் கட்டுகிறோம் என்கிற பெயரில் சுவர்களையே கட்டுகிறோம். பல்வேறு உயிர்கள் வாழும் இடத்துக்குப் பெயர் தான் வீடு. ஒரு பறவை வந்து அமர மரம் இல்லாத வீடும், பட்டாம்பூச்சி வந்து தேனருந்த இல்லாத வீடும் எப்படி வீடாகும்.

ஒரு நாடு அதன் மக்களால் கட்டிடங்களால், தொழில்சாலைகளால் மட்டும் ஆவதல்ல. அதன் ஆறுகள், குளங்கள், காடுகள், மலைகள், பாலை வனங்கள், பறவைகள், விலங்குகள், சின்னச் சின்ன உயிரினங்களாலும் ஆனது அடுத்த தலை முறைக்கு நம் சுற்றுப்புறச் சூழல் குறித்த அறிவை இயற்கை யின் மீதான அன்பே, ஆரோக்கிய வாழ்வு குறித்தான அக்கறையை உருவாக்குவதே உடனடித் தேவை. அதற்கு பள்ளிக் கூடங்களின் பொறுப்புணர்வே போதுமானது. சுற்றுச் சூழல் சட்டங்கள் வெறும் சட்டப் புத்தகங்களில் மட்டும் தூங்காமல், அதனை நடைமுறைப்படுத்த முயற்சிக்க வேண்டும். இயற்கையைச் சுரண்டுபவர்கள் கடுமையாத் தண்டிக்கப்பட வேண்டும். மரம் வளர்ப்பதை ஓர் இயக்கமாகவே நடத்த வேண்டும். அதை மாணவர்களுக்கு மதிப்பெண் பாடமாக மாற்ற வேண்டும். இயற்கையைப் பாதுகாக்காமல் விட்டுவிட்டால் முதலுக்கே மோசம் வந்து விடும். "மணிநீரும் மண்ணும் மலையும் அணிநிழற் காடும் உடையது அரண்" எனும் திருக்குறள் மேற்கோளுக்கு மாத்திரம் பயன்படுத்தப்படாமல் குறிக்கோளாக மாற வேண்டும். இதில் எல்லோருக்கும் பங்கிருக்கிறது நண்பர்களே! காரணம். இயற்கையை அழித்ததில் நம் எல்லோருக்கும் நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ பங்குண்டு.

பச்சை நிழல்

மில்லியன் கணக்கில் மனிதர்கள் வாழும் நகரங்களில் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் சீர்கேட்டின் அளவை சொல்லிட முடியாது. எத்தனை கார்கள், எவ்வளவு மின்சாரம், எத்தனை கழிவுகள்...? எல்லாருடைய வீட்டின் கூரைகளையும் பசுமையாக்கினால் ஆண்டுக்கு இம்பத்தையாயிரம் கரியமில புகையை காற்றிலிருந்து பிடித்து நீக்கலாம் என்று மிச்சிகன் மாநில பேராசிரியர் தெரிவிக்கிறார். வீட்டுக் கூரையில் புல்தரை விரிப்பது, செடிகளை வளர்த்தால் அது அழகுக்கு அழகையும், கட்டிடத்தைக் குளிர்ச்சியாகவும் வைக்கும். இதனால் குளிர்சாதனங்களின் மின்சாரம் சேமிப்பாகும். மழை நீர் வீணாகாமல் பயன் அடையும். காய்கறிகளை வளர்த்தால் பணம் மிச்சமாகும். மருந்தடிக்காத காய்கறியும் கிடைக்கும். ஒரு வேளை மழை அதிகம் கிடைத்தாலும் கிடைக்கும் செய்தால் என்ன.....?

உலகின் மிகச்சிறிய குட்டித் தவளை

அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டு விஞ்ஞானிகளின் குழுவைச் சேர்ந்த கிரிஸ் ஆஸ்டின் என்ற விஞ்ஞானி, சமீபத்தில் நியூகினியாவில் இரண்டு புதிய இனங்களைச் சேர்ந்த தவளையைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். எலும்புள்ள விலங்குகளில் இது தான் உலகிலேயே மிக மிகச் சிறியது என்பது வியப்புக்குரிய விடயமாகும். இந்த தவளை எவ்வளவு பெரியது தெரியுமா? சொன்னால் நீங்கள் நம்பமாட்டீர்கள். இதன் அளவு வெறும் 7.7 மில்லி மீற்றர் தான். ஒரு அங்குல நீளம் என்றால் உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா? அந்த ஒரு அங்குலத்தில் மூன்றில் ஒரு பகுதியை விடச் சிறியது. இதற்கு முன் உலகின் சிறிய முதுகெலும்பி என்று பெயரும், பெருமையும் பெற்றிருந்த 8 மி.மீ நீளமுள்ள இந்தோனேசிய சின்ன மீனை இந்த தவளை பின்னுக்குத் தள்ளி விட்டது. இக் குழு மூன்று மாதங்களாக உலகில் மிகப் பெரியதும், உயரமானதுமான வெப்ப மண்டல தீவான நியூகினியாவின் தீவை ஆராய்ந்து தேடித் தேடி இந்த தவளை இனங்களை கண்டுபிடித்துள்ளனர். இந்தக் கண்டுபிடிப்பானது ஆஸ்டின் குழுவினருக்கு மிகப் பெரிய சவாலும், சாதனையுமாகும்.

இம்மாத்தூண்டு தவளையைக் கண்டு பிடிப்பது ஒன்றும் சாதாரண விஷயமல்ல. இதன் பெயர் பீடோபைரினி அமானூன்சிஸ் *(Paedophryne amanuensis)* என்பதாகும். இதன் ஆண் தவளையின் கீச்சிடும் ஒலி, ஒரு பூச்சியின் ஒலியைப் போலிருக்குமாம். அதன் மூலம் தான் இந்த தவளையைக் கண்டுபிடித்தோம் என்று ஆஸ்டின் கூறுகிறார். ஆனால் இது மிக மிகப் பெரிய கண்டுபிடிப்புதான்...! இதனைக் கண்ணால் காண்பதே பெரிய விஷயம் தான். பொதுவாக நியூகினியா அதிக வகையான உயிரினங்கள் வாழும் ஓர் உயிரினப் பன்மையின் உச்ச பட்ச இடம். அந்த இடத்தில் எப்போதுமே புதிய வகை உயிரினங்களைக் கண்டுபிடிக்கலாம். கண்டுபிடிக்க முடியும். அதனாற்தான் ஏதாவது புதிய வகை உயிரினங்கள் கிடைக்குமா என்று தேடியவர்களுக்கு மிகப் பெரிய புதையல் அகப்பட்டது போல் கிடைத்ததுதான் இந்தப் புள்ளித் தவளை. இந்த தவளை பற்றிய தகவல் வெளியுலகிற்கு அறிவியல் இதழில் 2012, ஜனவரி 11ம் நாள் வெளியிடப்பட்டது.

அங்கு கிடைத்த இரண்டாவது தவளை, இந்த பீடொபைரீன் அமானூன்சிஸைவிட சற்று பெரிது. அதன் அளவு 8.5 மி.மீ ஆகும். இந்த குட்டியூண்டு தவளையின் பெயர் பீடோபைரினி ஸ்விப்ட்டோரம் *(Paedophryne swiftorum)* பொதுவாக முதுகெழும்பிகளில் மிகச் சிறியதும், மிகப் பெரியதும் கொஞ்சம் பெருமையும், பிரபலமும் உடையவை. மனித இனம் அறிந்த 60,000 வகை முதுகெழும்பிகளில், மிகப் பெரியது நீலத் திமிங்கலமே...! அது எவ்வளவு பெரியது தெரியுமா? சுமார் 25 மீற்றர் அளவு இருக்கும். அதாவது 75 அடி. அதற்கு அடுத்த படி, மிகச் சிறிய முதுகெழும்பி, இந்தோனீசிய மீன்தான் என்று இதுவரை நம்பிக் கொண்டிருந்தோம். அதன் அளவு வெறும் எட்டு மி.மீ மட்டுமே. ஆனால் அந்த எண்ணத்தை தூக்கி கபளீகரம் பண்ணி சாப்பிட்டு விட்டது. இந்த துளியூண்டு பூச்சி சைஸ் தவளை. ஒரு தண்ணீர்ப் பூச்சியை விடச் சிறியது. இந்த குட்டி, பொட்டுத் தவளை. இதுவரை உலகின் மிகப் பெரிய மற்றும் மிகச் சிறிய முதுகெழும்பிகள் நீரில் தான் இருக்கும் என்றும் நினைத்தோம். அந்த எண்ணத்தையும் முறித்தவிட்டது இந்த தவளை. ஆமாம் இது தரை வாழ் விலங்கல்லவா?

பூச்சி நாசினிகளைப் பயன்படுத்தும் போது செய்ய வேண்டியவைகளும், செய்யத் தகாதவைகளும்

பூச்சி நாசினிகளை விலைக்கு வாங்கும் போது.....

செய்ய வேண்டியவை	செய்யத் தகாதவை
✓ பூச்சிநாசினிகளைஅரசாங்கத்தால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட வியாபாரிகளிடம் மாத்திரமே வாங்க வேண்டும்.	× அங்கீகரிக்கபடாத விற்பனையாளரிடமிருந்து பூச்சிக்கொல்லிகளை வாங்கக்கூடாது.
✓ ஒரு தடவையில் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலத்திற்கு விசிறத் தேவையான நாசினிகளை மட்டுமே வாங்க வேண்டும்.	× ஒரு பருவத்திற்கு தேவைப்படும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளை மொத்தமாக வாங்கக்கூடாது
✓ பூச்சி நாசினி அட்டை அல்லது போத்தலின் மீதுள்ள அந்நாசினியை அங்கீகரிக்கப்பட்ட தரங்கான விபரங்களை கவனித்தும் பார்க்க வேண்டும்.	× பூச்சி நாசினி மருந்து அட்டை அல்லது போத்தலின் மேல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட லேபிள் இல்லாதவற்றை வாங்கக் கூடாது.
✓ பூச்சி நாசினி உற்பத்தி செய்த தொகுதி எண், பதிவு எண், உற்பத்தி செய்த நாள், உபயோகிப்பதற்கான காலக்கெடு போன்றவற்றை பார்க்கவும்.	× உபயோகிப்பதற்கான காலக்கெடு முடிந்த பூச்சி நாசினிகை வாங்கக் கூடாது.
✓ பூச்சி நாசினி நன்றாக பொதி செய்யப்பட்டிருக்கிறதா என்று பரிசோதித்தல் அவசியம்	× பூச்சி நாசினி உள்ள போத்தலில் கசிவு அல்லது அவற்றின் சீல உடைக்கப்பட்டி ருந்தால் அவற்றை வாங்கக் கூடாது.

பூச்சி நாசினிகளை வைக்கும் போது.....

செய்ய வேண்டிவை	செய்யத் தகாதவை
✓ பூச்சி நாசினிகளை வீட்டிற்கு வெளியே வைக்க வேண்டும்	× பூச்சி நாசினிகளை வீட்டிலோ அல்லது வீட்டின் சுற்றுப்புறத்திலோ வைக்கக்கூடாது.
✓ பூச்சி நாசினிகளை அவை வாங்கிய போத்தலிலோ அல்லது பையிலேயோ வைக்க வேண்டும்.	× பூச்சி நாசினிகளை வேறு போத்தல்களிலோ அல்லது பைகளிலோ மாற்றி வைக்கக்கூடாது
✓ பூச்சி நாசினிகளையும், களைநாசினிகளையும் தனிதனியே வைக்க வேண்டும்.	× பூச்சி நாசினிகளையும், களை நாசினிகளையும் சேர்த்து ஒன்றாக வைக்ககூடாது.
✓ பூச்சி நாசினிகளை வைத்திருக்கும் இடத்தில் அபாயம் குறித்து எழுதி வைக்க வேண்டும்.	× பூச்சி நாசினிகளை வைக்கும் இடங்களில் குழந்தைகளையோ, செல்லப் பிராணிகளையோ அனுமதிக்கக் கூடாது.

✓ குழந்தைகள் மற்றும் கால்நடைகளுக்கு எட்டாத வகையில பூச்சி நாசினிகளை வைக்க வேண்டும். ✓ பூச்சி நாசினிகளை வெயில், மழையிலிருந்து பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க வேண்டும்.	× பூச்சி நாசினிகளை வெயில், மழை படுமாற வைக்கக்கூடாது.

பூச்சி நாசினிகளைக் கையாளும் போது.....

செய்ய வேண்டியவை	செய்யத் தகாதன
✓ பூச்சி நாசினிகளை வெளியிடங்களுக்கு கொண்டு செல்லும் போது தனியாக கொண்டு செல்ல வேண்டும். ✓ வயல்களில் தெளிப்பதற்கு பூச்சி நாசினிகளை அதிகமாக கொண்டு செல்லும் போது கவனமாக கொண்டு செல்ல வேண்டும்.	× எப்பொழுதும் பூச்சி நாசினிகளை உணவு, தீவனம், இதர உண்ணும் பொருட்களுடன் எடுத்து செல்ல கூடாது. × பூச்சி நாசினிகளை மொத்தமாக எடுத்துச் செல்லும் போது தோளிலோ, தலையிலோ, அல்லது முதுகிலோ சுமந்து செல்லக் கூடாது.

பூச்சி நாசினிகளைக் கலவை செய்யும் போது.....

செய்ய வேண்டியவை	செய்யத் தகாதன
✓ எப்பொழுதும் சுத்தமான தண்ணீரையே உபயோகிக்க வேண்டும். ✓ பூச்சி நாசினிக் கரைசலை தெளிக்கும் போது பாதுகாப்பு உடைகளான கை உறை, முகக்கவசம், தொப்பி, முழுக்கைசேர்ட், முழுக்காற் சட்டை, ஏனைய உடைகளை உடல் முழுவதும் மூடிக்கொள்ளுமாறு அணிந்து கொள்ள வேண்டும். ✓ தெளிக்கும் போது பூச்சிக்கொல்லி மருந்து உங்கள் கண், மூக்கு, காது, கை போன்ற உறுப்புகளின் மேல் படாத வாறு பாதுகாத்து கொள்ளவும். ✓ பூச்சி நாசினிகளைத் தெளிப்பதற்கு தயாரிக்கும் போது தரப்பட்டுள்ள அறிவுரைகளை கவனமாக படித்து அதற்கேற்பப் பயன்படுத்த வேண்டும்.	× சேறு கலந்த அல்லது தேங்கிய தண்ணீரை உபயோகிக்கக் கூடாது × பாதுகாப்பு உடைகளை அணியாமல் பூச்சி நாசினிக் கரைசலை தயாரிக்கக் கூடாது. × உடம்பின் பாகங்களில் பூச்சி நாசினி படக் கூடியவாறு கலவை செய்யக் கூடாது. × பூச்சி நாசினிகளைத் தெளிப்பதற்கு தயாரிக்கும் போது தரப்பட்டுள்ள அறிவுரைகளைக் கவனமாகப் படிக்கத் தவறுதல். × 24 மணி நேராத்திற்கு முன்பு தயாரித்த பூச்சி நாசினிக் கரைசலை பயன்படுத்தக் கூடாது. × குறுணல் பூச்சி நாசினிகளைத் தண்ணீரிற் கலந்து விசிறக் கூடாது

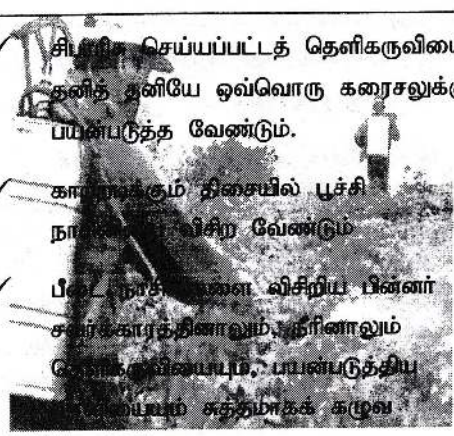
✓ தேவைக்கேற்பவே பூச்சிநாசினிக் கரைசலைத் தயாரிக்க வேண்டும். ✓ குருணல் வடிவிலான பூச்சிநாசினிகளை உள்ளவாறே பயன்படுத்த வேண்டும் ✓ பூச்சிநாசினிக் கரைசலை தெளிகருவியில் ஊற்றும் போது கீழே சிந்தக் கூடாது ✓ பூச்சிநாசினிகளை சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவிலேயே விசிற வேண்டும் ✓ உங்கள் உடல் நலத்தினை பாதிக்கும் எந்த ஒரு செயலையும் தவிர்க்க வேண்டும்	× பூச்சிநாசினித் தெளிகருவியை முகர்ந்து பார்க்கக் கூடாது. × தேவையான அளவிற்கு மேல் பூச்சி நாசினியை உபயோகிகக் கூடாது இதனால் சூழல் மாசடையும். × பூச்சிநாசினிகளைக் கையாளும் போது சாப்பிடுவது, குடிப்பது, புகைப்பிடிப்பது, வெறறிலை மெல்லுவது போன்றவற்றைச் செய்யக் கூடாது

உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்தல் .....

செய்ய வேண்டியவை	செய்யத் தகாதவை
✓ பூச்சிநாசினிகளை விசிற சரியான உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்ய வேண்டும். ✓ பூச்சிநாசினிகளை விசிற சரியான அளவு துவாரமுடைய உபகரணத்தைத் தெரிவு செய்ய வேண்டும். ✓ களைக் கொல்லிக்கும், பூச்சிக் கொல்லிக்கும் தனித்தனி தெளிகருவிகளை பயன்படுத்த வேண்டும்.	× பூச்சிநாசினிகளை விசிற, கசியும் அல்லது பழுதடைந்த கருவிகளைத் தெரிவு செய்யக் கூடாது. × பழுதடைந்த அல்லது சிபாரிசு செய்யப்படாத துவாரம் கொண்ட உபகரணங்களை உபயோகிகக் கூடாது. அடைத்துள்ள தெளிகருவியைச் சுத்தம் செய்ய வாயினால் ஊதக்கூடாது. × களைக் கொல்லிக்கும், பூச்சிக் கொல்லிக்கும் ஒரே தெளிகருவியைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

பூச்சி நாசினிகளை விசிறும் போது கவனிக்க வேண்டியவை .....

செய்ய வேண்டியவை	செய்யத் தகாதவை
✓ பூச்சி நாசினிகளில் சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவை சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவு நீருடன் கலந்து விசிற வேண்டும். ✓ பூச்சி நாசினிகளை மிதமான வெப்பநிலை நிலை மற்றும் அமைதியான சூழல் உள்ள நாட்களில் பயிர்களுக்கு விசிற வேண்டும் ✓ பொதுவாக வெய்யில் அடிக்கும் நாட்களில் பூச்சி நாசினிகளை விசிற வேண்டும்	× சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவை விட அதிகமான அளவு பூச்சி நாசினியை விசிறக் கூடாது × பூச்சி நாசினிகளை அதிக வெப்பத்துடன் கூடிய வெயில் அதிகமாக உள்ள நாட்களிலும் அதிகம் காற்றடிக்கும் நாட்களிலும் விசிறக் கூடாது. × மழைக்காலத்திற்கு முன்பும், மழை பெய்த பின்பும் பூச்சி நாசினியை விசிறக் கூடாது.



✓ சிபாரிசு செய்யப்பட்டத் தெளிகருவியைத் தனித் தனியே ஒவ்வொரு கரைசலுக்கும் பயன்படுத்த வேண்டும்.	× காற்றடிக்கும் திசைக்கு எதிர் திசையில் பீடை நாசினிகளை விசிறக் கூடாது.
✓ காற்றடிக்கும் திசையில் பூச்சி நாசினிகளை விசிற வேண்டும்	× பூச்சிநாசினிக் கையாளும் போது சாப்பிடுவது, குடிப்பது, புகைப்பிடிப்பது, வெறறிலை மெல்லுவது போன்றவற்றைச் செய்யக் கூடாது
✓ பீடை நாசினிகளை விசிறிய பின்னர் சவர்க்காரத்தினாலும், நீரினாலும் தெளிகருவியையும், பயன்படுத்திய வாளியையும் சுத்தமாகக் கழுவ வேண்டும்.	× பீடை நாசினிகளை விசிறிய பின்னர் சவர்க்காரத்தினாலும், நீரினாலும் தெளிகருவியையும், பயன்படுத்திய வாளியையும் சுத்தமாகக் கழுவிய பின் அந்நீரை வீட்டுத் தேவைகளிற்குப் பயன்படுத்த வேண்டாம்.
✓ பீடை நாசினிகளை விசிறிய பின்னர் இதர வேலையாட்கள், விலங்குகளை வயலுக்குள் அனுமதிக்கக் கூடாது.	× பாதுகாப்பு கவச உடைகளை அணியாமல், பீடை நாசினிகளை விசிறக் கூடாது.

பூச்சி நாசினிகளை விசிறிய பின்னர் செய்யக் கூடியவை .....

செய்ய வேண்டியவை	செய்யத் தகாதவை
✓ பீடை நாசினிகளை விசிறிய பின் மீதமிருக்கும் கரைசலைத் தனியான யாரும் உபயோகப்படுத்தாத இடத்தில் கொட்டி விட வேண்டும்.	× பீடை நாசினிகளை விசிறிய பின் மீதமிருக்கும் கரைசலைக் குளத்திலோ அல்லது தண்ணீர் இருக்கும் இடங்களிலோ கொட்டக் கூடாது
✓ பீடை நாசினிகளை விசிறிய கொள்கலன்களை நீர்நிலைகள் இல்லாத இடத்தில் புதைத்து விட வேண்டும்.	× காலியான பீடை நாசினி கொள்கலன்களை மற்றையப் பொருட்களை சேமித்து வைக்க உபயோகப்படுத்தக் கூடாது.
✓ பீடை நாசினிகளை விசிறிய பின் முகம் மற்றும் கைகளை சவர்க்காரத்தினால் நன்றாகக் கழுவிய பின்பே சாப்பிட வேண்டும்.	× பீடை நாசினிகளை விசிறிய பின் குளிக்காமலோ அல்லது துணிகளைத் துவைக்காமலோ சாப்பிடக் கூடாது.
✓ விஷம் தாக்கிய அறிகுறிகள் தெரிந்தால் முதலுதவி அளித்த பின்பு மருந்துவரிடம் நோயாளியை அழைத்துச் செல்ல வேண்டும். கூடவே பீடை நாசினிகளின் மருந்து போத்தலையும், லேபளையும் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.	× விஷம் தாக்கிய அறிகுறிகள் இருந்தால் மருத்துவரிடம் செல்லத் தயங்கக் கூடாது ஏனெனில் விஷம் தாக்கியவரின் உயிருக்கு ஆபத்து ஏறப்படக் கூடும்.

காடழிப்பின் அரசியல்

உலகில் மிதவெப்ப மண்டல காடுகளைக் கொண்டிருக்கும் நாடுகள் எல்லாம் ஏழை நாடுகள் தான். எனவே தங்களின் வருமானத்துக்காகவே இந்நாடுகள் காடுகளை அழித்துக் கொண்டிருக்கின்றன என பொதுவாக நம்பப்படுகிறது.

இதனாலேயே இந் நாடுகளை "சுற்றுச் சூழல் வில்லன்கள்" என வளர்ந்த நாடுகள் வர்ணிக் கின்றன. ஒரு பேச் சுக்கு இந் நாடுகளை வில்லன் களாக வைத்துக் கொண் டால் கூட இம்மரங்களை இறக்குமதி செய்வது யார்? இந்த வளர்ந்த நாடுகள் தானே? அப்படி யென்றால் இவர்கள் மட்டு ம் என்ன கதாநாயர்கர்களா?

மிதவெப்ப மண்டல நாடுகள் தன் வருமானத்துக்காகவே காடுகளை அழிக்கிறது என்பது அப்பட்டமான பொய். இக்காடழிப்பின் பின்னணியில் வளர்ந்த நாடுகளின் நுணுக்க மான பொருளாதார அரசியல் வலை பின்னப் ட்டுள்ளது. இதில் இம்மூன்றாம் உலக நாடுகள் சிக்கிக் கொள்கின்றன என்பதே உண்மை.

இந்த ஏழை நாடுகளின் மீது உலக வங்கி போன்ற நிதி நிறுவனங்களுக்கு திடீர் பாசம் பொங்கும். "அய்யோ... உங்கள் நாட்டில் அணைகள் இல்லை. சாலைகள் இல்லை, மின்சார வசதி போதாது. வானுயர்ந்த கட்டடங்கள் இல்லை... உங்கள் வளர்ச்சிக்கு நாங்கள் உதவுகிறோம் வேண்டிய கடன் தருகிறோம். வாங்கி கொள்ளுங்கள் என்பார் கள்.

ஆனால் இக்கடனை வாங்கிய பின், இதை எப்படி திருப்பி செலுத்துவது என்று இந்நாடுகள் யோசிக்கும் வேளையில் "இடுக் கண் களையும் நண்பனை" போன்ற தோற்றத்துடன் வரும் அவர்கள், எம்மிடம் பெருங் காட்டை வைத்துக் கொண்டு யாராவது நெய்க்கு அலைவார்களா? என்று அறிவுரை கூறும். அவ்வளவுதான் விஷயம் முடிந்தது. உலக நிதி நிறுவனங்களுக்கும் பன்னாட்டு பெரு வணிக நிறுவன ங்களுக்கும் உள்ள உறவை நாம் விரிவாக விளக்கிக் கொண்டிருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. இவ ர்களின் சூழ்ச்சி வலையில் விழுந்த நாடுகளுக்கு கடைசி யில் எஞ்சுவது என் னவோ வில்லன்கள் என்ற அவப் பெயர் மட்டும் தான்.

உண்மையில் காடழிப்பின் மூலம் வரும் வருமானத்தின் பெரும்பகுதியை வணிக நிறுவனங்களே விழுங் குகின்றன. சம்பந்தப்பட்ட நாடோ அதன் மக்க ளோ அனுபவிப்பது வெகு சொற்பமே. நிலத் தைக் கையகப்படுத்துவதில் இருந்தே இது தொடங்குகிறது. காடுகளை இந்நிறுவனங்கள் அடிமாட்டு விலைக்கே கைப்பற்றுகின்றன.

எடுத்துகாட்டாக போர்னியோவின் ஒரு குறிப்பிட்ட காட்டுப் பகுதி ஒரு பழங்குடி சமூகத்தினர் வசம் இருந்தது. 1986இல் ஒரு மிகப் பெரிய நிறுவனம் வெறும் 2000 மலேசிய வெள்ளியைக் (இன்றைய மதிப்பில் கூட வெகு சொற்பமானதுதான்) கொடுத்து 69 லட்சம் ஏக்கர் காட்டை ஆக்கிரமித்துக் கொண்டது. மில்லியன் டாலர் கணக்கில் கொள்ளையடித்த அந்நிறுவனத்திடம் அந்த அப்பாவி மக்கள் தங்கள் வாழ்வாதாரத்தை இழந்ததோடு மட்டு மல்லாமல், இறுதியில் அந்நிறுவனத்துக்கே தினக்கூலிகளாக மாறிப் போயினர்.

இந்த அப்பாவி மக்களைப் போலவே இந்த நாடுகளும் இன்று நிர்க்கதியாக நிற்கின்றன. தங்கள் வருமானத்தின் பெரும் பகுதியை உலக நிதி நிறுவனங்களிடம் வாங்கிய கடனை அடைக்கவே அவை பயன் படுத்துகின்றன. இறுதியல் தாங்கள் எந்நாளும்

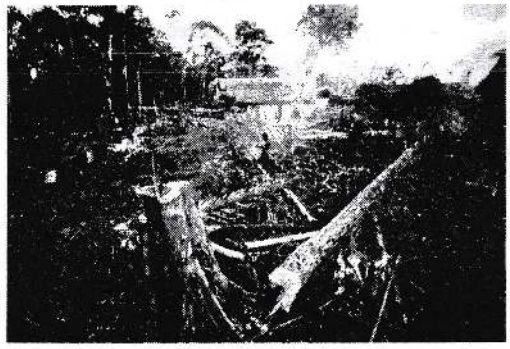
திரும்பவே பெறமுடியாத இயற்கை வளத்தையும் இழந்து நிற்கின்றன.

லத்தின் அமெரிக்க நாடுகளில் பணக்கார நாடாகக் கருதப்படுவது பிரேசில். இந் நாடே தன் வருவாயில் 40 வீதத்தை கடனை அடைக்கத்தான் பயன்படுத்துகிறது. என்றால் பிற ஏழை நாடுகளின் கதி? இவ்வாறு வளர்ந்த நாடுகளின் மேலதிக வளர்ச்சிக்காகவே மழைக்காடுகள் படுவேகமாக அழிக்கப்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன. இது எவ்வளவு வேகத்தில் நடைபெறுகிறது தெரியுமா? ஒரு நொடிக்கு... ஆம் ஒரு நொடிக்கு ஒன்றிலிருந்து ஒன்றரை ஏக்கர் காடுகள் அழிந்துக் கொண்டிருக்கின்றன.

காடுகளை அழித்து அழித்து விவசாய நிலமாக மாற்றி, அதனால் மண் வளம் இழந்து பஞ்சம் ஏற்பட்டு, இறுதியில் மக்களும் மடிய... இப்படியாகத்தானே ஒரு மாயன் நாகரீகத்தை நாம் இழந்தோம்

என் வனவாச த்தின் இறுதி நாட்களில் ஒரு நாள். அழிக்கப்பட்ட காட்டின் நடுவே தன்னாந்தனியாய் அமர்ந்திருந்தேன். சுற்றிலும் உறுப்புகள் அறுபட்டு மாய்ந் து கிடக்கும் மரப் பணங்கள் அப்போது எனக் குள் சில கேள்விகள் எழுந்தன.

இக்காட்டு மரங்களை இறக்குமதி செய்யும் மேலை நாடுகள் அவற்றை பெரும்பாலும் சவப் பெட்டிகள் செய்யவே பயன்படுத்துகின்றனவாம். அது யாருக்கான சவப்பெட்டி? பூமிக்கான சவப்பெட்டி அல்லவா?



என்னை அழித்து நீங்கள் கண்டதென்னவோ ?

அழிக்கப்பட்ட இக்காடு பின்னர் விவசாய நிலமாக மாறும். இவ்வாறு காடுகளை அழித்து அழித்து விவசாய நிலமாக மாற்றி, அதனால் மண் வளம் இழந்து, பஞ்சம் ஏற்பட்டு, இறுதியில் மக்களும் மடிய... இப்படியாகத்தானே ஒரு மாயன் நாகரீகத்தை நாம் இழந்தோம்?

மரங்களை இழந்த ஒரு நாடு என்னவாகும்? கடைசி மரம் வரை வெட்டி சாய்ந்து எல்லா உயிரினங்களும் அழிய இறுதியில் உண்ண உணவில்லாமல் ஒருவரை ஒருவர் வெட்டி தின்று ஒரு மனிதர் கூட எஞ்சாத பல தீவுகள் காலியான வரலாற்றை நாம் ஏன் மறந்து போகிறோம்? அளவுக்கு அதிகமான நுகர்வு கலாசாரமே இயற்கையின் அழிவுக்கும் தொடர்ச்சியாக மனித குலத்தின் அழிவுக்கும் காரணமாகிறது. இதைப் பற்றி எப்போது சிந்திக்கப் போகிறோம்?

நுகர்வு கலாசாரம் என்பதே மிக அழகாக ஒப்பனை செய்யப்பட்ட ஒரு புன்னகை அதன் பின்னே எப்படிப்பட்ட ஒரு கோர மனதையும் ஒளித்து வைத்துவிட மடிகிறது. எனவே அப்புன்னகைக்கு பின்னுள்ள அரசியலை நாம் அடையாளம் காண முயல வேண்டும்.

இதோ ஒரு வெட்ட மரத்தின் மீது அமர்ந்திருக்கின்றேன் அல்லவா? இம்மரத்தின் பெயர் "ஜெலுத்தோங்" (Jelutong) இம்மரம் எதற்காக வெட்டப்பட்டது தெரியுமா? பியானோவின் தாளக்கட்டைகள் செய்ய.

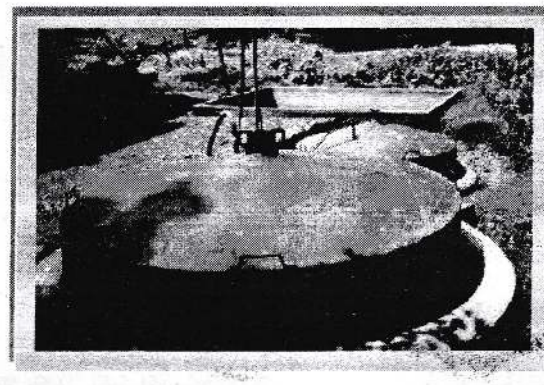
ஒரு பியானோ இசைக்கப்படும் போது அதன் இன்னிசையில் நீங்கள் மெய் மறக்கலாம். ஆனால் எனக்கோ அதில் எங்கள் இருளாட்சி பறவைகளின் அலறல் இன்னும் கேட்கிறதே, என்ன செய்ய?

(பூவுலகு ஜனவரி 2010 இதழில் வெளியான கட்டுரையை இணையத்தின் வழியாகப் பெற்று பிரசுரிக்கப்படுகின்றது)

உயிர் வாயுவும் அதன் பயன்களும்

க.கங்பிரமணியம் M.Sc (Agric.) U.S.A
விவசாயப் பணிப்பாளர் (வ.மா)
விவசாயத் திணைக்களம் (வ.மா)
கிளிநொச்சி

சக்தி மாற்றீட்டுத் தேவையின் முக்கியத்துவம் அதிகரித்து வருவதற்கு சுவட்டு எரிபொருட்களின் அதிகரித்து வரும் விலை மாத்திரமல்லாது, இவை அருகி வருவதும் ஒரு காரணமாகும். தற்போதைய பாவனை அளவில் இவ் எரிபொருட்கள் நுகரப்பட்டால் அல்லது பயன்படுத்தப்படின் அடுத்த 20 ஆண்டுகளுக்குள் இவை அருகி விடும் எனக் கருதப்படுகின்றது. மாற்றுச் சக்திகளின் முக்கியத்துவம் நமக்கு புதியதல்ல. 1970 இல் தோன்றிய சக்தி எரிபொருட் பிரச்சினையும், குறைந்த விலையில் பெற்றோலியம் கிடைக்கும் தன்மை குறைவடைந்ததும் இது எமக்கு உணர்த்திற்று.



இலங்கை போன்ற வளர்முக நாடுகள் முக்கியமாக விவசாயத்தில் தங்கியுள்ளவை பெற்றோலிய இறக்குமதிக்காக பெருமளவில் அந்நிய செலாவணியை இழக்கின்றன. பெற்றோலிய பொருட்களை நாட்டின் பல பகுதிகளிற்குக் கொண்டு செல்வதும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பல இடங்களுக்கு மின் சக்தி இணைப்பை ஏற்படுத்த முடியவில்லை. ஏனெனில் இது உற்பத்தி செய்யப்படும் இடம், மின்சாரம் தேவைப்படும் இடங்களுக்கு மிக தொலைவில் இருப்பதாகும். எரிபொருட்களின் விலை அதிகரிப்பு கிராமிய அபிவிருத்தியை தடுப்பதுடன், அதன் வாழ்க்கைத் தரத்தை தாழ்த்துவதும் கண்கூடாகும்.

எனவே இப்பிரச்சனைக்கானத் தீர்வு விலை கூடிய பெற்றோலியப் பொருட்களிற்கு பதிலாக உள்ளூரிற் காணப்படும் மாற்றீடுகளை பயன்படுத்தவதாகும். இம் மாற்றீடுகள் முற்று முழுதாக எமது சக்திவலுத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யாது. எனினும் ஓரளவிற்குப் பெற்றோலியப் பாவனையைக் குறைப்பதுடன் முழுமையாக பெற்றோலியத்தில் வாழும் தன்மை குறைக்கப்படும். இவ்வகையான மாற்றீடுகளுக்கு உதாரணமாக சூரிய சக்தி, உயிர் வாயு, விறகு, அணு சக்தி, காற்று ச்சக்தி, நீர் வலு, வெப்ப வலு ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இவற்றில் இலங்கையில் மிக எளிதாகப் பயன்படுத்தக் கூடிய நடைமுறைச் சாத்தியம் உள்ளவற்றில் உயிர்வாயு முதலிடம் பெறுகின்றது. ஏனெனில் இதன் உற்பத்திக்கு குறைந்தளவு மூலதனம் தேவைப்படுவதுடன் இதற்குரிய மூலப் பொருட்கள் தாராளமாக கிடைப்பதுமாகும். அத்துடன் வாயு உற்பத்தியைத் தவிர இதன் கழிவு உயர்தரமுள்ள பசளையுமாகும். இவ்வாயு உற்பத்தியின் தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தவும், கிராமிய மட்டத்தை சென்றடைவதற்கு எந்தவொரு நிறுவனமும் முறைப்படி நடவடிக்கைகளை எடுக்க முன்வராததால் இலங்கையில் குறைந்தளவான உயிர் வாயு உற்பத்திக் கலன்களே அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

உயிர் வாயுவும் அதன் இயல்புகளும்

சேதனப் பொருட்களின் காற்றின்றிய நொதிப்பினால் வாயுப்பொருளான உயிர் வாயு கிடைக்கின்றது. இதில் மெதேன் முக்கிய கூறாகும். தூய மெதேன் வாயு நிறமற்றது, மணமற்றது. பொதுவாக காற்றின்றிய நொதித்தலின் போது 50 - 70 வீதம் மெதேனும் மீதி 30 - 50 வீதம் முக்கியமாக நைதரசனும், சிறிதளவு

சல்பைட்டையும் கொண்ட வாயுக் கலவையே உருவாகின்றது.

உயிர்வாயு உற்பத்தியின் நன்மைகள்

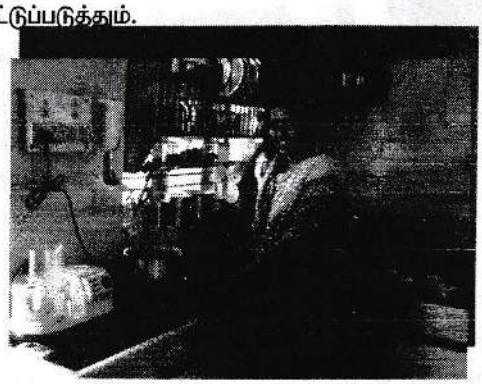
இது இருவகையில் அடங்கும். வாயு உற்பத்தியும், பசளையும் முதலாவதும், முக்கியத்துவமானதும் ஆகும். இரண்டாவது மனித, விலங்கு, தாவரக் கழிவுகளின் பாவனை சம்பந்தப்பட்டனவாகும்.

உயிர் வாயுவின் பாவனைகள்

வீட்டுப்பாவனை

சமையல்

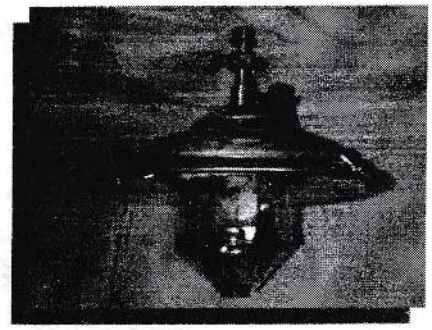
எரியும் அடுப்புகளில் எளிதாகப் பயன்படுத்தலாம். பெறப்படும் இவ்வாயுவின் பாவனை சமையலறையை சுத்தமாக வைத்திருப்பதுடன் பாத்திரங்களையும் சுத்தமாகப் பேணும். அதே நேரத்தில் காடுகளை விறகிற்காக அழிப்பதைப் பெருமளவிற் கட்டுப்படுத்தும். கிராமிய வாழ்க்கையை மேம்படுத்துவதுடன் நகரங்களிலும் எரிபொருட் பாவனையை மட்டுப்படுத்தும்.



வாயு அடுப்பு எரிமுனை, குழாய்த் தொடுப்பு, கலக்கும் கொள்கலன் என்பவற்றைக் கொண்டிருக்கும். இக்குழாய் இணைப்பானது கண்ணாடி, உலோகம், பிளாஸ்ரிக், மூங்கில் ஆகியவற்றில் ஏதாவது ஒன்றால் செய்யப்பட்டிருக்கலாம். 5 - 8.8 ச.மீ விட்டத்தை கொண்டிருக்கும் இக்குழாயை உள்ளேயும் வெளியேயும் திருப்பி சீர் செய்வதால் கலக்கும் கலனில் உள்ள உயிர் வாயுவானது, சாதாரண வளியில் முறையான கலவை பெறப்பட்டு எரியும் முனைக்கு அனுப்பப்படும். இம் முறையான வாயுக்கலவை 1:8 - 1:10 என்னும் விகிதத்தில் வாயு, வளி கலவையைக் கொண்டிருக்கும்.

வெளிச்சத் தேவை – விளக்குகள்

இவ்வாயுவை நேரடியாகவோ அல்லது மின்பிறப்பாக்கிகளை இயக்கப் பயன்படுத்தி விளக்குகளை எரியூட்டலாம். இந்தியாவில் கிராமிய மின்விளக்குத் திட்டத்திற்கு மின்பிறப்பாக்கியின் எரிபொருளாக பெருமளவில் பயன்படுகின்றது.



விவசாயப் பாவனை

உயிர் வாயுவானது நீர் இறைக்கும் இயந்திரங்களை இயக்குவதற்கும், தானியங்களை அரைப்பதற்கும், அவற்றை உலரவைக்கவும், நீரைக் கொதிக்க வைப்பதற்கும் பயன்படும். இவ்வாயுவின் உற்பத்திக்கான மூலப்பொருட்கள் பண்ணைகளில் தாராளமாகக் கிடைப்பதால், விவசாயத்தில் உயிர் வாயுவைப் பயன்படுத்தக்கூடிய சாத்தியக்கூறுகள் அதிகம் என்பது வெளிப்படையானதாகும்.

கழிவின் பயன்கள்

பசளை

வாயு போக மீதமுள்ள திரவத்தின் (கழிவு) பொருட்களாகும். இது லிக்னின், கியூட்டின், சமிபாடடையாத கொழுப்புக்கள், புதிதாக தொகுக்கப்பட்ட புரதங்கள், சிறிதளவில் ஆவியாகும் கொழுப்பமிலங்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும். மணமற்ற இக் கழிவானது சாதாரண சேதனப் பசளையைப் போல் காற்றோட்டம், நீர்பற்றுந்திறன், நேரயன் மாற்றீட்டுக் கொள்ளளவு, நுண்ணங்கிகளின் உணவு என்பவற்றை மண்ணுக்கு வழங்குகின்றது. அதுமட்டுமன்று மூலகங்களின் கரைதிறன்களை அதிகரிப்பதால் மண் நோயை பெருமளவில் குறைக்கின்றது. இது மண் போசாக்கினை பல வழிகளில் அதிகரிக்கும். இதனால் பயிர் விளைச்சல் அதிகரிக்கும். சீனாவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட பரிசோதனையில்

இக்கழிவை மீண்டும் இட்டால் பயிர் விளைச்சலில் 10 வீதம் அதிகரிப்பைக் காட்டியமை குறிப்பிடத்தக்கது.

கால்நடைத் தீவனமாக .....

இக்கழிவை கால்நடைகளிற்கு உணவாக் குவதும் நடைமுறையில் உள்ளது. 10 - 20 வீதம் உயர் உயிரியல் வலுவான புரதத்தை இது கொண்டுள்ளது. கால்நடை உணவாக விலங்குக் கழிவுகள் சேர்க்கப்படும் போது ஒப்பீட்டளவில் உலோகப் பீடை நாசினி மருந்து வகைகள் ஆகியவற்றால் உருவாகும் இந்நச்சுப் பொருட்களை இவ் உயிர் வாயுக் கழிவானது குறிப்பிடத்தக்களவு கட்டுப்படுத்து கின்றது என்பதையும் குறிப்பிட வேண்டும்.

ஏனைய நன்மைகள் .....

சூழல் மாசடைவதைக் கட்டுப்படுத்து வதுடன் கழிவுப்பொருட்களை அப்புறப்படுத்தும் பிரச்சனையையும் வாயு உற்பத்தி தீர்த்து விடுகின்றது. சூழலில் சேர்க்கப்படும் சேதனக் கழிவுகள் நன்மை பயக்கும் சேர்க்கையாக மாற்றப்படுவதால் சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் பெருமளவில் தீர்க்கப்படுகின்றன. விவசாய, நகரக் கழிவகற்றும் பணிகள் பெரும் பிரச்ச னையாக இருப்பதுடன் வளர்ச்சியடைந்த நாடுகளில் இப்பணிகளிற்கு பெருந்தொகையான பணம் செலவிடப்படுகின்றது. உண்மையில் உயிர் வாயு உற்பத்தி இப்பிரச்சனைக்கு நல்லதோர் தீர்வாக அமையக்கூடும்.

நோய், ஒட்டுண்ணிக் கட்டுப்பாடு

சேதனக் கழிவுகளை இடுவதால், நோய் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகளின் பெருக்கத்தை பெருமளவில் கட்டுப்படுத்தும். உயிர் வாயு உற்பத்தியின் ஒரு பிரிவாக தொற்று நோய்க் கிருமிகள் அழிக்கப்பட்டு விடுகின்றன. சீனாவில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளில் 90 வீத கொழுக்கிப்புழு முட்டைகள் 30 நாட்களிலும், 94 வீத பயிலேரியப் புழுக்கள் இதே காலப் பகுதியிலும் இறந்து விடுகின்றன எனக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. பகறீரியாவின் வாழ் தகவுகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட பரிசோதனையில் அவற்றின் எண்ணிக்கை குறைந்ததாயும், இக்காற்று வாழ் பக்றீரியாக்கள் இரண்டு நாட்களில் இறந்தன என்பதையும் காட்டின. ஆனால் பக்றீரியாக்கள் குறைவதற்கு 44 நாட்கள் தேவைப்பட்டதாக கூறப்படுகின்றது. உயிர் வாயுவின் திரவக் கழிவு ஐஸ்கிரிட் முட்டைகளின் எண்ணிக் கையைப் பெருமளவில் குறைத்தது என கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

உயிர் வாயு உற்பத்திக்குத் தேவையான மூலப் பொருட்கள்

மெதேனை உற்பத்தி செய்யும் உயிரியற் தாக்கத்திற்கு தேவையான மூலப் பொருட்க ளைச் சேதனப் பொருட்கள் கொண்டிருக்க வேண்டும். முக்கியமாக செலுலோசு பிரதானமானதாகும். அநேகமாக எல்லா சேதனப் பொருட்களும் இக்காற்றின்றி வாழ் பக்றீரியாவின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான கூறுகளை பெருமளவிற் கொண்டுள்ளன.

எனினும், இப்பொருட்களின் இரசாயன உள்ளீடுகள், கனிப்பொருட்களின் சேர்க்கை ஆகியன இப்பதார்த்தங்களை உருவாக்கிய அங்கிகளின் வகை, இனம், வயது, சூழற் காரணிகளுக்கேற்ப மாறுபடக்கூடியன ஆகும். இப்பொருட்களில் காணப்படும் நார்ப் பதார்த்தங்கள் உயிர் வாயு உற்பத்தியில் பங்குகொள்ளும் நுண்ணுயிர்களிற்கு மிகச் சிறந்த ஒரு ஊடகமாகும்.

உயிர் வாயு உற்பத்தியின் உயிர் இரசாயனப் பொறிமுறையும் பங்கெடுக்கும் பக்றீரியாவுக்குரிய சூழற் காரணிகளும்

உயிர் வாயு உற்பத்திக் கலனை அமைப்பதற்கு இவ்வாயு உற்பத்தியின் உயிரி ரசாயன மாற்றங்களுக்கு அவசியமான பக்றீரியாவிற்குறிய சூழற் காரணியைப் பற்றிய அறிவு அவசியமாகும். எம்மால் அமைக்கப்படும் இக்கலன் இதில் பங்கெடுக்கும் சகல நுண்ணுயிர்களிற்கும் ஏற்ற சூழற் காரணிகளை முறைப்படி வழங்கக்கூடிய வகையில் இருத்தல் வேண்டும். இதன் மூலம் அதிகளவில் மெதேனை உற்பத்தி செய்ய முடியும். பல்பகுதியை சேதன நார் பொருட்களின் காற்றின்றிய நொதிப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ள மூன்று படிகளைக் கொண்டிருக்கும்.

படி 1 - பல்பகுதியங்களின் பிரிகை

இக்கட்டத்திற்குத் தேவையான ஆரம்ப ஊடகம் பிரதானமாக காபோவைதரேட், புரதம், இலிப்பிட்டு ஆகியவற்றைக் கொண்ட கழிவுப் பொருட்களாகும். தாவரக் கழிவுகளில் பெரும்பாலானவை செலிலோசும், லிக்னினு மாகும். செலுலோசைப் பிரிக்கும் காற்றின்றிய பக்றீரியாக்கள் சிக்கலான இச்சேர்வைகளை கரையக்கூடிய எளிய சேர்க்கைகளாக பிரிகைய டையச் செய்கின்றன. இலிப்பிட்டுக்களும், புரதங்களும் கூட முறையே இலிப்பிட்டு, புரதங்களை பிரிகையடையச் பக்றீரியாக்களி னால் எளிமையானவையாக பிரிகையடை கின்றன. இப்பொறிமுறையில் பக்றீரியாக்கள் அதிகமாக பெருமளவிற் பயன்படுகின்றன.

தாக்கம் இடம்பெறும் வெப்பநிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு இச்செலிலோசை பிரிக்கும் பகறீரியாக்கள் இருவகைப்படும். அதாவது மிதவெப்ப பக்ரிரீயாக்கள் 30 - 40 பாகையில் தொழிற்படும். வெப்பத்தை விரும்பும் பக்றீரியாக்கள் 50 பாகை - 60 பாகை வரையான வீச்சிற் செயற்படும். ஆனாலும் இரு வகைகளின் தாக்கத்திற்கும் ஊடகத்தின் பீ. எச் 6 - 7 ஆக இருக்க வேண்டும். செலிலோசைப் பிரிக்கும் நீர்ப் பிரிகையாக்கிகளைக் கொண்டுள்ள வளர்ப்பூடகத்தில் வெப்ப நிலையையும் ஈரப்பதனையும் பேணுவதால் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாட்டை பன் மடங்காக அதிகரிக்கலாம்.

படி 2 - அமிலப் பிறப்பாக்கம்

முதலாம் படியில் நீர்ப்பகுப்பினால் பிரிக்கப்பட்டு ஓரினமாக்கப்பட்ட சிறிய மூலக் கூறுகள் இப்புவியில் அமில உற்பத்தியின் ஊடாகமாக பங்காற்றுகின்றன. அசற்றிக்கமிலம் பிரப்பியோனிக்கமிலம், இலற்றிக்கமிலம் ஆகிய அமிலங்கள் இப்பிராகையாக்கிகளின் அனு சேபத்தால் உருவாகும் முக்கிய அமிலங்க ளாகும். மெதேனைப் பிரிகையடையச் செய்யும் பக்றீரியாக்கள் ஊடகத்தை மிகச் சிறிதளவே அதிலும் அமிலத்தை மட்டுமே பயன்படுத்தும். மெதேனை உற்பத்தி செய்யும் சில பக்றீரியாக்கள் காபோவைதரேட் அனுசேபத்தின் போதும் உருவாகும் ஐதரசன் வாயுவும் காபனீரொட்சைட் வாயுவும் இதற்குப் பயன்படுகி ன்றன. மெதனோலைத் தாழ்த்தியும் மெதேன் பெறப்படலாம். எல்லா உயிரினங்களிற்கும் அசற்றிக்கமிலம் சிறந்த ஊடகமாகும். இதன் பிறப்பாக்கம் அதிகளவில் மெதேன் உற்பத்தியாக்குவதற்கு இடப்பட்ட பதார்த்த ங்களிலும் சூழற் காரணிகளிலும் தங்கியுள்ளது.

மெதேன் உற்பத்தி

மெதேன் உற்பத்தி பக்றீரியாக்கள் அதன் காற்றின்றிய சூழல் காரணிகளுக்கு அமைய செயற்படுவதால் அதிகளவில் தூண்டற்பேறுள்ள வகையாகவுள்ளது. இவற்றின் வளர்ச்சி சிறிதளவில் ஒட்சிசன் இருந்தாலும் பெருமளவில் பாதிக்கப்படும். ஆகவே அதிகளவில் தாழ்த்தும் ஊடகத்தைப் பேணுவதால் இவற்றின் தொழிற்பாட்டை அதிகரிக்கலாம். ஒட்சிசன் ஏற்றப்பட்ட பொருட்களான அலுமினியம் மற்றும் நஞ்சாகும் தன்மை ஆகியன காணப்படும் ஊடகத்தில் இவற்றின் வளர்ச்சி மெதுவாகக் குறைவடையும். ஆகவே இவ்வகையான சாதாரண சாதகமான சூழலில் இப் பக்றீரியாக்கள் அசற்றிக்கமிலம், மெதனோல், காபனீரொட்சைடடைப் பயன்படுத்தி மெதேனை உற்பத்தி செய்யும்.

ஐதாக்கம்

உள்ளீட்டுப் பொருட்கள் திண்ம நிலையில் இடப்படுவதால் ஐதாக்குவதற்கு மேலதிக நீர் தேவைப்படுகின்றது. திண்ம நிலையில் இடப்பட்ட அமில உற்பத்தி பக்றீரியாக்கள் விரைவாகப் பெருகி அமிலத்தை அதிகரித்தால் மெதேன் உற்பத்தியாக்கிகளின் எண்ணிக்கை குறைந்து விடும். இதன் காரணமாகப் பெருமளவான மெதேனை உற்பத்தி செய்யப் போதுமான நீரை அடிக்கடி சேர்த்தல் அவசியம். மாட்டுச் சாணத்தை இடும் போது நீர், சாணம் என்பனவற்றின் விகிதத்தை 1 : 1 ஆக பேணல் அவசியம்

கொள்கலனின் வெப்பநிலை

மெதேன் உற்பத்திக்கு 35 பாகை தகுந்த வெப்பநிலையாக இருப்பினும் 33 - 38 பாகை வரையுள்ள வீச்சிலும் மெதேன் உற்பத்தியாகும். எவ்வாறாயினும் மெதேன் உற்பத்திக்குத் தகுந்த வெப்பநிலை, மெதேனை உற்பத்தி செய்யும் பக்றீரியாக்களின் வகைக ளிலும் தங்கியுள்ளது.

நஞ்சாக்கம்

பித்தளை, செம்பு போன்ற கரையும் உலோகங்கள் பக்றீரியாக்களின் தொழிற் பாட்டைப் பாதிப்பதால் இப் பொருட்கள் கொள்கலனில் காணப்படுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். காபன், நைதரசன் விகிதம் அதிகளவிற் காணப்பட்ட கழிவுகள் தாக்கத்தின் போது அமோனியா வாயுவை உற்பத்தி செய்வதால், உற்பத்தித் தொழிற்பாட்டைக் குறைக்கும். இவ்விடத்தில் மாட்டுச் சாணம் மெதேன் உற்பத்தியாக்கிகளைக் கொண்டிருப் பதும் ஏனைய கழிவுகள் அமில உற்பத்தியா க்கிகளைக் கொண்டிருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

உயிர் வாயு உற்பத்தி செய்யப்படும் முறைகள்

இவ்வுற்பத்திக்கு பல முறைகள் பயன்பட்டாலும், எல்லா முறைகளும் கீழ்வரும் மூன்று முறைகளில் ஏதாவது ஒன்றின் அடிப்படையிலேயே அமைந்திருக்கும்.

1. சீன முறை
2. இந்தியா முறை
3. நவீன முறை அல்லது திருத்திய முறை

எளிதானதும், குறைந்தளவு பராமரிப்பு தொழில்நுட்பத்தையும் சீன முறை கொண்டிரு ப்பதால் இம்முறையே பிரபல்யமானதாகும்.

உயிர்வாயு உற்பத்தி இடத்தைத் தெரிவு செய்யும் போது போது கவனிக்க வேண்டிய சில அம்சங்கள்

இந்நிர்மானப் பணிக்கு பல நுட்பங்கள் பல்வேறு நாடுகளில் பின்பற்றப்படுகின்றன. இருப்பினும் இரு வகைகளில் இவை அடங்கும். அதாவது கிடைக்கும் கழிவுகளுக்கு ஏற்றதாக அவற்றைப் பயன்படுத்தக் கூடிய வகையில் அமைந்திருப்பதாகும். கிடைக்கும் கழிவுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தும் கொள்கலனில் அளவும் உற்பத்தியாக்கப்படுவதால் அதாவது, நேர்விகித சமனாகும். குறிப்பிட்ட அளவு வாயு உற்பத்தியாக்கப்படுவதால் அதாவது, சமையலு க்கோ விளக்குகளுக்கோ தீர்மானிக் கப்படுவதாயின் கொள்கலனில் அளவு வாயுவின் தேவையில் அடங்கியிருக்கும். இங்கு தேவைப்படும் கழிவுகளின் அளவைக் கருத்திற்கொண்டு கொள்கலனின் அளவு தீர்மானிக்கப்படும். எனவே இடமமைத்தல் முறை கொள்கலன் அளவில் தங்கியிருப்பது வெளிப்படை.

1. கிடைக்கக்கூடிய மூலப் பொருட்களில் அளவு
2. கிடைக்கக்கூடிய மூலகங்களின் வகை
3. மூலபொருட்களின் துணிக்கை அளவு
4. தீர்மானிக்கப்பட்ட பொருட்களின் நிலை
5. வெப்பமாற்று முறை என்பவற்றில் தங்கியிருக்கும்.

சாதகமான சூழ்நிலையில் வாயு உற்பத்தி இடமும் மூலப் பொருளின் அளவிற்கு விகித சமனாகும். சிறிய துணிக்கைகள் கொண்ட பொருட்கள் நன்றாக தொழிற்பட்டாலும் வெப்பநிலையில் பிரச்சனையை உருவாக்கும்.

தரமுள்ள உயிர்வாயு உற்பத்திக்குரிய மூலப்பொருட்கள்

பல்வேறு கழிவுகள் பாவனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டாலும் மாட்டுச் சாணமே மிகச் சிறந்த மூலப்பொருளாகும். 1 : 20 - 1 : 25 ஆக இருப்பதால் இது சிறப்பாகக் கருதப்படுகின்றது. அண்ணளவாக ஒரு கிலோ சாணம் 1 கன அடி வாயுவை உற்பத்தியாக்கும் இவ்வாயு 60% மெதேனைக் கொண்டிருப்பதுடன் 600 அலகு வெப்ப சக்தியைப் பிறப்பிக்கும். 100 கனஅடி வாயுவை இரண்டு மாடுகளிலிருந்து பெறப்படும் சாணத்தில் தயாரிக்கப்படலாம்.

உயிர் வாயு உற்பத்தி சக்திவளமு நெருக்கடிக்கு சிறந்ததொரு மாற்றுத் தீர்வாகும்

நீங்களும் எழுதலாம் !!

வாசகர்களே கமத்தொழில் விளக்கம் சஞ்சிகைக்கு நீங்களும் எழுதலாம். உங்கள் அனுபவங்கள், ஆலோசனைகள், நீங்கள் அறிந்த புதிய விடயங்கள் என்பனவற்றைத் தெளிவாக எழுதி எமக்கு அனுப்பி வையுங்கள். இதன் மூலம் ஏனையவாசகர்களும் பயன் பெறக் கூடியதாயிருக்கும்.