அறிவியல் தொழில்நுட்ப நூல் வரிசை

தொகுதி - III

வேளாண்மை அறிவியல்

வேளாண்மைத் தொழில் நுட்பம்

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்
சென்னை–600 005

அறிவியல் தொழில்நுட்பம்

தொகுதி–3

வேளாண்மை அறிவியல் வேளாண்மைத் தொழில்நுட்பம்

பாகம்–1

வேளாண்மை

அறிவியல் தொழில்நுட்பம்
தொகுதி–3

வேளாண்மை அறிவியல்
வேளாண்மைத் தொழில்நுட்பம்
பாகம்–1
வேளாண்மை

ஆசிரியர் குழு

முனைவர் சி. ராமசாமி
துணைவேந்தர்
தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகம்

முனைவர் கோ. செல்வராஜ்
இயக்குநர்

முனைவர் க. செல்வராசு
இணைப் பேராசிரியர் (தமிழ்)

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்
சென்னைப் பல்கலைக்கழக வளாகம்
சென்னை–600 005
2009

Published with Financial Assistance from the Central Institute of Indian Languages (Ministry of Human Resource Development, Department of Higher Education, Govt. of India), Manasagangotri, Mysore-570 006 .

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்

சென்னைப் பல்கலைக்கழக வளாகம்
சேப்பாக்கம், சென்னை - 600 005.

நிறுவனர்
திரு தி.சு. அவினாசிலிங்கம்

தலைவர்
முனைவர் வா.செ. குழந்தைசாமி

துணைத் தலைவர்கள்
முனைவர் ஜே. ஜி. கண்ணப்பன்
முனைவர் மு. பொன்னவைக்கோ

செயலாளர்
முனைவர் ப. அர. நக்கீரன்

பதிப்பாசிரியர்கள்
முனைவர் அ. மருதமுத்து
முனைவர் பெ. அர்த்தநாரீசுவரன்

மொழியாசிரியர்
திரு. ஆ. பன்னீர்செல்வம்

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழக வெளியீடு

முதற் பதிப்பு 2009
பதிப்புரிமை உடையது
விலை ரூ. 200/-

அச்சிட்டோர் : பாவை பிரிண்டர்ஸ் (பி) லிமிடெட்
சென்னை - 600 014.

Bibliographical Data

Name of the Book	:	Science and Technology-Volume-III, Agricultural Science, Agricultural Technology, Part-I:Agriculture
Author/Editor	:	Dr. C. Ramasamy Dr.G. Selvaraj Dr. K. Selvarasu
Edition	:	First - 2009
Copy Right	:	Tamil Valarchi Kazhagam
Language	:	Tamil
Subject	:	Science and Technology
Pages	:	xiv + 300
Price	:	**Rs. 200/-**
Paper	:	Maplitho
Size	:	Double Crown
Binding	:	Deluxe
Point	:	12 Pt
Published by	:	Tamil Valarchi Kazhagam University Building Chepauk, Chennai- 600 005. Ph: 25365440

வேளாண்மை கலைக்களஞ்சியம்
ஆசிரியர்கள்

1. உழவியல்

ப. சந்திரசேகரன்
ஜி. ஜேம்ஸ்மார்ட்டின்
பி. தேவசேனாபதி
சி. சின்னுசாமி
சி.ஜெயந்தி
எஸ். மனோகரன்
சி. ஆர். சின்னமுத்து
ர. ஜெயராமசவுந்தரி

2. விதை நுட்பவியல்

க. வணங்காமுடி
ப. ஸ்ரீமதி
வி. மனோன்மணி

3. மண், நீர்வளப் பாதுகாப்பு முறைகள்

சிவா. செந்தில்வேல்
மு.வ. அரங்கசாமி

4. தாவர மூலக்கூறு உயிரியல், உயிர் தொழில்நுட்பவியல் துறை

பொ. பாலசுப்பரமணியன்
வ. கிருஷ்ணசாமி
சா. கிருஷ்ணவேணி
ந. பாலகிருஷ்ணன்
து. சுதாகர்
ஈ. கோகிலாதேவி
கே.கே. குமார்
ந. செந்தில்
ம. இரவீந்திரன்
போ. நாகராஜன்
நா. மணிகண்டபூபதி
க. அங்கப்பன்
மா. முருகன்
செ. மெரினா பிரேம் குமாரி
இரா. ரேணுகா
வ. உதயசூரியன்
வி. பாலசுப்பரமணி
ஜெ. பிரபாகரன்

சா. கிருஷ்ணவேணி
சு. சுகுமார்
நா. குமாரவடிவேல்
லோ. அருள்
ஜெ.இராமலிங்கம்
திருமதி. என். பாரதி
திரு.ச. வெள்ளைகுமார்
அ.செந்தில்
த. விஜயலட்சுமி

5. பூச்சியியல்

சா. குத்தாலம்
ப. சிவசுப்பிரமணியன்
கு.சாமிஅய்யன்
கே. என். இரகுமூர்த்தி
பி.கருப்புச்சாமி
எஸ்.வி. கிருஷ்ணமூர்த்தி

6. வேளாண் பொருளாதாரம்

மு. சுந்திரசேகரன்
ந. இரவீந்திரன்
கே. மணி
தி..ரா. சண்முகம்
ரு. பாலசுப்ரமணியன்
கி.ரா. அசோக்
கா.ந.செல்வராஜ்
ரெ. வெங்கட்ராம்
தே. சுரேஷ்குமார்
எம். அஞ்சுகம்
எஸ். செல்வம்
ஏ. மலைச்சாமி
சு. பத்மாராணி
ஏ. வித்தியாவதி

7. வேளாண் விரிவாக்கம்

ஆர். கணேசன்
எம். மனோகரன்
ஏ. பழனிச்சாமி
ஆர். பிரேமாவதி
ஏ.இல.விஜயலட்சுமி

உள்ளடக்கம்

முகவுரை ix

முன்னுரை xiii

1 உழவியல் 1

பயிர்த்திட்டம் :

ஒருங்கிணைந்த பண்ணையம்

மானாவாரி சாகுபடி

களைமேலாண்மை

அங்கக வேளாண்மை

2. விதை நுட்பவியல் 57

3. மண் மற்றும் நீர்வளப் பாதுகாப்பு முறைகள் 91

4. பூச்சியியல் 127

5. உயிரியல் தொழில் நுட்பம் 201

தாவர திசு வளர்ப்பு

தாவர நிலை மாற்றம்

பீ.டி. பாக்டீரியத்தின் பூச்சிகொல்லி புரத மரபணு

அழுத்த வினையியல்

உயிர்தகவலியல்

6. வேளாண் பொருளாதாரம் 241

7. வேளாண் விரிவாக்கம், கிராம சமூகவியல் 283

8. கலைச்சொல் பட்டியல் 301

முகவுரை

தமிழ் 3000 ஆண்டு இலக்கியப் பாரம்பரியம் உள்ள தொன்மை வாய்ந்த மொழி. வேளாண்மை நாகரிகத்தின் அன்றைய சூழ்நிலையில், பல்துறைகளிலும் இலக்கிய வளர்ச்சியைப் பெற்றிருந்தது. 18–ஆவது நூற்றாண்டில் தொழில் புரட்சி ஏற்பட்டது. அதன் தொடர்பாக மேலை நாடுகளில் பல்வகையான புதிய கல்வி அறிவுத் துறைகள் உருவாயின. ஒவ்வொரு துறையிலும் புதிய இலக்கியங்கள் படைக்கப்பட்டன, இந்தக் காலப் பகுதியில் கீழை நாடுகள் தொழிற் புரட்சியில் பங்கு பெறாத காரணத்தினால் கீழை நாட்டு மொழிகளில் புதிய கல்வித் துறைகளில் இலக்கியங்கள் உருவாகவில்லை.

19–ஆவது நூற்றாண்டின் இடைப் பகுதியிலேயே, கல்வி அறிவுத் துறைகளில் தமிழில் நூல்கள் இயற்றப்பட வேண்டும் என்ற விழிப்புணர்வு ஏற்பட்டது. நாடு விடுதலை பெறும் தறுவாயில் இப்பணி ஊக்கப்படுத்தப்பட்டது. விரைவுபடுத்தப்பட்டது. இந்தப் பின்னணியில், அன்றைய சென்னை மாநிலத்தில் கல்வி அமைச்சராக இருந்த திரு. தி.சு. அவினாசிலிங்கம் ஐயா அவர்கள், தமிழ் அனைத்துத் துறைகளிலும் முன்னேற வேண்டும் என்ற நோக்கத்தோடு 1946–இல் தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகத்தைத் தோற்றுவித்தார்.

தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம், அது தோற்றுவிக்கப்பட்ட நாள் முதல், கல்வி அறிவின் பல துறைகளிலும் தமிழ் மேம்பாடு காணவேண்டும் என்ற குறிக்கோளை முன்வைத்துத் தொடர்ந்து செயல்பட்டு வருகிறது. பொதுக் கலைக்களஞ்சியம் பத்துத் தொகுதிகள், குழந்தைகள் கலைக்களஞ்சியம் பத்துத் தொகுதிகள், மருத்துவக் களஞ்சியம் 12 தொகுதிகள், சித்த மருத்துவ நூல் வரிசை எட்டுத் தொகுதிகள் என மற்ற நிறுவனங்கள் செய்யாத முன்னோடியான, பல பணிகளை மேற்கொண்டு தமிழ் வளர்ச்சிப் பணி செய்து வருகிறது. இதன் தொடர்ச்சியாக, அறிவியல் தொழில்நுட்ப நூல்வரிசை

என்ற தலைப்பில் கீழ்க்காணும் ஏழு தலைப்புகளில் தகுந்த வல்லுநர்களைக் கொண்டு நூல்கள் வெளியிடுவதென முடிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

1. நீரியல். நீர்வளம், தமிழக நீர்வளம்
2. வேளாண்மை அறிவியல், வேளாண்மைத் தொழில் நுட்பம்
3. விண்வெளித் தொழில்நுட்பம், செயற்கைக்கோள்கள்
4. அணுவியல், அணுசக்தி
5. உயிரியல், உயிரியல் தொழில்நுட்பம்
6. சுற்றுச்சூழல் இயல்
7. கணிப்பொறி அறிவியல், தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம்

இந்த வரிசையில் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் பல்வேறு துறைகளைக் கொண்ட பேராசிரியர்களின் உதவியுடன் துணைவேந்தர் முனைவர் சி. ராமசாமி, தொலைதூரக் கல்வி இயக்குநர் முனைவர் கோ. செல்வராஜ் மற்றும் தமிழ் இணைப்பேராசிரியர் முனைவர் க. செல்வராசு ஆகியோரின் சீரிய முயற்சியால் வேளாண்மை அறிவியல் தொழில்நுட்பம் என்ற இந்த நூல் வரிசையானது சிறப்பான முறையில் வந்துள்ளது. இந்நூலினை உருவாக்கிய அனைத்துப் பேராசிரியர் பெருமக்களும், அந்தந்தத் துறைகளில் வல்லமை மிக்கவர்கள். கல்வித் துறையிலும், ஆராய்ச்சித் துறையிலும் மற்றும் விரிவாக்கத் துறையிலும் அனுபவம் வாய்ந்தவர்கள். இவர்களது கல்வி அறிவினைவெளிப்படுத்தும் வகையில் இந்நூல் உருவாக்கம் பெற்றுள்ளது.

உலகளவில் சாகுபடி செய்யப்படும் நிலப்பரப்பு 1423 மில்லியன் எக்டராகும். இதில் இந்தியாவின் பங்கு 11.2 சதமாகும். அதாவது 160 மில்லியன் எக்டரில் இந்தியாவில் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றது. நமது பொருளாதார நிபுணர்கள் கணக்குப்படி வருகின்ற 2020–ஆம் ஆண்டில் நமது மக்கள் தொகை தோராயமாக 1300 அல்லது 1335 மில்லியன் போல இருக்கலாம் என்று மதிப்பிடப் பெற்றிருக்கிறது. இந்த மக்கள் தொகையின் உணவுத் தேவை குறைந்தது 260 மில்லியன் டன்களாக இருக்கும். ஆகவே எதிர்வரும் காலப் பகுதியில் நமது உணவு உற்பத்தி தற்போதைய 230 மில்லியன் டன்களிலிருந்து குறைந்தது 260 மில்லியன் டன்களாக இருக்கும் என மதிப்பிடப்படுகிறது.

ஆனால், இன்றைய சூழலில் இந்திய வேளாண்மையின் சாகுபடி நிலப்பரப்பு வருடாவருடம் குறைந்து வருவதுடன் வேளாண்மையில் ஈடுபட்டிருப்போரின் எண்ணிக்கையும் 1950–51–இல் 71.9 சதத்திலிருந்து இன்று 54.4 சதமாகக் குறைந்துள்ளது. இது தொழில் வளர்ச்சியின் விளைவு. இந்த

நிலை நீடிக்குமேயானால். நாம் விவசாய உற்பத்தியைப் பெருக்கப் புதிய தொழில்நுட்பங்களை நம் விவசாயிகளுக்கு எளிதில் விளங்கும்படி தமிழில் சொல்ல வேண்டும். அதற்கான முயற்சியின் விளைவே இந்த வேளாண்மை தொழில்நுட்பங்கள் நூல் வரிசை உருவாக்கமாகும்.

தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் துணையுடன் வெளிவரும் இந்நூல் இரண்டு பெரும் பிரிவுகளை உள்ளடக்கியது. முதல் பிரிவில் "வேளாண்மை", இரண்டாவது பிரிவில் "தோட்டக்கலை" மற்றும் "வனவியல்" அமைந்துள்ளன.

"**வேளாண்மை**" என்ற இந்நூலில் உழவியல், விதை நுட்பவியல், மண் மற்றும் நீர்வளப் பாதுகாப்பு முறைகள், பூச்சியியல், உயிரியல் தொழில்நுட்பம், வேளாண் பொருளாதாரம் மற்றும் வேளாண்மை விரிவாக்கம் மற்றும் கிராம சமூகவியல் தொடர்பான செய்தித் தொகுப்புகள் சிறப்பான முறையில் வெளிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

"**தோட்டக்கலை மற்றும் வனவியல்**" என்ற நூலில் தோட்டக்கலையின் பிரிவுகளான பழவகை, பழமர வகை, காய்கறிகள், மலர்கள், மூலிகை மற்றும் வாசனைப் பயிர்கள் குறித்த அனைத்துச் செய்திகளும், வனவியலில் பல்வேறு வகையான மர வகை குறித்தும், அதனுடைய இயல்பு மற்றும் பயன்பாடுகள் குறித்த அனைத்துச் செய்திகளும் விரிவான முறையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

வேளாண்மைத் தொழில் நலிந்து வரும் இன்றைய காலகட்டத்தில், இதுபோன்ற நூல்கள் வேளாண்மையில் ஈடுபட்டிருப்போருக்கும், வேளாண்மையில் ஈடுபட உள்ளவர்களுக்கும் சிறந்த வழிகாட்டியாகவும், ஆறுதலாகவும் இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இந்நூல்கள் சிறப்பான முறையில் வெளிவரக் காரணமாக அமைந்த துணைவேந்தர் முனைவர் சி. ராமசாமி அவர்களுக்கும், தொலைதூரக் கல்வி இயக்குநர் முனைவர் கோ. செல்வராஜ் அவர்களுக்கும் தமிழ் இணைப் பேராசிரியர் முனைவர் க. செல்வராசு அவர்களுக்கும் மற்றும் இந்நூல் உருவாக்கத்தில் பங்கு பெற்ற ஆசிரியர்கட்கும், தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகத்தின் சார்பில் எனது பாராட்டுதல்களையும், நன்றியையும் தெரிவிப்பதில் மகிழ்ச்சி கொள்கிறேன்.

முனைவர் வா. செ. குழந்தைசாமி
தலைவர்
தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம்

முன்னுரை

இந்தியா, வேளாண்மையை முதன்மைத் தொழிலாகக் கொண்டு விளங்கும் நாடாகும். வேளாண்மை மற்றும் வேளாண்மை சார்ந்த தொழிலை 70 விழுக்காடு மக்கள் மேற்கொண்டு வருகின்றனர். இந்தியா உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவு அடைந்ததோடு ஏற்றுமதியிலும் இதர நாடுகளுக்கு இணையாக முன்னேற்றம் அடைந்துள்ளது. வேளாண்மை, வேளாண்மை சார்ந்த உபதொழில்களில் தொழில்நுட்பங்களைப் பயனாளிகளுக்குப் பரிமாற்றம் செய்வதில் மொழி முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. அவ்வகையில் வேளாண்மை அறிவியல் தொழில்நுட்ப வரிசையில் வேளாண்மை, தோட்டக்கலை மற்றும் வனவியல் ஆகிய நூல்களை எளிய தமிழில் களஞ்சியமாக வெளியிடத் தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகம் முனைந்திருப்பது போற்றுதற்குரியது.

“வேளாண்மை” என்னும் இந்நூலில் உழவியல், விதை நுட்பவியல், மண், நீர்வளப் பாதுகாப்பு முறைகள், பூச்சியியல், உயிரியல் தொழில்நுட்பம், வேளாண் பொருளாதாரம், வேளாண்மை விரிவாக்கம் ஆகிய கிராம சமூகவியல் தொடர்பான செய்தித் தொகுப்புகள் சிறப்பான முறையில் வெளிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

“வேளாண்மை அறிவியல், வேளாண்மைத் தொழில்நுட்பம்” என்னும் தலைப்பில் வேளாண்மை, தோட்டக்கலை, வனவியல் ஆகிய மூன்று பகுதிகளாக நூல் வெளிவர வேண்டும் என்ற நோக்கத்தில் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகத்திடம் இப்பணியை நல்கி நூலாக வெளிவர உதவிய தமிழ் வளர்ச்சிக் கழகத் தலைவர் முனைவர் வா.செ.குழந்தைசாமி, செயலர் முனைவர் ப. அர. நக்கீரன் மற்றும் தமிழ் வளர்ச்சிக்கழகத் துணைத் தலைவர்களுக்கும், நூல் வெளியிடும் பணியில் ஈடுபட்டு இந்நூல் வெளிவரக் காரணமாயிருந்த அனைத்து நல் உள்ளங்களுக்கும் நெஞ்சார்ந்த நன்றியினைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

இந்நூல் சிறப்பாக வெளிவர ஏற்பாடுகளை மேற்கொண்ட தொலைதூரக் கல்வி இயக்குநர் முனைவர் கோ. செல்வராஜ் அவர்களுக்கும், முனைவர் க. செல்வராசு, இணைப் பேராசிரியர் (தமிழ்), வேளாண்மை அறிவியல் தொழில்நுட்ப தொகுப்புப் பணியில் ஈடுபட்ட முதல்வர்கள், இயக்குநர்கள், வேளாண் பல்கலைக் கழக விஞ்ஞானிகள் அனைவருக்கும் எனது பாராட்டுகளையும், வாழ்த்துகளையும் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

இந்த வேளாண்மை அறிவியல் தொழில்நுட்ப நூல் வரிசை நூலானது மாணவர்களுக்கும், ஆசிரியர்களுக்கும், அறிவியலாளர்களுக்கும், உழவர் பெருமக்களுக்கும், தமிழ்கூறு நல்லுலகத்தில் உள்ள அனைத்துத் தமிழ்ச் சான்றோர்களுக்கும் பயனுள்ளதாய் அமையும் என்பதில் ஐயமில்லை.

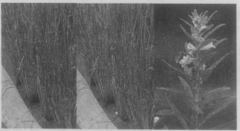
(முனைவர் சி. ராமசாமி)

1

உழவியல்

பயிர்த்திட்டம்

ஒரு பண்ணையின் பயிர் உற்பத்திச் செயல்பாடுகளை விளக்குவது பயிர்த் திட்டமாகும். இஃது பண்ணையின் பயிர் முறைத் திட்டத்தையும், அத்திட்டம் பண்ணையின் ஆதாரங்கள், இதர பண்ணை உபதொழில்களுடனும் சுற்றுச் சூழல் அமைப்புடனும் கலந்து ஏற்படுத்தும் மாற்றங்களையும் குறிப்பதாகும். பயிர்த்திட்டத்திற்காகத் தேர்வு செய்யப்படும் பயிர்கள் தட்பவெப்பச் சூழலுக்கு ஏற்றதாகவும், மண் மற்றும் நீர் ஆதாரங்களுக்கு ஏற்றதாகவும், பொருளாதாரச் சூழலுக்கும், வியாபார வசதிகளுக்கும் ஏற்றதாகவும் இருத்தல் அவசியம்.



உதாரணம் : நன்செய்ப் பயிர்த்திட்டம்
– நெல் – நெல் – உளுந்து , பச்சைப்பயறு , எள்

தோட்டக்கால் பயிர்த்திட்டம்
– பருத்தி – சோளம் –ராகி

மானாவாரி பயிர்த்திட்டம்– சோளம் – துவரை

பயிர்த் தொடர்புத் திட்டம்

ஒரு நிலப்பரப்பில் ஆண்டொன்றுக்குப் பயிரிடப்படும் பயிர்களின் சுழற்சி முறை மற்றும் இட அமைப்பினைக் குறிப்பதாகும். இதனால் நிலப்பரப்பு வீணாகாமல் முழுமையாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பயிர் சுழற்சி

பயிர்ச் சுழற்சி என்பது ஒரு நிலத்தில் ஒரே வகையான பயிர்த்தொடரைத் தொடர்ச்சியாகப் பயிரிடுவதாகும். உதாரணம் நெல் – நெல் – பச்சைப்பயறு, கரும்பு – மறுதாம்பு, கரும்பு – நெல் (2–3 வருடம்). பயிர் சுழற்சியில் பயிர்த் திட்டங்கள் முடிய ஓர் ஆண்டுக்கு மேலாகவும் ஆகலாம்.

பயிர் சுழற்சியின் நன்மைகள்

❖ பயிரிடப்படும் பயிர்கள் அனைத்திற்கும் ஒரே அளவில் ஊட்டச்சத்துகள் தேவைப் படுவதில்லை. பல வகைப் பயிர்களும் பயிர் சுழற்சியில்

பயிரிடப்படும்போது மண்வளம் சீராகவும் சீரிய முறையிலும் பயன்படுகிறது.

- ❖ பசுந்தாள் பயிர்களைச் சுழற்சியில் பயிரிடும் போது தழைச்சத்து மற்றும் அங்கக அளவு அதிகரிக்க வாய்ப்புள்ளது.
- ❖ சில பிரதான களைகளையும் பூச்சி நோய்களையும் பயிர்சுழற்சியில் கட்டுப்படுத்தலாம்.

பயிர்த் தொகுப்பு சதவீதம்

மொத்தப் பயிரிடப்படும் பரப்பினை, பயிரிடக்கூடிய பரப்பினால் வகுத்து நூறினால் பெருக்கிச் சொல்வது பயிர்த் தொகுப்பு சதவீதமாகும்.

$$\text{பயிர்த்தொகுப்பு சதவீதம்} = \frac{\text{பயிரிடக்கூடிய பரப்பு}}{\text{மொத்த நிலப்பரப்பு}} \times 100$$

பல பயிர்ச் சாகுபடி

ஒரு நிலப்பரப்பில் ஒரே ஆண்டில் இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட பயிர்களைச் சாகுபடி செய்வது பலபயிர்ச் சாகுபடியாகும். இது பல வகைப்படும்.

தொடர் சாகுபடி

ஒரு நிலப்பரப்பில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பயிர்களை ஒரே ஆண்டிற்குள் அடுத்தடுத்து தொடர்ந்து சாகுபடி செய்தல் தொடர் சாகுபடியாகும்.

உதாரணம் : நெல் – நெல் – பருத்தி

இம் முறை, பல பயிர்ச் சாகுபடி முறைகளில் ஒன்றாகும். இம்முறையில் முதல் பயிரின் அறுவடைக்குப் பிறகு அடுத்த பயிர் பயிரிடப்படுகிறது. ஆகவே பயிர் அதிகரிப்பானது காலத்தினால் மட்டுமே ஆகும்.

தரிசுப் பயிர்ச் சாகுபடி

ஒரு நிலப்பரப்பில் அடுத்து வரும் பயிரினை முந்தைய பயிரின் அறுவடைக்கு முன்னரே விதைப்பது தரிசுப் பயிர்ச் சாகுபடியாகும்.

பல அடுக்குப் பயிர்ச் சாகுபடி

வெவ்வேறு உயரத்திற்கு வளர்ந்து, வெவ்வேறு ஆழங்களில் வேர் பதித்து, ஒன்றன் வளர்ச்சியை மற்றொன்று பாதிக்காத பல்வேறுபட்ட பயிர்களை ஒரே நிலத்தில், ஒரே சமயத்தில் சாகுபடி செய்வது பல அடுக்கு சாகுபடித் திட்டம் என்று சொல்லப்படுகிறது. இம்முறையில் நிலம், நீர், சூரிய ஒளி, இடைவெளி ஆகியன திறம்படப் பயன்படுத்தப்பட்டு ஒரு பயிர் தோல்வியடைந்தாலும், மற்றொன்று அதனை ஈடுசெய்து உயர் வருமானத்தை ஈட்டித் தருகின்றது.

இம்முறையை இருபது ஆண்டிற்கு அதிகமான வயதுடைய தென்னை மரங்கள் உள்ள தோப்புகளில் பின்பற்றலாம். இந்தப் பல அடுக்குப் பயிர்கள் சாகுபடியில் தென்னை, கோகோ, நல்ல மிளகு, மஞ்சள் ஆகிய நான்கு பயிர்கள் அடங்கும். முதல் அடுக்கில் தரைத்தளத்தில் மஞ்சளும், இரண்டாவது அடுக்கில் தரையிலிருந்து 3.5 மீ. உயரத்தில் கோகோவும், மூன்றாவது அடுக்கில் தென்னையும் வளரும். இந்த நான்கு பயிர்களின் வேர்ப்பகுதிகள் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பற்றவை. இதனால் தண்ணீர், ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை அவற்றில் ஏற்படுவதில்லை.

மலைப்பகுதிகளில் பின்பற்றப்படும் இந்த பல அடுக்கு சாகுபடித் திட்டத்தில் காப்பி அல்லது தேயிலை முக்கியப் பயிராக முதல் அடுக்கில் வளர்க்கப்படுகின்றது. நான்கு அல்லது ஐந்து பயிர் வரிசைகளுக்கு இடையே ஒரு கமலா ஆரஞ்சு வரிசை வீதம் இரண்டாவது அடுக்கில் கமலா ஆரஞ்சு வளர்க்கப்படுகின்றது. முக்கிய மலைத் தோட்டப் பயிர்களுக்கு நிழல் கொடுக்க

வளர்க்கப்படும் நிழல் மரங்களான மலைச்சவுக்கு, பலா ஆகியன நான்காவது அடுக்காகவும் பல்வேறு உயரங்களில் வளர்ந்து பயன் தருகின்றன.

வனிலா கொடிகளை தென்னை மரங்களுக்கிடையே நடவு செய்யலாம்.

இத்தகைய பல அடுக்குப் பயிர்த் திட்டம் கொடுக்கும் பலன்கள் அளப்பரியன. சுற்றுப்புறச்சூழலைப் பாதுகாத்தல், மண் அரிப்பைத் தடுத்தல், கோடையில் வெப்பத்தைத் தணித்து ஈரப்பதத்தைப் பாதுகாத்தல், காற்றுத் தடுப்பானாகச் செயல்பட்டு காற்றின் வேகத்தைத் தடுத்தல், மழை வளத்தைப் பெருகச் செய்தல், ஆண்டு முழுவதும் பல்வேறுபட்ட விளைபொருட்களை அளித்தல் என்று பல்வகை நன்மைகள் இச்சாகுபடி முறை மூலம் கிடைக்கின்றன.

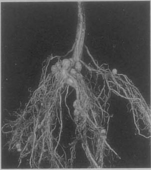
பயிர்த்திட்டத்திற்கேற்ற ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

தனிப்பயிர்கள் பயிரிடுவதைப் புறக்கணித்து, பயிர்த்தொடர்ச் சாகுபடியைப் பின்பற்றுகிறோம். இதனால், பயிர்களுக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துகளின் அளவுகள் அதிகமாகின்றன. பயிர்களின் தேவைக்கேற்ப நிலத்தின் பல பகுதிகளிலிருந்து பயிரூட்டங்கள் எடுத்துக்கொள்ளப்படுவதால் மண் வளம் குறைய ஏதுவாகின்றது. மேலும் அடுத்து சாகுபடி செய்யும் பயிர்களுக்கு ஊட்டச்சத்துப் பற்றாக்குறை ஏற்படும். எனவே பயிர்களுக்குத் தேவையான இவ்வூட்டச் சத்துகளைக் குறையாது கொடுக்கவும், மண் வளத்தைக் காக்கவும் ஏற்ற பரிந்துரையைப் பின்பற்ற வேண்டும். இம்முறையில் சமச்சீர் உரமிட முடியும்.

பயறு வகைப்பயிரினாலான பயன்பாடு

பயறு வகைப் பயிர்கள் வளிமண்டல நைட்ரஜனை வேர்முடிச்சுகளில் நிலைநிறுத்தி மண்ணில் தழைச்சத்தின் அளவை அதிகரிக்கின்றன. இத்தகைய தழைச்சத்து அந்தப் பயறு வகைத் தாவரத்தோடு சேர்ந்து வளரும்

தானியவகைப் பயிர்களுக்குக் கிடைக்கிறது. மேலும் இந்த தானிய வகைப் பயிர்கள் மண்ணிலுள்ள மணிச்சத்தையும் கிடைக்கச் செய்கிறது. இவை மண்ணின் ஊட்டச்சத்தைப் பாதுகாப்பதால் இவ்வகைப் பயிர்களை ஊடுபயிர் அல்லது கலப்புப் பயிராகச் சேர்த்து விதைப்பது மண்ணின் வளம் காக்க உதவுகின்றது.



பயறுவகை சார்ந்த பயிர்த்திட்டம் மற்றும் பயிர் சுழற்சி

பயறுவகைப் பயிர்கள் மண்ணில் தழைச்சத்தின் அளவை அதிகரிக்கின்றன. மேலும் இலை உதிர்வு வேர்க் கழிவு மூலம் அங்ககப் பொருள்களின் அளவைக் கூட்டுகின்றன. குறுகிய காலப் பயறுவகைத் தாவரங்கள் 12–25 டன் இலைதழைகளை ஒரு எக்டருக்குக் கொடுக்கிறது. இதில் 35–40 கிலோ நைட்ரஜன் உள்ளது. மண்ணில் தங்கியுள்ள சத்துகள், அடுத்து, போடப்படும் நெல் ஒரே நேரத்தில் முதிர்ச்சி அடைய உதவுகிறது.. மண்ணோடு சேர்த்து உழப்பட்ட அவற்றின் தண்டுகள் மண்ணின் வளத்தைக் கூட்டுகின்றன. இது ஒரு எக்டருக்கு 20–30 கிலோ நைட்ரஜன் அளவுக்குச் சமமாகும்.

வரிசைமுறைப் பயிர்த்திட்டத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பயறுவகைத் தாவரங்கள் மண்ணில் 18–70 கிலோ நைட்ரஜனை சேமிக்கின்றன. இந்த ஊட்டச்சத்து அடுத்துப் பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்குக் கிடைக்கிறது.

பயிர்களுக்கு இடையேயான போட்டி

ஊடுபயிர்ச் சாகுபடியின் போது இரண்டு பயிர்கள் ஒரே சமயத்தில் மண்ணிலிருந்து ஊட்டச்சத்துகளை உறிஞ்சுகின்றன. பயிர்கள் ஊட்டச் சத்துக்காக ஒன்றோடொன்று போட்டியிடுகின்றன. இதனால் ஒரு பயிருக்கு ஊட்டச்சத்து குறைவாகக் கிடைக்கிறது. இந்த ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடு

அந்தப் பயிரின் வளர்ச்சி, உற்பத்தி அளவைப் பாதிக்கிறது. இதே போன்று நீர், நிலம், காற்று, சூரியஒளி ஆகியவற்றிற்கும் பயிர்கள் போட்டியிடுகின்றன.

ஊட்டச்சத்தின் மீதிநிலை

பயிர்களுக்கு இட்ட ஊட்டச்சத்து மண்ணில் முழுவதுமாக உபயோகிக்கப்படாமல் சிறிது தங்கிவிடுகிறது. இவை அடுத்துப் பயிரிடப்படும் பயிருக்கு உதவுகிறது.

ஊடுபயிர்த்திட்டத்தில் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை

ஊடுபயிர்த்திட்டத்தில் தானிய வகை, பயறுவகைத் தாவரங்களைப் பயிரிடும் போது தழைச்சத்துக்கான உரத்தைத் தானிய வகைப்பயிருக்கு அருகே போடவேண்டும். இல்லையெனில் அந்தத் தழைச்சத்து பயறுவகைத் தாவரத்தின் வேர் முடிச்சு உருவாதல், தழைச்சத்து நிலைநிறுத்தும் திறனைப் பாதிக்கிறது.

பருத்தி சார்ந்த பயிர்த்திட்டத்திற்கு உர மேலாண்மை

பருத்தி தனியாகவோ அல்லது சுழற்சி முறையில் நெல் (அ) சோளம் இவற்றோடும், மேலும் ஊடுபயிராக உளுந்து, பச்சைப்பயறு, துவரை, சோயாபீன்ஸ் போன்றவற்றோடும் பயிரிடப்படுகிறது.

தென்பகுதியில் நெல்லுக்கு அடுத்து பருத்தி குறுகிய காலப் பயிராகப் போடப்படுகிறது. நெல்லுக்கு இட்ட மணிச்சத்து, சுண்ணாம்புச்சத்தின் எஞ்சிய அளவு பருத்திக்குப் போதுமானது. எனவே தழைச்சத்து மட்டும் பருத்திக்கு இட்டால் போதும். கம்பு, பருத்தி, சோளம் பயிர்முறையில் கம்புக்குப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட முழு அளவு தழைச்சத்தையும் கொடுத்தால் அதன்பின்

போடும் பருத்திக்கு 75 சதவீதம் தழைச்சத்தும், சோளத்துக்கு 50 சதவீதம் தழைச்சத்தும் போதுமானது.

பசுந்தாள் உரம்

தழைச்சத்தை வளிமண்டலத்திலிருந்து கிரகித்து வேர்முடிச்சுகளில் நிலைப்படுத்தி மடக்கி உழுதபின் எளிதில் கிடைக்கும் வகையில் தரவல்ல பயிர்களே பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் எனப்படும்.

தக்கைப்பூண்டு மற்றும் சணப்பையைத் தனியாக வளர்க்கும் போது 60 நாள்களில் 40–50 டன் இலை தழைகளைக் கொடுக்கிறது. இதில் 90 – 100 கிலோ நைட்ரஜன் ஒரு ஹெக்டருக்கு கிடைக்கிறது.

பசுந்தாள் உர ஊடுபயிர்

நெல் சார்ந்த ஊடுபயிர்

நெற்பயிரில் ஊடுபயிராக மணிலா, அகத்தி பசுந்தாள் உரப்பயிரினை நெல் நடவு செய்யும் போது 1.5 மீ இடைவெளியில் நடலாம். நட்ட முப்பதாம் நாள் மணிலா அகத்தியினைக் கீழிருந்து 15 செ.மீ உயரத்தில் வெட்டி உரமாக அமுக்கி இடலாம். அதிலிருந்து துளிர்க்கும் மறுதாம்புப் பயிரினை இரண்டாம் பட்ட நெல்லிற்குப் பசுந்தாள் உரமாக இடலாம்.

கரும்பில் தக்கைப்பூண்டு உர ஊடுபயிர்

இயற்கை எரு கிடைக்காத நிலையில், கரும்புக் கரணைகள் நட்ட மூன்றாம் நாள் பாரின் மீது ஒரு வரிசையில் பசுந்தாள் உரப் பயிரான தக்கைப்பூண்டு அல்லது சணப்பை விதைகளை முறையே 6 மற்றும் 3 கிலோ , எக்டர் என்ற அளவில் விதைத்து, 60–ஆம் நாள் பிடுங்கி, கரும்புப் பயிரின் அடியில், வரிசையில் வைத்து அரைப்பார் கட்டி, மண்ணின் அங்ககச் சத்தை அதிகரிக்கச் செய்யலாம். இதனால் சுமார் 8.25 டன் தக்கைப் பூண்டும், 5.30 டன் சணப்பைப் பயிரும் ஒரு எக்டரில் பசுந்தாள் உரப் பயிர்களாக, வளர்ந்த நிலத்திலேயே மக்க வைக்கலாம்.

பசுந்தாள் உரப் பயிர்களின் வேர்களில் சேமித்து வைத்த தழைச்சத்து கரும்புப் பயிருக்குக் கிடைக்கின்றது. மண்ணில் மக்குச்சத்து அதிகரிப்பதால், இடுகின்ற செயற்கை உரங்களைப் பயிர் சீராக எடுத்துக் கொண்டு வளர்ச்சி துரிதமாகின்றது. மேலும், பின்பட்டக் கரும்பில் இவ்வாறு ஊடுபயிராகப் பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை வளர்த்ததில் இளங்குருத்துப் புழுவின் தாக்குதல் குறைந்தது. பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை ஊடுபயிராக வளர்ப்பதால் பயிரைச் சுற்றியுள்ள தட்பவெப்ப நிலை மாற்றத்தால் இது சாத்தியமாகின்றது.

தென்னை சார்ந்த ஊடுபயிர் மற்றும் கலப்புப் பயிர்களில் உர மேலாண்மை

தென்னையின் 90 விழுக்காடு வேர்கள் சுமார் 2 மீ. ஆரவட்டப் பரப்புக்குள் மட்டுமே இருப்பதால் இப்பகுதியைத் தவிர்த்து மற்ற இடைவெளியில் சாகுபடி செய்வதால் தென்னைக்கும் பிற பயிர்களுக்கும் ஊட்டச் சத்துகளை எடுத்துக் கொள்வதில் போட்டி இருக்காது.

தென்னைக்கும், ஊடுபயிர் மற்றும் கலப்புப் பயிர்களுக்கும் தேவையான உரங்களைத் தனித்தனியே பரிந்துரைக்கப் பட்ட அளவுகளில் இடவேண்டும். அப்போதுதான் தென்னையின் காய்ப்பும் குறையாது; ஊடுபயிர்களின் விளைச்சலும் குறையாது.

ஊடுபயிர்களைத் தொடர்ந்து சாகுபடி செய்யும் இடங்களில் இலை, தழைகள் விழுவதாலும், வேர்கள் மக்குவதாலும் மண்ணின் வளம் கூடி செயற்கை உரங்களின் உபயோகம் குறைகிறது. உரம் மற்றும் பாசன நீரும் விரயமாகாமல் மண்வளம் மேம்படுகிறது.

நெல்–நெல் பயிர்த் தொடருக்கான உரப்பரிந்துரை

தற்போது நாம் பயிர்த்தொடர் சாகுபடி முறையைக் கையாள்வதால் ஒவ்வொரு பயிர்ச் சாகுபடி செய்யும் போதும் மண் ஆய்வு செய்வது சாத்தியமில்லை. அதே நேரத்தில் பயிர்களுக்குச் சமச்சீர் முறையிலும் உரமிட வேண்டும். இதனால் மண் ஆய்வு மற்றும் பயிர்த் தொடர்புத் திட்டத்தில் இதற்குரிய சாத்தியக்கூறுகள் கணிக்கப்பட்டன.

இதன்படி நெல்–நெல் பயிர்த்தொடரில், முதல் பயிர் பயிரிடும்போது மண்ணை ஆய்வு செய்தால் போதும். நெல்–நெல்–உளுந்து பயிர்த் தொடரில் மண்ணிற்கும், விளைச்சலுக்கும் ஏற்ற ஒருங்கிணைந்த பயிரூட்ட நிருவாக முறையினைக் கையாண்டு பயன் பெறலாம். இதன் மூலம் உரத்திறன் அதிகரிக்கிறது; உரச்செலவு குறைகிறது; வருவாய் பெருகுகிறது; மண் வளம் பெறுகின்றது.

பயிர்த் திட்டத்தில் களை மேலாண்மை

களைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பயிர்களுக்குத் தகுந்தாற்போல் தேர்வு செய்ய வேண்டும். முதன்மைப் பயிரில் களைக் கட்டுப்பாட்டுத்திறன் கொண்ட களைக்கொல்லியானது ஊடு பயிரைப் பாதிக்க வாய்ப்பு உள்ளது. எனவே ஊடு பயிருக்குத் தகுந்த களைக் கொல்லியைத் தேர்வு செய்வது அவசியமாகிறது.

சோளம் தனிப்பயிர் – அட்ரசின்

சோளம் + பயறுவகைகள் –அலக்ளோர் அல்லது ஐசோபுரோடியூரான்

தொடர்சாகுபடி, களைக்கட்டுப்பாடு

தொடர்சாகுபடியில் தொடர்ந்து பயிர்களை அதே நிலத்தில் பயிர் செய்வதால் ஒருபருவக்களைகள் கட்டுப்படுத்தப்பட்டு, பல பருவக் களைகள் வளர வாய்ப்பு உண்டு. அருகு, கோரை போன்றவை மிகுதியாக வளர ஆரம்பித்துவிடும். போதுமான அளவு உழவு இல்லாமல் தீவிர சாகுபடி செய்வதன் மூலம் அதிகமான அளவு களை வளர வாய்ப்புண்டு.

களைக்கொல்லி மிச்சம்

தொடர்சாகுபடியில் முதல் பயிரில் களைக்கட்டுப்பாட்டுக்கு அளித்த களைக்கொல்லி மிச்சமானது அடுத்துவரும் பயிரின் முளைப்புத் திறன், பயிர் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கின்றது.

உதாரணம்: அட்ரசின் (@ 0.5 கிலோ வேதியியற்பொருள்,எக்) களைக்கொல்லி பயன்படுத்தும் போது, அடுத்து வரும் பயறு வகைகளான பச்சைப்பயறு, உளுந்து, தட்டைப்பயறு போன்றவற்றின் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகிறது.

ஊடுபயிரில் களை நிருவாகம்

களை – பயிர் போட்டியிடும் காலம்

களை பயிருடன் போட்டியிடும் தன்மையானது தனிப்பயிர், ஊடு பயிர்த் திட்டத்தில் மாறுபடுகிறது. இவ்வாறு பயிருடன் களை போட்டியிடும் காலங்களில் களைக்கட்டுப்பாடு அவசியமாகிறது.

உதாரணம்

நிலக்கடலை – துவரை	2 முதல் 8 வாரங்கள்
சோளம் – துவரை	2 முதல் 7 வாரங்கள்
மக்காச்சோளம் – உளுந்து	1 முதல் 5 வாரங்கள்

தனிப்பயிராக சோளம், நிலக்கடலை பயிரிடும் பொழுது அதிக நாள்களுக்குக் களைகள் இல்லாமல் இருப்பது அவசியமாகிறது.

களை நிருவாகம்

ஊடுபயிரில் களைகள் தனிப்பயிர்ச் சாகுபடியை விடக் குறைவாகவே இருக்கும். இது ஊடுபயிர் ரகம், வயது, பயிரிடும் முறை, வளர்ச்சி வேகம் போன்றவற்றைப் பொருத்தே அமைகிறது. வயது அதிகம் உள்ள மெதுவாக வளரும், அதிக பயிர் இடைவெளி கொண்டு நடப்படும் பயிர்களிலும் வயது குறைந்த, வேகமாக வளரும் பயிர் ரகங்களை ஊடுபயிராக நட்டால் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

பயிர்த்திட்டத்தில் பூச்சி, நோய் நிருவாகம்

- உழவியல் முறைகளை மாற்றியமைப்பதன் மூலம் பூச்சிகளின் வாழ்க்கைச் சரிதத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம். பருத்திக்குப்பின் நெல் பயிரிடுவதால், சாம்பல் நிற கூன் வண்டுகளின் சேதமும், வாடல், வேர் அழுகல் நோய்களையும் கட்டுப்படுத்தலாம்.

- சோளமும் அவரையும் 4 : 1 என்ற விகிதத்தில் விதைத்தால் சோளத்தண்டுப் புழுவின் சேதத்தையும், நிலக்கடலையும் கம்பும் 6 : 1 என்ற விகிதத்தில் விதைப்பதன் மூலம் சுருள் பூச்சியின் சேதத்தையும் குறைக்கலாம். வாடல் நோயையும் வேர் அழுகல் நோயையும் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- பருத்தியும் சூரியகாந்தியும் 2 : 2 என்ற விகிதத்தில் பயிரிடப்படுவதன் மூலம் பருத்தியைத் தாக்கும் பச்சைத் தத்துப் பூச்சியின் சேதம் குறைகிறது.
- பருத்திக்குப் பின் பருத்தியும் கட்டைப்பயிரும் விடாமல் இருந்தால் பூச்சிகளின் உற்பத்தியைக் குறைக்கலாம்.
- பருத்திக்கு அருகே பருத்திக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த வெண்டைப் பயிர் செய்வதைத் தவிர்த்தல் நல்லது.
- பருத்தியில் பச்சைப் பயறு, உளுந்து, சோயாமொச்சை, ஆமணக்கு போன்ற பயிர்களை ஊடுபயிராகப் பயிரிடுவதன் மூலம் பருத்தியைத் தாக்கும் பூச்சிகளின் பெருக்கத்தைக் குறைத்து, சேதத்தைத் தவிர்க்கலாம்.
- தடுப்புப் பயிர் செய்வதால் பூச்சிகள் மூலம் பரவும் நச்சுயிரி நோய்கள் மற்றும் உளுந்து மஞ்சள் தேமல் மற்றும் தக்காளி இலைச்சுருட்டு நோய்களைத் தடுக்கலாம்.
- கரும்பில் செவ்வழுகல் நோயைக் கட்டுப்படுத்த பயிர் சுழற்சி செய்தல் சிறந்த வழியாகும். பூசண வித்துகள் கிட்டத்தட்ட 16–18 வாரங்கள் மண்ணில் உயிர் வாழக்கூடியவை. எனவே நோய் கண்ட வயலில் நெற்பயிர் இருபோகம் செய்து, பின் கரும்புப் பயிர் செய்யும் போது செவ்வழுகல் பூசண வளர்ச்சி அழிக்கப்படும்.
- மக்காச்சோளத்தில் அடிச்சாம்பல் நோய் தாக்கும் பகுதிகளில் பயறுவகை பயிர்களைக்கொண்டு பயிர் சுழற்சி செய்ய வேண்டும்.
- தக்காளியில் தண்டு அழுகல் நோயினைக் கட்டுப்படுத்த நிலக்கடலையோடு பயிர் சுழற்சி செய்வதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

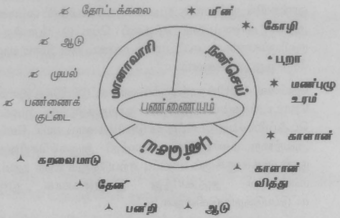
- ❖ வெங்காயத்தைத் தாக்கும் வெட்டுப்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த வரப்பு ஓரங்களில் ஆங்காங்கு ஆமணக்கைக் கவர்ச்சிப் பயிராகப் பயிரிட்டு, அதில் காணப்படும் சந்தனப் பொட்டு போன்ற முட்டைக் குவியல்களையும், கூட்டமாகக் காணப்படும் இளம் புழுக்களையும் சேகரித்து அழிக்கலாம்.
- ❖ தேயிலைப் பயிரில் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த இளம் தேயிலைத் தோட்டங்களில் தேயிலை நாற்றுகளுக்கு இடைவெளியில் டெஃப்ரோசியா போன்ற ஊடுபயிர்களைப் பயிர் செய்து பின்னர் அவற்றை மண்ணுடன் கொத்தி அழுகச்செய்வதன் மூலம் நூற்புழுக்களுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் மற்ற நுண்ணுயிரிகள் மண்ணில் அதிகரித்து இயற்கையாக நூற்புழுக்கள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒருங்கிணைந்த பண்ணையம்

ஒருங்கிணைந்த பண்ணைய முறை என்பது வேளாண்மை மற்றும் அதனைச் சார்ந்த கால்நடை வளர்ப்பு, கோழி வளர்ப்பு, மீன் வளர்ப்பு, உணவுக்காளான் வளர்ப்பு, சாண எரிவாயுக் கலன் அமைத்தல், தேனீ வளர்த்தல், பழ மரங்கள் வளர்த்தல், வீட்டுத்தோட்டம் மற்றும் வேளாண் காடுகள் அமைத்தல் போன்றவற்றை விஞ்ஞான முறைப்படி இணைத்துச் செயல்படுத்துதல் ஆகும்.

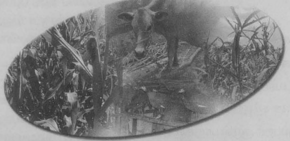
நன்மைகள்

- ❖ அதிக உற்பத்தி
- ❖ அதிக நிகர வருமானம்
- ❖ மண் வள மேம்பாடு
- ❖ தரமான சத்துப் பொருட்கள்
- ❖ சுற்றுப்புறச் சூழல் பாதுகாப்பு
- ❖ ஆண்டு முழுவதும் வருமானம்
- ❖ எரிசக்தி உற்பத்தி
- ❖ சமச்சீரான கால்நடைத் தீவனம்
- ❖ பண்ணைக் காடு வளர்ப்பு
- ❖ மண் அரிப்பைத் தடுத்தல்
- ❖ வீட்டு நபருக்கு நிலையான வேலைவாய்ப்பு



முக்கியத்துவம்

பெருகி வரும் மக்கள் தொகைக்கு உணவளிக்கத் தீவிர சாகுபடி முறையைக் கடைப்பிடிப்பதால் மண் வளம் குறைந்து காணப்படுகிறது. இதற்கு மாற்றுவழியாக ஒருங்கிணைந்த பண்ணை முறையை மேற்கொண்டு உணவுப்பொருள்களின் உற்பத்தியைப் பெருக்கி மண் வளத்தையும் மேம்படுத்த முடியும்.



நன்செய்ப் பகுதிக்கேற்ற ஒருங்கிணைந்த பண்ணையமுறை

நன்செய்ப் பகுதிக்கேற்ற ஒருங்கிணைந்த பண்ணைய முறையில், மக்காச்சோளம், கடலை, எள் போன்ற பயிர்களுடன் மீன், கோழி, காளான், கால்நடை வளர்ப்பு, சாணஎரிவாயுக்கலன், புறா போன்றவற்றை ஒருங்கிணைத்து மேற்கொள்வதாகும். பயிர்ச் சாகுபடியிலிருந்து கிடைக்கும் தானியம், கழிவுப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தி கோழித் தீவனம் தயாரிக்கலாம்.

அதன் மூலம் முட்டை உற்பத்திச் செலவைக் குறைக்கவும் இயலும். மேலும், கோழி, புறா எச்சத்தை மீன் உணவாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஒரு கிலோ மீன் இறைச்சியின் உற்பத்திச் செலவு குறைக்கப்படும். ஒருங்கிணைந்த பண்ணையத்தில் வரவு செலவு, வேலைவாய்ப்புத்திறனை அதிகரிக்க முடியும்.

புன்செய்ப் பகுதிக்கேற்ற ஒருங்கிணைந்த பண்ணையமுறை

பயிர்ச் சாகுபடியுடன் கால்நடை வளர்ப்பு, சாண எரிவாயுக்கலன், தீவன மரம், புல் வளர்ப்பு போன்றவற்றை ஒருங்கிணைத்து மேற்கொள்ளலாம். கால்நடைக் கழிவுகளைச் சிறப்பான முறையில் சுழற்சி செய்வதற்காகச் சாணஎரிவாயுக்கலன் அமைக்கலாம். இதிலிருந்து பெறப்படும் எரிவாயு எரிபொருள், மின்சார விளக்குகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சூபாபுல் மரங்களை ஓரக்கால் பயிராக வயல் ஓரங்களில் பயிர் செய்யலாம். இது கறவைமாடுகளுக்குத் தேவையான பயறுவகை; பசுந்தீவனத் தேவையை ஈடுகட்டும். மேலும் பண்ணைக் கழிவுகளைச் சிறப்பான முறையில் சுழற்சி செய்யலாம்.

மானாவாரிப் பகுதிக்கேற்ற ஒருங்கிணைந்த பண்ணையமுறை

மானாவாரிப் பகுதிகளுக்கான ஒருங்கிணைந்த பண்ணைய முறையில் பயிர்ச் சாகுபடியுடன் வேளாண் சார்புத் தொழில்களான தீவனப் பயிர், தீவனமரங்கள், நீண்ட காலப் புல் வகைகள், ஆடு வளர்ப்பு போன்றவற்றை இணைத்து மேற்கொள்வதாகும். இம்முறையில் ஓர் உபதொழிலின் கழிவு மற்றொன்றிற்கு இடுபொருளாகப் பயன்படும்.

பயிர் + மீன் வளர்ப்பு

நன்செய் நிலத்தில் பயிர்ச் சாகுபடியுடன் மீன் வளர்ப்பினை இணைத்து மேற்கொள்ளலாம். மீன்களுக்கு உணவாகக் கால்நடைகளின் கழிவு பயன்படுத்தப்படும். அறுவடைக்குப் பின், வண்டல் மீன் குட்டையில் இருந்து கிடைக்கப்பெறுகிறது. இவற்றை அங்கக உரமாகப் பயிர்களுக்கு இடலாம்.

பயிர் + மீன் + புறா வளர்ப்பு

ஒருங்கிணைந்த பண்ணைய முறையில் புறாக்கள் வளர்ப்பது. அறுவடை காலங்களில் வயல்வெளி மற்றும் தோட்டக்கால் பயிர்களிலிருந்து கிடைக்கும் உதிர்ந்த தானியங்கள் புறாக்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுவதால் பராமரிப்புச்செலவு மிகவும் குறைகிறது. இவற்றின் எச்சத்தை மீன்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுத்தலாம். மீன்குட்டை வண்டலைப் பயிருக்கு உரமாகப் பயன்படுத்தலாம்.

பயிர் + உணவுக்காளான் வளர்ப்பு

சிறு, குறு விவசாயிகளுக்கு உணவுச்காளான் வளர்ப்பு ஒரு இலாபகரமான உபதொழிலாகும். பயிர்க் கழிவுகளான வைக்கோல், சோளத்தட்டு போன்றவை காளான் படுக்கைகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நெல் பயிர்ச் சாகுபடி செய்யும் போது, அதிலிருந்து பெறப்படும் வைக்கோலை வைத்து, காளான் உற்பத்தி செய்யலாம். காளான் சாகுபடியைச் சுழற்சி முறையில் மேற்கொள்ளும்போது காளான் உற்பத்திச் செலவை வெகுவாகக் குறைக்க முடியும். காளான் அறுவடைக்குப் பின்பு காளான் படுக்கையைச் சிறந்த இயற்கை உரமாக நெல் வயலுக்கு இடலாம்.

பயிர் + மீன் + கோழி வளர்ப்பு

பயிர்ச் சாகுபடியுடன் மீன், கோழிகளை வளர்ப்பது. கோழிகளிடம் இருந்து பெறப்படும் எச்சம் மீன் குஞ்சுகளுக்குத் தேவையான உணவாகப் பயன்படும். பயிர்ச் சாகுபடியில் இருந்து கிடைக்கும் தானியம், கழிவுப்பொருள்களைப் பயன்படுத்திக் கோழித் தீவனம் தயாரித்து, கோழிகளுக்கு உணவாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

பயிர் + கினி கோழி வளர்ப்பு

கினிகோழி, பயிர், புல்களில் உள்ள களை, பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்ளும். இவற்றின் எச்சங்களை மண்புழு உரமாக்கி இயற்கை எருவாக விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

பயிர் + கறவை மாடு வளர்ப்பு + சாண எரிவாயுக் கலன்

புன்செய் நிலப்பயிர்ச் சாகுபடியுடன் கறவை மாடு வளர்ப்பு + சாண எரிவாயுக்கலன் இரண்டையும் இணைத்து மேற்கொள்வது. கறவை மாடுகளுக்குத் தேவையான பசுந்தீவனம், உலர் தீவனம் பயிர்ச் சாகுபடியிலிருந்து பெறப்படும். கறவை மாடுகளிலிருந்து கிடைக்கும் சாணத்தைக் கொண்டு எரிவாயுக்கலன் அமைக்க முடியும். இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் எரிவாயு மின்சாரமாகப் பயன்படும். இவ்வாறு சாணத்தைச் சுழற்சி செய்யும் பொழுது விதைகள் கொல்லப்படுவதோடு, வெளியேற்றப்படும் கழிவில் சத்துகள் மேம்பட்டுக் காணப்படுகின்றன. இவை இயற்கை உரமாகப் பயிர்களுக்குப் பயன்படுகின்றன.

பயிர் + கொட்டகை முறையில் ஆடு வளர்ப்பு

தலைச்சேரி வெள்ளாடுகள், கொட்டகை முறையில் வளர்க்கச் சிறந்தவையாகும். இந்த ஆடுகளில் இருந்து பெறப்படும் சாணத்தை மண்புழு உரமாக்கிப் பயன்படுத்தலாம். மேலும் ஆடுகளிடமிருந்து இறைச்சி, பால் முதலியவற்றையும் பெறலாம்.

ஒருங்கிணைந்த பண்ணையத்தில் தீவனப்பயிர்ச் சாகுபடி

ஒருங்கிணைந்த பண்ணைய முறையில் பயிர்ச் சாகுபடியுடன் தீவனப்பயிர், தீவன மரங்கள் போன்றவற்றை இணைத்துச் செயல்படுத்துவதன் மூலம் பண்ணையிலிருந்தே ஆண்டு முழுவதற்குமான பசுந்தீவனம், உலர் தீவனம், அடர் தீவனம் பெற இயலும். நீண்டகால வயதுடைய தீவன மரங்கள் நட்ட ஐந்து ஆண்டுகளுக்குப் பின் கால்நடைகளுக்குத் தேவையான இலைதழைகளை வெட்டும் அதிர்ச்சியைத் தாங்கித் தொடர்ந்து பயன்தரும் நிலையைப் பெற்று விடும். இதனை நீண்ட காலப் புல் வகைகளுடன் கலந்து உணவாக அளிக்கலாம். தீவனப்பயிர்களாகக் கம்பு,நேப்பியர் ஒட்டுப்புல், கினியாபுல், வேலிமசால் போன்றவற்றைப் பயிர் செய்யலாம்.

ஒருங்கிணைந்த பண்ணையத்தில் மரங்களுக்கிடையே புல் வளர்ப்பு

மானாவாரிப் பகுதிகளின் ஒருங்கிணைந்த பண்ணைய முறையில் பயிர்ச் சாகுபடியுடன் வேளாண் சார்புத் தொழிலான மரம் வளர்க்கலாம். அம்மரங்களுக்கிடையே புல் வகைகளான கொழுக்கட்டைப்புல், ஸ்டைலோ போன்றவற்றை வளர்க்கலாம். இவை மேய்ச்சலுக்கு உகந்த புல்வகைகள். கால்நடைகளுக்குத் தேவையான தரமான தீவனம் பண்ணையிலிருந்தே கிடைக்கிறது. மேலும் ஆட்டு எரு பயிர்களுக்கு உரமாகப் பயன்படுகிறது.

ஒருங்கிணைந்த பண்ணையத்தில் பண்ணைக் கழிவுச் சுழற்சி

ஒருங்கிணைந்த பண்ணையத் தொழிலில் கிடைக்கும் கழிவுப்பொருள், உபரிப்பொருள்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ள மற்ற தொழிலின் இடுபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுவதாகும். இதனால் உற்பத்திச் செலவு வெகுவாகக் குறைகிறது. கழிவுப்பொருள்களைச் சுழற்சி செய்வதால் சுற்றுப் புறச் சூழல் மாசுபடுவதைத் தடுக்கலாம். மேலும் அவை நல்ல இயற்கை உரமாகப் பயிர்களுக்குப் பயன்படுகின்றன. உதாரணமாக நன்செய் நிலத்தில் பயிர்ச்

சாகுபடியுடன் மீன், புறா, கோழி, காளான் போன்றவற்றை இணைக்கும்பொழுது, பயிரிலிருந்து கிடைக்கும் உபரிப்பொருள்கள் கோழி, புறா போன்றவற்றிற்கு உணவாகவும் பயன்படுகின்றன. புறா, கோழி எச்சம் மீனுக்கு உணவாகப் பயன்படுகிறது. பயிரிலிருந்து கிடைக்கும் வைக்கோல், சோளத்தட்டு போன்றவை காளான் வளர்க்க உதவுகின்றன. காளான் கழிவுகளை மக்கவைத்து வயல்களுக்கு உரமாகப்பயன்படுத்தலாம். மேலும் மீன் அறுவடை செய்தபின் மீன் குட்டையிலிருந்து கிடைக்கும் வண்டலைப் பயிர்களுக்கு உரமாகப்பயன்படுத்தலாம். இவ்வாறு ஒன்றன் கழிவு அல்லது உபரிப்பொருள்களை மற்றொன்றிற்கு இடுபொருளாகப் பயன்படுத்த முடியும்.

மானாவாரிச் சாகுபடி

மானாவாரி வேளாண்மை

இயற்கை வழங்கும் மழை நீரைக் கொண்டு சாகுபடி செய்யும் முறைக்கு மானாவாரி வேளாண்மை என்ற பெயராகும்.

தமிழ்நாடு

மானாவாரி விவசாயம் தமிழ் நாட்டில் மொத்த சாகுபடிப் பரப்பளவில் 56 சதவீதமுள்ளது. மொத்த விவசாயிகளில் 50 சதவீதம் மானாவாரி விவசாயிகள். மாநில உணவு உற்பத்தியில் 40 சதவீதம் மானாவாரி விவசாயத்தின் மூலமாகக் கிடைக்கின்றது.

மழையளவு

வருடாந்திர மழையளவு 500–700 மில்லி மீட்டர் மற்றும் 500 மில்லி மீட்டருக்குக் குறைவான பகுதிகளில் மானாவாரி வேளாண்மை மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

பிரதான மானாவாரி நிலங்கள்

மானாவாரிப் பருவங்கள் வடகிழக்கு, வடமேற்கு ஆகியன. மேற்கு, தெற்கு மண்டலங்களில் மானாவாரி நிலங்கள் அதிகமாகவுள்ளன. தமிழ் நாட்டில் மொத்தம் 17 மாவட்டங்கள் மானாவாரிச் சாகுபடி மிகுந்த மாவட்டங்கள் எனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளன.

மண் மற்றும் நீர் நிருவாகம்

1. கோடை உழவு செய்தல்

கோடையில் பெய்யும் மழையின் நீர், நிலத்தை விட்டுச் செல்லாமலிருக்கவும், நிலத்தடி நீரை அதிகரிக்கவும், ஒவ்வொரு கோடை மழைக்குப்பின்பு உழவு செய்ய வேண்டும்.

2. நிலத்தின் சரிவுக்குக் குறுக்கே உழவு செய்தல்

நிலச்சரிவுக்குக் குறுக்கே உழவு செய்வதால், ஒவ்வொரு உழவுக்காலும் சிறு அணைகளாகச் செயல்படுவதால், மழை நீரின் வேகம் தடுக்கப்பட்டு, மழை நீர் தேங்கி நிலத்தில் உறிஞ்சப்படுகிறது. மேலும் மண் அரிமானமும் தடுக்கப்படுகிறது.

ஆழச்சால் அகலப்பாத்தி அமைத்தல்

நிலச்சரிவு 3 சதவீதம் வரை உள்ள விளை நிலங்களில் ஆழச்சால் அகலப்பாத்தி அமைக்கும் முறையினால் மண் ஈரம் காக்கப்படுகிறது. நீர் ஓட்டம் கட்டுப்படுத்தப்படுவதால் மண் அரிப்பும் தடுக்கப்படுகிறது. ஆழச்சால் அகலப்பாத்திகளை 120 செ.மீ அகலப்பாத்திகளாகவும் 30 செ.மீ அகலமும் 15 செமீ ஆழமுள்ள சால்களாகவும் அமைப்பது மிகவும் ஏற்றது.

உளிக்கலப்பை கொண்டு உழவு செய்தல்

மூன்று வருடங்களுக்கு ஒரு முறை, நிலத்தின் அடிப்பாகத்தில் தோன்றும் கடினமான, நிலப்பரப்பை உளிக்கலப்பை கொண்டு உழவு செய்ய வேண்டும். இதனால் நல்ல நீரோட்டமும், நிலச் சத்துகளும் பயிர்களுக்குச் சீராகக் கிடைக்கின்றன.

பகுதிப் பாத்தி

மானவாரி நிலங்களில் 8 மீ நீளம் 5 மீ அகலம் கொண்ட பகுதிப்பாத்திகள் அமைப்பதால் மழை நீர் வீணாகாமல் பாத்திகளுக்குள்ளேயே உறிஞ்சப்பட்டுவிடுகிறது. அதன் காரணமாகப் பயிர் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஈரம் கிடைக்க வழி வகுக்கப்படுகின்றது.

சரிவுக்குக் குறுக்கே சம உயர வரப்புகள் அமைத்தல்

சரிவான பகுதியிலிருந்து வழிந்தோடி வரும் நீரைத் தடுக்கச் சமமட்டக் கோடுகளில் தடுப்புச் சுவர் போன்ற வரப்புகளை உருவாக்குவதே சமமட்ட வரப்புகள் எனப்படும். நிலச்சரிவு 6 சதவீதத்திற்கு மேற்படாமல் இருக்கும் இடங்களில் சுமார் 50–லிருந்து 80 மீட்டர் இடைவெளியில் சமமட்ட வரப்புகள் அமைப்பதன்மூலம் மழைநீரின் வேகமான நீரோட்டத்ததை மட்டுப்படுத்தலாம். இந்த சமமட்ட வரப்புகள் அனைத்தும் சாதாரணமாக 1 மீட்டருக்கும் குறைவான உயரத்தினை உடையதாக அமையப்பெறலாம்.

பண்ணைக் குட்டைகள்

விவசாய நிலத்தில் தாழ்வான பகுதிகளில் பண்ணைக் குட்டைகள் அமைத்து மழைநீரைச் சேகரித்துச் சேமிக்கும் முறையாகும் இது. பொதுவாகப் பண்ணைக் குட்டைகளை 1.5 முதல் 3 மீட்டர் உயரம் வரையில் நீர் சேமித்து வைக்கும் அளவில் அமைக்கலாம். சராசரி நீர் பரவல் பரப்பு 2000 முதல் 10000 சதுர மீட்டர் (0.5 முதல் 2.5 ஏக்கர்) என்னும் அளவில் பண்ணைக் குட்டைகளை அமைக்கும் போது நீர் கொள்திறன் 3000 முதல் 30000 கன மீட்டர் வரை உள்ளது. மானாவாரிப் பயிர்களுக்குக் கூடுதல் பாசனம் அளித்திடப் பண்ணைக் குட்டைகளே சிறந்தவை. மொத்தப் பண்ணைப் பரப்பளவில் 5 சதவீத பரப்பளவில் மட்டுமே பண்ணைக் குட்டையினை அமைக்க வேண்டும். இப்பண்ணைக் குட்டைகளைச் சில சமயங்களில் குடிநீருக்காகவும் மீன் வளர்ப்பிற்காகவும் பயன்படுத்தலாம்.

கிணறுகளில் மழைநீர் சேமித்தல்

பயனற்ற மற்றும் பொய்த்துப்போன கிணறுகளில் அதிகப்படியான மழைநீரைச் சேமித்தல். குழாய்க் கிணறுகளில் வடிகட்டும் தொட்டி அமைத்து மழை நீரைச் சேகரித்தல். திறந்த வெளிக் கிணறு மூலம் மழைநீரைச் சேகரித்தல்.

கூரை மற்றும் குடிசையில் விழும் மழைநீரைச் சேகரித்தல்

கசிவு நீர்க் குட்டைகள்

மேற்கண்ட வழிமுறைகளைக் கடைப்பிடித்து வருடத்தில் சில நாள்களே பெய்கின்ற மழை நீரை பூமிக்கடியில் சேகரித்து நிலத்தடி நீர் வளத்தை அதிகரித்து நீடித்த முறையான வேளாண்மைக்கு வழிவகுக்கலாம். மண் வளத்தைப் பாதுகாக்கலாம்.

சமமட்ட சாகுபடி

உழுதல், விதைத்தல் போன்ற செயல்களைச் சமமட்டக் கோடுகளுக்கு இணையாகவும் நிலத்தின் சரிவுக்குக் குறுக்காகச் செய்யும் போது மண்ணரிப்பு கணிசமாகக் குறைகிறது.

பட்டைச் சாகுபடி

மண்ணரிப்பைத் தடுக்கும் பயிர்களையும், மண்ணரிப்பை அனுமதிக்கும் பயிர்களையும் மாற்று வரிசைகளில் பட்டைகளாகச் சமமட்டக் கோடுகளுக்கு இணையாகப் பயிரிட வேண்டும்.

நிலப்போர்வை

மழைத்துளியின் நேரடித் தாக்குதலிலிருந்து மண்ணைப் பாதுகாப்பதற்கும், அதிக நீரை உறிஞ்சி தேக்கி வைத்து ஈரத்தை நிலை நிறுத்துவதற்கும் மண்துகள்கள் அடித்துச் செல்லாமல் இருப்பதற்கும் பயிரின் அடித்தாள், வைக்கோல், சருகு, குப்பை உரங்களை நிலத்தில் பரப்பி வைக்க வேண்டும்.

பயிர் சுழற்சி

உழவர்கள் ஒரு பயிரிடும் முறையைத் தவிர்த்து, தானியப்பயிர்கள், பயறு வகைப் பயிர்கள் ஆகியவற்றை மாற்றுப் பயிர்களாகச் சாகுபடி செய்தல்.

மூடுபயிர்

நிலத்தைத் தரிசாக விட்டு வைத்து வீணாக்காமல் அதிவிரைவில் வளர்ந்து நிலப்பரப்பைத் தழைகளால் மூடிக்கொள்ளும் பண்பு கொண்ட பயிரையோ, புல் வகைகளையோ இரண்டையும் சேர்த்து கலப்புப் பயிராகவோ சாகுபடி செய்வதன் மூலம் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கலாம்.

கட்டமைப்பு முறைகள்

உழவியல் முறைகளால் மட்டுமே மண்ணரிப்பை முழுவதுமாகத் தடுக்க முடியாத பொழுது இக்கட்டமைப்பு முறைகளையும் கையாள வேண்டும்.

சமமட்ட வரப்பு

இம்முறை மிகவும் பரவலாகப் பின்பற்றப்படுகிறது. இது ஆண்டிற்கு 600 மி.மீ மழையளவிற்குக் குறைந்த 6 விழுக்காடு சரிவு கொண்ட மணற்பாங்கான நிலங்களுக்கு ஏற்றது.

படிக்கட்டு அமைத்தல்

நிலத்தின் சரிவு 16 முதல் 33 சதவீதம் வரையுள்ள நிலங்களில் இம்முறை பின்பற்றப்பட வேண்டும். இம்முறை பொதுவாக மலைப்பகுதிகளில் பின்பற்றப்படுகிறது.

தாவரத் தடுப்பணைகள்

நெருக்கமான வரிசையில் வளர்க்கப்படும் புல், குறுஞ்செடிகள் ஆகியவற்றை சமமட்ட வரிசைகளில் அமைத்தால் மழையினால் நிலத்தில் வழிந்தோடும் நீரின் வேகம் தடுக்கப்பட்டு, மண் படிவுகளும் தேக்கப்பட்டு மண்ணரிப்பு வெகுவாகக் குறைக்கப்படுகிறது. புல்வகைகளில் வெட்டி வேர் மிகப் பொருத்தமானது.

வனவியல் முறைகள்

மண்ணரிப்பில் பாழ்பட்ட நிலங்களில் நீண்ட காலத் தாவரங்களை வளர்ப்பதன் மூலம் மண்ணரிப்பு தடுக்கப்படுவதோடு பொருளாதாரப் பயனும் கிடைக்கின்றது.

காற்றினால் ஏற்படும் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கும் முறைகள்

குறிப்பாகக் கோடைக் காலங்களில் வறட்சியான பகுதிகளில் காற்றினால் ஏற்படும் மண்ணரிப்பு உச்ச கட்டத்தில் காணப்படுகிறது. காற்றின் வேகத்தைக் குறைத்து மண்ணின் மேற்பரப்பை ஈரமாக வைத்து காற்றினால் ஏற்படும் மண்ணரிப்பைக் குறைக்கலாம்.

மத்திய வரிசையில் வேம்பு, புளி, வாகை, தைலமரம் போன்றவற்றையும் வெளி வரிசையில் கற்றாழை, இலந்தை போன்றவற்றையும் இடைவரிசையில் சவுக்கு, முற்குரி, கருவேல் போன்றவற்றையும் நடுவதன் மூலம் காற்றினால் ஏற்படும் மண்ணரிப்பை வெகுவாகத் தடுக்கலாம்.

முன்பருவ புழுதி விதைப்பு

மழைபெய்யும் காலத்திற்கு முன் 15 நாள்களுக்கு சோளம், பருத்தி போன்ற பயிர்களைப் புழுதி விதைப்பாக விதைக்கலாம். முன்பருவ விதைப்பால் சுமார் 25–30 சதவீதம் அதிக விளைச்சல் பெறலாம்.

விதை கடினப்படுத்துதல்

விதைகளைக் கடினப்படுத்தி விதைப்பதால், சீராக முளைப்பதோடு மட்டுமில்லாமல் வறட்சியைத் தாங்கி நல்ல விளைச்சல் பெறவும் முடியும்.

பயிர் எண்ணிக்கை பராமரிப்பு

ஒவ்வொரு பயிருக்கும் பரிந்துரை செய்யப்படும் இடைவெளியில் பயிர் எண்ணிக்கை பராமரிப்பினால் சுமார் 15–20 சதவீதம் கூடுதல் விளைச்சல் பெறமுடியும்.

ஊடுபயிர்கள்

மானாவாரி நிலங்களில் பருவ மழையானது மூன்று மாதம் மட்டுமே பெய்வதால், இங்கு ஒரு பயிர்ச் சாகுபடியே உள்ளது. இந்நிலையில் பருத்தி மற்றும் தானிய வகைப் பயிர்களுடன் பயறு வகைகளை ஊடுபயிர் செய்வதால் பயிர் விளைச்சல் பன்மடங்காய் உயரும்.

ஊட்டமேற்றிய தொழு எரு

ஒரு எக்டருக்குத் தேவையான மணிச்சத்தில், பாதியளவு மணிச்சத்தை 750 கிலோ நன்கு மக்கிய தொழு எருவுடன் கலந்து இதை ஒரு சாக்குப் பையில் அல்லது மண்ணைக் கொண்டு பூசி சுமார் ஒரு மாத காலம் வைத்திருந்து பின் உரமிட வேண்டும்.

செலவுள்ள தொழில் நுட்பங்கள்

1. விதை
2. உரம்
3. களைக்கொல்லி
4. பூச்சி மருந்து

குறைந்த செலவுள்ள தொழில்நுட்பங்கள்

1. ஊட்டமேற்றிய தொழு எரு இடுதல்
2. உயிர் உரம் இடுதல்
3. விதை கடினப்படுத்துதல்

4. விதை மூலம் பூச்சி கொல்லி இடுதல்
5. களைக்கொல்லி பயன்படுத்துதல்

செலவில்லா தொழில் நுட்பங்கள்

1. பயிர்த் தேர்வு
2. சரியான விதையளவு
3. சரியான இடைவெளி
4. முன்பருவ விதைப்பு
5. தழையுரத்தை மேலுரமாக இடுதல்
6. தக்க தருணத்தில் பயிர்ப் பாதுகாப்பு
7. உரிய காலத்தில் அறுவடை செய்தல்

மானாவாரிக்கேற்ற பண்ணைக் கருவிகள்

உழவுக் கருவிகள்

வேளாண்மையில் முதலிடம் வகிப்பவை உழவுக் கருவிகளே ஆகும். மானாவாரியில் கோடை உழவு இன்றியமையாதது. டிராக்டரைக் கொண்டு உழும் உழவுக் கருவிகளில் முக்கியமானவை சட்டிக்கலப்பை, கொத்துக் கலப்பை மற்றும் இறக்கைக் கலப்பை.

விதைமுலாம் பூசும் கருவி

விதைகளைக் கடினப்படுத்தவும் முலாம் பூசவும் விதை பூசும் கருவி வடிவமைக்கப்படுகிறது.

பார் அமைக்கும் கருவி

டிராக்டர் மற்றும் பவர்டில்லருடன் இணைந்த பார் அமைக்கும் கருவியால் மானாவாரிச் சாகுபடியில் பகுதிப் பாத்திகள் அமைக்கப்படுகின்றன.

ஆழச்சால் அகலப்பாத்தி அமைக்கும் கருவி

இது டிராக்டரைக் கொண்டு இயக்கப்படும் கருவி. பாத்தியின் அகலம் 1.2 மீ இருபக்க வாட்டில் 15 செ.மீ இடைவெளியில் வாய்க்கால்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

விதைப்புக் கருவி

மானாவாரிச் சாகுபடியில் பல எக்டர் பரப்புகளில் குறுகிய காலத்தில் விதைக்க விதைக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. விதை உரமிடும் கருவி
2. அகலப்பாத்தி அமைக்கும் கருவி

மானாவாரி களைக்கருவி

மானாவாரியில் கைக் களை எடுப்பதற்கு ஆகும் செலவு மிகவும் அதிகமாக உள்ளது.

1. மானாவாரி களைக்கருவி

ஒரு நபர் ஒரு நாளில் ½ எக்டர் பரப்பில் களை எடுக்க முடியும்

2. தந்துலுக் கருவி

இக்கருவிகளால் மாடுகளைக் கொண்டு, ஒரு நாளில் 2 எக்டர் பரப்பில் களையெடுக்கவும், மண் போர்வையிடவும் முடியும்.

தெளிப்பான்களும் தூவுவான்களும்

விதைத் தெளிப்பான்கள், கைத்தெளிப்பான்கள் மற்றும் பல தூவுவான்கள் நடைமுறையில் உள்ளன.

கதிரடிக்கும் கருவி

நடைமுறையில் வேளாண் மக்கள் சாலைகளில் ஓடும் வாகனங்களைக் கொண்டு பாறையில் பரப்பிக் கதிரடிக்கின்றனர். இதனால் கால விரயமும் தானியங்கள் சேதமும் அடைகின்றன.

1. மக்காச்சோளம் கதிரடிக்கும் கருவி
2. கடலை அறுவடைக் கருவி
3. கடலை உடைக்கும் கருவி

குழி அமைக்கும் கருவி

மரக்கன்றுகளை நட குழிவெட்டுவதால் நமக்கு அதிகச் செலவு ஆகின்றது. இதற்கு உதவும் வகையில் ஒரே நாளில் 200 குழிகளுக்கு மேல் அமைக்கும் கருவி பவர்டில்லரால் இயக்கப்படுகிறது.

களைமேலாண்மை

எவை களைகள் ?

நாம் பயிர் செய்யும் பயிர்களிடையே வளரும் தேவையில்லாத, விரும்பத்தகாத மற்றும் பயிர்களுக்குண்டான நிலம், நீர் ஆதாரங்களுக்குப் போட்டியிட்டு பயிர் உற்பத்தியையும், மனித மேம்பாட்டையும் பாதிப்பவையே களைகள் ஆகும்.

களைகளால் என்ன பாதிப்பு?

- ❖ பயிர்களோடு போட்டியிட்டுப் பயிருக்குண்டான சத்துகள், நீர், சூரிய ஒளி, நிலம் போன்றவற்றை அதிக வீரியத்துடன் பகிர்ந்து பயிர் விளைச்சலை 45 சதம் முதல் 100 சதம் வரை குறைக்கிறது.
- ❖ கோரை, அருகு, கண்டங்கத்தரி போன்ற நிரந்தரக் களைகள் நிலத்தின் மதிப்பைக் குறைக்கின்றன.
- ❖ அதிகக் களைகளினால் குறிப்பிட்ட சில பயிர்களைப் பயிரிட முடியாது.
- ❖ களை விதைகள் கலப்பதால் விளைபொருட்களின் தரம், மதிப்பு பாதிக்கப்படும்.
- ❖ ஒவ்வாமை, நச்சுத்தன்மையால் மனிதனுக்கு அசௌகரியம் உண்டாகிறது.
- ❖ பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சி நோய்களுக்கு மாற்று உறைவிடமாகிறது.
- ❖ நீர் நிலைக் களைகள் பாசன வழிகளை அடைப்பதுடன் தண்ணீரையும் விரயமாக்கும்.

களையில்லாத பயிர்

களை எடுக்காத பயிர்

ஒவ்வாமை களை

நீர் வழி இடையூறு

களைகளின் வகைகள்

புல்வகைக் களைகள் – நீண்ட குறுகிய இலைகளைக் கொண்டவை; உருண்ட கடினமான தண்டமைப்புடையவை; தண்டு, இலைப் பகுதி சொர சொரப்பானவை.

உதாரணம் : வர்சனாம் புல், குதிரைவாலி.

இஞ்சிப் புல்

கோரை வகைக் களைகள் – குறுகிய இலையைக் கொண்டவை; கிழங்குகள் மூலம் பரவக்கூடியவை; முக்கோண, மென்மையான எளிதில் உடையக்கூடிய தண்டமைப்புடையவை ; பெரும்பாலும் பலபருவக்களைகளாகும்.

உதாரணம் : வட்டக்கோரை, ஊசிக்கோரை

அகன்ற இலைக் களைகள் : அகன்ற இலைகளைக் கொண்டவை; விதைகள் மூலம் பரவக்கூடியவை. பெரும்பாலும் ஒரு பருவக்களைகளாகும். பொதுவாகக் கட்டுப்படுத்துவது எளிதாகும்

உதாரணம் : நீர்மேல் நெருப்பு, வல்லாரை, அரைக்கீரை, குப்பைமேனி, குப்பைக் கீரை, தொய்யக்கீரை, புண்ணாக்குப் பூண்டு

காக்காகால் புல்

அருகம் புல்

வட்டக்கோரை

களை மேலாண்மை முறைகள்

எப்பொழுது களை கட்டுப்பாடு?

- களைகளை அறவே இல்லாமல் ஒழிப்பதால் காலமும், பணமும் விரயமாகும்.
- தேவையான நேரத்தில் கட்டுப் படுத்தி பயிர் வளர்வதற்கான சூழ்நிலையை உருவாக்குவது தான் சிறந்த களை நிருவாகம்.
- பயிர் வளர்ந்து அவை நிலத்தை மூடும் வரையிலான ஆரம்ப காலக்கட்டத்தில் தான் களை ஒரு பிரச்சினை. இந்தத் தருணத்தில் கட்டுப்படுத்தக் களைக் கொல்லி உபயோகம் சிறந்தது.
- களைக் கொல்லிகளை மட்டும் உபயோகப்படுத்திக் களை நிருவாகம் செய்ய இயலாது.

என்னென்ன கட்டுப்பாட்டு முறைகள்?

- உழவியல் முறைகள் – கோடை உழவு, சிறந்தமுறை நிலம் தயாரிப்பு, வரப்பு பராமரிப்பு
- பயிர்ச்சாகுபடி முறைகள் – களைவிதைகளற்ற தரமான பயிர் விதைகள், உரிய பயிர் ரகம், பயிர் எண்ணிக்கை, நீர்ப் பாசனம், ஊடுபயிர், பயிர் சுழற்சி.
- கருவி, இயந்திரக் களையெடுப்பு முறைகள் – களைக்கொத்து, மண்வெட்டி, உந்தும் உருளை களைக்கருவி, ஜரூனியர் கலப்பை, பவர்டில்லர், டிராக்டர் களைக்கருவி.

பருவத்தில் களையெடுப்பு

களைமேலாண்மையில் ஊடு பயிர்

இயந்திரக்களையெடுப்பு

களைக்கொல்லி தெளிப்பு

களைமேலாண்மையில் களைக்கொல்லி உபயோகம்

எவை களைக்கொல்லிகள் ?

தாவரங்களின் முளைப்பு வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும் இரசாயனங்களே களைக்கொல்லிகள் ஆகும்.

இவ்வகை இரசாயனப் பொருள்கள் ஆங்கிலத்தில் பொதுவாகத் தாவரக் கொல்லி (Heribicide) என அழைக்கப்படுகிறது.

இருப்பினும் களையைக்கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பயன் படுத்தப்படும் தாவரக் கொல்லிகளைக் களைக்கொல்லிகள் எனலாம்.

களைக் கொல்லி வகைகள்

I. தேர்திறன் அடிப்படையிலானவை

1. தேர்திறன் உள்ளவை **(Selective)**

பரிந்துரை செய்யப்பட்ட அளவுகளில் பயன்படுத்தும் போது பயிரைப் பாதிக்காமல் பயிரினிடையே வளரும் களைகளை மட்டும் அழிக்க வல்லவை. (பூட்டாகுளார், அட்ரசின், புளுகுளோரலின் போன்றவை).

2. தேர்திறன் அற்றவை (Non-selective)

பயிரையும், களைகளையும் பாகுபாடின்றி அழிக்க வல்லவை. (பாராகுவாட், கிளைபோசேட் போன்றவை)

II. தெளித்தல் அடிப்படையிலானவை

1. மண்ணில் தெளித்தல்

மண்ணில் தெளிக்கும் களைக்கொல்லிகள் களை முளைக்கு முன் தெளிக்கப்படுபவை. மண்ணில் ஒரு போர்வை போல் படர்ந்து, களைவிதை, முளைக்கும் களைகளுடன் தொடர்பு கொண்டு இரசாயன மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி களை விதைகள் முளைக்கா வண்ணம் செய்வதுடன் முளைக்கும் களைகளையும் அழித்து விடும். (பெண்டிமெத்தலின், மெட்டலாகுளோர் போன்றவை)

2. இலைமேல் தெளித்தல்

களை முளைத்த பின் இலைகள் நன்கு நனையும்படி தெளிக்கப்படுபவை. இவை இருவகைப்படும்.

அ. தொடு நஞ்சு (Contact)

நச்சுபடும் களைகளின் பகுதிகளை மட்டும் அழிக்கவல்லவை (பாராகுவாட்)

ஆ. ஊடுருவிப் பாயும் நஞ்சு (Translocated)

தெளித்த பகுதியில் இருந்து களைகளின் அனைத்துப் பாகங்களுக்கும் ஊடுருவிச்சென்று கட்டுப்படுத்தவல்லவை (கிளைபோசேட்)

களைமுளைத்தபின் தெளிப்பு

என்னென்னக் களைக் கொல்லி வடிவங்கள் ?

அ) கரையும் உப்பு **(Soluble salt)**

நீரில் முழுவதும் கரைந்து விடும் உப்பு வடிவம் (2,4–டி சோடியம்)

ஆ) நனையும் தூள் **(Wettable Powder)**

மருந்துத் துகள்கள் நீரில் பரவி நிற்கும் தன்மையவை. (அட்ரசின்)

இ) கரையும் திரவம் **(Soluble Concentrate)**

நீரில் முழுவதும் கரைந்து விடும் திரவம் (கிளைபோசேட்)

ஈ) பாலாகும் திரவம் **(Emulsifiable Concentrate)**

நீரில் பரவிக் கலக்கும் திரவம் (பெண்டிமெத்திலின்)

உ) குறுணை **(Granule)**

வீரிய மருந்தினை, இரசாயன செயல்பாடற்றப் பொருளுடன் சேர்த்து குறுணை வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டவை (அலாகுளோர்)

களைக்கொல்லி தெளிக்கும் தொழில்நுட்பங்கள்

எப்படித் தெளிப்பது ?

1. களைக்கொல்லிகளை நீரில் கலந்து தெளித்தல்

கைத்தெளிப்பானால் மண்ணின் மீது சீராகத் தெளித்தல். (பயறு வகைப் பயிர்களுக்கு புளுகுளோரலின் தெளித்தல்)

2. திரவ வடிவக் களைக்கொல்லியை மணலில் கலந்து தூவுதல்

நெற்பயிருக்கு பூட்டாகுளோர் களைக்கொல்லியை மணலுடன் கலந்து தூவுதல்

மணலில் கலந்து தூவுதல்

3. குறுணை வடிவக் களைக்கொல்லியை யூரியா தூவுவது போல் தூவுதல்

எள் பயிருக்கு அலாக்குளோர் களைக்கொல்லி குறுணையை இடுதல்

குருணை தூவுதல்

4. பாசன நீர் மூலம் களைக்கொல்லி இடுதல் (Herbigation)

தோட்டக்கால் நிலங்களில் நீர் பாய்ச்சும் போது களைக்கொல்லிகளைக் கலந்து விடுதல்

பாசன நீரில் கலத்தல்

எந்தத் தெளிப்பானை உபயோகிப்பது ?

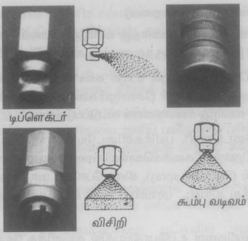
களைக்கொல்லி மருந்துகளைத் தெளிக்க நேப்சேக் அல்லது பேக்பேக் கைத்தெளிப்பான் மிகவும் சிறந்தது.

நேப்சேக்

எவ்வகைத் தெளிமுனை (நாசில்) (**Nozzle**) சிறந்தது ?

அ. டிப்ளெக்டர் நாசில் (Deflector) மற்றும் விசிறி நாசில் (Fan) களைக்கொல்லி தெளிக்க ஏற்றவை

ஆ. கூம்புவடிவ நாசில் (Cone) பூச்சி மருந்து தெளிக்க ஏற்றவை



எப்பொழுது தெளிப்பது ?

1. விதைக்கும் முன் அல்லது நடும் முன் **(Pre-sowing or Pre-planting)**

பயிர் நடும்முன் , விதைக்கும் முன் பாரகுவாட், கிளைபோசேட் போன்ற தேர் திறன் அற்ற களைக் கொல்லிகளை நன்கு வளர்ந்த களைகளின் மீது தெளித்து அழித்தல்.

நன்கு பண்படுத்தப்பட்ட நிலத்தில் பயிர் விதைக்கும் முன் புளுகுளோரலின் களை மருந்தைத் தெளித்தோ, மணலில் கலந்து தூவியோ 1 முதல் 3 அங்குல ஆழத்திற்குள் மண்ணில் கலக்குமாறு கிளறிவிடுதல்.

களை மருந்தை நிலத்தின் மீது தெளித்து தண்ணீர் விட்டபின் பயிர் நடவு செய்தல். உதாரணமாக, காய்கறிப் பயிர்களுக்கு புளுக்குளோரலின் தெளித்தல்.

2. களை முளைக்கும் முன் **(Pre-emergence)**

விதை விதைத்து அல்லது பயிர் நடவு செய்து முதல் தண்ணீர் பாய்ச்சிய மூன்று முதல் ஐந்து நாள்கள் வரையில் (மண் வகையைப் பொருத்து) களைகள் முளைக்கும் முன்பு நிலத்தின் மீது சீராகத் தெளித்தல்.

உதாரணமாக, சோளம் விதைத்த மூன்றாவது நாள் அட்ரசின் களை மருந்து தெளித்தல்.

3. களைமுளைத்தபின் (Post-emergence)

பயிர்களும் களைகளும் முளைத்து வளர்ந்த நிலையில் களைகளைக் கட்டுப்படுத்த களை இலைகள் நன்கு நனையும்படி களைக்கொல்லி தெளித்தல்.

2, 4 – டி போன்ற தேர்திறன் உள்ள களைக் கொல்லியைச் சோளம் விதைத்து 15 நாள்களுக்குப் பின்னர் (சோளமும் களைகளும் முளைத்த பின்னர்) தெளிப்பதன் மூலம் வளர்ந்த களைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

அகன்ற இடைவெளி, பயிர்களிடையே வளர்ந்த களைகளைக் கட்டுப்படுத்த தேர்திறனற்றக் களைக்கொல்லிகளைக் களைகளின் மீது மட்டும் படும்படி தெளித்தல் (Directed spray), கிளைபோசேட் மருந்தை மறைப்பான் (Hood) உபயோகித்து கரும்பு, மரவள்ளி பயிர் வரிசைகளுக்கு இடையில் தெளித்தல்.

களைக்கொல்லிகளை உபயோகிப்பதில் கவனிக்க வேண்டிய வழி முறைகள்

1. பயிரில் வளரும் களைகளுக்கேற்ற களைக் கொல்லிகளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
2. பரிந்துரை செய்யப்படும் களைக் கொல்லிகளையே உபயோகிக்கவும்.
3. பரிந்துரை செய்யப்பட்ட மருந்தினைச் சரியான அளவில் முறையாகத் தெளித்திடல் வேண்டும்.
4. கோரை, அருகு, காட்டுக் கண்டங்கத்தரி போன்ற பல பருவக் களைகளைக் கட்டுப்படுத்த ஒருங்கிணைந்த களைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் கையாள வேண்டும்.
5. களைக்கொல்லிகளைத் தெளிக்க விசிறி அல்லது டிப்ளெக்டர் நாசில் பொருத்தப்பட்ட பேக்பேக் (Bakpak) அல்லது நேப்சேக் (Knapsack) கைத்தெளிப்பான் தான் சிறந்தது.
6. களைக்கொல்லிகள் சரியான அளவு நீரில் கலந்து தெளிக்கப்பட வேண்டும்.
7. களைக்கொல்லிகளைத் தெளித்த பின் வயலில் நடக்கக் கூடாது. நடந்தால் களைக்கொல்லி கால்களில் ஒட்டிக் கொண்டு அவ்விடத்தில் களைகள் வளர ஏதுவாகும்.

8. மண்ணில் தெளிக்கப்படும் களைக் கொல்லிகளைத் தகுந்த ஈரப்பதத்தில் தெளிக்கவும். அல்லது தெளித்தபின் நீர்பாய்ச்சுவது மிகவும் அவசியம்.

9. வயல்களை நன்கு பண்படுத்திச் சமன் செய்வதன் மூலம் களைக்கொல்லிகளைச் சீராகத் தெளிக்கலாம்.

10. ஊடுபயிர் செய்யும் வயல்களில் களைக் கொல்லிகளைத் தெளிப்பதில் மிகுந்த கவனம் தேவை. தனிப் பயிருக்குப் பரிந்துரை செய்யப்படும் களைக்கொல்லிகளைத் தவிர்த்து மாற்றுக் களைக் கொல்லிகளை உபயோகிக்கலாம்.

11. அரசு வேளாண்மைத் துறையினரால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட கடைகளில் தான் களைக் கொல்லிகளை வாங்க வேண்டும்.

12. மருந்து வாங்கும்பொழுது புட்டியில் அச்சிடப்பட்டிருக்கும் உபயோகிக்கும் கால வரம்பு(Expiry date) அறிந்து வாங்க வேண்டும்.

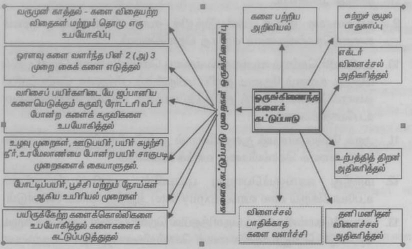
13. களைக்கொல்லிகளைத் தெளித்தபின் தெளிப்பானை நன்றாகக் கழுவ வேண்டும்.பொதுவாகக் களைக் கொல்லிகளைத் தெளிப்பதற்கென தனியாக ஒரு கைத்தெளிப்பான் இருப்பது நல்லது.

14. களைக்கொல்லிகள் நச்சுத் தன்மையுடையதால் தெளிக்கும் போது உணவு,போதைப் பொருள்களைச் சாப்பிடக் கூடாது. பாதுகாப்பு உடைகளைத் தெளிக்கும்போது அணிந்து கொள்ளவேண்டும்.

களைக்கொல்லியைப் பரிந்துரை அளவில் அளந்து எடுக்க வேண்டும்

களைக்கொல்லிக் கலவையைச் சிதறாமல் தெளிப்பானில் ஊற்றவேண்டும்

ஒருங்கிணைந்த களைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகள்



ஒருங்கிணைந்த களைமேலாண்மை முறைகள்

அங்கக வேளாண்மை (Organic Farming)

இது ஒரு பயிர் உற்பத்தி முறையாகும். இம்முறையில் ஒருபோதும் அங்கக முறையில் உருவாக்கப்பட்ட இரசாயன உரங்கள், பூச்சி, நோய்க்கிருமி கொல்லிகள், பயிர் வளர்ச்சி ஊக்கிகள், கால்நடைத் தீவனச் சேர்ப்புகள், மரபக மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரிகள் ஆகியனவற்றை உபயோகிக்காமல் பயிர்ச்சாகுபடி மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

ஆனால், பெரிதும் சாத்தியமாகும் பயிர்சுழற்சி, பயிர்க்கழிவுச் சுழற்சி, கால்நடை எருக்கள், பசுந்தாள் , தழை உரங்கள், பயறுவகைச் சாகுபடி, பண்ணைக் கழிவுகள், எல்லா வகை வழி உயிரியல் முறையிலான பூச்சி, நோய் களைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகள், இடுபொருள்கள் ஆகியவற்றை உபயோகித்து மண்ணின் உற்பத்தித்திறனைக்காத்து, பண்படுத்தி பயிர்ச்சத்துகளைக் கிட்டும் நிலையில் கிடைக்கச் செய்து, பூச்சிகள், களைகள் இதர பயிர் எதிரிகளைக் கட்டுப்படுத்தி, மண்ணை உயிராற்றல் கொண்ட மூலாதாரமாகப் பாவித்து, நீரையும், நன்மை தரும் நுண்ணுயிரிகளின் குழுமத்தையும் நிலத்தில் தக்க வைத்து, நஞ்சற்ற விளைபொருள் உற்பத்திக்கு அடிகோலும் பண்ணையமாகும்.

சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுதல் , உணவுச்சங்கிலியால் நச்சுக் கனிமங்களினால் மண் வாழ் உயிர்களுக்கு (பயிர், விலங்குகள், மனிதர்கள்) ஏற்படும் உடல்நலக் கேடுகளுமே தற்போது அங்கக வேளாண்முறை குறித்து மக்களிடையே விழிப்புணர்வு ஏற்படக் காரணங்களாகும்.

இத்தகைய இயற்கை சார்ந்த முறையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் விளைபொருள்களுக்கு, உள்நாட்டு, அயல்நாட்டுச்சந்தையில் அதிக விலை கிட்ட வாய்ப்புகள் பெருகிவருவதும், சுற்றுச்சூழலைப் பாதிக்காததொரு வேளாண் முறை என்பதும் இதன் சிறப்பம்சங்களாகும்.

அங்ககப் பொருள் (Organic Matter)

பொதுவாக அங்ககப் பொருள் எனப்படுவது மண்ணிலுள்ள அங்ககக்கூட்டுப் பொருள்களையே குறிக்கும். ஆனால் மக்காத தாவர, பிராணிகளின் திசுக்களையோ, அவற்றின் மக்கிக்கொண்டிருக்கும் பகுதிகளையோ, மண்ணின் உயிர்க் குழுமத்தையோ குறிக்காது.

இந்த அங்ககப்பொருளின் முற்றிலும் மக்கிய நிலையே ‘மக்கு’, ஹீயூமஸ் (Humus) எனப்படும். அங்கக வேளாண்மைக்கு மண்ணின் அங்ககப்பொருளே அடித்தளமாய் அமைகிறது.

அங்கக வேளாண்மையின் நெறிமுறைகள் (Principles of organic farming)

- ❖ மண்வளத்தைப் பேணி மேம்படுத்துதல்.
- ❖ மண்ணின் உயிரியல் சுழற்சியினை, குறிப்பாக பயிர்ச்சத்துகளின் சுழற்சியை மேம்படுத்துதல்.
- ❖ வளிமண்டலத் தழைச்சத்தை (நைட்ரஜன்) வேர்முடிச்சுகளில் தக்கவைக்கும் பயறு வகைப்பயிர்களைப் பயிர்த் திட்டங்களில் சேர்த்தல்.
- ❖ வருமுன் பயிர்ப் பாதுகாப்பு, உயிரியல் முறைகளைக் கையாண்டு பூச்சி, நோய் நிருவாகம் செய்தல்.
- ❖ உயிரியல் பல்வகைச்சூழலைப் பாதுகாத்தல்.
- ❖ செயற்கையான உரங்கள், பூச்சி, நோய்கொல்லிகள், பயிர் வளர்ச்சி ஊக்கிகளை அறவே உபயோகிக்காமலிருத்தல்.
- ❖ உயிரியல் வழியாயினும், மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட பயிர்களையும் அதன் இதர பாகங்களையும் அறவே புறக்கணித்தல்.
- ❖ செயற்கையான தீங்குவிளைவிக்கும் வேளாண்மை விளைபொருள் பதனிடும் தொழில்நுட்பத்தைப் புறக்கணித்தல்.
- ❖ பாரம்பரிய தொழில்நுட்பங்களுக்கு முக்கியத்துவம் அளித்து உபயோகித்தல்.

கரிமத் தழைச்சத்து விகிதாச்சாரம் (C:N) Carbon - Nitrogen Ratio

எந்த ஒரு அங்ககப் பொருளிலும் உள்ள மொத்தக் கரிமத்தின் எடைக்கும், மொத்தத் தழைச்சத்தின் எடைக்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

உதாரணமாக

அங்ககப்பொருள்	கரிமம் :: தழைச்சத்து
கோதுமைத் தட்டை	80 : 1
மண்	10 : 1
தென்னைநார்க்கழிவு	120 : 1

தென்னை நார்க்கழிவு

மக்காத நிலையில் உள்ள அதிகக் கரிமத் தழை விகிதம் கொண்ட பயிர்க்கழிவுகளை மண்ணில் சேர்க்கும்பொழுது அவை மண்ணிலுள்ள பாக்டீரியாக்களால் சிதைக்கப்பட்டு கரிம அளவானது குறைவதால் இவ்விகிதாச்சாரமானது குறைந்து அதன் பின்னரே தழைச்சத்தானது வேருக்குக் கிட்டும் நிலையை அடைகிறது.

உயிரியல் பல்வகைத்தன்மை (Bio-diversity)

அனைத்து வகை உயிரிகள், அதாவது தாவரங்கள், பிராணிகள், அவற்றின் மூலாதார , மரபியல் பொருட்கள் அடங்கிய இயற்கைச்சூழலான அனுகூலத்தன்மையை உயிர்க்குழுமம் அல்லது உயிரியல் பன்முக-பல்வகைத்தன்மை எனப்படுகிறது. இதில் இயற்கையான கட்டமைப்பின் மூலாதாரப்பொருள்கள் பல்கிப்பெருகிக் காணப்படும்.

பாரம்பரிய தொழில்நுட்ப அறிவு (Indigenous technical knowledge)

ஒரு சமூகம் , கலாச்சாரப் பிரிவினிடையே நிலவி வரும் வேளாண்மைத் தொழில் குறித்த மூதாதையர் வம்சா வழிச் செய்திப் பரிமாற்றம் ஆகும் இந்த அறிவு. இது தனித்துவமான அறிவாகும். இது பெரும்பாலும் செவி வழிச்செய்தியாகவே, பரம்பரை பரம்பரையாக பரிமாற்றம் செய்யப்பட்டு, நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. தற்சமயம் அவற்றில் பொதிந்துள்ள அறிவியல் பூர்வமான நுட்பங்கள் கண்டறியப்பட்டு, மதிப்பீடு செய்யப்பட்டு நிலையான தொழில் நுட்ப வடிவம் பெற்று வருகின்றன.

உதாரணம் : நவதானிய சாகுபடி, பஞ்சகாவ்யா, மூலிகைப் பூச்சி விரட்டி ஆகியன.

லீசா – வெளி இடுபொருளைக்குறைத்து, மேற்கொள்ளப்படும் வேளாண்மை (Low External Input Sustainable / Agriculture(LEISA) இது ஒரு வகையான விவசாயமுறை. இதில் உகந்த அளவில் எளிதில் அப்பகுதியிலேயே கிடைக்கக்கூடிய இயற்கை இடுபொருள்களையும், மனிதவளத்தையும் கொண்டு பொருளாதார ரீதியாக நன்மை பயக்கக்கூடிய வண்ணம் சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாத்து பாரம்பரிய , சமூக ஒப்புதலுடன் கூடிய வகையில் பயிர்ச்சாகுபடி, கால்நடைகள் வளர்ப்பு மேற்கொள்ளப்படுகிறது. உரங்கள், பூச்சி கொல்லிகள், பூஞ்சாண வீரிய ஒட்டு ரகங்கள், பண்ணைக் கருவிகள் பண்ணையிலேயே சுழற்சி மேற்கொள்ளுவதற்கு உறுதுணைபுரியும் வண்ணம் மிகச்சிறிய அளவிலேயே பயன்படுத்துவதும், எஞ்சிய நஞ்சற்ற விளைபொருள் உற்பத்திக்கு அடிகோலும் வகையில் அவற்றை உபயோகித்து நிலையான விளைச்சல் பெற வழிவகுப்பதே இதன் நோக்கமாகும்.

மக்கச்செய்த எரு (கம்போஸ்ட்) - Compost

மக்காத அங்ககக் கழிவுகளுடன் வயல் மண்ணைச்சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கி பல அடுக்குத்தட்டுகளாக அமைத்து சுண்ணாம்போ, உரமோ, இட்டு இடாமல் ஈரத்தன்மையைப் பாதுகாத்து மக்குவதற்கு உகந்த வெப்ப நிலை உருவாகும் சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தி, காற்றோட்டமுள்ள, காற்றோட்ட மற்ற சூழலில் வாழும் நுண்ணுயிரிகளின் செயல் திறனை மேம்படுத்துவதன்மூலம் கழிவுகளின் நிலையை உருமாற்றி, மக்கிடச் செய்வதன் வாயிலாகக் கிடைக்கப் பெறும் எருவே மக்கெரு அல்லது கம்போஸ்ட் ஆகும்.

பசுந்தாள் உரங்கள்

மண்ணின் பௌதீகத் தன்மைகளை மேம்படுத்தி, குறிப்பாக அதிக அளவில் தழைச்சத்தை வளிமண்டலத்திலிருந்து கிரகித்து வேர்முடிச்சுகளில் நிலைப்படுத்தி, மடக்கி உழுதபின் மக்கிய உடன் மண்ணுக்கோ, அதனைத் தொடர்ந்து பயிரிடப்படும் பயிருக்கோ எளிதில் கிடைக்கும் வகையில் தரவல்ல பயிர்களே பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் எனப்படும்.

(உ.தா.) சணப்பை, தக்கைப்பூண்டு, மணிலா, அகத்தி, பயறுவகைகள், முயல்மசால், குதிரை மசால் ஆகியன.

பொதுவாக இவற்றை, அவை பூக்கும்முன்பு அதாவது சராசரியாக விதைத்த 45–ஆவது நாள் வளர்த்த அவ்விடத்திலோ வேறிடத்தில் (மேட்டுப்பாத்தியில்) வளர்த்து பிடுங்கி வந்து வயலில் இட்டோ மடக்கி உழுதல் சாலச்சிறந்தது. அதனைப் பசுந்தாள் உரமிடல் (Green manuring) என்பர்.

பசுந்தழை , பசுந்தாள் உரங்களிடல் **(Green leaf manuring)**

பண்ணையில் காணப்படும் வேம்பு, புங்கம், கிளைரிசிடியா, செஸ்பேனியா போன்ற மரங்களின் சிறுகிளைகளை இலைகளோடு ஒடித்து வந்து சரியான ஈரப்பதத்தில் நிலத்தில் இட்டு நன்கு மக்கும்படி மடக்கி உழுதலே பசுந்தழை , பசுந்தாள் உரங்களிடல் எனப்படும். அத்தகைய உரங்களைப் பசுந்தழை உரங்கள் என்பர்.

வேர்முடிச்சு **(Root Nodule)**

இது பயறுவகைப்பயிர்களின் வேரில் வளிமண்டலத்தில் உள்ள தழைச்சத்தைக் கிரகித்து நிலைப்படுத்தும் ரைசோபியம் என்ற வகை பாக்டீரியா ஏற்படுத்தும் சிறு தடிப்பு – குறுணை போன்ற ஒரு அமைப்பு.

இந்த வேர்முடிச்சில்தான் ரைசோபியம் தங்கி, தழைச்சத்தைக் கிரகித்து, தக்கவைத்து மடிந்த பின் மண்ணுக்கோ, வேருக்கோ கிட்டச்செய்கிறது.

மூடுபயிர் **(Cover Crops)**

அதிகமழை பெறும், சரிவான நிலப்பகுதிகளில் மண் அரிப்பைத் தடுத்துக்காக்கும் முகமாக வழக்கமாகச் சாகுபடி செய்யப்படும் இரு பயிர்க்காலங்களுக்கு , பருவங்களுக்கிடையே நெருக்கமாக விதையைத்

தெளித்து நிலத்தைப் போர்வைபோல் மூடிப்பாதுகாத்திடும் வண்ணம் சாகுபடி செய்யப்படும் பயிரே மூடுபயிர் எனப்படும்.

சில தருணங்களில் பழமரங்கள் , திராட்சை போன்ற கொடிகள் மற்றும் மலைப்பிரதேசப்பயிர்களுக்கிடையேயும் மண்ணைப்பாதுகாக்க இத்தகைய மூடுபயிர்ச் சாகுபடி மேற்கொள்ளப்படும்.

நீடித்த நிலையான வேளாண்மை

வேளாண்மையின் ஆதாரங்களான நிலம், நீர், காற்று, பிராணிகள், மனிதர்களை வெற்றிகரமான முறையில் மேலாண்மை செய்வதன் மூலம் மாறிவரும் மனிதகுலத்தின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதுடன் சுற்றுச்சூழலின் தரத்தைக் காத்து, மேம்படுத்தி, இயற்கை வளங்களைப் பேணி, நீடித்த நிலையான விளைச்சலும் பொருளாதார மேம்பாடும் பெற வழிவகுக்கும் வேளாண்மை முறையாகும் இது,

மூடகம் (**Mulching**) நிலப்போர்வை

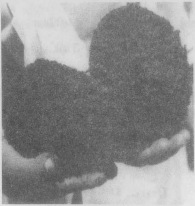
பெரும்பாலும் இயற்கையான பயிர்க்கழிவுகளையோ, மண்ணையோ, பாலிதின் காகிதம் போன்ற செயற்கையான பொருள்களையோ கொண்டு நிலத்தை ஒரு போர்வை போல் மூடுவதன் மூலம் மழை, களை, அதிக வெப்பத்தால் நீர் விரயம் போன்றவற்றிலிருந்து நிலத்தைக் காத்து மண் அரிமானத்தையும் தடுத்து, நாளைடைவில் மண் நலனையும், வளத்தையும் காத்திட உதவுகின்ற நிலப்போர்வையே மூடகமாகும்.

எந்தவித உழவுமுறையோ, பயிர்ச்சாகுபடியோ இத்தகையதோர் இயற்கையான மூடகங்களை நிலத்தில் ஏற்படுத்தும் வண்ணம் மேற்கொள்ளப்படுமாயின், அது மூடகமாக்கும் பண்ணையம் (Mulching farming) எனப்படும்.

இயற்கை உயிராற்றல் வேளாண்மை (Bio dynamic farming)

இதுவும் ஒரு வகை அங்கக வேளாண்மை முறையாகும். மண்ணில் நிலையான மக்குப்பொருளின் (ஹியூமஸ்) அளவை அதிகரிப்பதன் மூலம் மண்வளத்தையும் அதன் உற்பத்தித் தன்மையையும் மேம்படுத்தலாம் என்ற குறிக்கோளுடன் இயற்கையிலேயே கிடைக்கும் பல்வகை இடுபொருள்களைக் கொண்டும், கால்நடை எருக்களைக் கொண்டும் இயற்கை உயிராற்றல் தயாரிப்புகளைப் பயன்படுத்தி மக்கு தயாரிப்பதும், நிலத்தின் இயக்கத்திற்கேற்ப விதைப்பதும் , நடுவதும் மற்ற பிற பயிர்ச்சாகுபடிப் பணிகளை விண்வெளியின் மாற்றங்களுக்கேற்பச் செய்வதுமான வேளாண்மை முறை.

உதாரணமாக இயற்கை உயிராற்றல் தயாரிப்புகள் 500 கொம்பு சாண உரம், 50 – கொம்பு சிலிக்கா உரம், 502 – யாரோ மலர்களாலான உரம், 503 – காமோமில் உரம், 504 – ஸ்டிங்கிங் நெட்டில் உரம், 505 – ஒக்மரப்பட்டை உரம், 506 – டான்டிலியான் உரம் மற்றும் 507 வேலெரியான் உரம்.



பஞ்ச காவ்யா (ஆவூட்டம்) (Panchagavya)

இது ஒரு பாரம்பரிய, தொழில்நுட்ப அறிவுசார்ந்த முறையாகும். பசுவின் ஐந்து பொருள்களான சாணம், சிறுநீர், பால், தயிர், நெய் ஆகியவற்றை மூலாதாரங்களாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் எருக்கரைசலே 'பஞ்ச காவ்யா' ஆகும்.

சுமார் 20 லிட்டர் பஞ்ச காவ்யா தயாரிக்கத் தேவையான பொருள்கள்

பசுஞ்சாணம் (பச்சை)	:	5 கிலோ
பசுமாட்டுச்சிறுநீர்	:	3 லிட்டர்
பசும்பால்	:	2 லிட்டர்
பசுந்தயிர் (நன்கு புளித்தது)	:	2 லிட்டர்
பசுமாட்டு நெய்	:	1 லிட்டர்
கரும்புச்சாறு	:	3 லிட்டர்
இளநீர்	:	3 லிட்டர்
வாழைப்பழம்	:	1 கிலோ

சாணத்துடன் நெய்யைக்கலந்து, பிசைந்து, ஒரு பிளாஸ்டிக் வாளியில் 3 நாள்கள் வைக்கவும். தினமொருமுறை இதனைப் பிசைந்து விடவும். நான்காவது நாள் மற்ற பொருள்களுடன் இவற்றை ஒரு வாயகன்ற மண் பானையில் போட்டு, நன்கு கரைத்து கலக்கி, கம்பி வலையால் வாயை மூடி நிழலில் வைக்கவும். தினம் காலை, மாலை இரு வேளைகளிலும் ஒரு முறை நன்கு கலக்கினால் நுண்ணுயிரிகளின் அபரிமிதப் பெருக்கத்திற்குத் தேவையான காற்றோட்டம் கிடைக்கும். இப்படி 15 நாள்கள் செய்து வந்தால் பஞ்சகாவ்யா கரைசல்

தயாராகிவிடும். இதனை 6 மாதம் வரை தினமும் கலக்கி விட்டு, கெடாமல் பாதுகாப்பாய்ப் பயன்படுத்தலாம். இதனை 3 சதவீத இலைவழி ஊட்டமாகப் பயிர்களுக்குப் பயன்படுத்தலாம். வேர் விதை நேர்த்திக்கு 1 சதவீத கரைசல் உகந்தது.

மண்புழுத் தொழில்நுட்பம் (Vermi Technology)

மண்புழுவைக் கீழ்க்காணும் முறைகளில் வேளாண்மைக்குப் பயன்படுத்தும் தொழில் நுட்பம்.

- ❖ நல்ல காற்றோட்டமான மண் ஏற்பட, அங்கக்கப்பொருள்கள் மக்கிட மற்றும் வடிகால் வசதி மேம்பட.
- ❖ மண்புழு உரம் தயாரித்திட, கால்நடைத் தீவனமாக, மண்புழுக் குளியல் நீர் தயாரித்து உபயோகிக்க.
- ❖ மண்வளம், அங்கக மற்றும் கடின உலோகங்கள், மக்காத நச்சுப்பொருள்கள் ஆகியவற்றால் ஏற்படும் மாசுபாடு குறித்துக் கண்காணிக்க.
- ❖ சுற்றுச்சூழல் தரமேம்பாட்டைக் காத்திட.
- ❖ மண்ணிலுள்ள அங்ககப்பொருள்களை மக்கச்செய்து மண்ணின் பௌதிக – இரசாயன – உயிரியல் தன்மைகளை மேம்படுத்திட
- ❖ பிரச்சினையான மற்றும் தரிசு நில மேம்பாட்டிற்கு.

அங்கக முறையிலான பூச்சி, நோய் மேலாண்மை அணுகு முறைகள்

அங்ககவேளாண்மையில் இரசாயன பூச்சி, பூஞ்சாணக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தக்கூடாது. எனவே உழவியல் முறைகள், உயிரியல் முறைகள், பூச்சி, நோய் தாங்கி வளரும் ரகங்களை உபயோகித்தல் ஆகியவற்றின் மூலம் கீழ்க்காணும் முறையில் பூச்சி, நோய்களை மேலாண்மை செய்யலாம்.

1. உழவியல் முறைகள் : பயிர்சுழற்சி, ஊடுபயிர், கவர்ச்சிப்பயிர், நீர்மேலாண்மை, சரியான பருவத்தில் விதைத்தல், அறுவடை.

2. இயற்பியல், பொறியியல் முறைகள் : வெப்பம், குளிர்ச்சி, ஒளி , ஒலி ஆகியவற்றைக் கொண்டும், மஞ்சள் நிற ஒட்டுப்பொறி, கருவாட்டுப் பொறி, தானாகவே பூச்சிகளை அகற்றும் பொறி, இனக்கவர்ச்சிப்பொறி ஆகியனவற்றின் மூலம்.

3. பூச்சிநோய் தாங்கி வளரும் பயிர் ரகங்கள் : உதா. சூகா–42 – நெல் – புகையான் எதிர்ப்புத்திறன்.

   டிகேஎம் 6 – சோளம் – தண்டுத்துளைப்பான் எதிர்ப்புத்திறன்.

   எம்.சி.யு.3 – பருத்தி – கூன்வண்டு எதிர்ப்புத்திறன்.

4. உயிரியல் முறை : பொறிவண்டு, பச்சைக்கண்ணாடி இறக்கைப்பூச்சி போன்ற ஊன் உண்ணிகள், டிரைக்கோ கிராமா, பிரக்கான் போன்ற ஒட்டுண்ணிகள், பாக்டீரியா, வைரஸ் (என்.பி.வி), பூஞ்சாணங்கள் கொண்டு பூச்சிகளை அழித்தல். சூடோமோனாஸ், டிரைக்கோடெர்மா போன்ற நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டு பயிர்களைத்தாக்கும் நோய்களை விதை நேர்த்தி மூலமோ , மண்ணில் இட்டோ கட்டுப்படுத்துதல்.

5. தாவரப் பூச்சிகொல்லிகள் : வேம்பு, எருக்கு, நொச்சி, பூண்டு, காட்டாமணக்கு, ஊமத்தை ஆகியவற்றின் கரைசல்கள் பல்வேறு பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இக்கரைசல்களை விவசாயிகள் தாங்களே தங்கள் வயல் வெளிகளிலேயே தயார் செய்து உபயோகிக்கலாம்.

பசுமை உணவு (Green Food)

பசுமை உணவு என்பது மாசற்ற, நஞ்சற்ற, பாதுகாப்பான, தரமான, சத்தான உணவு என அங்கீகரிக்கப்பட்ட நிறுவனத்தால் சான்றளிக்கப்பட்ட உணவாகும்.

பசுமை உணவானது நான்கு வகை நியதிகளைக் கொண்டவை எனச் சான்று பெற்றிருக்கவேண்டும்.

1. சுற்றுச்சூழல் நியதி
2. உற்பத்தி நியதி
3. விளைபொருள் நியதி
4. கையாளுதல் நியதி

இந்த நான்கு நியதிகளும் அகில உலக அங்கக வேளாண்மை இயக்கத்தின் (ஐஃபோம்) அடிப்படை நியதிகளின் முறையிலேயே வரையறுக்கப்பட்டவையாகும்.

அங்ககத் தரச்சான்றிதழ்

அங்ககத் தரச்சான்றிதழானது பலதரப்பட்ட அங்ககக் குறியீடுகள், ஆய்வு, சான்றளிப்பு போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். இது அங்கக வேளாண்மை பற்றிய கண்ணோட்டத்தை உயர்த்துவதோடு, உற்பத்தியாளர்கள், வாங்குபவர்களின் விருப்பத்தையும், நம்பகத்தன்மையும் பாதுகாக்கிறது.

இச்சான்றிதழ் பெற்ற பொருள்கள் உள்நாட்டு, வெளிநாட்டுச்சந்தையில் அதிகக் கொள்முதல் விலையைப் பெற்றுத்தருகின்றன. குறிப்பாக வெளிநாட்டுச் சந்தையில் அங்கக முறையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட விளைபொருள்களை விற்பதற்கு அங்ககத் தரச்சான்றிதழ் இன்றியமையாததாகும். இந்திய அரசின் வணிகவியல் அமைச்சகத்தினால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட அங்ககத் தரச்சான்றிதழ் அமைப்புகளின் கீழ் உரிமைபெற்ற நிறுவனங்களின் மூலமே அங்ககத் தரச்சான்றிதழைப் பெறமுடியும்.

2

விதை நுட்பவியல்

விதை (Seed)

விதை என்பது பயிர் அல்லது தாவரங்களின் மூல மற்றும் உற்பத்திப் பொருளாகும். பூக்களின் மகரந்தமும், சூலகமும் இணைந்து உருவாகும் கருவின் முற்றிய நிலையே விதை எனப்படும். இவ்விதையின் முளைக்கருவும், உணவுப் பகுதியும் விதை உறையினால் பாதுகாக்கப்பட்டுக் காணப்படும். விதைகள், தானியப் பயிர்கள் போல் இல்லாமல் அதிக முளைப்புத் திறன் கொண்டிருக்கும். விதையின் தன்மை மற்றும் குணநலன்கள் பயிருக்குப் பயிர் மாறுபடும்.

முளைக்கரு (Embryo)

ஒவ்வொரு விதையின் உள்ளும் விதைக்கரு, சேமிப்புப் பாகம் என இரு பாகங்கள் காணப்படும். முளைக்கரு என்பது உயிரோட்டமுள்ள மிகச்சிறிய செடியின் வேர், தண்டு மற்றும் இலைப் பகுதிகளை உள்ளடக்கிய பகுதியாகும். இந்த முளைக்கருவே பின்னர் மரம், செடி அல்லது கொடியாக வளரும். எனவே இதனை சிறிய தாவரம் எனவும் கூறலாம். இந்த முளைக்கரு ஒரு விதையிலை அல்லது இரு விதையிலை என்ற பாகங்களை அதன் குடும்ப குணாதிசயங்களுக்கு ஏற்பப் பெற்றிருக்கும்.

விதை இலை (Cotyledon)

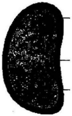
முளைக்கருவில், முளைப்புப் பாகத்துடன் (Embryonic axis) இணைந்த சேமிப்பு பாகமே விதை இலை எனப்படும். இவை இரண்டும் இணைந்ததே விதையின் முளைக்கரு ஆகும். விதை இலைகள் குடும்பங்களின் குணங்களுக்கு ஏற்றவாறு ஒன்றாகவோ, இரண்டாகவோ, பலவாகவோ இருக்கும். புல் வகையைச் சேர்ந்த விதைகள் ஒரு விதை இலை கொண்டும், பயறு வகையைச் சேர்ந்த விதைகள் இரு விதை இலை கொண்டும் இருக்கும். பைன் மர விதை பல விதையிலை கொண்டு இருக்கும். விதை இலைகள் உயிர்த்தன்மை கொண்டு காணப்படும்.

சூல்தசை (Endosperm)

விதையின் உணவு சேமிப்புப் பகுதியே சூல்தசை எனப்படும். பொதுவாக சூல்தசை உயிரற்றதாக இருக்கும். ஒருவிதை இலைத் தாவர விதைகளில் பெரிய அளவிலும், இரு விதை இலைகளில் சிறியதாகவும் காணப்படும். விதை, சூல்தசை முளைப்பதற்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்தினை முளைக்கருவிற்கு அளிக்கிறது.

விதையுறை (Seed coat)

விதையின் இளம் குருத்து மற்றும் அதன் உணவு சேமிப்புப் பகுதியினைச் சூழ்ந்து விதைக்குப் பாதுகாப்பளிக்கும் உறையே விதையுறை எனப்படும். இதன் அமைப்பு பயிருக்குப் பயிர் மாறுபடும். மேலும், நிறம், அளவு பயிருக்குப் பயிர் மட்டுமல்லாமல் சில சமயம் ரகங்களுக்குள்ளும் மாறுபடும்.



விதைத் தழும்பு (Hilum)

விதையுறையின் மேல் தடித்துக் காணப்படும் ஒரு பகுதி. காயோடு விதை ஒட்டியிருந்த பகுதியே விதை உதிர்ந்த பிறகு விதைத் தழும்பாகக்

காணப்படுகிறது. பயறு வகைகளில் பெரும்பாலும் வெண்மை நிறத்தில் காணப்படும். பிற விதைகளில் அதிகமாகத் தெரிவதில்லை. இத்தழும்பின் நீளம், அகலம், அமைப்பினைக் கொண்டு பயிரின் ரகங்களையும் கண்டறியலாம்.

நல் விதை (Quality seed)

புறத்தூய்மை, இனத்தூய்மை முளைப்புத் திறன், வீரியம், விதை நலம் ஆகியவை விதைகளின் குண நலன்கள் ஆகும். அனைத்துக் குணநலன்களும் உள்ள விதைகளே நல்விதைகள் எனப்படும். பயிர் உற்பத்தி பெருக நல்விதைகளை விதைத்தல் மிகவும் அவசியம்.

இனத்தூய்மை (Genetic purity)

விதைகள், தாயாதி செடிகளின் மரபுக்கூறுகளிலிருந்து சற்றும் வேறுபடாமல் ஒத்திருத்தல் இனத்தூய்மை ஆகும். வல்லுநர் விதைகள் 100 சதவீதமும், ஆதார விதைகள் 99 சதவீதமும், சான்று பெற்ற விதைகள் 98 சதவீதமும் இனத்தூய்மை பெற்றிருக்கும்.

புறத்தூய்மை (Physical purity)

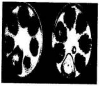
வேறு பயிர்களின் விதைகள், கல், மண், தூசி, களை விதை, நோய் தாக்கிய விதை, நல் விதை தவிர்த்தவை போன்ற பிற பொருள்கள் இல்லாது தூய்மையாய் இருப்பதே விதைகளின் புறத்தூய்மை எனப்படும். இனத்தூய்மையுள்ள விதையானாலும், உடைந்த விதைகள், பாதி அளவிற்கும் கீழேயுள்ளவை கலந்திருந்தால் புறத்தூய்மையைப் பாதிப்பதாகக் கருதப்படும்.

விதை வீரியம் (Seed vigour)

எவ்விதச் சூழ்நிலையிலும் இயல்பான நாற்றுகளை உற்பத்தி செய்யும் திறன் கொண்ட விதைகளே வீரியமுள்ள விதைகள். அதுவே விதைகளின் வீரியம் எனப்படும். விதை வீரியம் என்பது விதைகளின் சக்தி, ஆற்றல், திறனே ஆகும். முளைவிட்ட எல்லா விதைகளும் நல்ல தரமான நாற்றுகளைத் தருவதில்லை. மாறாக வீரியம் மிக்க விதைகளே நல்ல தரமான நாற்றுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. வீரியமிக்க விதைகளால் முளைப்புக்கு ஏற்ற சூழ்நிலை இல்லாத இடங்களிலும் கூட நன்கு முளைக்கும் தன்மையும், வீரியம் மிக்க செடிகளைத் தரக்கூடிய நிலையும் அமையும்.

விதை நலம் (Seed health)

பூச்சி, பூஞ்சாண நோய் தாக்காமல் நல்ல ஆரோக்கியத்துடன் இருப்பதே விதை நலம் எனப்படும். வீரியம் மிக்க செடிகளைப் பெறவும், அதிக சேமிப்புக் காலம் உடையதாக இருக்கவும் விதை நலம் அவசியம்.



விதைக்குவியல் (Seed lot)

அறுவடை செய்து சுத்திகரிக்கப்பட்டுக் கலன்களில் அடைக்கப்பட்ட பின் அதனை விதைக் குவியல் என்கின்றோம். பன்னாட்டு விதைப் பரிசோதனை அமைப்பு (ISTQ) மொத்த விதைக் குவியலின் எடையினை அடிப்படையாகக் கொண்டு விதை மாதிரி எடுக்க வேண்டிய அளவைக் கணக்கிட்டு உள்ளது.

முதனிலை மாதிரி (Primary Sample)

விதைக் குவியலின் எந்த ஒரு பாகத்திலிருந்தும் ஒரு முறை எடுக்கப்படும் விதை மாதிரியே, முதனிலை விதை மாதிரி (Primary Sample) எனப்படுகிறது.

நோபி (Nobe trier)

இது ஒரு விதை மாதிரி எடுக்கும் குத்தூசியாகும். விதை ஆய்வின் தந்தை எனப் போற்றப்படும் 'ஃப்ரெட்ரிக் நோபி' என்ற ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானியின் பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. இக்குத் தூசியினை மிகச்சிறிய கலன்களிலிருந்து விதை மாதிரி எடுக்கப் பயன்படுத்தலாம்.

இரு குழலூசி (Sleeve type trier)

விதை மாதிரி எடுக்கும் குத்தூசியில் இதுவும் ஒரு வகை. இவ்வகை குத்தூசி ஒன்றிற்குள் ஒன்றாக இரண்டு குழல்களைக் கொண்டிருக்கும். இரண்டு குழல்களிலும் நீண்ட தொடு துளை அதன் பக்கவாட்டில் காணப்படும். ஒன்றிற்குள் ஒன்றாக இருக்கும் இரு குழல்களில் மேல் குழல், சுழலும் படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆகவே அதன் சுழற்சியில், ஒரு அமைப்பில் இரு குழல்களின் துளைகளும் நேர்கோட்டில் கொண்டு வரப்பட்டு, விதை கலன்களுக்குள் செலுத்தி, விதை மாதிரி எடுத்த பின் மேல் குழலைச் சுழற்றி

துளை அமைக்கப்பட்ட வாக்கில் கலனில் இருந்து வெளியே எடுக்கப்பட வேண்டும். இவ்வாறு எடுக்கப்பட்ட விதை மாதிரியை மீண்டும் மேல் குழலைச் சுழற்றி துளைகள் நேர்கோட்டில் இருக்குமாறு கொண்டு வந்து பின் வெளியே எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

இவ்வகைக் குத்தூசியின் இன்னொரு வகையில் உள்ளிருக்கும் துளை பல அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். 'இதனை அறைகள் கொண்ட இரு குழலூசி' எனலாம். இவ்வகையினை உபயோகிப்பதால் கலன்களின் பல நிலைகளில் உள்ள விதைகளையும் விதை மாதிரியில் பெறலாம்.

உலோககலன் குத்தூசி (Bin trier)

இதுவும் அளவில் பெரிய இரு குழலூசி எனலாம். அதாவது 1600 மி.மீ. விட்டமும், ஆறு முதல் ஒன்பது இடைவெளிப் பகுதிகளையும் கொண்டது. கொள்கலன்களில் உள்ள விதைகளை இந்த கொள்கலன் குத்தூசி (Bin trier) கொண்டு விதை மாதிரி எடுக்கலாம்.

கையால் மாதிரி எடுத்தல் (Hand sampling)

பருத்தி முதலிய எளிதில் உருளாத, ஒட்டிக்கொள்ளும் விதைகளில், கைகளினாலேயே விதை மாதிரி எடுக்க முடியும். இம்முறையில் கைகளை மூடிய நிலையில் விதைக் குவியலின் உள்ளே விட்டு பின் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தை அடைந்த உடன் கைகளைத் திறந்து விதை மாதிரி எடுத்து பின் திரும்பவும் கைகளை மூடிக் கொண்டு வெளியே எடுத்தல் வேண்டும்.

கிண்ண முறை விதை மாதிரி எடுத்தல் (Cup seed sampling method)

சிறிய விதைகளில் விதை மாதிரி எடுக்க இம்முறை பின்பற்றப்படுகிறது. இம்முறையில் 6 முதல் 8 கிண்ணங்கள் வரிசையாக வைக்கப்பட்டுள்ள தட்டு அல்லது பலகை பயன்படுத்தப்படுகிறது. பின் சீராகப் பலகையின் மேல் விதைகள் தூவி, பரப்பப்படுகின்றன. 2 அல்லது 4–வது கிண்ணத்தில் விழும் விதைகள் பகுப்பாய்வு மாதிரியாக எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு, எடையிட்டு உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன.

மாற்றி அமைக்கப்பட்ட கிண்ண முறை (Random seed sampling)

இம்முறையில், விதைகள் கிண்ணத்தில் மேல் கூறியவாறு போடப்படுகின்றன. பின் ஒன்று விட்டு ஒன்று (Alternate) என்ற அளவில்

கிண்ணத்தில் விழுந்த விதைகள் மட்டும், பகுப்பாய்வு விதைகளாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

தேக்கரண்டி முறை (Spoon method)

கீரை முதலிய மிகச்சிறிய விதைகளுக்கு இம்முறையே பின்பற்றப்படுகிறது. விதைகள் சமமான இடத்தில் பரப்பப்பட்டு பின் சில விதைகள் சேகரிக்கப்பட்டு பகுப்பாய்வு விதை மாதிரியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

கையினால் பகுக்கும் முறை (Hand dividing)

பருத்தி, தக்காளி போன்ற ஒட்டிக் கொள்ளும் விதைகளை மேற்கூறிய முறைகளில் பிரிக்க இயலாது. எனவே இவ்வகை விதைகளைப் பரப்பி, பின் 4 பாகங்களாகப் பிரித்தல் வேண்டும். பின் (Diagonol) எதிரெதிர் கோணங்களில் உள்ள விதைகளை ஒன்றாகச் சேர்த்து பின் திரும்பவும், சேர்த்த விதைகளைப் பரப்பி முன் போலப் பிரித்தல் வேண்டும். தேவையான அளவு பகுப்பாய்வு விதைகளின் அளவு கிடைக்கும் வரை இவ்வாறு பிரித்து ஆய்வகப் பகுப்பாய்வு விதையாகக் கொள்ள வேண்டும்.

விதைப் பரிசோதனை ஆய்வகம் (Seed testing lab)

மாநில அரசின் விதைப் பரிசோதனை ஆய்வகம், விவசாயிகள், சான்றீட்டுத்துறை அலுவலர், விதை ஆய்வாளர் அனுப்பும் விதை மாதிரிகளைப் பரிசோதனை செய்கிறது. இத்தகைய ஆய்வகங்களில் விதையின் முளைப்புத் திறன், புறத்தூய்மை, ஈரப்பதம், பிற ரக விதை எண்ணிக்கை ஆகியவை சோதனை செய்யப்படுகின்றன. தமிழகத்தில் 8 விதைப் பரிசோதனை ஆய்வகங்கள் உள்ளன. இவை கோவை, மதுரை, திருச்சி, காஞ்சிபுரம், தஞ்சாவூர், தருமபுரி, திருநெல்வேலி ஆகிய இடங்களில் உள்ளன. ஒவ்வொரு விதைப் பரிசோதனை ஆய்வகமும் குறிப்பிட்ட ஆட்சி எல்லையைக் கொண்டு சேவை (Jurisdiction) செயல்படுகிறது.

சேவை விதை மாதிரி (Service samples)

விவசாயிகள் தாங்கள் உற்பத்தி செய்த விதைகளின் தரம் பற்றி அறிய, நேரடியாகப் பரிசோதனை நிலையத்திற்கு அனுப்பப்படும் விதை மாதிரியே, சேவை விதை மாதிரி ஆகும். விவசாயிகள் தவிர, விற்பனையாளர்களும் சேவை விதை மாதிரியை அளித்து தங்கள் விதையின் தரத்தை அறியலாம்.

சான்றீட்டு விதை மாதிரி (Certification samples)

சான்றீட்டுத் துறையைச் சார்ந்த விதை சான்றீட்டு அலுவலர்கள், தங்கள் மேற்பார்வையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட விதையின் தரத்தை அறிய பரிசோதனை நிலையத்திற்கு அனுப்பும் விதை மாதிரியே 'சான்றீட்டு விதை' மாதிரியாகும்.

விதை ஆய்வாளர் விதை மாதிரி (Official samples)

விதைத் தரக்கட்டுப்பாட்டு விதிகளின் படி, கடைகளில் விற்கப்படும் விதைகளின் தரத்தை அறிய, அரசால் நியமிக்கப்பட்ட விதை ஆய்வாளரால், (Seed Inspector) விற்பனை நிலையங்களில் இருந்து பரிசோதனை நிலையத்திற்கு அனுப்பப்படும் விதை மாதிரியே 'விதை ஆய்வாளர் விதை மாதிரி' எனப்படும்.

விதை பரிசோதனை (Seed Testing)

உற்பத்தி செய்யப்பட்ட அல்லது விற்பனையில் உள்ள சான்று விதைகள் நல்ல தரமான விதைகளா எனப் பகுத்தாயும் பணியே விதை ஆய்வு எனப்படும். விதை ஆய்வு மாநில அரசின் விதை பரிசோதனை ஆய்வகத்தில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. ஆய்வகத்தில், விதையின் புறத்தூய்மை, முளைப்புத் திறன் மற்றும் ஈரத்தன்மையை அறிய பரிசோதிக்கப்படுகிறது.

தூய விதை (Pure seeds)

ஆய்வுக்கு அளிக்கப்படும் பயிர் விதையில், தூய விதையே எண்ணிக்கையில் கணக்கிடப்படும். ஒரு பயிரின் பிற ரக விதைகளானாலும் தூய விதையெனவே எடுத்துக் கொள்ளப்படும். தூய விதையாகக் கணக்கில் கொள்ளப்படுபவை யாதெனில் :

1. உடைந்த விதைகளில் பாதியளவிற்கும் மேலுள்ளவற்றில் பரிசோதனைக்காகப் பயிர் விதையாகக் கண்டறியப்படுபவை.
2. பூச்சி, பூஞ்சாணம் தாக்கப்பட்டிருந்தாலும், பரிசோதனைக்கான பயிர் விதையாகக் கண்டறியப்படுபவை.
3. பயிரைப் பொறுத்து, தூய விதையளவு 96–99 சதம் இருத்தல் வேண்டும்.

பிற பயிர் விதைகள் (Other crop seeds)

ஆய்வுக்கு அளிக்கப்பட்ட பயிர் விதையைச் சாராத பிற விதைகள் யாவும் பிற பயிர் விதைகளாகக் கணக்கிடப்படுகின்றன.

களை விதைகள் (Weed seeds)

விதைச் சட்டத்தில் கேடு விளைவிப்பவை என அறியப்பட்ட எல்லா வகை களை விதைகளும் களை விதைகளாக அறியப்படுகின்றன. தூய விதையினைப் பிரித்து அறிய உதவும் வரைமுறைகள், களை விதைகளைப் பிரிக்கவும் பொருந்தும்.

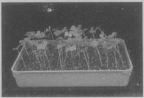
குப்பை கூளங்கள் (Inert matter)

விதை மாதிரியில் உள்ள தூய விதை, பிற பயிர் விதைகள், களை விதைகள் அல்லாத பிற தூசி, குச்சி, கல், மண் ஆகிய பொருட்களே குப்பை கூளங்கள் எனப்படும். விதை உறை நீங்கிய எந்த வகை விதைகளும் குப்பை கூளங்களாகவே கருதப் படுகின்றன.

விதை முளைப்புத் திறன் (Seed germination)

விதை முளைப்பதற்குத் தகுந்த வெப்பம், காற்று, ஈரம், ஊடகம் ஆகியவை அளிக்கப்பட்ட சூழ்நிலையில் விதைகளை முளைக்கச் செய்து அவை இயல்பான நாற்றுகளை உற்பத்தி செய்யுமானால் முளைப்புத் திறன் கொண்டதாகக் கணக்கிடப்படும் தன்மையே விதைகளின் முளைப்புத் திறன் எனப்படும். விதைகளின் முளைப்புத் திறனை அறிய 400 விதைகளைச் சோதிக்க வேண்டும். இதுவரை விதை முளைப்புத் திறன் சதவீதத்திலேயே

அறியப்படுகிறது. சாதாரணமாக விதைகளின் முளைப்புத் திறன் விதைகள் முளைக்கும் அறையில் அல்லது அதற்கேற்ற தட்பவெப்ப நிலையில் வடிவமைக்கப்பட்ட இயந்திரத்தில் வைத்தே பரிசோதிக்கப்படுகிறது. விதைகளிலிருந்து நல்ல தரமான நாற்றுகள் முளைத்து வருவதே விதை முளைப்புத் திறன் எனப்படும். புறத்தூய்மையை ஆய்வு செய்த பின், தூய விதைகளைக் கொண்டு இவ்வாய்வு செய்யப்படுகிறது. இதற்கு 400 தூய விதைகள் வேண்டும். இந்த 400 விதைகள் கணக்கெடுக்கப்பட்டு, விதை முளைப்புத் திறனானது சதவீதத்தில் அறியப்படுகின்றது. சான்று விதை உற்பத்தியில் விதைகள் குறிப்பிட்ட முளைப்புத் திறனைக் கொண்டிருந்தாலே அவை தரமான சான்று விதைகளாகச் சான்றிடப்பெறுகின்றன. உதாரணமாக, குறுமமாக 80 சதவீதம் முளைப்புத் திறன் கொண்டுள்ள நெல் விதைகளே சான்றீட்டுக்கு நல்ல தரமான விதைகளாகும்.



இயல்பான நாற்றுகள் (Normal seedling)

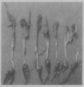
விதைகள் முளைத்து நன்கு சீரான வளர்ச்சியுடைய வேர்பகுதி மற்றும் இலைகள் கூடிய தண்டுப் பகுதியினைக் (மேல் பகுதி) கொண்டிருந்தால் மட்டுமே இயல்பான செடிகள் எனப்படும். இவ்வகைச் செடிகளின் எண்ணிக்கையை மட்டுமே கணக்கில் கொண்டு விதை முளைப்புத் திறன் சதவீதத்தில் கணக்கிடப்படுகிறது. இச்செடி சீரான வளர்ச்சி மட்டும் அல்லாமல் நோய், பூச்சி, விதைக் காயங்கள் போன்றவை இல்லாமலும் இருத்தல் வேண்டும்.

இயல்பற்ற நாற்றுகள் (Abnormal seedling)

விதைத்த விதைகளிலிருந்து வரும் செடிகளில் வேர் இல்லாமல் தண்டுப் பகுதி மட்டும் கொண்ட செடிகளும், நன்கு வளராத தண்டுப் பகுதியுடன் நன்கு வளர்ந்த வேர்ப்பகுதி கொண்ட செடிகளும், அழுகிய அல்லது நோய் வாய்ப்பட்ட வேர் மற்றும் தண்டுப் பகுதி கொண்ட செடிகளும், தடித்த வேர், தண்டுப் பகுதி கொண்ட செடிகளும், இயல்பற்ற நாற்றுகளாகக் கருதப்படுகின்றன. வேர், தண்டுப் பாகங்களின் வளர்ச்சி சமச்சீராக இல்லாமலோ, தண்டு அல்லது வேரின் ஏதாவது ஒரு பகுதி இயல்புக்கு மாறாக தடித்து இருந்தாலோ, நோய் தாக்குதலால் அழுகி இருந்தாலோ அவை வயல் வெளியில் உள்ள சூழ்நிலையைத் தாங்கி வளரும் தன்மையைக் கொண்டு இருக்காது. எனவே இவ்வகைச் செடிகள் இயல்பற்ற செடிகள் எனப்படும். நோய்த் தாக்குதல், விதைக் காயம், வினையியல் கோளாறு போன்ற காரணங்களால் இவ்வகை இயல்பற்ற செடிகள் உருவாகின்றன. விதையின் வயது மூப்பினாலும், அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழில் நுட்பங்களை மேற்கொள்ளும் போதும் (காய்களிலிருந்து விதைகளைப் பிரித்தெடுத்தல், தரம் பிரித்தல், உலர்த்துதல்) அமையும் மேலாண்மை குறைவால் உண்டாகும் விதைக் காயங்களாலும் இவ்வகை இயல்பற்ற நாற்றுகள், உருவாகின்றன. இயல்பற்ற நாற்றுகள் விதையின் முளைப்புத்திறனை அறிய முற்படும்போது கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளப்படுவதில்லை. இயல்பற்ற நாற்றுகளை அதிகம் கொண்ட விதை மாதிரி, விதைக் குவியலின் தரமற்ற தன்மையைக் குறிக்கும். அத்தகைய விதைக் குவியலை விதைக்காகப் பயன்படுத்துதல் கூடாது.

அடிபட்ட செடிகள் (Damaged seedlings)

செடிகளில் ஏதாவது ஒரு முக்கியமான பாகம் இல்லாமலோ, மோசமாக அடிப்பட்டு இருந்தாலோ சமமான வளர்ச்சியை எதிர்பார்க்க முடியாது. மேலும் செடிகளில் விதையிலை இல்லாமாலும், முதன்மை வேர் இல்லாமலும் முக்கியமான பாகங்கள் உடைந்தோ, வெடித்தோ இருந்தாலும், அவை அடிபட்ட செடிகளாகும்.

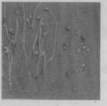


வளர்ச்சி குன்றிய செடிகள் (Deformed seedlings)

முக்கிய பாகங்கள் மெலிந்தோ, சரிவிகித வளர்ச்சி இல்லாமல் சுருண்டிருந்தாலோ, முளைக்குருத்து வளர்ச்சியின்றி, தண்டுப்பகுதி பெருத்தும், வேர்கள் வளர்ச்சியின்றியும் இருந்தாலோ அவை, வளர்ச்சி குன்றிய நாற்றுகளாகும்.

அழுகிய செடிகள் (Decayed seedlings)

செடிகளின் எந்த ஒரு முக்கியமான பாகமும், நோய் தாக்கிய அல்லது அழுகிய அறிகுறிகளுடன் காணப்பட்டு, அந்த நோய் விதையிலிருந்து பரவி செடிகளின் வளர்ச்சியைத் தடுத்திருக்குமாயின் அவை அழுகிய செடிகளாகும்.



முளைவிடாத புதிய விதைகள் (Fresh ungerminated seeds)

விதை முளைப்புத் திறன் சோதனையில் சில விதைகள் நீரை மட்டும் உறிஞ்சி உப்பிய நிலையில் காணப்படும். இவ்விதைகள் முளைக்கும் அறிகுறியோ, அழுகிப் போகும் அறிகுறியோ இல்லாமல் புதிய விதையெனும் தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வகை விதைகள் அதன் விதையுறக்கத்திலிருந்து நீங்காத தன்மையையே குறிக்கும். இத்தகைய முளைவிடாத புதிய விதைகளின் சதவீதத்தை விதைகளின் முளைப்புத் திறன் கணக்கெடுப்பில் எடுத்துக் கொள்வதில்லை.

கடின விதைகள் (Hard seeds)

விதைகளை முளைவிடச் செய்ய விதை முளைப்பு ஊடகத்தில் விதைக்கும் போது பரிசோதனை காலத்திற்குப் பின்னும் நீர் உறிஞ்சாமல், விதை விதைத்தபடி கடினமாக இருந்தால் அவ்விதைகள் கடின விதைகள் எனப்படும். இவ்வகை விதைகளின் விதையுறை கடினமாக இருப்பதால் நீரை உறிஞ்ச இயலாது. மேலும் இவ்விதைகளை ஒரு கடினமான இடத்தின் மேல் போட்டால் உலோக ஒசை எழுப்பும். இவ்வகை கடினஉறை கொண்ட விதைகள், பாரம்பரிய குணம், சூழ்நிலை காரணமாக ஏற்படுகிறது. இவ்விதைகளின் விதையுறை அடர்த்தியாகவோ, கடினமாகவோ மெழுகு பூசிய தோற்றத்துடனோ, பளபளப்பான தோற்றம் கொண்டோ காணப்படும். செல்லுலோஸ், கெமிசெல்லுலோஸ் போன்ற இரசாயன பொருட்களின் அளவுத்திறனே பெரும்பாலும் கடின விதைத் தன்மையை நிர்ணயிக்கின்றன.

இறந்த விதைகள் (Dead seeds)

விதைப் பரிசோதனையின் போது முளைக்காமல், அழுகிய விதைகளே இறந்த விதைகள் எனப்படும். விதைகள் அழுகிய நிலையில், கையால் அழுத்தும் போது விதையிலிருந்து மக்கிய பொருள்கள் வெளிப்படும்.

விதை முளைப்புத் திறன் வேகம் (Speed of germination)

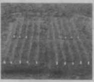
இம்முறையில் விதைத்த நாள் முதல் ஒவ்வொரு நாளும் முளைவிட்ட விதைகள் கணக்கெடுக்கப்பட்டு பின்வரும் சூத்திரப்படி விதை முளைப்புத் திறன் கணக்கிடப்படுகிறது.

முளைவிட்ட விதைகள் முளைவிட்ட விதைகள் முளைவிட்ட விதைகள்
---------------------------------- + --------------------
முதல் நாள் (முளைவிட 2 ஆம் நாள் 3ஆம் நாள்
எடுத்துக் கொண்ட நாட்கள்)

முளைவிட்ட விதைகள்
+ ------. + -------------------------- = விதை
இறுதி நாள் முளைப்புத்திறனின்
வேகம்

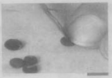
நாற்றுகளின் உலர் எடை (Seedling dry weight)

முளைவிட்ட செடிகளில் இயல்பான செடிகள் பிரிக்கப்பட்டு பின் 850 செண்டிகிரேடு வெப்பநிலையில் 48 மணி நேரம் உலர்த்தப் படுகின்றன. பின் அனைத்து செடிகளின் எடையையும் எடுத்த பின் ஒரு நாற்றின் எடை கணக்கிடப்படுகிறது. அதிக எடை அதிக வீரியத்தைக் குறிக்கும்.



விதை வீரிய அளவு (Vigour Index)

இம்முறையில் நாற்றின் நீளம், (செண்டி மீட்டர்) முளைப்புத் திறனுடன் (சதவீதம்) பெருக்கப்பட்டு விதை வீரிய அளவாக அறியப்படுகிறது. அதிக வீரிய அளவு கொண்ட குவியல் வீரியமுடைய விதைக் குவியலாகும்.



விதை மின் கடத்துத் திறன் (Electrical conductivity)

ஒரு விதைக்கு ஒரு மி.லி தண்ணீர் அல்லது, ஒரு விதைக்கு 2.5 மி.லி. தண்ணீர் அல்லது இரண்டு விதைக்கு ஒரு மி.லி. தண்ணீர் என்ற அளவில் விதைகள் நீரில் 4–8 மணி நேரம் ஊற வைக்கப்படுகின்றன. பின் மின் கடத்து திறனை அறிய உதவும் (மின் கடத்தும் மீட்டர்) உபகரண உதவியுடன் விதைகள் ஊற வைத்த தண்ணீரின் மின் கடத்தும் தன்மையினை அறியலாம். குறைந்த மின் கடத்தும் திறன் கொண்ட விதைகள் அதிக வீரியமுள்ள விதைகளாகும்.

சிறு செங்கல் கட்டி ஆய்வு (Brick gravel test)

இம்முறையில் செங்கற்கள் 2–3 மி.மீ அளவுள்ள சிறுகட்டிகளாக உடைக்கப்படுகின்றன. விதைகள் முதலில் முளைப்புத் திறனை அறிய உதவும் தட்டில் விதைக்கப்படுகின்றன. பின் அதன் மேல் செங்கல் கட்டிகள் பரப்பப்பட்டு விதை முளைப்பு அறையில் ஆய்வுக் காலம் வரை வைக்கப்பட்டு பின் விதை முளைப்புத் திறன், சதவீதத்தில் கணக்கிடப்படுகின்றது. அதிக முளைப்புத் திறன் அதிக வீரியத்தைக் குறிக்கும்.

குளிர் சோதனை(Cold test)

இச்சோதனையில் மக்காச்சோள விதைகளின் வீரியத்தினை அறியலாம். இம்முறையில் 2 செ.மீ அளவிற்கு மணல், விதை முளைப்புத் தட்டில் நிரப்பப்படுகின்றது. பின் விதைகள் விதைக்கப்படுகின்றன. அதன் மேல், 2 செ.மீ உயரத்திற்கு 70 சத ஈரப்பதமுள்ள மணல் நிரப்பப்படுகிறது. பின் இவ்வமைப்பு பாலித்தின் பையினால் மூடப்பட்டு 10 செண்டிகிரேடு வெப்பநிலையில் ஒரு வாரத்திற்கு வைக்கப்படுகின்றது. அதன் பின் 250 செண்டிகிரேடு வெப்பநிலையில் முளைப்புத் திறன் சோதனை அறையில், ஆய்வுக்காலம் முடியும் வரை வைக்கப்படுகின்றது. பின் இயல்பான செடிகளில் எண்ணிக்கையைப் பொருத்து முளைப்புத் திறன் சதவீதத்தில்அறியப்படுகிறது. அதிக முளைப்புத் திறன் அதிக வீரியத்தைக் குறிக்கும்.

அதிவேக மூப்பு சோதனை முறை (Accelerated ageing test)

விதைச் சேமிப்புக் காலத்தை ஒப்பு நோக்கி அறிய உதவும் இச்சோதனை, விதையின் வீரியத்தை அறியவும் உதவுகிறது. இம்முறையில் விதைகள் $40^0 + 1^0$ செண்டிகிரேடு வெப்பமும் 99 + 1 சத ஈரப்பதமும் கொண்ட விதை மூப்பு சோதனைப் பெட்டியில் 4 – 10 நாள்கள் வைக்கப்படுகிறது. வைக்கப்படும் நாள்கள் பயிருக்குப் பயிர் மாறுபடும். குறிப்பிட்ட நாள்களுக்குப் பின் விதைகளை வெளியே எடுத்து உலர்த்து கலனில் (Dessicator) அரை மணி நேரம் வைத்து, விதை முளைப்புத் திறன் ஆய்விற்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. இவ்விதைகளின் முளைப்புத்திறன் சேமிக்கப்பட்டு அதிக முளைப்புத் திறன் கொண்டவை வீரியமுள்ளவையாக அறியப் பெறும்.

விதை நல ஆய்வு (Seed health testing)

விதை நல ஆய்வின் முடிவுகளை சதவீதத்தில், மொத்த விதை எடைக்கு எத்தனை விதைகள் நோய்வாய்ப்பட்டுள்ளன அல்லது எத்தனை நோய்க் காரணிகள் உள்ளன என்பதன் அடிப்படையில் கூறலாம். விதை முடிவுகளை அறிவிக்கும் போது விதை நல ஆய்வு செய்ய என்ன முறை மற்றும் எவ்வளவு எடை விதை உபயோகப்படுத்தப்பட்டது என்பதைக் குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.

ஒரு வெற்றிகரமான விதைப் பரிசோதனை ஆய்வகத்தில், விதைப் பரிசோதனை முடிவு கையேடுகளும் விதைப் பரிசோதனை முடிவுகளும் சரியான முறையில் பராமரிக்கப்பட்டுக் கையாளப்படுதல் வேண்டும். பொதுவாக, ஐந்து விதமான விதைப் பரிசோதனைக் கையேடுகள் உண்டு.

விதை ஊதுவான் (Seed blower)

மிகச்சிறிய, இழைகள் கொண்ட புல் விதைகளிலிருந்து குப்பை கூளங்களைப் பிரித்து எடுக்க விதை ஊதுவான் பயன்படுத்தப்படுகிறது. விதை ஊதுவானால் ஊதப்படும் போது, விதைகளிலிருந்து எடைக் குறைவான தூசு, குப்பை கூளங்கள் தனியே சேகரிக்கப்பட்டு எடையெடுக்கப்படும். அதே போல் சுத்தமான விதைகளும் தனியே எடை போடப்படும்.

விதை முளைப்புப் பெட்டி (Germinator)

இது முற்றிலும் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதத்தினைக் கொண்டது. ஆகவே விதைகள் முளைக்கத் தேவையான வெப்பநிலையினைப் பராமரிக்க இயலும். சில முளைப்புப் பெட்டிகள் அளவில் பெரியதாகவும், நாம்

எளிதில் அதனுள் சென்று பரிசோதிக்க ஏதுவாகவும் இருக்கும். இதனுள்ளும் தேவையான வெப்பம் மற்றும் ஈரப்பதத்தினைக் கட்டுப்படுத்த இயலும்.

விதை எண்ணும் பலகை (Seed Counting Board)

இப்பலகையின் மூலம் நமக்குத் தேவையான விதை எண்ணிக்கையினை எளிதில் பெறலாம். மேலும் விதையினைச் சீரான இடைவெளியில் விதைக்க இயலும். இக்கருவியானது இரண்டு தட்டுகளைக் கொண்டது. அடித்தட்டு நகராத நிலையிலும், மேல்தட்டு நகரக்கூடியதாகவும் இருக்கும். இரண்டு தட்டுகளும் 60 முதல் 100 துளைகளை ஒரே சீரான இடைவெளியில் கொண்டிருக்கும். மேல் தட்டில் மூடப்பட்ட துளைகளில் விதையினைத் தூவி சரியான எண்ணிக்கை என்று உறுதி செய்து கொண்ட பின், அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட அடித் தட்டை லேசாக நகர்த்துவதனால் இரு தட்டுகளின் துளைகளும் நேர்கோட்டில் வரும். இந்நிலையில் மிகச் சரியான எண்ணிக்கையில் விதையை அதன் ஊடகத்தில் விரைவில் விதைக்க இயலும்.

துளை போடும் பலகை (Impression Board)

இப்பலகையானது பிளாஸ்டிக்கினாலோ, மரத்தாலோ ஆனது. இப்பலகையின் அடிப்புறத்தில் 60 அல்லது 100 ஆணிகள் சீரான நீளம் மற்றும் இடைவெளியில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். மணல், மண்ணினை ஊடகமாகக் கொண்டு முளைப்புத் திறனை அறிய விழையும் போது இப்பலகையினை ஊடகத்தின் மேற்புறத்தில் வைத்து அழுத்தமாக ஊன்றும் பொழுது ஒரே சீரான ஆழம் மற்றும் இடைவெளியில் துளைகள் அமையும். இத்துளைகளில் விதைகளை விதைத்து அதே ஊடகத்தால் மூடி, முளைப்புப் பெட்டி வைத்து முளைப்புத் திறனைச் சோதிக்கலாம்.

விதை உறக்கம் (Seed dormancy)

விதை முளைப்பதற்கு ஏதுவான சூழ்நிலைகள் இருந்த போதும் சில விதைகள் முளைக்காமல் இருக்கும். இந்நிலையே 'விதை உறக்கம்' எனப்படும்.

இவ் உறக்கத்திற்கு பல்வேறு காரணங்கள் உள்ளன; கடினமான விதை உறை, கரு முதிர்ச்சியுறாத நிலை, வளர்ச்சி ஊக்கிகளின் செயல்பாடு இல்லாமை போன்றவையாகும். விதை உறக்கத்தைக் கலைக்கத் தகுந்த விதை நேர்த்தி முறைகளைக் கையாள்வதன் மூலமே முளைப்புத் திறனை அறிய இயலும்.

விதை நேர்த்தி (Seed treatment)

விதைகள் பல வித காரணங்களுக்காக நேர்த்தி செய்யப்படுகின்றன. அவற்றை மூன்று முக்கியப் பிரிவாகப் பார்க்கலாம்.

1. விதைப்பிற்கு முன் விதை நேர்த்தி : அதிக முளைப்புத்திறனுக்காகவும், அதிக வீரியத்திற்காகவும் குறிப்பிட்ட மூலப் பொருட்களைக் கொண்டு நேர்த்தி செய்தல்.

2. சேமிப்புக்கு முன் விதை நேர்த்தி : சேமிப்புக் காலத்தின் போது, பூச்சி, பூஞ்சாண தாக்குதலைத் தவிர்க்கவும், வினையியல் முதிர்ச்சியினைக் குறைக்கும் வகையிலும் நேர்த்தி செய்தல்.

3. சேமிப்புக்கிடையில் நேர்த்தி : சேமிப்புக் காலத்தில் ஏற்பட்ட வினையியல் மாறுபாடுகளை மாற்றியமைத்து விதை வீரியத்தைப் பெருக்கும் முயற்சியே இந்நேர்த்தி முறையாகும்.

விதை கடினப்படுத்துதல் (Seed hardening)

விதைகள் வறட்சியைத் தாங்கி வளர்வதற்காக, விதை கடினப்படுத்தும் முறையானது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறையில் விதையானது, குறிப்பிட்ட அளவு தண்ணீரில் 16 மணி நேரம் ஊற வைக்கப்படுகிறது. பின் விதைகள், ஏற்கெனவே இருந்த ஈரப்பத அளவிற்கு உலர்த்தப்படுகிறது. மேலும், விதை கடினப்படுத்துதலுக்குத் தண்ணீர் மட்டுமன்றி, புங்க இலைச்சாறு (1:1), அரப்பு இலைச்சாறு (1:1), டெல்லி முள்ளின் இலைச்சாறு (1:1) ஆகியவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பயறு வகைப் பயிர்களைக் கடினப்படுத்தும் பொழுது, விதைகளை மூன்றில் ஒரு பங்கு தண்ணீரில், 3 மணி நேரம் ஊற வைக்க வேண்டும். இதனால் விதை ஈரப்பதம் 15–20 சதம் அதிகரிக்கிறது. பின் விதைகளை நிழலில் உலர்த்தி ஏற்கெனவே இருந்த விதை ஈரப்பதத்திற்கு

உலர்த்த வேண்டும். இவ்வாறு கடினப்படுத்திய விதைகள் மானாவாரியில் நன்கு பலனளிக்கும்.

நுண்ணுயிர் விதை நேர்த்தி (Biofertilizer seed treatment)

பொதுவாக, விதையில் பூஞ்சாண மருந்து விதை நேர்த்தி செய்த பின்னர் அசோஸ்பைரில்லம் அல்லது ரைசோபியம் பயிரைப் பொருத்து மாறுபடும். நுண்ணுயிர் விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். நுண்ணுயிர் நேர்த்தி செய்வதன் மூலம் பயிர்களுக்கு இயற்கையாகவே தழைச் சத்து கிடைக்க வழி ஏற்படுகிறது.

அமில முறை பஞ்சு நீக்கம் (Acid delinting)

பருத்தியில் பஞ்சு நீக்கம் செய்யப்பட்ட விதைகளில் நன்கு முதிர்ச்சி அடையாத, பூச்சி, நோய் தாக்கிய விதைகளை எளிதில் பிரித்தெடுக்க முடியும். மேலும் விதைப்பும் எளிதாகும். பருத்தியில் அமில முறையில் பஞ்சு நீக்கம் செய்து விதைத் தரத்தை உயர்த்துவதோடு மட்டுமல்லாமல் முளைப்புத் திறனையும் அதிகரிக்கலாம். ஒரு கிலோ பருத்தி விதையை எடுத்து அதில் 100 மி.லி வணிகத் தர கந்தக அமிலத்தை ஒரே சீராக ஊற்றி ஒரு நீண்ட தடியைக் கொண்டு 2 அல்லது 3 நிமிடங்களுக்கு விடாமல் கலக்க வேண்டும். விதைகளின் மேலுள்ள பஞ்சு நீங்கி விதைகள் காப்பிக் கொட்டை நிறத்திற்கு வரும் போது 5 அல்லது 6 முறை அமிலம் நீங்கும் படி நன்கு கழுவ வேண்டும். நீரின் மேல் மிதக்கும் பொக்கு, முற்றாத விதைகள், உடைந்த விதைகள், பூச்சி, பூஞ்சாணத் தாக்குதலுக்குள்ளான விதைகள் முதலானவற்றை அரித்து எடுத்து, பின்னர் அடியில் தங்கிய தரமான, நன்கு முற்றிய விதைகளை மட்டும் நிழலில் உலர்த்தி, தொடர்ந்து வெயிலில் உலர்த்த வேண்டும்.

காலோஜன் ஏற்றம் (Halogenation)

சமீப காலமாக காலோஜன் கலவை கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்து விதையின் சேமிப்புத் திறன் அதிகரிக்கப்படுகிறது. விதை நேர்த்தி செய்ய பூஞ்சாணக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக காலோஜன் கலவையை ஒரு கிலோ விதைக்கு 3 கிராம் என்ற விகிதத்தில் கலந்து விதை நேர்த்தி செய்து விதைகளைச் சேமிக்கலாம். இது சுற்றுப்புறச் சூழலை மாசுபடுத்தாத ஒரு விதை நேர்த்தி முறையாகும். விதை நேர்த்தி செய்யும் பணியாளர்களுக்கும் பாதுகாப்பாக அமையும். காலோஜன் கலவையைத்

தயாரிக்க சலவைத்தூள் (பிளீச்சிங் பவுடர்) + கால்சியம் கார்பனேட் + அரப்புத்தூள் ஆகியவற்றை 5:4:1 என்ற விகிதத்தில் கலந்து ஒரு வாரம் காற்றுப் புகா ஜாடியில் வைத்திருந்து பின்னர் உபயோகிக்க வேண்டும்.

விதை முலாம் பூசுதல் (Pelleting)

விதையினைத் தேவையான ஊட்டச்சத்துகள், வேற்றுப் பொருள்களுடன் சேர்த்து உருவாக்கி விதையின் உற்பத்தித் திறனை மேம்படுத்த உதவும் ஓர் எளிய முறையே முலாம் பூசுதல் ஆகும். விதைகளை, மைதா கஞ்சியுடன் நன்கு கலந்து பொடி செய்யப்பட்ட டை அம்மோனியம் பாஸ்பேட், துத்தநாக சல்பேட், இரும்பு சல்பேட் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து நன்கு கலக்கிய பின் ஜிப்சம் கொண்டு விதைகள் வெளியே தெரியாதவாறு முலாம் பூசுவதால் சிறிய விதைகள் பருமன் பெற்று குழிக்கு 1–2 விதைகள் விதைப்பிற்கு ஏதுவாகிறது. மேலும் ஒவ்வொரு விதைக்கும் தேவையான ஊட்டச்சத்துகள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன.

பூஞ்சாண விதை நேர்த்தி (Fungicide seed treatment)

- விதையால் பரவும் நோயைத் தடுக்கவும், மண் மூலம் பரவும் நோயைக் கட்டுப்படுத்தவும் விதை நேர்த்தி மிக மிக அவசியம்.
- ஒரு கிலோ எள் விதைக்கு 2 கிராம் கார்பன்டைசிம் மருந்து அல்லது 4 கிராம் டிரைக்கோடெர்மா விரிடி உலர் பூசணத்தை நன்கு கலக்க வேண்டும். (கவனத்திற்கு – டிரைக்கோடெர்மா விரிடி உயிரியல் பூஞ்சாணக் கொல்லி பயன்படுத்துவதாக இருப்பின் கார்பன்டைசிம் மருந்து கலப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.)
- விதைப்பதற்கு 24 மணி நேரத்திற்கு முன் விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். பூஞ்சாணக் கொல்லி விதை நேர்த்தியை பொதுவாக எல்லா பயிர்களுக்கும், ஒரு கிலோ விதைக்கு 2 கிராம் திராம் மருந்தைக் கலந்து விதை நேர்த்தி செய்ய வேண்டும். விதை நேர்த்தி செய்த விதைகளைக் குறும அளவு 24 மணி நேரம் வைத்திருந்து விதைப்பது நல்லது.

விதைக்கரு முற்றாத நிலை (அ) வளர்ச்சி குன்றிய நிலையால் விதை உறக்கம் (After ripening)

சில செடிகளின் விதைகள் விதைக்கரு முழுவதுமாய் முற்றாத நிலையிலேயே செடியை விட்டு விழுந்து விடுகின்றன. சில விதைகள் செடிகளிலிருந்து விழுந்த பிறகு தான் எஞ்சிய வளர்ச்சியை அடைகின்றன. அவ்வாறு விழுந்த விதைகள் முளைக்கும் திறன் இன்றி காணப்படும்.இவ்வளர்ச்சி நிறைவேற, சில நாள்களில் இருந்து பல மாதங்கள் வரை ஆகலாம்.

இரசாயன விதை உறக்கம் (Chemical dormancy)

விதை வேதியியல் மாற்றங்களைத் தடை செய்யக் கூடிய சில இரசாயனங்கள் விதையுனுள்ளேயே இருப்பதால் விதை உறங்கும் நிலையை அடைகிறது. இரசாயனங்கள் செயல்படும் இடமும், அவை காணப்படும் இடமும் வெவ்வேறாக இருக்கின்றன. மேலும் அவை விதையின் எந்தப் பாகத்தில் வேண்டுமானாலும் காணப்படும். விதைகளை ஓடும் நீரில் சில நாள்களுக்கு ஊறவைத்தால், தோலில் காணப்படும் இரசாயனங்களைப் போக்கி விதைகளை முளைக்கச் செய்ய இயலும். உதாரணமாக பீட்ரூட், முட்டைக்கோசு விதைகளில் இருக்கும் இவ்வகையான இரசாயனங்களை நீக்க மிதமான சல்பூரிக் அமிலத்தில் சிறிது நேரம் ஊறவைத்து பிறகு பல மணிநேர அளவுக்கு நீரில் கழுவவேண்டும்.

இரண்டாம் நிலை விதை உறக்கம் (Secondary dormancy)

சில சமயங்களில் நல்ல முளைப்புத்திறன் கொண்ட விதைகள் முளைப்பதற்கு சாதகமில்லாத சூழ்நிலைகளை எதிர்கொள்ளும் பொழுது அவை உறங்கும் நிலையை அடைகின்றன. இதனை இரண்டாம் நிலை விதை உறக்கம் என்றும் குறிப்பிடலாம்.

வெப்பநிலை மாறுபடுவதாலோ, ஒளிக்கீற்று விதைகள் மேல் படுவதாலோ, ஒளிபற்றாக் குறையினாலோ கூட விதைகள் முளைப்பதில்லை. மேலும் நீர் இரசாயனங்கள் அல்லது சில வாயுக்களால் ஏற்படும் ஒவ்வாத சூழ்நிலைகளாலும் விதைகள் உறங்கும் நிலையை அடைகின்றன.

விதை ஊட்டமேற்றுதல் (Seed Fortification)

விதைகளின் முளைப்புத் திறன், வீரியத்தை அதிகரிக்க விதைகளை, நீரிலோ, ஊட்டச் சத்துக் கரைசலிலோ இலைச்சாறிலோ, ஊற வைத்து பின்பு நிழலில் நன்கு உலர்த்துவதன் மூலமாக விதைகளை ஊட்டமேற்றி வீரியமூட்டிட இயலும்.

விதை முலாம் பூசுதல் (Seed pelleting)

மிகச் சிறிய விதைகளை விதைப்பிற்குப் பயன்படுத்தும் போது அவற்றைக் கையாள்வதை எளிதாக்க, விதைகளுடன் ஊட்டச்சத்துப் பொருள்களை ஒட்டு பொருளின் உதவியுடன் விதையின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்யும் முறையே விதை முலாம் பூசுதல் எனப்படும். முலாம் பூசுவதற்கு நுண்ணூட்டச் சத்து பொருள்கள், பூச்சி, பூஞ்சாணக் கொல்லிகள், தாவர இலைப் பொடிகளைப் பயன்படுத்தலாம். முலாம் பூசுதலுக்கு, ஒட்டும் பொருளை விதையுடன் கலந்து பயன்படுத்தி அதன் பிறகு முலாம் பூச பொருள்களைச் சேர்க்க வேண்டும். இவ்வாறு முலாம் பூசும் முறையை சிறிய விதைகளுக்கு மட்டுமல்லாமல் எல்லா வகை விதைகளுக்கும் மேற் கொள்ளலாம். இதனால் விதையின் முளைப்புத் திறன், வீரியம் அதிகரிக்கிறது.

ஒருமித்த விதை நேர்த்தி (Designer seed)

விதைகளை, பூச்சி, பூஞ்சாணக் கொல்லி, நுண்ணுயிர் நிறமேற்றுதல் ஆகிய நேர்த்தி முறைகளை ஒருங்கிணைந்துச் செய்வதே ஒருமித்த விதை நேர்த்தியாகும். இதனால் ஊட்டமேற்றப்பட்ட, பார்வைக்கு அழகான நிறமுடைய பூச்சி, பூஞ்சாண தாக்குதல் தவிர்க்க கூடிய விதைகளைப் பெறலாம். ஒருமித்த விதை நேர்த்தி செய்யப்பட்ட விதைகள், எல்லா வகையான விதை நேர்த்திகளின் பயன்களையும் ஒருங்கே பெற்றிருக்கும்.

கட்டுப்படுத்தப்பட்ட முறையில் வீரியமூட்டுதல் (Seed Priming)

விதை முளைப்பதற்குத் தேவையான வேதியியல் நிகழ்வுகள் விதையினுள்ளே நிகழப் போதுமான அளவில் நீரை அவ்விதை உறிஞ்சுதல் வேண்டும். எனவே இவ்வகைக் ‘கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வீரியமூட்டுதல்’ முறையில் விதைகள் விதை முளைப்பின் மூன்றாம் நிலையான ‘விதையிலிருந்து வேர் பிறக்கும்’ (Radicle protrusion) காலத்திற்கு முன்பாக விதைகளுக்கு நீர் கிடைப்பது நிறுத்தப்படுவதன் மூலமும், தொடர்ந்து விதைகளை உலர்த்துவதன்

மூலமும், விதைகளுக்கு நிகழ்ந்த அனைத்து வேதியியல் நிகழ்வுகளும் விதையினுள்ளே பாதுகாக்கப்படுகின்றன. அவ்வகையில் விதைகள் அவற்றுக்குள்ளே வீரியத்தைப் பெருக்கிக் கொள்வதால், எவ்வித சூழ்நிலையிலும் முளைத்து நன்கு வளரும் திறன் பெறுகின்றன. நீரில் மட்டுமல்லாமல், இரசாயன கரைசலிலும் (Polyethylene glycol, KNO3, Mannitol), ஈரமான மணலிலும் விதைகளை நேர்த்தி செய்து வீரியமேற்றலாம்.

அறுவடைக்குப் பின் விதை நேர்த்தி (Post harvest seed treatment)

தரமான விதைகளைப் பிரித்தெடுத்து, தர மேம்பாட்டிற்குப் பின், விதைகளை விதை நேர்த்தி செய்து சேமிக்க வேண்டும். விதைகளை பூச்சி கொல்லி, பூஞ்சாணக் கொல்லி, நுண்ணுயிர் கலவையினைக் கலந்து விதை நேர்த்தி செய்யலாம். விதை நேர்த்தி முறையானது, பயிருக்குப் பயிர் மாறுபடும். விதைகளை உலர், கூழ் விதை நேர்த்தி முறைகளில் விதை நேர்த்தி செய்யலாம். உலர் விதை நேர்த்தி முறையில் விதைகள் தேவையான பூச்சி, பூஞ்சாணக் கொல்லிகளுடன் கலந்து வைக்கப்படுகின்றன. கூழ் (Slurry) விதை நேர்த்தியில் தேவையான பூச்சி, பூஞ்சாணக் கொல்லியுடன் ஒரு கிலோவிற்கு 5 மில்லி நீர் கலந்து விதையின் மேல் பூசப்படுகின்றது. ஈர முறையில் திரவ நிலை பூச்சி, பூஞ்சாணக் கொல்லிகள் விதையுடன் கலக்கப்பட்டு பின்பு உலர வைக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

முளை கட்டிய விதை (Pre-germinated seeds)

நிலக்கடலை விதைகளை முளைகட்ட, விதைகளை 0.5 சதம் கால்சியம் குளோரைடு கலவையில் 6 மணி நேரம் ஊற வைக்க வேண்டும். பின் விதைகளை ஈரச் சாக்குப் பையின் மேல் பரப்பி, இதனை மற்றொரு ஈரச் சாக்கு கொண்டு மூடி 20 – 24 மணி நேரம் வைக்க வேண்டும். முளை வந்த விதைகளை மட்டும் பிரித்தெடுத்து பின் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும். இது போன்று 2 மணி நேர இடைவெளியில் பிரித்தெடுக்க வேண்டும். உயிருள்ள முளைவிட்ட விதைகளை, பிரித்தெடுத்து நிழலில் உலர்த்தி, உடனடியாக விதைப்பிற்கு உபயோகிக்கலாம். இறந்த விதைகள், பொக்கு விதைகள் போன்றவற்றை விதைத்து, வயலில் பாடுவாசி ஏற்பட்டு அதிக இடைவெளியைத் தவிர்க்க இத்தகைய முளைவிட்ட விதைகளை விதைக்கலாம்.

தடுப்பு இடைவெளி (Isolation distance)

விதைப் பயிரானது, கலவன்களிலிருந்து, இனக்கலப்பு ஏற்படாதவாறு (விலகிப் பயிராகும்) தடுக்கும் முறையே தடுப்பு இடைவெளியாகும். பயிருக்குப் பயிர் விதைப் பயிரின் மகரந்தச் சேர்க்கை முறையைப் பொருத்து மாறுபடும். தன் மகரந்தச் சேர்க்கை உள்ள பயிர்களுக்கு குறைந்த அளவு இடைவெளியும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை உள்ள பயிர்களுக்கு அதிக அளவு இடைவெளியும் தேவைப்படும். விதைப்பயிரை கலவன்களிலிருந்து மூன்று வகையில் தனிமைப்படுத்தலாம்.

1. தேவையான இடைவெளிவிட்டுப் (தனிமைப்படுத்துதல்) பயிர் செய்தல்.
2. விதைக்கும் காலத்தை மாற்றிப் (தனிமைப்படுத்துதல்) பயிர் செய்தல்.
3. விதை வயலுக்கும், கலவன்களுக்கும் இடையில் தடுப்பு ஏற்படுத்தி (தனிமைப்படுத்துதல்) பயிர் செய்தல். இத்தடுப்பானது சுவராகவோ, உயர்ந்த மரங்களாகவோ, கட்டடங்களாகவோ இருக்கலாம்.

தான்தோன்றிப் பயிர் (Volunteer plants)

விதை உற்பத்தி செய்யப்படும் விதை வயலில் சில சமயம் விதைத்த பயிர் அல்லாமல் முந்தைய பருவத்தில் பயிரிடப்பட்ட பயிரின் பயிர்கள் முளைத்து செடிகளாக வளரும். இப்பயிர்களே தான்தோன்றிப் பயிர் எனப்படும். முன் பருவத்தில் பயிரிடப்பட்ட பயிரின் விதைகள் முற்றி நிலத்தில் விழுந்து விடுகின்றன. விழுந்த விதைகள், தகுந்த சூழ்நிலை அமையும் போது முளைவிட்டு வளரத் தொடங்குகின்றன. இப்பயிர்களே தான்தோன்றிப் பயிர்களாக விதைப் பயிரில் கலந்து விடுகின்றன. தான்தோன்றிப் பயிர், பயிரிடப்படும் பயிரின் 'பிற ரகங்களாக' இருப்பின் இவை விதைகளின்

இனத்தூய்மைக்குக் கேடு பயக்கும். 'பிற பயிர்களாக' இருப்பின் விதைகளின் புறத்தூய்மை பாதிக்கப்படும். எனவே 'தான் தோன்றிப்' பயிர்களை உடனடியாக அகற்றி விட வேண்டும். மேலும், விதைப்பயிரை விதைப்பதற்கு முன் நீர் பாய்ச்சி முந்தைய பயிரிலிருந்த விதைகளை முளைக்கச் செய்து அதன் பின் நன்கு உழுது விட வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதன் மூலம் தான் தோன்றிப் பயிர்களை அறவே அழித்து விட முடியும்.

கலவன் களைவு இடைவெளி (Roguing space)

விதை வயலில் கலவன்களைக் களைவதற்கு ஏதுவாகவும், வயல் ஆய்வின் போது, நடந்து சென்று கலவன்களை அடையாளம் காணவும் வயல் பாத்திகளுக்கு இடையே தேவையான அளவு இடைவெளி கொடுத்து நடுதல் , விதைத்தல் வேண்டும். இதையே கலவன் –களைவு இடைவெளி என்கிறோம். பொதுவாகப் பாத்திகளுக்கு இடையே 40 செ.மீ. வரை கலவன் களைவு இடைவெளி விடப்படும். தோட்டப் பயிர்களை விட இறவைப் பயிர்களில் வயலின் உள்ளே சென்று கலவன் பயிர்களைக் கண்காணிக்க இந்த இடைவெளி ஏதுவாக இருக்கும்.

கலவன் களைவு இடைவெளி

கலவன் அகற்றுதல் (Roguing)

விதைப் பயிரில் காணப்படும் மாறுபட்ட பயிர்களே கலவன்கள் எனப்படும். இவை வேறு பயிராகவோ, வேறு ரகமாகவோ, களைப் பயிராகவோ விதைப் பயிரின் ரகமேயாயினும் இன மாறுபட்டவையாகவோ இருக்கலாம். இவை, தேர்வு செய்யப்பட்டு, உற்பத்தி செய்யப்படும், ரகத்தின் தாயாதி குணங்களிலிருந்து மாறுபட்டு இருக்கும். கலவன் பயிர்கள் இலை நிறம், அளவு, பயிரின் தன்மை, வளர்ச்சி, உயரம், பூக்களின் நிறம், காய்களின், விதைகளின் நிறம் ஆகிய பல்வேறு குணங்களிலோ ஏதாவது ஒரு குணத்திலோ ரகப் பயிரிலிருந்து மாறுபட்டுக் காணப்படும். இக்கலவன் செடிகள், விதைப் பயிரின்

இனத்தூய்மையைப் பாதிப்பதால் இவ்வகைப் பயிர்களை முழுவதுமாக விதைப் பயிரிலிருந்து நீக்குதல் மிகவும் அவசியமாகும்.

இனத்தூய்மை (Genetic purity)

பயிரிடப்படும் விதைப் பயிர் தன் பாரம்பரிய குணங்களிலிருந்து மாறுபடாமல் தன் தாயாதி குணங்களை ஒத்து இருத்தலே 'இனத்தூய்மை' எனப்படும். விதைப் பயிரின் குணங்களில் இனத்தூய்மை தலையாயதாகும். ஏனெனில் விதைப்பயிர் எதற்காகப் பயிரிடப்படுகிறதோ அதன் தனித் தன்மைகளிலிருந்து மாறுபடாமல் இருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு மாறுபடாமல் இருக்க இனத்தூய்மை மிகவும் முக்கியமானதாகும். சாதாரணமாக விதைகளின் இனத்தூய்மை 99 அல்லது 100 சதம் இருக்க வேண்டும். ஆனால் விதை சான்றீட்டு முறைப்படி ஆதார விதைகளுக்கு 99 சதமும், சான்று விதைகளுக்கு ரகங்களுக்கு 98 சதமும், வீரிய ஒட்டு ரகங்களுக்கு 95 சதமும் இருத்தல் வேண்டும். இனத்தூய்மை உடைய விதைகளே வயலில் சீரான பயிராக உருவாகி அதிக விளைச்சலை அளிக்கும்.

வயல் ஆய்வு[(Field inspection)

விதையின் இனத்தூய்மை, புறத்தூய்மையைப் பாதுகாக்க சான்றீட்டுத் துறையினரால், விதை வயலில் மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வே வயல் ஆய்வாகும். இந்த வயல் ஆய்வானது விதைப்பயிரில் பெரும்பாலும் 3 முறை மேற்கொள்ளப்படும். 1. பூப்பதற்கு முன், 2. பூக்கும் பருவம், 3. அறுவடைக் காலம். இதற்கென வயல் தரக் காரணிகள் நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளன. அதாவது, விதை வயலில் அனுமதிக்கப்படக்கூடிய அதிக அளவு கலவன்கள், ஆட்சேபிக்கப்பட்ட களைச் செடிகள் ஆகியவை நிர்ணயம் செய்யப்பட்டுள்ளன. இந்த அதிக அளவு, பயிருக்குப் பயிர் மாறுபடும். இனத்தூய்மையைப் பாதிக்கும் காரணிகளின் எண்ணிக்கை அனுமதிக்கப்பட்ட அளவை விட அதிகமாகக் காணப்பட்டால் விதை வயலானது நிராகரிக்கப்பட்டு விடும். விதை பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றுக் கொள்ளப்பட மாட்டாது.

வயல் எண்ணிக்கை (Field count)

விதை வயல் ஆய்வின் போது, கலவன்களைக் கணக்கிடவும், இன்ன பிற காரணிகளைக் கணக்கிடவும் வயல் முழுவதும் நடந்து சென்று ஆய்வு மேற்கொள்ள வேண்டும். விதை வயலின் அளவைப் பொருத்து 5 முதல் 9 ஆய்வுகள் தேவைப்படும். குறைந்த அளவாக ஒரு எக்டருக்கு அல்லது அதை விடக் குறைவான பரப்பளவிற்கு 5 வயல் என நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும், ஒவ்வொரு எக்டர் பரப்பளவு அதிகரிக்கும் போதும், மேலும் ஒரு வயல் அதிகரித்து, அதிக அளவாக 10 எக்டருக்கு 9 வயல் என வரையறுக்கப் பட்டுள்ளது. ஒரு எண்ணிக்கை என்பது 100லிருந்து 1000 செடிகள் என பயிரைப் பொருத்து மாறுபடும்.

எல்லை வரிசை (Border rows)

வீரிய ஒட்டு ரக விதை உற்பத்தியில் விதை வயலைச் சுற்றி ஆண் ரகப் பயிர்கள் 4 வரிசையில் பயிரிடப்பட்டு அவை எல்லை வரிசை என்று குறிப்பிடப்படும். இவ்வாறு பயிரிடப்படும் ஆண் வரிசையிலிருந்து அதிக மகரந்தத்தூள் கிடைப்பதனால், பெண் வரிசையில் விதை உற்பத்தி அதிகரிக்கும். மேலும் எல்லை வரிசைப் பயிர்களின் முக்கிய பயன் யாதெனில், கலவன்களில் இருந்து வரும் மகரந்தத்தூள் பெண் வரிசையைச் சென்று அடையாமல் தடுப்பதே ஆகும். ஆண் பயிர்களின் எல்லை வரிசையின் எண்ணிக்கை, பயிருக்குப் பயிர் மாறுபடும்.

ஒருமித்துப் பூத்தல் (Synchronized flowering)

வீரிய ஒட்டு விதை உற்பத்தியில் ஆண், பெண் பயிர்கள் பூக்கும் தருணம் சில ரகங்களில் மாறுபட்டுக் காணப்படும். ஆனால் ஆண், பெண் ரகங்களின் ஒருமித்துப் பூக்கும் தன்மையே விதைப் பிடிப்பை அதிகரிக்கச் செய்யும். எனவே ஒருமித்துப் பூத்தலை ஏற்படுத்த மாறுபட்ட விதைப்பு, இலைவழி இரசாயனஉரம், தகுந்த நீர் நிருவாகம் போன்ற பல்வேறு முறைகளால் ஆண், பெண் ரகங்களில் பூக்கும் தருணத்தை ஒருங்கிணைக்கலாம்.

மாறுபட்ட விதைப்பு (Staggered sowing)

வீரிய ஒட்டு ரக உற்பத்தியில் சில ரகங்களின் ஆண், பெண் ரகங்களின் பூக்கும் பருவம் மாறுபட்டு காணப்படும். எனவே, துரிதமாகப் பூக்கும் ரகத்தினை சில நாள்களுக்குப் பின்னும், தாமதமாக பூக்கும் ரகத்தினை சில நாள்களுக்கு

முன்னுமாக விதைப்பதன் மூலம் இரு ரகங்களும் ஒரே நேரத்தில் பூக்குமாறு செய்யலாம். இந்த விதைப்புக் காலமானது பயிருக்குப் பயிர் மாறுபடும். இதுவே, வீரிய ஒட்டு ரக விதை உற்பத்தியில் ஒருமித்துப் பூத்தலுக்காகக் கையாளப்படும் மாறுபட்ட விதைப்பு முறையாகும்.

ஆண் கதிர் நீக்கம் (Detasselling)

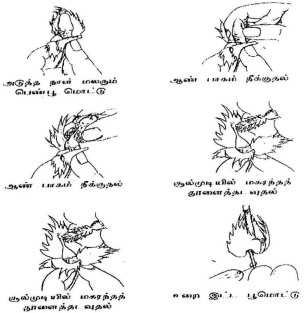
மக்காச்சோள வீரிய ஒட்டு விதை உற்பத்தியில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஆண், பெண் ரகங்களைக் குறிப்பிட்ட நடவு விகிதத்தில் விதைத்து, பின்பு பூக்கும் தருணத்தில் பெண் ரகங்களில் உள்ள ஆண் பூங்கொத்துகளை நீக்கி விடுவதே 'ஆண் கதிர் நீக்கம்' எனப்படும். இதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை தடுக்கப்பட்டு, அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுதி செய்யப்படுகிறது. பெண் பயிரில் இருந்து அறுவடை செய்யப்படும் விதைகளே வீரிய ஒட்டு விதைகளாகும்.

ஆண் பாகம் நீக்கி மகரந்தம் தூவுதல் (Emasculation and Dusting)

பருத்தியில் வீரிய ஒட்டு ரக உற்பத்தியானது மற்ற பயிர்களில் உள்ள வீரிய ஒட்டு ரக உற்பத்தியில் இருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டது. பெண் செடியில் அடுத்த நாள் மலரும் நிலையில் உள்ள மொட்டுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். பின் மொட்டுகளில் உள்ள அல்லி வட்டம், புல்லி வட்டம், மகரந்தப் பை போன்றவற்றை சூல்தண்டிற்கோ, சூல்முடிக்கோ சேதம் ஏற்படாத வண்ணம் கைகளால் நீக்கி விட வேண்டும். பின் சிவப்பு நிறக் காகிதப் பைகளைக் கொண்டு மூடிவிட வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதால், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கலாம். இத்தொழில் நுட்பத்தை மாலை 3 மணி முதல் 5 மணி வரை செய்ய வேண்டும். முக்கியமாக, கூடுமான வரை அடுத்த நாள் மலரும் நிலையில் உள்ள

அனைத்து மொட்டுகளிலும் ஆண் பாகத்தை நீக்க வேண்டும். மறு நாள் காலை ஆண் செடியிலுள்ள பூக்களைப் பறித்து அப்பூக்களில் உள்ள மகரந்தத்தூளை பெண் செடியில் உள்ள சிவப்பு காகிதங்களை அகற்றி சூல்முடியில் அனைத்து பக்கங்களிலும் படும்படி தடவ வேண்டும்.

இவ்வாறு தடவிய பின் வெள்ளை நிறக் காகித பைகளைக் கொண்டு மூடி விட வேண்டும். ஒரு ஆண் பூவின் மகரந்தத் தூளை 5 பெண் பூக்களுக்கு உபயோகிக்கலாம். இதனை காலை 9 மணி முதல் நண்பகல் 12 மணி வரை மட்டுமே செய்ய வேண்டும். இவ்வாறு தொடர்ந்து 9 வாரங்களுக்குத் தினமும் செய்து வர வேண்டும்.



விதை உலர்த்துதல் (Seed drying)

விதை அறுவடைக்குப் பின், விதைகளை நன்கு உலர வைத்து அதன் ஈரப்பதத்தை குறைக்க வேண்டும். சாதாரணமாக அறுவடைக்குப் பிந்திய விதை மேலாண்மையில், விதையின் ஈரப்பதம் ஒவ்வொரு செயல் முறைக்கும் அதாவது காய்களிலிருந்து விதை பிரித்தல், தரம் பிரித்தல், பின்னர் சேமித்தல் போன்ற ஒவ்வொரு மேலாண்மையிலும் மாறுபடும். காய்களிலிருந்து விதைகளைப்

பிரித்தெடுக்கும் போது 15–18 சத ஈரப்பதமும், தரம் பிரிக்கும் போது 14 – 18 சத ஈரப்பதமும், விதைகளை உலர்த்தும் போது 8 – 12 சத ஈரப்பதமும் உள்ளவாறு விதைகளை உலர வைக்க வேண்டும். விதைகளைக் காய்களிலிருந்து பிரிக்கும் போது சூரிய வெளிச்சத்தில் காய வைக்கலாம். ஆனால் தரம் பிரிக்கும் முன்பும், சேமிப்பிற்கு முன்பும் விதைகளை உலர்த்தும் போது காலை 8 மணி முதல் 12 மணி வரையிலும் பின் 3 மணி முதல் 5 மணி வரையிலும் உலர்த்த வேண்டும். நண்பகல் நேரத்தில் விதைகளை உலர்த்தும் போது சூரியனின் புற ஊதாக் கதிர் வீச்சினால், விதையின் முளைப்புத் திறன் பாதிக்கப்படும். எனவே, 12 மணி முதல் 2 மணி வரை விதைகளை வெயிலில் காய வைக்கக் கூடாது. இவ்வாறு முறைப்படி உலர வைத்தால் விதையின் முளைப்புத் திறனைப் பாதிப்படையாமல் பாதுகாக்கலாம்.

விதைகளை, உலர்த்தும் இயந்திரம் கொண்டும் விதைகளை உலர்த்தலாம். விதை உலர்த்தும் இயந்திரத்தின் வெப்பநிலையை விதை முளைப்புத் திறனைப் பாதிக்காத சரியான அளவில் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். சான்று விதைகளின் ஈரப்பதம் 8 முதல் 12 சதம் வரை பயிரைப் பொருத்து இருத்தல் வேண்டும்.

விதை சுத்திரிகரிப்பு (Seed processing)

அறுவடை செய்த விதைகளைத் தகுந்த ஈரப்பதத்திற்குக் காயவைத்து, சுத்தம் செய்த பின், தக்க சல்லடை கொண்டு சலித்து, ஒரே சீரான அளவுள்ள விதைகளாகத் தரத்தை மேம்படுத்துவது விதை சுத்திகரிப்பு ஆகும். சுத்திகரிப்பின் போது, விதையின் எடை, பருமன், நீளம், நிறம் விதை முதிர்ச்சி ஆகியவற்றைப் பொறுத்து விதைகள் பிரிக்கப்படுவதால், சுத்திகரிப்பின் முடிவில் சீரான, ஒரே பருமனுள்ள, புறத்தூய்மையுள்ள விதைகளைப் பெறலாம். இவ்விதை சுத்திகரிப்பிற்கு பல்வேறுவகையான இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

விதைச் சேமிப்பு[(Seed storage)

விதைகளை நன்கு உலர்த்தி தரம் மேம்படுத்திய பின் விதைப்பு நாள் வரை தகுந்த முறையில் பாதுகாத்து வைத்தலே விதைச் சேமிப்பு ஆகும். சேமிப்பில் மூன்று வகைகள் உள்ளன. 1. குறுகிய காலச் சேமிப்பு 2. நீண்ட காலச் சேமிப்பு 3.மத்திய காலச் சேமிப்பு.

1. குறுகிய காலச் சேமிப்பு : (ஒரு மாதத்திலிருந்து மூன்று மாதம் வரை விதையின் ஈரப்பதமானது 10–12 சதம் வரை இருக்கலாம்). குறுகிய காலச் சேமிப்பிற்கு விதைகளைத் துணி, சணல் பைகளில் சேமிக்கலாம்.

2. மத்திய காலச் சேமிப்பு : விதைகளின் ஈரப்பதம் 8–10 சதவீதம் என்ற நிலையில் குறைந்த அளவு 6 – 9 மாதம் சேமிப்பதே மத்திய காலச் சேமிப்பாகும். இதற்கு குறைந்த அடர்வுள்ள (300 காஜ்) பாலித்தின் பைகளை உபயோகிக்கலாம்.

3. நீண்ட காலச் சேமிப்பு : குறைந்த அளவு ஈரப்பதமுள்ள விதைகளை (6 – 8 சதவீதம்), குறைந்தது ஒரு வருடம் முதல் நீண்ட காலம் வரை சேமித்தல் நீண்ட காலச் சேமிப்பாகும். இதற்கு அதிக அடர்வுள்ள (700 காஜ்) பாலித்தின் பைகள், டின்கள், அலுமினியப் பைகள் ஆகியவற்றை உபயோகிக்கலாம். பெரும்பாலும் குறைந்த அளவு தேவையுள்ள விதைகள் (உம்) காய்கறி விதைகள் இவ்வகையில் சேமிக்கப்படுகின்றன.

இடைக்கால விதை நேர்த்தி (Mid storage correction)

சேமித்து வைக்கும் விதைகளில் 5 – 6 மாத காலச் சேமிப்பிற்குப் பின் விதைகளின் முளைப்புத் திறன் மற்றும் வீரியம் சாதாரணமாகக் குறைந்து விடுகிறது. அவை மேலும் குறையாமல் இருக்கவும், முளைப்புத் திறன்,

வீரியத்தை அதிகரிக்கவும் இடைக்கால விதை நேர்த்தி செய்யப்படுகிறது. அத்தகைய விதைகளை சேமிப்புக் காலத்தின் மத்தியில் நீரிலோ, இரசாயனக் கரைசலிலோ ஊற வைத்து, பின் உலர்த்தி நேர்த்தி செய்யப்படுகிறது.. இவ்வாறு செய்வதால் விதைகளின் சேமிப்புத் திறனும் அதிகரிக்கிறது. (உ–ம்) நெல், கம்பு, சோளம் விதைகளை டை சோடியம் பாஸ்பேட் (36 மி.கி , லிட்டர் தண்ணீரில்) கரைசலில் ஒரு பங்கு விதைக்கு இரண்டு பங்கு கரைசல் என்ற விகிதத்தில் 6 மணி நேரம் ஊற வைத்துப் பின் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும். சூரியகாந்தி, தக்காளி, கத்தரி மற்றும் வெங்காய விதைகளை மேற்கூறிய கரைசலில் 3 மணி நேரம் ஊற வைத்துப் பின்னர் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும்.

விதை மூலம் பரவும் நோய்கள் (Seed borne diseases)

விதை வழி பரவும் நோய்களால் அதிக விளைச்சல் இழப்பு ஏற்படுகின்றது. நோய்க் காரணிகள் விதைகளின் மேற்பரப்பிலோ, விதை உறையினுள்ளோ, விதைக் கருவிலோ, விதை இலைகளிலோ தங்கி வாழும் திறன் படைத்தவை. விதைகள் முளைக்கும் போது இந்நோய்க் காரணிகளும் வளர்ந்து பெருகி முளைக்கும் விதைகளைப் பாதிக்கின்றன. முளைக்கும் தன்மை முற்றிலுமாகக் கூட அழிக்கப்படலாம், அல்லது முளைத்த செடிகள் பலவீனப்படுத்தப்படலாம். விதை வழியாகப் பல முக்கிய நோய்கள் வேறு பல நாடுகளிலிருந்து நம் நாட்டிற்குள் பரவியுள்ளன. நெல்லில் குலை நோய், பாக்டீரியா இலைக்கருகல், பருத்தியில் பாக்டீரியா கருகல் நோய், இளங்கன்றழுகல், வாடல், இலைப்புள்ளி போன்ற நோய்கள் விதை வழி பரவும் நோய்கள். பல்வேறு நாடுகளில், நோய் தாக்கிய விதைகளை இறக்குமதி செய்யத் தரக்கட்டுப்பாட்டுச் சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டுள்ளன. விதை வழி பரவும் நோய்களை விதைக்கும் முன்பே கண்டறியும் முறைகளையும், அவற்றைத் தடுக்கும் முறைகளையும் விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கியுள்ளனர்.

வல்லுநர் விதை (Breeder seed)

பயிர் இனப் பெருக்க வல்லுநரிடமிருந்து பெறப்படும் கரு விதைகளை விதைத்து இனத்தூய்மை, புறத்தூய்மையுடன் பராமரித்து அதிலிருந்து பெறப்படும் விதைகளே வல்லுநர் விதைகளாகும். வல்லுநர் விதைகளை விதைத்து அவற்றிலிருந்து ஆதார விதைகளைப் பெறலாம். விதைப் பயிரில் பல்வேறு நிலைகளில் பயிரின் இனத்தூய்மை விதை வல்லுநர்களால் கண்காணிக்கப்பட்டு, ‘பொன் நிறச் சான்று அட்டை’ வழங்கப்படுகிறது.

ஆதார விதை (Foundation seed)

வல்லுநர் விதைகளை விதைத்து, அதிலிருந்து பெறப்படும் விதைகளே ஆதார விதைகள். ஆதார விதைகளிலிருந்து சான்று விதைகள் பெறப்படுகின்றன. இந்த விதை பயிரில் பல்வேறு நிலைகளில் பயிரின் இனத்தூய்மை விதை வல்லுநர்களால் கண்காணிக்கப்பட்டு சான்றளிப்புத் துறையினரால் 'வெள்ளை நிறச் சான்று அட்டை' வழங்கப்படுகிறது.

சான்றிடப் பெற்ற விதைகள் (Certified seeds)

ஆதார விதைகளை விதைத்து அல்லது சான்று விதைகளையே விதைத்து அதிலிருந்து அறுவடை செய்து பெறப்படும் விதைகள் சான்றிடப்பெற்ற விதைகளாகும். சான்றிடப்பெற்ற விதைகள் விவசாயிகளால் விளைவிக்கப்படுகின்றன. சான்றீட்டுத் துறையில் பதிவு செய்த விவசாயிகளின் வயல்களில் பல்வேறு நிலைகளில் பயிரின் இனத்தூய்மை, தன்மைகள் ஆகியவை சான்றீட்டுத் துறை அலுவலர்களால் கண்காணிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு விளைவிக்கப்பட்ட விதைகளுக்குச் சான்றீட்டுத் துறையினரால் 'நீல நிறச் சான்று அட்டை' வழங்கப்படுகிறது.

உண்மை நிலை விதை (Truthful Seed)

தரமான விதைகளை, தனியார் துறையோ, விவசாயிகளோ சான்றீட்டு துறையின் சான்றளிப்பு முறையைப் பின்பற்றமாலே கூட உற்பத்தி செய்யலாம். இவ்வகை விதைகளைக் கடைகளில் விற்கும் போது, நல்விதை என்பதற்கு ஆதாரமாக விதையின், குணங்கள் அறுவடை பற்றிய குறிப்புகள் கொண்ட உற்பத்தியாளர் அட்டையினைப் பார்வைக்கு வைக்க வேண்டும். இவ்வாறு விதைச் சான்றீட்டுத் துறையின் கண்காணிப்பு இன்றி உற்பத்தி செய்யப்பட்டுத் உற்பத்தியாளர் அட்டையுடன் விற்பனைக்கு வரும் விதைகளே உண்மை நிலை விதைகளாகும். இவ்விதைகளைக் குறிக்க வெளிர் பச்சை நிற (Opal green) அட்டையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

விதைச் சான்றீடு (Seed certification)

நல்ல விளைச்சலுக்கு விதைகள் தரமானதாக இருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். உற்பத்தி செய்யப்பட்ட விதைகள் நல்ல தரமான விதைகளே என்று விதைச் சான்றீட்டுத் துறையால் உறுதிப்படுத்தப்படுவதே விதைச் சான்றீடு ஆகும். விதைச் சான்றீடு பெற, விதை வயலானது பல்வேறு வளர்ச்சிப்

பருவங்களில் வயல் ஆய்வு செய்யப்பட்டு, கலவன்கள் இல்லாமல், குறிப்பிட்ட பயிர் விலகு தூரத்தில் பயிரிடப்பட்டு இனத்தூய்மை, புறத்தூய்மை மற்றும் அதிக முளைப்புத் திறனுடன் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு உள்ளது என்று சான்றிடப்பெறுவதே சான்றீடு ஆகும்.

விதைச் சான்றீடு செல்லத் தக்க கால அளவு (Validation)

விதைச் சான்றீட்டுத் துறையினரால் எல்லா பயிர் விதைகளுக்கும் விதைத் தரத்திற்கு ஒன்பது மாதங்களுக்கு மட்டுமே சான்றிடப்படுகிறது. விதைச் சான்றீட்டு அட்டையில் குறிப்பிட்டுள்ள தேதியிலிருந்து ஒன்பது மாதங்களுக்கு சான்றீட்டுக் கால அளவு கணக்கிடப்படும். ஆனால், சில பயிர்களில் ஒன்பது மாதங்களுக்கு பிறகும் நல்ல முளைப்புத் திறன் இருக்கும். அவ்வகை விதைகளை மறுபடியும் விதைப் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்த வேண்டும். அவை, நல்ல முளைப்புத் திறனுடன் இருந்தால், அவற்றிற்கு மீண்டும் காலக்கெடு வரம்பு குறித்த சான்றீடு அட்டையில் முத்திரையிட்டுப் பதிக்கப்படும். இது போன்ற கால வரம்பு நீட்டிப்பு 6 மாதங்கள் வரை கொடுக்கப்படும்.

விதைச் சட்டம் (Seed Act)

இந்தியாவில் நல் விதை உற்பத்தி, விநியோகத்திற்கான சீரான வழி முறைகள் வகுக்கப்பட்டு விதைச் சட்டமாக 1966–ஆம் ஆண்டு இந்திய நாடாளுமன்றத்தில் ஒப்புதல் பெறப்பட்டு (Passed) 1968–ஆம் ஆண்டு அமல்படுத்தப்பட்டது. விதைச் சட்டத்தில் 25 பிரிவுகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பிரிவும் விதை உற்பத்தி, விநியோகம் குறித்த விதிமுறைகளை விரிவாக விளக்குகிறது.

விதை விதிகள் (Seed Rules)

விதைச் சட்டத்தினை அமல்படுத்த வகுக்கப்பட்ட வழிமுறைகளே விதை விதிகள் எனப்படும். மொத்தம் 11 விதிகள், இதில் அடக்கம். விதைச் சான்றீடு, விதைப் பரிசோதனை, விதை விற்பனை ஒழுங்கு முறை, ரகங்கள் வெளியீடு, விதை உற்பத்தி பற்றி விரிவாக விதிமுறைகள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன.

3

மண் மற்றும் நீர்வளப் பாதுகாப்பு முறைகள்

மண் மற்றும் நீர்வளப் பாதுகாப்பு முறைகள்

பல்கிப் பெருகி வரும் மனித இனத்தின் வாழ்க்கை ஆதாரங்கள் என்று கருதப்படும் சுகாதாரமான காற்று, வளமான மண், ஆற்றல் மிகு பகலவன் ஒளி, தூய்மையான நீர், பரந்து விரிந்த வான்வெளி ஆகிய பஞ்ச பூதங்கள் உலகின் இயக்கங்களை நிலை நிறுத்துகின்றன. இவற்றில் "நீர் இன்றி அமையாது உலகு" எனும் சாகாவரம் பெற்ற வள்ளுவப் பெருந்தகையின் கூற்றுக்கு இணங்க மனித நாகரிகம், வேளாண்மை, தொழில் வளர்ச்சி மற்றும் உயிரினங்களின் குடிநீர்த் தேவை அனைத்தும் நீர் சார்ந்த இடங்களில் மட்டுமே மேன்மை அடைகின்றன. வேளாண்மையை அடிப்படையாகக் கொண்ட தமிழ்நாட்டில், பெருகி வரும் மக்கள் தொகைக்கு ஏற்ப உணவுத் தேவையைப் பசுமைப் புரட்சி வாயிலாக நிறைவேற்றிட நீர்வள ஆதாரங்களைப் பெருக்கிடல் காலத்தின் கட்டாயம் ஆகும். 13 மில்லியன் எக்டர் பரப்புள்ள தமிழ்நாட்டில் சராசரி ஆண்டு மழைப்பொழிவு ஏறக்குறைய 900 மில்லி மீட்டர்கள் என்று கடந்த 30 ஆண்டு கணக்கீடுகள் குறிப்பிடுகின்றன. இக்கணக்குப்படி, ஆண்டுக்கு ஏறக்குறைய 12 மில்லியன் எக்டர் மீட்டர் நீர் மழைப்பொழிவு மூலம் பெறப்படுகிறது. இதில் நீர் வள ஆய்வு முடிவுகள்படி ஏறக்குறைய 25 விழுக்காடு (3 மில்லியன் எக்டர் மீட்டர்) நிலப்பரப்பு நீர் வள ஆதாரச் சேமிப்பிலும் (குளங்கள், ஏரிகள், நீர்த் தேக்கங்கள் முதலானவை) 20 விழுக்காடு (2.4 மில்லியன் எக்டர் மீட்டர்) நிலத்தடி நீர் வள ஆதாரச் சேமிப்பிலும் (கிணற்றுப் பாசன பகுதிகள்) 15 விழுக்காடு (1.8 மில்லியன் எக்டர் மீட்டர்) பரப்பு நீர் ஆவியாதல் (பயிர் நீர்த் தேவை) மற்றும் மண் ஈரச் சேமிப்பிலும் கிடைப்பது போக உபரி 40 விழுக்காடு (4.8 மில்லியன் எக்டர் மீட்டர்) நீர் சிற்றோடைகள், பேரோடைகள் மற்றும் நதி நீர் வழியாகக் கடலைச்

சென்றடைகின்றது. தமிழ்நாடு முழுவதும் 19,933 சிறிய நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு 17 ஆற்றுப் படுகைகளாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இதுகாறும் சுமார் மூன்றில் ஒரு பகுதி சிறிய நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதிகள் பல்வேறு நீர்வள ஆதார மேம்பாட்டுத் திட்டங்களின் கீழ் கொண்டுவரப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் பல்வேறு பகுதிகளில் பரவிக்கிடக்கும் தரிசு நிலங்களைப் பயன் தரும் நிலங்களாக மாற்றிட மண்வளப் பாதுகாப்பும், மழை நீர் சேகரிப்பும் இன்றியமையாத காரணிகள் ஆகும். பருவ மழைகள் தவறுவதாலும், நிலத்தடி நீரை மிகுதியாக எடுப்பதாலும் தமிழகத்து நீர் வள ஆதாரங்கள் சுருங்கிக் கொண்டே வருகின்றன. பாசனக் குளங்கள் தூர் எடுக்கப்படாமல் முறையான கவனிப்பின்றி அவற்றின் நீர்த் தேக்கக் கொள்ளளவு ஆண்டுதோறும் சுமார் 1மீ என்ற வீதத்தில் குறைந்து கொண்டே வருகின்றன. நமது தற்போதைய பாசனப் பரப்பை நிலைப்படுத்தவும், வேளாண்மைக்கு உகந்த ஆனால் தரிசாக வைக்கப்பட்டிருக்கும், பெரும்பான்மை நிலங்களை வளப்படுத்தவும் நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதிகளில் மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள் அவசியமாகின்றன. மண் அரிமானத்தைத் தடுத்து மழை நீரைத் திறம்படச் சேமித்து வேளாண்மையை நிலைப்படுத்த இத்தகைய திட்டங்கள் உதவுகின்றன. தற்போது தமிழக அரசின் திட்டங்கள் வாயிலாக நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயர்வதற்கும், நீர்த் தேக்கப் பரப்பின் வளம் அதிகரிப்பதற்கும் தரிசு நில மேம்பாடு, நீர்பிடிப்புப் பகுதி மேம்பாடு ஆகியவை நடைமுறைப் படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

தரிசுநிலம் (Wasteland)

தேசிய தரிசு நில மேம்பாட்டுக் குழுவின் பரிந்துரைப்படி தரிசு நிலம் என்பது அழிந்து கொண்டு (degraded lands) வரும் நிலங்கள் ஆகும். பலதரப்பட்ட முயற்சிகளினால் இந்நிலங்கள் தற்சமயம் பயிர்ச் சாகுபடிக்கு உட்படுத்தப்பட்டாலும், நீர், மண், பல இயற்கை காரணிகளால் இந்நிலங்களின் வளங்கள் குறைந்து கொண்டே வருகின்றன. இந்தியாவின் மொத்த நிலப்பரப்பான 329 மி.எக்டரில், 175 மி.எக்டர் நிலம் தரிசு நிலமாக உள்ளது. அதாவது 60 சதவீத நிலங்கள் மண்ணரிப்பு, நீர் தேங்குதல், உவர் தன்மையால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

இதேபோல் தமிழக நிலப்பரப்பிலும் 20 இலட்சம் எக்டர் நிலங்கள் நீர், இதர ஆதாரங்களின் தட்டுப்பாட்டினால் தரிசு நிலமாக உள்ளன. தரிசு நிலங்கள், பயிரிட உகந்த தரிசு நிலம், பயிரிட இயலாத தரிசு நிலம் என இரண்டு வகைப்படும். கீழ்க்காணும் பலதரப்பட்ட மாற்றுப்பயிர்த் திட்டத்தினைக் கடைப்பிடித்து தரிசு நிலங்களை மேம்படுத்தலாம்.

இந்தியாவிலுள்ள தரிசு நிலங்கள்

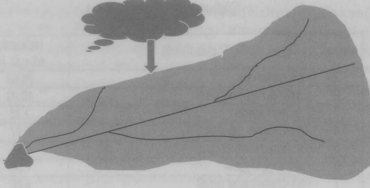
வ.எண்	வகைப்பாடு	பரப்பளவு (மி.எக்டர்)
1	நீர் அரிமானம்	73.60
2	அழிந்து வரும் காடுகள்	40.00
3	ஆற்றுப்படுகை	2.73
4	ஓடை வகை அரிமானம்	0.97
5	நாடோடி பயிர்ச் சாகுபடி	7.36
6	மணல் குன்றுகள்	7.00
7	நீர் தேங்கியுள்ள பகுதி	6.00
8	உவர், களர் நிலங்கள்	7.50
9	மண் அரிமானம்	12.90

கீழ்க்காணும் பலதரப்பட்ட மாற்றுப் பயிர்த் திட்டத்தினைக் கடைப்பிடித்து தரிசு நிலங்களை மேம்படுத்தலாம்.

1. வேளாண் பயிர்கள் – மரங்கள் (Agri silviculture)
2. மரங்கள் – தீவனப்பயிர்கள் (Silvipasture)
3. வேளாண் பயிர்கள் – மரங்கள் – தீவனப்பயிர்கள் (Agri silvipasture)
4. மரங்கள் – பழமரங்கள் (Silvi horticulture)
5. மரங்கள் (Woody lots)
6. வேளாண் பயிர்கள் – மரங்கள் – பழமரங்கள் (Agri silvi horticulture)

நீர் பிடிப்புப்பகுதி (Watershed)

நீர்பிடிப்புப்பகுதி என்பது பெய்கின்ற மழை நீரானது ஒரு வடிகாலில் வந்து சேரும் போது, அந்த வடிகாலுக்கு எங்கிருந்தெல்லாம் தண்ணீர் வருகிறதோ, அந்தப்பகுதியையே நீர்பிடிப்புப்பகுதி எனலாம். ஓர் ஓடையைச் சுற்றி மழை பொழியும் போது எந்த நிலப்பரப்பிலிருந்து ஓடையை நோக்கி நீர் வழிந்து ஓடி வருகிறதோ அந்தப் பகுதியும் நீர் பிடிப்புப் பகுதி என்றழைக்கப்படுகிறது.



இத்தகைய நீர்பிடிப்புப் பகுதிகள் மூன்று வகைப்படும்.

- ❖ பெரிய நீர் பிடிப்புப்பகுதி (5000 எக்டருக்கு அதிகமானது)
- ❖ நடுத்தர நீர் பிடிப்புப்பகுதி (1000 முதல் 5000 எக்டர்)
- ❖ சிறிய நீர் பிடிப்புப்பகுதி (500 முதல் 1000 எக்டர்)

சிறு குளங்கள், குட்டைகள், பெரிய ஓடைகளின் தண்ணீர் வரத்துப் பகுதியை சிறிய நீர்பிடிப்புப்பகுதி (micro watershed) எனலாம். நீர் பிடிப்புப் பகுதியில் உயரமான பகுதி முதலிலும் தாழ்வான பகுதி கடைசியாகவும் கொண்டு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

நீர் பிடிப்புப்பகுதி மேம்பாட்டுத் திட்டம்

ஓர் இடத்தில் கிடைக்கும் நீரை எவ்வளவு அதிக அளவு முடியுமோ அந்த அளவுக்கு அதே இடத்தில் நிலை நிறுத்தி வைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் உத்திகளைக் கொண்டதாகும் இத்திட்டம். மண், நீர் வளத்தைப்பேணி, பயிர் உற்பத்தியைப் பெருக்கி வேளாண், வேளாண் சாரா மக்களின் பொருளாதார நிலையை மேம்படுத்துவதே இத்திட்டத்தின் நோக்கம் ஆகும். ஒருங்கிணைந்த நீர் பிடிப்புப்பகுதித் திட்டம், தரிசு நில மேம்பாட்டுத் திட்டம், வறட்சிக்கு

இலக்காகும் பகுதிகள் மேம்பாட்டுத் திட்டம், பாலைவன மேம்பாட்டுத் திட்டம், மலைப்பகுதி மேம்பாட்டுத் திட்டம் எனப் பல திட்டங்கள் உள்ளன.

மக்கள் கூட்டங்களைக் கூட்டி தேவைகளை அறிந்து அதற்கு ஏற்ப நீர் பிடிப்புப்பகுதி மேம்பாட்டுத் திட்டம் வகுக்கப்படுகிறது. இதில் முடிந்த வரை அங்கு கடைப் பிடிக்கும் தொழில் நுட்பத்தையே மேம்படுத்தி உபயோகிக்க வேண்டும், இத் திட்டத்தில் அப்பகுதியைச் சார்ந்த எல்லா தொழில்களும் உதாரணமாக, விவசாயம், கட்டுமானங்கள், விவசாயம் சார்ந்த தொழில்களான பயிர்த் தொழில், பட்டு வளர்ப்பு, சிறு தொழில்கள், போன்ற அனைத்துத் தொழில்களும் மேம்பாட்டிற்காக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

தன்னார்வக் குழுக்கள் (self help group), பயனாளிக் குழுக்கள் (user group) முதலியவற்றை ஏற்படுத்த வேண்டும். சிறு தொழில்கள் இருந்தால் அவற்றிற்கும் குழுக்கள் அமைக்க வேண்டும்.

- ❖ ஒருங்கிணைந்த நீர் பிடிப்புப் பகுதி தரிசு நில மேம்பாட்டு திட்டம். (Integrated wasteland development project)
- ❖ வறட்சிக்கு இலக்காகும் பகுதித் திட்டம் (Drought prone area programme)
- ❖ தேசிய மானாவாரி நில மேம்பாட்டு நீர் பிடிப்புப் பகுதித் திட்டம். (National watershed development project in rainfed area)
- ❖ மண் வளப் பாதுகாப்புத் திட்டங்கள் (Soil conservation scheme)
- ❖ வேலை வாய்ப்பு உறுதித் திட்டம் (Employment assurance scheme)

மேற்கூறிய திட்டங்கள் மாவட்ட ஊரக வளர்ச்சி முகமைகள் வழியாக திட்ட அமலாக்க நிறுவனங்களைக் கொண்டு செயல் படுத்தப்படுகின்றன. முக்கிய திட்ட அமலாக்க நிறுவனங்களான வேளாண்மைப் பொறியியல், வேளாண்மை, வனத்துறை, அன்னா அசாரே போன்றவை அரசு சாரா நிறுவனங்களின் வழியாக மாதிரி நீர்பிடிப்புப் பகுதி மேம்பாட்டுத் திட்டங்களை மகாராட்டிர மாநிலத்தில் திறமையாக மக்களின் ஒத்துழைப்போடு நிறைவேற்றியுள்ளன.

மண், நீர்வளப் பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவம்

பயிர்களின் இன்றியமையாத நீர், ஊட்டச் சத்துகள் பொதுவாக மண் மேற்பரப்பில் சுமார் இரண்டு மீட்டர் ஆழம் வரையே கிடைக்கின்றன. மிகுந்த

மழைக் காலங்களில் மண்ணின் மேற்பரப்பில் வேகமாக விழும் மழைத்துளிகள் மண் அரிமானத்தை உண்டு பண்ணுவதோடு அல்லாமல் பரப்பு நீரோட்டத்தின் காரணமாக மதிப்பு மிக்க மண் ஊட்டச் சத்துகளை சரிவு நிலங்களில் அடித்து சென்று விடுகிறது. இக்காரணத்தினால் மண்வளம் பெருமளவில் பாதிக்கப்படுவதோடு அல்லாமல் மண்ணில் நீர் தங்கும் திறன் குறைந்து பயிர்களின் வளர்ச்சி, விளைச்சல் பாதிக்கப்பட ஏதுவாகிறது. எனவே சில தேர்ந்த முறைகளின் வாயிலாக மண், மண்ணின் நீர்வளம் பாதுகாக்கப் படுகிறது.

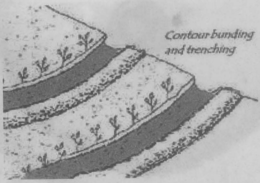
மழை நீர் சேகரிப்பு : அடிப்படை முறைகள்

நில மேற்பரப்பு நீரோட்டத் தடை அமைப்புக்கள்

- வரப்புகள், அடுக்குப் படுகைகள், குழிப்படுகைகள், பண்ணைக் குட்டைகள், குளங்கள், தடுப்பணைகள்.
- நிலத்தடி நீர் ஊட்ட அமைப்புகள்
- கசிவு நீர்க்குட்டைகள், தூர்ந்த கிணறுகள், நிலத்தடி நீர்த்தேக்கங்கள்
- குறும்சால் படுகைகள்
- கூரை மேற்பரப்பு நீர் சேகரிப்பு

சம உயர வரப்புகள், (Contour bunds) அடுக்குப் படுகைகள் (Bench Terraces)

மிதமான சரிவு நிலங்களில் இறக்கம் 6 விழுக்காட்டிற்கு மேற்படாமல் இருக்கும் போது சுமார் 50 –லிருந்து 80 மீட்டர் இடைவெளி வரை சம உயர வரப்புகள் அமைப்பதன் மூலம் மிகுதியான மழை நீரின் பரப்பு நீரோட்டம் மட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. எனவே மண் அரிமானம் குறைக்கப்பட்டு மண்ணில் வேர் மண்டல மழை நீர் சேமிப்புத் திறன் அதிகமாகிறது. சம உயர வரப்புகளை மண்ணை வெட்டிப் போடுவதன் மூலமாகவோ, நிலத்தில் பரவிக் கிடக்கும் கற்களைக் குவிப்பதன் மூலமாகவோ, வெட்டிவேர் முதலிய மண் பிடிப்புத் திறன் மிக்க புல் வகைகளை வளர்ப்பதன் மூலமோ அமைக்கலாம். மலைப்பகுதிகளில் அடுக்குப் படுகைகள் அமைக்கலாம்.



சிறு தடுப்பு அணைகள் (Check Dams)

சம உயர வரப்புகளோ, வேறு திறன் மிக்க ஏனைய மண் பாதுகாப்பு முறைகளோ கடைபிடிக்கப்படாத நிலங்களில் மழை நீர் காரணமாக மண் அரிமானம் மிகுந்த அளவில் தூண்டப்பட்டு பல்வேறு அளவுகளான சிற்றோடைகள் உருவாகின்றன. இவற்றின் காரணமாக மதிப்பு மிக்க விளை நிலங்கள் துண்டுபடுத்தப்பட்டு மண்ணின் வளம் அரித்துச் செல்லப்பட்டு இறுதியில் வேளாண்மைக்குப் பயன்படாமல் போக ஏதுவாகிறது. சிறு சிறு தடுப்பு அணைகளை இவ்வகை ஓடைகளின் குறுக்கே கட்டுவதன் மூலம் நீரோடு செல்லும் வளமிக்க வண்டல் தடுக்கப்பட்டு அணைகளின் இடையே நீர் சேமிக்கப்பட்டு நிலத்தடி நீர் மேம்பாட்டுக்கும் விவசாயம், மீன் வளர்ப்பு, இன்னும் ஏனைய நீர் சார்ந்த பயன்பாடுகள் அதிகரிக்கவும் உதவுகின்றன. இத்தகைய தடுப்பு அணைகளை நிரந்தர அடிப்படையில் திண்ணக்காரை (கான்கிரீட்) கொண்டு கசிவு நீர்க் குட்டைகளாகவோ, தற்காலிக அடிப்படையில் கற்கள், மூங்கில், பிற மரத்துண்டுகளைப் பயன்படுத்தியோ அமைக்கலாம். சிற்றோடைகளின் பக்கவாட்டிலும் படுகைப் பகுதியிலும் வரிசையாக ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் கற்றாழைகளை வளர்ப்பது மண் அரிமானத்தைத் தடுக்க மட்டுமன்றி வணிக ரீதியாக கற்றாழை நார் எடுக்கவும் பயன்படுகிறது.

தடுப்பணை

கசிவு நீர்க் குட்டைகள் (Percolation Ponds)

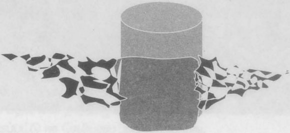
நீர் பிடிப்புப் பகுதிகளில் பொதுவாக புறம்போக்கு நிலங்களில் பெரிய ஓடைகளுக்குக் குறுக்கே நீர்க்கசிவு அதிகமாக உள்ள இடங்களில் அமைக்கப்படும் பெரிய தடுப்பு அணைகள் கசிவு நீர்க் குட்டைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை பக்கத்திலுள்ள பாசனப் பரப்புகளுக்கு நீர் எடுக்கவும் அருகிலுள்ள கிணறுகளில் நீர் மட்டங்களை உயர்த்தவும், மீன் வளர்ப்பு, சலவைத் துறை, கால்நடை நீர்த் தேவைகள் போன்ற ஏனைய பயன்பாடுகளுக்கும் உதவுகின்றன. ஒரு கசிவு நீர்க் குட்டை அமைக்க சுமார் இரண்டிலிருந்து ஐந்து இலட்சம் ரூபாய் வரை செலவாகும். எனவே இத்தகைய அமைப்புகளை அரசு உதவியுடன் பத்திலிருந்து ஐம்பது விவசாய குடும்பங்கள் பயன்படும் வகையில் பொதுப் பணியாக மட்டுமே செய்ய இயலும்.

- பேரோடைகள் சந்திக்குமிடங்களில் பெரிய அளவிலான தடுப்பணைகள் அமைத்தால் மழை நீர் இடைமறிக்கப் பட்டு நிலத்தடி நீர்க்கசிவுக் குட்டைகள் உருவாகும்
- அருகில் உள்ள கிணறுகள் நிரூட்டம் பெற்று நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயரும்

கசிவு நீர்க்குட்டை

தூர்ந்த கிணறுகள் வழி நீரூட்டம்

உலர்ந்த, தூர்ந்த கிணறுகளைச் சுற்றிக் கூழாங்கற்களைக் கொண்டு வடிகட்டுப் படுகை அமைத்து மழைநீரை உட்செலுத்துவதன் மூலம் நிலத்தடி நீரூட்டம் ஏதுவாகிறது.



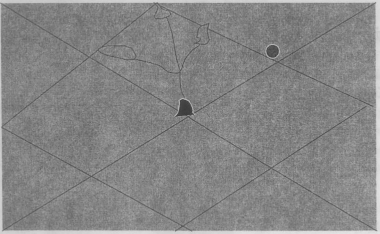
கோடை உழவு, (Summer ploughing) குறுக்கு உழவு (contour farming)

மானாவாரி நிலங்களில் கோடை உழவு செய்வதன் மூலம் களைகள் கட்டுப்படுத்தப்பட்டு மண்ணின் மழை நீர் சேமிப்புத் திறன் அதிகரிக்க ஏதுவாகிறது. பொதுவாக நிலச்சரிவுகளின் போக்கிற்கேற்ப உழவு செய்வது மழை

நீரின் பரப்பு நீரோட்டத்தை அதிகப்படுத்தி மண் அரிமானத்தைத் தூண்டுகிறது. ஆனால் சரிவுகளுக்குக் குறுக்கே செய்யப்படும் உழவானது பரப்பு நீரோட்டத்தைத் தடுத்து மண்ணின் மழை நீர் சேமிப்புத் திறனை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.

மழை நீர் வடிகால் குறும் படுகைகள் (Micro catchments)

மானாவாரி நிலங்களில் மழையளவு வேளாண்மைக்கு உகந்ததாக இல்லாத பொழுது மர வளர்ப்பு சாத்தியம் என்றால், ஒவ்வொரு மரத்தைச் சுற்றிலும் சிறு சிறு வடிகால் படுகைகள் அமைப்பதன் மூலம் பெய்யும் மழை நீரை சிக்கனமாக சேமித்து மர வளர்ப்பில் இலாபம் காண இயலும். குறுக்கு நெடுக்கு வரப்புகளின் மூலம் படுகைகள் அமைத்து மரங்களுக்கு மழைநீர் சேகரிப்புப் படுகைகள் அமைக்கலாம். சரிவு நிலங்களில் இத்தகைய படுகைகளை குறுக்காக அமைக்க வேண்டும்.



பண்ணைக் குட்டைகள் (Farm ponds)

பண்ணை நிலங்களில் சரிவுகள் அமைக்கும் போது நிலங்கள் சமப்படுத்தப்படாமல் இருந்தால் மிகுதியான பரப்பு நீரோட்டம் ஏற்படும். பண்ணையில் தாழ்வான பகுதிகளில் ஒரு குட்டை அமைப்பை ஏற்படுத்தி இத்தகைய பரப்பு நீரோட்டத்தைத் தடுத்து அவசர கால பயிர்த் தேவைக்கு நீரைச் சேமிக்க இயலும். பண்ணையின் தாழ்ந்த பகுதியில் பண்ணைக்குள் பெய்யும்

மழை நீர் வழிந்தோடி வந்து சேரும் இடத்தில் குட்டையை அகழ்ந்து மழை நீரைச் சேகரித்து நீர்ப்பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம். குட்டையின் அடிப்பகுதி, பக்கங்களில் கசிவு ஏற்படாது பூச வேண்டும். களிமண், செங்கல், நெகிழி, திண்ணக்காரையைப் பயன்படுத்தலாம். தெளிப்பு, சொட்டு நீர், பாசன நீர் பாசன அமைப்புகள் மூலம் இவ்வாறு சேமிக்கப்பட்ட நீரைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்த இயலும்.

விவசாயக் கழிவுப் பொருள்களின் மறு உபயோகம் (Waste recycling)

பயிர் அறுவடைக்குப் பின் மிஞ்சும் சோகை, தட்டு போன்றவை மண் ஈர சேமிப்புக்கு மிகவும் உகந்தவை. தென்னை நார்க்கழிவு, கரும்புக் கழிவு, குழியில் போடப்பட்டு குறிப்பிட்ட வகை காளானைச் சேர்ப்பதன் மூலம் உயிரியல் மாறுதலுக்கு உட்பட்டு சிதைந்து வளமிக்க மண் ஊட்டச் சத்தாக மாறும். சால்களில் தென்னை நார்க்கழிவைப் போடுவதன் மூலம் அதிகமான மழை நீர் உள்ளீர்க்கப்பட்டு ஈர சேமிப்பை அதிகரிக்கிறது.

மேற்கூறப்பட்ட முறைகள் மட்டுமன்றி தேனீ வளர்ப்பு, வீட்டுத் தோட்டங்கள், தெளிப்பு, சொட்டு நீர்ப்பாசன முறைகள், காளான் வளர்ப்பு, முயல் வளர்ப்பு, பன்றி வளர்ப்பு, கோழி வளர்ப்பு ஆகியவற்றின் மூலம் நீர்பிடிப்புப் பகுதிகளில் வேளாண்மை வருமானத்தை அதிகரித்து வாழ்வில் வளம் காண இயலும்.

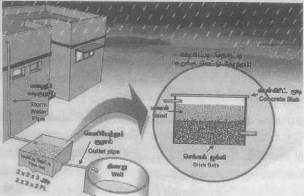
ஒரு பெரிய நிலப்பரப்பில் சிறு சிறு நீர்பிடிப்புப் பகுதிகளின் வாயிலாக கசிவு நீர்க் குட்டைகள், தடுப்பணைகள் மூலம் சேமிக்கப்படும் மழைநீரைக் குழாய்கள் மூலம் கொண்டு வந்து மழை வளம் சரிவர அமையப் பெறாத மற்ற பகுதிகளுக்கு நீரேற்றிகளின் உதவி கொண்டு செலுத்தி அப்பகுதியிலும் வேளாண்மையை மேம்படுத்தலாம்.

நகர்ப்புறங்களில் மழைநீர் சேகரிப்பு (Urban rain water harvesting)

நகர்ப்புறங்களில் வீடுகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக உள்ளதால், கூரைகளின் மேல் விழும் மழை நீரின் அளவு அதிகமாக உள்ளது. அந்நீரை குழாய்களின் மூலம் நிலமட்டத்தில் உள்ள தொட்டிகளில் சேமித்தல் வேண்டும். இவ்வாறு சேமித்த நீரை வீட்டுத்தேவைகளுக்கு உபயோகித்துக் கொள்ளலாம் அல்லது இந்த நீரை கசிய வைத்து நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்.

கசிவு நீர்க் குழிகள்

(4 அடி x 4 அடி x 4 அடி) அளவிலான குழிகளை வீட்டின் சுற்றுப்புறங்களில் அமைத்து அதில் சிறிய கூழாங்கற்கள் (pebbles)/ சிறு கற்களை நிரப்பி அதன் மேல் ஆற்று மணலினைத் தூவி அதனை நுண்துளையிட்ட கான்கிரீட் பலகைகள் கொண்டு மூடிவிட வேண்டும். களிமண் பாங்கான இடங்களில், இந்தக் குழிகளின் அடிப்படையில் நீண்ட (சுமார் 5 மீட்டர்) ஆழ்துளைகள் (10" விட்டம்) அமைத்தல் வேண்டும். இவ்வகைக் குழிகளை 250 சதுர அடிக்கு ஒன்று என்ற வீதத்தில் அமைத்தல் வேண்டும்.



மேற்பரப்பு நீர்ப்பாசனம் (Surface irrigation)

மேற்பரப்பு நீர்வளம் என்பது மழை மூலமும், ஆற்றில் ஓடிவரும் நீரின் அளவையும் சேர்த்துக் கணக்கிடப்படுவதாகும், தமிழகத்தின் மேற்பரப்பு நீர்வளம் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. முதலாவது தமிழக எல்லைக்குள் பெய்யும் மழைநீர், இரண்டாவது அண்டை மாநிலங்களிலிருந்து வரும் ஆற்று நீர் ஆகும். இந்தியாவில் கிடைக்கும் மொத்த நீர் அளவு 2300 பில்லியன் கன மீட்டர் (மேற்பரப்பு நீர்வளம் + நிலத்தடி நீர்வளம்) ஆகும். தேசிய நீர்வளக் குழுவின் குறிப்பின் படி 1870 பி.க.மீ. (பில்லியன் கன மீட்டர்) மேற்பரப்பு நீர்வளம் கிடைக்கிறது. மத்திய நீர்வள அமைப்பின் குறிப்பின் படி 431 பி.க.மீ. நிலத்தடி நீர்வளம் கிடைக்கிறது. மொத்தம் பயன்படுத்தக் கூடிய நீரின் அளவு 1086 பி.க.மீ. ஆகும். அதாவது மேற்பரப்பு நீர்வளம் 37 சதவீதம் (690.03 பி.கன.மீ) மற்றும் நிலத்தடி நீர்வளம் 38 சதவீதம் (395.6 பி.கன.மீ) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- தரையின் மேல் தேங்கி நிற்குமளவிற்கு தண்ணீர் கட்டுதல்
- நிலத்தை நீண்ட பாத்திகளாகப் பகுத்துக் கொண்டு அவற்றில் நீர் கட்டுதல்
- நிலத்தைச் சிறுசிறு கட்டங்களாகப் பகுத்துக் கொண்டு அவற்றில் நீர் கட்டுதல்
- வட்டில் பாத்திகளை அமைத்து அவற்றின் மேற்பரப்பில் தேங்கி நிற்கும் வரையில் நீர் கட்டுதல்
- பார்களை அமைத்து அவற்றிற்கிடையேயுள்ள நீர்ச்சால்களில் தண்ணீர் கட்டுதல்

நிலத்தடி நீர் (Groundwater)

நமது மாநிலத்தின் மதிப்பிட்ட நிலத்தடி நீர் ஆதாரங்களில், 60 சதவீதத்திற்கு மேல் பயன்பாட்டிற்குக் கொண்டு வரப்பட்டுள்ளது, ஓர் ஆண்டிற்குப் பயன்படும் நிலத்தடி நீரானது 26.395 மில்லியன் கன அடிகள் என அறியப்பட்டுள்ளது. இந்த 60 சதவீதத்தில். 15 சதவீதமானது குடிநீர் பயன்பாட்டிற்கும், தொழிற்சாலைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கோவை, ஈரோடு, சேலம், நாமக்கல், கரூர், தருமபுரி, போன்ற மாவட்டங்கள் நிலத்தடி நீரை அதிகம் நம்பியிருக்கின்றன. 85 சதவீதத்திற்கும் அதிகமான நிலத்தடி நீராதாரங்களை உபயோகிக்கும் பகுதிகளைக் கறுப்புப்

பகுதிகளாகவும், 65–லிருந்து 85 சதவீதம் வரை பயன்படுத்தும் பகுதிகளைச் சாம்பல் பகுதிகளாகவும், 65 சதவீதத்திற்குக் குறைவாகப் பயன்படுத்தும் பகுதிகளை வெள்ளைப் பகுதிகளாகவும் வகைப்படுத்துகின்றனர். தமிழகத்தின் 384 ஒன்றியங்களில் 89 கறுப்புப் பகுதியாகவும். 85 சாம்பல் பகுதியாகவும். 210 வெள்ளைப்பகுதியாகவும் அறிவிக்கப்பட்டுள்ளன.

நிலத்தடி நீரளவு, மழைநீரின் உட்கசிவினால் உயருகிறது. நிலத்தடி நீரின் பயன்பாடு மழைநீரின் உட்கசிவைவிடப் பல மடங்கு அதிகரித்திருப்பதால், நிலத்தடி நீர் மட்டம் சமீபகாலங்களில் பல இடங்களில் வேகமாகக் குறைந்து வருகிறது. அப்படிக் குறையும் போது கடற்கரையோரப் பகுதிகளில் கடல் நீர் உள்நில மட்டங்களில் உட்புகுந்து நிலத்தடி நீரின் தன்மை பாதிப்படைகிறது, இந்நீரைப் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்துகையில், உப்புப் படிந்து விளை நிலங்களும் பாழ்படுகின்றன. நிலத்தடி நீர் மட்டம் குறையக் குறைய கிணறுகள், ஆழ்குழாய்க் கிணறுகளையும் அதிகப் பொருட் செலவில் ஆழப்படுத்த வேண்டியுள்ளது..

நிலத்தடி நீர் மட்டம் குறைவதற்கான காரணங்கள்

- ❖ மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாக மனித இனத்தின் நீர்த் தேவைகள் அதிகரிப்பதால் நமது நாட்டில் கடந்த 50 ஆண்டுகளில். கிணறுகளின் எண்ணிக்கை 35 இலட்சத்தில் இருந்து 175 இலட்சமாக (அதாவது 5 மடங்கு) உயர்ந்துள்ளது.

- ❖ வேளாண்மைத் தொழிலில், நீர்த் தேவை அதிகமுள்ள பயிர்களை நீர்வளம் குறைந்த பகுதிகளில் அதிகமான பரப்பில் சாகுபடி செய்தல் (உதாரணமாக கரும்பு – மஞ்சள்– வாழை போன்றவற்றை நீர் வளம் இல்லாத பகுதிகளில் பயிரிடுதல்)

- ❖ நமது நாட்டில் தொழிற்சாலைகளின் எண்ணிக்கையும் வேளாண்மை அல்லாத பிற தொழில்களின் நீர்த் தேவையும் அதிகரித்து வருகிறது. மொத்தத்தில் 25 முதல் 30 இலட்சம் கிணறுகளும் ஆழ் துளைக் கிணறுகளும், குடி நீருக்காகவும், வீட்டு உபயோகங்களுக்காகவும், தொழிற் சாலைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- ❖ அணைகளில் வழிந்தோடும் நீர் போதிய அளவு கிடைக்காததால், நிலத்தடி நீரையே சார்ந்திருக்க வேண்டிய சூழ்நிலை (இந்திய நாட்டில் கிராமப்புறங்களில் 80 சதவீதத்திற்கு மேலாகவும் நகர்ப்புறங்களில்

சுமார் 50 சதவீதமும் நீரின் தேவைகள் நிலத்தடி நீரிலிருந்துதான் பூர்த்தி செய்யப்படுகின்றன).

❖ பழங்காலந் தொட்டு இருந்த குளங்கள், குட்டைகள் ஆகியவற்றைப் பேணிக்காக்காததால் நிலத்தடி நீரை மட்டுமே சார்ந்துள்ள நிலைமை ஏற்பட்டது.

ஏரிப்பாசனம் (Tank irrigation)

ஏரிகள் மிகப் பழைய அந்தந்தப்பகுதிகளைச் சார்ந்த நிலப்பரப்பளவு, மழையளவுக்கு உகந்த ஒரு பாசன அமைப்பாகும். ஏரிகள் என்பது மண்ணில் எழுப்பப்பட்ட சில வாய்க்கால்களைப் பாசனத்திற்குக் கொண்ட ஒரு சிறிய நீர்த்தேக்கமாகும். அது மழைக்காலங்களில் நீரைச்சேமித்து மற்ற பருவங்களில் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்த உதவுகிறது. ஓர் ஏரியின் நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதி ஒன்று முதல் பல ஆயிரம் எக்டர்களை உள்ளடக்கியது ஆகும். முன் காலத்தில் கிராம மக்கள், நிலக்கிழார்கள் சிறு ஏரிகளையும், அரசர்கள் பெரிய ஏரிகளையும் அமைத்தனர். அவற்றில் நதி சார்ந்த ஏரிகள் நீரினை, அருகில் உள்ள பெரிய ஓடை அல்லது ஆற்றில் இருந்து அல்லது கால்வாய்கள் மூலம் பெறுகின்றன. இவை ஒரு பயிருக்கு மேலாக விவசாயம் செய்யப் போதுமானதாக இருக்கும். நதிசாராத ஏரிகள் மழையை மட்டுமே நம்பி இருப்பதால் இத்தகைய ஏரிப்பாசனத்தில் ஒரு பயிரை மட்டுமே பயிர் செய்ய முடியும். மாறாக ஆதார ஏரிகள் ஆறுகள் மூலமாக இணைக்கப்பட்டுச் சங்கிலிகளாக உருவாக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சுமார் 39,000 ஏரிகள் தமிழகத்தில் உள்ளன. தமிழக ஏரிகளில் ஏறத்தாழ 68 சதவீதம் ஊராட்சிகளாலும் மீதமுள்ளவை பொதுப்பணித் துறையாலும் நிருவகிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் நீர் மேலாண்மையைப் பொறுத்தவரை, ஏரிப்பாசன விவசாயிகளே கவனிக்கின்றனர்.

ஏரிகள், மராமத்தைப் பொறுத்து ஊராட்சி ஏரிகள் என்றும் பொதுப்பணித்துறை ஏரிகள் என்றும் பிரிக்கின்றனர். 40 எக்டர் வரை பாசனப்பரப்புடையவை ஊராட்சிகளாலும் அதற்கு மேற்பட்ட பரப்பைக் கொண்டவை பொதுப்பணித் துறையாலும் நிருவகிக்கப்படுகின்றன. நீர்பிடிப்பு, நீர்வரத்து நிலையைப் பொறுத்து ஏரிகளைத் திட்டம் அல்லது கால்வாய் சார்ந்த ஏரிகள், ஏரித் தொடர்கள், தனி ஏரிகள் என்றும் வகைப்படுத்தலாம். முதல் வகை ஏரிகள் அணைக்கால்வாய்கள், நதிக்கால்வாய்கள் மூலம் நீரைப் பெறுவதால் அவை நம்பகமானவை. மற்ற இரண்டு வகைகளும் மழை நீரையும், நீர்பிடிப்பையும் நம்பியிருப்பவையாகும். ஏறத்தாழ 13 சதவீதம் ஏரிகள் திட்டம் அல்லது கால்வாய் சார்ந்தவை. மற்றவை மழைநீரை நம்பியுள்ள ஏரிகளாகும்.

பாசன நீர், மீன் வளர்ப்பு, மரம் வளர்ப்பு, வாத்து வளர்ப்பு, கால்நடை நீர்த் தேவை, மண்பாண்ட மண், செங்கல், வண்டல், வீட்டு நீர்த் தேவைகள் போன்ற பயன்களை ஏரிகள் மூலம் பெறலாம். அதனுடன் ஏரிகள் மூலம் நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயரப் பெரிதும் வாய்ப்புள்ளது. சமீபகாலங்களில் இதற்கென்றே சில ஏரிகள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன, மழைநீரைத் தேக்கி, நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்துவதே இத்தகைய ஏரிகளின் முக்கிய பணியாகும்.

குடிமராமத்து (Kudimaramathu)

பயனாளர்கள் தங்கள் உழைப்பு, பொருள் தானம் மூலம் நீராதாரங்களைத் தாங்களே நிருவகித்த பண்டைய முறை குடிமராமத்து எனப்படுகிறது. முற்காலத்தில் சிறந்து விளங்கிய இம்முறை இன்று முற்றிலும் பொலிவிழந்து காணப்படுகிறது. ஏரிகளின் மேலாண்மையில் அரசின் தலையீடு பயனாளர்களை அன்னியப்படுத்தியதால், மக்கள் தங்கள் உரிமை மனப்பான்மையை இழந்து இம்முறையை ஒதுக்கிவிட்டனர் என்ற கருத்து பரவலாக நிலவுகிறது. அதோடு பெருகிவரும் கிணற்றுப்பாசனம் தனித்துவத்தை வளர்த்து பொதுச்சேவை மனப்பான்மையைக் குன்றச் செய்து விட்டதாகவும் கருதப்படுகிறது.

காலவாய் பாசனம் (Canal Irrigation) தமிழகத்தின் முக்கிய பாசனத்திட்டங்கள், அவற்றால் பயன்பெறும் பாசனப்பரப்பு, தண்ணீர் திறந்து விடப்படும் காலம்

வ. எண்.	திட்டம்—அணைக்கட்டின் பெயர்	பாசனப் பரப்பு (எக்டரில்)	பொதுவாக நீர் திறக்கப்படும் தேதி
1	**மேட்டூர் அணை**		
	அ) காவிரிப்படுகை	373600	ஜூன் 12
	ஆ) காவிரி மேட்டூர் திட்டம்	102400	ஜூன் 12
	இ) மேட்டூர்க் கால்வாய்கள்	18000	ஆகஸ்ட் 1
	ஈ) புதிய மேற் கட்டளைக் கால்வாய்	8248	ஆகஸ்ட் 1
	உ) புள்ளம்பாடிக் கால்வாய்	8846	ஆகஸ்ட் 1
2	**பவானி சாகர்**		
	அ) முதற் சுற்று	41400	ஆகஸ்ட் 15
	ஆ) இரண்டாம் சுற்று	41400	டிசம்பர் 16
	இ) அரக்கன் கோட்டை, தடப்பள்ளிக் கால்வாய்	9800	ஏப்ரல் 15
	ஈ) காலிங்கராயன் கால்வாய்	5600	ஜூன் 16
3	**அமராவதி அணை**		
	அ) முக்கியக் கால்வாய்	8600	ஆகஸ்ட் 1
	ஆ) பழைய கால்வாய்	12480	ஜூன் 1
4	**பெரியாறு வைகை அணை**		
	அ) கம்பம் பள்ளத்தாக்கு	5883	ஜூன் 1
	ஆ) பெரியாறு இரு பயிர்ப் பரப்பு	18016	ஜூன் 1
	இ) பெரியாறு ஒரு பயிர்ப்பரப்பு	34233	ஆகஸ்ட் 15
	ஈ) திருமங்கலம் பிரதானக் கால்வாய்	7776	ஜூன் 1
	உ) பெரியாறு புதிய விரிவாக்கப்பரப்பு	15299	செப்டம்பர் 15
5	**பாபநாசம் தாம்பரபரணிக் கால்வாய்கள்**		
	அ) கார் முன் பருவம்	14399	ஏப்ரல் 1
	ஆ) கார் பருவம்	34440	ஜூன் 1
	இ) பிசானம்	34440	அக்டோபர் 1

6	**மணிமுத்தாறு பிரதான கால்வாய்**	8000	நவம்பர் 1 அல்லது 90 அடி நீர் இருப்பு
7	**பேச்சிப்பாறை, பெருஞ்சாணி அணை**		
	அ) கொடயன் திட்டம்	25600	ஜுன் 1
	ஆ) பட்டனம் கல்வாய் திட்டம்	6000	ஜுன் 1
	இ) இராதாபுரம் கால்வாய்	6800	ஜுன் 16
8	**கிருஷ்ணகிரி அணை பிரதான கால்வாய்**	3600	ஆகஸ்ட் 1
9	**சாத்தனூர் அணை**		
	அ) இடக் கால்வாய்	9600	டிசம்பர் 15
	ஆ) வலக் கால்வாய்	8400	அக்டோபர் 1
	இ) இரண்டாம் பயிர்– திருக்கோயிலூர் கால்வாய்	2000	பிப்ரவரி 1
10	**பரம்பிக்குளம் ஆழியாறு திட்டம்**		
i)	அ) சர்க்கார் பட்டி கடைச்சுற்று ஆரியாறு பிரிவுக் கால்வாய்	1866	ஆகஸ்ட் 15
ii)	ஆழியாறு அணை		
	அ) பொள்ளாச்சி கால்வாய் அ பிரிவு	2291	மே 15
	ஆ) பொள்ளாச்சி கால்வாய் ஆ பிரிவு	4782	மே 15
	இ) பழைய ஆழியாறு திட்டம்	2560	மே 15
iii)	திருமூர்த்தி அணை		
	அ) பரம்பிக்குளம் பிரதானக்கால்வாய் முதல் தொகுதி	30102	ஜுலை 1
	ஆ) பரம்பிக்குளம் பிரதான கால்வாய் இரண்டாம் தொகுதி	2396	நவம்பர் 17

பங்கேற்பு பாசன மேலாண்மை (Participatory irrigation management)

கால்வாய்ப் பாசனத்தில் நீர் பயன்படுத்துவோர் சங்கங்கள் அமைத்து நீரை சமமாக அனைவரும் பகிர்ந்து திறமையுடனும் ஒற்றுமையுடனும் பயன்படுத்திக் கொள்வதே பங்கேற்பு பாசன மேலாண்மை எனப்படுவதாகும்.

இந்த முறையில் நீர் கட்டுவதற்கென்று தனியாக நபர்கள் (நீர்க் கட்டிகள்) இருப்பார்கள். அவர்கள்தாம் ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் நீரை ஒவ்வொரு வயலுக்கும் பாய்ச்சுவார்கள். இதனால் நீர்த் தட்டுப்பாடு உள்ள காலங்களில் விவசாயிகளுக்கு இடையே உருவாகக்கூடிய சண்டை சச்சரவுகளை முற்றிலும் அகற்றலாம்.

பயிர் அறுவடைக்குப்பின் உள்ள காலங்களில் இந்த நீர்க்கட்டிகள் விவசாயிகளின் துணையோடு பாசனக் கால்வாய்களைப் பராமரிப்பார்கள்.

கிணற்றுப் பாசனம் (Well irrigation)

பொதுவாக பாறைப்பகுதிகளில் செவ்வக அல்லது சதுர வடிவமைப்பு உடைய தோண்டு கிணறுகளே அமைக்கப்பட வேண்டும். மண்படிவங்கள், மணற்பகுதிகளில் தோண்டு கிணறுகள் அமைக்கப்பட்டால் வட்ட வடிவமான கிணறுகளே அமைக்கப்பட வேண்டும். கிணறுகளின் சுற்றுச் சுவர்களில் நிலத்தடி நீர் கசிவிற்கு ஏற்பக் கசிவுத் துவாரங்கள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

கிணறுகளுக்குரிய இடைவெளி ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குள் இருந்தால் கிணறுகள் வற்றி விடச் சாத்தியக் கூறு உள்ளது. அந்தந்த இடங்களிலுள்ள மண்தன்மை, நிலத்தடி நீர் உபயோகிக்கும் விதத்தைப் பொறுத்து, தமிழ்நாட்டில் பல்வேறு இடங்களில் கிணறுகளுக்கான இடைவெளி வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. இது இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும். விவசாயிகள் இந்த இடைவெளியில் கிணறுகள் அமைப்பது அவசியம். தற்பொழுது நபார்டு நிறுவனம் பாசனக் கிணறுகளுக்கான இடைவெளி 200 மீட்டர் இருக்க வேண்டும் என நிர்ணயித்துள்ளது. சாதகமாக உள்ள இடங்களுக்கு இது 150 மீட்டராகத் தளர்த்தப்பட்டுள்ளது புதிய கிணறுகள் தோண்ட முற்படும் விவசாயிகள் நிலவள வங்கிகள் மூலம் நிதியுதவி பெற்றுப் பயனடைய வாய்ப்புள்ளது.

குறைந்த நீர் ஊற்று அல்லது நீர் வளம் உள்ள கிணறுகளில் முழு அளவும் ஊற்று பெருக்கு ஏற்படும் வரை காத்திருக்காமல் சிறிதளவு அல்லது குறிப்பிட்ட

அளவுக்கு நீர் ஊறிய உடன், அதனை அவ்வப்போது இறைத்து நிலமேல்பரப்பில் உள்ள தொட்டியில் நிரப்புவதனால், அந்தக் கிணற்றிலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் நாள் ஒன்றுக்கு அதிக நீர் பெறமுடியும்.

குழாய்க் கிணறுகளுக்கான பரிந்துரைக்கப்படும் குறும இடைவெளி

- ❖ திறந்த வெளிக் கிணறு – 100 மீட்டர்
- ❖ வடிமுனைக் கிணறு – 180 மீட்டர்
- ❖ மோட்டார் இணைக்கப்பட்ட பம்ப் செட் – 150 மீட்டர்
- ❖ ஆழ் துளைக் கிணறு – 600 மீட்டர்
- ❖ கடல் ஓரப்பகுதிகளில் – 700 மீட்டர்

குழாய்க் கிணறுகள் (Tube wells)

நீளமான குழாய்களைக் கொண்டு நிலத்தடி நீரை இறைக்கும் முறை குழாய்க் கிணற்றுப்பாசனம் எனப்படும். நிலத்தில் கருவியின் (machine) உதவியோடு துளையிடப்பட்டு பின் குழாய்கள் உள்ளிறக்கப்படுகின்றன. இந்தக் குழாய்க் கிணற்றுப்பாசனம் முதன் முதலில் சீனா, ஐரோப்பாவில் பயன்படுத்தப்பட்டது. இது நான்கு வகைப்படும்.

1. சல்லடைக் குழாய்க் கிணறு (starainer well)
2. குழிப்படுகைக் குழாய்க் கிணறு (cavity well)
3. நீள் துளை குழாய்க் கிணறு (slotted well)
4. துளையிடப்பட்ட குழாய்க் கிணறு (perforated pipe well)

இந்தக் குழாய்க் கிணறுகள் மூலம் பெறப்படும் நீரளவு 40 லிட்டர்–செகண்டு ஆகும். பொதுவாகக் குழாய்க் கிணறுகள் மின்சார வசதி, பயிரின் பரப்பளவு அதிகமாக உள்ள இடங்களில் பயனளிக்கும். குழாய்க் கிணறுகள் மூலம் 1.5 கி.மீ. வரை நீர்ப்பாசனம் செய்யலாம். இந்நீர் உவர், களர் தன்மையற்று இருக்க வெண்டும். பயிரின் முக்கிய வளர்ச்சிக் காலங்களில் நீர்ப்பாசனம் செய்யப் பயனளிக்கும். ஆனால் இதன் முதலீடு, பராமரிப்புச் செலவு அதிகம். நிலத்தடி நீர்ப் பயன்பாட்டால் பல்வேறு வகையான நீர்த்தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய இயலுகிறது. திறந்த வெளிக்கிணறுகள் அனைத்தும் வறண்டு விட்டதால் ஆழ்துளைக் கிணறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து அவற்றின் ஆழம் 750 அடி வரை சென்றுள்ளது.

நீர்ப் பங்கீடு (Water budgeting)

நீர்ப் பங்கீடு என்பது நீரினைச் சிக்கனமாக செலவிடுதல் ஆகும். நீர்த்தேக்கங்களிலிருந்து கால்வாய் மூலம் பெறப்படும் நீர், மழை பெறும் அளவு, கிளைக்கால்வாய், வயல்களுக்கு அளிக்கப்படும் நீரின் அளவு பற்றிய கணக்கீட்டுத் தொகுப்பு ஆகும். பருவ நிலை திட்டமானது, ஈர, வறண்ட பருவநிலைக்கு நீர் அளவீடு பற்றிய விபரம் தருகிறது. திட்டமிட்டபடி நீரானது கூடுதலாக குறைவாக மடைகளில் சென்றுள்ளது அறியப்பட்டு, ஒரு வேளை திட்டமிட்டதை விடக் கூடுதலாக நீர் அளிக்கப்பட்டிருந்தால் மறு வாரத்தில் அளிக்கப்படும் நீரின் அளவு குறைக்கப்பட வேண்டும். இது பயிரின் முக்கிய வளர்ச்சிக் காலங்களுடன் இணையாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பலதரப்பட்ட துறைகளுக்கும் நீரினைப் பகிர்ந்து அளிப்பது நீர்ப் பங்கீடு எனப்படும். தற்போது தமிழகத்தின் மொத்த நீர் வளத்தில் வீட்டுத் தேவை, தொழில் துறை வளர்ச்சிக்கு 15 சதவீதம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 2025–ஆம் ஆண்டில் வளர்ந்துவரும் தொழில் துறை, குடிநீர்த் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய 25 சதவீதம் நீர் பயன்படுத்த நேரிடும். உலக வங்கியின் இந்தியப் பாசனக் குழுவின் குறிப்பின்படி தொழில் துறை, மின் உற்பத்தி (13 சதவீதம்), சமுதாயத் தேவை (4 சதவீதம்), நீர்ப்பாசனத்திற்கு (83 சதவீதம்) நீர் தேவைப்படுகிறது. தற்போது விவசாயமற்ற இதர தேவைகளின் நீர்த்தேவை குறைவாக இருப்பினும் இனிவரும் காலங்களில் தேவைகள் அதிகரிக்கக்கூடும் எனத் தேசிய வேளாண்மைக் குழு குறிப்பிட்டுள்ளது. விவசாயமற்ற இதரத் தேவைகளுக்கான நீர்த் தேவை 27 சதவீதமாக (1.65 மில்லியன் எக்டர் மீட்டர்) இருக்கும் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. தற்போது விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நீரின் அளவு 85 சதவீதமாக உள்ளது. 2025–ஆம் ஆண்டிற்கான நீர்த்தேவை 5.21 மில்லியன் எக்டர் மீட்டர் எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இந்த அளவானது விவசாயத்திற்குக் கிடைக்கக் கூடிய நீரின் அளவான 3.09 மில்லியன் எக்டர் மீட்டருக்கும் குறைவாகும்.

ஆறுகளை ஒருங்கிணைத்தல் (Interlinking of rivers)

பல ஆறுகளை ஒன்றாக இணைத்தல் ஆறுகளை ஒருங்கிணைத்தல் எனப்படுவதாகும். உதாரணமாக கங்கை, காவிரி இணைப்பு. இதன் மூலம் நீர்ப்பாசனப் பரப்பை அதிகரிக்க முடியும். எனவே. உற்பத்தியினைப் பெருக்க முடியும். அதோடு மட்டுமல்லாமல்ஒரு பகுதியில் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்கைத் தவிர்த்து மறு பகுதியில் ஏற்படும் வறட்சியை நிவர்த்தி செய்ய முடியும். ஆறுகளை

ஒருங்கிணைப்பதால் நீர்வளம் மேம்பாடு அடைவதோடல்லாமல், மக்கள், பண்டப் போக்குவரத்து மிகவும் சிக்கனமாகவும், துரிதமாகவும் அமையும். அதே நேரத்தில் தாழ்வான நிலப்பகுதிகளில் உப்புப் படிவதையும் தவிர்க்கும் நடவடிக்கையில் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும்.

சிக்கன நீர்ப்பாசன முறைகள்

ஈடு செய்யும் காப்புப் பாசனம் (Supplemental irrigation)

மழைக்காலங்களில் களிமண்ணை விட செம்மண்ணில் அதிக நீர் வழிந்தோடுகிறது. செம்மண்ணில் சம உயர வரப்புகள் அமைத்தாலும் 20A30 சதவீதம் நீர் வழிந்தோடுகிறது. இந்த பெரும அளவு வழிந்தோடும் நீரினைச் சேகரித்து வைத்து பயிர்களுக்கு அளிப்பது ஈடு செய்யும் காப்புப் பாசனம் எனப்படும். வறண்டநிலை தொடர்வதால் மண்ணின் ஈரம் குறைந்து பயிரின் முக்கிய வளர்ச்சிக் காலங்களில் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது. ஈடு செய்யும் காப்புப் பாசனமானது மழைக்காலம் அல்லது அதற்குப் பின் பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்கு நன்மையளிக்கும். வழிந்தோடும் நீரினைச் சேமித்து வைத்து பயிர்களுக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு முறை நீர்ப்பாசனம் செய்யலாம். ஈடு செய்யும் காப்புப் பாசனத்தை கீழ்க்காணும் இரண்டு சூழ்நிலையில் மேற்கொள்ளலாம்.

- ❖ மண்ணிலுள்ள ஈரப்பதத்தை இழக்கும் போது
- ❖ பயிர்களின் முக்கிய வளர்ச்சிக்காலங்களில்

மண்ணிலுள்ள ஈரப்பதத்தை இழந்து பயிர்கள் வாடி விடும் நிலையில் நீர்ப்பாசனம் (உயிர் நீர்) அளிக்கலாம். ஆனால் பயிரின் முக்கியக் காலங்களில் (critical stages) ஈடு காப்பு பாசனம் அளித்தால் உற்பத்தி அதிகரிக்கும். சாதாரணமாகப் பயிர்களுக்கு 5 செ.மீ அளவிற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டும். நீர் பிடிப்புப் பகுதிகள் மூலம் சேகரிக்கப்பட்ட குறைவான நீரைக் கொண்டு அதிக அளவு பாசனப் பரப்பிற்கு பாசனம் செய்ய வேண்டியுள்ளதால் 10 முதல் 20 மி.மீ அளவிற்கு மட்டுமே ஈடு செய்யும் காப்பு நீர்ப்பாசனம் செய்ய இயலும்.

பாத்திப் பாசனம் (Bed irrigation)

பாத்திப் பாசனத்தில் நிலப்பரப்பு பல சதுர அல்லது செவ்வக வடிவப் பாத்திகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு சுற்றிலும் சிறிய வரப்புகள் அமைக்க வேண்டும். தண்ணீர் ஒரு பாத்தியிலிருந்து மற்றொரு பாத்திக்குப் போகாத அளவுக்கு வரப்பின் உயரம் இருத்தல் அவசியம். ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட

மடைகளிலிருந்து ஒரே சமயத்தில் தண்ணீர் திறந்து விடலாம். நீர் தேங்கியவுடன் மடைகள் மூடப்பட வேண்டும்.

நிலம் மட்டமாக இருந்தால் பாத்திகள் அமைப்பது எளிதாக இருக்கும். நிலச்சரிவு அதிகமாக இருந்தால் மாடிப்படிகளைப் போன்று பாத்திகள் அமைக்கலாம். இந்த முறை மலைப் பிரதேசங்களில் கடைப் பிடிக்கப்படுகிறது. நெருக்கமாகப் பயிரிடப்படும் பயிர்களான நெல், நிலக்கடலை போன்ற பயிர்களுக்கு ஏற்றது.

நிலச்சரிவு அதிகமாக இருந்தால் பாத்தியின் அகலத்தைக் குறுகியதாக அமைக்க வேண்டும். மேல் மண் ஆழம் குறைவாக இருந்தால், சத்து குறைவாக உள்ள கீழ் மண் மேலே வரும் அபாயம் உள்ளது. ஆகையால் பாத்தியின் அகலம், நீளம் தேர்ந்தெடுப்பதில் கவனம் தேவைப்படுவதாகும்.

விவசாயத்திற்கு டிராக்டர் முதலிய கருவிகளைப் பயன்படுத்தினால் பாத்தியின் அளவு பெரிதாக இருக்க வேண்டும். பெரிய பெரிய பாத்திகளாக அமைத்தால் வரப்புகளால் நிலம் வீணாவதைத் தடுக்கலாம். அதனால் பெரிய வாய்க்காலில் நீர் பாய்ச்சலாம். அதிக உயரத்திற்கு நீரை வயல்களில் தேக்கி வைக்கலாம். அதற்குத் தகுந்தாற்போல் வரப்புகளையும் உயரமாக அமைக்க வேண்டும். இந்தப் பாத்திப் பாசனத்தினால் மழை நீரைச் சேதமாகாமல் சேர்த்து வைத்துக் கொள்ளலாம். அதிகமான நிலப்பகுதி வரப்புகளால் வீணாகிறது. கால்வாய் அமைப்பதற்கு நிலம் வீணாகிறது. அதிக ஈரம் தாங்க இயலாத பயிர் வகைளுக்கு பாத்திப் பாசனம் ஏற்றதல்ல.

சால் பாசனம் (Furrow irrigation)

இம்முறையில் நிலம் சிறுசிறு சால்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுச் சால்களில் நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. இம்முறையில் நீர்பாசனத் திசையில் மட்டச்சாய்வு இருக்கும். சாலின் நீளம், அகலம், ஆழமானது; மண்ணின் தன்மை, பயிரின் வகையைப் பொருத்து நிர்ணயிக்கப்படும். நிலமட்டச்சரிவு 0.05 சதவீதத்தில் இருந்து அரை சதவீதம் வரை அதாவது 100 அடி நீளமுள்ள சாலிற்கு அரை அடி மட்ட வித்தியாசம் பெருமஅளவு இருக்கலாம். மணற்பாங்கான நிலமாக இருந்தால் சாலின் உயரம் 20 செ.மீ. தண்ணீர் செல்லும் உயரம் 15 செ.மீ. இருக்கலாம். களிமண்ணாக இருந்தால் ஆழம் குறைந்த அகலமான சால்களாக அமைக்கலாம்.

மணற்பாங்கான நிலத்திற்கு 30 முதல் 60 செ.மீ வரை இடைவெளி இருக்கலாம். சாலின் இடைவெளியை நிர்ணயிக்கும் போது பயிரின் வேர்ப்பாகம் எவ்வளவு ஆழம் செல்லும் என்பதைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். சாலில் நீர் பாய்ச்சினால் பயிரின் வேர்ப்பகுதி முழுவதற்கும் நீர் செல்லுமாறு பார்த்து அமைக்க வேண்டும். குறுமண், ஏற்றத்தாழ்வு மிகுந்த நிலங்களுக்கு இந்தப் பாசனமுறை ஏற்றது. சால்கள் அமைப்பது எளிது. வேலையாள்கள் மிகக்குறைவு. பாத்திப் பாசனத்தைவிடச் சிறந்தது. சரியான பாசன முறையைத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் 5 முதல் 20 சதவீதம் நீரைச் சேமிக்கலாம்.

விதை விதைக்கும்பொழுது விதை ஈரம் அதிகம் தாங்காததாக இருந்தால், சாலின் மேட்டுப் பகுதியில் மேலாக நடவு செய்ய வேண்டும். தண்ணீர் குறைவாகக் கிடைக்கும் இடத்தில், அதே சமயம் தண்ணீர் தேங்கி நின்றால் பாதிக்கப்படாத விதைகளைச் சாலின் அடிப்பாகத்திலும் குளிர்காலத்தில் சூரிய வெளிச்சம் அதிகம்படும்படியாக சாலின் பக்கவாட்டிலும் விதைகளை விதைக்கலாம். குறிப்பாக வரிசையாக நடும் பயிர் வகைகளுக்கு ஏற்றது. வாழை, கரும்பு, சூரியகாந்தி, வெங்காயம், உருளைக்கிழங்கு, தக்காளி, முட்டைக்கோசு, பீன்ஸ் போன்ற காய்கறி வகைகளுக்கும் ஏற்றது.

ஒரு சால் விட்டு ஒரு சால் பாசனம் (Alternate furrow irrigation)

நீர் நெருக்கடி காலங்களில் அனைத்து சால்களிலும் நீர்பாய்ச்சுவதற்குப் பதிலாக, ஒரு சால் விட்டு ஒரு சால் நீர் பாய்ச்சும் பொழுது நீர் சேமிப்பு கிடைக்கிறது. இம்முறையானது ஓரளவிற்கு வறட்சி தாங்கும் பயிர்களான சோளம், மக்காச்சோளம், பருத்தி, சூரியகாந்தி ஆகிய பயிர்களுக்கு உகந்தது.

கோவையிலுள்ள களிகுறுமணலில் பயிரிடப்பட்ட கரும்பில் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சி முடிவில் அனைத்து சால்களிலும் நீர்பாசனம் செய்வதை விட ஒரு சால் விட்டு ஒரு சால் பாசனம் செய்ததில் 34.1 சதவீதம் நீர்ச்சேமிப்பு கிடைத்துள்ளது. இதே போல் கத்தரி (24%) தக்காளி (34%), மிளகாய்ப் பயிரில் (24%) நீர் சேமிப்பு கிடைத்துள்ளது.

சுழற்சி முறை சால் விட்டு சால் பாசனம் (Skip furrow irrigatrion)

நீர் பற்றாக்குறை காலங்களில் சுழற்சி முறை சால் விட்டு சால் பாசன முறையானது கடை பிடிக்கப்படுகிறது; கரும்பு, மரவள்ளிக்கு மிகவும் உகந்த நீர்ப்பாசன முறையாகும். இப்பாசன முறையால் விளைச்சல் குறையாது. மாறாக நீர் சேமிக்கப்படுகிறது. பருத்தியில் நடைமுறைப் பாசனத்தை விடச் சுழற்சி

முறை சால் விட்டு சால் பாசனம் செய்ததில் 48 சதவீதம் நீர்சேமிப்பு கிடைக்கப் பெற்றது.

அலைப்பாசனம் (Surge irrigation)

மிகவும் நீளமான பார், சால்களைக் கொண்டு (சுமார் 200 மீட்டர் நீளம்), சாலில் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்திற்கு நீரை விட்டு விட்டுப் பாசனம் செய்யும் முறைதான் அலைப்பாசன முறையாகும். இதனால் நிலத்தின் அடிப்பகுதியில் சாலின் துவக்கத்தில் அதிக நீர் உறிஞ்சிக்கொள்ளாமல் சாலின் கடைசிவரை நீர்த் தேவைக்கு மட்டும் பாயக்கூடிய சூழ்நிலை ஏற்படும். இதனால் நீர் விரயம் குறைக்கப்படுகிறது. அலைப்பாசனமானது சோளம், மக்காச்சோளம், கரும்பு, துவரை, பருத்தி, சூரியகாந்தி போன்ற பயிர்களுக்கு மிகவும் உகந்தது.

- ❖ குறுக்கு வாய்க்கால்கள், வரப்புகள் இல்லாததால் சுமார் 15 – 20 சதவிகித நிலம் கூடுதலாகச் சாகுபடிக்குக் கிடைக்கின்றது.
- ❖ சுமார் 30 – 40 சதவீதம் வரை பாசன நீரைச் சேமிக்க முடியும்.
- ❖ பாசன நீரைப் பாய்ச்சுவதற்கு குறைவான அளவே வேலையாள்கள் தேவைப்படுகின்றனர்.

❖ கரும்பு போன்ற பயிர்களுக்கு உள்ளே சென்று நீர் பாய்ச்சுவது மிகவும் கடினம். எனவே அலைப்பாசனத்தின் மூலம் வெளியில் இருந்தே நீரைப் பாய்ச்ச முடியும்.

நுண் துளி நீர்ப்பாசனம் (Micro-irrigation systems)

சட்டத்திற்குப் புறம்பான ஆக்கிரமிப்பின் காரணமாக பெரும்பாலான நீர்பாசனக் குளங்களில் நீர்ப்பிடிப்பு, நீர்த்தேக்கப் பகுதிகள் வெகுவாக குறைந்து விட்டன. பெரிய நீர்த் தேக்கங்களிலும் குறைந்து வரும் மழை காரணமாக நீர்வரத்து பாதிக்கப்பட்டு நீரின் சேமிப்புக் கொள்ளளவு குறைந்து விட்டது. இயற்கைக் காரணிகளான இவை மட்டுமன்றி, பூசப்படாத வாய்க்கால்களில் நீர்க்கசிவின் காரணமாகவும் பயிர்த் தேவைக்கு அதிகமான நீரை அளிப்பதன் மூலமும் நீர் மேலாண்மையை முறைப்படுத்த இயலாமல் பயிர்ப் பாசனப் பரப்பும் ஆண்டு தோறும் குறைந்து வருகிறது. எடுத்துக்காட்டாக தமிழகத்தில் 1984–85–ஆம் ஆண்டுகளில் சுமார் 26.4 இலட்சம் எக்டராக இருந்த பாசனப் பரப்பு 1990–91–ஆம் ஆண்டுகளில் 23.75 இலட்சம் எக்டராகக் குறைந்துவிட்டது. (சுமார் 10 சதவீதம் அல்லது ஆண்டுக்கு 2 சதவீதம். தமிழகத்தில் வேளாண்மைக்கு உகந்த நிலங்களில் (5.8 மில்லியன் எக்டர்) சுமார் 58 சதவீதம் நிலங்கள் (3.4 மில்லியன் எக்டர்) மானாவாரி நிலங்கள் ஆகும். தமிழகத்தின் ஆண்டுதோறுமான நீர்வரத்து சுமார் ஐந்தரை (5.5) மில்லியன் எக்டர் மீட்டர். இதில் வேளாண்மைக்கு மட்டும் 5 மில்லியன் எக்டர் மீட்டர் தேவைப்படுகிறது. வேளாண்மை உள்ளிட்ட பல்வேறு நீர்த் தேவைகளுக்காக நிலத்தடி நீர் வெகுவாக உறிஞ்சப்படுவதால், கிணறுகள் வறண்டு நிலத்தடி நீர் மட்டம் 200 மீட்டருக்கும் கீழாகச் சென்று விட்டது. பருவமழையும் அவ்வப்போது பொய்த்து விடுகிறது. தண்ணீர் என்பது தற்காலத்தில் திரவத் தங்கமாக மாறிக் கொண்டு வருவதால். நீரைத் தேடி பூமிக்குள் கிணறுகள் 1000 அடிக்கும் கீழ்நோக்கி நீர்ச் சுரங்கங்கள் போல் குடையப்பட்டு வரும் அவல நிலை அகன்றிட, சிக்கன நீர்ப் பாசன உத்திகளைக் கையாள்வது அவசியமாகும். பணத்தைத் தண்ணீராக எண்ணி இறைத்திட்ட காலம் போய், தண்ணீரைப் பணம் போல் எண்ணிச் செலவிட வேண்டிய காலகட்டத்தில் நாம் இருக்கின்றோம். இச் சூழ்நிலையில், தமிழ்நாட்டைப் பொறுத்த வரையில் சொட்டு நீர்ப் பாசனம் (Drip Irrigation) உள்ளிட்ட ஏனைய பிற நுண் துளி நீர்ப் பாசன முறைகளைக் (Micro Irrigation) கையாள்வதன் வாயிலாகப் பாசன நீர் விரயத்தைத் தடுத்து வேளாண்

உற்பத்தியை நிலை நிறுத்தி அதிகப் பயனீட்டுத் திறனை எட்ட இயலும். பாசன நீர் ஒன்று, இரண்டு அல்லது மூன்று நாள் இடைவெளியில் பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது. நுண்பாசன முறைகள் கரும்பு, பருத்தி, நிலக்கடலை, மரவள்ளிக்கிழங்கு போன்ற பணப்பயிர்களுக்கும், தக்காளி, கத்தரி, வெண்டை, மிளகாய், முள்ளங்கி போன்ற காய்கறிப்பயிர்களுக்கும், தென்னை, வாழை, மா, கொய்யா, மாதுளை, எலுமிச்சை போன்ற தோட்டப்பயிர்களுக்கும் உகந்ததாகும். அனைத்து நுண்பாசன முறையிலும் உயர் விளைச்சல் கிடைப்பதற்கான முக்கிய காரணம் வேர்ப்பகுதியில் பயிரின் வளர்ச்சிப்பருவம் முழுவதும் தேவையான அளவு நீர் சீராக கிடைப்பதேயாகும். நுண்தெளிப்பான் மூலம் பாசன நீரை அளிக்கும் போது பயிரும், வேர்க்கண்டமும் நனைகிறது. இம்முறை நிலக்கடலை போன்று நெருங்கிப் படர்ந்து வளரும் பயிருக்கு மிகவும் ஏற்றதாக பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

சொட்டு நீர்பாசனம் (Drip irrigation)

சொட்டு நீர்பாசனம் என்பது ஒரு நவீன பாசன முறையாகும். இம்முறையில் பாசன நீர், பி.வி.சி. குழாய்கள் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு சிறுகுழாய்களில் (laterals) பொருத்தப்பட்டுள்ள சொட்டு அமைவுகள் (drippers) மூலம் நீர் சிறு துளிகளாக வெளியேற்றப்பட்டு நீண்ட நேரத்திற்குத் தொடர்ந்து செடியின் வேர்ப்பாகத்திற்கு நெருக்கமாக அளிக்கப்படுகிறது. செடியின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நீரைக் குறுகிய இடைவெளியில் தொடர்ந்து பெறும் வகையில் பாசன நீரை அளிப்பதே இந்தப் பாசன முறையின் முக்கிய நோக்கமாகும்.

சொட்டு நீர்பாசனம் இந்தியாவில் சுமார் நான்கு இலட்சம் எக்டர் நிலப்பரப்பில் கடைப்பிடிக்கப் படுகிறது. மகாராட்டிர மாநிலத்தில் மட்டும் சுமார் 1,50,000 எக்டர் பரப்பிலும், கருநாடகாவில் சுமார் 40,000 எக்டர் பரப்பிலும், ஆந்திராவில் சுமார் 40,000 எக்டர் பரப்பிலும் தமிழ் நாட்டில் சுமார் 35,000 எக்டர் பரப்பிலும் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

சொட்டு நீர்பாசனம், அதிக இடைவெளி கொண்ட தென்னை, திராட்சை, மா, வாழை, சப்போட்டா, முந்திரி, கொய்யா, பப்பாளி, மாதுளை, எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு போன்ற பயிர்களிலும் கடைபிடிக்கப்படுகிறது. மேலும் கரும்பு, பருத்தி, மஞ்சள், குச்சிக்கிழங்கு, மல்பெரி போன்ற பயிர்களுக்கும் தக்காளி, வெங்காயம், மிளகாய், வெண்டை, கத்தரி போன்ற காய்கறிப் பயிர்களுக்கும் சொட்டுநீர்பாசனம் மிகவும் ஏற்றதாக அமைந்துள்ளது.

இப்பாசன முறையில் சுமார் 40 முதல் 70 சதவீதம் நீர் சேமிக்கப் படுகிறது. சேமித்த நீரைக் கொண்டு பாசனப்பரப்பை இரட்டிப்பாக்கலாம்.

நீர்பாய்ச்ச, வேலையாள்களின் எண்ணிக்கை குறைகிறது.

களைகளின் முளைப்பு, வளர்ச்சி குறைக்கப்படுகிறது. களை எடுக்க ஆள்செலவு குறைகிறது.

உரம், பூச்சி, பூஞ்சாணக் கொல்லி ஆகியவற்றைச் சொட்டு நீர்ப்பாசன முறையில் கலந்து அளிக்கலாம்.

சொட்டு நீர்பாசன முறையில், உயர் விளைச்சலும் கிடைக்கிறது.

நிலச்சமன்பாடு தேவையில்லை.

உப்புநீரைக் கூட பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

பெரும அளவு நீர், உரம் உபயோகத்திறன் பெறப்படுகிறது.

வடிகட்டி (Filter)

சொட்டு நீர்பாசனத்தில் பல தரப்பட்ட வடிகட்டிகள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

❖ பாசன நீர், அணை, குளம் கால்வாய்களின் மூலம் பெறப்பட்டால், பாக்டீரியா, பாசி மற்றும் அங்ககப் பொருள்களினால் அடைப்பு ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது. இதற்கு சல்லடை வடிகட்டிகளைப் (screen filter) பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்கு சுமார் ரூ. 2,500 செலவாகும்.

❖ ஆழ்குழாய்க் கிணறுகளில் பெறப்படும் நீரில் மணல், தூசிகள் அதிகமாக இருப்பதால் இவற்றை மணல் வடிகட்டிகளைக் கொண்டு (sand filter) வடிகட்ட வேண்டும். இதற்கு சுமார் ரூபாய் 3,500 செலவாகும். பொதுவாக பாசன நீரை வடிகட்ட மணல் வடிகட்டியும், அடுத்ததாக சல்லடை வடிகட்டியும் (screen filter) பொருத்தினால் அனைத்து அடைப்புகளையும் தவிர்க்கலாம்.

❖ மேலும் பாசன நீரைச் சீரிய முறையில வடிகட்ட தட்டு வடிகட்டிகள் (disc filter) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்கு சுமார் ரூபாய் 5,000 செலவாகும்.

இணைவரிசைப் பாசனம் (Paired row irrigation)

வரிசைப்பயிர்களில் பார் இடைவெளியை அகலப்படுத்தி, இணைவரிசை முறையில் விதைத்து, ஒரு சாலில் நீர் பாய்ச்சுவது இரண்டு வரிசைக்கும்

பயன்படும். இம்முறை பருத்தி, பச்சைப்பயறு, உளுந்து, நிலக்கடலை, மொச்சை, சூரியகாந்தி போன்ற பயிர்களுக்கு ஏற்றது. இம்முறையில் சுமார் 20 சதவீதம் நீர் சேமிப்பும் 15 சதவீதம் விளைச்சல் அதிகரிப்பும் கிடைக்கிறது.

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் சுமார் 40 முதல் 50 சதவீதச் செலவு சிறு குழாய்களுக்குத் தேவைப்படும் என்பது நீர் நுட்ப மையத்தில் மேற்கொண்ட ஆய்வினால் அறியப்பட்டுள்ளது. ஆகவே சிறு குழாய்களை மிச்சப் படுத்த வேண்டும் என்ற நோக்கில் இணை வரிசை அமைப்பை ஏற்படுத்தி ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டதில், இணை வரிசை அமைப்பினால் சுமார் 50 சதவீத அளவுக்கு சிறு குழாய்களின் தேவை குறைகிறது எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. மொத்த செலவில் சுமார் 20 சதவீதச் செலவு குறைவதற்கும் ஏதுவாகிறது. ஆகவே இணை வரிசை அமைப்பினால் மொத்தச் செலவில் சுமார் 20 சதவீதம் குறைய வாய்ப்புள்ளது.

உதாரணமாக, வாழைக்கு சொட்டு நீர்ப்பாசன அமைப்புச் செலவானது (இணைவரிசை இல்லாமல்) ரூபாய் 45,000 , எக்டர் ஆகும். இணை வரிசை முறைப்படி இந்தச் செலவு ரூபாய் 36,000 ,எக்டர் மட்டுமே ஆகும். ஆகவே சுமார் ரூபாய் 9,000 , எக்டர் மீதமாகிறது.

வாளி சொட்டு நீர் கை உபகரணம் (Bucket kit)

வாளி சொட்டு நீர்ப்பாசனம் வீட்டுத் தோட்டத்திற்கும், மகளிர், சிறு, குறு விவசாயிகளுக்காகவும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் ஒரு வாளியும் (15 லிட்டர்), பத்து மீட்டர் நீள சிறு குழாயும் (12 மி.மீ) உள்ளன. சிறு குழாயின் உட்புறம்

சொட்டு அமைவுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. வாளியிலிருந்து நீரைத் திறந்து விட சிறிய அடைப்பானும், வடிகட்டியும் உள்ளன. சிறு குழாயை வாளியுடன் சுலபமாக இணைப்பான் மூலம் சேர்த்து நீரைத் திறந்து விடும்போது பயிர்களுக்கு நீர் சொட்டு சொட்டாக வெளியேறும். வாளியை சுமார் 3 அடி உயரத்தில் வைக்க வேண்டும். தினமும் மூன்று அல்லது நான்கு முறை நீர் நிரப்பினால் செடிகளுக்குத் தேவையான நீரைச் சிக்கனமாக அளிக்க முடியும். சுமார் 100 செடிகளை 20 சதுர மீட்டர் நிலத்தில் பயிரிடலாம். மதிப்பீட்டுச் செலவு ரூபாய் 225 ஆகும்.

பீப்பாய் சொட்டு நீர் கை உபகரணம் (Drum kit)

இது வீட்டுத்தோட்டத்திற்கும், வாணிப நோக்கு காய்கறித் தோட்டத்திற்கும் ஏற்றது. இதில் ஒரு பீப்பாயும் (200 லிட்டர்), மேற்கூறிய 10 மீட்டர் சிறு குழாய், வடிகட்டி, அடைப்பான் ஆகியன உள்ளன. ஒரு பத்து மீட்டர் சிறு குழாயில் (16 மி.மீ) ஐந்து 12 மி.மீ சிறுகுழாய்களை இணைத்து அடைப்பானைத் திறந்தால் சுமார் மூன்று செண்ட் (120 ச.மீ) நிலத்தில் 520 காய்கறிச் செடிகளுக்கு நீரைச் சிக்கனமாக அளித்து அதிக இலாபம் பெறலாம். பீப்பாயை தினமும் இரு முறை (காலை, மாலை) நிரப்பினால் போதும். மதிப்பீட்டுச் செலவு ரூபாய் 600 (பீப்பாய் விலை நீங்கலாக) ஆகும்.

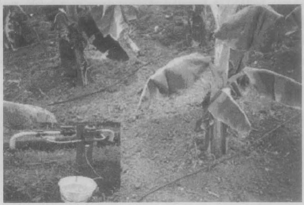
நுண் தெளிப்பான் கை உபகரணம் (Micro sprinkler kit)

நுண் தெளிப்பான் கை உபகரணத்தை இயக்க மோட்டார் அல்லது அதிக நீர் அழுத்தம் தேவைப்படும். இதில் மணிக்கு 70 முதல் 95 லிட்டர் நீர் அளிக்கவல்ல 15 நுண் தெளிப்பான்களும் (மூன்று மீட்டர் விட்டம்), 16 மி.மீ சிறு குழாய் உள்ளன. பத்து மீட்டர் நீளமுள்ள 16 மி.மீ சிறு குழாயைத் துணைக்குழாயில் (40 அல்லது 63 மி.மீ) இணைக்க வேண்டும். ஐந்து சிறுகுழாய்களை இரண்டு மீட்டர் இடைவெளியில் இணைத்து ஒவ்வொரு வரிசையிலும் மூன்று தெளிப்பான்களைப் பொருத்த வேண்டும். நுண் தெளிப்புப்பாசனம் நாற்றங்கால், வீட்டுத்தோட்டம், புல்வெளி போன்றவற்றிற்கு மிகவும் ஏற்றது. சுமார் 100 செடிகளை 250 சதுர மீட்டர் நிலத்தில் பயிரிடலாம். மதிப்பீட்டுச் செலவு ரூபாய் 900 ஆகும்.

சொட்டு நீர் உரப்பாசனம் (Drip Fertigation)

சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தோடு, உரத்தை விரயமின்றிச் சிறந்த முறையில் அளிக்க முடியும். இது சொட்டு நீர் உரப்பாசனம் (drip fertigation) என்று

வழங்கப்பெறுகின்றது. இம்முறையில் தேவையான முற்றிலும் நீரில் கரையக்கூடிய உரங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். நீரில் உள்ள உப்புகளோடு வேதியியல் மாற்றம் முறையில் கீழ்ப்படியும் உரங்களைத் தவிர்க்க வேண்டும். சூப்பர் பாஸ்பேட் உரத்தைச் சொட்டு நீர்ப்பாசனத்தில் பயன்படுத்தக்கூடாது.

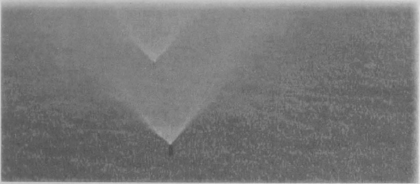


உரங்களை வெஞ்சுரி (ventury), உரத்தொட்டி (fertilizer tank), பெர்டிகேசன் பம்ப் (fertigation pump) மூலம் செலுத்தலாம். வெஞ்சுரி உபகரணம் ரூ.1250–க்கும். உரத்தொட்டி ரூ.3000–க்கும் பெர்டிகேசன் பம்பு ரூ.14.000 ரூ.18.000–க்கும் கிடைக்கின்றன.

சொட்டு நீரில் முற்றிலும் கரையும் உரங்களை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்கு திரவ அமோனியம் நைட்ரேட், அமோனியம் சல்பேட், யூரியா, பாஸ்பாரிக் அமிலம், பொட்டாசியம் குளோரைடு, பொட்டாசியம் நைட்ரேட், காம்ப்ளக்ஸ் உரங்களைப் பயன்படுத்தலாம். மேலும், முற்றிலும் நீரில் கரையும் திட உரங்களான பாலி பீட் (poly feed), மல்டி.கே (multi-K)/ மானோ பொட்டாசியம் பாஸ்பேட் (mono potassium phosphate)/ மானோ அம்மோனியம் பாஸ்பேட் (mono ammonium phosphate) போன்ற உரங்களைப் பயிரின் தேவை, வளர்ச்சிக்கேற்பப் பயன்படுத்தலாம். முற்றிலும் கரையும் திட உரங்கள் தற்போது நாகார்ஜீரூனா பெர்டிலைசர்ஸ், பிளாஸ்ட்ரோ நிறுவனங்களில் கிடைக்கிறது. உதாரணமாக, ஒரு எக்டர் வாழைக்கு poly feed 274 கிலோவும், multiK 80 கிலோவும் அளிக்க ரூ. 30.000 செலவாகும்.

தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் (Sprinkler irrigation)

நீரேற்றியிலிருந்து முக்கிய குழாய் மூலம் நீர் பெறும் இணை (பக்கவாட்டு) குழாய்களுடன் இணைக்கப்பட்ட உயர்த்து குழாய்களில் (riser) பொருத்தப்பட்ட தெளிப்பான் (குவி குழாய்) மூலம் நீரை அதிக அழுத்தத்தில், நிலத்திற்கு மழைத்துளி போல அளிப்பதே தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் ஆகும். இப்பாசனம் மேடு பள்ளமான நிலங்களுக்கும், ஆழமற்ற மண் கொண்ட சமன் படுத்த முடியாத நிலங்களுக்கும், அதிகமாக மண்ணரிப்பிற்கு இலக்காகும் அதிக நீர் கடத்தக்கூடிய, நீர் கடத்தவியலாத நிலங்களுக்கும் அடிக்கடி தேவைக்கேற்ப இலேசாக நீர் அளிப்பதற்கு ஏற்ற முறையாகும்.



நீருடன் உரமளிக்கவும் (fertigation), ஈடு செய்யும் (காப்பு) பாசனத்திற்கும் (supplementary irrigation), பயிர்களின் அருகே தட்ப வெப்ப நிலையைக் கட்டுப்படுத்தவும் (micro climate control) இரசாயன உரங்கள், பயிர்ப் பாதுகாப்பு மருந்துகளை இலை மூலம் அளிப்பதற்கும் (foliar application) தெளிப்புப் பாசனத்தை சிறப்பாக உபயோகிக்கலாம். தெளிப்புப் பாசனத்தில் தெளிப்பான் மூலம் நீரளிக்கும் அளவு, மண்ணின் நீர் உட்கிரகிக்கும் திறனைவிட குறைவாக இருக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் நீரோட்டம் உண்டாகி நீர் விரயமாவதுடன் மண்ணரிப்பும் ஏற்படும்.

தெளிப்பு நீர்ப்பாசனம் அமைக்கவும் பராமரிக்கவும் அதிகச் செலவு ஆகிறது. மேலும், அதிக வெப்பம், அதிகக் காற்று நிலவும் போது தெளிப்பானை இயக்கினால் நீர் ஆவியாகியும், காற்றினால் அடித்துச் செல்லப்பட்டும் (drift)

விரயமாகிறது. தெளிப்பான் அமைப்பை வடிவமைக்கவும், நிலத்தில் அமைத்து இயக்கவும் உயர் தொழில் நுட்பம் தேவைப்படுகிறது. நீரை அதிக அழுத்தத்தில் துளிகளாக்கி விநியோகிக்கக் கூடுதல் சக்தி வாய்ந்த நீரேற்றிகள் தேவைப்படுகின்றன. நீர்த்துளிகளின் மோதலால் பூக்கள் (மிளகாய், தக்காளி) உதிர்வதாலும், காற்றில் அதிக நீர்ப்பசை இருப்பதால் பூசணநோய் தாக்குவதாலும் விளைச்சல் பாதிக்கப் படக்கூடிய வாய்ப்புள்ளது. இத்தகைய காரணங்களினால் தெளிப்புப் நீர்ப்பாசனம் பிரபலமடையவில்லை.

நீரேற்றிகளின் செயல்திறன் (Pump efficiency)

நீரேற்றிகளின் செயல்திறன் சீராக்கப்படாவிட்டால் அதிக சக்தி விரயமாகும். தேய்மானம் (depreciation), பராமரிப்பு (maintenance), இயக்குவதற்கான செலவு (running cost) அதிகமாகும். சீரமைக்கப்பட்ட அடி தடுக்கிதழ் (foot valve), சரியான அளவுள்ள மிருதுவான உட்பரப்பு கொண்ட 'பிளாஸ்டிக்' குழாய்களை உபயோகித்தல், ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட (mono block) நீரேற்றி இயக்கியை உபயோகித்தல், கிணற்றின் நீர் தரும் அளவு (yield), நீர் மட்ட கீழ் இழுப்பிற்கு (draw down) ஏற்ப நீரேற்றியைத் தேர்ந்தெடுத்து நிறுவுதல் முதலியவற்றால் செயல் திறனைச் சீர் செய்யலாம். கணிப்பு ஒன்றின் (survey) படி 85 சதவீத நீரேற்றிகளின் சக்தி உபயோக செயல்திறன் குறைவாய் இருந்தது என அறியப் பெற்றது. அதாவது இவற்றின் செயல் திறன் 13 முதல் 27 சதம் (60 சதத்திற்குப் பதிலாக) இருந்ததாகும்.

தானியங்கு நிலமேற் பாசனம் (Automated cablegation system)

தானியங்கு நிலமேற் பாசனம் ஒரு நவீன பாசன முறையாகும். இப்பாசனமுறையைப் பலவகைப் பயிர்களிலும், குறிப்பாக தோட்டக்கால் வரிசைப் பயிர்கள், பழமரங்கள் போன்றவற்றில் கடைப்பிடிக்கலாம். இது தானாக இயங்கும் ஒரு மேற்பரப்பு பாசன முறையாகும். குறிப்பிட்ட அளவு பாசன நீரை முன்கூட்டியே தீர்மானித்துத் தானாகவே அளிப்பதற்காக இது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது, இப் பாசனத்தின் மூலம் அளிக்கப்படும் நீர் அளவு மண்ணின் உட்புகும் நீர் அளவுக்கு ஏற்றவாறு அமைவதால், மண்ணில் மேற்பரப்பு ஓட்டம், (runoff), கீழ் நீரோட்டத்தால் (deep percolation) ஏற்படும் நீர் விரயத்தைக் குறைக்கலாம்.

வழக்கமாக நடைமுறையில் உள்ள பார்–சால் பாசனத்தை ஒப்பிடும் போது, சுமார் 40 சதம் வரை பாசன நீரில் சேமிப்பு ஏற்படுத்தலாம். மேலும் நீர்பாயும் திறன் அளவினை (irrigation efficiency) 80 சதத்திற்கு மேலாகப் பெறலாம்;

நிலச்சேமிப்பு 20 சதம் என்று கொள்ளலாம். ஒரு ஆளை வைத்துக்கொண்டே சுமார் 5 ஏக்கர் நிலத்தைப் பாசனம் செய்ய இயலும்.

தானியங்கு நிலமேற் பாசனம்

குறைவான நீர் உட்புகும் அளவு (infiltration rate) கொண்ட வண்டல், வண்டல் சார்ந்த களிமண் வகை நிலங்களுக்கு இப்பாசனமுறை மிகவும் ஏற்றது. 50 மீட்டருக்குக் குறைவான சால்கள் இருக்கும்போது, நீர்உட்புகும் திறன் சற்று அதிகமாக இருப்பினும் இப்பாசன முறையை மேற்கொள்ள முடியும். நிலச்சரிவு 0.1 முதல் 0.5 சதம் வரை உள்ள நில அமைப்பிற்கு இப்பாசனம் மிகச் சிறந்தது, வண்டல் சார்ந்த களிமண் நிலங்களில் பாசன நீர் ஓட்ட அளவை வினாடிக்கு ஒரு லிட்டருக்குக் குறைவாக அளிக்க வேண்டும். இத் தானியங்கு பாசன அமைப்பின் ஆயுள் காலம் சுமார் 10 ஆண்டுகள். வருடாந்திர செலவு முறையைக் கணக்கிடும் போது ஓர் ஏக்கருக்கு ரூ.2000 மட்டுமே செலவாக அமைகின்றது.

ஒருங்கிணைந்த நீர்பாசனம் (Integrated water management)

ஒருங்கிணைந்த நீர்பாசன முறையில் பயிர்களின் தேவையை அறிந்து வேண்டிய நேரத்தில், தேவைப்படும் இடத்தில், தேவையான அளவு நீரைத் தருவது முக்கியமாகும். இதற்கு நிலத்தைச் சமச்சீராகத் தயார் செய்ய வேண்டும்.

தக்க பயிர் எண்ணிக்கையைப் பராமரித்து, பயிருக்குத் தகுந்தவாறு நீர்ப்பாசன முறையைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். களைக் கட்டுப்பாட்டைத் தக்க தருணத்தில் மேற்கொள்ளள வேண்டுவதும் மிகவும் அவசியமாகும். நெற்பயிருக்கான ஒருங்கிணைந்த நீர்பாசன முறையைக் கீழே காணலாம்.

- ❖ கோடை உழவு செய்வதால் நீர் சேமிப்பு (20–30 %) ஏற்படுகிறது
- ❖ சீரிய முறையில் நிலம் சமன்படுத்துதல்.
- ❖ கட்டுத்தலை – கைவரப்பு வைத்தால் நீர் சேமிப்பு (20 %) மற்றும் விளைச்சல் அதிகரிப்பு (10 %) ஏற்படுகிறது.
- ❖ தனித்தனியே குறுகிய அகலம் கொண்ட பாசன வாய்க்கால் அமைத்தல்.
- ❖ வரப்பில் நீர்க் கசிவைக் குறைத்தல்.
- ❖ பாசன வாய்க்காலுக்குப் பூச்சு செய்தல்.
- ❖ உரிய சேற்று உழவு செய்தல்.
- ❖ காலத்தில் களை அகற்றுதல்.
- ❖ வறட்சி தாங்கும், குறுகிய கால ரகத்தேர்வு செய்தல்.
- ❖ இக்கட்டு நிலைகளில் நீர் பாய்ச்சுதல்.
- ❖ அதிக தூர்விடும் பருவம், உரமிடுமுன் நீர் வடித்தல்.
- ❖ சமுதாய நாற்றங்கால் அமைத்தல்.
- ❖ நாற்றங்காலை நீர் நிலைக்கு அருகில் அமைத்தல் .

கட்டுத்தலை –கைவரப்பு (Kattuthalai/kaivarappu)

வயலைச் சுற்றிலும் உட்புறம் 25 முதல் 30 செ.மீ வரையிலான இடைவெளியில் 15 லிருந்து 35 செ.மீ வரையிலான அளவில் சிறிய வரப்பு அமைப்பதற்கு கட்டுத்தலை (அ) கைவரப்பு என்று பெயர். கிணற்றுப் பாசனம் செய்து நெல் பயிரிடுவதில் மேற்குறிப்பிட்ட கட்டுத்தலை (அ) கைவரப்பு அமைப்பதன் விளைவுகளைக்கண்டறிவதற்காக ஈரோடு, சேலம் மாவட்டங்களில் வயல் வெளி ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டதில், இவ்வரப்பு அமைக்கப்பட்ட நிலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டிருந்த நீரின் அளவு (பாசனம் + மழை) ஈரோடு , சேலம்

மாவட்டங்களில் முறையே 123.5 செ.மீ, 124 செ.மீ ஆக இருந்தது. இத்தொழில் நுட்பத்தை மேற்கொள்ளாத நிலையில் பயன்படுத்தப்பட்ட மொத்த நீரின் அளவு முறையே ஈரோடு, சேலம் மாவட்டங்களில் அதிக அளவாக 162 செ.மீ, 165 செ.மீ என இருந்தது. நீர் பயன்பாட்டுத் திறன் கைவரப்பு அமைத்ததன் காரணமாக மேற்கண்ட மாவட்டங்களில் முறையே 49.60 கி–எக்டர்.செ.மீ, 48.44 கி.கி.–எக்டர்.செ.மீ என்ற அளவிலே இருந்தது. கைவரப்பு அமையாத பாத்திகளில் நீர்ப் பயன்பாட்டுத் திறன் குறைந்து காணப்பட்டது. அதாவது மேற்கண்ட மாவட்டங்களில், முறையே 34.48 கி.கி–எக்டர்.செ.மீ , 33.84 கி.கி–எக்டர்.செ.மீ என்ற அளவில் மட்டுமே காணப்பட்டது. இரு மாவட்டங்களிலும் கைவரப்பு அமையப்பெற்ற பாத்திகளில் விளைச்சல் முறையே 9.6 மற்றும் 7.5 சதவீதம் அதிகரித்தது.

மாற்றுப் பயிர்த் திட்டம் (Alternate crop pattern)

தமிழக விவசாயிகள் தற்போது அதிக நீர்த் தேவையுள்ள பயிர் திட்டத்தினைக் கடைப்பிடித்து வருகின்றனர். தற்போதைய சந்தை நிலவரத்தையும், கிடைக்கக் கூடிய நீரினைப் பொருத்தும் பயிர்த்திட்டம் கடைபிடிக்கப்படுகிறது. ஆகையால் அந்தந்தப் பகுதியிலுள்ள மண் வகை, நீர் ஆதாரங்களுக்கு ஏற்பப் பயிர்த்திட்டத்தை மாற்றி அமைக்கவேண்டும். இவற்றிற்குத் தீர்வு காணும் வகையில், பல்வேறு நிறுவனங்களிலிருந்து கிடைத்த புள்ளி விவரங்களைக் கொண்டு மாற்றுப் பயிர்த்திட்டம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. மற்ற பயிர்களை ஒப்பிடும் போது கரும்பு, வாழை, வெங்காயம் பேரன்ற பயிர்களில் ஓரலகு நீர் உபயோகத்தினால் கிடைக்கும் வருமானம் அதிகமாக உள்ளது.

மாற்றுப் பயிரானது பொருத்தமான மண், தட்ப வெப்பநிலை மற்றும் அதிகமான விளைச்சலைத் தரக்கூடிய இடத்திற்கு ஏற்பப் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. சிறந்த பயிர் மண்டலமானது ஒப்பீட்டு சாகுபடி, குறியீடு ஒப்பீட்டு, பரப்பு குறியீடு ஆகியவற்றின் மூலம் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. இது பயிருக்கேற்ற தொழில் நுட்பத்தை அளிக்கத் திட்டமிடுபவருக்கும், நிருவகிப்பவருக்கும் பயன்படுகிறது. இம்முறை மூலம் இலாபமற்ற பயிர்களுக்குப் பதிலாக, இயற்கை வளங்களை அதிகமாகப் பயன்படுத்தி அதிக சாகுபடி தரக்கூடிய பயிர்களைப் பரிந்துரைக்க ஏதுவாக உள்ளது.

4

பூச்சியியல்

பூச்சியியல்

பூச்சியியல் துறையானது கணுக்காலிகள் இனத்தைச் சேர்ந்த பொதுவாக ஆறு கால்களைக் கொண்ட பூச்சிகளைப் பற்றியும் அவற்றால் விளையும் நன்மைகள், தீமைகள் பற்றியும் தீமைபயக்கும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் பல்வேறு முறைகள் பற்றியும் ஆராயும் துறையாகும்.

பூச்சிகளின் இனப்பெருக்கம் – இவ்வுலகில் பூச்சிகள் மிகுதியாகக் காணப்படுவதற்கு பூச்சிகளின் இனப் பெருக்கத் திறனும் ஒரு காரணமாக அமைகிறது. பூச்சிகள் இரு வழிகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஆண் பெண் பூச்சிகளின் புணர்ச்சியில் பெண் பூச்சிகள் கருத்தரித்து முட்டையிட்டு குஞ்சு பொரித்து இனவிருத்தி செய்கின்றன. மற்றொன்று, ஆண் இனச் சேர்க்கையில்லாமல் பெண் பூச்சிகள் இனவிருத்தி செய்வதாகும், பூச்சிகளின் இனப்பெருக்கத்திற்கு நல்ல சத்து நிறைந்த உணவு தேவைப்படுகிறது. சில வகைப் பூச்சிகள் ஆண்டிற்கு ஒரு முறை மட்டுமே வாழ்க்கைச் சுற்றை முடிக்கின்றன. பல பூச்சிகள் ஆண்டிற்கு பல சுற்றுகளை மேற்கொள்கின்றன. வெளியில் நிகழும் தட்ப வெப்ப நிலை பாதிப்பால் சில பூச்சிகள் வளர்ச்சியை நிறுத்தி உறக்க நிலையை எய்துகின்றன.

செடியின் எதிர்ப்புத் திறன் (Plant resistance) – பூச்சிகளை அண்டவிடாமல் தடுக்கவும், பூச்சிகள் தாக்கினாலும் அதை எதிர்த்து வளரும் தன்மை போன்ற சிறப்பியல்புகளைக் கொண்ட செடிகள் எதிர்ப்புத்திறன் கொண்டவையாகக் கருதப்படும். எதிர்ப்புத் திறனை உள்ளடக்கிய பயிர்கள் பூச்சிகளின் தாக்குதலைச் சகித்து கொண்டு வளரும் தனித்தன்மை மிக்கவை. எதிர்ப்புத் திறன் நீண்ட காலத்திற்கு இருக்கும். சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கு எவ்வித

பாதிப்பும் ஏற்படாது. மற்ற பயிர்ப் பாதுகாப்பு முறைகளோடு இணைந்து நல்ல விளைச்சலைப் பெற இது வழிகோலுகின்றது.

ஒவ்வாமை (Non-preference) – ஒவ்வாமை இயல்புகளுடன் கூடிய எதிர்ப்புத் திறன் கொண்ட பயிர்கள் பூச்சிகளின் தாக்குதலையும். முட்டையிடுதலையும் அறவே முறியடிக்கும். பூச்சிகளின் குணநலன்களை செடியில் உள்ள சிலவகை இரசாயனப் பொருள்கள் மாற்றியமைத்து தாக்குதலைத் தடுக்கும். செடிகளை உண்டு வாழும் பூச்சிகளின் இயல்பை மாற்றிப் பயிர்களுக்குப் பாதுகாப்பை நல்கும்.

உயிரியின் எதிர்ப்புத்திறன் (Antibiosis) – செடிகள் உருவாக்கும் கெடுதலான சில இரசாயனப் பொருள்கள் பூச்சிகளின் வாழ்க்கை முறையைப் பாதிக்கும். பூச்சிகளின் ஜீவதத்துவ பரிணாமத்தைப் பாதித்து தாக்குதலை முறியடிக்கும். பூச்சிகளின் தாக்குதலுக்கு உட்பட்ட செடிகள் சுரக்கும் சில இரசாயனப் பொருள்கள் பூச்சிகளைக் கொல்லும் நஞ்சாகவும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் உபகரணியாகவும் செயல்படுகின்றன.

பூச்சிகளைத் தாங்கி வளரும் தன்மை (Tolerance) – இவ்வகையான எதிர்ப்புத்திறனில், பூச்சிகளின் தாக்குதல் இருக்கும். அதையும் மீறிப் பயிர் நன்கு வளர்ந்து திருப்தியளிக்கக்கூடிய விளைச்சலை நல்கும். பொதுவான எதிர்ப்புச்சக்தி பூச்சிகளின் தாக்குதலில் இருந்து மீண்டு வரும் தன்மை போன்ற சிறப்பியல்புகளை உள்ளடக்கியதாக இருக்கும். பூச்சிகளைத் தாங்கி வளரும் தன்மை கொண்ட பயிர்களை வளர்ப்பதால் பூச்சிகொல்லிகளின் உபயோகம் பெருமளவில் குறைகிறது. இவ்வகைத் தன்மையுள்ள பயிர்வகைகள் நிலையான விளைச்சலைத் தரும்.

சுற்றுப்புறச் சூழலின் எதிர்ப்பு (Ecological resistance) – இவ்வகை எதிர்ப்பு சுற்றுப்புறச் சூழலின் தன்மைக்கேற்ப மாறுபடும். இவ்வகையான எதிர்ப்பு நிலையற்றது. அது மட்டுமன்றி, இவ்வகை எதிர்ப்பைப் பெற்றுள்ள பயிர் இரகங்கள் பூச்சிகளின் தாக்குதலுக்கு எளிதாக உட்படுவனவாகும்.

போலி எதிர்ப்பு (Pseudo resistance) – இத்தகைய எதிர்ப்பானது எளிதில் தாக்குதலுக்கு உட்படுகிற ஓம்புப் பயிரில் உள்ள சில நிலையில்லாத இயல்புகளைக் கொண்டதாக இருக்கும். இரு பிரிவுகளாக இவ்வகை எதிர்ப்பு இருக்கும். பயிர்கள் விரைவில் வளரக் கூடிய தன்மையைப் பெற்றதாக இருக்கும் அல்லது பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை குறைவாக இருக்கும் காரணத்தினால் பயிர்கள் பூச்சிகளின் தாக்குதலில் இருந்து தப்பிக்கும்.

தூண்டுதலினாலான எதிர்ப்பு (Induced resistance) – இது ஒரு நிலையில்லாத எதிர்ப்பு வகையாகும். பயிரின் இயல்பு அல்லது சுற்றுப்புறச் சூழலின் தன்மைகளைப் பொருத்து இவ்வகை எதிர்ப்பு வெளிப்படுவதாகும். பயிர்களில் பூச்சிகளின் தாக்குதலினால் உண்டாகும் சிலவகை இரசாயனப் பொருள்கள் மேற்கொண்டு பூச்சிகள் தாக்காமல் எதிர்ப்பனவாகும்.

சுற்றுப்புற உயிரற்ற காரணிகள் (Abiotic factors) – பயிர்கள் எதிர்ப்பை வெளிப்படுத்தும் திறனானது பல்வேறு காரணிகளின் தன்மையைப் பொருத்து அமைவதாகும். தட்பவெப்ப நிலை, சூரிய ஒளியின் அளவு, ஈரத்தன்மை போன்ற பல்வேறு காரணிகள் எதிர்ப்புத்திறனின் வீரியத்தை நிர்ணயிக்கின்றன.

உயிரியல் காரணிகள் (Biotic factors) – பயிர்களின் எதிர்ப்புத்திறன், செடிகளின் பருவ வளர்ச்சி, வயது, பூச்சிகளின் பாலினம், பூச்சிகளின் வயது போன்ற காரணிகளின் நிலையினைப் பொருத்து வெளிப்படும்.

இயற்கையான எதிர்ப்புத்திறன் (Intrinsic resistance) – இவ்வகையான எதிர்ப்புத் திறன், செடிகளில் இயற்கையிலேயே உருவாகும் சிலவகை இரசாயனப் பொருள்கள் வாயிலாக நஞ்சாகச் செயல்படும். வலுவான தண்டுப்பகுதிகளைக் கொண்ட பயிர்வகைகள், இலைகளில் சிறிய உரோமங்களைக் கொண்ட பயிர்கள் போன்றவை உட்தன்மை காரணிகள் எதிர்ப்பை வலுப்படுத்தும்.

பரவலான எதிர்ப்புத் திறன் (Horizontal resistance) – பூச்சிகளில் உள்ள பல்வேறு வகை இனமும் பயிர்களைத் தாக்காமல், இவ்வகை எதிர்ப்புத் திறனைக் கொண்ட பயிர்கள் பூச்சிகளிடமிருந்து தம்மை பாதுகாத்து கொள்ளும். இவ்வகையான எதிர்ப்புத் திறனுக்குப் பொதுவகை எதிர்ப்புத் திறன் என்று மற்றொரு பெயரும் உண்டு. எதிர்ப்புத்திறனின் வீரியம் பயிர்களில் அமைந்துள்ள மரபணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொருத்து மாறுபடும்.

குறிப்பான எதிர்ப்புத்திறன் (Vertical resistance) – இவ்வகையான எதிர்ப்புத்திறனானது ஒரு குறிப்பிட்ட வகை பூச்சிகள் மட்டும் பயிர்களைத் தாக்காமல் தடுக்கக்கூடிய தன்மை பெற்றது. மற்ற வகைப் பூச்சிகளை எதிர்க்கும் தன்மை அறவே இருக்காது.

கலப்புவகை எதிர்ப்புத் திறன் (Cross resistance) – கலப்புவகை எதிர்ப்புத் திறனானது ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதான பூச்சி தாக்காமல் பயிருக்கு எதிர்ப்புத் திறன் நல்குவதோடு மட்டுமல்லாமல் மற்றுமொரு பூச்சியின் தாக்குதலை எதிர்க்கும் சக்தியையும் உள்ளடக்கியதாகும்.

பலவகை எதிர்ப்புத்திறன் (Multiple resistance) – பலவகை எதிர்ப்புத்திறனை உள்ளடக்கிய பயிர்களானவை, பூச்சிகளின் தாக்குதல், நோய் தாக்குதல், நுண்புழுக்களினால் உண்டாகும் சேதம், கடுமையான தட்பவெப்ப நிலை, வறட்சி, பனி போன்ற பல்வேறு சுற்றுப்புற அழுத்தங்களில் இருந்து பயிர்களைப் பாதுகாக்கும் வல்லமை கொண்டவை. எதிர்ப்புத்திறனை நிர்ணயிக்கும் பல்வேறு மரபணுக்களை, பலவகை எதிர்ப்புத் திறனை கொண்ட பயிர்கள் உள்ளடக்கி இருக்கும்.

எதிர்ப்புத் திறனுள்ள பயிர் ரகங்கள் (Resistant varieties) – எதிர்ப்புத் திறனுள்ள பயிர் ரகங்கள் பூச்சிகளை அண்டவிடாமல் பயிர்களைப் பாதுகாக்கும். இவ்வகையான ரகங்களைப் பயிரிடுவதன் வாயிலாக பூச்சிகளினால் உண்டாகும் பயிர்ச் சேதத்தைக் கட்டுப்படுத்தி நல்ல விளைச்சலைப் பெற இயலும். எதிர்ப்புத் திறனை உள்ளடக்கிய பயிர் ரகங்களைப் பயிரிடுவதன் மூலமாகப் பூச்சிகொல்லிகளின் உபயோகத்தைப் பெருமளவில் குறைக்கலாம். அது மட்டுமன்றி சுற்றுப்புறச் சூழலும் பாதுகாக்கப்படும்.

இரை விழுங்கிகள் – பயிர்ப்பூச்சிகளை நேரடியாகத் தாக்கி அழிக்கும் இரைவிழுங்கிகள் உள்ளன. இவை பூச்சிகளின் பல்வேறு வாழ்க்கைப் பருவங்களை உணவாகக் கொள்கின்றன. (உ–ம்)அசுவுணிகளை உணவாக உண்ணும் புள்ளி வண்டுகள், கிரைசோபா என்னும் பச்சைக் கண்ணாடிப் பூச்சி.

கிரைசோபா பச்சைக் கண்ணாடிப் பூச்சி – பச்சை நிற உடலுடனும், கண்ணாடி போன்ற இறக்கைஅமைப்புடனும் இருப்பதால் இப்பெயர் பெற்றது; கிரைசோபெர்லா என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

நச்சுயிரி (Virus) – மிகவும் நுண்ணிய, பல ஆயிரம் மடங்கு பெரிது படுத்தப்பட்டாலே தெரியக் கூடிய நோய்க்கிருமி.

நச்சுயிரி (NPV) – பூச்சிகளின் கருவைத் தாக்கிச் சிதைத்து அதன் மூலம் அவற்றிற்கு நோய் உருவாக்கிக் கொல்லும் திறன் படைத்தது. ஹெலிகோவெர்பா என்னும் பருத்திக் காய்ப்புழு, புகையிலைப் புழுவுக்கு ஒரு NPV என பல்வேறு நச்சுயிரிகள் பூச்சி கட்டுப்பாட்டில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒட்டுண்ணி அட்டை – இந்த அட்டை வெளிவரத் தயாராக இருக்கும் 18000 முதல் 20000 வரை அளவில் டிரைகோ கிரம்மா ஒட்டுண்ணிகளைக் கொண்டது. பெரும்பாலும் ஓர் ஏக்கருக்குப் போதுமானது.

ஒட்டுண்ணி மேல் ஒட்டுண்ணி (Hyper parasite) – ஏற்கெனவே இன்னொரு பூச்சியின் மேல் வாழும் ஒட்டுண்ணியைத் தாக்கும் பூச்சி.

பி.டி. பருத்தி (Bt cotton) – மரபு வழி மாற்றம் செய்யப்பட்ட பருத்தி – இதைத் தாக்கும் புழுக்கள், பூச்சிகளைக் கொல்லும் நச்சுத் தன்மையை உருவாக்கும் ஜீன்களைப் பெற்றது. ஹெலிகோவெர்பா தாக்குதலைத் தாங்கி நிற்கும் திறன் பெற்றது.

இ பி என் – பூச்சிகளைத் தாக்கும் நூற்புழுக்கள் பூச்சிகளுக்குள்ளே புகுந்து அவற்றின் திசுக்களை உண்டு வளர்வதால் பூச்சி மடிகின்றது. ஒருங்கிணைந்த பயிர்ப்பாதுகாப்புக்கு ஏற்றது.

இட அடையாள தூதுவேதிகள் (Marking pheromones) – ஒரு இனத்தின் உறுப்பினர் தான் சென்ற இடங்களை அடையாளம் காட்டுவதற்காக அவ்விடங்களில் வைக்கப்படும் வேதிகள். இவ்வேதிகள் அவ்விடங்கள் தன்னினத்தின் மற்ற உறுப்பினர்கள் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்கவோ, (இட பாதுகாப்பு தூதுவேதி – Apideictic pheromone) அதைத் தொடர்ந்து செல்லவோ (தொடர் குறி தூதுவேதி – Trial pheromone) பயன்படலாம்.

ஊடகங்கள் (Dispensers) – தூதுவேதிகளை மெதுவாக உகந்த வழிகளில் விடுவிக்கும் திடப்பொருள்கள்

எச்சரிக்கை தூதுவேதிகள் (Alarm pheromones) – தன்னின பிற உறுப்பினர்களுக்கு அபாய எச்சரிக்கை ஏற்படுத்தும் வேதிகள்

குழும தூதுவேதிகள் (Aggregation pheromones) – குறிப்பிட்ட இனத்தில் ஓர் உறுப்பினரால் சுரக்கப்பட்டு, பிற உறுப்பினர்களை உணவுக்காகவோ, இனப்பெருக்கத்திற்காகவோ கவரும் வேதிகள்

தன்னின தூதுவேதிகள் (Pheromones) – ஓர் உயிரினத்தால் உண்டாக்கி அதே இனத்தைச் சார்ந்த பிற உயிரினங்களில் விளைவுகளை உண்டாக்கும் வேதிகள்

தூது வேதிகள் (Semiochemicals) – ஓர் உயிரினம் உற்பத்தி செய்து பிற உயிரினங்களில் விளைவு உண்டாக்கும் வேதிகள்

பல்இன தூது வேதிகள் (Allelo -chemicals) – ஓர் உயிரினத்தால் உண்டாக்கி, பிற இனத்தில் விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் வேதிகள்

பாலின தூதுவேதிகள் (Sex pheromones) – ஒரு பாலினத்தால் சுரக்கப்பட்டு, அடுத்த பாலினத்தை இனப்பெருக்கத்திற்காகக் கவரும் வேதிகள்.

புணர்வு தடை (Mating disruption) – தன்னின தூதுவேதிகள் வழக்கத்தை விட அதிக அளவில் பரவிய நிலையில் எதிர் பாலினத்தை சரியாக இனம் காண இயலாமல் புணர்வு தடைப்படுதல்.

இயற்கை வழித் தேன் (அல்லது) அங்ககத் தேன் – இயற்கை வழி நெறிமுறைகளைப் பின்பற்றி வேளாண்மை செய்யும் பயிர்களிலிருந்து தேனீக்கள் தேனை உற்பத்தி செய்யும் போது, அந்தத் தேன் அங்ககத் தேன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒருங்கிணைந்த இயற்கை வழி பூச்சி நிருவாகம் – இயற்கை வழி வேளாண்மை செய்யும் போது வயல்களில் பயிரைத் தாக்கும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த நாம் பல்வேறு பூச்சி நிருவாக முறைகளை ஒருங்கிணைந்த முறையில் கையாளலாம். அவை, உழவியல் முறை, இயற்பியல், கைவினை, உயிரியல் முறை ஆகியவனவாகும்.

உழவியல் முறைப் பயிர்ப்பாதுகாப்பு (Cultural control) – விவசாயிகள் அன்றாடம் செய்யும் உழவியல் முறைகளை சற்றே மாற்றி, அதன் மூலம் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இதனையே நாம் உழவியல் முறைப் பயிர்ப்பாதுகாப்பு என்றழைக்கிறோம். பயிர் சுழற்சி, கலப்புப்பயிர், கவர்ச்சிப்பயிர், நீர், களை நிருவாகம், விதைக்கும் பருவம், விதையளவு, ஆகியன இதில் அடங்கும்.

உயிரியல் முறைப் பயிர்ப்பாதுகாப்பு (Biological control) – பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளைப் பிற உயிரினங்களான, பூச்சிகள், பூஞ்சாணம், வைரஸ், பாக்டீரியா போன்றவற்றைக் கொண்டு கட்டுப்படுத்துதல்.

கைவினைமுறை பயிர்ப்பாதுகாப்பு (Mechanical control) – பூச்சிகளை அழிக்க அல்லது கட்டுப்படுத்த, நம் கைகளையோ, பொறிகளையோ, வேறு உபகரணங்களையோ பயன்படுத்துதல் கைவினை முறையாகும்.

இயற்பியல் முறைப் பயிர்ப்பாதுகாப்பு (Physical control) – இயற்பியல் காரணிகளான, வெப்பம், குளிர்ச்சி, ஈரப்பதம், ஒளி, ஒலி, கதிர்வீச்சு, மின்காந்த அலைகள் போன்றவற்றைக் கொண்டு பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துதல் இயற்பியல் முறைப் பாதுகாப்பாகும்.

இனக்கவர்ச்சிப் பொறி (Pheromone trap) – பூச்சிகள் தன் இனத்தைச் சேர்ந்த பிற பூச்சிகளைக் கவரும் பொருட்டு ஒரு வித வேதியியற் பொருளைச் சுரக்கின்றன. இதனை நாம் செயற்கைவழியில் தயாரித்து அதனைக் கொண்டு

பூச்சிகளைக் கவர்ந்தழிக்க இனக்கவர்ச்சிப் பொறியினைப் பயன்படுத்துகிறோம். இதனை நாம் இயற்கைவழி வேளாண்மையில் பயன்படுத்தலாம்.

தாவரப் பூச்சி கொல்லிகள் (Botanical insecticides) – சில வகைத் தாவரங்களான வேம்பு, நொச்சி, புங்கம், பூண்டு ஆகியவற்றில் பூச்சிகளைக் கொல்லும் மூலப் பொருள்கள் இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளன. எனவே இத்தாவரங்களின் சாறினைக் கொண்டு நாம் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

பூச்சி எதிர்ப்புத் திறன் (Host plant resistance) – பயிர்களில் ஒரு சில ரகங்கள் மட்டும் பூச்சிகளுக்கு எதிர்ப்புத் திறன் கொண்டவையாகவோ, அவற்றைத் தாங்கி வளரும் தன்மை கொண்டவையாகவோ காணப்படுகின்றன. இதனையே நாம் பூச்சி எதிர்ப்புத் திறன் என்று குறிப்பிடுகின்றோம்.

பொருளாதார ஆரம்ப சேத நிலை (Economic threshold level) – ஒரு பூச்சிப்பீடையின் எண்ணிக்கையும் அதனால் பயிருக்கு ஏற்படும் சேதமும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு அதிகமாக அமையாத நிலையில் அதனால் பொருளாதார அடிப்படையில் இழப்பும், நட்டமும் ஏற்படுவதில்லை. இந்தக் குறிப்பிட்ட நிலை பொருளாதார ஆரம்ப சேத நிலை எனப்படுகிறது.

பொருளாதாரச் சேத நிலை (Economic injury level) – ஒரு பூச்சிப் பீடையின் எண்ணிக்கையும், அதனால் பயிருக்கு ஏற்படும் சேதமும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு அதிகமாக அமையும் நிலையில் அதனால் பொருளாதார இழப்பும், நட்டமும் ஏற்படும். இந்தக் குறிப்பிட்ட நிலை பொருளாதாரச் சேத நிலை எனப்படுகிறது.

பூச்சிப் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறை (Pest control) – பூச்சி கட்டுப்பாடு என்பது, பூச்சிகளின் வாழ்க்கையை நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ கடினப்படுத்தி, அவற்றை வாழவிடாமல் செய்து அவற்றைக் கொல்வது, அவை பல்கி பெருகாதவாறு தடுப்பதற்கு கடைப்பிடிக்கக்கூடிய எல்லா முறைகளையும் குறிக்கும்.

இயற்கை முறைப் பூச்சி கட்டுப்பாடு (Natural control) – இயற்கையில் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை பல இயற்கைச் சக்திகளான காலநிலைகள், இடத்தின் அமைப்பு, பூச்சிகளின் இயற்கை எதிரிகள் போன்ற காரணங்களால் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் வைக்கப்படுகிறது. இது போன்ற இயற்கைக் காரணங்களை மனிதனால் மாற்றி அமைக்கவோ, கட்டுப்படுத்தவோ முடியாது.

செயற்கை முறைப் பூச்சி கட்டுப்பாடு (Artificial control) – பூச்சிப் பீடைகள் ஒரு சம நிலையிலிருந்தாலும் கூட சில பூச்சிப் பீடைகள் மனிதன்

பயிரிடும் தாவரங்களைத் தாக்கி அதிக அளவில் சேதம் விளைவிக்கக் கூடியனவாக அமையும் போது, மனிதன் செயற்கை முறைகளில் அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவது செயற்கை முறைப் பூச்சி கட்டுப்பாடு எனப்படும்.

பொறிப்பயிர் வளர்த்தல் (Trap cropping) – ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பயிர்களைத் தாக்கக்கூடிய பூச்சிகளைக் கூண்டுப்பயிர் வளர்த்துக் கட்டுப்படுத்தலாம். முக்கிய பயிரைச் சுற்றிலும் அல்லது அதை அடுத்து சிறிய அளவில் அப்பூச்சிகள் விரும்பித் தாக்கக்கூடிய வேறு பயிரை பொறிப்பயிராக வளர்க்கலாம்.

கலப்புப் பயிர் வளர்த்தல் (Mixed cropping) – சில பூச்சிகளால் தாக்கக்கூடிய ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பயிர்களைக் கலப்புப் பயிராகப் பயிரிடும்போது, பூச்சிகள் அதிகம் விரும்பக்கூடிய பயிர் அதிக அளவில் தாக்கப்பட்டாலும் மற்ற பயிர்கள் பூச்சி தாக்குதலிருந்து தப்பித்துக் கொள்ள வழியமையும்.

மிக நுண்ணிய ஒலி அலை (Ultrasonic waves) – காதுக்கு கேட்க முடியாத மிக நுண்ணிய ஒலி அலைகளை உபயோகித்துப் பூச்சிகளை அழித்தல்.

சாகுபடி முறைகள் (Tillage operations) – நிலத்தை உழுதல், மண்ணை வெட்டிப் புரட்டுதல் போன்ற சாகுபடி முறைகளால் பூச்சிகளின் வெவ்வேறு வளர்ச்சிப் பருவங்களான புழுக்கள், கூண்டுப்புழுக்கள் போன்றவற்றை நிலத்தின் மேற்பரப்புக்குக் கொண்டு வந்து அழித்தல்.

பூச்சிகளைச் சேகரித்து அழித்தல் (Collection and destruction) – முட்டைக் குவியல்கள், புழுக்கள், இளம் பூச்சிகள், மந்தத் தன்மையுள்ள வளர்ந்த பூச்சிகள் போன்றவற்றைக் கைகளால் சேகரித்து அழித்தல்.

உயிரியல் முறை பூச்சிகட்டுப்பாடு (Biological control) - ஓர் உயிரினத்தைக் கொண்டு பயிர்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் மற்றொரு உயிரினத்தை அழிக்கும் முறை உயிரியல் முறை பூச்சி கட்டுப்பாடு எனப்படும். இவற்றில் பல்வேறு ஒட்டுண்ணிகள், ஊனுண்ணிகள், நுண்கிருமிகள், நச்சுயிரிகள், நூற்புழுக்கள், புரோட்டோசோவா, பறவைகள், விலங்குகள் போன்றவை அடங்கும்.

ஒட்டுண்ணிகள் (Parasitoids) – பூச்சிகளை அழிக்கக்கூடிய ஒட்டுண்ணிகள் எனப்படுபவை ஊண்விழுங்கி அல்லது விருந்தோம்பி எனப்படும். வேறொரு பூச்சியின் உடலின் மேல்பாகத்தில் அல்லது உடலினுள்

பாதுகாப்பாக வாழ்ந்து கொண்டு அதே சமயம் அதன் உடலிலுள்ள பாகங்களை உண்டு முடிவில் அதைக் கொன்று அழிக்கக்கூடியவை.

முட்டைப் புழு ஒட்டுண்ணிகள் (Egg parasitoid) – முட்டை ஒட்டுண்ணிகள் விருந்தோம்பியின் முட்டைகளைத் தாக்கி அதை அழிக்கக்கூடியவை.

முட்டை ஒட்டுண்ணிகள் (Egg -larval parasitoid) – இவ்வகை ஒட்டுண்ணிகள் முதலில் முட்டைகளைத் தாக்கிப் பின்னர் முட்டையிலிருந்து புழு வெளிவரும்போது அதையும் தாக்கி அழிக்கக் கூடியவை.

புழு ஒட்டுண்ணிகள் (Larval parasitoid) – இவை பூச்சிப் பீடைகளின் புழுப்பருவத்தில் மாத்திரமே தாக்கி அவற்றை அழிக்க கூடியவை.

பூசண ஒட்டுண்ணிகள் (Fungal parasites) – சில பூசண ஒட்டுண்ணிகள், சில குறிப்பிட்ட பூச்சிப் பீடைகளைத் தாக்கி அவற்றின் சாறை உறிஞ்சி உணவாகக் கொண்டு அவற்றை நோயுறச் செய்து முடிவில் அழித்துவிடக் கூடியவை.

பாக்டீரியா ஒட்டுண்ணிகள் (Bacterial parasites) – சில இனங்களைச் சேர்ந்த பாக்டீரியாவும் சில குறிப்பிட்ட பூச்சிப் பீடைகளைத் தாக்கி அழிக்கக்கூடியவை.

நச்சுயிரி ஒட்டுண்ணிகள் (Viral parasites) – சில வகை நச்சுயிரிகளும் ஒரு சில குறிப்பிட்ட பூச்சிப் பீடைகளைத் தாக்கி அழிக்கக் கூடியவை.

ஊனுண்ணிகள் (Predators) – ஊனுண்ணிகளில் பூச்சிகளைச் சேர்ந்த ஊனுண்ணிகளும், பூச்சிகளில்லாத சிலந்திகள், பறவைகள், விலங்குகள் போன்றவையும் பல விதமான பூச்சிப் பீடைகளை நேரடியாகப் பிடித்து உணவாகக் கொள்ளக்கூடியவை.

பயிர்ப் பாதுகாப்பு வேதியியல் பொருள்கள் (Pesticide) – பூச்சிப் பீடைகள் பயிர்களைத் தாக்காமல் தடுக்கவும் அல்லது அவற்றை நேரடியாகத் தாக்கி அழிக்கவும் உபயோகிக்கப்படுவன பயிர்ப் பாதுகாப்பு வேதியியல் பொருள்கள் எனப்படும்.

கதிரியக்கம் (Radiation) – பூச்சிகளை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கதிரியக்கத்திற்கு உட்படுத்தி, அவற்றில் மலட்டுத் தன்மையை உண்டாக்கலாம்.

கதிரியக்கம் (Chemosterilant) – மலட்டுத் தன்மையை உண்டுபண்ணும் இரசாயனப் பொருள்களைப் பூச்சிகளின் மேல் தெளிப்பதாலோ, உணவாகக் கொடுப்பதாலோ அவை மலட்டுத் தன்மையை உண்டாக்குகின்றன.

மரபியலை மாற்றி அமைத்தல் (Genetic manipulation) – மரபியலை மாற்றி அமைப்பதன் மூலம் பூச்சிகளின் உடலில் சில மாற்றங்களைத் தோற்றுவித்து அவற்றில் மலட்டுத் தன்மையை உண்டாக்க முடியும்.

ஆபத்தை அறிவிக்கக்கூடிய ஃபெரமோன்கள் (Alaram pheromones) – சில பூச்சிகள் சில கவர்ச்சிப் பொருள்களை வெளியே சுரப்பதன் மூலம் அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்ற பூச்சிகளுக்கு வேறு இனத்தைச் சேர்ந்த பூச்சிகளாலோ, வேறு எதிரிகளாலோ நேரிடக்கூடிய ஆபத்தை உணர்த்துகின்றன. இதுபோன்ற பொருள்கள் ஆபத்தை அறிவிக்கக்கூடிய ஃபெரமோன்கள் எனப்படுகின்றன.

பின் தொடர அறிவுறுத்தும் ஃபெரமோன்கள் (Trail making pheromones) – சில வகை எறும்புகள், கரையான்கள் ஒரு வகை கவர்ச்சிப் பொருளை சுரப்பதன் மூலம் அவை ஒன்றையொன்று இனம் கண்டு கொண்டு ஒன்றையொன்று தொடர்ந்து செல்ல முடிகிறது.

கூட்டமாகக் கூடச்செய்யும் ஃபெரமோன்கள் (Aggregation pheromones) – சில இனத்தைச் சேர்ந்த பூச்சிகளில் ஆண் அல்லது பெண் பூச்சிகளில் சுரக்கும் கவர்ச்சிப் பொருள், அதே இனத்தைச் சேர்ந்த ஆண், பெண் பூச்சிகளைக் கூட்டங் கூட்டமாகக் கவரக்கூடியவை.

பூச்சிப் பீடைகளின் இனப்பெருக்க மீட்சி (Resurgence) – பூச்சி கொல்லி மருந்துகளை உபயோகிக்கும்போது இயற்கை எதிரிகள் அழிக்கப்படும் நிலையில் இயற்கை எதிரிகள் இல்லாத காரணத்தால் பூச்சிப்பீடைகள் விரைவில் அதிக அளவில் பெருக்கமடையக் கூடும். இது பூச்சிப்பீடைகளின் இனப்பெருக்க மீட்சி எனப்படுகிறது.

ஒருங்கிணைந்த பூச்சி கட்டுப்பாடு (Integrated pest management) – பூச்சி பராமரிப்பில் பல்வேறு உழவியல் முறைகள், பௌதீக முறைகள், செயல்முறைகள், உயிரியல் முறைகள் போன்ற எல்லா முறைகளையும் வேதியியற் பொருள் சிகிச்சையுடன் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுத்தி பூச்சிப் பீடைகள் பொருளாதார அடிப்படையில் சேதம் விளைவிக்காமல் பராமரிப்பதோடு சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைகளை மாசுபடுத்தாமலும் நன்மை பயக்கும் பூச்சிகளையும், இயற்கை எதிரிகளையும் பாதுகாக்க முடியும். இவ்வாறு எல்லா பூச்சி கட்டுப்பாட்டு முறைகளையும் ஒருங்கிணைந்து கட்டுப்படுத்துவது ஒருங்கிணைந்த பூச்சி கட்டுப்பாடு எனப்படுவதாகும்.

பூச்சிகளைத் தடுத்து விரட்டும் பொருள்கள் (Repellents) – பூச்சிகளுக்கு வெறுப் பூட்டி அவற்றை நெருங்கவிடாமல் தடுத்து விரட்டக் கூடிய தன்மை உள்ள பொருள்கள் பூச்சிகளைத் தடுத்து விரட்டும் பொருள்கள் எனப்படுகின்றன.

உணவு உண்பதைத் தடுக்கும் பொருள்கள் (Antifeedants) – பூச்சிகளைத் தடுத்து விரட்டாமல் அவை உணவு உண்பதைத் தடுக்கக்கூடிய குணம் கொண்ட பொருள்கள் உணவு உண்பதைத் தடுக்கும் பொருள்கள் எனப்படுகின்றன. இந்தப் பொருள்கள் பூச்சிகளின் சுவை உணரும் தன்மையைப் பாதித்து அவை உணவு உண்பதைத் தடை செய்கின்றன.

தூதுவேதிகள் (Pheromones) – தூதுவேதி எனப்படுவது சில பூச்சிகளால் வெளியே சுரக்கப்பட்டு எதிர் இனத்தைச் சேர்ந்த பூச்சிகளின் உள் உணர்ச்சிகளைத் தூண்டி அவற்றைக் கவரக்கூடிய பொருள்களாகும். செயற்கையில் தயாரிக்கப்படும் இரசாயனப் பொருள்களைக் கொண்டும் சில பூச்சிகளைக் கவரமுடியும்.

பூச்சிப் பீடைகள் திடீரென்று அதிக அளவில் தோன்றுதல் (Pest out break) – சில பருவங்களில் அல்லது சில வேளைகளில் சில பூச்சிப் பீடைகளின் எண்ணிக்கை அதிக பரப்பளவில் திடீரென்று மிகவும் கூடுதலாகி அவை தாக்கக் கூடிய பயிர்களில் மிகுதியான சேதத்தை விளைவிக்கும். இது போன்ற நிலை பெரும்பாலும் காலநிலைகளில் ஏற்படும் மாறுதல்களினால் ஏற்படுகின்றது.

எதிர் உயிரித் தன்மை (Antibiosis) – சில ரகங்களைச் சேர்ந்த செடிகளில், பூச்சிகள் விரும்பத்தகாத சில நச்சுப்பொருள்கள் காணப்படக் கூடும். அல்லது பூச்சிகளுக்குத் தேவையான சத்துப்பொருள்கள் இல்லாமல் இருக்கக்கூடும். இதுபோன்ற ரகங்களைப் பூச்சிகள் தாக்குவதில்லை. இந்தக் குணம் எதிர் உயிரித் தன்மை எனப்படும்.

பூச்சி தாக்குதலைத் தாங்கி வளரக்கூடிய குணம் (Tolerance) – சில இரகங்களைச் சேர்ந்த செடிகளில் பூச்சிகள் தாக்கி சேதம் விளைவித்தாலும் கூட, அவை பூச்சி தாக்குதலைத் தாங்கி புதிதாகப் பக்கத் தூர்களை, கிளைகளை அல்லது வேர்களைத் தோற்றுவித்து வளரக்கூடியவை. இது பூச்சி தாக்குதலைத் தாங்கி வளரக்கூடிய குணம் எனப்படுகிறது.

நெருப்பு வீசும் கருவி (Flame thrower) – இக்கருவியிலிந்து வரக்கூடிய மிக அதிகமான வெப்பத்தால் பாலைவனப் பிரதேசங்களில் தோன்றக் கூடிய

வெட்டுக்கிளிகள், கூட்டம் கூட்டமாகக் காணப்படும் புழுக்கள், களைச் செடிகளை எரித்து கட்டுப்படுத்த முடியும்.

வாயு நச்சுகள் (Fumigants) – இந்த வகை வேதியியற் பொருள்கள் சாதாரண வெப்ப நிலையில் ஆவியாக மாறி பூச்சிகளை அழிக்கக்கூடிய தன்மையுடையவை. வாயு நச்சுகள் சேமிப்புக் கிடங்குகள், சேமிப்பு அறைகள், கப்பல் தளங்கள் போன்ற இடங்களில் காணப்படும் பூச்சிப் பீடைகளையும், மண்ணில் காணப்படும் சில பூச்சிகள், நூற்புழுக்கள் போன்றவற்றையும் அழிக்கப் பயன்படுகின்றன.

பயிர் நலச் சான்றிதழ் (Phytosanitary certificate) – அயல்நாடுகளிலிருந்து வரக்கூடிய விதைகள், விதைப் பொருள்கள் போன்றவற்றுடன், ஏற்றுமதி செய்யக் கூடிய நாட்டிலுள்ள தலைமை வேளாண் நிலையத்திலுள்ள அதற்கான தனிப்பட்ட அதிகாரிகளிடமிருந்து பெறப்படும் பூச்சிகள், நோய்க் காரணிகள் எதுவும் இல்லை என்பதற்கான சான்றிதழே பயிர் நலச் சான்றிதழ் எனப்படுகிறது.

நச்சுக் கவர்ச்சி உணவு (Poison baits) – இவ்வகை வேதியியற் பொருள்களில் ஓர் அடிப்படை உணவுப் பொருளுடன் மிகக் குறைந்த அளவில் நச்சுப்பொருள் கலக்கப்பட்டிருக்கும். இவை பெரும்பாலும் பழ ஈக்கள் மென்று உண்ணக் கூடிய பூச்சிகள், மண்ணில் காணப்படும் வெண்புழுக்கள், வீட்டில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் பல வகைப் பூச்சிகள், நத்தைகள், எலிகள் போன்றவற்றை அழிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பறவைகளை விரட்டும் கருவி (Bird scarrer) – இக்கருவி ஏற்படுத்தும் வேட்டுச் சத்தத்தினால், பயிர்களையும், தானியங்களையும் சேதப்படுத்தும் பல்வேறு வகையான பறவைகளையும், நரி, முள்ளம்பன்றி போன்ற விலங்குகளையும் விரட்ட முடியும்.

நிலக்கடலை அசுவுனி – இது பல்வேறு பயிர்களில் சாறை உறிஞ்சி சேதம் ஏற்படுத்தும். இளம், வளர்ந்த பூச்சிகள் கூட்டம் கூட்டமாக இளங்குருத்தைச் சுற்றிலும், இளங்குருத்தின் அடியிலும், இலையின் அடிப்பாகத்திலும் இருந்துகொண்டு சாறை உறிஞ்சும். தாக்கப்பட்ட இளங்குருத்து, இலைகள் சிறுத்தும், சுருங்கியும், தடித்தும் வளைந்தும் காணப்படும். தாக்குதல் அதிகமாகும்போது இலைகள் வெளுத்து மஞ்சள் நிறத்தில் இருக்கும். இப்பூச்சி மணிலாவில், ரோஜா இதழ் என்ற வைரஸ் நோயை பரப்பும் திறன் கொண்டது. பெண் பூச்சி ஆண் பூச்சியுடன் இனச்சேர்க்கை செய்யாமல் இனப்பெருக்கம்

செய்யும். வளர்ந்த பூச்சிகள் கறுப்பு நிறத்தில் இருக்கும். தேனைக் கழிவாக வெளியேற்றும் உறுப்புகள் நீண்டும், ஒல்லியாகவும், கறுப்பு நிறத்திலும் இருக்கும்.

நிலக்கடலை இலைப்பேன்– மிகச்சிறிய வெளிர் மஞ்சள் நிறமுள்ள இலைப்பேன்கள் இலையின் மேல்பாகத்திலிருந்து சாறை உறிஞ்சுவதால் இலைகளின் மேல்பாகம் பளபளப்புடன் கூடிய மஞ்சள் நிறப்புள்ளிகளுடன் காணப்படும். தாக்குதல் தீவிரமாகும்போதும், இலைகள் சிறுத்தும், மேல் நோக்கிச் சுருங்கியும், வெளிறிய பச்சை, அடர்ந்த பச்சை நிறத்திட்டுக்களுடனும் காணப்படும். விதை முளைத்தவுடன் தாக்கப்பட்டால் இலைகள் சிறுத்துப் போவதுடன், செடியின் வளர்ச்சியும் முழுவதும் குன்றிவிடும். இப்பூச்சியின் தாக்குதல் வெப்பம் அதிகமாகவும், காற்றின் ஈரப்பதம் குறைவாகவும், (வறண்ட வானிலை) உள்ளபோது அதிகமாகக் காணப்படும். இப்பூச்சி மொட்டு அழுகல் என்ற வைரஸ் நச்சுயிரி நோயை கடலைச் செடிகளுக்குப் பரப்புகிறது. முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் இளம்பூச்சிகள் இறக்கைகள் இல்லாமல், வெளிறிய நிறத்தில் தாய் பூச்சி போன்றே காணப்படும். ஒரு வருடத்தில் பலமுறை இனப்பெருக்கம் செய்யும் திறன் உடையது.

நிலக்கடலைத் தத்துப்பூச்சி – இளம், வளர்ந்த பூச்சிகள் இலையின் அடிப்பகுதியிலும், இலைக்காம்பிலும் சாறை உறிஞ்சும். இதனால் தாக்கப்பட்ட இலைகள் வெளுப்படைந்து பின் மஞ்சள் நிறமாக மாறிவிடும். தாக்குதல் அதிகமாகும்போது இலைகள் எரிந்தது போன்று காணப்படும். தாக்கப்பட்ட செடியை உற்று நோக்கினால் இளம் பூச்சிகள் இலையின் அடிப்பகுதியில் பக்கவாட்டில் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும். பெண் பூச்சிகள் முட்டையை இலையின் நரம்புகளிலும், தண்டின் தோலைக் கிழித்து அதனுள்ளும் இடும். இளம் பூச்சிகள் முதலில் மஞ்சள் நிறத்திலும், பின் வெளிறிய பச்சை நிறத்திலும், வளர்ந்த பூச்சிகள் பச்சை நிறத்திலும் இலையின் அடியில் கூட்டமாகக் காணப்படும்.

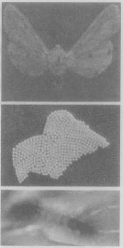
நிலக்கடலை சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளின் கட்டுப்பாடு – வேப்பங்கொட்டைச் சாறு 5 சதம் அல்லது வேப்ப எண்ணெய் 3 சதம் அல்லது டைக்குளோர்வாஸ் 75 எஸ்.பி. 625 மி.லி. அல்லது டைமிதோயேட் 30 இசி 500 மி.லி அல்லது மோனோகுரோட்டோபாஸ் 36 இஎல், 625 மி.லி. ஒரு எக்டருக்கு என்ற வீதத்தில் தெளிக்க வேண்டும்.

நிலக்கடலைச் சுருள் பூச்சி (அ) இலை திசு ஊடுருவும் பூச்சி – இப்பூச்சியின் (அப்ரோரிமா மோடிசெல்லா) தாக்குதல் இந்தியா, இலங்கை, பாகிஸ்தான், தென் ஆப்பிரிக்க நாடுகளில் காணப்படுகிறது. இதன் தாக்குதல்

இந்தியா முழுவதும் பயிரிடப்படும் மணிலாவில் காணப்பட்டாலும், தமிழ்நாட்டில்தான் தாக்குதல் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இப்பூச்சி மணிலாவை மட்டுமே தாக்கும்; மற்ற பயிர்களைத் தாக்குவதில்லை. விதைத்த இரண்டு அல்லது மூன்று வாரங்களில் இருந்து இப்பூச்சியின் தாக்குதல் காணப்படும். செடிகள் முளைத்தபின் மழை குறைவான வறட்சியான நாள்கள் நீடித்தால் இப்பூச்சியின் தாக்குதல் கூடுதலாகவும், இறவைப்பயிரில் சற்றுக் குறைவாகவும் காணப்படும். இப்பூச்சியின் புழுக்கள் இலையின் மேல் தோலில் துளையிட்டு உள்ளே சென்றுவிடும். மேல் தோலின் கீழ் இருந்துகொண்டு பச்சையத்தை சுரண்டித்தின்னும். புழுக்கள் இரண்டு மூன்று இலைகளை ஒன்றாகப் பிணைந்து சேதம் ஏற்படுத்தும். பச்சையம் அரிக்கப்பட்டுத் தின்னப்படுவதால் இலைகளின் ஒளிச்சேர்க்கை தடைப்பட்டு விளைச்சல் குறைகிறது. அதிகமாக தாக்கப்பட்ட பயிர் தீயினால் எரிக்கப்பட்டதுபோல் காணப்படும். இப்பூச்சியின் தாக்குதல் சிறிய செடிகள், வளர்ந்த செடிகளிலும் காணப்படும். வறட்சிக் காலங்களில் பயிரிடும் பயிர்களில் இதன் தாக்குதலால் வளர்ச்சி தடைப்படும். தாக்குதல் தீவிரம் ஆகும்போது செடிகள் காய்ந்துவிடும். அந்திப்பூச்சி பகல் நேரங்களில் மண் கட்டிகளின் அடிப்பகுதியில் அல்லது இலைச் சருகுகளின் கீழ் மறைந்து இருக்கும். இரவு நேரங்களில் வெளிச்சத்தை நாடிவரும் திறன் கொண்டது. பெண் அந்திப்பூச்சி முட்டைகளைத் தனித்தனியாக இலையின்மேல், இளம்குருத்துக்களின் மேல் இடும். முட்டைகள் பளபளப்பாகக் காணப்படும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்கள் முதலில் சாம்பல் நிறத்தில் இருக்கும். பின் பச்சை நிறத்தில் கறுந்தலையுடன் காணப்படும். இலைபிணைப்பிக்குள்ளே கூண்டுப்புழுவாக மாறும்.

நிலக்கடலைச் சுருள் பூச்சி சேதநிலை கணிப்பு முறை – வயலில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் 20 செடிகளில் சுருள் பூச்சி தாக்கத்தின் அறிகுறிகள் ஒவ்வொரு செடியின் நடுப்பகுதி இலைகளில் தென்படுகின்றதா என்பதைக் கண்டறிய வேண்டும். இந்தக் கண்காணிப்பு விதைத்த 3 வாரம் முதல் 14 வாரம் வரை இருக்க வேண்டும். ஒரு செடிக்கு இரண்டு புழுக்கள் அல்லது 10 சதவீதம் தாக்கப்பட்ட இலைகள் என்பது இப்பூச்சியின் பொருளாதார சேதநிலை ஆகும்.

நிலக்கடலைச் சுருள் பூச்சி மேலாண்மை முறைகள் – பயிர் சுழற்சி முறையைக் கடைபிடிப்பதன் மூலம் தாக்குதலைத் தவிர்க்கலாம். குறிப்பாக லெகுமினேசியே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பயிரைச் சாகுபடி செய்வதைத் தவிர்க்க வேண்டும். ஒருங்கிணைந்த, முன்பருவ சாகுபடி செய்வதன் மூலம் இப்பூச்சியின் தாக்குதலைத் தவிர்க்கலாம். மானாவாரியில் ஜீலை 15–ஆம் தேதிக்குள் விதைத்தால் இப்பூச்சியின் தாக்குதல் குறையும். நிலக்கடலையுடன் கம்புப்



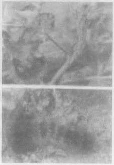
பயிரை 4:1 என்ற விகிதத்தில் ஊடுபயிராகப் பயிர் செய்வதன் மூலம் இப்பூச்சியின் தாக்குதலைக் குறைக்கலாம். இறவைப்பயிரில் தண்ணீர் தட்டுப்பாடு இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். விளக்குப்பொறி வைத்து அந்திப்பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழித்து வயலில் களைகள் இல்லாமல் வைத்திருக்க வேண்டும். பொருளாதார சேத நிலையைத் தாண்டும்போது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பூச்சி கொல்லிகள் ஏதாவது ஒன்றைப் பயன்படுத்திக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

எண்டோசல்பான் 4 சதம் தூள்–25 கிலோ

கார்பரில் 10 சதம் தூள்–25 கிலோ

டைக்குளோர்வாஸ்	–	625 மி.லி
குளோர்பைரிபாஸ் 20 EC	–	1250 மி.லி.

நிலக்கடலைச் சிவப்புக் கம்பளிப்புழு – கோடை மழை பெய்தவுடன் மண்ணில் உள்ள கூண்டுப்புழுவிலிருந்து அந்திப்பூச்சி வெளிவரும். இப்பூச்சி இலையின் அடிபகுதியில் முட்டையைக் குவியலாக இடும். முட்டை வெளிர் மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் இளம்புழுக்கள் இலையின் அடிபகுதியில் இருந்து கொண்டு பச்சையத்தைச் சுரண்டி உண்ணும். நன்கு வளர்ந்த புழுக்கள் இலையின் நரம்பைத் தவிர மற்ற பகுதியினைத் தின்றுவிடும். இதன் தாக்குதல் தீவிரமாகும்போது தாக்கப்பட்ட வயல் ஆடு, மாடு மேய்ந்தது போன்று காணப்படும். இக்கம்பளிப்புழு பகல் நேரங்களில் இலையின் அடிப்பகுதியிலும், வயலின் ஓரங்களிலும் மறைந்திருக்கும். இரவு நேரங்களில் செடியில் தாக்குதலைத் தொடங்கும்.



சிவப்புக் கம்பளிப்புழு வளர்ச்சிப் பருவம் – இளம் புழுக்கள் சிவப்பு நிறத்தலையுடன், உடல் முழுவதும் சிறிய உரோமத்துடன் காணப்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் உடல் முழுவதும் சிவப்பு நிற உரோமத்துடன் காணப்படும். தலைப்பகுதி சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படும். ஒரு முட்டைக்

குவியலில் 300 முதல் 900 முட்டைகள் வரை இருக்கும். வளர்ந்த புழுக்கள் மண்ணில் கூண்டுப்புழுவாக மாறும். கூண்டுப்புழு மண்ணிற்குள்ளேயே 10 மாதம் வரை இருக்கும். சூன் அல்லது சூலை மாதத்தில் முதலில் பெய்யும் கோடை மழைக்குப்பின் மண்ணினுள் உள்ள கூண்டுப்புழுவிலிருந்து அந்திப்பூச்சி வெளிவரும். அந்திப்பூச்சி பெரியதாகவும், தடித்தும், வலிமையாகவும், இறக்கைகள் வெண்மை நிறத்திலும் இருக்கும். முன் இறக்கை மேல் பகுதியின் ஓரங்களில் மஞ்சள் நிறக்கோடுகள் காணப்படும். பழுப்பு நிறத்திட்டுகளும் காணப்படும். பின் இறக்கையில் கறுப்பு நிறப்புள்ளிகள் இருக்கும். தலைப்பகுதியில் மஞ்சள் நிறப்பட்டைக்கோடுகள் காணப்படும். பொருளாதாரச் சேதநிலை 100 மீட்டர் தூரத்திற்கு 8 புழுக்கள் ஆகும்.

சிவப்புக் கம்பளிப்புழு மேலாண்மை முறைகள் – கோடை உழவை ஆழமாக உழவேண்டும். இதனால் மண்ணின் கீழ் உள்ள கூண்டுப்புழுக்கள் மண்ணின் மேற்பரப்பிற்குக் கொண்டு வரப்பட்டு, சூரிய வெப்பத்தாலும் பறவைகள் தின்பதாலும் அழிக்கப்படும். கூண்டுப்புழுக்கள் அதிகமாகக் காணப்பட்டால் கையால் சேகரித்து அழிக்க வேண்டும். மழைக்குப்பின் விளக்குப் பொறி அல்லது பெரும் தீ ஏற்படுத்தி அந்திப் பூச்சியினைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். தட்டைப் பயிரை ஊடுபயிராகச் சாகுபடி செய்ய வேண்டும். பெண் அந்திப்பூச்சிகள் தட்டைப் பயிரினால் ஈர்க்கப்பட்டு அதன் இலைகளின் அடிப்பகுதியில் முட்டையிடும். இதனால் இதன் தாக்கத்தை முன்கூட்டியே அறியமுடியும். இலையின் அடிப்பகுதியில் காணப்படும் முட்டைக் குவியல்கள், இளம் புழுக்களைச் சேகரித்து அழிக்கவேண்டும். என்.பி.வி வைரஸை ஒரு எக்டருக்கு 750 புழுவுக்கு இணையான அளவை பின்வருமாறு பயன்படுத்த வேண்டும். என்.பி.வி. மூலத்தை தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தின் மண்டல ஆராய்ச்சி நிலையமான, பையூர், கோயம்புத்தூர் (அ) மதுரை கல்லூரிகளில் பெறலாம். அதன் பெருக்கத்தையும், நிலப்பயன்பாட்டையும் பின்வருமாறு காணலாம். நடுத்தர அளவுள்ள சிவப்புக் கம்பளிப்புழுக்களைச் சேகரித்து, அவற்றை ஓர் இரவிற்குப் பட்டினி போட வேண்டும். வைரஸ் மூலத்தை தூய நீரைப் பயன்படுத்தி, கரைசலாகச் செய்ய வேண்டும். எருக்கு இலைகளை அக்கரைசலில் ஊறவைத்து, நிழலில் உலர்த்தி அவற்றைச் சிவப்புக் கம்பளிப் புழுக்களுக்கு உணவாக ஒன்று (அ) இரண்டு தினங்களுக்கு அளிக்க வேண்டும். மூன்றாம் நாளிலிருந்து வைரஸ் அற்ற இலைகளை உணவாகக் கொடுக்கலாம். பாதிக்கப்பட்ட புழுக்கள் அடிப்பகுதியில் இளம் சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படும். மேலும் தலைதொங்கிக் கொண்டும், வெண்ணிற திரவம்

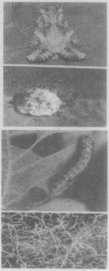
உடலிலிருந்து வந்துகொண்டிருப்பதையும் பின் நிலையில் காணலாம். இறந்த புழுக்களைச் சேகரித்துத் தூய நீரில் சில நாள்கள் வைத்து, பின் புழுக்களை அரைத்து மெல்லிய துணியில் பலமுறை வடிகட்டி வடிநீர் சேகரிக்கப்படுகிறது. 750 புழுக்களை ஊறவைத்துப் பெறப்படும் வைரஸ் கரைசல் 250 மி.லி. ஒட்டும் திரவம் (அ) ட்ரைட்டான் 350 மி.லி. கலந்து 1 லிட்டருக்குத் தெளிக்க பயன்படுத்தலாம். தெளிப்பதற்கு தூய நீரைப் பயன்படுத்தி, மாலை வேளைகளில் தெளிக்க வேண்டும். தாக்கப்பட்ட வயலைச்சுற்றிலும் குழியெடுத்து புழுக்கள் ஒரு வயலிலிருந்து மற்றொரு வயலுக்குச் செல்வதைத் தடுக்கலாம். இப்பூச்சியின் பொருளாதாரச் சேதநிலையைத் தாண்டும்போது கீழ்க்காணும் ஏதாவது ஒரு பூச்சிகொல்லியைப் பயன்படுத்திக் கட்டுப்படுத்தவேண்டும்.

கார்பரில் 10 சதம் தூள்–25 கிலோ / எக்டேர்

எண்டோசல்பான் 3 சதத்தூள்–25 கிலோ/ எக்டேர்

டைக்குளோர்வாஸ் 76 WSC–625 மி.லி/ எக்டேர்

குளோர்பைரிபாஸ் 20 EC–1250 மி.லி/ எக்டேர்

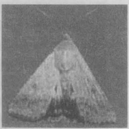


நிலக்கடலைப் படைப்புழு அல்லது வெட்டும் புழு – இது இறவை நிலக்கடலையில் பெருமளவில் காணப்படும். இப்பூச்சியின் முட்டைகள் குவியலாகவும், மஞ்சள் நிற உரோமம் மூடப்பட்டவையாகவும் இருக்கும். பச்சை நிற இளம் புழுக்கள் குருத்தையும், இலைகளையும் உண்டு சேதம் விளைவிக்கும். தீவிரமாகத் தாக்கப்பட்ட பயிர், ஆடு, மாடுகள் மேய்ந்தது போல் காணப்படும். இப்புழுக்களின் நடமாட்டம் மாலையிலும் இரவு வேளைகளிலும் காணப்படும். பொருளாதாரச் சேத நிலை 100 மீட்டருக்கு 8 மூட்டை குவியல்கள் என இருப்பின் பின்வரும் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

நிலக்கடலைப் படைப்புழு மேலாண்மை முறைகள் – ஆமணக்குப் பயிரை நிலக்கடலைப்பயிரைச் சுற்றிப் பொறிப் பயிராகவோ ஊடுபயிராகவோ பயிரிட்டு நிலக்கடலையில் தாக்குதலைக் குறைக்கலாம். எக்டருக்கு 12 என்ற வீதத்தில் இனக் கவர்ச்சிப் பொறிகளை வயலில் பொருத்தி, ஆண் அந்திப்பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம்; முட்டைக்

குவியல்களைச் சேகரித்தும் அழிக்கலாம்; நச்சுத்தீனி உருண்டைகளை வயலைச் சுற்றிலும், வரப்பு ஓரங்களிலும், வயலில் தெரியும் சந்து பொந்துகளிலும் மாலை வேளைகளில் வைத்துப் புழுக்களைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம்.

நச்சுத்தீனி உருண்டை செய்முறை – அரிசித்தவிடு 12.5 கிலோ, வெல்லம் 2.5 கிலோ, கார்பரில் 50 சதம் 1.25 கிலோ. இம்மூன்றையும் தேவையான அளவு தண்ணீர் சேர்த்து சிறுசிறு உருண்டைகளாக உருட்டவும். உருண்டைகளை மாலை வேளையில் வயலில் தெரியும் சந்து பொந்துகளில் ஆங்காங்கே இடவும். மறுநாள் காலை உருண்டைகளைச் சேகரித்து அப்புறப்படுத்தவும். ஏனெனில் இவை வளர்ப்புப் பிராணிகளான ஆடு, கோழி, நாய் போன்றவற்றிற்குத் தீங்கு விளைவிக்கும். புருடீனியா என்.பி.வி. வைரஸ் நச்சுயிரியை எக்டருக்கு 250 எல்.இ. என்ற அளவில் 2.5 கிலோ வெல்லப்பாகுடன் மாலை வேளைகளில் கைத் தெளிப்பானால் தெளிப்பதன் மூலம் இளம் புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இளம் புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த கார்பரில் 10 சதத்தூள் 25 கிலோ (அ) டைகுளோரவாஸ் 76 எஸ்.சி. 750 மிலி மூ. (அ) எண்டோசல்பான் 35 இ.சி. 2 லி. (அ) குளோர்பைரிபாஸ் 20 இ.சி. 750 மி.லி. வளர்ந்த புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த எக்டருக்கு குளோர்பைரிபாஸ் 20 இ.சி. (அ) டைகுளோரவாஸ் 76 எஸ்.சி. 1 லிட்டர் தெளித்துக் கட்டுப்படுத்தலாம்.



நிலக்கடலைப் பச்சைப்புழு (அ) கடலைப்புழு – இப்பூச்சி கொண்டைக் கடலை, துவரை, தட்டைப் பயறு, உளுந்து, பச்சைப் பயறு, பருத்தி, சோளம், மக்காச்சோளம், வெண்டை, மிளகாய், தக்காளி, சூரியகாந்தி ஆகியனவற்றைத் தாக்கி அதிக விளைச்சல் இழப்பை ஏற்படுத்தும். தாய் அந்திப்பூச்சி முட்டைகளைத் தளிர் பகுதியிலும், இலைகளின் பின்புறத்திலும் இடும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்கள் செடியின் குருத்து இலை, குருத்து இலையின் கீழ் உள்ள இளம் தண்டினையும் துளைத்து தின்னும், இளம் இலைகளையும், பூக்களையும் சேதப்படுத்தும். முதல் நிலை, இரண்டாம் நிலைப் புழுக்கள் ஒரு செடியில் இரண்டு அல்லது மூன்று புழுக்கள் காணப்படும். மூன்றாம் நிலையிலிருந்து ஒரு செடிக்கு ஒரு புழு மட்டுமே காணப்படும். இப்பூச்சி நிலக்கடலையில் அதிக விளைச்சல் இழப்பை ஏற்படுத்தும்.

நிலக்கடலைப் பச்சைப்புழு வளர்ச்சிப்பருவம் – பெண் அந்திப்பூச்சி செடியின் குருத்து, இலையின் மேல், அடிப்பகுதியில் முட்டையைத் தனித்தனியாக இடும். இளம் புழுக்கள் மஞ்சள் கலந்த வெள்ளை நிறத்தில் இருக்கும். வளர்ந்த புழுக்கள் பச்சை நிறத்தில் உடலின் மேல் வெள்ளை நிறக்கோடுகளுடன் காணப்படும். அந்திப்பூச்சி வெளிறிய பழுப்பு நிறத்தில் காணப்படும்.முன் இறக்கையில் 'V' வடிவில் கறுப்பு நிறத்திட்டுக்கள் காணப்படும். பின் இறக்கை வெள்ளை நிறத்தில் இருக்கும். வளர்ந்த புழுக்கள் மண்ணில் கூண்டுப்புழுவாக மாறும்.

நிலக்கடலைப் பச்சைப்புழு மேலாண்மை முறைகள் – மணிலா விதைப்பை 10–15 நாள்களில் முடித்துவிட வேண்டும். தாக்குதல் குறைவாக இருந்தால் இளம், வளர்ந்த புழுக்களைச் சேகரித்து அழிக்க வேண்டும். விளக்குப் பொறியை அமைத்து இரவு 7–10 மணி வரை எரியச் செய்து தாய் அந்திப் பூச்சியைக் கவர்ந்து அழித்தல் வேண்டும். இனக்கவர்ச்சிப் பொறி எக்டருக்கு 12 வைத்து ஆண் அந்திப்பூச்சியைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். டிரைக்கோகிரம்மா கைலோனிஸ் முட்டை ஒட்டுண்ணியை எக்டருக்கு 1,00,000 என்ற அளவில் 15 நாள் இடைவெளியில் விடவேண்டும். என்.பி.வி என்னும் நச்சுயிரியை எக்டருக்கு 500 எல்.இ. என்ற அளவில் 500 லிட்டர் தண்ணீரில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். அத்துடன் வெல்லம் 10 சதம், டீபால் (அ) டினோபால் (அ) சேண்டோவிட் ஒட்டும் திரவத்தைக் கலந்து மாலை நேரங்களில் தெளிக்க வேண்டும். ஒரு குருத்தில் ஒரு புழு காணப்பட்டால் கீழ்க்காணும் ஏதாவது ஒரு பூச்சி கொல்லியைப் பயன்படுத்தி அவற்றைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

எண்டோசல்பான் 35 EC	–	750 கிராம் / எக்டேர்
டைக்குளோர்வாஸ் 76 WSC	–	625 மி.லி / எக்டேர்
குளோர்பைரிபாஸ் 20 EC	–	1250 மி.லி / எக்டேர்

நிலக்கடலை வெள்ளை வேர்ப்புழு – இப்பூச்சி (ஹோலோலோட்ரிக்கியா கன்சன்குயினியா) மணிலாவைத் தவிர கரும்பு, சோளம், மக்காச்சோளம், மிளகாய், வெண்டை, கத்தரி போன்ற பயிர்களைத் தாக்கிச் சேதம் ஏற்படுத்தும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்கள், முதலில் மக்கிய தொழு எருவையும், புல் பூண்டுகளின் வேர்களையும் உண்டு வாழ்கின்றன. மூன்றாவது முறையாக தோல் உதிர்ந்தவுடன் சி வடிவம் கொண்ட வெண்மையான, அகலமான,

தட்டையான தலையை உடைய புழுக்கள் மணிலா பயிரின் வேர்ப் பகுதிக்குச் சென்று வேர்ப் பகுதியினைத் தின்று சேதம் ஏற்படுத்தும். இப்பூச்சியின் புழுக்கள் மணிலா செடியின் வேர்முடிச்சுகள், நுண்ணிய வேர்களைத் தின்றும், ஆணி வேரின் உட்பகுதியைத் துளைத்துத் தின்றும் தாக்குதலை உண்டாக்கும். சேதம் அதிகம் ஆகும்போது செடிகள் காய்ந்து இறந்துவிடும். புழுக்கள் மண்ணில் 5–10 செ.மீ. ஆழத்தில் இருந்துகொண்டு வேர்ப்பகுதியினைத் தின்று தாக்குதலை ஏற்படுத்தும். இப்புழுக்களின் சேதம் ஆகஸ்ட், செப்டம்பர் மாதங்களில் அதிகமாகக் காணப்படும்.

நிலக்கடலை வெள்ளை வேர்ப்புழு வளர்ச்சிப் பருவம் – இப்புழுவின் தாக்குதல் பொதுவாக சூன் மாதத்தில்தான் காணப்படும். சூன் மாதத்தில் பருவ மழை ஆரம்பித்தவுடன் கூட்டுப்புழுவிலிருந்து வெளிவரும் வண்டுகள் முட்டையைத் தனித்தனியாக மண்ணில் 10செ.மீ ஆழத்தில் இடும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்கள் வெள்ளை நிறமாகவும், பழுப்பு நிறத்தலையுடனும், மார்புப் பகுதியில் கால்களுடனும் காணப்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் மண்ணின் 30 செ.மீ ஆழத்தில் கூட்டுப்புழுவாக மாறும். கூட்டுப்புழுப் பருவம் இரண்டு வாரம் ஆகும். கூட்டுப்புழுவிலிருந்து வெளிவரும் வண்டுகள் மண்ணிற்குள்ளேயே சில நாள்கள் வரை இருக்கும். இரவு நேரங்களில் மண்ணில் இருந்து வெளிவரும் வண்டுகள், வேம்பு, கருவேல், கொடுக்காப்புளி, தூங்குமூஞ்சி மரம், இலந்தை ஆகியவற்றின் இலைகளைக் கடித்துத் தின்று சேதம் ஏற்படுத்தும். வண்டுகள் மண்ணிற்குள்ளேயே நவம்பர் மாதம் முதல் மே மாதம் வரை உயிருடன் இருக்கும். சூன் மாதத்தில் கோடை மழை பெய்தவுடன் மண்ணில் இருந்து வண்டுகள் வெளிவரும். இப்பூச்சியின் எண்ணிக்கை மழைக்காலங்களில் அதிகமாகவும், கோடைக் காலங்களில் குறைவாகவும் காணப்படும். இந்த வண்டின் ஆயுள்காலம் 250 நாள்களாகும்.

நிலக்கடலை வெள்ளை வேர்ப்புழு மேலாண்மை முறைகள் – பருவமழைக்கு முன் நிலத்தை இரண்டு முறை உழ வேண்டும். மே மாதம் ஒரு முறையும், சூன் மாதத்தில் ஒரு முறையும் உழ வேண்டும். இதனால் மண்ணிற்குள் மறைந்து ஓய்வு எடுக்கும் வண்டுகள், கூட்டுப்புழுக்கள் மண்ணின் மேல் பரப்பிற்குக் கொண்டு வரப்பட்டு பறவைகளால் உண்ணப்படும். மேலும் சூரிய வெப்பத்தாலும் அழிக்கப்படும். பறவைகளைக் காணவில்லையென்றால் வண்டுகளையும், கூட்டுப் புழுக்களையும் கையால் சேகரித்து அழிக்க வேண்டும். பருவ மழை பெய்தவுடன் இரவு நேரங்களில்

விளக்குப் பொறி அமைத்து வண்டுகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். வயலைச் சுற்றியுள்ள வேம்பு, கருவேல் மரங்களின் இலைகளை அசைத்து அவற்றிலிருக்கும் வண்டுகளைக் கீழே விழச்செய்து சேகரித்து அழித்துவிட வேண்டும். பருவமழை பெய்வதற்கு 3 முதல் 4 நாள்களுக்கு முன் வயலைச்சுற்றியுள்ள வேம்பு, கருவேல் மரங்களில் மானோகுரோட்டோபாஸ் 1.5 மி.லி. அல்லது கார்பரில் 2 கிராம், ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் கலந்து மரத்தின் இலைகளில் தெளித்து வண்டுகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். தொடர்ந்து தாக்குதல் உள்ள நிலங்களில் மணிலா விதைப்பை சூன் 10 முதல் 20 தேதிக்குள் முடித்துவிட வேண்டும். மானாவாரி பயிராக இருந்தால் விதை நேர்த்தியாக குளோர்பைரிபாஸ் அல்லது குயினால்பாஸ் 25 மி.லி. மருந்தை 1 கிலோ விதைக்கு என்ற அளவில் விதைப்பதற்கு 3 முதல் 4 மணி நேரத்திற்கு முன் கலந்து விதைக்க வேண்டும். கடைசி உழவின்போது போரேட் 10 சத குறுணை 10 கிலோ அல்லது கார்போபியூரான் 3 சத குறுணை 33 கிலோ எக்டருக்கு மண்ணில் இடவேண்டும். இறவைப் பயிராக இருந்தால் வயலுக்கு வரும் தண்ணீருடன் குயினால்பாஸ் அல்லது மோனோகுரோட்டோபாஸ் மருந்தை 4 லிட்டர் என்ற விகிதத்தில் கலந்து பாய்ச்ச வேண்டும்.

நிலக்கடலை காய்த்துளைப்பான் (இடுக்கிவால் பூச்சி) – இளம் காய்களில் துளைகள் காணப்படும். துளைகளின் வழியாக பூச்சியின் எச்சம் நிரப்பப்பட்டு இருக்கும். தாக்கப்பட்ட காய்களில் விதைகள் இல்லாமல் இருக்கும். இளம் பூச்சி முதலில் வெண்மையாகவும், பின் பழுப்பு நிறமாகவும் இருக்கும். வளர்ந்த பூச்சிகள் பழுப்பு அல்லது கறுப்பு நிறத்தில் உடம்பின் கடைசிப் பகுதியில் இடுக்கி போன்ற அமைப்புடன் இருக்கும். கால்களின் இணைப்புகளில் வெள்ளை நிறம் காணப்படும்.

நிலக்கடலை இடுக்கிவால் பூச்சி மேலாண்மை முறைகள் – அதிகம் சேதம் ஏற்படுத்தும் பகுதிகளில் விதைப்பதற்கு முன் நிலத்தில் மாலத்தியான் 5 சதத்தூள் அல்லது என்டோசல்பான் 4 சதத்தூளை 25 கிலோ ஒரு எக்டருக்கு என்ற அளவில் இடவேண்டும். மறுபடியும் மண் அணைக்கும்போது 40–வது நாளில் மேற்கூறிய மருந்துகளில் ஒன்றை நிலத்தில் இட்டு மண் அணைக்கவும்.

நிலக்கடலை வேர்ப் பூச்சி (அ) தண்டுத்துளைப்பான் –இப் பூச்சியின் தாக்குதல் ஆந்திரா, பீகார், டெல்லி, குஜ்ராத், கேரளா, தமிழ்நாடு, மத்திய பிரதேசம், மகாராட்டிரம், கருநாடக மாநிலங்களில் காணப்படுகிறது. இது மணிலாவைத் தவிர எள், பயறு வகைப் பயிர்களைத் தாக்கும். இப்பூச்சியின் புழு

தண்டு, வேர்ப்பகுதியைத் துளைத்துத் தின்று சேதம் ஏற்படுத்தும். புழுக்கள் தண்டையும், வேர்ப் பகுதியையும் துளைத்துத் தின்பதால் தாக்கப்பட்ட செடிகள் இறந்துவிடும். இவற்றின் தாக்குதல் வயல் முழுவதும் காணப்படாது; வயலில் ஓர் இடத்தில் திட்டாகக் காணப்படும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்கள் இலைகள் சேருமிடம் (அ) கிளைகள் இணையும் இடத்தில் துளைகள் ஏற்படுத்தி துளையின் வழியாகத் தண்டின் உட்பகுதியைக் குடைந்து தின்று நடுத் தண்டின் அடிப்பகுதியை அடையும். பின்னர் ஆணிவேரின் உட்பகுதியைத் தின்று சேதம் ஏற்படுத்தும். தாக்குதல் தீவிரமாகும்போது தாக்கப்பட்ட செடிகள் இறந்துவிடும். வளர்ந்த வண்டு பழுப்பு நிறத்தில் தங்கநிற மினுமினுப்புடன் காணப்படும். முன் இறக்கைகளின் மேல் புள்ளிகள் காணப்படும். வண்டின் வயிற்றின் அடிப்பகுதி பளபளப்பான வண்ணத்தில் காணப்படும். பெண் வண்டு செதில் வடிவிலான முட்டையை இலைக்காம்பின் தண்டிலும், பக்க இலைகளிலும் ஒட்டிவிடும். புழு உருளை வடிவில் வெண்மை நிறத்தில் இருக்கும். புழு தண்டிற்குள் கூண்டுப்புழுவாக மாறும். கூண்டுப்புழுவிலிருந்து வெளிவரும் வண்டு தண்டைப் பிளந்துகொண்டு வெளிவரும்.

நிலக்கடலை வேர் பூச்சி மேலாண்மை முறைகள் – தாக்கப்பட்ட செடிகளைப் புழுக்களுடன் சேகரித்து அழித்து இதன் தாக்குதலைக் குறைக்கலாம். தாக்குதல் உள்ள வயல்களில் 25 கிலோ கார்பரில் 10 சதம் தூளை மண்ணில் இடவேண்டும்.

பறவை இருக்கை – நிலக்கடலை சாகுபடி செய்யும் பகுதிகளில் பூச்சிகளைப் பிடித்து உண்ணவல்ல பலவகை பறவைகள் உள்ளன. இவற்றுள் இரட்டைவால் குருவி மிக முக்கியமான ஒன்றாகும். இரட்டைவால் குருவி வயல்வெளிகளில் அமர்வதற்கு இருக்கைகள் அமைத்துக் கொடுப்பதனால் இவற்றின் பூச்சிகள் பிடித்து உண்ணும் திறனை அதிகரித்து பயிர்ப் பாதுகாப்புக்குப் பயன்படுத்தலாம். ஏக்கர் ஒன்றுக்கு சுமார் 10 முதல் 15 வரை இவ்வகை இருக்கைகளை அமைக்க வேண்டும். தென்னை மட்டை அல்லது டி வடிவ குச்சி இவற்றுள் ஏதேனும் ஒன்றை பறவை இருக்கையாகப் பயன்படுத்தலாம்.

சூரியகாந்தி தத்துப்பூச்சி – பெண் தத்துப்பூச்சி 15 முதல் 20 நீள்வடிவ முட்டைகளை இலை திசுக்களினுள்ளே செருகி வைக்கும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் இளம் பச்சை அல்லது மஞ்சள் நிறத்தில் இருக்கும். வளர்ந்த தத்துப்பூச்சிகள் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும். இளம் உயிரிகள், வளர்ந்த

தத்துப்பூச்சிகள் இலையின் அடிப்பகுதியில் இருந்துகொண்டு சாறை உறிஞ்சி உண்ணும். இலைகள் மஞ்சள் நிறமாக மாறிவிடும். சேதம் அதிகமாகும் நிலையில் இலைகள் பழுப்பாகி, பின்னர் கருகிக் கீழே விழுந்துவிடும். தத்துப்பூச்சிகளின் குஞ்சுகள், வளர்ந்த பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடவேண்டும். 50 இலையில் 50 முதல் 100 இளம் உயிரிகள் அல்லது ஒரு செடியில் ஒரு இலைக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு இருந்தால் தகுந்த பூச்சி நிருவாக முறையினை மேற்கொள்ள வேண்டும். கிரைசோபர்லா கார்னியா (Chrysoperla carnea), டிஸ்டினா அல்பிடா (Distina albida) என்ற சிலந்திப் பூச்சியும் தத்துப்பூச்சியின் வெட்டுண்ணிகளாகும். (Predators).

சூரியகாந்தி வெள்ளை ஈ – வெள்ளை நிற பெண் ஈ, இளம் தளிர்இலைகளின் அடிப்பகுதியில் முட்டைகளை இடுகின்றன. வெளிவரும் குஞ்சுகள் நீள்வட்ட வடிவில் இருக்கும். இலையின் அடிப்பகுதியில் அசைவற்று ஒரே இடத்தில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். வளர்ந்த ஈ வெள்ளை நிற இறக்கைகளுடன் இருக்கும். இளம் உயிரிகளும் (nymphs), வளர்ந்த ஈக்களும் இலையின் அடிப்பகுதியில் இருந்துகொண்டு சாறை உறிஞ்சி சேதம் உண்டாக்கும். ஈக்கள் அதிக அளவில் சேதம் உண்டாக்கும் நிலையில் இலைகள் காய்ந்து கருகி விழுந்துவிடும். நாளடைவில் மொக்குகளும், மலர்களும் உதிர்ந்துவிழும். வயலின் நான்கு மூலைகளின் நுண் பாத்திகளிலிருந்து (Microplots) 4 செடிகளைத் தெரிந்தெடுத்து ஒவ்வொரு செடியின் மேல், கீழ், நடுப்பகுதியிலிருக்கும் இலைகளில் இரண்டு இலைகளின் அடிப்பகுதியில் அசைவற்றிருக்கும் வெள்ளை ஈயின் உயிரிகளை (Sedentary nymphs) கணக்கிட வேண்டும். பொருளாதாரச் சேதநிலை ஒரு இலைக்கு 5 முதல் 10 குஞ்சுகள்.

சூரியகாந்தி வெள்ளை ஈயின் இயற்கை எதிரிகள் – எரிட்மோசெரஸ் மேசி (Eretmocerus masii)இ எ. முன்டஸ் (E. mundus) முதலிய ஒட்டுண்ணிப் பூச்சிகள் இளம் உயிரிகளையும் கூட்டுப்புழுக்களையும் தாக்கி அழிக்கும். கிரைசோபாலா கார்னியா (Chrysoperla carnea), புரூமஸ் வகை (Brumus sp.) வண்டும் இளம் உயிரிகளை நேரடியாகத் தாக்கி அழிக்க வல்லதாகும். போசிலோமைசஸ் ஃபேரினோசஸ் என்ற பூஞ்சாணம், இளம் உயிரிகளைத் (Nymphs) தாக்கி நோயினை உண்டாக்கி அழிக்க வல்லதாகும்.

சூரியகாந்தி இலைப்பேன் – இலைப்பேன் மிகவும் சிறியதாகவும், இறக்கைகள் தென்னை மட்டை போன்று பிளவுபட்ட உரோமங்களைக் கொண்டதாகவும் காணப்படும். பெண் பூச்சி தனது முட்டைகளைத் தளிர்

இலையினுள் செலுத்தி வைக்கும். முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் இளம் உயிரிகளும் தாய்ப்பூச்சியை ஒத்ததாக, இறக்கைகளற்றுக் காணப்படும். இளம் உயிரிகளும், வளர்ந்த பூச்சிகளும் இலைகளின் சாறை உறிஞ்சி உண்ணுவதால் இலைகளின் நுனி சுருண்டு வாடிவிடும். அதிகத் தாக்கத்திற்குள்ளான நாற்றுகள் இறந்துவிடும். மேலும் இப்பூச்சியானது செவ்வட்டை என்ற வைரஸ் நோயைப் பரப்பி செடியை அழிக்கிறது. கைகளைத் தண்ணீரில் நனைத்து ஈரமாக்கிக் கொண்டு, பயிரின் மேல் பகுதியில் ஐந்து அல்லது ஆறுமுறை தடவினால், கைகளில் கறுப்பு நிற இலைப்பேன்கள் ஒட்டிக்கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். பொருளாதார சேதநிலை, ஐந்து கை வீச்சுக்கு 25 இலைப்பேன்கள். இந்த ஐந்து வீச்சுகளும் ஓர் ஏக்கர் நிலத்தில் வெவ்வேறு பகுதியில் செய்யப்பட வேண்டும் (அல்லது) 10 சதவீத இலைகளில், முதல், இரண்டாம் இலையின் மூன்றில் ஒரு பங்கு அல்லது அரைப்பகுதி இலை சுருண்டு இருத்தலாகும்.

சூரியகாந்தி இலைப்பேன் பூச்சி நிருவாகம் – மேற்குறிப்பிட்ட சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளான தத்துப்பூச்சி, வெள்ளை ஈ, இலைப்பேனைக் கட்டுப்படுத்த கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வற்றுள் ஏதேனும் ஒன்றைத் தெளிக்கலாம்.

இமிடாகுளோப்ரிட் கொண்டு விதை நேர்த்தி செய்தல் (5 கிராம் மருந்து – கிலோ விதை)

டைமீத்தோயேட் 0.03%

பாஸ்பாமிடான் 0.03%

சூரியகாந்தி இலை, கொண்டைப்புழுக்கள் – அமெரிக்கன் காய்ப்புழு அந்திப்பூச்சி பழுப்பு நிற முன் இறக்கையில் ஏ–வடிவக்கோடு இருக்கும். பின் இறக்கையின் ஓரப்பகுதி அடர்ந்த பழுப்பு நிறத்தில் இருக்கும். பெண் அந்திப்பூச்சி மஞ்சள் நிற முட்டைகளைத் தனித்தனியே இளம் இலையின் மேற்பகுதியில் இடுகின்றது. முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழு பச்சை அல்லது பழுப்பு கலந்த மஞ்சள் நிறத்தில் இருக்கும். புழுக்கள் இளம், வளரும் பூக்களைத் துளைத்து உட்பகுதியை உண்ணும். இப்புழு, பூவினைத் துளைத்து தலைப்பகுதியை உட்செலுத்தி உடலின் பாதிப் பின்பகுதியை வெளியே வைத்துக் கொண்டு உண்ணும், மற்ற புழுக்கள் போன்று முழுவதுமாய் உள்ளே செல்திில்லை. இனக்கவர்ச்சி, விளக்குப் பொறி கொண்டு இவற்றின் வருகையை அறியலாம்.

காய்ப்புழுக்களின் நிருவாகம் –தகுந்த இனக் கவர்ச்சிப் பொறிகளை ஏக்கருக்கு ஐந்து வைத்து அந்திப்பூச்சிகளை அறுவடைக்குப்பின் செடிகளைப் பிடுங்கி அழித்து, வயலைச் சுத்தமாகவும், களைகள் ஏதுமின்றியும் வைத்திருக்க வேண்டும். விதைபிடிக்கும் தருணத்தில் ஏக்கருக்கு ஃபாசலோன் 35 EC 100 மி.லி. அல்லது குயினால்ஃபாஸ் 35 EC 800 மி.லி. அல்லது கார்பரில் 50 WP 1 கிலோ மருந்து தெளித்து புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். முட்டை ஒட்டுண்ணிகள், ட்ரைக்கோகிராமா கன்ஃபியூசம் (Trichogramma confusum), புழு ஒட்டுண்ணிகள் பிரகான் கிட்செனெரி (Bracon kitcheneri), கெலோனஸ் நாராயணி, (Chelonus narayani), கூட்டுப்புழு ஒட்டுண்ணிகள், கே. ஹேலி (C. halli), கே. இல்லோட்டா (C. illota), ஆன்ட்ரேலஸ் ஸ்பைனிடேன்ஸ் (Andrallus spinidens), என்.பி.வி. (N.P.V.) என்று அழைக்கப்படும் நியூக்ளியர் பாலிஹிட்ரோசிஸ் வைரஸ் (Nuclear Polyhedrosis virus) என்ற நுண்ணுயிரியும் ஹீலியோத்தீஸ் புழுக்களைச் சிறந்த முறையில் தாக்கி அழிக்கவல்லன. (எக்டேருக்கு 250 புழு சமன்).

சூரியகாந்தி படைப்புழு அல்லது வெட்டுப்புழு – இது இறவை நிலக்கடலையில் பெருமளவில் காணப்படும். இப்பூச்சியின் முட்டைகள் குவியலாகவும், மஞ்சள் நிற உரோமம் மூடப்பட்டவையாகவும் இருக்கும். பச்சை நிற இளம் புழுக்கள் குருத்தையும் இலைகளையும் உண்டு சேதம் விளைவிக்கும். தீவிரமாகத் தாக்கப்பட்ட பயிர் ஆடு, மாடுகள் மேய்ந்தது போல் காணப்படும். இப்புழுக்கள் நடமாட்டம் மாலை, இரவு வேளைகளில் காணப்படும். பொருளாதாரச் சேத நிலை 100 மீட்டருக்கு 8 முட்டை குவியல்கள் என இருப்பின் பின்வருமாறு கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

சூரியகாந்தி படைப்புழு அல்லது வெட்டுப்புழு மேலாண்மை முறைகள் – ஆமணக்குப் பயிரை நிலக்கடலைப்பயிரைச் சுற்றிப் பொறிப் பயிராகவோ, ஊடுபயிராகவோ பயிரிட்டு நிலக்கடலையில் தாக்குதலைக் குறைக்கலாம். எக்டருக்கு 12 என்ற வீதத்தில் இனக் கவர்ச்சிப் பொறிகளை வயலில் பொருத்தி ஆண் அந்திப்பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். முட்டைக் குவியல்களைச் சேகரித்தும் அழிக்கலாம். நச்சுத்தீனி உருண்டைகளை வயலைச் சுற்றிலும் வரப்பு ஓரங்களிலும், வயலில் தெரியும் சந்து பொந்துகளிலும் மாலை

வேளைகளில் வைத்துப் புழுக்களைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். புருடீனியா என்.பி.வி. வைரஸ் நச்சயிரியை எக்டருக்கு 250 எல்.இ. என்ற அளவில் 2.5 கிலோ வெல்லப்பாகுடன் மாலை வேளைகளில் கைத் தெளிப்பானால் தெளிப்பதன் மூலம் இளம் புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இளம் புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த கார்பரில் 10 சதத்தூள் 25 கிலோ (அ) டைகுளோரவாஸ் 76 எஸ்.சி. 750 மிலி மூ. (அ) எண்டோசல்பான் 35 இ.சி. 2 லி. (அ) குளோர்பைரிபாஸ் 20 இ.சி. 750 மி.லி. வளர்ந்த புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த எக்டருக்கு குளோர்பைரிபாஸ் 20 இ.சி. (அ) டைகுளோர்வாஸ் 76 எஸ்.சி. 1 லிட்டர் தெளித்துக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

சூரியகாந்தி பீகார் கம்பளிப்புழு – இளம் புழுக்கள் இலையின் அடிப்பக்க பச்சையத்தை மட்டும் சுரண்டி உண்ணும். நன்கு வளர்ந்த புழுக்கள் இலையின் நரம்புப் பகுதியை விட்டுவிட்டு இடைப்பட்ட இலைப்பகுதியை மட்டும் உண்டு பெரும் சேதம் தரும். அதிகத் தாக்கத்திற்கு உள்ளான செடிகள் ஆடு, மாடுகள் மேய்ந்தது போன்று குருத்துப்பகுதி வெட்டப்பட்டு காணப்படும். விளக்குப் பொறிகளை வைத்து அந்திப்பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். வயலின் குறுக்கே நடந்து சென்று இப்பூச்சியின் முட்டைத் தொகுதிகள் தென்படுகின்றனவா என்பதைக் கண்காணிக்க வேண்டும். கண்காணிப்ப, விதைத்த 4–ஆம் வாரம் முதல் 14–ஆம் வாரம் வரை தொடரவேண்டும். பொருளாதாரச் சேதநிலை நிலை 100 மீட்டருக்கு 8 முட்டைத் தொகுதிகள்.

சூரியகாந்தியில் பாராகீட்ஸ் கிளி – சிவப்பு வளைய பாராகீட்ஸ் கிளியானது 10 முதல் 40 சதம் வரை பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. சிறிய அளவில் சூரியகாந்தி பயிரிடப்படும் இடங்களில் பாதிப்பு 90 சதம் வரை தென்படுகிறது. இக்கிளியானது விதை உருவாகும் தருணத்திலிருந்து அறுவடை வரை சேதத்தை விளைவிக்கும். சராசரியாக ஒரு கிளியானது ஒரு நாளைக்கு 15 கிராம் விதைகளைத் தின்றுவிடுகிறது.

சூரியகாந்தியில் பாராகீட்ஸ் கிளி மேலாண்மை – அச்சுறுத்துவதற்காக காகத்தை அடித்து தொங்கவிட்டும், சத்தம் உருவாக்கும் கலன்களைப் பயன்படுத்தியும், கார்பைடு துப்பாக்கி, பட்டாசுகள் கொண்டும் முன்பு இப்பறவைகள் விரட்டப்பட்டன. ஆனால் இம்முறைகளில் நிரந்தரப் பாதுகாப்பு கிடைக்கவில்லை. தற்போது பறவைகளை அச்சுறுத்தும் பிரதிபலிக்கும் ரிப்பன்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. இந்த பாலிப்ரோபெலினால் செய்யப்பட்ட பிரதிபலிக்கக்கூடிய ஒரு பக்கம் வெண்மையும் மற்றொரு பக்கம் சிவப்பு அல்லது மஞ்சள் வண்ணம் கொண்ட நாடாக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு

வருகின்றன. ஓர் ஏக்கருக்கு 25 முதல் 30 நாடாக்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். இவை செடி மட்டத்திலிருந்து ஒரு அடி உயரத்தில் சற்று சாய்வாகப் பிரதிபலிக்கும் வண்ணம், மூங்கில் குச்சியில் 4 முதல் 9 மீட்டர் இடைவெளியில் கட்டப்பட வேண்டும். சூரிய வெளிச்சத்தில் மின்னுவதாலும் காற்றினால் சத்தம் உருவாவதாலும் இக்கிளிகள் பெருமளவில் அச்சுறுத்தப்படுகின்றன. பெருமளவில் சூரியகாந்தியைப் பயிரிடுவதால் தாக்குதல் சற்று குறைகிறது. வேப்பங்கொட்டை பருப்புச்சாறு 1 % கரைசலை விதை உருவாகும் தருணத்தில் தெளிப்பதால் பறவைகள் விதைகளைத் தின்ன விரும்புவதில்லை. மேற்குறிப்பிட்ட வழிமுறைகளை ஒருங்கிணைந்த முறையில் பயன்படுத்தும் போது பறவைகள் தாக்குதலிருந்து முற்றிலுமாகப் பாதுகாக்கலாம்.

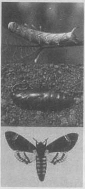
எள் குருத்து , இலை பிணைக்கும் புழு – அந்திப்பூச்சி மிகவும் சிறியது. இளம்பழுப்பு கலந்த மஞ்சள் நிறமுடையது. தாய் அந்திப்பூச்சி பளபளப்பான, தட்டையான முட்டைகளைத் தனித்தனியே செடியின் குருத்துப் பகுதியில் இடும். புழுக்கள் இளம்பச்சை நிறத்தில் கறுமையான தலையுடன் உடலில் சிறுசிறு கரும்புள்ளிகளுடன், புள்ளிப்பகுதியிலிருந்து எழும் மெல்லிய உரோமங்களையும் கொண்டிருக்கும். புழுக்கள் இலைகளைத் தின்றும், இலைகளை ஒன்றோடு ஒன்றாகப் பின்னி பிணைத்துக்கொண்டு அதனுள்ளிருந்துகொண்டும் இலைகளையும், இளம் குருத்துகளையும் துளைத்துச் சென்றும் சேதம் விளைவிக்கும். மொக்குகளையும், இளம் காய்களையும் துளைத்து, உள்ளே சென்று சேதம் உண்டாக்கும். இலைபிணைக்கும் புழுவினைக் கட்டுப்படுத்த ஓர் ஏக்கருக்கு ஃபாசலோன் – 25 EC 300 மி.லி., கார்பரில் 50 சதம் நனையும் தூள் 500 கிராம் விதைத்த 25, 35, 50–ஆம் நாளில் தெளிக்க வேண்டும்.

எள் காய் ஈ – காய் ஈ கொசுவைப் போன்று சிறியதாக இருக்கும். பெண் ஈ தனது முட்டைகளை பூவின் உட்பகுதியில் செலுத்திவிடும். புழுக்கள். இளஞ்சிவப்பு நிறத்தில் இருக்கும். புழுக்கள் பூவினையும், இனவிருத்தி உறுப்புகளையும் சேதம் செய்வதனால், உற்பத்தியாகும் காய்கள் பலவித வீக்கங்களுடன் உருண்டும், பெருத்தும் காணப்படும். தாக்கப்பட்ட பயிர்களில் எள் விதைகள் உருவாவதில்லை. எள் காய் ஈயைக் கட்டுப்படுத்த ஓர் ஏக்கருக்கு எண்டோசல்ஃபான் 4 சதம் தூள் 10 கிலோ

அல்லது ஃபாசலோன் – 25 EC 300 மி.லி. மருந்தினை விதைத்த 25, 35, 50–ஆம் நாளில் தெளிக்க வேண்டும்.

எள் புகையிலைப்புழு அல்லது வெட்டுப்புழு – இது இறவை நிலக் கடலையில் பெருமளவில் காணப்படும். இப்பூச்சியின் முட்டைகள் குவியலாகவும், மஞ்சள் நிற உரோமம் மூடப்பட்டவையாகவும் இருக்கும். பச்சை நிற இளம் புழுக்கள் குருத்தையும், இலைகளையும் உண்டு சேதம் விளைவிக்கும். தீவிரமாகத் தாக்கப்பட்ட பயிர், ஆடு, மாடுகள் மேய்ந்தது போல் காணப்படும். இப்புழுக்கள் நடமாட்டம் மாலை இரவு வேளைகளில் காணப்படும். பொருளாதாரச் சேத நிலை 100 மீட்டருக்கு 8 முட்டை குவியல்கள் என இருப்பின் நிலக்கடலைப் பயிரில் பரிந்துரைக்கப்பட்ட கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

எள் பச்சை கொம்புப்புழு – அந்திப்பூச்சி பருமனாகவும், வேகமாக பறக்கும் தன்மையுமுடையது. முன் இறக்கைகளில் கறுப்பு, பழுப்பு, மஞ்சள் வண்ண புள்ளிகள், வரிக்கோடுகள் காணப்படும். பின் இறக்கைகள் மஞ்சள் நிறமுடையவை. பருத்த உடலில் மஞ்சள் வண்ண பட்டைக்கோடுகள் இருக்கும். தலையை அடுத்த மார்பின் மேற்பகுதியில் மண்டை ஓடு போன்ற அடையாளம் தென்படும். புழுக்கள் உருண்டையான, பருத்த உடலின் பின்பகுதியில் கொம்பு போன்ற அவயம் காணப்படும். உடலின் பக்கவாட்டில் சாய்வான மஞ்சள் நிறக்கோடுகள் இருக்கும். புழுக்கள் இலைகளை உண்டு அதிக சேதம் விளைவிக்கும். எள் பச்சை கொம்புப்புழுவைக் கட்டுப்படுத்த ஒரு ஏக்கருக்கு ஃபாசலோன் 4 சதம் தூள் 10 கிலோ அல்லது குயினால்ஃபாஸ் 25 EC 300 மி.லி. மருந்தினை விதைத்த 25, 35, 50–ஆம் நாளில் தெளிக்கவும்.



ஆமணக்கு வெள்ளை ஈ – இதனை மெழுகு இறக்கைப் பூச்சி என்றும் கூறுவார்கள். இப்பூச்சி இலையின் அடிபாகத்தில் கூட்டமாக பிசின் போன்ற திரவத்துடன் ஒட்டி காணப்படும். வளர்ந்த வெள்ளை ஈக்கள் இளம் நுனி இலைகளைத் தாக்கும். இளம், முதிர்ந்த பூச்சிகள் இலையின் அடிபாகத்தில் இருந்து சாறை உறிஞ்சுவதால், இலைகள் பழுத்துக் காய்ந்துவிடும். மேலும் இப்பூச்சிகள் தேன் போன்ற திரவத்தை வெளியிடுவதால் கறுப்பு நிறப் பூஞ்சாணம் வளர்ந்து இலைகள் கீழே விழுந்து விடும். பிறகு நுனி இலைகளும் தாக்கப்படுவதால் செடியே அழிந்துவிடும். இதன் தாக்குதல் அக்டோபர்–நவம்பர் மாதங்களில் அதிகமாகக் காணப்படும்.

ஆமணக்கு பச்சை தத்துப்பூச்சி – இளம் பச்சை நிறத் தத்துப் பூச்சிகள் இலையின் அடிப்பகுதியில் இருந்து சாறை உறிஞ்சுகின்றன. இதனால் இலைகள் பழுப்பு நிறமாகக் காணப்படுவதுடன், இலைகளின் ஓரங்கள் காய்ந்து சுருண்டு எரிந்தது போல் காணப்படும். இதன் சேதம் அதிகமானால் இலைகள் காய்ந்து கீழே விழுந்து விடும். இதனால் செடியின் வளர்ச்சித் திறன் குறைந்து விதைகளின் திடம் குறையும்.

ஆமணக்கு இலைப்பேன் – மிகச்சிறிய சிவப்பு நிறமுள்ள இலைப்பேன்கள் இலையின் மேல்பாகத்திலிருந்து சாறை உறிஞ்சுவதால், இலைகளின் மேல்பாகத்தில் பளபளப்புடன் கூடிய மஞ்சள் நிறப்புள்ளிகள் காணப்படும். தாக்குதல் தீவிரமாகும்போது இலைகள் சிறுத்தும், மேல் நோக்கிச் சுருங்கியும், வெளிறிய பச்சை, அடர்ந்த பச்சை நிறத்திட்டுக்களுடன் காணப்படும். விதை முளைத்தவுடன் தாக்கப்பட்டால் இலைகள் சிறுத்தும், செடியின் வளர்ச்சி முழுவதும் குன்றிவிடும். இப்பூச்சியின் தாக்குதல் வெப்பம் அதிகமாகவும், காற்றின் ஈரப்பதம் குறைவாகவும், (வறண்ட வானிலை) உள்ளபோது அதிகமாகக் காணப்படும்.

ஆமணக்கு செம்பேன் சிலந்தி – செம்பேன் சிலந்தி, குஞ்சுப் பருவத்தில் இளம் பச்சை நிறத்திலும், வளர்ச்சியடைந்த பின் இளஞ்சிவப்பு நிறத்துடனும் காணப்படும். இவை இலைகளின் அடிப்பகுதியில் இருந்து கொண்டு சாறை உறிஞ்சுவதால் இலைகள் பழுப்பு நிறமாக மாறிக் காய்ந்து கீழே விழுந்துவிடும்.

ஆமணக்கு சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளின் ஒருங்கிணைந்த கட்டுப்பாட்டு முறைகள் – வேப்பங்கொட்டை பருப்புச்சாறு 5 சதம் அல்லது வேப்ப எண்ணெய் 3 சதக் சரைசலைத் தெளிக்க வேண்டும். ஏக்கருக்கு 2 மி.லி டைமெத்தோயேட் பூச்சி கொல்லியை ஒரு லிட்டர் நீரில் கலந்து தெளித்து சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். வெள்ளை ஈயைக் கட்டுப்படுத்த ஒரு லிட்டர் நீரில் 20 கிராம் மீன் எண்ணெய் சோப் கலந்து அதனுடன் ஒரு மிலி. ஒட்டும் திரவம் கலந்து தெளிக்கலாம் அல்லது 2 மில்லி டிரை அசோஸ்பாஸ் மருந்தை ஒரு லிட்டர் நீரில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். செம்பேன் சிலந்தியைக் கட்டுப்படுத்த ஒரு லிட்டர் நீரில் ஒரு மில்லி டைக்கோபால் அல்லது ஒரு லிட்டர் நீரில் 2.5 மில்லி மீதைல் டெமட்டான் கலந்து அடிக்க வேண்டும்.

ஆமணக்கு இலைத்திசு ஊடுருவும் பூச்சி – ஆமணக்கில் இலைத்திசு ஊடுருவும் பூச்சியின் தாக்குதல் 60 சதவீதம் வரை பரவலாக இருக்கும். புழுக்கள் இலைத்திசுக்களினிடையே ஊடுருவிச் சென்று சுரங்கங்களை

ஏற்படுத்தி உள்ளிருந்து கொண்டு பச்சையத்தைச் சுரண்டி உண்ணும். பாதிப்பு அதிகரிக்கும் போது இலையின் மேல் பரப்பு முழுவதும் கோடுகளால் மூடப்பட்டு இருக்கும். இதனால் இலைகள் பச்சையம் இழந்து, வெளிறி, காய்ந்து விடுகின்றன.

ஆமணக்குக் காவடிப்புழு – காவடிப்புழுக்கள் சாம்பல் நிறத்திலும், கறுமைகலந்த சிவப்பு நிறத்திலும் இருக்கும். அந்திப்பூச்சி சிவப்பு கலந்த பழுப்பு நிறமுடையது. இந்தப் புழுக்கள் நடக்கும்போது உடலின் பின்பகுதி காவடிபோல வளைந்து நடக்கும். அதனால் தான் இதைக் காவடிப்புழு எனக் குறிப்பிடுகின்றோம். காவடிப்புழுக்களின் வளர்ந்த புழுக்கள் மிகவும் நீளமாக இலைக்காம்போடு ஒட்டிக்கொண்டு இலையைக் கொரித்து உண்பதால், புழுக்கள் செடியில் இருப்பது எளிதாக கண்டுபிடிக்க முடிவதில்லை. இளநிலைப்புழுக்கள் இலைகளின் மேல் திசுக்களைக் கொரித்து உண்ணும். இரண்டாம் நிலை புழுவானது இலைகளில் துவாரங்களை உண்டுபண்ணும். வளர்ந்த புழுக்கள் நரம்புப் பகுதியை மட்டும் விட்டு விட்டு இலைகளை முழுமையாக உண்ணும். இலைகளைக் குறுகிய காலத்தில் முழுவதுமாக உண்பதால், செடிகள் இலைகளற்ற நிலையில் நரம்புகளுடன் மட்டும் காணப்படும். செடிகளின் இளம்பருவத்தில் இப்புழுக்கள் தாக்குவதால் அதிக விளைச்சல் இழப்பு ஏற்படும் .

ஆமணக்கு புரொடினியா புழு – புரொடினியா புழுக்கள் ஆமணக்கையே அதிக அளவில் தாக்குகின்றன. அதனால்தான் இப்புழு ஆமணக்குப் புழு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. ஆமணக்குப் பயிரின் வாசனையில் தாய் அந்திப்பூச்சி அதிக அளவில் கவரப்படுகிறது. அந்திப்பூச்சி முட்டைகளைக் குவியல் குவியலாக இலைகளில் இடும். முட்டைகளின் மேற்பரப்பு மஞ்சள் நிறமுடிகளால் மூடப்பட்டு இருக்கும். இளம் புழுக்கள் பச்சை நிறத்துடன் கூட்டமாக இலைகளின் பச்சையத்தைச் சுரண்டி உண்ணும். இவ்வாறு அரிக்கப்பட்ட இலை சல்லடை போல இருக்கும். வளர்ந்த புழுக்கள் செடியின் இலைகளுக்குப் பரவலாகச் சென்று சேதப்படுத்தும். தாக்குதல் இரவு நேரங்களில் அதிகமாகக் காணப்படும்.

ஆமணக்கு உரோமப் புழு – புழுக்கள் மஞ்சள் நிறத்துடன், நீண்ட, மெல்லிய கோடுகளுடன் காணப்படும் பெண் அந்திப்பூச்சி தட்டையான வட்ட வடிவ முட்டைகளைக் குவியல் குவியலாக இலைகளின் அடிப்பகுதியிலிட்டு மஞ்சள் நிற மெல்லிய கம்பளி உரோமத்தால் மூடிவிடும். வளர்ச்சியடைந்த

புழுக்கள் சிவப்பு நிறத் தலையுடன் சுற்றிலும் வெள்ளை நிற முடியுடன் காணப்படும். புழு உடலின் மேற்பகுதியிலிருந்து கொத்து கொத்தான நீண்ட உரோமங்கள் வளர்ந்திருக்கும். உடலின் கடைசிப்பகுதியில் நீண்ட அடர்ந்த முடிக்கொத்து காணப்படும்.

ஆமணக்குக் கம்பளி உரோமப் புழு – கறும்பழுப்பு நிறப் புழுக்களின் தலைப்பகுதி சிவப்பு நிறமாய் இருக்கும். உடலின் நீலவண்ண உயர்ந்த பகுதிகளிலிருந்து நீண்ட அடர்த்தியான உரோமம் வளர்ந்திருக்கும். அந்திப்பூச்சியின் இளஞ்சிவப்பு நிற இறக்கைகளில் சாம்பல் நிறப்புள்ளிகள் காணப்படும்,

ஆமணக்கு முட் புழு – அந்திப்பூச்சியின் பழுப்பு வண்ண இறக்கைகளின் குறுக்காக அலைஅலையாய் வளைந்த கோடுகள் தென்படும், பெண் அந்திப்பூச்சி, முட்டைகளைத் தனித்தனியே இலைகளின் மேற்பரப்பில் இடுகின்றது. புழுக்கள் பச்சை வண்ண உடல் முழுவதும் கொத்துக் கொத்தாகக் கிளைத்த அல்லது விரல் போன்ற பிளவுப்பட்ட உரோமங்களுடன் இருக்கும்.

ஆமணக்கு இலைப்புழுக்களின் ஒருங்கிணைந்த கட்டுப்பாட்டு முறைகள் – ஏக்கருக்கு ஒன்று என்ற அளவில் விளக்குப்பொறி வைத்து பூச்சிகளின் நடமாட்டத்தைக் கண்காணிக்கலாம். ஏக்கருக்கு ஐந்து என்ற அளவில் இனக் கவர்ச்சிப் பொறி வைத்து ஆண் புரோடினியா பூச்சிகளை கவர்ந்து அழிக்கலாம். புரோடினியா, காவடிப்புழுக்களின் முட்டை, இளம், முதிர்ந்த புழுக்கள், கூட்டுப்புழுக்களைச் சேகரித்து அழிக்கலாம். ஒட்டுண்ணிகள், பொறிவண்டு, சிலந்தி, இதர நன்மை தரும் பூச்சிகளின் நடமாட்டத்தை ஊக்குவிக்கலாம். புரோடினியா புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த டிரைக்கோகிரம்மா முட்டை ஒட்டுண்ணியை ஏக்கருக்கு 1.சி.சி. வீதம் 15 நாள்கள் இடைவெளியில் ஆறு முறை விட வேண்டும். என்.பி.வைரஸ் திரவத்தை ஏக்கருக்கு 100 புழு சமன் அளவில் ஒரு லிட்டர் நீருக்கு ஒரு மில்லி டீப்பால் என்னும் ஒட்டும் திரவத்தைக் கலந்து மாலை வேளைகளில் கைத்தெளிப்பான் கொண்டு வெல்லக் கரைசலுடன் சேர்த்துத் தெளிக்கலாம். காவடிப்புழு, புரோடினியா புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த வேப்பங்கொட்டைச் சாறு 5 சதம் அல்லது வேப்ப எண்ணெய் 3 சதம் கரைசலை ஒரு லிட்டர் நீருக்கு ஒரு மில்லி டீப்பால் என்னும் ஒட்டும்

திரவத்துடன் கலந்து தெளிக்கலாம். பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை, சேதம், பொருளாதாரச் சேதநிலையைத் தாண்டும் போது ஏக்கருக்கு 400மில்லி குளோர்பைரிபாஸ் 20இ.சி. என்ற பூச்சிகொல்லியைத் தெளித்துக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

ஆமணக்குக் காய்ப்புழுக்கள் மேலாண்மை – காய்ப்புழுக்கள் ஆமணக்குப் பயிரைப் பூக்கும் தருணத்திலிருந்து காய்கள் வளர்ச்சியடையும் வரை தாக்கி, 30 முதல் 65 சதம் வரை சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. நிருவாக முறைகளைக் கடைப்பிடிக்காத நிலையில் 90 சதவீத காய்க்கொத்துகள் சேதமடைகின்றன. காய்த்துளைப்பானின் அந்திப்பூச்சி மஞ்சள் நிற இறக்கைகளில் கறும்புள்ளிகளுடன் காணப்படும்; இளஞ்சிவப்பு நிறமுடைய தட்டையான முட்டைகளைப் பூவின் அடிப்பகுதியிலோ; இளம் காய்களிலோ இடுகின்றன. புழுவின் மேற்பகுதி மங்கலான இளஞ்சிவப்பு நிறத்துடன் இருக்கும். இப்புழுக்கள், இளம் காய்களின் காம்பு மூலமாகக் குடைந்து உட்சென்று விதைகளின் உட்பகுதியை முழுமையாக உண்ணுகின்றன. இவ்விதம் தாக்கப்பட்ட காய்களின் வெளியே, புழுவின் கழிவுப் பொருள்களும், சக்கைகளும் ஒட்டிய மெல்லிய நூலாம்படை காணப்படும். புழுக்களிலிருந்து வெளிவரும் வெண்மை நிற இழை, கழிவுப் பொருள்களால் காய்கள் ஒன்றோடொன்று பின்னப்பட்டு ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இப்புழுக்கள் குருத்துகளையும், கொத்துகளையும், இளம் தண்டுகளையும், இலைக்காம்பின் நுனிப்பகுதிகளையும், துளைத்துச் சேதத்தை ஏற்படுத்தும்.

ஆமணக்குக் காய்ப்புழுக்களின் ஒருங்கிணைந்த கட்டுப்பாடு முறைகள்– பூப்பிடிக்கும் தருணத்தில் வேப்பங் கொட்டை பருப்புச் சாறு 5 சத கரைசலை 15 நாள்கள் இடைவெளியில் இருமுறை தெளிக்கலாம். சேதப்பட்ட நுனித்தண்டு, காய்களைச் சேகரித்து அழிக்கலாம். சேதம் பொருளாதாரச் சேதநிலையைத் தாண்டித் தாக்குதல் தீவிரமாக இருக்கும்போது ஏக்கருக்கு 400 மி.லி. மோனோகுரோட்டோபாஸ் அல்லது 300 மி.லி. எண்டோசல்பான் அல்லது 300 மி.லி. ப்ரோபினோஃபாஸ் பூச்சிகொல்லியைத் தெளித்துக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

பருத்தி அசுவுனி – அசுவுனி ஒரு சாறு உறிஞ்சும் பூச்சியினத்தைச் சார்ந்ததாகும். இது பருத்தி, வெண்டை, கத்தரி மிளகாய், கொய்யா, கீரை வகைகள், செம்பருத்தி, குதிரை மசால், கண்டங்கத்தரி போன்ற பல பயிர்களிலும், களைச் செடிகளிலும் சேதம் ஏற்படுத்துகின்றது. அசுவுனி பச்சை நிறமாகவும், மஞ்சள் நிறமாகவும் இருக்கும். உணவுப்பயிருக்குத் தகுந்தவாறு

நிறமாற்றம் அடையும். பெரும்பாலும் இப்பூச்சி வருடம் முழுவதும் காணப்படும். அசுவுனி பருத்தி இலையின் அடிப்பாகத்தில் கூட்டங்கூட்டமாகக் காணப்படும். குஞ்சுகள், வளர்ந்த பூச்சிகள், இறக்கையுடைய பூச்சிகள் ஆகியவை இலைச்சாறை உறிஞ்சி வாழ்கின்றன. பயிரின் இளம் பருவத்தில் தான் இப்பூச்சிகளின் சேதம் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. இப்பூச்சிகள் சாறை உறிஞ்சுவதால் இலைகள் ஓரங்களில் வாடி மேல்பக்கமாகச் சுருங்கிக் காணப்படும். இலைகள் சிறுத்தும், பயிர் வளர்ச்சி குன்றியும் காணப்படும். சில சமயங்களில் இளம் தளிர்கள், பூ மொட்டுகள் தாக்கப்படுவதால் அவை வாடி வதங்கி செடிகளிலிருந்து கீழே விழுகின்றன. மேலும் இவை தேன்பாகு போன்ற திரவத்தைக் கழிவுப் பொருளாக வெளியேற்றுகின்றன. இத்திரவம் மற்ற இலைகளின் மீது விழுவதால் அந்த இலைகளின் மேல் பாகத்தில் ஒரு வகையான கறுப்புநிறப் பூஞ்சாணம் வளர ஏதுவாகிறது. இதனால் ஒளிச்சேர்க்கை பாதிக்கப்பட்டு பயிர் வளர்ச்சி தடைபடுகின்றது. அசுவுனி 15–20 சதசெடிகள் சேதமே பொருளாதாரச் சேதநிலை ஆகும்.

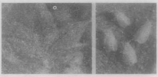
பருத்தி இலைப்பேன் – இரண்டு வகையான இலைப்பேன்கள் பருத்தியைத் தாக்குகின்றன. இவற்றில் மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு நிறப் பேன் இளம் பருத்தியைத் தவிர வெங்காயத்தையும் தாக்குகின்றது. மற்றொன்று பழுப்பு நிறமுடையது. இது பருத்தியைத் தவிர மிளகாய், தக்காளி, சூரியகாந்தி மா, எலுமிச்சை ஆகிய பயிர்களையும் தாக்குகின்றது. இலைப்பேன் பருத்தியின் இளம் பருவத்தில்தான் அதிக சேதம் ஏற்படுத்தும். இவை பூ, மொக்குகள், இளம் தளிர்கள் ஆகியவற்றின் சாறை உறிஞ்சி வாழ்கின்றன. தாக்கப்பட்ட இலைகளின் அடிப்பாகத்தில் மிக நுண்ணிய வெண்புள்ளிகள் தோன்றும். சேதம் மிக அதிகமாக இருக்கும் பொழுது இலைகள் மொரமொரப்பாகவும், வெளிர் பச்சை நிறமாகவும் மாறுகின்றன. தாக்கப்பட்ட இலைகளின் அடிப்பாகத்தில் வழவழப்பான தோற்றம் ஏற்படும். இலைப்பேன் ஒரு இலையில் 1–2 வரை பொருளாதாரச் சேதநிலை ஆகும்.

பருத்தி தத்துப்பூச்சி – பருத்தியை மிக அதிக அளவில் தாக்கிச் சேதம் உண்டாக்கக் கூடிய பூச்சி வகைகளில் இந்தத் தத்துப்பூச்சி முக்கியமானதாகும். இது பச்சை நிறமுடையது. பருத்தியைத் தவிர வெண்டை, கத்தரி, ஆமணக்கு, பூசணி வகைகள், சூரியகாந்தி, செம்பருத்தி வகைகளையும் தாக்கவல்லது. இத்தத்துப் பூச்சியால் பருத்தி வகைகளில் குறிப்பாக கம்போடியா ரகங்கள், நீண்ட இழை எகிப்திய இரகங்கள் அதிகமாக தாக்குதலுக்குள்ளாகின்றன. பெரும்பாலும் இவை இலைகளின் அடிப்பாகத்தில் இருப்பதைக் காணலாம்.

மேலும் இவை பக்கவாட்டில் நகர்ந்து செல்வதையும் காணலாம். இலையிலுள்ள சத்து மிகுந்த சாறை உணவாக உறிஞ்சுவதால் செடிகள் வளர்ச்சிகுன்றிக் காணப்படும். தாக்கப்பட்ட இலைகளின் ஓரங்கள் மஞ்சள் நிறமாக மாறி, வாடி, கீழ் நோக்கிச் சுருண்டு கிண்ணம் போன்று காணப்படும். நாளடைவில் தாக்கப்பட்ட இலைகள் நெருப்பால் எரிக்கப்பட்டது போலச் சிவப்பு நிறமாக மாறும். பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை மிக அதிகமாக இருக்கும் பொழுது இம்மாதிரி தாக்கப்பட்ட இலைகள் உதிர்ந்து விடுகின்றன. காய்களும் சரிவர முதிர்ச்சி அடைவதில்லை. தத்துப்பூச்சி ஒரு இலையில் 1–2 வரை, பொருளாதாரச் சேதநிலை ஆகும்.

சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துதல் – பயிரின் இளம் பருவத்தில் சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த பொருளாதாரச் சேத நிலை அறிந்து கீழ்க்காணும் பூச்சி கொல்லிகளில் ஏதாவது ஒன்றை உபயோகிக்க வேண்டும். மிதைல் டெமட்டான் 25 சி.சி. 500 மி.லி. எக்டருக்கு அல்லது டைமிதோயேட் 30 இ.சி.500 மி.லி. எக்டருக்கு அல்லது பாஸ்போமிடான் 40 எஸ்.எல்.600 மி.லி எக்டருக்கு அல்லது இமிடாகுளோப்ரிட் 200 எஸ்.எல் 200 மி.லி எக்டருக்கு என்ற வீதத்தில் தெளித்துக் கட்டுப்படுத்தலாம். இயற்கையில் புள்ளி பொறிவண்டு, அசுவுனியை உணவாக உட்கொள்வதால் அசுவுனியின் எண்ணிக்கை ஓரளவு குறைகின்றது. தத்துப்பூச்சிகளின் இயற்கை எதிரிகளான கிரைசோபா, கறுப்பு எறும்பு, சிலந்திகள் இப்பூச்சிகளை உணவாக உட்கொண்டு ஓரளவிற்கு எண்ணிக்கையைக் குறைக்கின்றன.

பருத்தி வெள்ளை ஈ – சமீப காலத்தில் இந்தப்பூச்சி பருத்தியின் மிகக் கொடிய விரோதியாகத் தோன்றியுள்ளது, பருத்தியைத் தவிர வெண்டை, புகையிலை, தக்காளி, மிளகாய், கத்தரி, சூரியகாந்தி, நிலக்கடலை, எள், பயறு வகைகள், பூசணி போன்ற செடிகளையும் தாக்கவல்லது. சுமார் 300–க்கும் மேற்பட்ட பயிர் இனங்களிலும், தாவரவகைகளிலும் இனப்பெருக்கம் செய்து சேதம் ஏற்படுத்த கூடிய தன்மை கொண்டது. இது இலை சுருட்டு வைரஸ் நோயைப் பரப்பும் காரணியாக உள்ளது. இப்பூச்சிகளின் இளம் குஞ்சுகளும், முதிர்ந்த ஈக்களும் இலைகளின் அடிப்பாகங்களில் கூட்டங்கூட்டமாகக் காணப்படும். இவை இலைச்சாறை உறிஞ்சி சேதம் ஏற்படுத்துகின்றன. இப்பூச்சிகளின் வாயுறுப்புகள் இலைகளுக்குள் செலுத்தப்பட்ட இடங்களில் மிக நுண்ணிய வெண் புள்ளிகள் தென்படும். நாளடைவில் இவை ஒன்றாக இணைவதால் இலைகள் மஞ்சள் கலந்த சிவப்பு நிறமாக மாறிக் காய்ந்து விடுகின்றன. இவ்வாறான இலைகள் விழுந்து விடுவதால் பயிருக்குப் போதுமான ஊட்டச்சத்துகள் கிடைக்காமல் பூ, மொக்குகள், காய்கள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கை, தரம் குறைந்து விடுகின்றது. மேலும் இப்பூச்சிகள் தேன்போன்ற கழிவுப்பொருளை வெளியேற்றுவதால் கறுப்புநிறப் பூஞ்சாணம் இலைகளின் மீது வளர்கின்றது. மேலும் இக்கழிவுத் திரவம் விழுந்த காய்களில் பருத்தியின் நிறம் மாறுபடும். பருத்தி எடுப்பது சிரமமாகவும் இருக்கும். விளைச்சல் வெகுவாகப் பாதிக்கப்பட்டுப் பஞ்சின் தரம் , விலை குறைந்து பெரும் இழப்பு ஏற்படுகின்றது. குளிர்காலப் பருத்தியைக் காட்டிலும் இப்பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை கோடைக்காலப் பருத்தியில் ஆறுமடங்கு அதிகமாக உள்ளது. வெள்ளை ஈ குறிப்பாகக் கத்தரியிலிருந்தே பருத்திக்குப் பரவுகின்றது. எனவே கத்தரியைப் பருத்திக்கு அருகில் பயிரிடுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். இப்பூச்சி பல பயிர்களைத் தாக்குவதால் இவற்றிற்குச் சாதகமான பயிர்களை பருத்தி பயிரிடும் பருவத்திலும், பருத்திக்கு அருகிலும் பயிரிடாமல் இருக்க வேண்டும். தற்சமயம் காஞ்சனா, எல்.பி.எஸ். 141, சுப்ரியா என்ற இரகங்கள் இப்பூச்சிக்கு எதிர்ப்புத்திறன் கொண்டுள்ளன. இயற்கையில் வெள்ளை ஈ பச்சை நிறத்தைத் தவிர மஞ்சள் நிறத்தாலும் கவரப்படுகிறது. சிறிய தகர டப்பாக்களில் நல்ல மஞ்சள் வண்ணத்தை பூச வேண்டும். வண்ணம் நன்றாகக் காய்ந்தபிறகு, சிறிது ஆமணக்கு எண்ணெயை டப்பாக்களின் வெளிப்புறம் தடவி பருத்திப் பயிர்களினிடையில் ஆங்காங்கு வைக்கவேண்டும். தரை மட்டத்திலிருந்து சுமார்



ஓர் அடி உயரத்தில் பறந்து வருகின்ற பூச்சிகள் மஞ்சள் நிறத்தால் ஈர்க்கப்படுவதால் எண்ணெய்ப்பசையில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இவ்வகையான மஞ்சள் நிற ஒட்டுப்பொறிகளை எக்டருக்கு 12 என்ற அளவில் பயன்படுத்தி பூச்சிகளின் நடமாட்டத்தை அறியலாம். வெள்ளை ஈக்களின் எண்ணிக்கை பொருளாதாரச் சேதநிலை எட்டிய பின்னர் (ஒரு இலைக்கு 5 முதல் 10 பூச்சிகள் வரை) இளம் பயிருக்கு மிதைல் டெமட்டான் எக்டருக்கு 500 மி.லி. அல்லது பாஸ்பாமிடான் 40 எஸ்.எல் 600 மி.லி எக்டருக்கு என்ற வீதத்தில் தெளித்துக் கட்டுப்படுத்தலாம். வளர்ந்த பயிர், பின்பருவத்தில் தாக்குதல் காணப்பட்டால் பாசலோன் 35 இசி எக்டருக்கு 2.5 லிட்டர் (அ) குனைல் பாஸ் 25 இ.சி. எக்டருக்கு 2 லிட்டர் (அ) டிரைஅசோபாஸ் 2 லிட்டர், அசபேட் 75 நனையும் தூள் 1.3 கி. கிராம் எக்டருக்கு தெளிக்கலாம். வேப்பங்கொட்டை வடிநீர் 5 சத கரைசல் (50 கிலோ வேப்பங் கொட்டைத்தூள் ,40 லிட்டர் தண்ணீர்) அல்லது வேப்ப எண்ணெய் ஒரு லிட்டர் நீருக்கு 5 மி.லி. அளவில் கலந்தும் தெளிக்கலாம். ஒரு கிலோ மீன் எண்ணெய் சோப்பை 40 லிட்டர் நீரில் கரைத்தும் தெளிக்கலாம். வெள்ளை ஈ தாக்குதல் உள்ள பகுதிகளில் செயற்கை பைரத்திராய்டு பூச்சி கொல்லிகள் உபயோகிப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும். அனைத்து உழவர்களும் ஒன்று சேர்ந்து ஒரே சமயத்தில் வெள்ளை ஈ தாக்குதலுக்கு நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.

தண்டுக்கூன் வண்டு – இந்தக் கூன் வண்டு சில ஆண்டுகளாக தமிழ்நாட்டில் கிட்டத்தட்ட பருத்தி பயிரிடும் எல்லா மாவட்டங்களிலும் அதிக அளவில் தோன்றிச் சேதம் ஏற்படுத்தி வருகின்றது. வளர்ந்த கூன் வண்டு இளம் செடிகளின் தண்டின் அடிப்பாகத்தில், எளிதாகத் தாக்குதலுக்குள்ளாகக் கூடிய திசுக்களையுடைய பாகங்களில் முட்டைகளை இடுகிறது. புழுக்கள் தண்டின் உட்பாகத்தில் வளர்வதால், தாக்கப்பட்ட இடங்களில் வீக்கம் ஏற்படுகின்றது. மேலும் புழுக்கள் தண்டினுள் வளர்வதால் செடிகளின் வளர்ச்சிகுன்றி காய்ந்து விடுகின்றன. ஒரு செடியில் ஒன்றுக்குமேற்பட்ட புழுக்களும் இருக்கலாம். இதனால் ஒரே செடியில் அடுத்தடுத்து வீக்கம் ஏற்படவும் வாய்ப்புள்ளது. தாக்கப்பட்ட செடிகளை அகற்றிவிட வேண்டும்.

பருத்தி வெடித்த பிறகு காய்ந்த செடிகளை அகற்றுவதால், இப்பூச்சியின் இனப்பெருக்கம் குறைய ஏதுவாகிறது. விதைத்த 10 , 40 நாள்களில் எக்டருக்கு கார்போபியூரான் 3 சத குறுணை 20 கிலோ என்ற அளவில் செடிகளின் அருகில் தூவி மண் அணைத்து நீர் பாய்ச்ச வேண்டும்.

பருத்தி புரொடினியா புழு – இது பல பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சியாகும். இப்பூச்சியின் முதல் நிலைப் புழுப்பருவம் இலைகளின் அடிப்பாகத்தில் பச்சையத்தைச் சுரண்டிச் சேதம் ஏற்படுத்தும். முட்டைக் குவியலிலிருந்து வெளிவருகின்ற முதல் நிலைப்புழுக்கள் அதிகமாக இடம் பெயர்ந்து செல்லாமல் இலைகளைச் சுரண்டித் தின்பதால் தாக்கப்பட்ட இலைகள் சல்லடை போன்று தோற்றமளிக்கும். நாளடைவில் இலைகள் கருகிக் காய்ந்துவிடும். இப்புழுக்கள் சற்று வளர்ந்தவுடன் வேறு இலைகளுக்கு ஊர்ந்து சென்று இலைகளை உண்ணுகின்றன. இச்சமயத்தில் இலைகளில் சிறுசிறு துவாரங்கள் ஏற்படுகின்றன. வளர்ந்த புழுக்கள் இலைகளை முழுவதுமாகச் சேதப்படுத்துவதால் செடியின் தண்டு, கிளைகள், இலை நரம்புகள் மட்டுமே எஞ்சி நிற்கும். பூ மொக்குகள், சப்பை, பிஞ்சுக்காய்கள் விழுந்துவிடுகின்றன.

பருத்தி புரொடினியா புழு ஒருங்கிணைந்த பாதுகாப்பு – ஒவ்வொரு ஐந்து ஏக்கருக்கும் ஒரு விளக்குப்பொறி வீதம் முன் இரவு நேரங்களில் (7 மணி முதல் 11 மணி வரை) எரியவிட வேண்டும். புரொடினியா புழுவின் அந்திப் பூச்சிகள் விளக்கு ஒளியால் கவரப்பட்டு பொறியில் விழுந்து இறக்கின்றன. இனக்கவர்ச்சிப் பொறிகளை எக்டருக்கு 12 என்ற அளவில் பயன்படுத்தலாம். இவற்றை உபயோகப்படுத்துவதால் கவரப்படுகின்ற ஆண்பூச்சிகளைப் பிடித்து அழிப்பதுடன் பூச்சிகளின் நடமாட்டத்தையும் அறிய முடியும். பருத்தியைச் சுற்றிலும் கவர்ச்சிப் பயிராக ஆமணக்கு பயிரிடப்படுவதால் புரோடினியா பூச்சிகள் கவரப்பட்டு இப்பயிரில் முட்டையிடுகின்றன. இப்பூச்சியின் முட்டைக் குவியல், சிறிய வளர்ந்தபுழுக்களைக் கொண்ட சல்லடை போன்ற ஆமணக்கு இலைகளை அகற்றுவதன்மூலம் இப்புழுவைக் கட்டுப்படுத்தலாம். உயிரியல் முறையில் வைரஸ் கிருமிகளைக் கொண்டு புழுக்களை அழிக்கலாம். என்.பி.வி நச்சுயிரியினை 15 X 10^{12} கிருமிகள் என்ற அளவில் தெளிக்கலாம். (சுமார் 250 புழு சமம்) பூச்சிகொல்லிகள் குளோர்பைரிபாஸ் 20 சி.சி எக்டருக்கு 2 லிட்டர் (அ) டைகுளோர்வாஸ் 76 டயிள்யூ.எஸ்.சி. எக்டருக்கு 1 லிட்டர் என்ற அளவில்

தெளித்து புழுக்களை அழிக்கலாம். பூச்சிகொல்லிகளை காலை (அ) மாலை நேரங்களில் தெளித்தால் முழுப்பயன் கிடைக்கும்.

பருத்தி புள்ளிக்காய்ப்புழு – இந்தக் காய்ப்புழு விதைத்த 35 நாளில் தொடங்கி சுமார் 90 நாள்கள் வரை தோன்றும். துவக்கத்தில் இப்புழு செடியின் நுனிப்பாகத்தைத் தாக்கும். இதனால் செடிகளின் நுனி வாடிக் காய்ந்து விடும். பூ மொட்டுக்கள், மொக்குகள், இளங்காய்கள் ஆகியவை பெருமளவு தாக்கப்படுகின்றன. நன்கு வளர்ந்த காய்களில் புழுக்கள் துளைத்து உட்சென்று வளர்கின்ற விதைகளைத் தின்று நாசப்படுத்துகின்றன. பருத்தியைத் தவிர வெண்டையை இப்புழுக்கள் அதிகமாகத் தாக்கும். விளக்குப் பொறிகள் மூலம் அந்திப் பூச்சிகளின் நடமாட்டத்தைக் கண்காணித்துச் சேதம் 10 என்ற அளவை எட்டும் போது பரிந்துரை செய்யப்படுகின்ற பூச்சி கொல்லிகளைத் தெளிக்க வேண்டும். புழுதாக்குதலால் உதிர்ந்த சப்பைகள், பூ மொக்குகள், பிஞ்சுக்காய்கள் ஆகியவற்றைப் பொறுக்கி அழித்துவிட வேண்டும். என்டோசல்பான் 30 இ.சி. எக்டருக்கு 2 லிட்டர் (அ) பாசலோன் 35 இ.சி. எக்டருக்கு 2.5 லிட்டர் (அ) குனைல்பாஸ் 25 இ.சி. எக்டருக்கு 2 லிட்டர் (அ) ஸ்பைனோசட் 250 மிலி , எக்டர் அளவில் தெளித்துக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

பருத்தி பச்சைக் காய்ப்புழு – இது பல பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சியாகும். பருத்தி, வெண்டை, தக்காளி, பயறு வகைகள், நிலக்கடலை, கொண்டைக் கடலை, சூரியகாந்தி, சோளம், மக்காச்சோளம் போன்ற பல பயிர்களில் மிக அதிக அளவில் சேதம் ஏற்படுத்தும். புழுக்கள் இளம் தளிர்கள், இலைகள், சப்பைகள், பூக்கள், பிஞ்சுக்காய்கள் ஆகியவற்றைத் தாக்கும். இவை சப்பைகள், பூக்கள், காய்களில் துளைகள் ஏற்படுத்தி தலைப்பகுதியை மட்டும் உட்செலுத்தி உள்ளிருக்கும் பாகத்தையுண்ணும். தலையைத் தவிர ஏனைய உடற்பாகம் வெளியில் காணப்படும். தாக்கப்பட்ட செடிகளில் இலைகள், காய்களின் அடியில் கழிவுப்பொருள்கள் தள்ளப்பட்டிருக்கும். ஒரு புழு பல காய்களைத் தாக்கி நாசப்படுத்தும். விளக்குப் பொறி அமைத்து அந்திப் பூச்சிகளின் நடமாட்டத்தைக் கண்காணிக்கலாம். எக்டருக்கு 12 என்ற அளவில் இனக்கவர்ச்சிப் பொறி வைத்து ஆண் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் கணித்து வரவேண்டும். இப்புழு தாக்குதல் துவங்கியதிலிருந்து உதிர்கின்ற சப்பை, பூ, மொக்குகள்,

பிஞ்சுக்காய்கள், வளர்ந்த காய்கள் ஆகியவற்றைப் பொறுக்கி எடுத்து அழித்துவிட வேண்டும். காய்ப்புழுக்களை முட்டைப் பருவத்தில் கட்டுப்படுத்த டிரைக்கோகிரம்மா ஒட்டுண்ணி 6.25 சி.சி எக்டருக்கு என்ற அளவில் 15 நாள்களுக்கு ஒரு முறை என்ற இடைவெளியில் விதைத்த 45 நாள்களுக்குப் பிறகு மூன்று முறை விடவேண்டும். முட்டை , புழுக்களைக் காக்கும் கிரைசோபா இரை விழுங்கியை எக்டருக்கு 1,00,000 என்ற எண்ணிக்கையில் விதைத்த 6–வது, 13–ஆவது 14–ஆவது வாரத்தில் பயன்படுத்த வேண்டும். இயற்கை எதிரிகளைத் தாக்காத கீழ்க்காணும் பூச்சிகொல்லிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும் (அ) என்டோசல்பான் 30 இ.சி. எக்டருக்கு 2 லிட்டர் (ஆ) பாசலோன் 35 இ.சி. எக்டருக்கு 2.5 லிட்டர் (இ) ஸ்பைனோசட் 250 மிலி , எக்டர் பூச்சி கொல்லிகளை ஒன்றோடு ஒன்று கலந்து தெளித்தல் கூடாது.செ ய ற் கை பைரித்திராய்டு பூச்சிகொல்லிகள் உபயோகிப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

பருத்தி இளம் சிவப்புக் காய்ப்புழு – இளம் புழுக்கள், பூ மொக்குகள், பூக்கள், பிஞ்சுக்காய்கள் ஆகியவற்றில் சேதம் ஏற்படுத்துகின்றன. பூக்களைத் தாக்கும்போது மகரந்தக்குழல், சூல் ஆகியவற்றை உண்ணும். பூ மொக்குகளின் உட்பகுதிகளை முழுவதுமாகப் பாதிக்கும். தாக்கப்பட்ட பூ மொக்குகள் முழுவதுமாகப் பாதிக்கப்படும். தாக்கப்பட்ட பூ மொக்குகள் மலராமல் இதழ்கள் இணைந்து பின்னப்பட்டு, பூ மொக்குகள் உதிர்ந்து விடுகின்றன. காய்களில் இப்புழுக்கள் நுனியைத் துளைத்து உட்செல்லும். நாளடைவில் இச்சிறுதுவாரம் அடைக்கப்பட்டு விடுகிறது. இதனால் இப்புழுவின் தாக்குதலை அறிவது எளிதன்று. காயினுள் புழுக்கள் விதைகளைத் தாக்கித் தின்னும், காயினுள் சென்று விதைகளைச் சேதப்படுத்தும். பூ மொக்குகள், பூக்கள், சப்பைகள், காய்கள் ஆகியவற்றில் 10 சத சேதம் காணப்படும்போது எக்டருக்கு என்டோசல்பான் 30 இ.சி. 2 லிட்டர் (அ) பாசலோன் 35 இ.சி. எக்டருக்கு 2.5 லிட்டர் (அ) குனையல்பாஸ் 25 இ.சி. 2 லிட்டர் அளவில் தெளிக்க வேண்டும்.

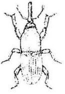
பருத்தி நாவாய்ப்பூச்சிகள் – செந்நாவாய்ப்பூச்சி, சாம்பல் நிற நாவாய்ப்பூச்சி என இரண்டு வகை நாவாய்ப்பூச்சிகள் பருத்தியைத் தாக்குகின்றன. இவை சாறு உறிஞ்சும் பூச்சியினத்தைச் சேர்ந்ததாகும். காய்களிலிருந்து சாறை உறிஞ்சி சேதப்படுத்துவதால் காய்களின் வளர்ச்சி குன்றிவிடும். காய்கள் சரியாக வெடிக்காமல் உள்ளிருக்கும் பஞ்சு சிவப்புக் கறைபட்டது போன்று நிறமாற்றம் அடையும். மேலும், பாதிக்கப்பட்ட காய்களில் விதைகள்

சுருங்கி முளைப்புத் திறன் பாதிக்கப்படுகிறது. இளம் பூச்சிகளும், முதிர்ந்த பூச்சிகளும் காய் வெடிக்கத் துவங்கும் பொழுது சாற்றை உறிஞ்சிச் சாப்பிடுகின்றன. இதனால் பஞ்சு பசுமை கலந்த மஞ்சள் நிறமாக மாறி பஞ்சின் தரமும், விதையின் முளைப்புத் திறனும் பாதிக்கப்படுகிறது. காய்ப்புழுவிற்குப் பரிந்துரை செய்யும் பூச்சி கொல்லிகள் இப்பூச்சிகளையும் கட்டுப்படுத்தும்.

பருத்தி பயிர் சிலந்தியின் சேதம் – பருத்தியில் சிவப்பு சிலந்திகளின் இளம் குஞ்சுகளும் முதிர்ந்த சிலந்திகளும் இலையின் அடிப்பாகத்தில் இருந்து கொண்டு சாறை உறிஞ்சுகின்றன. இதனால் இலைகளில் வெண்புள்ளிகள் தோன்றி இலைகள் மஞ்சள் கலந்த சிவப்பு நிறமாக மாறுகின்றன. அதிகமாக சேதம் காணப்பட்டால் செடிகளில் நூலாம்படைகளால் இலைகள் பின்னப்பட்டுக் காணப்படும். இலைகளில் ஒரு சதுர செண்டிமீட்டருக்கு 10 சிலந்திகளுக்கு அதிகமாக தோன்றினால், எக்டருக்கு நனையும் கந்தகத்தூள் 1.25 கிலோ (அ) டைகோபால் ஒரு லிட்டர் தெளிக்க வேண்டும்.

பருத்திப்பயிர் பாதுகாப்பில் சில பொதுவான முறைகள் – இயன்ற அளவிற்கு ஒரு கிராமம், வட்டாரத்தில் ஒரே பருத்தி இரகத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து அனைவரும் குறுகிய கால இடைவெளியில் விதைக்க வேண்டும். அமிலம் கொண்டு பஞ்சு நீக்கிய பொறுக்கு விதைகளை நடுவது நல்லது. சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த இமிடாகுளோபிரிட் விதை நேர்த்தி (அ) புதியதாய் வடிவமைக்கப்பட்ட விதை நேர்த்தி முறை (பஞ்சு நீக்கப்பட்ட விதை + பாலிகோட் 3 கி , கிலோ + கார்பன்பாசிம் 2 கி / கிலோ + இமிடாகுளோப்ரிட் 7கி / கிலோ + சூடோமோனாஸ் புளோரஸ்சன்ஸ் 10 கி / கிலோ + அசோபாஸ் 40 கி / கிலோ) கடைப்பிடித்து விதைத்தல் நல்லது. பருத்தி இனத்தைச் சார்ந்த வெண்டை, புளிச்சை போன்ற பயிர்களையும், துத்தி, கண்டங்கத்தரி களைச்செடிகளையும் பருத்திக்கு அருகில் இல்லாமல் தவிர்க்கவும், தக்க தருணத்தில் களை எடுத்து செடிகளுக்கு மண் அணைக்கவும் வேண்டும். பரிந்துரை செய்யப்படுகின்ற உர அளவு மட்டுமே இடுதல், தேவைக்கேற்ப நீர் பாய்ச்சுதல், தொழு உரம் அதிகமாக உபயோகித்தல் போன்ற உழவியல் முறைகள் அவசியம் கடைபிடிக்கப்பட வேண்டும். பருத்தி அறுவடை முடிந்த பின்பு செடிகளை நிலத்தில் விட்டு வைக்கக்கூடாது. குறிப்பிட்ட வயது முடிந்ததும் எஞ்சியுள்ள காய்களைப் பறித்துவிட்டு, செடிகளைப் பிடுங்கிவிட வேண்டும். பருத்தியில் மறுதாம்பு அல்லது தட்டைப்பயிர் விடக்கூடாது.

அரிசி வண்டு (Rice weevil) – இவ்வண்டு கோதுமை, அரிசி, மக்காச்சோளம், சோளம், நெல் முதலிய தானியங்களைச் சேதப்படுத்துகின்றன. தாய்வண்டு 3 மி.மீ நீளமுள்ளது. கறுப்பு அல்லது கறுஞ்சிவப்பு நிறமானது. இதன் முன் இறக்கைகள் மீது நான்கு கோடுகளும் காணப்படும். இதன் வாய்பாகம், மூக்கு அல்லது அலகு போன்று நீண்டு வளைந்து காணப்படும்.



இம்மூக்கின் நுனியில் வாய்பாகங்கள் அமைந்துள்ளன. தாய் வண்டானது தானியத்தின் மேல்பாகத்தைச் சுரண்டி முட்டையிட்டு அதை ஒருவித திரவத்தினால் மூடிவிடும். நான்கு முதல் ஐந்து மாதங்களில் ஒரு வண்டு 300 முதல் 400 முட்டைகளை இடும். முட்டைகளிலிருந்து கால்களற்ற புழுக்கள் வெளிவரும். வண்டுகளைக்காட்டிலும் புழுக்களே அதிகமான சேதத்தை உண்டாக்குகின்றன. புழுக்கள் தானியத்தின் உள்ளே இருந்து கொண்டு உண்டு வாழ்ந்து சுமார் 25 நாள்களில் கூட்டுப்புழுக்களாக மாறிவிடுகின்றன. கூட்டப்புழுக்களிலிருந்து சுமார் 10 நாள்களில் தாய் வண்டுகள் அவற்றின் கூரிய அலகால் தானியத்தைக் குடைந்து வெளிவருகின்றன. ஆகவே தானியத்தின் மேல் காணப்படும் துவாரங்கள் வண்டுகள் வெளிவந்த துவாரங்களாகும். இப்பூச்சியின் வாழ்நாள் சுமார் 30 முதல் 45 நாள்களாகும். ஒரு வருடத்தில் வண்டுகள் சுமார் 4 முதல் 5 தலை முறைகளில் இனவிருத்தி அடையும்.

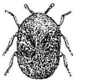
நெல் துளைக்கும் வண்டு (Lesser grain borer) -

இப்பூச்சியால் தாக்கப்படும் தானியங்களில் நெல், அரிசி, கோதுமை, சோளம், மக்காச்சோளம், மிளகு ஆகியவை முக்கியமானவை. இவ்வண்டு கறும்பழுப்பு நிறமுடையது. இதன் தலைப்பகுதி முக்கோண வடிவில் வளைந்தும் மார்புபகுதியில் சாய்ந்தும் இருக்கும். உடலின் பின்பகுதி தட்டையாகக் காணப்படும். இப்பூச்சிகள் சுமார்

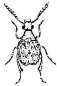
மூன்று முதல் நான்கு மி.மீ. வரை நீளமுடையவை. தாய்ப்பூச்சிகள் நன்றாகப் பறக்கக் கூடிய வல்லமை உடையவை. இவை முட்டைகளைத் தனித்தோ, கூட்டமாகவோ, தானியம், கோணிப்பைகள்,துவாரங்கள், சுவர் இடுக்குகளில் இடுகின்றன. ஒரு தாய்ப்பூச்சி 500 முட்டைகள் வரை இடும் திறன் பெற்றுள்ளது. முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்களுக்குக் கால்கள் உண்டு. புழுக்கள் மெதுவாக ஊர்ந்து சென்று தானியங்களைத் துளைத்து உண்டு மாவாக்கிவிடும். இப்புழுக்கள் தாக்கப்பட்ட மூட்டைகளிலிருந்து மாவு கொட்டச் செய்யும். புழுக்கள் மூட்டைக்கு வெளியில் இருந்து கொண்டு தானியங்களைச் சேதப்படுத்தும் திறன் பெற்றுள்ளன. இப்புழுக்கள் சுமார் 17 நாள்களுக்குப் பிறகு கூட்டு

புழுக்களாகின்றன. இக்கூட்டுப்புழுவிலிருந்து சுமார் மூன்று நாள்களில் தாய்பூச்சிகள் வெளிப்படுகின்றன. இத்தாய்ப்பூச்சிகள் சுமார் நான்கு மாத காலம் வரை உயிர் வாழ்கின்றன.

காப்ரா வண்டு (Khaphra beetle) டிரோகோடெர்மா கெரேனோரியம் – இவ்வண்டுகள் கோதுமை, சோளம், மக்காச்சோளம், பருப்பு வகைகள் எண்ணெய்வித்துப் பயிர்கள், மிருகங்களின் உபபொருள்கள், காய்ந்த பழவகைகளைச் சேதப்படுத்துவன, வண்டுகள் முதலில் தானியங்களின் விதை முளைப்பை உண்ண ஆரம்பித்துப் பின்னர் விதை முழுவதையும் சேதப்படுத்துகின்றன. இதனால் தானியங்கள் சக்கையாகி விடுகின்றன. இப்பூச்சியின் சேதம் மூட்டைகளின் மேல்பாகங்களில் மட்டுமே காணப்படுகின்றது. தாய்பூச்சி கறும்பழுப்பு நிறமாக இருக்கும். உடல் அளவில் முன்பகுதியைக்காட்டிலும் பின்பகுதி சற்று பெரியதாக இருக்கும். இப்பூச்சியின் இறக்கையில் கறும்பழுப்பு நிறத்தில் புள்ளிகள் காணப்படும். இதன் புழுக்கள் பழுப்பு நிறமாகவும், உரோமங்களுடன் காணப்படும். இப்புழுக்கள் மிகுந்த சுறுசுறுப்பானவை. விரைவாகச் செல்லும் தன்மை கொண்டவை. உணவு இல்லாத சமயங்களில் புழுக்கள் உடலைச் சுருக்கிக் கொள்ளும். மீண்டும் உணவு கிடைத்தவுடன் சுறுசுறுப்பாக உண்ணும். இப்புழுக்கள் சேமிப்புக்கிடங்குகளில் காணப்படும் துவாரங்கள், இடுக்குகளுக்குள்ளே சென்று மறைந்து கொள்ளும் குணம் கொண்டவை. இப்புழுக்கள் கடுமையான வறட்சிக் காலங்களில் அதிக அளவில் உற்பத்தியாகும். சுமார் 18 நாள்களில் இவை கூட்டுப்புழுக்களாகின்றன. இக்கூட்டுப்புழுக்கள் 5 நாள்களில் தாய்ப்பூச்சிகளாகின்றன. இப்பூச்சியின் வாழ்க்கைக் காலம் சுமார் 25 நாள்களாகும்.

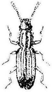


பயறு வண்டு (Pulse beetle) – இவ்வண்டு பயறு வகைகளை மட்டுமே தாக்கவல்லது. இவ்வண்டு 3 முதல் 4 மி.மீ. நீளமும் பழுப்பு நிறமும் உடையது. இறக்கையின் மேல் வெண்புள்ளிகள் காணப்படும். தாய்ப்பூச்சிகள் 100 முட்டைகளைத் தனித்தனியாக பயறுகளின் மேல் இடும். முட்டைகளிலிருந்து சிறிய புழுக்கள் தானியத்தைக் குடைந்து சென்று உட்பகுதியை உண்கின்றன. தாக்கப்பட்ட தானியத்தின் மேல்தோல் மட்டும் தனியாகக்காணப்படும். பல புழுக்கள் தானியத்தில் நுழைந்தாலும் ஒரு புழுமட்டுமே தன் வாழ்க்கை சரிதத்தை முடித்துக்கொள்கின்றது. இப்புழுக்கள்

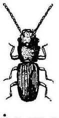


வளைந்து வெண் மஞ்சள் நிறமுடையதாகவும் வாய்ப்பகுதி கறுப்பாகவும் இருக்கும். இவை 26 நாள்களில் கூட்டுப்புழுக்களாகின்றன. சுமார் 10 நாள்களில் தாய்ப்பூச்சிகள் வெளிபடுகின்றன. இத்தாய்ப்பூச்சிகள் 12 நாள்கள் வரை உயிர்வாழ்கின்றன. இப்பூச்சியின் தாக்குதல் பயறுவகைகளின் அறுவடை சமயத்திலேயே ஆரம்பமாகின்றது.

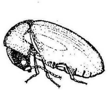
சிவப்பு மாவு வண்டு (Red flour beetle) – இதன் தாய்ப்பூச்சியும் அதன் புழுக்களும் மாவுப் பண்டங்களை உண்டு வாழ்கின்றன. இவை உடைந்த தானியங்கள் அரைத்த மாவுப்பொருள்களை உண்டு சேதம் விளைவிக்கின்றன. சேதப்படுத்தப்பட்ட பண்டங்களில் ஒருவித துர்நாற்றம் ஏற்படும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி 400 முதல் 500 முட்டைகள் வரை தானியங்களின் மேலும் தானியத்துக்கு அருகிலும் இடும். முட்டைகளிலிருந்து 2 நாள்களில் புழுக்கள் வெளிவரும். இப்புழுக்கள் வெள்ளை நிறத்துடன் லேசான மெலிந்த கோடுகளுடன் இருக்கும். இரண்டு வால் போன்ற முள்கள் உடலின் கடைசிப்பாகத்தில் அமைந்திருக்கும். இவை 13 நாள்களில் கூட்டுப் புழுக்களாகி பின்னர் 4 நாள்களில் கூட்டுப்புழுவிலிருந்து தாயப்பூச்சிகள் வெளிவரும். இத்தாய்ப்பூச்சிகள் சுமார் 6 மாத காலம் வரை உயிர்வாழும். இவை மழைக்காலங்களில் சுறுசுறுப்பாகக் காணப்படும். தானியத்தின் ஈரத்தன்மை 12 சதத்திற்கு மேற்பட்டால் இப்பூச்சிகள் தானியத்தை முழுமையாக சேதப்படுத்தும். வண்டுகளின் எண்ணிக்கை அல்லது இனப்பெருக்கம் அதிகமானால் இவை தங்கள் இனப்பூச்சிகளையே உண்டு வாழும் குணத்தை பெற்றுள்ளன. இதன் புழுக்கள், தாய்ப்பூச்சிகள் இடும் முட்டைகளையும், கூட்டுப்புழுக்களையும் உண்டு வாழும். இவ்வண்டுகள், உடலிலிருந்து ஒருவித திரவத்தைச் சுரந்து மாவுக்குள் விட்டு விடுவதால் பண்டங்களிலிருந்து துர்நாற்றம் வீசும்.



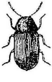
அரம் போல் அமைப்பு கொண்ட வண்டு (Sawtoothed beetle) – இவ்வண்டுகள் கோதுமை, சோளம், காய்ந்த பழவகைகள், முந்திரி வகைகள் முதலியவற்றைச் சேதப்படுத்துகின்றன. இந்த வண்டின் உடல் அமைப்பு நீண்டு தட்டையாக இருக்கும். சுமார் 2.5 முதல் 3.0 மி.மீ. நீளமும் உடையது. இவ்வண்டின் கழுத்து பகுதியில் ஒவ்வொருபுறத்திலும் 6 பற்களை போன்ற அமைப்பு காணப்படும். இவ்வண்டுகள் முழுத் தானியங்களைத் தாக்காது; மற்றப்பூச்சிகளால் தாக்கப்பட்ட தானியங்களையே இவை தாக்குகின்றன. தட்டையாக உடலமைப்பு இருப்பதால் இவ்வண்டுகள் எளிதாக மற்ற பண்டங்களுக்குப் பரவுகின்றன. இதன் வாழ்க்கை பருவம் சுமார் 20 நாள்களாகும்.



தானியத் தட்டை வண்டு (Flat grain beetle)–சேமிப்புத் தானியங்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளில் இப்பூச்சி மிகச்சிறியதாகும். கறுஞ்சிவப்பு நிறத்தையும் ஊசி போன்ற உணர்ச்சிக் கொம்புகளையும் உடையது. இக்கொம்புகளின் நீளம் பூச்சியின் உடல் நீளத்தின் பாதி அளவிற்கு மேல் இருக்கும். சேமிப்புத் தானியங்களைச் சோதனை செய்யும்போதும் இப்பூச்சிகளே முதலில் வெளிப்படும். அரிசி, கோதுமை, கொண்டக்கடலை அதிக ஈரப்பதம் உடைய பிற உணவுப்பொருள்களை இப்பூச்சிகள் சேதப்படுத்தும். இப்பூச்சியின் புழுக்கள் பயிரின் முளைப்புகள் மட்டுமன்றி இறந்த பூச்சிகளையும் உண்ணும் தன்மை உடையவை. இப்பூச்சிகள் தானியத்தைச் சேதம் செய்யும் போது வெப்பநிலையை **46** டிகிரி செல்சியஸ் வரை அதிகரிக்கும். இப்பூச்சியின் வாழ்க்கை காலம் சுமார் **23–40** நாள்கள் வரை இருக்கும்.

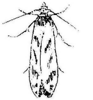


சிகரெட் வண்டு (அல்லது) புகையிலை வண்டு (Turmeric Beetle) – இவ்வண்டுகள் பதப்படுத்தப்பட்ட தேயிலை, சிகரெட், சுருட்டு, சிவப்பு மிளகு, இஞ்சி, மஞ்சள் மிளகாய் விதை முதலியவற்றைச் சேதப்படுத்தகின்றன. இவ்வண்டுகள் சிவப்பு நிறத்துடன் நீளவட்ட வடிவத்துடன் இருக்கும். இதன் இறக்கைகள் மிகச்சிறிய உரோமங்களுடன் மிருதுவாக இருக்கும். இதன் புழுக்கள் வெண்மஞ்சள் நிறத்துடன் வளைந்த வடிவமைப்பைக் கொண்டவை. புழுவின் உடற்பகுதி முழுவதும் மெல்லிய உரோமங்கள் காணப்படும். இதன் வாழ்க்கைப்பருவம் **30** முதல் **50** நாள்களாகும்.



மருந்துக்கடை வண்டு (Drug store beetle) – இவ்வண்டின் தாய்ப்பூச்சியும் புழுக்களும் மஞ்சள், இஞ்சி, கொத்துமல்லி, பதப்படுத்தப்பட்ட (அல்லது) உலர்ந்த காய்கறிகள், விலங்கின் உபபொருள்களைத் தாக்கி அழிக்கின்றன. வண்டுகள் சிறியதாகவும் செம்பழுப்பு நிறத்திலும் காணப்படும். இதன் இறக்கைப் பகுதியில் எட்டுப் பட்டைக் கோடுகள் காணப்படும். இவ்வண்டின் புழுக்கள் வெள்ளை நிறத்துடன் சதைப்பிடிப்புடன் இருக்கும். இதன் உடலின் அடிப்பாகத்தில் இரண்டு கறுமையான முள்போன்ற அமைப்புகள் காணப்படும். இதன் வாழ்க்கைப் பருவம் **24** முதல் **42** நாள்களாகும்.

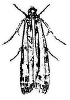
நெல் அந்திப்பூச்சி (Paddy moth) – இது சாதாரணமாக அங்குமாயிஸ் தானிய அந்திப்பூச்சி என்றழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில் இது முதல் முதலாக பிரெஞ்சு நாட்டில் அங்குமாயிஸ் என்ற பகுதியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இப்பூச்சிகள் வயலிலும் தானியங்களைத் தாக்குகின்றன. நெல், மக்காச்சோளம், சோளம், பார்லி, கோதுமை ஆகிய தானியங்களைத் தாக்குகின்றன. இப்பூச்சிகள் உமி நீக்கப்படாத எல்லா தானியங்களிலும் சேதமேற்படுத்தக் கூடியன. கிடங்குகளில் இவை தானிய மூட்டைகளின் மீது பறந்து கொண்டிருக்கும் அல்லது ஊர்ந்து கொண்டிருக்கும். அதிகமான தாக்குதல் உள்ள இடத்தில் சிறு சலனம் ஏற்படுத்தினாலும் நிறைய அந்திப்பூச்சிகள் பறப்பதைக் காணலாம். வண்டுகளைப் போல் அல்லாமல், அந்திப்பூச்சிகளின் புழுக்கள் மட்டுமே தானியங்களைச் சேதப்படுத்தும். தானியங்கள் முழுவதும் குடையப்பட்டு குடைந்த இடங்களில் புழுவின் சேதம் காணப்படும். இதன் தாக்குதல் நெல்லில் அதிகமானால் இறுதியில் உமி மட்டும் மிஞ்சும். இச்சிறிய அந்திப்பூச்சியின் முன் இறக்கைகள் மங்கலான மஞ்சள் நிறமாயிருக்கும். பின் இறக்கைகளில் நீண்ட உரோமங்கள் காணப்படும். அந்திப்பூச்சியின் புழுக்கள் நெல்லின் உட்பகுதியில் தங்கி உண்டு வாழும். புழு வெள்ளை நிறத்துடன் தலை மட்டும் மஞ்சள் நிறத்துடன் இருக்கும். இப்புழுக்கள் 19 நாள்களில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்து தானியத்தில் உள்ளேயே கூட்டுப் புழுவாக மாறுகின்றன. இக்கூட்டுப்புழுவிலிருந்து 5 நாள்களில் தாய்ப்பூச்சிகள் நெல்லிலிருந்து சிறிய துவாரத்தின் மூலம் வெளிவரும்.



அரிசி அந்திப்பூச்சி (Rice moth) – இது நெல் அந்திப்பூச்சியைவிட அளவில் பெரியதாகவும், சாம்பல் நிறமுடையதாகவும் இருக்கும். இப்பூச்சியின் புழுக்கள் உடைந்த விதைப் பொருள்களையும், குறுணைகளையும் தானிய வகைகள் அனைத்தையும் நூலாம் படையினால் பின்னி, அவற்றை உண்டு சேதப்படுத்தும். ஒரு தாய்ப்பூச்சி 160 முதல் 260 முட்டைகள் வரை இடும். அவற்றிலிருந்து 5 நாள்களில் சிறு புழுக்கள் வெளிவந்து பட்டு போன்ற நூலாம் படையினால் தானியங்களைப் பிணைந்து உண்டு சேதமுண்டாக்குகின்றன. இதன் புழுப்பருவம் 46 முதல் 60 நாள்களாகும். கூட்டுப்புழுவிலிருந்து 10 முதல் 14 நாள்களில் அந்திப்பூச்சிகள் வெளிவரும்.

மாவு அந்திப்பூச்சி (Meal worm moth) – இவ்வந்திப்பூச்சி குறிப்பாக மக்காச்சோளக் கதிர்களைத் தாக்குகின்றன. இப்பூச்சியின் முன் இறக்கையில் அடிப்பகுதி வெள்ளி நிறத்திலும் அதன் வெளிப்புறம் சிவப்பு, நீலமும் பழுப்பு நிறமும் கலந்திருக்கும். பின் இறக்கைகள் பெரியதாகவும் வெண் பழுப்பு நிறத்துடன் உரோமங்களுடன் காணப்படும். இப்பூச்சியின் புழுக்கள் வெள்ளை நிறத்துடன் உடல் பகுதி முழுவதும் சிறிய மெல்லிய உரோமங்களுடன் காணப்படும். இப்புழுக்கள், மூட்டைகளின் வெளியிலிருந்து கொண்டு தானியங்களை உண்டு சேதப்படுத்தும். இதன் வாழ்க்கைப் பருவம் 26 முதல் 36 நாள்களாகும்.

சேமிப்புக் கிடங்கின் அந்திப்பூச்சி (Ware house moth) – இச்சிறிய சாம்பல் நிற அந்திப்பூச்சி உலகம் முழுவதும் காணப்படுகிறது. இதன் வெளிப்புற இறக்கைகளில் குறுக்குக் கோடுகள் காணப்படும். இவை அரிசி, மக்காச்சோளம், சோளம், நிலக்கடலை போன்ற அனைத்து தானியங்களையும் தாக்கும். இதன் புழுக்கள் அதிக சேதமுண்டாக்க கூடியவை. ஒவ்வொரு தாய் அந்திப்பூச்சியும் 200 முதல் 250 வரை சிறிய வெண்மை நிற முட்டைகளை இடும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிப்படும் புழுக்கள் மெல்லிய நூலாம்படையினால் தானியங்களை ஒன்று சேர்த்து விடும். பின்னர் அதிவேகமாக உண்டு, கூட்டுப்புழுவாக மாறிப் பின்னர் அந்திப்பூச்சியாகி வெளிவருகின்றது. அந்திப்பூச்சிகள் உட்காரும் பொழுது உடலின்மேல் கூரை போன்ற வடிவமைப்பு காணப்படும். இதன் வாழ்நாள்கள் 60 நாள்களாகும்.



தானியங்களைப் பூச்சிகளிடமிருந்து பாதுக்காக்க கடைப்பிடிக்க வேண்டிய பொதுவான வழிமுறைகள்

- ❖ தானியங்களை அறுவடையில் நன்றாக உலர்த்தி ஈரப்பதம் 8 முதல் 10 சதத்திற்குள் இருக்குமாறு செய்து சேமிக்க வேண்டும்.
- ❖ தானியங்களைச் சேமிக்கும் குதிர்கள், அறைகளை நன்றாக சுத்தம் செய்து எந்தவித பூச்சிகள், அதன் வாழ்க்கைப் பருவங்கள் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- ❖ நவீன சேமிப்புக் களஞ்சியங்களை உபயோகித்தல், குறிப்பாக உலோகக் குதிர்கள் சிறு விவசாயிகளுக்குத் தானியங்களைச் சேமித்து வைத்துக்கொள்ள சிறந்த சாதனமாக விளங்குகிறது.

❖ தானிய மூட்டைகளைத் தரையில் வைக்காது கட்டைகள், மூங்கில் பாய்களின் மீது அடுக்க வேண்டும்.

❖ மூட்டைகளைச் சுவரை ஒட்டி இல்லாமல் தனித்தனியாக, அடுக்கடுக்காக, நல்ல இடைவெளி விட்டுக் காற்றோட்டமாக வைக்கவேண்டும்.

❖ தானியக் கதிர் அடிக்கும் களங்கள், சேமிப்பு அறைக்குத் தள்ளி இருப்பதுடன், எந்தவித தூசும், மாசும் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும்.

❖ தானிய சேமிப்புக்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாக்குப்பைகள் புதியதாக அல்லது பூச்சியற்றதாக இருக்க வேண்டும். பழைய சாக்குப்பைகளை மாலத்தியான் அல்லது டைகுளோர்வாஸ் 0.1 சதக் கரைசலில் நனைத்து உலர்த்திப் பின் உபயோகிக்கலாம்.

❖ மூட்டைகளின் மீது மாலத்தியான் 0.1 சதம் கரைசலை மூட்டை நனையாமல், தானியங்கள் மேல் படாமல் அளவாக தெளித்து வரலாம்.

❖ தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகத்தால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பரிந்துரை செய்யப்படுகின்ற ஊக்குவிக்கப்பட்ட களிமண்ணை விதைகளுக்கு குறிப்பாகப் பயறுவகைப் பொருள்களுடன் 1:100 என்ற விகிதத்தில் (எடைக்கு எடை) கலந்து வைப்பதால் பூச்சிகள் வராமல் காப்பாற்றலாம்.

❖ பயறு வகைகளான துவரை, உளுந்து, பாசிப்பயறு முதலியவற்றை வேப்பம், உணவு எண்ணெய்களுடன் கலக்கி வைப்பதன் மூலம் (1 : 100 எடைக்கு எடை என்ற விகிதத்தில்) பயறு வண்டு தாக்குவதைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இதைத்தவிர வேப்பங்கொட்டைத் தூளை 1 கிலோ விதைக்கு 10 கிராம் என்ற அளவில் உபயோகித்துப் பயன்பெறலாம்.

❖ பூச்சிகள் மூட்டையினுள் காணப்பட்டால் அவற்றை அலுமினியம் பாஸ்பைடு மாத்திரையிட்டு (டன்னுக்கு மூன்று மாத்திரை வீதம்) பாலித்தின் உறைகளால் மூடி 5 நாள்களுக்கு நச்சுப் புகையிட்டு வைப்பதன் மூலம் அழிக்கலாம். பொதுவாக இந்த முறை பொதுமக்கள் வசிக்கும் இடங்களிலிருந்து தள்ளியுள்ள தானியக் கிடங்குகளிலும் , அரசு தானியக் கிடங்குகளிலும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. கிராமங்களிலும் நகரங்களிலும் விவசாயிகள், பொதுமக்கள் இதைப் பயன்படுத்த சிபாரிசு செய்யப்படுவதில்லை.

❖ தானியங்களில் பைரித்திரம், வேப்பம் விதை பவுடர், வேம்பின் இலை முதலியன, சேமிக்கப்படும் பொருள்களில் உற்பத்தியாகும்

பூச்சியினங்களைக் கொல்லக் கூடிய சக்தி வாய்ந்தவை. இவை மட்டுமன்றி தேங்காய் எண்ணெய், நல்லெண்ணெய் ஆகிய தாவர எண்ணெய்களையும் பயன்படுத்தலாம். இவற்றை 1:100 என்ற விகிதத்தில் (எடைக்கு எடை) உபயோகிக்கலாம்.

- ❖ தானியங்களைச் சாக்கு மூட்டைகளில் சேமித்து வைக்கும் போது சாக்குகளின் மேல் மாலத்தியான் 50 ஈ.சி. 10 மில்லி (அல்லது) டைகுளோர்வாஸ் 76ஈரு எஸ்.சி. 7 மி.லி ஒரு லிட்டர் தண்ணீர் கலந்து 3 லிட்டர் கலவையை 100 சது. மீ. பரப்பில் தெளித்தல்.
- ❖ அடுக்கப்பட்ட மூட்டைகளின் இடைவெளிப்பகுதியிலும், சேமிப்பு அறையின் கதவு, சுவர்கள் ஆகியவற்றிலும் பூச்சிகொல்லி மருந்துகளை பூச்சிகள் நடமாட்டம் அறிந்து உடனே அவசியம் தெளிக்க வேண்டும்.

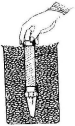
தானிய சேமிப்பில் பூச்சிகளின் தாக்குதல் வந்தபின் பாதுகாப்பு முறைகள் சேமிப்புகிடங்குகளில் அடுக்கப்பட்ட மூட்டைகளுள் பூச்சிகள் இருக்கின்றனவா என்பதை 15 நாள்களுக்கு ஒரு முறை கண்காணிக்க வேண்டும். 1 கிலோ தானியத்தை எடுத்து அதில் பூச்சிகள் உள்ளனவா என்பதைக் கண்டறிய வேண்டும். இவற்றைக் கட்டுப்படுத்த நச்சு வாயு பூச்சிகொல்லிகளைக் கிடங்கு முழுவதும் அல்லது கிடங்கில் மூட்டைகள் அடுக்கப்பட்டுள்ள சில பகுதிகளில் தார்பாலின் கொண்டு மூடி நச்சு வாயு செலுத்தலாம். பூச்சிகளின் சேதத்தைப் பொறுத்து அலுமினியம் பாஸ்பைடு, உறைகள் இட்டு மூடி பாதுகாத்தல், 3 மாத்திரைகள் ஒரு டன் அளவு தானியத்திற்கு (கிடங்கின் மூட்டைகள் அடுக்கப்பட்ட சில பகுதி மட்டும்) அல்லது சேமிப்பு கிடங்கு முழுவதும் 21 மாத்திரைகள் 28 கன மீட்டர் அளவிற்குப் பயன்படுத்தலாம். 5 நாள்கள் வரை நச்சுப் புகை வெளியேறாமல் மூடிவைக்க வேண்டும்.

வீட்டில் சேமிக்கும் தானியங்களுக்குப் பாதுகாப்பு –வீடுகளில் குறைந்த அளவு சேமித்து வைக்கப்படும். தானியங்கள், விதைகளைப் பூச்சிகள் தாக்காவண்ணம் தடுக்க மினிபீயும் (Minifume) என்ற வில்லைகளை ஒரு குவிண்டாலுக்கு ஒரு வில்லை வீதம் உபயோகிக்கலாம்.

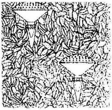
தானிய சேமிப்பின்போது ஏற்படும் பூச்சிகளைக் கண்காணித்து அழிக்கவல்ல பூச்சிப்பொறிகள் :

தானிய சேமிப்பின்போது ஏற்படும் பூச்சிகள் பெரும்பாலும் வயலிலிருந்து சேமிப்பு கிடங்குகளுக்கும், அறைகளுக்கும் பரவுகின்றன. தானியங்கள்

சேமிக்கப்படும்போது, ஆரம்ப காலத்தில் மிகமிக குறைந்த அளவே இப்பூச்சிகள் காணப்படுகின்றன. இந்த ஆரம்ப காலத்திலேயே குறிப்பிட்ட பாதுகாப்பு நடவடிக்கை எடுப்பதன் மூலம் சேமிப்புக் காலத்தில் இப்பூச்சிகள் அதிகமாகாமல் செய்ய முடியும். பொதுவாக இந்தப் பூச்சிகள் காலை வேளையிலும், மாலை வேளையிலும் காற்றோட்டம் அதிகமுள்ள இடங்களை நோக்கிச் சுற்றித் திரியும் இயல்புடையவை. எனவே இக்காலங்களில் இப்பூச்சிகள், உண்ணுவதற்கு தானியங்கள் இருந்த போதிலும், தானியங்களை விட்டு வெளியே வரும். பூச்சிகளின் இந்த இயற்கையான இயல்பைப் பயன்படுத்தி ஆரம்ப காலத்திலேயே அவற்றைத் தானியங்களிலிருந்து வெளியேற்ற தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் பல புதிய சாதனங்களைக் கண்டுபிடித்துள்ளது.



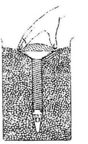
குழாய் வடிவப்பொறி – குழாய் வடிவமைப்புக் கொண்ட இப்பொறியின் மேற்பகுதியில் 2 மி.மீ துவாரங்கள் உள்ளன. கீழே கூம்பு வடிவத்தில் பிளாஸ்டிக் மூடி உள்ளது. பொறியின் மேற்பகுதியிலும் ஒரு பிளாஸ்டிக் மூடி உள்ளது. மேற்பகுதி மூடி மட்டும் வெளியே தெரியும்படி இப்பொறியை நேராகத் தானியத்தில் வைக்க வேண்டும். தானியங்களில் உள்ள பூச்சிகள் அங்கும் இங்கும் நடமாடும் போது துவாரங்கள் வழியாக பொறியில் நுழைந்து கீழ்நோக்கி வரும்போது பொறியின் அடிப்பாகத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள புனல் வடிவ அமைப்பினால் சறுக்கப்பட்டு கூம்பு வடிவ மூடியில் அகப்பட்டுக் கொள்கின்றன. வாரம் ஒரு முறை பொறியை வெளியில் எடுத்து பூச்சிகளை அப்புறப்படுத்தி அழிக்க வேண்டும்.



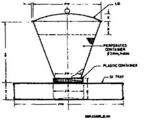
கூம்பு வடிவப் பொறி – பொதுவாக இப்பொறி பம்பரம் போன்று காணப்படும். இப்பொறியின் மூடி 3 மி.மீ. துவாரங்களை (ஒரு சதுர அங்குலத்தில் 29–30 துவாரங்கள்) கொண்ட ஒரு தகடால் செய்யப்பட்டது. இதை எளியதாக கூம்பு போன்ற வடிவத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கலாம். இப்பொறியின் கூம்பு வடிவப் பகுதியின் உள்ளே கோந்து நன்கு தடவி 3 மி.மீ துவாரங்களைக் கொண்ட தகடால் நன்கு மூடி, சேமிக்கப்படும் பயறுகள் கலனின் மேற்பகுதியில் மூடியின் கீழ்ப்பகுதி துவாரங்கள் மட்டும் பயிரின் உள்ளே இருக்குமாறு பதித்து வைக்க வேண்டும். தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழக பொறியில் கோந்துப் பொருட்களை

பயன்படுத்தத் தேவையில்லை. பயறுகளிலிருந்து வெளி வரும் வண்டுகள் இனப் பெருக்கத்திற்காக கலனின் மேற்பகுதியை நோக்கி வரும்போது பொறியில் உள்ள துவாரங்களில் நுழைந்து, சறுக்கி, குழாய் வடிவம் கொண்ட பொறியின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள பகுதியில் மாட்டிக் கொள்ளும். இதன் மூலம் பயறு வண்டுகளின் சேதத்தைக் குறைக்கலாம்.

பயறுவண்டுகளைப் பிடித்தழிக்கும் பொறி – இப்பொறி, பம்பரம் போன்ற மூடியையும் அதன் கீழ்ப்பாகம் குழாய் போன்ற வடிவமைப்பையும் கொண்டது. மூடியிலும், குழாய்ப் பகுதியிலும் 3 மி.மீ. துவாரங்கள் உள்ளன. பயறுகளில் காணப்படும் வண்டுகள் இனப்பெருக்கத்திற்காக கலனின் மேல்பகுதியை நோக்கி வரும். அச்சமயம் பொறியில் உள்ள துவாரங்களில் நுழையும். பின்னர் சறுக்கி குழாய் வடிவம் கொண்ட பொறியின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள பகுதியில் மாட்டிக் கொள்ளும். பயறுவகைப் பயிர்களைச் சேமிக்கும்போது வண்டுகள் வெளிப்படுதலைக் கண்டறியவேண்டும். இதனைக் கண்டுபிடித்து விட்டால் தாய்மார்கள், உழவர்கள் ஆகிய அனைவரும் சூரியஒளியைப் பயன்படுத்தி பயறுகளில் இருந்து வெளிப்படும் வண்டுகள் இடும் முட்டைகளை எளிதாக அழித்துவிடலாம்.

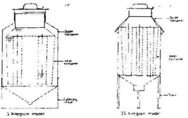


கிண்ண வடிவப் பொறி – இப்பொறி கிண்ணம் போன்ற கூம்பு வடிவ அமைப்பு உடையது. 3 மி.மீ துவாரங்கள் (ஒரு சதுர அங்குலத்திற்கு 29–30 துவாரங்கள்) கொண்ட தகடுகளால் செய்யப்பட்டது. இக்கிண்ணத்தின் கீழே ஒரு சிறிய பிளாஸ்டிக் டப்பாவும்; வட்ட வடிவில் ஒரு தட்டும் உள்ளன. இதில் ஒட்டுப் பொருள் (கோந்து) பூசப்பட்டுள்ளது. இது 200–250 கிராம் கொள்ளளவு கொண்டது. அறுவடை முடிந்து பயறுகளைச் சேமிக்கும் முன் 200–250 கிராம் அளவு பயறுகளை இக்கிண்ணத்தில் சேமித்து தினமும் கண்காணிக்க ஏதுவாக ஓர் இடத்தில் வைக்க வேண்டும். வயலிலிருந்து புழுக்களைத் தன்னுள் கொண்டுள்ள பயறுகளிலிருந்து வரும் வண்டுகள் வெளிப்படும் போது, அவை அங்கும் இங்கும் விரைவாக ஓடத் துவங்கும். அப்பொழுது கிண்ணத்தின் துவாரங்களின் மூலம் நுழைந்து, சறுக்கி கீழே விழுந்து டப்பாவிலும், தகட்டிலும் ஒட்டிக் கொள்ளும். இதனைக் கண்டவுடன் சேமித்து வைத்துள்ள பயறு வகைகளை வெளியே



எடுத்து சூரிய ஒளியில் காய வைப்பதால் வண்டுகள் இடும் முட்டைகளை எளிதாக அழித்து விடலாம்.

பூச்சிகளைத் தானாகவே அகற்றும் சேமிப்புக்கலன் – சேமிப்புத் தானியங்களைப் பல வகையான பூச்சிகள் தாக்கி அழிக்கின்றன. இப்பூச்சிகளைத் தானாகவே தானியங் களிலிருந்து அகற்ற ஒரு புதிய சேமிப்புக்கலன் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதை வீட்டு உபயோகத்திற்காக வைத்துள்ள தானியங்கள் மேலும் விதைக்காக வைத்துள்ள தானியங்களில் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தலாம், இக்கலனில் அரிசி, கோதுமை, சோளம், பயறு வகைத் தானியங்களைச் சேமிக்கலாம். இத்தானியங்களைத் தாக்கும் அரிசிக்கூன் வண்டு, மாவு வண்டு, பயறுவண்டு போன்ற பல வகையான வண்டுகள் தானியத்தில் அங்கும் இங்கும் நடமாடும் போது கலனில் உட்பாகத்திலுள்ள துவாரங்கள் வழியாக வெளிவந்து சறுக்கி கலனின் கீழ்ப்பாகத்தில் உள்ள பெட்டியில் விழுந்து அகப்பட்டுக் கொள்கின்றன. இவ்வாறு விழுந்த பூச்சிகள் வெளியே வராத வண்ணம் இக்கலனின் அடிப்பாகம் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கலன்கள் 2 கிலோ, 25 கிலோ, 100 கிலோ, 500 கிலோ என்ற கொள்ளளவுகளில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.



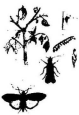
ஊதா கதிர் விளக்குப்பொறி – சேமிப்புக் கிடங்குகளில் காணப்படும் பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்க ஊதா கதிர் விளக்குப் பொறி கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பொறி ஊதாகதிர்களை வெளியிடும் 4 வாட் விளக்கினைக் கொண்டது. இப்பொறியைச் சேமிப்புக் கிடங்குகளில் தரையி லிருந்து சுமார் 1.5 மீ உயரத்தில் சுவர்ப் பகுதியின் அடியில் வைத்தல் வேண்டும். நெல், அரிசியைத் தாக்கும் ரைசோபர்தா, டிரைபோலியம் வண்டு போன்ற பல வகை வண்டுகள் அதிக அளவில் இப்பொறியால் ஈர்க்கப்படுகின்றன. இப்பொறியை, குறிப்பாகத் தானியங்களை நீண்டநாள் சேமித்து வைக்கும்போதும், பூச்சி தாக்கப்பட்ட தானிய மூட்டைகள் கிடங்கிற்கு வரும்போதும், புகை மூட்டம் போட்ட பின்பும் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பூச்சிகளின் சேதம் விரைவாகப் பெருகுவதைத் தடுக்கலாம்.

கத்தரித் தண்டு, காய்த்துளைப்பான் (Shoot and Fruit Borer) – இது கத்தரியைத் தாக்கக்கூடிய ஒரு முக்கியமான பூச்சி. புழுக்கள் குருத்துப்

பகுதியிலுள்ள தண்டைத் துளைத்து உட்சென்று, உட்திசுக்களை உண்டு அழிப்பதால் குருத்துகள் துவண்டு பின்னர் காய்ந்துவிடுகின்றன. வளர்ந்த செடிகளில் புழுக்கள் பூ மொக்குகள், பிஞ்சுக் காய்கள் போன்றவற்றைத் துளைத்து உண்பதால் அவை உதிர்ந்துவிடும். புழுக்கள் பெரிய காய்களையும் துளைத்து உட்திசுக்களை உண்டு சேதம் விளைவிக்கின்றன. புழு துளைத்த துவாரம் வழியாக புழுவின் கழிவுப் பொருள்கள் வெளித்தள்ளப்பட்டிருப்பது தெரியும். புழுக்களின் தாக்குதல் அதிகமாகக் காணப்படும்போது, 70 சதம் வரையிலான காய்கள் சேதப்படுத்தப்படுகின்றன. கத்தரியைத் தவிர இப்பூச்சி உருளைக் கிழங்கு, ஊமத்தை போன்ற செடிகளையும் தாக்கக்கூடியது. பெண் அந்திப் பூச்சி முட்டைகளை இளம் குருத்துப் பகுதி, பிஞ்சுக் காய்கள் போன்றவற்றின் மேல் இடும். முட்டை வெண்மையாகவும், தட்டையாகவும் தென்படும். ஒரு பூச்சி 250 முட்டைகள் வரை இடும். முட்டைகளிலிருந்து 3–4 நாள்களில் இளம் புழுக்கள் வெளிவந்து, இளம் தண்டு அல்லது காய்களைத் துளைக்கும். அவை 15–20 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் இளஞ் சிவப்பு நிறத்திலும், உடலின் மேல் நுண்ணிய தடிப்புக்களுடனும், அந்தத் தடிப்புக்களின் மேல் சில உரோமங்களைக் கொண்டும், பழுப்பு நிறத் தலையுடனும் தென்படும். அவை காய்களிலிருந்து வெளிவந்து நிலத்தில் விழுந்து மெல்லிய பட்டு நூல் போன்ற இழைகளால் கூடு கட்டி நிலத்தில் உதிர்ந்து கிடக்கும் இலைகள், பூக்களின் இடையே கூட்டுப் புழுக்களாக மாறும். கூட்டுப் புழுக்களிலிருந்து சுமார் 10 நாள்களில் அந்திப் பூச்சிகள் வெளிவரும். அவை வெண்மை நிறமாகவும், வெண்மை நிற இறக்கைகளில் பழுப்பு, சிவப்பு நிற அடையாளங்களுடனும் தென்படும்.

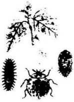
கத்தரி தண்டு, காய்த்துளைப்பான் கட்டுப்பாடு – தாக்கப்பட்ட குருத்துகளையும், காய்களையும் அகற்றி அழித்துவிட வேண்டும். காய்களைத் தாக்கும் பருவத்தில் 15 நாள்களுக்கு ஒருமுறை கார்பரில் 50 சதத்தூள் ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு 2–4 கிராம் அல்லது எண்டோசல்பான் 2 மி.லி. அல்லது வேப்பங்கொட்டை சாறு 50 மி.லி. வீதம் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு குயினால்பாஸ் 25 இ.சி. 2 மி.லியுடன் வேப்பெண்ணெய் 2 மி.லி. கலந்து தெளிக்கலாம்.

கத்தரி தண்டுத்துளைப்பான் (Stem Borer) – பூச்சியின் புழுக்கள் தண்டில் கிளைகள் பிரியும் இடத்தில் அல்லது இலைக்காம்புகள் பிரியும் இடத்தில் துளைத்து தண்டிற்குள் சென்று, உட்திசுக்களை உண்டு சேதம்



விளைவிக்கும். புழு துளைத்த துவாரத்தின் வழியாக புழுவின் கழிவுப் பொருள்கள் வெளித்தள்ளப்பட்டு துவாரத்தை அடைத்துக் கொண்டிருக்கும். இதனால் செடியின் கிளைகள் துவண்டு, காய்ந்துவிடும். செடிகளும் வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படும். பொதுவாக 3 மாதத்துக்கு அதிகமான, வளர்ந்த பயிரை இப்பூச்சி அதிக அளவில் தாக்கும். பெண் அந்திப் பூச்சி, முட்டைகளைத் தளிர் இலைகள், காம்புகள், இளம் தண்டுகள் போன்றவற்றின் மேல் இடும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் இளம் புழுக்கள் தண்டைத் துளைத்து உட்சென்று உட்திசுக்களை உண்டு வளர்ச்சியடைந்து, தண்டின் உள்ளேயே கூட்டுப்புழுக்களாக மாறும். புழுக்கள் மங்கலான மஞ்சள் நிறத்திலும், பழுப்பு நிறத் தலையுடனும் தென்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் மெல்லிய பட்டு போன்ற நூலாம் படையால் கூடு கட்டி, அதனுள் கூட்டுப்புழுக்களாக மாறிப் பின்னர் அந்திப் பூச்சிகளாக வெளிவரும். அந்திப் பூச்சிகள் சாம்பல் கலந்த பழுப்பு நிறத்திலும், சாம்பல் கலந்த பழுப்பு நிற முன் இறக்கைகளின் மத்தியில் குறுக்காகக் கோடுகளுடனும், வெண்மை நிற பின் இறக்கைகளுடனும் காணப்படும். அந்திப் பூச்சிகள் கத்தரி தண்டு, காய் துளைப்பான் அந்திப் பூச்சிகளை விட சற்றுப் பெரியதாகத் தென்படும். இதன் வாழ்க்கைச் சரிதம் 25–40 நாள்கள் வரை நீடிக்கும்.

கத்தரி தண்டுத்துளைப்பான் கட்டுப்பாடு – கத்தரி குருத்து, காய் துளைப்பானுக்கான கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும்.

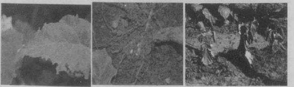


கத்தரி புள்ளி வண்டு (Spotted Beetle or Epilachna Beetle) – கத்தரியைத் தாக்கக்கூடிய முக்கியமான பூச்சிகளில் இதுவும் ஒன்று. கத்தரி பயிரிடப்படும் எல்லா நாடுகளிலும் இது காணப்படுகிறது. புழுக்களும், வண்டுகளும், இலைகளின் இரு பரப்பிலும் இருந்து கொண்டு, பச்சையத்தைச் சுரண்டி உண்டு சேதம் விளைவிக்கும். அதிகம் தாக்கப்பட்ட இலைகள் பழுப்பு நிறமாக மாறிக் காய்ந்துவிடும். இதனால் செடியின் வளர்ச்சி குன்றி விளைச்சலும் பாதிக்கப்படுகிறது. கத்தரியைத் தவிர இப்பூச்சி உருளைக்கிழங்கு, தக்காளி, ஊமத்தை போன்ற செடிகளையும் தாக்கக்கூடியது. பெண் வண்டுகள், மஞ்சள் நிற, நீளமான, உருளை வடிவிலான முட்டைகளை 10–20 என்ற

எண்ணிக்கையில் கூட்டம் கூட்டமாக இலைகளின் அடிப்பரப்பில் இடும். ஒரு வண்டு 120–180 முட்டைகள் வரையில் இடும். முட்டைகளிலிருந்து 2–4 நாள்களில் வெளிவரும் இளம் புழுக்கள் மஞ்சள் நிறமாகவும், தட்டையாகவும், உடலின் மேல் கரிய நிறத்தில் முட்கள் போன்ற உரோமங்களைக் கொண்டும் தென்படும். அவை இலைகளின் மேல் ஊர்ந்து சென்று கொண்டே இலைகளைச் சுரண்டி, பச்சையத்தை உண்டு 10–35 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் இலைகள், தண்டுகளின் மேல் கூட்டுப் புழுக்களாக மாறும். கூட்டுப் புழுக்கள் மஞ்சள் நிறமாகவும் உடலின் பின் பகுதியில் முட்களைக் கொண்டும் தென்படும். சுமார் 7 நாள்களில் கூட்டுப் புழுக்களிலிருந்து வண்டுகள் வெளிவரும். வண்டு அரைக்கோள வடிவில், ஆரஞ்சு கலந்த பழுப்பு நிறத்திலும், முன் இறக்கைகளில் 12 முதல் 28 கறுமை நிறப் புள்ளிகளுடனும் காணப்படும்.

கத்தரி புள்ளி வண்டு கட்டுப்பாடு – புழுக்களையும், வண்டுகளையும் சேகரித்து அழிக்கலாம். ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு கார்பரில் 50 சத நனையும் தூள் 2 கிராம் (அல்லது) எண்டோசல்ஃபான் 2 மில்லி வீதம் கலந்து தெளிக்க வேண்டும்.

சாம்பல் கூன் வண்டு – கத்தரிச் செடியின் இலைகளைக் கடித்து உண்டு சேதம் விளைவிப்பதோடு புழுக்கள், வேர்களைக் கடித்து உண்டு செடிகளை மடிந்து விடச் செய்கின்றன. சாம்பல் வண்டுகளைக் கட்டுப்படுத்த பயிர் நடவு செய்த 15 நாள்கள் கழித்து கார்போப்யூரான் குறுணை மருந்தினை ஒரு எக்டருக்கு 15 கிலோ என்ற அளவில் மண்ணில் போட வேண்டும்.



தக்காளி பழத் துளைப்பான் (Fruit Borer) – இப்பூச்சியின் புழுக்கள் பழங்களைத் துளைத்து உள்ளிருக்கும் சதைப் பகுதியை உண்டு சேதம் விளைவிக்கின்றன. தாக்கப்பட்ட காய்கள் தரம் கெட்டு விற்க முடியாமல் போய்விடுகின்றன. இளம் புழுக்கள் குருத்துப் பகுதிகளையும், இலைகளையும் உண்டு சேதப்படுத்தும். பெண் அந்திப்பூச்சி முட்டைகளை இலைகள், பூ மொக்குகள், பூக்கள், காய்கள் ஆகியவற்றின் மேல் தனித் தனியாக இடும். ஒரு

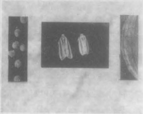
பூச்சி 300–1000 முட்டைகள் வரையில் இடக்கூடியதாகும். அவை கோள வடிவமாகவும், இளம் மஞ்சள் நிறத்திலும் வரி வரியாகக் கோடுகளுடனும் தென்படும். முட்டைகள் 4– 12 நாள்களில் பொரித்து இளம் புழுக்கள் வெளிவரும். இளம் புழுக்கள் வெண்மை கலந்த மஞ்சள் நிறத்துடனும், கறும் பழுப்பு நிறத் தலையைக் கொண்டும் உடலில் நுண்ணிய கறுமை நிறப் புள்ளிகளுடனும் மெல்லிய உரோமங்களுடனும் தென்படும். அவை 15 – 25 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் 40 – 50 செ.மீ. நீளத்திலும், உருண்டை வடிவிலும், பச்சை நிறத்துடனும், உடலின் பக்கவாட்டில் 2 மஞ்சள் நிறக்கோடுகளையும், மேல் பகுதியில் ஒரு சாம்பல் நிறக்கோட்டையும் கொண்டிருக்கும். உடலின் மேல் மெல்லிய உரோமங்களும் தென்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் மண்ணுக்கடியில் மண்ணால் ஆன கூடு கட்டி அதனுள் கூட்டுப் புழுக்களாக மாறும். அவை பழுப்பு நிறமாக 12 – 15 செ.மீ. நீளத்தில் இருக்கும். கூட்டுப் புழுவிலிருந்து அந்திப் பூச்சி 10–25 நாள்களில் புழு மண்ணில் முதலிலேயே உண்டு பண்ணிய துவாரத்தின் வழியாக வெளிவரும். அந்திப் பூச்சிகள் தடிமனாகவும், பெரியனவாகவும் 3.50 – 3.75 செ.மீ. அளவிலும், இளம் பழுப்பு நிறத்திலும் தென்படும். முன் இறக்கைகள் பசுமை கலந்த சாம்பல் நிறத்திலும் அலைகளைப் போல் வளைந்த இளம் சாம்பல் நிறப் பட்டைகளுடனும் வெவ்வேறு அளவிலான கறும் புள்ளிகளுடனும் தென்படும். பின் இறக்கைகள் வெண்மை நிறமாகவும் கறுமையான நரம்புகளைக் கொண்டும் வெளி விளிம்பின் ஓரமாக ஒரு கறுமை நிறப் பட்டையுடனும் தென்படும்.

தக்காளி பழத் துளைப்பான் கட்டுப்பாடு – தாக்கப்பட்ட பழங்களைப் பறித்து அழிக்க வேண்டும். வளர்ந்த புழுக்களையும் அழிக்க வேண்டும். வயலை நன்றாக உழுது மண்ணுக்கடியில் இருக்கும் கூட்டுப் புழுக்களை வெளிக்கொணர்ந்து அழிக்கலாம். விளக்குப் பொறி வைத்து அந்திப் பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். இனக் கவர்ச்சிப் பொறிகளை எக்டருக்கு 12 வீதம் வைத்து ஆண் அந்திப் பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். டிரைக்கோகிரம்மா (Trichogramma chilonis) என்னும் முட்டை ஒட்டுண்ணி, முட்டைகளைத் தாக்கி அழிக்கக்கூடியது. ஒரு எக்டருக்கு 50,000 என்ற அளவில் பூக்கும் தருணத்தில்

பொருளாதாரச் சேத நிலை அறிந்து விடவேண்டும். ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு எண்டோசல்பான் 35 இ.சி. 2 மி.லி. அல்லது கார்பரில் நனையும் தூள் 2 கிராம் வீதம் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். நியூக்ளியர் பாலிஹெட்ரோசிஸ் நச்சுயுரியும் (NPV) இப்புழுக்களை சிறந்த முறையில் தாக்கி அழிக்கக் கூடியவை. ஒரு எக்டருக்கு 250 புழு சமன் என்ற அளவில் நச்சுயிரித் துகள்களைப் பிரித்தெடுத்துத் தெளிக்க வேண்டும்.

தக்காளியில் புகையிலைப் புழு அல்லது வெட்டுப் புழு (Tobacco Caterpillar or Cut Worm) – இப்பூச்சியின் புழுக்கள் குருத்துப் பகுதிகளையும், இலைகளையும் கடித்து உண்டு சேதம் விளைவிப்பதோடு, காய்களையும் துளைத்து உள்ளிருக்கும் சதைப் பகுதியை உண்டும் சேதமேற்படுத்துகின்றன. புழுக்கள் பகலில் மண் கட்டிகளின் இடைவெளிகள், நிலத்திலுள்ள வெடிப்புகள், இடுக்குகள் போன்றவற்றில் மறைந்திருந்து, இரவு வேளைகளில் வெளி வந்து செடிகளைத் தாக்கிச் சேதம் விளைவிக்கும். தக்காளியைத் தவிர இந்தப் பூச்சி புகையிலை, நிலக்கடலை, ஆமணக்கு, எள், மக்காச்சோளம், சூரியகாந்தி, பருத்தி, முட்டைக்கோசு, சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு, வாழை, மிளகாய், சோயா மொச்சை போன்ற பல்வேறு பயிர்களைத் தாக்கக் கூடியது. பெண் அந்திப் பூச்சி, சிறிய, கோள வடிவ முட்டைகளை, இலைகள், புல் பூண்டுகள் போன்றவற்றின் மேல் குவியலாக இட்டு, சாம்பல் நிற உரோமங்களால் மூடிவிடும். ஒரு முட்டைக் குவியலில் 200–300 முட்டைகள் வரையில் காணப்படும். முட்டைகளிலிருந்து 4–5 நாள்களில் வெளிவரும் இளம் புழுக்கள் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும். அவை 14–21 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். புழுவின் ஒவ்வொரு வளர்ச்சிப் பருவத்திலும், உடல் நிறம் மாறிக் கொண்டே வரும். வளர்ந்த புழுக்கள் 3.5–4.0 செ.மீ. நீளத்திலும், நல்ல தடிமனாகவும், குழாய் வடிவத்திலும், வழ வழப்பாகவும், மங்கிய பச்சை கலந்த பழுப்பு நிறத்துடனும், மேல் பகுதியிலும், பக்கவாட்டிலும் கறுமை நிறக் கோடுகளுடனும் தென்படும். புழுக்களின் நிறத்தில் நிறைய வேறுபாடுகள் காணப்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் மண்ணுக்கு அடியில், மண்ணினால் கூடு உண்டாக்கி, அதனுள் கூட்டுப் புழுக்களாக மாறி, 10–15 நாள்களில் அந்திப் பூச்சிகளாக வெளிவரும். அந்திப் பூச்சிகள் நல்ல தடிமனாகவும், பெரியவையாகவும், 3.5–5.0 செ.மீ. அளவிலும், பழுப்பு நிறமாகவும் இருக்கும். முன் இறக்கைகளில் கறுமை நிறப் பின்னணியில் மஞ்சள் நிற குறுக்குக் கோடுகளும், படைகளும் தென்படும். பின் இறக்கைகள் வெண்மை நிறத்திலும், விளிம்பை ஒட்டிப் பழுப்பு நிறப் படையுடனும் காணப்படும்.

தக்காளியில் புகையிலைப் புழுக் கட்டுப்பாடு – ஆமணக்குப் பயிரை வயலைச் சுற்றிப் பொறிப் பயிராகவோ, ஊடுபயிராகவோ பயிரிடலாம். நல்ல உயரமாக வளரக்கூடிய ஆமணக்குப் பயிரைப் புழுக்கள் மாலைவேளைகளில் கூட்டமாக வந்து தாக்கும்போது, அவற்றைச் சேகரித்து அழிக்கலாம். முட்டைக் குவியல்களைச் சேகரித்து அழிக்கலாம். பூச்சி மருந்துகளில் ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு எண்டோசல்பான் 35 இ.சி. 2 மி.லி. (அல்லது) கார்பரில் நனையும் தூள் 2 கிராம் விகிதத்தில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். விளக்குப் பொறி வைத்து அந்திப் பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். இனக் கவர்ச்சிப் பொறி எக்டருக்கு 12 வீதம் பயன்படுத்தி, ஆண் அந்திப் பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். இனக் கவர்ச்சித் திரவம் (Pherodin S.L.) அடங்கிய குமிழை மூன்று வாரத்திற்கு ஒரு முறை மாற்ற வேண்டும். நச்சுக் கவர்ச்சி உணவு பயன்படுத்தி புழுக்களைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். ஒரு எக்டருக்கு இந்த உணவு தயாரிக்க அரிசித்தவிடு – 12.5 கிலோ, மொலாசஸ் (molasses) அல்லது வெல்லப் பாகு – 1.25 கிலோ, கார்பரில் 50 சத நனையும் தூள் – 1.25 கிலோ ஆகிய மூன்றையும் தேவையான அளவு தண்ணீர் விட்டு, பிசைந்து, சிறு சிறு உருண்டைகளாகச் செய்து, வரப்பு ஓரங்களிலும், வயலின் உள்ளேயும், மாலைவேளையில், ஆங்காங்கே பரவலாக வைப்பதன் மூலம், புழுக்களைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். புரோடீனியா புழுக்களைத் தாக்கி, அழிக்கக்கூடிய நியூக்ளியர் பாலிஹெட்ரோசிஸ் நச்சுயிரி (NPV) கலவையைத் தெளிப்பதன் மூலம் இளம் பருவத்துப் புழுக்களை அழிக்கலாம்.

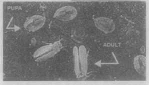


வெண்டை புள்ளிக் காய்ப் புழுக்கள் (Spotted Boll Worms) – இப்பூச்சியின் புழுக்கள் செடிகளின் குருத்துகளைத் துளைத்து, உட்திசுக்களை உண்ணுவதால் குருத்துகள் வாடி, பின்னர் காய்ந்துவிடும். வாடிய குருத்துகளில் சிறிய துளைகளும், அவற்றில் புழுக்களின் கழிவுப் பொருள்களும் தென்படும். இவ்வாறு இளம் பயிர்கள் தாக்கப்படும்போது, அவற்றின் வளர்ச்சி வெகுவாகப் பாதிக்கப்படுவதோடு, மடிந்துவிடவும் கூடும். வளர்ந்த செடிகளில் புழுக்கள் காய்களைத் துளைத்து உள்ளிருக்கும் சதைப் பகுதி, விதைகளை உண்டு சேதப்படுத்துகின்றன. இப்பூச்சியானது வருடம் முழுவதும் காணப்படும். பெண் அந்திப் பூச்சி, முட்டைகளைத் தனித்தனியாகவோ, இரண்டு, மூன்றாகவோ,

இரவு நேரங்களில், கிளைகளின் நுனிப்பாகங்கள், பூ மொக்குகள், பிஞ்சுக் காய்கள், இலைக் காம்புகள் போன்றவற்றின் மீது இடும். ஒரு பூச்சி சுமார் 385 முட்டைகள் வரையில் இடும். முட்டைகள் கோள வடிவமாகவும், நீலம் கலந்த பச்சை நிறத்திலும், வரி வரியாக மேடு பள்ளங்களைக் கொண்டும் மேல் பகுதி ஒரு கிரீடம் போலவும் தென்படும். முட்டைகளிலிருந்து 3–4 நாள்களில் இளம் புழுக்கள் வெளிவரும். அவை இளம் பழுப்பு நிறமாகவும், கறுமை நிறத் தலையுடனும், சுமார் 2.0 மி.மீ. நீளத்திலும் தென்படும். அவை 10 – 12 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் 1.8 – 2..0 செ.மீ. நீளத்தில் இருக்கும். Earias insulana புழுக்கள் இளம் பச்சை நிறமாகவும், உடலில் அனேக கறுமை நிறப் படைகளுடனும், முதல் மார்புக் கண்டத்தில் ஆரஞ்சு நிறப் புள்ளிகளைக் கொண்டும், உடலில் விரல் அமைப்பை ஒத்த உரோமங்களுடனும் தென்படும். E. vitella புழுக்கள் இளம் பழுப்பு நிறமாகவும், உடலின் மேல் பகுதியில் நடுவில் வெண்மையான ஒரு கோடுடனும், உரோமங்கள் இல்லாமலும் இருக்கும். வளர்ந்த புழுக்கள் வெண்மை அல்லது வெண் பழுப்பு நிற படகு வடிவிலான, மெல்லிய பட்டு போன்ற இழைகளால் கூடுகட்டி கூட்டுப்புழுக்களாக மாறும். கூட்டுப்புழுக்கள் காய்கள் அல்லது தண்டின் மேல் அல்லது நிலத்தில் உதிர்ந்து கிடக்கும். இலைகள், பூ மொக்குகள் அல்லது பூக்களின் மேல் காணப்படும். கூட்டுப் புழுக்கள் பழுப்பு நிறத்தில் தென்படும். அவற்றிலிருந்து 8–10 நாள்களில் அந்திப் பூச்சிகள் வெளிவரும். Earias in sulana அந்திப் பூச்சிகள் பச்சை நிறப் பட்டை இறக்கைகளின் அடிப்பாகத்திலிருந்து, நுனி வரையிலும் காணப்படும். பின் இறக்கைகள் வெண்மை நிறத்தில் இருக்கும்.

வெண்டை புள்ளிக் காய்ப்புழுக் கட்டுப்பாடு – காய்த் துளைப்பானைக் கட்டுப்படுத்த இனக் கவர்ச்சிப் பொறி எக்டருக்கு 12 என்ற எண்ணிக்கையில் வைக்க வேண்டும். காய்ப் புழுக்களால் தாக்கப்பட்ட காய்களைச் சேகரித்து அழித்து விட வேண்டும். எக்டருக்கு ட்ரைக்கோகிரம்மா முட்டை ஒட்டுண்ணி ஒரு இலட்சம் என்ற எண்ணிக்கையில் விட வேண்டும். கார்பரில் நனையும் தூள் 2 கிராமை ஒரு லிட்டர் நீரில் கரைத்துத் தெளிக்க வேண்டும். அல்லது எண்டோசல்பான் 1.5 மி.லியை ஒரு லிட்டர் நீரில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். அல்லது வேப்பங் கொட்டைப் பொடி 50 கிராமை ஒரு லிட்டர் நீரில் கரைத்துத் தெளிக்க வேண்டும்.

வெண்டை பச்சைக் காய்ப்புழு (Helicoverpa armigera)– இதன் புழுக்கள் காய்களைத் துளைத்து உள்ளேயிருக்கும் சதைப் பகுதியை உண்டு சேதமேற்படுத்தும்.



வெள்ளை ஈ – இலைகளைக் குத்தி, சாறை உறிஞ்சி, நேரடியாகச் சேதம் விளைவிப்பதோடு, நரம்பு வெளுத்தல் என்னும் நோயைத் தோற்றுவிக்கக் கூடிய நச்சுயிரிகளையும் பரப்பக் கூடியது

பூசணிப்பழ ஈ (Fruit flies) –இந்தப் பூச்சியின் புழுக்கள், புடலை, பாகற்காய், பூசணி, வெள்ளரி, தடியன்காய் போன்ற பல்வேறு பயிர்களைத் தாக்கக்கூடியவை. ஈயின் புழுக்கள் பிஞ்சுக் காய்களையும், முற்றிய காய்களையும், துளைத்து உட்சென்று, உள்ளே உள்ள சதைப் பகுதியை உண்டு சேதம் விளைவிக்கின்றன. பிஞ்சுக் காய்கள் தாக்கப்படும்போது அவை உதிர்ந்துவிடும். முதிர்ந்த காய்கள் அழுகிக் கெட்டுவிடும். பெண் ஈயானது வெண்மையான நீண்ட குழாய் போன்ற முட்டைகளை, தனித்தனியாக அல்லது 4–10 வரையிலான எண்ணிக்கையில் குவியலாக பூக்கள் அல்லது பிஞ்சுக் காய்களினுள் சொருகிவிடும். ஒரு ஈ சுமார் 200 முட்டைகள் வரை இடும். முட்டைகளிலிருந்து 2–3 நாள்களில் வெளிவரும் இளம் புழுக்கள், காய்களைத் துளைத்து உட்சென்று சதைப் பகுதியையும், விதைகளையும் உண்டு கோடை காலங்களில் 5–9 நாள்களிலும், குளிர் காலங்களில் 20–22 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். புழுக்கள் கால்களற்றும், முன் பகுதி பெருத்தும், பின் பகுதி சுருங்கியும் தென்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் காய்களிலிருந்து வெளிவந்து நிலத்தில் விழுந்து மண்ணுக்கடியில் 1.5–15.0 செ.மீ. ஆழத்தில் கூட்டுப் புழுக்களாக மாறி 7–8 நாள்களில் ஈக்களாக வெளிவரும். குளிர் காலங்களில் கூட்டுப் புழுப் பருவம் 25–30 நாள்கள் வரை நீடிக்கும். ஈக்கள் கோடைக் காலங்களில் சுறுசுறுப்பாக இயங்கி, குளிர் காலங்களில் உறங்கும் நிலையில் காணப்படும். ஈக்கள் சிவப்பு நிறத்திலும், அதன் மேல் பரப்பில் கறுப்பு, வெள்ளை புள்ளிகளுடனும், ஒளி புகக்கூடிய இறக்கைகளில் பழுப்பு நிறப்படைகளுடனும், நுனிப்பகுதியில் புள்ளிகளுடனும் இருக்கும்.

பூசணிப்பழ ஈ கட்டுப்பாடு – தாக்கப்பட்ட காய்களை உடனுக்குடன் அப்புறப்படுத்தி அழித்துவிட வேண்டும். மிதைல் யூஜினால் அல்லது கருவாட்டுப் பொறி வைத்து பழ ஈக்களைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். செடிகளைச் சுற்றிலும்

நிலத்தைக் கிளறி விடுவதால் கூட்டுப் புழுக்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு மாலத்தியான் 1 மி.லி. என்ற அளவில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும்.

சிவப்புப் பூசணி வண்டு (Red Pumpkin Beetle) – இந்தப் பூச்சி புடலை, வெள்ளரி, தடியன்காய், பீர்க்கன்காய் போன்றவற்றைத் தாக்கும். வண்டுகள், இலைகள், பூ மொக்குகள், பூக்கள் போன்றவற்றில் வட்ட வடிவமான துவாரங்களை உண்டு பண்ணி, திசுக்களைக் கடித்து உண்டு சேதம் விளைவிக்கின்றன. இளம் செடிகளில் வண்டுகளின் தாக்குதல் அதிகமாகக் காணப்படும். தாக்குதல் அதிகமாக இருக்கும்போது இலைகள் எல்லாமே வண்டுகளால் துளைக்கப்பட்டு, சேதப்படுத்தப்படுவதால் செடிகள் மடிந்துவிடும். வளர்ந்த செடிகளின் இலைகளில் அநேக துவாரங்கள் உண்டுபண்ணினாலும் அவை மடிந்துவிடுவதில்லை. ஆனால் செடியின் வளர்ச்சி அதிக அளவில் பாதிக்கப்படுகிறது. மண்ணில் வாழக்கூடிய புழுக்கள் செடிகளின் வேர்களைக் கடித்து, உண்டு சேதம் விளைவிக்கும். அவை மண்ணில் வந்து தொடும் காய்களையும் துளைத்து உட்புறத்திலுள்ள சதைப்பகுதியை உண்டும் சேதம் விளைவிக்கக்கூடியவை. பெண் வண்டு, ஆரஞ்சு நிற, நீண்ட குழாய் வடிவ முட்டைகளைத் தனித்தனியாக அல்லது சிறுசிறு குவியல்களாக, செடிகளின் அடியில், ஈரமான மண்ணின் மேல் இடும். ஒரு வண்டு சுமார் 300 முட்டைகள் வரை இடக்கூடியது. முட்டைகளிலிருந்து 5–8 நாள்களில் இளம் புழுக்கள் வெளிவரும். அவை 13–25 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் இளம் மஞ்சள் நிறத்துடனும், தலையும், முதல் மார்புக் கண்டமும் கறுமை நிறத்துடனும் தென்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் மண்ணுக்கடியில் கூட்டுப் புழுக்களாக மாறி, 7–15 நாள்களில் வண்டுகளாக வெளிவரும். ஒரு வருடத்தில் 5–8 தலைமுறைகள் தோன்றும். வண்டுகளின் மேல் பரப்பு ஆரஞ்சு கலந்த சிவப்பு நிறத்துடனும், அடிப்பரப்பு கறுமை நிறத்துடனும், வெண்மையான மிருதுவான உரோமங்களைக் கொண்டும், முன் இறக்கைகள் ஆரஞ்சு கலந்த சிவப்பு நிறத்துடனும் காணப்படும்.

சிவப்புப் பூசணி வண்டு கட்டுப்பாடு – நிலத்தை நன்கு உழுது, கூட்டுப் புழுக்களை வெளிக்கொணர்ந்து அழிக்கலாம். கை வலை பயன்படுத்தி, பூச்சிகளைப் பிடித்து அழிக்கலாம். ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு மாலத்தியான் 1 மி.லி. (அல்லது) டைமெத்தோயேட் 1 மி.லி. (அல்லது) மீதைல் டெமட்டான் 1 மி.லி. வீதம் தெளிக்க வேண்டும்.

புடலை காவடிப் புழு **(Semi Looper)** – புழுக்கள் இலைகளைச் சுருட்டி அதனுள் இருந்து கொண்டு இலைகளைச் சுரண்டியும், கடித்தும் உண்டு, இலைகளை அதிக அளவில் அழித்துவிடக்கூடியவை. பெண் அந்திப் பூச்சி, வெண்மை நிற, கோள வடிவிலான முட்டைகளை இலைகளின் அடிப்பரப்பில் இடுகின்றன. முட்டைகளிலிருந்து 3–4 நாள்களில் இளம் புழுக்கள் வெளிவரும். அவை 10–15 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். புழுக்கள் வெண்மை கலந்த பச்சை நிறத்திலும், பக்கவாட்டில் வெண்ணிறக் கோடுகளுடனும், உடலின் மேல் கறுமை நிற முள் போன்ற உரோமங்களுடனும், உடலின் பின் பகுதி சற்று மேடாகவும் 3.8 – 4.0 செ.மீ. நீளத்திலும் தென்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் இலைச் சுருள்களுக்குள்ளேயே நூலாம் படையினாலான கூட்டினுள் கூண்டுப் புழுக்களாக மாறி, 8–10 நாள்களில் அந்திப் பூச்சிகளாக வெளிவரும். அந்திப் பூச்சிகள் பெரியவையாகவும், பழுப்பு நிறமாகவும், பளபளப்பான முன் இறக்கைளில் சிறிய தங்க நிறப் புள்ளிகளுடனும் தென்படும்.

புடலை காவடிப் புழுக் கட்டுப்பாடு – இலைச் சுருட்டுகளை அகற்றி, புழுக்களை அழிக்கலாம். ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு மாலத்தியான் 1 மி.லி. வீதம் தெளிக்க வேண்டும்.

சுரைக்காய் பிளவு இறக்கைப் பூச்சி **(Plume Moth)** – இந்தப் பூச்சியின் புழுக்கள், பூ மொக்குகளையும், இலைகளையும் கடித்து உண்டு சேதம் விளைவிக்கக்கூடியவை. பெண் அந்திப் பூச்சி, சிறிய இளம் பச்சை நிற கோள வடிவிலான முட்டைகளை இலைகள், பூ மொக்குகள் மேல் இடும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் இளம் புழுக்கள் இலைகளையும், பூ மொக்குகளையும் கடித்து உண்டு வளரும். வளர்ந்த புழுக்கள் பச்சை நிறமாகவும், உடலின் மேல் முட்டைகளைப் போன்ற உரோமங்களைக் கொண்டும் தென்படும். அவை இலைகளின் மேல் கூட்டுப் புழுக்களாக மாறும். கூட்டுப் புழுவின் மேலும் முட்கள் போன்ற உரோமங்கள் தென்படும். கூட்டுப் புழுவிலிருந்து வெளிவரும் அந்திப் பூச்சி பழுப்பு நிறமாகவும், இரண்டு மடல்களைக் கொண்ட, இறக்கை போன்ற உரோமங்களைக் கொண்ட முன் இறக்கைகளுடனும், மூன்று மடல்களைக் கொண்ட பின் இறக்கைகளுடனும் தென்படும். சுரைக்காயைத் தவிர பூசணி வகைப் பயிர்களையும் இந்தப் பூச்சி தாக்கக் கூடியது.

சுரைக்காய் பிளவு இறக்கைப் பூச்சிக் கட்டுப்பாடு – ஓர் ஏக்கருக்கு என்டோசல்பான் 4 சத தூள் (அல்லது) மாலத்தியான் 5 சதத் தூள் (அல்லது)

ஃபோசலோன் 4 சத தூளை 10 கிலோ வீதம் தூவலாம். ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு 2 மி.லி. மாலத்தியான் (அல்லது) 2 மி.லி. டைமைத்தோயேட் (அல்லது) 1 மி.லி. மீதைல் டெமட்டான் வீதம் தெளிக்க வேண்டும். மேற் கூறிய பூச்சிகளைத் தவிர, பழ ஈக்களின் புழுக்கள் (Bactrocera ciliatus) காய்களைத் துளைத்து உட்புறத்திலுள்ள சதைப்பகுதியை உண்டு சேதம் விளைவிக்கக்கூடியவை. அந்திப் பூச்சியின் காவடிப் புழுக்கள் (Plusia peponis) இலைகளைக் கடித்து உண்டு சேதம் விளைவிக்கக் கூடியவை. இது புடலையை மட்டுமே தாக்கக்கூடியது. புள்ளி வண்டுகளும் (Epilachna spp) அவற்றின் புழுக்களும் இலைகளைச் சுரண்டி, பச்சையத்தை உண்டு சேதம் உண்டாக்கும். சிவப்பு பூசணி வண்டைப் போன்ற தோற்றமுடைய கருமை நிற வண்டுகள் (Aulacophora cincta), நீல நிற வண்டுகள் (Aulacophora intermedia) இலைகளில் துவாரம் உண்டாக்கி திசுக்களைக் கடித்து உண்டு சேதம் விளைவிப்பதோடு அவற்றின் புழுக்களும், வேர்களையும், காய்களையும் துளைத்துச் சேதப்படுத்தக் கூடியவை.

முட்டைக்கோசு வைர முதுகு அந்திப் பூச்சி (Diamond Back Moth) – இந்தப் பூச்சி முட்டைக்கோசு பயிரைத் தாக்கக்கூடிய முக்கியமான ஒன்றாகக் காணப்படுகிறது. உலகில் முட்டைக்கோசு பயிரிடப்படும் எல்லா நாடுகளிலும் தென்படுகிறது. பூக்கோசு, முள்ளங்கி, நூல்கோல் போன்ற பயிர்களையும் தாக்கக்கூடியது. இப்பூச்சியின் புழுக்கள், இலைகளைக் கடித்து துவாரங்களை உண்டு பண்ணி திசுக்களை உண்டு அதிக சேதம் விளைவிக்கின்றன. பெண் அந்திப் பூச்சி மிகச்சிறிய, கோள வடிவ, மஞ்சள் கலந்த வெண்மை நிற முட்டைகளை, தனித்தனியாக இலைகளின் அடிப்பரப்பில் நரம்புகளை அடுத்து இடும். ஒரு பூச்சி சுமார் 57 முட்டைகள் வரை இடக்கூடியது. முட்டைகளிலிருந்து 3–6 நாள்களில் இளம் புழுக்கள் வெளிவரும். அவை 14–21 நாள்களில் முழு வளர்ச்சி அடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் சுமார் 1.0 செ.மீ. நீளத்திலும், இளம் பச்சை நிறமாகவும் சற்று தடிமனாகவும் பரவலாக உடலின் மேல் குட்டையான மெல்லிய உரோமங்களைக் கொண்டும் தென்படும். அவை மெல்லிய பட்டு நூல் போன்ற இழைகளால் அடர்த்தியில்லாமல் தளர்வாகப் பின்னப்பட்ட கூடுகளினுள் கூட்டுப் புழுக்களாக மாறி 7–11 நாள்களில் அந்திப் பூச்சிகளாக வெளிவரும். அந்திப் பூச்சிகள் சிறியவையாகவும் 1.4 செ.மீ. அளவிலும் சாம்பல் கலந்த பழுப்பு நிறத்திலும், பழுப்பு நிற நீளமான குறுகிய முன் இறக்கைகளைக் கொண்டும், வெண்மை நிற பின் இறக்கைகளைக் கொண்டும் தென்படும். பழுப்பு நிற முன்

இறக்கைகளின் கீழ் விளிம்பை ஒட்டி, மங்கிய வெண்மை நிற அடையாளங்கள் தென்படும். இந்த அடையாளங்கள் பூச்சிகள் இறக்கைகளை உடலின் மேல் மூடி, இளைப்பாறும்போது வைர வடிவத்தில் வெண்மை நிறப் பட்டைகளாகக் காணப்படும். பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சரிதம் 24–35 நாள்கள் வரை நீடிக்கும்.

முட்டைக்கோசு வைர முதுகு அந்திப் பூச்சிக் கட்டுப்பாடு – முட்டைக்கோசு நடுவதற்கு பத்து நாள்களுக்கு முன்பு வயல்களின் ஓரமாக அடர்த்தியாக கடுகுப் பயிரை விதைக்க வேண்டும். செழுமையாக வளரும் இப்பயிர் அந்திப் பூச்சி , அசுவுணி ஆகியவற்றை கவர்ந்து இழுத்துவிடுவதால் பயிர்ச் சேதாரம் குறையும். இனக்கவர்ச்சிப் பொறி எக்டருக்கு 12 என்ற எண்ணிக்கையில் வைக்க வேண்டும். இப்பூச்சியின் புழு பருவத்தைத் தாக்கி அழிக்கும் தன்மை வாய்ந்த பாக்டீரியாவைக் (Bacillus thuringiensis) கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட உயிர் பூச்சி கொல்லியை உபயோகிக்க வேண்டும். ஒரு கிராம் கார்டாப் ஹைட்ரோ குளோரைடை ஒரு லிட்டர் நீரில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும். நட்ட 60 நாள்கள் கழித்து எக்டருக்கு 50,000 என்ற அளவில் புழு ஒட்டுண்ணியை (Cotesia plutellae) விட வேண்டும்.

முட்டைக்கோசு அசுவுணி (Aphids (Lipaphis erysimi) - இந்தபூச்சி கடுகு, பூக்கோசு, முள்ளங்கி போன்ற பல வகைப் பயிர்களைத் தாக்கக்கூடியது. இளம் பூச்சிகளும், வளர்ந்த பூச்சிகளும், கூட்டம் கூட்டமாக செடியின் குருத்துப் பகுதிகள், இலைகளின் அடிப்பரப்பில் இருந்து கொண்டு தொடர்ந்து சாறை உறிஞ்சி உண்ணும். இதனால் இலைகள் முதலில் மஞ்சள் நிறமாக மாறி, பின்னர் கரிந்து மடிந்துவிடும். செடியின் வளர்ச்சியும் அதிக அளவில் பாதிக்கப்படும். பூச்சிகள் வெளியிடும் தேன் போன்ற, இனிப்பான கழிவுப் பொருளை நாடி எறும்புகள் வருவதோடு, இத்திரவம் படர்ந்திருக்கும் செடியின் பாகங்களின் மேல் கறும்படல் பூசண நோயும் தோன்றும். பெண் அசுவுணிகள் இனச்சேர்க்கை செய்யாமலேயே குஞ்சுகளை இட்டு, மிகவும் வேகமாக இனப்பெருக்கம் செய்யக் கூடியவை. அவை முட்டைகள் இடுவதில்லை. சில நாள்களில் அவை முழு வளர்ச்சியடையும். ஓரளவு இனப்பெருக்கம் அடைந்த பிறகு இறக்கைகளைக் கொண்ட பெண் பூச்சிகள் தோன்றி, பறந்து சென்று வேறு இடங்களிலுள்ள பயிர்களைத் தாக்கும். டிசம்பர் – பிப்ரவரி வரையிலுள்ள காலத்தில் இந்தப் பூச்சி அதிகமாகக் காணப்படுவதோடு, இறக்கைகள் உள்ளதும் இறக்கைகள் இல்லாததுமான பூச்சிகள் தென்படும். குளிர் காலத்தில் பல தலைமுறைகள் தோன்றும்.

முட்டைக்கோசு அசுவுணி கட்டுப்பாடு – ஒட்டும் மஞ்சள் அட்டை ஒரு எக்டருக்கு 12 என்ற எண்ணிக்கையில் வைக்க வேண்டும். இதைக் கட்டுப்படுத்த 2 சதவீதம் வேப்பெண்ணெய் அல்லது 1 லிட்டர் தண்ணீருக்கு டைமைத்தோயேட் 2 மி.லி. மருந்து 0.5 மி.லி. டீப்பாலுடன் கலந்து தெளிக்க வேண்டும்.

முட்டைக்கோசு துளைப்பான் (Cabbage borer) – இளம் புழுக்கள் முதலில் இலைகளைக் குடைந்து உட்திசுக்களை உண்டு சேதம் விளைவிக்கும். பின்னர் அவை இலைகளின் நரம்பு அல்லது தண்டுப்பகுதி அல்லது முட்டைக்கோசு தலைப் பகுதியைத் துளைத்து, திசுக்களை உண்டு அதிக சேதம் உண்டாக்கும். பூக்கோசு, முள்ளங்கி, நூல்கோல் போன்ற இதர கடுகு வகைப் பயிர்களையும் இந்தப் பூச்சி தாக்கக் கூடியது. பெண் அந்திப் பூச்சி, மஞ்சள் நிற பள பளப்பான முட்டைகளை இலைகளின் அடிப்பரப்பிலோ, இளம் தண்டுப் பகுதிகளிலோ இடும். முட்டைகளிலிருந்து 3–4 நாள்களில் வெளிவரும் இளம் புழுக்கள், 10–12 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் சுமார் 1.0 செ.மீ. நீளத்திலும், மங்கிய பழுப்பு நிறத்திலும் கறுமை நிறத்தலையுடனும் உடலில் 4 கறுமை நிறக் கோடுகளுடனும் தென்படும். வளர்ந்த புழுக்கள் அவை உண்டாக்கிய துளைகளின் உள்ளேயே கூட்டுப்புழுக்களாக மாறி சுமார் 7 நாள்களில் அந்திப் பூச்சிகளாக வெளிவரும். அந்திப் பூச்சிகள் சிறிய அளவிலும், மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு நிறத்திலும், பழுப்பு நிற முன் இறக்கைகளில் வளைவான சாம்பல் நிறக் கோடுகளுடனும், நடுப் பகுதியில் நீள் வட்ட வடிவில் அடையாளங்களுடனும் தென்படும்.

வண்ணப் பூச்சு நாவாய்ப் பூச்சி (Painted Bug) – இளம் பூச்சிகளும், வளர்ந்த பூச்சிகளும், தண்டுப் பகுதிகளிலும் இலைகளிலும் கூட்டம் கூட்டமாக இருந்து கொண்டு செடியின் பாகங்களைக் குத்தி சாறை உறிஞ்சி சேதம் விளைவிக்கின்றன. அதிகம் தாக்கப்பட்ட செடிகள் முதலில் வளர்ச்சி குன்றி, நாளடைவில் மடிந்துவிடும். இது இந்தியாவில் எல்லாப் பகுதிகளிலும் பரவலாகக் காணப்படுகிறது. கடுகு, முட்டைக்கோசு, பூக்கோசு, நூல்கோல், முள்ளங்கி போன்ற பல கடுகு வகைப் பயிர்களைத் தாக்கக்கூடியது. பெண் பூச்சி, பீப்பாய் வடிவிலான, இளம் மஞ்சள் நிற முட்டைகளை தனித்தனியாக இலைகள் அல்லது தண்டுகள் போன்றவற்றின் மேல் இடும். ஒரு பூச்சி 90–218 முட்டைகள் வரையில் இடும். முட்டைகளிலிருந்து சுமார் 7 நாள்களில் இளம் பூச்சிகள் வெளிவரும். அவை வளரும்போது 4 முறை தோலுரித்து, சுமார் 21 நாள்களில் முழு

வளர்ச்சியடையும். ஒரு வருடத்தில் 6–7 தலை முறைகள் தோன்றும். வளர்ந்த பூச்சிகள் தட்டையாகவும், நல்ல கறுமை நிறத்திலும், சிவப்பு கலந்த மஞ்சள் நிறப் படைகளையும், புள்ளிகளையும் கொண்டு தென்படும். அவை சுமார் 0.6 செ.மீ. நீளத்தில் இருக்கும்.

வண்ணப் பூச்சு நாவாய்ப் பூச்சிக் கட்டுப்பாடு – பூச்சிகள் அதிகமாகக் காணப்படும்போது கை வலை கொண்டு அவற்றைப் பிடித்து அழிக்கலாம். ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு மாலத்தியான் 2 மி.லி. வீதம் கலந்து தெளிக்கலாம்.

மிளகாய் பேன் (Chilli Thrips) – மிளகாயைத் தாக்கி அதிக சேதம் விளைவிக்கக்கூடிய பூச்சிகளில் இந்தப் பூச்சி மிகவும் முக்கியமானது. இளம் பூச்சிகளும் வளர்ந்த பூச்சிகளும் தளிர் இலைகளின் அடிப்பரப்பில் கூட்டமாக இருந்து கொண்டு இலைகளைக் குத்தி, சாறை உறிஞ்சி உண்டு சேதம் விளைவிக்கின்றன. அதிகம் தாக்கப்பட்ட இலைகள் சுருண்டும், சுருங்கியும் காணப்படுவதோடு, பழுப்பு நிறமாக மாறிவிடும். செடியின் வளர்ச்சியும் வெகுவாகப் பாதிக்கப்படும். பூ மொக்குகளும், பூக்களும் தாக்கப்படும்போது, அவை உதிர்ந்து விடுவதால், விளைச்சலும் அதிகம் பாதிக்கப்படுகிறது. இந்தப் பூச்சி பருத்தி, ஆமணக்கு, திராட்சை, தேயிலை, சோயா மொச்சை போன்ற பயிர்களையும் தாக்கக்கூடியது. பெண் பூச்சிகள் இனச் சேர்க்கை செய்தோ, இனச்சேர்க்கை செய்யாமலோ முட்டைகளை இடக்கூடியவை. முட்டைகளை தளிர் இலைகளின் நரம்புகளினுள் சொருகிவிடும். ஒரு பூச்சி 40–48 முட்டைகள் வரை இடும். முட்டைகளிலிருந்து 3–4 நாள்களில் வெளிவரும் இளம் பூச்சிகள், 10–15 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த பூச்சிகள் மிகச் சிறியவையாகவும், மஞ்சள் நிறமாகவும், சீப்பு போன்ற இறக்கைகளைக் கொண்டும் தென்படும்.

மிளகாய் பேன் கட்டுப்பாடு – ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு டைமிதயோயேட் 30 இசி 2 மி.லி. அல்லது மிதைல் டைமட்டான் 25 இசி 2 மிலி என்ற விகிதத்தில் கலந்து 15 நாள்கள் இடைவெளியில் மூன்று முறை தெளிக்க வேண்டும்.

மிளகாய் காய்த்துளைப்பான் அல்லது புகையிலைப் புழு (Tobacco Caterpillar) – புழுக்கள் காய்களைத் துளைத்து, உள்ளிருக்கும் விதைகளை உண்டு சேதம் விளைவிக்கின்றன.

மிளகாய் முரணைச் சிலந்தி (Yellow mite) – ஒரு வகை மஞ்சள் சிலந்தி மிளகாய் நாற்று விட்டது முதல் பயிரின் எல்லா வளர்ச்சிப் பருவங்களிலும் தாக்குகிறது. மஞ்சள் சிலந்தி மிகவும் நுண்ணியது. உருப்பெருக்கி மூலம் தான்

காண முடியும். முட்டைகள் இலையின் அடிப்பகுதியில் இடப்படுகின்றன. சிலந்தியின் குஞ்சுகளும் வளர்ந்த சிலந்திகளும் இலையின் அடிப்பகுதியில் இருந்து கொண்டு சாறை உறிஞ்சுவதால் இலைகள் கீழ் நோக்கிச் சுருங்கும். இளம் பயிர்களில் பளபளப்பான கறுப்பு நிறப்புள்ளிகள் இலைகளின் அடிப்பாகத்தில் அங்குமிங்குமாகத் தோன்றும். மேலும் இலைகள் தடித்து, தொட்டால் உடையும் தன்மை பெருகும். இலை நுனிகள் கருகிச் சுருங்கும். இலைக் காம்புகளின் நீளம் அதிகரிக்கும். பயிர் வளர்ச்சி குன்றி, பயிர் நோயுற்றது போல் காணப்படும். எனவே இது முரணை என்று அழைக்கப்படுகிறது. மிளகாய் பூக்கும் பருவத்திலும், காய்கள் பிடிக்கும் பருவத்திலும் பாதிக்கப்பட்ட செடிகளில் பூக்கள் உதிர்ந்து விழும். காய்கள் பிடிப்பது வெகுவாகப் பாதிக்கப்படும். சுமார் 70 சதவீதம் வரை விளைச்சல் இழப்பு ஏற்படுகிறது. இச்சிலந்தியின் ஒரு வாழ்க்கைச் சுற்று சுமார் ஒரு வாரகாலத்திற்குள் முடிவடைகிறது. மேகமூட்டமான காலங்களில் இதன் தாக்குதல் அதிகரிக்கும்.

மிளகாய் முரணைச் சிலந்திக் கட்டுப்பாடு – முரணைச் சிலந்தியின் இயற்கை எதிரிகளை அழிக்கும் பூச்சிகொல்லிகளான செயற்கைப் பைரித்ராய்டுகளை உபயோகிக்கக் கூடாது. முரணைச் சிலந்தியின் மறு உற்பத்தியைப் பெருக்கும் மானோகுரோட்டோபாஸ், பார்மோதியான், மிதைல் டெமட்டான், பாஸ்பமிடான், குவினால்பாஸ் போன்றவற்றைத் தெளிக்கக் கூடாது. தழைச்சத்து அதிகமாக இடக் கூடாது. தழைச் சத்தைப் பிரித்து இடவேண்டும். சிலந்தியைக் கட்டுப்படுத்த ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு நனையும் கந்தகத்தூள் 6 கிராம் அல்லது டைகோபாஸ் 3 மி.லி. அல்லது எத்தியான் 4 மி.லி. அல்லது டிரையசோபாஸ் 2 மி.லி. என்ற அளவில் கலந்து தெளிக்க வேண்டும்.

முருங்கை கம்பளிப் பூச்சி (Hairy Caterpillar) – முருங்கை பயிரிடப்படும் எல்லா இடங்களிலும் இந்தப் பூச்சி காணப்படுகிறது. இப்பூச்சியின் புழுக்கள் பகல் வேளைகளில் மரங்களில் கிளைகள் பிரியும் இடங்கள், தண்டிலுள்ள குழிந்த பகுதிகள், வெடிப்புகள் போன்ற மறைவான இடங்களில், கூட்டம் கூட்டமாக, அசையாமல் பதுங்கி இருக்கும். இரவு வேளைகளில் அவை மரங்களின் மேல் பகுதிக்குச் சென்று இலைகளைக் கடித்து உண்டு, சில தினங்களில் இலைகள் எல்லாவற்றையும் அழித்துவிடும். புழுக்கள் பதுங்கி இருக்கும் இடங்களின் கீழும், மரங்களின் கீழும் புழுக்களின் கழிவுப் பொருள்கள் ஏராளமாகக் காணப்படும். மரத்தின் தண்டுப் பகுதியில் உள்ள

பட்டையையும் புழுக்கள் சுரண்டி உண்ணும். பெண் அந்திப் பூச்சி, முட்டைகளை குவியலாக குருத்துப் பகுதிகளிலும், இலைகளின் மேலும் இடும். முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் இளம் புழுக்கள், 10–15 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் நீண்ட உருளை வடிவத்திலும், சாம்பல் கலந்த கறுமை நிறத்திலும், உடலின் மேல் கறுமை நிற, மெல்லிய, நீளமான உரோமங்களைக் கொண்டும் தென்படும். உரோமங்கள் நம் உடலின் மேல் பட்டால் அதிக நமைச்சலையும், அரிப்பையும் உண்டாக்கும். வளர்ந்த புழுக்கள் மண்ணுக்கடியில் கூட்டுப்புழுக்களாக மாறி, பின்னர் அந்திப் பூச்சிகளாக வெளிவரும். அந்திப் பூச்சிகள் மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு நிறத்தைக் கொண்டும், மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு நிற இறக்கைகளில் மங்கிய, மெல்லிய கோடுகளுடனும் தென்படும்.

முருங்கை கம்பளிப் பூச்சிக் கட்டுப்பாடு – வளர்ந்த புழுக்களை மருந்து தெளித்து அழிப்பது மிகவும் கடினம். எனவே, புழுக்கள் கூட்டமாக இருக்கும் இடங்களில் தீப்பந்தங்களைக் கொளுத்தி அவற்றை அழிக்கலாம்.

முருங்கை மொட்டுப் புழு (Bud Worm) – பூச்சியின் புழுக்கள் பூ மொக்குகளைத் துளைத்து, உட்திசுக்களை உண்டு சேதம் விளைவிக்கும். தாக்கப்பட்ட பூ மொக்குகள் கீழே உதிர்ந்துவிடும். பூச்சி தாக்குதல் அதிகமாக இருக்கும்போது, 78 சதம் வரையில் பூக்கள் உதிர்ந்துவிடும். பெண் அந்திப் பூச்சி இளம் மஞ்சள் நிற முட்டைகளைத் தனித் தனியாக அல்லது குவியலாக பூ மொக்குகளின் மேல் இடும். முட்டைகளிலிருந்து இளம் புழுக்கள் 3–4 நாள்களில் வெளிவந்து, 8–16 நாள்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். வளர்ந்த புழுக்கள் 1.1 – 1.4 செ.மீ. நீளத்திலும், அழுக்கு பழுப்பு நிறத்திலும், உடலின் மேல் பகுதியில் தெளிவான கோடுகளுடனும், கறுமை நிறத் தலையுடனும், முதல் மார்புக்கண்டத்தின் மேல் கவசம் போன்ற கறுமை நிறப் பகுதியையும் கொண்டிருக்கும். பூ மொக்குகள் உதிர்ந்து விழும்போது, அவற்றினுள் காணப்படும் புழுக்களும் நிலத்தில் விழுந்து, மண்ணுக்கடியில் கூட்டுப் புழுவாக மாறும். ஒரு பூ மொக்கில் ஒரு புழு மாத்திரமே காணப்படும். கூட்டுப் புழுக்களிலிருந்து 6–10 நாள்களில் அந்திப் பூச்சி வெளிவரும். அந்திப் பூச்சிகள் சிறியவையாகவும், கறும் பழுப்பு நிற முன் இறக்கைகளையும், வெண்மை நிற பின் இறக்கைகளையும் கொண்டிருக்கும். பின் இறக்கைகளின் விளிம்பைச் சுற்றிக் கறும் பழுப்பு நிறமாகத் தென்படும். பூக்கள் தோன்ற ஆரம்பித்தவுடன் ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு டைக்குளோர்வாஸ் அல்லது எண்டோசல்பான்

1 மி.லி. வீதம் கலந்து தெளிக்க வேண்டும்.

பழ ஈ. – பழ ஈக்களின் புழுக்கள் காயைத் தின்று சேதப்படுத்தும். இதனைக் கட்டுப்படுத்த ஒரு லிட்டர் தண்ணீருக்கு டைக்குளோர்வாஸ் 1 மி.லி. வீதம் கலந்து தெளிக்க வேண்டும் ; தெளிப்பதற்கு முன் காய்களைப் பறித்து விட வேண்டும்; தெளித்தபின் 10 நாள்களுக்கு அறுவடை செய்யக் கூடாது.

எலிகள் – எலிகள் சுமார் மூன்று கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பே பூமியில் தோன்றி இங்குள்ள சூழ்நிலைகளுக்கு நன்கு பழகிவிட்டன. எலிகள் பல்வேறு சூழ்நிலைகளையும் சாதகமாக்கிக் கொண்டு வாழும் தன்மை கொண்டவை. கிடைக்கும் எந்த உணவையும் உண்ணக் கூடியவை. இனப் பெருக்கத்தில் சிறப்புத் தன்மை பெற்றவை. வளரும் பற்களை குறைக்க வேண்டியிருப்பதால் எலிகள் எப்போதும் பொருள்களை கடித்துக் கொறித்துக் கொண்டேயிருக்கும். எலிகளுக்குக் கண் பார்வையை விட தொடு, கேள், மோப்ப உணர்ச்சிகள் மிகவும் சக்தி வாய்ந்தவை. எலிகள் கூச்சம் நிறைந்தவை. எதையும் ஆராய்ந்து சோதிக்கும் தன்மை பெற்றவை.

எலிகளினால் உண்டாகும் சேதங்கள் – நெல், கோதுமை, மக்காச்சோளம், சிறு தானியங்கள், கரும்பு, நிலக்கடலை, எள், சூரிய காந்தி, தென்னை, பயறு வகைகள், பருத்தி, காய்கறிகள், பழமரங்கள், கிழங்கு வகைப் பயிர்கள் ஆகிய பல பயிர்களையும் தின்று சேதப்படுத்துகிறது. தானிய சேமிப்புகளில் சிறுநீர், எச்சம், முடிகள் போன்றவற்றை விட்டுச் செல்வதால் மனிதர்களுக்கு சுகாதார கேடு விளைவிக்கின்றன. சேமிப்புத் தானியங்களைத் தின்று அழிக்கின்றன. கோழிப் பண்ணைகளில் கோழிகளையும், முட்டைகளையும், மாமிச கூடங்களில் மாமிசத்தையும் உண்டு சேதப்படுத்துகின்றன. வசிப்பிடங்களில் தண்ணீர் குழாய்கள், மின்சாரக் கம்பிகள் போன்றவற்றைக் கடித்துச் சேதமாக்கின்றன. தானியங்கள், உணவு தின்பண்டங்கள், காய்கறிகள் போன்றவற்றைத் தின்று அழிக்கின்றன. அரசு அலுவலகங்களிலும், பாடசாலைகளிலும் புத்தகங்கள் பதிவேடுகள் ஆகியவற்றை அழித்துச் சேதப்படுத்துகின்றன.

எலிகளின் வகைகள் – நமது நாட்டில் ஐம்பதுக்கும் மேற்பட்ட எலி வகைகள் இருக்கின்றன. தமிழகத்தில் விளைநிலங்கள், வீடுகள், தானிய சேமிப்புக் கிடங்குகளில் கரம்பெலி அல்லது வயலெலி, புல்லெலி, வெள்ளெலி, வயல் சுண்டெலி, கல்லெலி, குன்னெலி, பெருச்சாளி, வீட்டெலி, வீட்டு சுண்டெலி, தென்னை எலி போன்ற சுமார் பத்து வகைகள் உள்ளன. இவற்றுள்

வயலெலி அல்லது கரம்பெலி, புல்லெலி, வயல் சுண்டெலி ஆகிய மூவகை எலிகள்தான் நெற்பயிரைத் தாக்கிச் சேதம் விளைவிக்கின்றன.

வயலெலி அல்லது கரம்பெலி – வயலெலி, 'பேண்டிகோட்டா' என்ற இனத்தை சேர்ந்தவை. நெல் வயல்களில் வரப்புகளிலேயே அதிகம் வாழும் தன்மை உடையது. அதனால் இதை வரப்பெலி அல்லது வயலெலி என்றும் சொல்வதுண்டு. வயலெலியின் உடம்பு திரண்டு பருமனாக இருக்கும். தலை சிறியது. முகம் பன்றி போன்றது. காதுகள் பெரியவை. வட்ட வடிவமானவை. கண்கள் சிறியன. வாலின் நீளம் உடலின் நீளத்திற்கு ஒப்பாகவோ, சற்று குறைவாகவோ இருக்கும். முழு வளர்ச்சியடைந்த கரம்பெலி சுமாராக 325 கிராம் எடை இருக்கும். கரம்பெலியின் ஆயுள்காலம் சுமார் ஓராண்டாக இருக்கும்.

புல்லெலி – புல்லெலி கரம்பெலியை விடச் சிறியது. உடலின் மேல் பகுதி கறும்பழுப்பும் அடிப்பாகம் வெளிர்பழுப்பு நிறமாகவும் இருக்கும். உடலின் மீது முடிகள் அடர்த்தியாக இருக்காது. ஆனால் சிறியதாகவும், மென்மையாகவும் இருக்கும். காதுகள் வட்ட வடிவம் கொண்டவை. வாலின் நீளம் முழு உடலின் நீளத்திற்கு ஒப்பாகவோ, சற்றுக் குறைவாகவோ இருக்கும். நன்கு வளர்ந்த புல்லெலி 100 கிராம் எடை இருக்கும்.

வயல் சுண்டெலி – வயல் சுண்டெலி பழுப்பு நிறமுடையது. வயிற்றின் அடிப்பகுதி வெள்ளை நிறமாக இருக்கும். இதன் வால் முழு உடம்பின் நீளத்தைக் காட்டிலும் குறைவு. வயல் சுண்டெலியின் எடை பத்து கிராம் இருக்கும். வயல் எலிகளிலேயே இது மிகச் சிறியது. இது நன்றாக நீந்தக் கூடியது. இதன் வளை முப்பது சென்டி மீட்டர் நீளம் இருக்கும்.

வெள்ளெலி – வெள்ளெலியின் உடலின் மேல் பகுதி சற்றே பழுப்பு அல்லது மான் நிறத்திலிருக்கும். வயிற்றின் அடிப்பகுதி வெண்மையாக இருக்கும். முழு உடலின் நீளத்தைவிட வாலின் நீளம் அதிகம். வாலின் நுனியில் சிறு குஞ்சம் போன்ற மயிர் கற்றை இருக்கும். வெள்ளெலியின் கண்கள் மற்ற எலிகளின் கண்களைவிட மிகப் பெரியவை; உருண்டையானவை. கால்கள் வெண்மையாக இருக்கும். நன்கு வளர்ந்த வெள்ளெலி 150 கிராம் எடை இருக்கும். கிராமப்புறங்களில் சிலர் வெள்ளெலியை சாப்பிடுவதும் உண்டு. வெள்ளெலி ஆண்டு முழுவதும் குட்டிபோடும். சினைப் பருவம் ஒரு மாதம். ஒவ்வொரு முறையும் ஒன்பது குட்டிகள் வரை போடும்.

குன்னெலி – குன்னெலி பழுப்பு கலந்த மஞ்சள் நிறமுடையது. உடலின் மேல் பகுதியில் ஒரு சில கறுப்பு அல்லது பழுப்பு நிறப்புள்ளிகள் கொண்டது. இதன் காதுகள் கிட்டத்தட்ட வட்ட வடிவமானவை. உடலின் நீளத்தைக் காட்டிலும் வாலின் நீளம் குறைவு. குன்னெலி புதர்களிலும், முள் அடர்ந்த செடிகளிலும் நீள் வட்ட அல்லது வட்டவடிவில் பறவைகள் போன்று புல், சில குச்சிகள் கொண்டு சிறிய கூடு அமைத்துக் கொள்ளும்.

வீட்டெலி – வீட்டெலி கூரைகளில் காணப்படுவதால் கூரை எலி எனவும் சொல்வதுண்டு. இது சாம்பல் அல்லது கறுப்பு நிறமாக இருக்கும். முகம் கூர்மையானது. இதன் கண்கள் சிறியவை. காதுகள் பெரியவை. காதுகளின் மீது ஒரு சில முடிகள் இருக்கும். அடி வயிற்றின் மீதுள்ள முடிகள் கறுநிறத்திலும், முரடாகவும் இருக்கும். வால் கறுப்பாகவும், முழு உடலின் நீளத்திற்கு ஒப்பாகவும் இருக்கும். முழு வளர்ச்சி பெற்ற வீட்டெலி 200 கிராம் எடையுள்ளது. வீட்டெலியின் ஆயுட்காலம் இரண்டு ஆண்டுகள். இதன் வளை சாதாரணமாக சுவர்களில் உள்ள பொந்துகளிலும், சில நேரங்களில் தரையிலும் இருக்கும்.

வீட்டுச் சுண்டெலி – இது பழுப்பு நிறமுடையது. உடலின் மேல் சிறிய மிருதுவான முடிகள் நிறைந்திருக்கும். அடிப்பகுதி வெள்ளை அல்லது சாம்பல் நிறமுடையது. காதுகள் வட்ட வடிவம் கொண்டவை. முழு உடலின் நீளத்தைக் காட்டிலும் வால் அதிக நீளமானது. முழு வளர்ச்சிபெற்ற சுண்டெலி 35 கிராம் எடை இருக்கும்.

பெருச்சாளி – நம் நாட்டில் வாழும் எலிகளிலேயே மிகப்பெரியது பெருச்சாளி. மிகவும் முரட்டுத்தன்மை கொண்டது. இதன் தலை பெரியது. முகம் கூர்மையானது. நீண்ட மீசை கொண்டது. காதுகள் சிறியவை. வட்டமானவை. வெள்ளைப் புருவங்கள்கொண்ட கண்கள் சிறியவை. உடலின் மீது தடித்த முரடான தோலும், முடிகளும் கொண்டது. இதன் எடை ஒரு கிலோவுக்கும் மேல் இருக்கும். பின்னங்கால்களைவிட முன்னங்கால்கள் சிறியவை.

சாக்கடை எலி – இதற்கு கப்பல் எலி, நார்வே எலி, பழுப்பு எலி என்ற மற்ற பெயர்களும் உண்டு. பெரும்பாலும் துறைமுக நகரங்களில் இவை காணப்படும். இதன் உடல் மிருதுவானது. மேல்புறம் பழுப்பு நிறம் கொண்டது. அகன்ற தட்டையான முகம் கொண்டது. முழு உடலின் நீளத்தைவிட வாலின் நீளம் குறைவானது. காதுகள் சிறியவை. அடர்ந்த முடிகள் கொண்டவை. வளர்ந்த எலி 330 கிராம் எடை இருக்கும். ஆயுள் காலம் ஓராண்டு நீடிக்கும்.

தென்னை மர எலி – இந்த எலியின் உடல் மேற்பகுதி செந்நிறமாகவோ, பழுப்பு கலந்த மஞ்சள் நிறமாகவோ இருக்கும். அடி வயிற்றுப்பகுதி வெள்ளையாக இருக்கும். இந்த எலி மர உச்சியில் பறவைகள் போன்று கூடு கட்டி வாழும். தென்னைமரங்களில் குறும்பைகளைக் கடித்து உதிரச் செய்யும். இளநீர் பருவத்தில் கடித்து நீரைக் குடித்து காய்களைப் பாழ்படுத்தும்; உதிரச்செய்யும்.

கல்லெலி – கல்லெலியின் வளை நுழைவாயிலிலும் படுக்கை அறையிலும் சிறுசிறு கூழாங்கற்கள் காணப்படும். தோட்டக்கால், மானாவாரிப் பயிர்களை உண்டு வாழும்.

எலியின் மோப்ப உணர்வு – எலிகள் தாம் செல்லும் வழியில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களையும் , அதன் வகையைச் சேர்ந்த மற்ற எலிகளையும், இனவிருத்திக்கு உகந்த எலிகளையும் தன்மோப்ப உணர்வினால் மிக எளிதில் அறிந்து கொள்ளும் தன்மையுடையது. பலவித சுரப்பிகளின் மூலம் சுரக்கப்படும் வேதியியற் பொருள்களினால் எளிதில் மற்ற பொருள்களை அறிந்து கொள்கிறது. இந்த வாசனை பொருள்களை இனக் கவர்ச்சி வேதியியற் பொருள்கள் அல்லது பிரமோன் (Pheromone) என்று கூறுவர்.

எலியின் ஒலி உணர்வு – எலிகளும், எலிக் குட்டிகளும் கேட்கக் கூடிய ஒலியையும், அலட்ராசோனிக் ஒலியையும் எழுப்பக் கூடியவையாக உள்ளன. எலிகளினுடைய வெளிப்புறத் தோலினுடைய வெப்ப நிலை வழக்கத்திற்கு மாறாகக் குறையும் பொழுதும் அல்லது பசியாக இருக்கும் பொழுதும் அவற்றால் ஒலி எழுப்ப முடிவதில்லை. நன்கு வளர்ந்த எலி கேட்கக் கூடிய ஒலி உணர்வுகளுடன் பல விதமான தோற்றங்களையும், சைகைகளையும் வெளிப்படுத்துகின்றது.

பேண்டிக்கோட்டா எலி வளை வகையினுடைய எலி வளைகள் 44 முதல் 520 செ.மீ. நீளமும் 23 முதல் 115 செ.மீ ஆழமும், 8 முதல் 15 செ.மீ வரை விட்டமும் கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு வளைக்கும் 1 முதல் 4 வரையிலான தரைமட்ட திறவு வாசல்கள் இருக்கும். வளைகள் பெரும்பாலும் 2 முதல் 15 பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் உள்ள இடைவெளி சராசரியாக 100 செ.மீ. இருக்கும். பெரும்பாலும் இந்த எலிகளின் வளைகளை வீடுகள், தானிய சேமிப்புக் கிடங்குகளின் பின்புறமும், தடுப்புச் சுவர் அருகிலும், வயல்களின் வரப்புகளிலும் காணலாம்.

எலியின் தானியப் பதுக்கல் – உணவுப் பொருள்கள் வருடம் முழுவதும் கிடைக்காத சூழ்நிலை அமைந்த பகுதிகளில் பெரும்பாலான எலி வகைகள், தானிய உணவு வகைகளை அவை தோண்டும் வளைகளினுள் பதுக்கி வைக்கும் பழக்கத்தை ஏற்படுத்திப் பின்பற்றி வருகின்றன. இந்தியாவில் காணப்படும் எலி வகைகளில் பேண்டிக்கோட்டா எலி வகைகள் தானியங்களை அதிகமாக பதுக்கி வைக்கின்றன.

எலி கொல்லிகள் – சிங்க் பாஸ்பைடு பல ஆண்டுகளாக எலி கொல்லியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. கறுமை நிறத் தூளாக பூண்டு வாசனையுடன் இருக்கும். வயல் எலிகளைக் கொல்வதற்கு இரண்டு சதவீத நச்சு உணவாக உபயோகப் படுத்தப்பட்டு வருகிறது. நச்சு உணவோடு சென்று இரைப்பையை அடைந்த சிங்க் பாஸ்பைடு அங்குள்ள ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தோடு வினைபுரிந்து பாஸ்பின் என்ற வாயுவை வெளியிடுகிறது. இந்த வாயு நரம்புகளைத் தாக்கி மரணத்தை உண்டாக்குகிறது. அதனால் எலிகள் இந்த நச்சு உணவை உட்கொண்டவுடன் இறந்து விடுகின்றன.

எலியின் நச்சுணவுக் கூச்சம் – இயற்கையாகவே எலிகள் நச்சுணவிற்கு கூச்சத்தன்மை கொண்டுள்ளன. நச்சு உணவை ஒரே ஒரு தடவை உண்ட அனுபவம், அந்தவகை உணவுகளை மீண்டும் ஒதுக்கிவிடும். இந்த உணர்வு மிகவும் சக்தி வாய்ந்தது, பல மாதங்களுக்கு அழியாது. இந்த நச்சு கூச்சத் தன்மை ஒவ்வொரு வகை உணவிற்கும் குறிப்பிட்ட ஒன்றாகும். நம் நாட்டில் பெரும்பாலான எலி வகைகள் அனைத்தும் நாம் அதிமாகப் பயன்படுத்தும் சிங்க் பாஸ்பைட் மருந்திற்கு நச்சு கூச்சத் தன்மையை ஏற்படுத்திக் கொண்டுள்ளன. நச்சு கூச்சத் தன்மையைப் போக்குவதற்கு 'ப்ரிபைட்டிங்' முறையை பின்பற்ற வேண்டும். சில நேரங்களில் நச்சு உணவில் பலவகையான தானியங்களை சேர்ப்பதனாலும் நச்சு கூச்சத்தைப் போக்க முடியும் அல்லது புதிய உணவில் புதிய நச்சுப் பொருளைச் சேர்த்து ப்ரிபைட்டிங் செய்து எலிகளுக்கு இட வேண்டும்.

வார்ஃபரின் எலி மருந்து – வார்ஃபரின் மருந்து 0.1 சதவீத வீரியத்துடன் கலக்கப்பட்டு நச்சு உணவாகத் தயார் செய்யப்பட்டு எலிகளைக் கொல்லப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. வார்ஃபரின் இரத்தத்தை உறையச் செய்யாத தன்மை கொண்டிருப்பதால், இரத்த நாளங்களிலிருந்து இரத்த உள்கசிவு ஏற்பட்டு எலிகள் இறக்கின்றன. எலிகளை முற்றிலும் அழிப்பதற்கு, சில நாள்களில் குறும அளவாக நாலைந்து தடவையாவது நச்சு உணவாக வார்ஃபரின் அளிக்க வேண்டும்.

புரோமோடையலோன் எலி மருந்து – ஒரு முறை சாப்பிட்டாலே எலிகளை மட்டும் கொல்லும் இரத்தம் உறையாத் தன்மை கொண்ட (ஆண்டிகோயாகுலண்டு) புதிய வகை எலி கொல்லி புரோமோடையலான் ஆகும். இது மற்ற உயிரினங்களுக்கு எந்த பாதிப்பும் ஏற்படுத்தாமல் எலிகளை மட்டும் கொல்லும் அளவான 0.005 சதவீத வீரியத்துடன் விற்பனையில் உள்ளது.

அலுமினியம் பாஸ்பைடு எலி மருந்து – அலுமினியம் பாஸ்பைடு மாத்திரைகளை வளைகளில் இட்டும் எலிகளை அழிக்கலாம். இந்த மாத்திரைகள், செல்பாஸ் மாத்திரை என்னும் வணிகப் பெயரில் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. செல்பாஸ் மாத்திரை 3 கிராம் மாத்திரையாகவும், 0.5 கிராம் மாத்திரையாகவும் கிடைக்கிறது.

தஞ்சாவூர் எலிக் கிட்டிகள் – தஞ்சை மாவட்டத்திலும் வேறு சில மாவட்டங்களிலும் வயல்களில் மூங்கில் கிட்டிகளை வைத்து எலிகளைப் பிடிப்பது பழக்கத்திலிருந்து வருகிறது. ஓர் ஏக்கருக்கு சுமார் 20 முதல் 30 மூங்கில் கிட்டிகள் தேவைப்படும்.

முதுகு ஒடிக்கும் எலிப் பொறி – இந்தப் பொறியில் உணவை உண்ணவரும் எலி, ஒரு சிறிய கொக்கியை அசைப்பதால், விசையிலிருந்து விடுபடும் விசை மிக்க கம்பி எலியின் கழுத்துப் பகுதியிலோ, முதுகிலோ வேகமாகத் தாக்கிக் கொன்று விடும்.

எலி விந்தைப் பொறி – விந்தைப் பொறி மூலமும் எலிகளை வயல்களிலும் வீடுகளிலும் உயிருடன் பிடித்து அழிக்கலாம். இந்தப் பொறியில் கவர்ச்சியான உணவை வைத்து இரவில் வயல்களில் வைத்தால் எலிகள் உள்ளே சென்றவுடன் முன் கதவு கீழே அழுத்தப்படுவதால் அகப்பட்டுக் கொள்ளும். வெளியில் வர கதவு திறக்காது. இதன் மூலம் ஒரு நாளில் 5–10 எலிகளை எளிதில் பிடித்து அழித்துவிட முடியும்.

எலிக் கட்டுப்பாடு – எலிகளைக் கட்டுப்படுத்த வயல்களில் சிறு வரப்புகளை அதாவது 3,4 அடி அகலமும் 1,2 அடி உயரமும் உள்ள வரப்புகள் அமைக்க வேண்டும். இதனால் எலிகள் வளை தோண்டி வரப்புகளில் வாழ்வதும், பயிர்களை அழிப்பதும் பெரிதும் தடுக்கப்படுகிறது. எலிவளைகள் வயல்வரப்புகளில் அதிகம் காணப்படும். பொதுவாக நெல் அறுவடை சமயத்தில் எலிகள் குட்டி போட்டுப் பெருகும். இச்சமயம் வரப்புகளை வெட்டினால் எலிகளையும் அவற்றின் குட்டிகளையும் பிடிக்கலாம்.

எலியைக் கொல்லும் விலங்கினங்கள் – மாமிசப்பட்சிகளான ஆந்தை, கழுகு, கோட்டான், பாம்பு, காட்டுப் பூனை, நாய், கீரிப்பிள்ளை, பருந்து, ஓணான் முதலியன எலிகளைக் கொன்று உண்கின்றன. காட்டுப் பூனைகளும், சிறுகாது ஆந்தைகளும் எலிகளை அழிப்பதில் சில சூழல்களில் முக்கியபங்கு வகிக்கின்றன. ஏனெனில் இவை இரண்டுமே எலிகள் நடமாடும் இரவு நேரங்களில் தான் அதிகமாக நடமாடுகின்றன. புள்ளிக் கோட்டான் வகை சுண்டெலிகள் சிறியதாக இருப்பதால் அவற்றை மிக அதிகமாகப் பிடித்து உண்கின்றன.

5

உயிரியல் தொழில் நுட்பம்

உயிரியல் தொழில் நுட்பம்

அறிவியல் அடிப்படையில் உயிரினங்களில் மேற்கொள்ளப்படும் மாற்ற முயற்சிகளே 'உயிர் தொழில் நுட்பம்' எனப்படுகிறது. உயிரியல் தொழில் நுட்பம் அல்லது உயிர் தொழில் நுட்பவியல் (Biotechnology) என்றழைக்கப்படும் இந்தப் பிரிவு பல்வேறு நுட்பங்களையும், அதன் அடிப்படையிலான ஆராய்ச்சிகளையும் தன்னகத்தே கொண்டது.

இன்றைய வாழ்வில் உயிர்நாடியாக உயிர் தொழில் நுட்பம் விளங்குகின்றது. இத்தொழில் நுட்பத்தால் ஏற்படும் விந்தைகளை "விஞ்ஞானப்புரட்சி" என்றே சொல்லலாம்.

உயிர் தொழில் நுட்பம் வேளாண்மை, மருத்துவம், கால்நடை பராமரிப்பு வேதியியல் பொருள்கள் உற்பத்தி, திசு வளர்ப்பு, மரபுப் பொறியியல் போன்ற பல துறைகளில் மேம்பட்டுச் சிறந்து விளங்குகின்றது.

வேளாண்மையில் உயிர் தொழில் நுட்பத்தின் பங்கு: பல்வேறு அறிவியல் துறைகள் தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி அதிவேக வளர்ச்சி அடைந்து வருகின்றன. அவற்றுள் வேளாண்மையும் ஒன்று. வேளாண்மை என்பது நமது நாட்டுக்கு மட்டுமன்றி உலகத்திற்கே முதுகெலும்பாக விளங்குகின்றது. தேவைக்கதிகமான உணவுப் பொருள்களை நாம் தயாரிக்கும் அளவுக்கு நமது வேளாண்மைத் துறை வளர்ச்சி கண்டுள்ள போதிலும், உயிர் தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி வேளாண் துறையில் மேலும் சிறந்து விளங்க முடியும்.

இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளில் பெருகி வரும் மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்திற்கேற்பவும், குறுகி வரும் விளைநிலங்களையும், அருகிவரும்

உணவுப் பயிர்களையும் மனத்தில் கொண்டு விளைச்சல் ஈட்டத்தக்க தொழில்நுட்பத்தை வேளாண்மையில் கையாளுதல் இன்றியமையாததாகும். 2020 –ஆம் ஆண்டிற்குள் அனைவருக்கும் உணவு தானியங்கள், பால், காய்கறிகள், பழங்கள், உணவு எண்ணெய்கள், தேவைப்படுகின்றன. இதனை நிறைவு செய்யப் பல்வேறு வகையான தொழில் நுட்பங்கள் இருந்த போதிலும், உயிர் தொழில் நுட்பம் மிகவும் ஆற்றல் வாய்ந்த தொழில் நுட்பம் என்றால் அது மிகையாகாது.

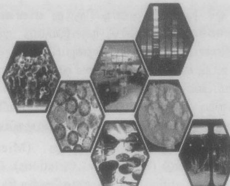
உயிரியல் தொழில் நுட்பம் மூலம் பூச்சி, சுற்றுச் சூழல் மாசுபாடுகளுக்கு எதிர்ப்புச் சக்தியுள்ள அதிக விளைச்சல் தரும் ரகங்கள் , வறட்சியைத் தாங்கி நிற்கும் பயிர்கள், அதிக சத்துக்கள் நிறைந்த உணவுப் பொருள்கள் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் அதிகநாள் கெடாதிருக்கும் தக்காளி , புதிய நிற மலர்களையும் இத் தொழில்நுட்பம் மூலம் உருவாக்க முடியும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இதனைப் போல மலைத்தோட்ட , தோட்டக்கால் பயிர்களை விரைவாக உற்பத்தி செய்யும் முறைகள் நமக்குத் தெரியவந்துள்ளன.

வேளாண்மையிலும், வேளாண்மை சார்ந்த தொழில்களிலும் உயிர் தொழில் நுட்பவியல் புகுத்திவரும் வியக்கத்தக்க மாற்றங்கள் பல உள்ளன. அவற்றில் முக்கியமான ஒரு சில தொழில் நுட்பங்களைப் பற்றி நாம் தெளிவுற அறிவோமாக.

தாவர உயிர் தொழில் நுட்பம் (Plant Biotechnology)

ஒரு தாவர உயிரினத்தின் உயிரணுவின் மரபுக் கூறினை மாற்றியமைத்து அதன் மூலம் அவ்வுயிரினத்திற்குப் புதிய ஆற்றலை ஊட்டி, மிகுதிப்படுத்திப் பயன்படுத்துவதே தாவர உயிரியல் தொழில் நுட்பம் எனப்படும். தாவர உயிர் தொழில் நுட்பம் பல்வேறு பகுதிகளைத் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.

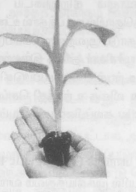
அவற்றுள் திசு வளர்ப்பு (Tissue culture) , மரபணு மாற்றம் (Gene transfer), குறியீடு மூலம் தேர்வு செய்தல் (Marker assisted selection) போன்றவை முக்கியமாகும் (படம் 1).



படம் 1 : உயிர் தொழில் நுட்பத்தின் பல்வேறு பிரிவுகள்

திசு வளர்ப்பு (Tissue culture)

வேளாண்மையில் தாவரத்தின் இலை, தண்டு, நுனிக்கொழுந்து, மகரந்தம் போன்ற எந்த ஒரு பகுதியையும் ஆய்வகத்தில் செயற்கை உணவு ஊடகத்தின் மீது திசுக்களாகப் பெருக்கிப் பின் உருமாற்றத்தின் மூலம் புதிய செடிகள், பயிர்களை உண்டாக்க முடிகின்றது.



படம் 2 : திசு வளர்ப்பு முறையில் உருவாக்கப்பட்ட வாழைக்கன்று

குறிப்பாக ஓர் இலைத் துண்டிலிருந்து எண்ணற்ற செடிகளை உருவாக்கவும், பண்ணையில் எளிதில் பெருக்க இயலாத , அதிக காலம் செலவு பிடிக்கும் தாவரத்தினைப் பெருக்கவும் இம்முறை மிகவும் சிறந்ததாகும். மேலும் இம்முறையினால் உப்பு, கார, அமிலத்தன்மை தாங்கும் திறன் படைத்த பழச் செடிகளும், தானியப் பயிர்களும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இத் திசு வளர்ப்பு முறை தானியம், கரும்பு, பழவகைகள், மலர்வகை, மலைப் பயிர்கள், அலங்காரச் செடிகள் என அனைத்து வகைப் பயிர்களுக்கும் பின்பற்றப்படுகிறது.

வேளாண்மையில் நுண்பரவல் முறை (Micropropagation), சோமாகுளோனல் வேறுபாடு (Somaclonal variations), செயற்கை விதை உற்பத்தி (Production of artificial seeds), கருத்தோற்ற இடர் மீட்பு (Embryo rescue), சொமாட்டிக் கலப்புயிர்தல் (Somatic hyridization), ஹாப்ளாய்டுத் தாவரங்களின் உற்பத்தி (Production of haploid plants), மரபணு மாற்றமைவுத் தாவரங்கள் (Transgenic plants), உயிர் உர உற்பத்தி (Bio-fertilizers), உயிர் பூச்சிகொல்லிகள் (Bio-insecticides), நுண்வரிசை தொழில்நுட்பம் (Microarray technology), ஆர். என். ஏ. இடையூறு செய்தல் (RNA interference) போன்ற மேம்பாடுகளுக்கு உயிரியல் தொழில் நுட்பம் உதவுகின்றது.

குறியீடு மூலம் தேர்வு செய்தல் (Marker Assisted Selection)

உயிர் தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தரிசு நிலங்கள், நீர் குறைந்த, உவர் நிலங்களில் வாழும் திறனுடைய தாவரங்களும் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. இத்தொழில் நுட்பத்தால் உணவுப் பயிர்களின் உற்பத்தித் திறனைப் பெருக்குவதோடு, அவற்றை மேம்படுத்துதல், வறட்சி, நோயை எதிர்க்கும் தாவரங்கள், பூச்சிகள் தாக்க இயலாத தாவரங்கள், நவீன இரகப் பயிர்கள் ஆகியனவும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இத்துடன் வணிக அடிப்படையில் கலப்பின விதை உற்பத்தி செய்ய அதிக நேரமும், பணமும் விரயமாகாமல் அதி வீரிய கலப்பினங்களையும் எளிதாக உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

தாவரங்களில் மரபணு மாற்றம் (Transgenic technology)

வணிக அடிப்படையில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த குறைந்தது 64 பல்வேறு வகைப்பட்ட தாவரங்கள் மரபணு முறையில் அவற்றின் இயற்கைப் பண்புகளில் மாற்றம் செய்யப்படுகின்றன. இவற்றுள் கோதுமை, பார்லி, நெல், சோயா, பருத்தி, புகையிலை, தக்காளி, உருளைக் கிழங்கு, கடுகு, பருப்பு, பீட்ரூட், முட்டைக்கோசு,

ஆல்ஃபா, பெட்டுனிவீயா போன்ற பயிர்கள் குறிப்பிடத் தக்கவை. இத்தொழில் நுட்பம் வாயிலாகத் தாவரங்களில் களைக் கொல்லிகளை எதிர்க்கும் திறன், பூச்சிகளின் தாக்குதலை எதிர்கொள்ளும் திறன், வைரஸ் நோயைத் தாக்குப்பிடிக்கும் திறன், பூஞ்சை நோயைத் தாக்குப்பிடிக்கும் திறன், உணவுப் பொருள்களின் தரத்தினை மேம்படுத்துதல், வணிகப் பயிர்களின் தரத்தினை மேம்படுத்துதல் போன்ற மரபுப் பண்புகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

டி.என்.ஏ. நுண்வரிசை தொழில்நுட்பம் (DNA Microarray technology)

டி.என்.ஏ நுண்வரிசை தொழில் நுட்பம் என்பது மிகச் சுலபமாக, ஒரே நேரத்தில் ஆயிரக்கணக்கான மரபணுக்களின் திறன், செயல்பாடுகளை அறிந்து கொள்ள உதவும் ஒரு தொழில் நுட்பமாகும். இத்தொழில் நுட்பத்தில், ஒரு மிகச்சிறிய கண்ணாடித் தட்டு (அ) நைலான் சவ்வின் மேற்புறத்தில் 200 மைக்ரான் விட்டத்திற்கும் குறைவான அறிந்த, (control) அறியாத (samples) டி.என்.ஏ. துண்டுகள் சரியான இடத்தில் பொருத்தப்படுகின்றன. பின்பு இந்த டி.என்.ஏ துண்டுகள் ஒளிரும் சாயத்தால் குறியிடப்பட்டு, எதிர் எதிர் டி.என்.ஏ தொடர்ச்சிகள் இணைந்து, வீரியம் உள்ளதாக ஆக்கப்படுகின்றன. இதில் மரபணுவில் உள்ள நிறங்களைப் பொருத்து, நாம் மரபணுக்களின் வெளிப்பாடை (Gene expression) தெரிந்து கொள்ளலாம். இத்தொழில் நுட்பம் வேளாண்மையில் உயிருள்ள, உயிரற்ற காரணிகள் (biotic and abiotic factors) பயிர்களை தாக்கும் போது, அதைத் தாங்கும் தன்மையுடைய மரபணுக்கள் பயிர்களில் உள்ளதா என அறியப்பயன்படுகின்றது.

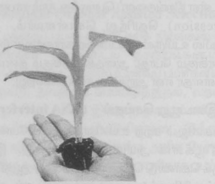
ஆர்.என்.ஏ. இடையூறு செய்தல் – (RNA interference)

தாவரங்களிலும் மற்ற உயிரினங்களைப் போலத் தகவல்கள் டி.என்.ஏ எனப்படும் நீயூக்ளிக் அமிலத்தில் உள்ளது. இத்தகவல்களை வேறு இடங்களுக்குக் கொண்டு செல்வது ஆர்.என்.ஏ ஆகும். உதாரணத்திற்கு, ஒரு செடியானது நச்சுயிரியால் (வைரஸ்) தாக்கப்பட்டால், அந்த நச்சுயிரியை தாவரம் முழுவதுமோ, அடுத்த தலைமுறைக்கோ கடத்தப்படுவதற்கு முக்கிய காரணம் ஆர்.என்.ஏ ஆகும். எனவே இந்த தகவல் கொண்டு செல்லும் ஆர்.என்.ஏ வை இடையூறு செய்வதன் மூலம், நச்சுயிரி இல்லாத (அல்லது) நச்சுயிரி தாக்கமுடியாத செடிகளை நாம் உற்பத்தி செய்யலாம்.

தாவர திசு வளர்ப்பு

தாவர திசு வளர்ப்பு என்பது கிருமிகளற்ற நிலையில், செயற்கை ஊட்டச்சத்து ஊடகத்தில் தாவரத்தின் திசுக்கள், உறுப்புகளை வளர்ப்பதாகும். இந்தத் தொழில் நுட்பத்தில் தாவரத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட திசுக்கள், உறுப்புகளிலிருந்து முழுமையான தாவரம் உருவாக்கப்படுகிறது. ஹேபர்லேண்ட் (Haberlandt) எனப்படும் ஜெர்மானிய விஞ்ஞானி முதன் முதலில் தாவரத் திசுக்களை வைத்துச் செடிகளை உருவாக்கியதால் 'தாவர திசு வளர்ப்பின் தந்தை' என அவர் போற்றப்படுகிறார். தாவர திசு வளர்ப்பு, மூலக்கூறு உயிரியியல் ஆகியன மரபணு பொறியியலுக்கு அடிப்படையாக விளங்குகின்றன.

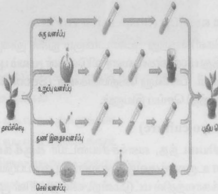
தாவரத்தின் எந்த ஒரு பகுதியையோ, பாகங்களையோ, கிருமிநாசினி நீக்கம் செய்து, சோதனைக் குழாயில் ஊட்டச்சத்து நிறைந்த சமச்சீர் ஊடகத்தில் கட்டுப்பாடு கொண்ட சூழ்நிலையில் வளர்ப்பதாகும். தாவர திசு வளர்ப்பிற்கு தண்டு, இலை, மொட்டு, வித்திலை, போன்றவற்றை வளர்ப்புப் பொருளாகப் பயன்படுத்தலாம். திசு வளர்ப்பு மூலம் உருவாக்கப்பட்ட வாழைக்கன்றை படம் 1–இல் காணலாம்.



படம் 1: திசு வளர்ப்பு முறையில் உருவாக்கப்பட்ட வாழைக்கன்று

திசு வளர்ப்பு முறையில், கிருமிகளற்ற நிலையில் செயல்படுத்தபடும் தாவர நுண்பெருக்கம், குறைந்த இடத்தில் தாவரத்தின் சிறு பாகத்திலிருந்து அதிகப்படியான தாவரங்களை நோய் தொற்றுகளற்ற நிலையில் உருவாக்கப் பயன்படுகின்றது. மேலும், இவற்றின் மூலம் பன்னாட்டு எல்லைகளைக் கடந்து பெறப்படும் தாவரங்களை விரைவான பெருக்கத்திற்கு உட்படுத்தவும்,

அனுப்பவும் சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால், திசு வளர்ப்புக்கூடம் அமைப்பதற்கு ஆரம்ப காலத்தில் அதிகமான முதலீடு, திறமையான தொழில்நுட்பம் அறிந்த நபர்கள், தேவையான இடம் ஆகியவை. வேண்டப்படுகின்றன. தாவர திசுக்கள் அவற்றுக்குப் போட்டியாக எவையும் இல்லாத நிலையில், சரியான ஊட்டச்சத்து, கட்டுப்பாடான அறை வெப்பநிலையில், சோதனைக்கூடத்தில் பெருக்கமடைய முயல்கின்றன. இத்திசு வளர்ப்பு பல்வேறு பிரிவுகளான மகரந்த வளர்ப்பு, நுனிக்குருத்து வளர்ப்பு, தண்டுநுனி வளர்ப்பு, நுண் இழைம வளர்ப்பு, சுவரற்ற உயிரணு வளர்ப்பு போன்றவற்றைத் தன்னகத்தே கொண்டது. (படம் 2)



படம் 2 : திசு வளர்ப்பின் பல்வேறு பிரிவுகள்

ஊடகம் (medium)

தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான அனைத்து விதமான ஊட்டச் சத்துக்களையும் கொண்டுள்ள நீர்ம அல்லது திடநிலைப் பொருளாகும். ஊடகத்திலே, தாவர திசுப்பகுதிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. திசு வளர் ஊடகமானது, 95 சதவீத நீர், மித, குறைவான அளவுகளில் தேவைப்படும் சத்துகள், தாவரவளர்ச்சியூக்கிகள், ஊட்டச்சத்து, சர்க்கரை, அங்கக பொருள்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும்.

முழுமையாக்கம் (Totipotency)

தாவரத்தில் எந்தவொரு பகுதியும், சரியான நிலையில் சோதனைக் கூடத்தில், ஊட்டச்சத்து ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படும் பொழுது முழுமையான

தாவரத்தை உருவாக்கக்கூடிய ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளது. இந்த ஆற்றல் முழுமையாக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. தாவர திசு வளர்ப்பின் வெற்றிக்கு இந்த முழுமைத்தன்மையே காரணமாகும்.

நுண் இழைம வளர்ப்பு (Callus culture)

செல்களில் அடுத்தடுத்து நடக்கும் செல் பாகுபாட்டினால் (cell division) நுண் இழைமம் உருவாகிறது. தாவரத்தின் எந்த ஒரு பகுதியிலிருந்தும் நுண் இழைமங்களை (calli) உருவாக்கலாம். நுண் இழைமம் உண்டாக்குவதற்கு தண்டு, இலை, வித்திலை, பிற தாவரப்பகுதிகளைப் பயன்படுத்தலாம். இந்நுட்பத்தினை புதிய வேறுபாடுகளைக் கொண்ட செடிகளை உருவாக்கவும் பயன்படுத்தலாம்.

நீர்ம நுண் இழைம வளர்ப்பு (Suspension culture)

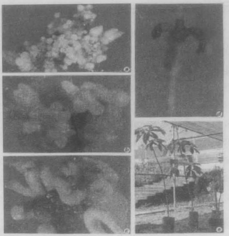
தாவரப் பகுதிகளிலிருந்து உண்டாக்கும் நுண் இழைமங்களை நீர்மக் கரைசல்களில் வைத்து பலநாள்கள் வளர விடுவதன் மூலம் புதுத் தாவரங்களை உற்பத்தி செய்வதாகும். பல்வேறு வேதிமங்களை (Secondary Metabolites) அதிக அளவில் உற்பத்தி செய்ய இயலும்.

கருவளர்ப்பு (Embryo culture)

முழு வளர்ச்சியடைந்த, வளர்ச்சியடையா கருக்களை ஊடகத்தில் வைத்துச் செடிகளை உருவாக்குவது கரு வளர்ப்பு எனப்படும். இம்முறை மூலம் விதைகளின் ஓய்வுக்காலத்தில் மட்டுமன்றி, விதைகளின் முளைப்புத் திறனை முறியடிக்கும் பொருள்கள் இருந்தாலும் புதிய செடிகளை உருவாக்கலாம். கருவளர்ப்பு, பயிர்த்தாவர மேம்பாட்டிற்கு மிகவும் பயன்படுகிறது.

உடற்கருவியலாக்கம் (Somatic Embryogenesis)

தாவரத்தின் உடற்பகுதிகளை, செயற்கை ஊட்டச்சத்து நிறைந்த ஊடகத்தில் வளர்க்கும்பொழுது, இழைமங்கள் உருவாகின்றன. இவ்வாறு உருவான இழைமங்களை, சைட்டோகைனின் கலந்த ஊடகத்தில் வளர்க்கும்பொழுது பல்வேறு வகையான உடற்கருக்கள் (somatic embryos) உருவாகின்றன. அவை உருளை, நீட்சி, இதய , வித்தியிலை வடிவ கருக்களாகும். இவ்வாறு உருவாகும் பல்வேறு வகையான கருக்களில், வித்திலை வடிவக் கருக்கள் தாவரங்களை (முழுமையாக) உருவாக்கக்கூடிய வல்லமைபடைத்தவையாகக் கருதப்படுகின்றன. (படம் 3)



படம். 3 உடற் கருவியலாக்கம் மூலம் தாவரங்களை உருவாக்குதல்

a. உடற்கருக்கள்

b. இதய வடிவ உடற்கருக்கள்

c. நீட்சி வடிவ உடற்கருக்கள்

d. வித்திலை வடிவ உடற்கருக்கள்

e. முழுமையான தாவரம்

மேற்கண்ட முறையில்லாமல், திரவ நிலையில் இழைமங்களை கூம்புக் குடுவையில் மாற்றி, தனித் தனியே உடற்கருக்களை உருவாக்கலாம். இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட கடைநிலை வித்திலை கருக்களை சைட்டோகைனின் கலந்த திண்ம ஊடகத்தில் வளர்க்கும்பொழுது முழுமையான தாவரம் உருவாக்கப் படுகிறது. மேலும், இத்தாவரங்கள் வேர் வளர்ச்சியடைந்த உடன் பசுமைகுடிலுக்கு மாற்றம் செய்யப்படுகின்றன.

உடற் கருவியலாக்கம் ஒரு சிறப்பான தாவர நுண்பெருக்க முறையாக கருதப்படுகிறது. கால்சியம் அல்ஜீனட் மூலம் செயற்கை விதைகள் உருவாக்க உடற்கருக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. செல் திரவத்தில் இரண்டாம் நிலை வேதிமங்களைக் கண்டறியவும், கருவியலாக்கம் சார்ந்த அடிப்படை ஆராய்ச்சிக்கும் உடற் கருவியலாக்கம் மிகவும் பயனுள்ளதாகக் கருதப்படுகிறது.

உறுப்புத் தோற்றவியல் அல்லது உறுப்புத் தோற்றம் (Organogenesis)

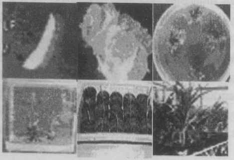
தாவரத்தின் எந்தவொரு பாகத்தினையும், செயற்கை ஊட்டச்சத்துகள் நிறைந்த ஊடகத்தில் வளர்க்கும்பொழுது, தன்னை உயிர்ப்பித்துக் கொள்ள முயலுகிறது. இம் முயற்சியில் முதலாவதாக இழைமங்கள் உருவாக்கப் படுகின்றன. இந்த இழைமங்கள், தாவரத் தண்டினை உருவாக்கக் கூடிய சைட்டோகைனின் கலந்த செயற்கை ஊடகத்தில் பிறகு வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு வளர்க்கும்பொழுது உருவாகும் தாவர உறுப்புகளை அடிப்படையாக வைத்து, இந்த முறை 'உறுப்புத் தோற்றவியல்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு தண்டு உருவாக்கப்பட்ட பின்பு வேர் வளர்ச்சியடைய மற்றொரு ஆக்ஸின் கலந்த ஊடகத்திற்கு மாற்றப்படுகிறது. இதற்குப் பின்பு நமக்கு முழுமையான தாவரம் கிடைக்கிறது.

கருவிடுப்பு நுட்பம் (Embryo rescue culture)

பொருளாதாரத்துவமிக்க பல்வேறு வகையான தாவரங்களை விதைகள் மூலம் பெருக்கமடைய செய்ய முடியாமல் போகின்றது. இதற்கு கருச்சிதைவு ஒரு காரணமாகும். இவ்வகைத் தாவரங்களில் கருவிடுப்பு தொழில்நுட்பம் மூலம், கருக்களை (விதை மேல் உறை நீக்கம் பெற்ற) திசு வளர்ப்பில் சரியான ஊட்டச்சத்து ஊடகத்தில் வளர்க்கும்பொழுது, எளிதில் தாவரங்களைப் பெறமுடியும். பாலினச் சேர்க்கையின் பின் ஏற்படும் ஒவ்வாத மாற்றங்களால் சிதையும் கருக்களைக் காப்பாற்றலாம்.

நுனித்தண்டு வளர்ப்பு (Shoot tip culture)

ஒரு பயிரின் தண்டுப் பாகத்தின் நுனி மற்ற பகுதிகளைக் காட்டிலும் மிக விரைவாக ஊடகத்தில் வளர்ந்து புதிய பயிரை உருவாக்கும் தன்மையுடையது. இந்த நுட்பம் 'நுனிக் குருத்து வளர்ப்பு' என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது (படம் 4).



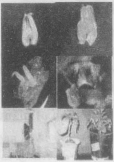
படம் 4 நுனித்தண்டு: வளர்ப்புமூலம் முழுச் செடிகளை உருவாக்குதல்

1. ஊடகத்தில் நுனித்தண்டு
2. நுண் இழைமம்
3. தண்டு வளர்ச்சி
4. வேர் வளர்ச்சி
5. பதப்படுத்துதல்
6. முழுச் செடிகள்

இந் நுட்பத்தின் மூலம் நச்சுயிரி நீக்கப்பட்ட செடிகளை உருவாக்குவதுடன் இம்முறை மூலம் உண்டாக்கப்பட்ட தாவர ரகங்களை நீண்டகாலம் சேகரித்து வைக்க முடியும். நோய்ப் பாதிப்பற்ற சேய் தாவரங்களை உருவாக்க முடியும்.

மகரந்த வளர்ப்பு (Anther culture)

மகரந்த வளர்ப்பு என்பது, மகரந்தங்களைச் சரியான நிலையில் பிரித்தெடுத்து, அதற்குரிய ஊட்டச்சத்து அடங்கிய ஊடகத்தில் வளர்ப்பதாகும். இந்த மகரந்த முறையின் மூலம் ஒரு மய எண்ணிக்கையுள்ள செடிகளை உருவாக்க முடியும். (படம் 5).



படம் 5 மகரந்த வளர்ப்பின் மூலம் செடிகளை உருவாக்குதல்

1. ஊடகத்தில் மகரந்தம்
2. நுண் இழைமம்
3. தண்டு வளர்ச்சி

4. வேர் வளர்ச்சி

5. முழுச் செடிகள்

நல்ல மகரந்த வளர்ப்பிற்கு மகரந்தங்களைப் பிரித்தெடுக்கப் பயன்படுத்தப்படும் தாவர வகை, சரியான சோதனைக் கூட வளர்ப்பு, ஊடகத்தின் ஊட்டச்சத்துகளின் சமச்சீர்நிலை, செடிகள் உருவாக்கத்திற்கு மேற் கொள்ளப்படும் அடைகாத்தல் நிலை போன்றவை முக்கியமாக கருதப்படுகின்றன.

மகரந்த வளர்ப்பின் இரண்டு படிநிலைகள்

மகரந்த வளர்ப்பில், நேரிடை, எதிர்முறை வளர்ப்பு என்று இரண்டு வகைகள் உள்ளன. இவற்றில் நேரிடை வளர்ப்பில் மகரந்த கேசரங்கள் கருவினை போல் செயல்பட்டு நேரிடையாக ஊடகத்தில் செடிகளை உருவாக்குகிறது. எதிர்முறையில் மகரந்த கேசரங்கள் கருவியலாக் கத்திற்குட்பட்டு, இழைமம் உருவாக்கத்தின் மூலம் ஒரு மய செடிகளை உருவாக்குகின்றது. மகரந்த கேசரங்கள் மூலம் ஒத்த மய செடிகளை மிக எளிதில் குறுகிய காலத்தில் உருவாக்கலாம். ஏனெனில் தாவரத்தின் நுனிப்பகுதி, நோய் உண்டாக்கக் கூடிய கிருமிகளின் பாதிப்பிற்கு உட்படுவதில்லை.

ஆக்குத்திசு வளர்ப்பு (Meristem culture)

நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யப்பட்ட மிகச் சிறிய அளவிலான (0.1 – 0.5 மி.மீ) தண்டு நுனி ஆக்குத்திசுவை ஊட்டச்சத்து ஊடகத்தில் வளர்த்து புதிய செடிகளை உருவாக்குவது, ஆக்குத்திசு வளர்ப்பு எனப்படும். நச்சுயிரி இல்லாத செடிகளை மிக அதிக எண்ணிக்கையில் உருவாக்க முடியும்.

தாவர மறுபிறப்பித்தல் (Rejuvenation of plants)

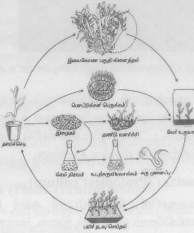
தாவர திசு வளர்ப்பின் மூலம், வயது முதிர்ந்த தாவரங்களிலோ செடிகளிலோ உள்ள திசுக்களைக் கொண்டு மிகக் குறுகிய காலத்தில், விரைவாக செடிகளை மறுபெருக்கம் செய்யமுடியும். மரவள்ளிக் கிழங்கில் பழைய செடிகளிலிருந்து மறுபிறப்பித்தலை உதாரணமாக கூறலாம்.

வீரிய ஒட்டு உருவாக்கம் (Hybrid sorting)

பயிர்ப் பெருக்கம் மூலம் வீரிய ஒட்டுத் தாவரங்களை உருவாக்க முடியாத தாவரங்களில் திசு வளர்ப்பில் புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைப்பின் மூலம் (இரு தாவரங்களின்) வீரிய ஒட்டினை உருவாக்கலாம்.

நுண் இனப் பெருக்கம் (Micro propagation)

தாவரத்தின் தண்டு கரணைகளைப் பயன்படுத்தி திசு வளர்ப்பின் மூலம், மிக குறுகிய காலத்தில் தாய்ச் செடிகளைப் போன்று பல்லாயிரக் கணக்கில் சேய்ச் செடிகளை உருவாக்க முடியும். (படம் 6)



படம் 6 நுண் பெருக்கத்தின் மூலம் செடிகளை உருவாக்குதல்

செயற்கை விதைத் தொழில்நுட்பம் (Synthetic seeds)

கருவியல் வளர்ப்பு (Embryogenesis) பல்வேறு வகையிலான உயிரியல் தொழில்நுட்பம் சார்ந்த பயிர்த் தாவர மேம்பாட்டிற்கு ஒரு அடிப்படைக் காரணமாக அமைகிறது.

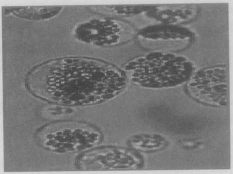
உடற்கருக்களை (somatic embryos) வைத்து செயற்கைமுறையில் விதைகளை உண்டு பண்ணலாம். உடற்கருக்களைச் சுற்றி சோடியம் அல்ஜினேட், கால்சியம் குளோரைடு போன்ற வேதிமங்களை உபயோகித்து உறைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை செயற்கை விதைகள் எனப்படும். இயற்கை விதைகளைப் போன்றே நிலத்தில் செடிகளை உண்டுபண்ணும் செயல்திறன் மிக்கவை.

படம் 7 செயற்கை விதைகளிலிருந்து செடிகளை உருவாக்குதல்

இம்முறையின் மூலம், நகல் தண்டுகளைப் பெருக்குவதுடன், மரபுப் பொறியியல் மூலம் உடற்செல்களில் மாற்றங்களை உருவாக்க முடியும். இத் தொழில்நுட்பம் பலதரப்பட்ட காய்கறிப்பயிர்களில் குறிப்பாக விதையற்ற தர்பூசணிப் பெருக்கத்திற்குப் பெரிதும் உதவுகிறது.

சுவரற்ற உயிரணு வளர்ப்பு (Protoplast culture)

தாவர திசுவறைகளின், வெளிப்புறச் சுவர் நீக்கப்பட்டதையே புரோட்டோபிளாஸ்ட் என்கிறோம். இவற்றில், இலை, மலர்களின் புறத்தோற்றம், கருவளர் ஆற்றல், மேம்படுத்தப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத்திறன் முதலியன புரோட்டோபிளாஸ்ட் வளர்ப்பில் இருந்து பெறப்பட்ட சில வேறுபாடுகளாகும்.



படம் 8 ஊடகத்தில் சுவரற்ற உயிரணுக்கள் வளர்ச்சி

சுவரற்ற உயிரணுக்களை ஊடகத்தில் வைத்து வளர வைப்பதன் மூலம் முழுமையான செடிகளை உருவாக்கலாம். (படம் 8), மேலும் சுவரற்ற உயிரணுக்களை இரண்டு விதமான தாவரங்களிலோ, திசுக்களிலோ இருந்து பிரித்தெடுத்து, இணைத்து புற நீர்மங்களைச் சேர்த்து புதுத்தாவரங்கள் உண்டுபண்ணலாம்.

குளிர்பதனப் பாதுகாப்புமுறை (Cryopreservation)

முளைக்கரு, நுனிக்குருத்து, தண்டுநுனி, நுண் இழைமம் போன்றவற்றை எதிர்காலத்தில் உபயோகிப்பதற்காக குறைவான வெப்பத்தில் திரவ நைட்ரஜனை உபயோகித்து நீண்ட நாள்கள் சேமித்து வைக்கும் முறையாகும்.

தாவர நிலை மாற்றம் (Plant Transformation)

மரபணு மாற்றம் – ஒரு செல்லின் மரபமைப்பை அயல் டி.என்.ஏ துண்டினை இணைப்பதன் மூலம் மாற்றியமைத்தல்.

தாவர நிலை மாற்றம் (Plant Transformation) – தாவரத்தினுள் அக்ரோபாக்டீரியம் அல்லது மரபணு துப்பாக்கி உதவியின் மூலம் அயல் மரபணுவை (குறிப்பிட்ட பண்பிற்கு உண்டான) மாற்றம் செய்வதையே தாவர மரபணு மாற்றம் என்று அழைக்கிறோம்.

டி.என்.ஏ – இது உயிரினங்களில் மரபணுத் தகவலைத் தாங்கியுள்ள ஒரு வேதியியற் பொருளாகும். டி.என்.ஏவானது சர்க்கரை, பாஸ்பாரிக் அமிலம் காரத்தால் ஆன நியூக்லியோடைடை அடிப்படையாகக் கொண்டது. அடினைன்

(A), சைட்டோஸைன் (C), குவானைன் (G) தைமின் (T) ஆகிய நான்கு காரங்களைக் கொண்டது. இவை எப்பொழுதும் இரட்டையாகவே அமைந்திருக்கும். A, T யுடனும் C, G யுடனும் பொருந்தியிருக்கும். ஒவ்வொரு செல்லிலும் உள்ள இந்த நியூக்லியோடைட் வரிசையானது உயிரினத்திற்குத் தேவையான முழு மரபணுத் தகவலையும் தாங்கியுள்ளது. பொருத்தமான காரங்களின் இணைவுத் திறன் மூலமாக இரண்டு மரபணுச் சரங்களும் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த இரண்டு சரங்களும் பிரிந்து புதியதொரு சரம் உருவாக அடிப்படையாக அமைகிறது.

டி.என்.ஏவில் உள்ள இந்த தகவல் டிரான்சிஸ், கிரிக் ஆகிய இருவரும் டி.என்.ஏவின் மூலக்கூறு அமைவை கண்டறிந்தனர். 1970 முதல் டி.என்.ஏவை குறிப்பிட்ட இடத்தில் சில நொதிப் பொருள்கள் (Restriction enzymes) மூலமாகத் துண்டிப்பது சாத்தியமாயிற்று.

மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரினம் (Genetically Modified organism)

ஐரோப்பிய யூனியன் வகுத்துள்ள நெறிமுறை – 2–இன் படி (2001,12,EG) மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரினம் என்பது ஒரு புதிய மரபணு அல்லது மாற்றப்பட்ட மரபணுவை எந்த ஒரு இயற்கையான வழியிலும் (கலப்பு முறை அல்லது இயற்கையான) பெறாத உயிரினம் ஆகும். இப்பொழுது நடைமுறையில் பயிர் செய்யப்பட்டு வரும் அனைத்து வகையான பயிர்களும் ஒருவிதத்தில் அவற்றின் பெற்றோர்களைப் போல் அல்லாமல் இருப்பது மனிதன் உருவாக்கிய மரபணு மாற்றத்திற்கான ஓர் உதாரணம் ஆகும். ஆனால் இவையாவும் மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரினம் (Transgenics) ஆகா.

ஒரு சில வழிமுறைகளின் வழியாக உருவாக்கப்படும் தாவரங்கள் , உயிரினங்களை மட்டுமே மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட தாவரம் , உயிரினம் என்கிறோம். அவையாவன:

ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் உருவாக்கப்பட்ட கலப்பு மரபணுவானது பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

சில செல் இணைப்பு , கலப்பு முறைகள்

இயற்கையால் உருவாகும் புதிய திடீர் மாற்றங்கள் கூட சிலசமயம் புதுப்புது உயிரினங்களை, தாவரங்களை உருவாக்கும். ஆனால் இவை மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட உயிரினம் (GMO-Genetically Modified organism) ஆகா.

மரபணு துப்பாக்கி மரபணு மாற்றத்திற்கான செய்முறை – மரபணுவை நேரடியாகத் தாவர செல்லில் புகுத்துதல் – இதற்காக மிக நுண்ணிய தங்கம் அல்லது டங்ஸ்டன் துகள்களில் டி.என்.ஏவை ஒட்ட வைத்து அல்லது ஒரு தாவர செல்லில் அதிக அழுத்தத்தின் மூலமாக உள்ளே செலுத்துகின்றனர். தூண்டப்பட்ட துகள்கள் தாவர செல்லின் சுவரைத் துளைக்கும்போது அதன் வேகம் குறைக்கப்படுகிறது. டி.என்.ஏவானது கனிமத்திலிருந்து பிரிந்து உட்கருவில் உள்ள மரபமைவில் இணைகிறது. (படம் 1).

இச் செய்முறை நிறையப் பயிர்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. குறிப்பாக ஒரு வித்திலை தாவரமான கோதுமை, மக்காச்சோளத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் இப்பயிர்களை அக்ரோபாக்டீரியம் மூலம் மரபணு மாற்றம் செய்வது சற்று கடினமானது. ஆனால் இச்செய்முறையினைப் பயன்படுத்தும்போது தாவர திசு சேதமடைகிறது.

படம் 1 மரபணு துப்பாக்கி

அக்ரோபாக்டீரியம் டுமிபேஸியன்ஸ் – மண்ணில் வாழும் இந்த பாக்டீரியம் இயற்கையாகவே தனது மரபணுவை தாவர செல்லில் புகுத்தும் தன்மை கொண்டது. இதனால் தாவரங்களில் மரபணு மாற்றம் செய்ய இந்த பாக்டீரியம் ஒரு கருவியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது (படம் 2).

படம் 2 அக்ரோபாக்டீரியம் டூமிபேஸியன்ஸ்

அக்ரோபாக்டீரியம் ஓர் இயற்கையான தாவர ஒட்டுண்ணியாகும். அவற்றிற்குத் தேவையான சுற்றுப்புறச் சூழலை உருவாக்குதற்காக அவை மரபணுக்களைத் தாவரங்களில் புகுத்துகின்றன. இதனால் செல்லானது பெருக்கமடைந்து தாவரங்களில் தண்டும் வேரும் இணையுமிடத்தில் கட்டிகளை உருவாக்குகின்றன (படம் 3). இதற்கான மரபணு தகவலானது ஒரு வட்ட வடிவில் உள்ள டி.என்.ஏ துண்டில் உள்ளது.

படம் 3 வேர்கட்டி

இந்த பாக்டீரியமானது தாவரத்தைத் தாக்கும்போது டி.என்.ஏவை தாவர மரபணுவில் வெவ்வேறு இடங்களில் புகுத்துகிறது. அதனால் இந்த பாக்டீரியமானது அயல் மரபணுக்களைத் தாவரங்களில் புகுத்த ஓர் ஊடகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பொதுவாக ஊடகமாகப் பயன்படுத்தும் இம்முறையானது நம்பகத்தன்மையானது. இம்முறை இரு வித்திலைத் தாவரமான உருளைக் கிழங்கு, தக்காளி, புகையிலை போன்றவற்றில் நன்றாகச் செயல்படுகிறது.

அக்ரோ பாக்டீரியம் அவற்றின் வகைகள் – மண்ணில் வாழும் பாக்டீரியாவின் ஒரு வகையே அக்ரோபாக்டீரியம். இவற்றில் தாவரத்தின் தண்டுகளில் கழலைகளை உருவாக்குவதை அக்ரோபாக்டீரியம்

டியூமிபேசியன்ஸ் என்றும், வேரில் முடிச்சுகளை உருவாக்குபவற்றை அக்ரோபாக்டீரியம் ரைசோ ஜெனிஸின் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

மரபணு கட்டுமான அமைப்பு (Gene construct) – ஒரு மரபணு முழுவதுமாகப் பயனளிக்க அந்த மரபணு மட்டுமல்லாமல், தொடக்கி, (promoter) நிறுத்தும் சிக்னல் (Terminator) ஆகியவை தேவை. பல வேளைகளில் வேறு சில அதிகப்படியான மரபணுவுடன் சேர்க்கப்படும்.

உதாரணம் மார்க்கர் மரபணு அதுவும் இது போன்ற தொடக்கி, நிறுத்தும் சிக்னல் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும் விதங்களில் மரபணுவை உருவாக்குவதால் இதைக் கட்டுமான அமைப்பு என்கிறோம்.

இணை வளர்ப்பு (Co-cultivation) – இந்த முறையில் சுற்றுச்சுவர் நீக்கப்பட்ட தாவர உயிரணுக்களை மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாக்டீரியாவுடன் ஊடகத்தில் இரு நாள்களுக்கு வளர்க்கப்படல் வேண்டும். இந்தக் கால கட்டத்தில் பாக்டீரியாவின் பிளாஸ்மிட் சில தாவர உயிரணுக்களுக்குள் சென்று விடும். ஊயிரணுக்களிலிருந்து தாவரத்தை மீண்டும் உயிர்ப்பிக்க வேண்டும். ஊயிர்ப்பிக்கப்பட்ட தாவரங்களில் நமக்குச் சாதகமான மரபுக்கூறுகள் பரிமளிக்கின்றனவா எனச் சோதித்து அப்படிப்பட்ட தாவரத்தைத் தேர்வு செய்ய வேண்டும்.

நச்சுயிரி வாகனங்கள் (Viral vectors) – மரபுக் கூறுகள் மாற்றுவிக்க தாவரத்தில் அக்ரோபாக்டீரியம் பெரிதும் பயன்பட்டாலும், சில நச்சுயிரிகளும் வாகனங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றில் குறிப்பிடத்தக்கவை காலிமோ நச்சுயிரிகளும் ஜெமினி நச்சுயிரிகளும் ஆகும்.

மார்க்கர் மரபணு (Marker gene) – மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட செல்லை கண்டுபிடிக்கும் முறை – மரபணு மாற்றம் செய்யும் முறையாவது எப்பொழுது நிறைவு பெறும் எனில் ஒரு பகுதி செல்லை மட்டுமாவது மாற்றம் செய்தல் , அப்படி மாறிய புதிய மரபணுவைக் கொண்ட செல்லைக் கண்டுபிடிக்கும்பொழுது மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட செல்லைக் கண்டுபிடிக்கவே இவ்வகையான மார்க்கர் மரபணு உதவி செய்கிறது.

சாதாரணமாக இந்த மார்க்கர் மரபணு என்பது அளிக்கக் கூடியதாகவோ, களைக் கொல்லி எதிர்ப்புத் திறனை வழங்குவதாகவோ இருக்கும். நமக்குத் தேவையான மரபணு , இந்த மார்க்கர் மரபணு இரண்டும் ஒரே டி.என்.ஏ துண்டில் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக வைக்கப்படும்.

மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட செல்லைக் கண்டுபிடிக்க நாம் பயன்படுத்திய மார்க்கர் மரபணுவைப் பொறுத்து, சில பொருத்தமான வினைகளுக்கு உட்படுத்த வேண்டும். உதாரணமாக மார்க்கர் மரபணுவானது களைக் கொல்லி எதிர்ப்புத் திறனை வழங்கக்கூடியதாயின், மரபணு மாற்றம் செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்ட அனைத்து திசுக்களும் தகுந்த களைக் கொல்லி உள்ள ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படும். மரபணு மாறிய செல்கள் மட்டுமே இந்த ஊடகத்தின் மேல் உயிர் வாழும். மற்ற அனைத்தும் இறந்துவிடும். இவ்வாறு உயிர் வாழும் செல்கள் இரண்டு மரபணுவையும் கொண்டிருக்க வேண்டும் என்பது நியதி.

மார்க்கர் மரபணு என்பது மாற்றம் செய்யப்பட்ட செல்லைக் கண்டுபிடிக்க மட்டுமே. அதற்குப் பிறகு அது தேவையில்லை. எனவே இந்த மார்க்கர் மரபணு இல்லாமல் அல்லது மரபணு மாற்றம் செய்த பின்பு நீக்கும் வழிமுறைகளை உருவாக்கும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன. இதோடு மட்டுமல்லாமல், இவ்வகையான மார்க்கர் மரபணு அல்லாமல் வேறு வகையான மார்க்கர் மரபணுக்களைக் கண்டுபிடிக்கும் முயற்சிகளும் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

பிளாஸ்மிட் (Plasmid) ஊடகம் – பிளாஸ்மிட் என்பது சிறிய வட்டவடிவான மரபணு மூலக்கூறு; இயற்கையாகவே பாக்டீரியவால் காணப்படுவது. இந்த பிளாஸ்மிட்டை மிகவும் எளிதாகப் பல வகையான செல்களுக்கு மாற்றமுடியும்.

இந்த பிளாஸ்மிட் மரபணு இயற்கையான உயிர் வாழ்தலுக்கு தேவைப்படுவது அன்று. இது ஒரு சில வழிகளில் பயன்படக் கூடியதே. உதாரணத்திற்கு இந்த பிளாஸ்மிட்கள் மிகவும் கடினமான சூழ்நிலைகளில் வசிப்பதற்குத் தேவையான மரபணுக்களைக் கொண்டிருக்கும். உயிர்கொல்லி யாகும்.

மரபணு மாற்றம் செய்யப் பொதுவாகப் பயன்படும் ஓர் ஆயுதம் இந்த பிளாஸ்மிட்கள். பிளாஸ்மிட்கள் குளோனிங் (மறுபெருக்கம் , உருவாக்கம்) செய்வதற்குப் பயன்படுகின்றன. நமக்குத் தேவையான மரபணுவை இந்த பிளாஸ்மிட்டை மரபணுவுடன் இணைத்து அதை மறுபடியும் பாக்டீரியத்தில் உட்புகுத்தி விட வேண்டும். இயற்கையான பாக்டீரியா பெருகும் பொழுது மரபணுவும் பிளாஸ்மிட் உடன் சேர்ந்து பெருகும்.

பிளாஸ்மிட்கள் மரபணு மாற்றம் செய்யப் பயன்படும் ஊடகம் கூட அக்ரோபாக்டீரியம் என்ற பாக்டீரியத்தில் பிளாஸ்மிட்கள் மிகவும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வெட்டும் நொதிப்பொருள் (Restriction enzyme)

இந்த நொதிப்பொருள் மரபணுவை குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் மட்டுமே வெட்டும். பலவகையான வெட்டும் நொதிப்பொருள்கள் இதுவரை கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளன. இவை மரபணு மாற்றம் செய்யும் வழி முறைகளில் கத்தரிக்கோல் போன்று பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

மறு இணைப்பு மரபணுக்களின் கட்டுமான அமைப்பினை மாற்றி அமைத்தல்

ஒரு மரபணுக்குள்ளேயே மறு இணைப்பு அல்லது மறு அமைப்பு என்பது இயற்கையான ஒரு நிகழ்வு ஆகும். இதுவே புதுப்புது உயிரினங்கள் தோன்றுவதற்கு ஒரு முக்கியமான ஊக்கி ஆகும். இவற்றிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டது தான் ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் செய்யப்படும் மரபணு கட்டுமான அமைப்புமாற்றம்.

டி.டி.என்.ஏ (T-DNA) – இது ஒரு சிறப்பான டி.என்.ஏ துண்டு. இது பொதுவாக அக்ரோபாக்டீரியத்தில் மட்டுமே காணப்படும் கட்டிகளை உருவாக்கும். இந்தக் கட்டிகளானது பின்னாளில் பாக்டீரியாக்களின் கூடாரமாகி விடும். இந்தக் கட்டிகளை உருவாக்கும் மரபணுக்களைத் தாங்கியுள்ள பகுதியே டி.டி.என்.ஏ எனப்படும். ஒவ்வொரு டி.டி.என்.ஏவின் முடிவிலும் சிறப்பு வகையான சிக்னல்களைக் கொண்டிருக்கும். இதுதான் இயற்கையான மரபணு மாற்றத்திற்கு உதவும். இந்த டி.டி.என்.ஏவில் உள்ள கட்டிகளை உருவாக்கும் மரபணுக்களை நீக்கி நமக்குத் தேவையான மரபணுக்களைப் புகுத்துவதற்கு இந்த மரபணு மாற்றம் தொழில் நுட்ப வகை செய்துள்ளது. இந்த வகையில் தாவரங்களில் நமக்குத் தேவையான மரபணுக்களைப் புகுத்த அக்ரோ பாக்டீரியத்தைப் பயன்படுத்தலாம். இந்நாளில் இரு வித்திலை தாவரங்களில் மரபணுக்களைப் புகுத்துவதற்கு இச் செய்முறை பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (பொதுவாக கோதுமை, அரிசி, மக்காச்சோளம் போன்ற புல்வகையைச் சார்ந்த பயிர்களில் அல்ல).

முடுக்க மரபணு நுட்பம் (Terminator technology) – நிலையான மரபணு மாற்றத்திற்குப் பதிலாக இத் தொழில் நுட்பமானது சில நேரங்களில் குறுகிய கால மரபணு வெளிப்பாட்டிற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் விளைவாக குறுகிய காலத்திற்கு மட்டுமே மாற்று மரபணு வெளிப்பாடு இருக்கும். இவ்வகையான,இத்தகைய தொழில்நுட்பம் 'முடுக்க மரபணு தொழில்நுட்பம்' (Terminator Technology) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

நிலையற்ற மரபணு வெளிப்பாடு

குறுகிய கால மரபணு வெளிப்பாடு (Transient gene expression)

நிலையான மரபணு மாற்றத்திற்குப் பதிலாக இந்தத் தொழில் நுட்பமானது சில நேரங்களில் குறுகிய கால மரபணு வெளிப்பாட்டிற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் விளைவாகக் குறுகிய காலத்திற்கு மட்டுமே மாற்று மரபணு வெளிப்பாடு இருக்கும்.

நிலையான மரபணு வெளிப்பாடு (Stable expression)

மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட பயிர்களில் உள்ள மரபணு சேய் தலைமுறைகளில் நிலையான வெளிப்பாட்டினைக் கொண்டிருந்தால் மட்டுமே, அப்பயிரினை நாம் தேர்வு செய்து தகுந்த பண்பு உள்ள சோதனைகளுக்கு உட்படுத்த வேண்டும்.

மரபணு உறக்கம் (Gene silencing)

சில சமயங்களில், மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட பயிர்களில் உள்ள சாயல் மரபணு, சேய் தலைமுறைகளில் வெளிப்பாட்டினை கொண்டிராமல் இருந்தால், அவ்வகையான செயலை "மரபணு உறக்கம்" என்று அழைக்கிறோம். மரபணு உறக்கம் எந்தத் தலைமுறையில் வேண்டுமானாலும் நிகழலாம்.

திசுசார் மரபணு பெறிப்பாடு (Tissue specific gene expression)

பயிர்களில் மாற்றப் போகின்ற மரபணுவை, நமக்குத் தேவையான திசுக்களில் வெளிப்படுத்துவதற்கு ஏற்ப நாம், ஊக்குவிப்பான்களைப் (promotor) பயன்படுத்த வேண்டும். உ.தாரணம். கிழங்குகளில் மரபணு பெறிப்பாட்டினை கொண்டு வர பட்டாடின் ஊக்குவிப்பான் பயன்படுத்துவதைக் கூறலாம்.

மரபணு மாற்ற தலை முறை (Transgenic generation); மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட பயிர்களின் முதல் தலைமுறை செயல்களை மரபணு மாற்ற முதலாம் தலைமுறை என்று அழைக்கிறோம். இதற்குப் பின்பு வலம் சேய் செடிகளை இரண்டாம் மரபணு மாற்ற தலைமுறைகள் என்று அழைக்கிறோம்.

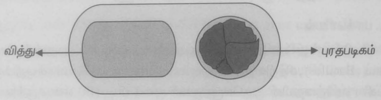
பி.டி. பாக்டீரியத்தின் பூச்சிகொல்லி புரத மரபணு

பி.டி. பாக்டீரியம்

பேசில்லஸ் துரின்சியன்சிஸ் எனும் மண்வாழ் பாக்டீரியம், அதன் பேரினம், (Genus : Bacillus), சிற்றினத்தின் (species : thuringiensis) பெயரைக் குறிக்கும் ஆங்கில வார்த்தையின் முதலெழுத்துகள் மூலம் பி.டி. (Bt) என சுருக்கமாக அழைக்கப்படுகின்றது. இந்த பாக்டீரியாவின் படிகப்புரதங்கள் (crystal proteins) பூச்சி கொல்லி தன்மையைக் கொண்டது. 'இஜிவாட்டா' எனும் விஞ்ஞானி ஜப்பான் நாட்டில் **1901–**ஆம் ஆண்டு இந்த பி.டி. பாக்டீரியத்தை நோயுண்ட புழுக்களிலிருந்து முதன்முதலில் பிரித்தெடுத்தார். பின் **1915–**ஆம் ஆண்டு 'பெர்லினர்' எனும் விஞ்ஞானி இவ்வகை பாக்டீரியாவை ஜெர்மனியில் உள்ள துரிஞ்ஜியன் எனும் ஊரில் மேற்கொண்ட விரிவான ஆய்வுகளின்படி பேசில்லஸ் துரின்சியன்சிஸ் எனப் பெயரிட்டார். தற்போது **80–**க்கும் மேற்பட்ட குறு இனங்கள் (sub-species), பி.டி. பாக்டீரியாவில் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவை பல்வேறு வகையான பூச்சிகளைக் குறிப்பாக புழுக்களைத் தாக்கி அழிக்கின்றன. இவற்றுள் மிகப்பிரபலமானது பி.டி. குர்ஸ:டாக்கி இனம். பி.டி பாக்டீரியாவை, மண், இலைகள், இறந்த பூச்சிகள் போன்ற பல்வேறு மூலகங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கலாம்.

பி.டி. பாக்டீரியத்தின் படிகப் புரதங்கள்

இந்த பாக்டீரியத்தின் படிகப் புரதங்கள் பல்வேறு வகையான பூச்சிகளை, குறிப்பாக புழுக்களைத் தாக்கி அழிக்கின்றன. இவ்வகை பூச்சிகொல்லி புரதங்கள் பி.டி. பாக்டீரியத்தில் பிரமிடு, செவ்வகம், கோளம் (பந்து) போன்ற பல்வேறு வடிவத்தில் படிகங்களாகக் (Proteinaceous crystals) காணப்படுகின்றன. மற்ற பேசில்லஸ் பாக்டீரியங்களில் வித்து (spore) மட்டுமே காணப்படும் (படம் 1). மனித இனம் உட்பட மற்ற உயிரினங்களுக்கு பி.டி. பாக்டீரிய படிகப் புரதங்கள் தீங்கு விளைவிப்பதில்லை.



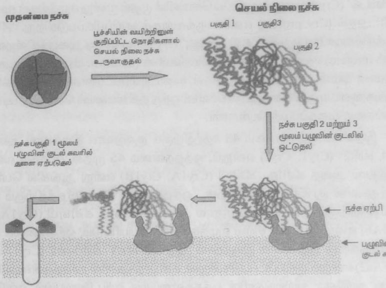
படம் 1. வித்து மற்றும் புரதப் படிகம் கொண்ட பி.டி பாக்டீரியம்

பி.டி. பாக்டீரியத்தின் பூச்சிகொல்லி தன்மை

அதிக திறன் வாய்ந்த பி.டி பாக்டீரியா வகைகளை, (strains) தொழிற்சாலைகளில் பெரிய அளவில் வளர்ந்து அதன் பூச்சிகொல்லும் திறன் வாய்ந்த புரதப் படிகங்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு பூச்சி கொல்லிகளாக உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. பி.டி. பாக்டீரிய பூச்சி கொல்லிள் இந்தியா உட்பட பல நாடுகளிலும் கடந்த 30 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. பி.டி. பூச்சிகொல்லிகளைத் தயாரிக்கும் போது வெவ்வேறு பூச்சிகளுக்கு ஏற்றாற்போல் பி.டி. வகைககளைத் தேர்ந்தெடுத்து உபயோகப்படுத்தும் முறை தற்போது நடைமுறையில் உள்ளது. அவற்றில் பிரபலமான பையோபிட், கண்டர், கட்லஸ், டைப்பெல் போன்றவை வெளிநாட்டுச் சந்தைகளில் விற்கப்படுகின்றன. இந்திய சந்தையில் துரிசைடு, டைபெல் போன்றவை பிரபலமானவை. பி.டி. பூச்சிகொல்லிகளைத் தயாரிக்கும் போது வெவ்வேறு பூச்சிகளுக்கு ஏற்றாற்போல் பி.டி. வகைகளைத் தேர்ந்தெடுத்து உபயோகப்படுத்தும் முறை நடைமுறையில் உள்ளது.

பி.டி. பாக்டீரியத்தின் படிகப்புரத நச்சின் செயல்பாடு :

பி.டி. பாக்டீரியாவின் படிகப்புரதங்களை பூச்சிகள் உண்ணும் போது பூச்சியின் வயிற்றுப்பகுதியில் உள்ள குறிப்பிட்ட நொதிகளின் செயல்பாட்டால் நச்சுத்தன்மையுடைய புரதங்களாக மாற்றப்பட்டு, பூச்சியினைக் கொல்லுகிறது. இந்த நச்சுப்புரதங்கள் பெரும்பாலும் மூன்று பகுதிகளை உள்ளடக்கியனவாகும். அவை பகுதி 1, 2 , 3 என்று வழங்கப்படுகின்றன.. அவற்றில் பகுதி 1 புழுக்களின் வயிற்றில் துளைகளை ஏற்படுத்தி அழிக்கின்றது.. பகுதி 2, 3, பி.டி. படிகப் புரதத்தை புழுக்களின் வயிற்றுச் சவ்வுகளில் இணைக்கும் பணியினைச் செய்கின்றன (படம் 2). இச் செயல்முறை மிகவும் பிரத்தியேகமானதாகும்.



படம் 2. பி.டி. படிகப்புரதம் பூச்சியைக் கொல்லும் செயல் முறை

(ஆதாரம் ஆர்.ஏ.டீ. மாக்டு குழுவினர், 2001 'டிரன்ட்ஸ் இன் ஜெனிடிக்ஸ்' இதழ் பக். 196)

புழுக்களைத் தவிர மற்ற உயிரினங்களின் வயிற்றில் மேற்கண்ட செயல்முறை நடைபெற இயலாது. எனவே பி.டி. படிகபுரதங்களாலோ பி.டி. பயிர்களினாலோ மற்ற உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு ஏற்படுவதில்லை.

பி.டி. பாக்டீரியத்தின் 'கிரி' மரபணுக்கள்

பி.டி. பாக்டீரியத்தின் பூச்சி கொல்லும் திறனுக்குக் காரணமான படிகப்புரத மரபணு (Crystal protein gene) ஒன்றை, 1981 இல் முதல் முறையாக அமெரிக்கப் பல்கலைக்கழகம் ஒன்றில் படியாக்கம் (cloning) மூலம் பிரித்தெடுத்தனர். பூச்சி எதிர்ப்புத் திறனுள்ள பி.டி. பயிர்களை உருவாக்க பி.டி. படிக புரத மரபணுவின் தேவை அவசியமாகிறது. எனவே பல்வேறு நாடுகளிலும் பி.டி. பாக்டீரியாவின் வெவ்வேறு வகைகளிலிருந்து படிகபுரத மரபணுவை படியாக்கம் செய்து

வருகின்றனர். பி.டி. பாக்டீரியத்தின் படிகப்புரதங்கள், படிகத்தைக் குறிக்கும் 'கிரிஸ்டல்' (Crystal) எனும் ஆங்கில சொல்லின் முதல் மூன்று எழுத்துகள் மூலம் 'கிரி' புரதம் (Cry protein) எனச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடப்படுகிறது. 'கிரி' புரதத்திற்கான மரபணுவை 'கிரி மரபணு' (cry gene) என்று அழைக்கின்றனர். புரதம் (protein) என்பது அமினோ அமிலங்களின் (amino acids) கூட்டு ஆகும். இதுவரை சுமார் 300 'கிரி' புரதங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. பி.டி. 'கிரி' புரதங்களுடைய அமினோ அமிலங்களின் ஒத்த தன்மையைக் கொண்டு படிகப் புரதங்களை வகைப்படுத்தியுள்ளனர்.

இதன்படி, ஒத்ததன்மை 45 சதத்திற்குக் குறைவாக இருந்தால் அவை கிரி1, கிரி2 (Cry1, Cry2) என்றும், ஒத்ததன்மை 45 முதல் 78 .சதம் வரை இருந்தால் அதை கிரி1ஏ, கிரி1பி (Cry1A, Cry1B) என்று ஆங்கில பெரிய எழுத்துகளில் குறிப்பிடப்படுகின்றன. ஒத்ததன்மை 78 சதவீதத்திற்கும் 95 சதவீதத்திற்கும் இடையில் இருந்தால் அவை கிரி 1ஏஎ, கிரி1ஏபி (Cry1Aa , Cry1Ab) என்று ஆங்கில சிறிய எழுத்துகளால் பெயரிட்டும், ஒத்ததன்மை 95 சதவீதத்திற்கு அதிகமாக இருந்தால் அது கிரி1ஏஎ1 கிரி1ஏஎ2 (Cry1Aa1, Cry1Aa2) என்றும் குறிப்பிடப்படுகின்றன. கிரி புரதங்களின் நச்சுத்தன்மையின் அளவு அமினோ அமிலங்களின் ஒத்ததன்மைக்கு ஏற்ப வேறுபடும். எனவே வெவ்வேறு பூச்சிகளுக்குத் தேவையான புதுப்புது கிரி மரபணுக்கள் கண்டுபிடிக்கப்படுகின்றன.

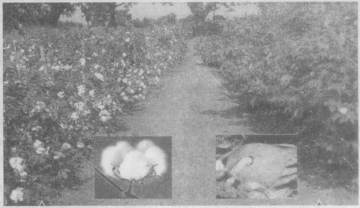
பி.டி. பயிர்களின் பூச்சி எதிர்ப்பு திறன்

பி.டி. பாக்டீரியத்தின் பூச்சிகொல்லிகளைப் பயிர்கள் மேல் தெளிக்கும் போது, நெல் தண்டு புழு , பருத்தி காய்ப்புழு, போன்ற பூச்சிகள் பயிரினுள் மறைந்து இருப்பதால் பி.டி. பூச்சிகொல்லிகளால் கட்டுப்படுத்த இயலுவதில்லை. எனவே பி.டி. படிகப்புரத மரபணுவைக் கொண்ட வேற்று மரபணுப் பயிர்கள் (Transgenic crops) உருவாக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகைப் பயிர்களை, புழுக்கள் எந்த பாகத்திற்குள் தாக்கினாலும் பயிரிலே உற்பத்தி செய்யப்படும் பி.டி. படிகபுரதத்தினால் அழிக்கப்படுகிறது. எனவே பூச்சிகளிடமிருந்து பி.டி. பயிர்கள் தன்னாலேயே பாதுகாத்துக் கொள்கின்றன. இதே போன்று பலவகைப் பயிர்களில் பி.டி. படிகப் புரத மரபணு புகுத்தப்பட்டு அவற்றின் பூச்சி கொல்லித்திறன் ஆராயப்பட்டு வருகின்றது. பருத்தி, நெல், சோளம், கத்தரி, தக்காளி, முட்டைக்கோசு, உருளைக்கிழங்கு போன்ற முக்கிய பயிர்களில் பி.டி. பாக்டீரியத்தின் படிகப் புரத மரபணுவை உட்செலுத்தி பூச்சி

கொல்லி திறன் வாய்ந்த பயிர்களை உருவாக்குவதில் வெற்றி கண்டுள்ளனர்.

பி.டி. பருத்தி

பருத்தி சாகுபடியில் பூச்சிகளுக்கு எதிரான பயிர்ப் பாதுகாப்புச் செலவில் பெரும்பகுதி பருத்திகாய்ப் புழுவிற்காகச் செலவிடப் படுகின்றது. இருப்பினும் பருத்தி பூச்சிக் கொல்லிகளால் சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்த இயலுவதில்லை. எனவே 'கிரி 1 ஏசி' என்னும் பி.டி. படிகப் புரதத்தை உருவாக்கும் மரபணுவை பருத்திச் செடியினுள் செலுத்தி, 'பி.டி. பருத்தி' இரகங்கள் உருவாக்கப்பட்டு இந்தியா உட்பட பல நாடுகளில் பயிர் செய்து வருகின்றனர் (படம் 3). 2006–2007 ஆண்டில் இந்தியாவில் மட்டும் சுமார் 37 இலட்சம் எக்டரில் பி.டி. பருத்தி சாகுபடி செய்யப்பட்டள்ளது. பி.டி. பருத்தி சாகுபடியில் பூச்சி கொல்லி செலவு கணிசமாகக் குறைவதுடன், அதிக விளைச்சலும் கிடைக்கிறது. தற்சமயம் நடைமுறையில் உள்ள 'கிரி 1 ஏசி பி.டி. பருத்திக் காய் புழுக்களுக்கான எதிர்ப்புத் திறன் உள்ளது. ஆனால் சாறுண்ணி பூச்சிகளுக்கு எதிரான இரசாயன பூச்சி கொல்லிகளின் தேவையை பி.டி. பருத்தியால் குறைக்க இயலாது. பி.டி. பருத்தி சாகுபடியில், காய்ப்புழுக்களுக்கு எதிரான இரசாயன பூச்சி கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தும் அளவு மிகவும் குறைகிறது. இதனால் சுற்றுப் புறச் சூழலும் மேன்மை அடைகிறது.



படம் 3. அதிக விளைச்சல் உள்ள பி.டி. பருத்தி (இடம்) , காய்ப்புழு தாக்குதலினால் விளைச்சல் இல்லாத சாதாரணபருத்தி (வலம்)

(ஆதாரம் : டி. எம். மஞ்சுநாத், 2007. புத்தகம்: A & A ஆன் பி.டி. காட்டன் இன் இந்தியா, பக்கம்:1)

அழுத்த வினையியல் (Stress Physiology)

வறட்சி

வேளாண்மையில் வறட்சி என்பது பயிர் வளர்வதற்குத் தேவைக்கு குறைவான நீர்ப்பதத்துடன் இருப்பதாகும்.

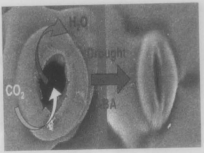
விதையியலில், வறட்சி நிலை உள்ள போது அதிக உவர் நிலைக்கு உட்பட்ட தாவரங்களினால் மண்ணில் இருந்து நீரை உறிஞ்ச முடியாத நிலையாகும்.

வறட்சியின் போது, தாவரங்களின் செயல்பாடுகளில் வெவ்வேறு மாற்றங்கள் நிகழ்வதினால் ஒளிச்சேர்க்கை அளவு குறைகிறது. அதனால் அவை தங்களின் செயல்களுக்குத் தேவையான அளவு சத்துகளை உற்பத்தி செய்யமுடியாமல் இறந்துவிடுகின்றன. இதனை எதிர்கொள்ளத் தாவரங்கள் தங்களின் வினையியல் செயல்பாடுகளை வறட்சியைத் தாங்குவதற்கு ஏற்பத் தயார்படுத்திக் கொள்கிறது. அதனை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன.

1. வறட்சியிலிருந்து தப்பித்தல்
2. வறட்சியைத் தவிர்த்தல்
3. வறட்சியைத் தாங்குதல்.

வறட்சியிலிருந்து தப்பித்தல் : தாவரங்களின் வளர்நிலை மாற்றத்தினால் வறட்சியிலிருந்து தப்பித்தல். இவ்வகையான வறட்சியை எதிர்கொள்ள தாவரங்களின் இலைகள் சிறியதாகவும், தடிமனாகவும் , மெழுகு படலம் உடையனவாகவும் மாற்றம் பெறுகின்றன. அது மட்டுமல்லாமல், தாவரங்கள் தங்களின் முக்கிய பருவத்தை அதிக மழை உள்ள பொழுதே முடித்துக்கொள்கின்றன.

வறட்சியைத் தவிர்த்தல்: நீர்த் தட்டுப்பாடு உள்ள காலங்களில் தாவரங்கள் அதிக நீர்த்தன்மையை நிலைநிறுத்திக் கொள்வதே வறட்சியைத் தவிர்த்தல் ஆகும்.



படம் 1. இலைத்துளைகள்

1. இலைத்துளைகள் பகுதியளவில் மூடி நீராவிப் போக்கைக் குறைக்கும்
2. இந்த இலைத்துளைகளின் திறந்து மூடும் தன்மையை அப்சிஸிக் அமிலம் கட்டுப்படுத்துகிறது. படம் 1

வறட்சியைத் தாங்குதல் : சில நேரங்களில், அதிக கால அளவுக்குரிய வறட்சியின் போது, தாவரங்களின் நீர்த்தன்மை குறைதலைத் தவிர்க்க இயலாது. அந்நிலையில் ஏற்படும் விளைவுகளைத் தாங்கிக் கொள்ளுதல், வறட்சியைத் தாங்குதல் ஆகும். இதற்கு முக்கிய காரணமாகத் திகழ்வது தாவரங்களின் உள்ளே நடைபெறும் செயல்பாடுகளும் அதற்குரிய மரபணுக்களும் ஆகும்.

உப்புத் தன்மை: (Salinity)

உவர் தன்மை, பயிர் வளர்ச்சியையும் விளைச்சலையும் பாதிக்கும் முக்கிய காரணியாக விளங்குகிறது. உலகில் 10% பயிர் செய்யப்படும் நிலங்கள், களர், உவர் தன்மையால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன. 1.5 பில்லியன் எக்டர் பயிர் நிலங்களில் 23% களர் தன்மையாலும் 37% உவர்தன்மையாலும் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

பிரிவுகள்

- ❖ களர் தன்மையுடைய மண்
- ❖ களர் உவர் மண்
- ❖ உவர் மண்

களர் தன்மை என்பது Ca, Ma, Na / mjDila SO4, NO3, CO3, HCO3 , Cl அதிகம் நிறைந்து காணப்படும் உவர் தன்மையில் Na அதிகம் நிறைந்து காணப்படும்.

களர் தன்மைக்கான காரணங்கள் : நிலத்திற்கு விடப்படும் நீரில் CO3, HCO3 / CaCl my;yJ MgCl இருத்தல்.

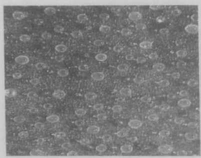
களர் தன்மையால் பயிர்களுக்கு ஏற்படும் முக்கிய பாதிப்புகள் :

- நீர் உறிஞ்சும் தன்மை குறைவதால் பயிரின் வளர்ச்சி குறைந்து காணப்படுகிறது.
- நீர் ஆவியாதல் சுழற்சியில் உப்புகள் சேர்வதால் இலைகள் பாதிப்படைந்து வளர்ச்சி குன்றுகிறது.

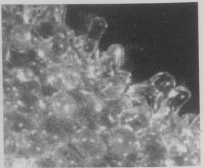
மேலும் உப்பு அயனிகளை தாவரங்கள் தங்களின் உறுப்புகளைப் பாதிக்காத வண்ணம் தவிர்த்தலும், உறார்மோன்களை உற்பத்தி செய்வதன் மூலமும் தாங்கும் தன்மையைப் பெறுகின்றன.

சிவப்பு மேங்குரோக்கள் : Ex.:அட்ரிபெல்க்ஸ்இ கறுப்பு, வெள்ளை மேங்குரோக்கள். (படம் 2,3,4)

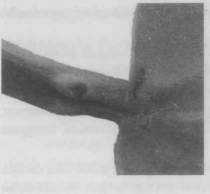
உப்பை வெளியேற்றுதல் : தாவரங்கள் தேவைக்கு அதிகமான உப்பு அயனிகளை உப்பு சுரப்பிகள் (படம் 2, படம் 4, படம் 5), , உப்பு பைகள் (படம் 3) மூலம் வெளியேற்றுகின்றன.



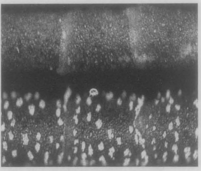
படம் 2.சீனபோடியம் உப்புச் சுரப்பிகள்



படம் 3. ஐஸ் தாவரத்தின் உப்புப் பைகள்



படம். 4.
வெள்ளை மங்க்ரு உப்புச் சுரப்பிகள்



படம் 5.
லிமோனியத்தின் உப்புச் சுரப்பிகள்

எதிர்கொள்ளும் முறைகள் :

- ❖ சொட்டு நீர்ப்பாசனம்
- ❖ உப்பை வெளியேறச் செய்தல்
- ❖ இயற்கை உரங்களை இடுவதன் மூலம் ஆவியாதலைத் தடுத்தல்
- ❖ பாஸ்பேட் உரங்களை இடுதல்
- ❖ பொட்டாஷ் இடுவதன் மூலம் அதிக K/Na சதவீதத்தை இருக்குமாறு செய்தல்
- ❖ தாவர வளர்ச்சி ஊக்கிகளான சைட்டோகைனின், ஜீரே3, ஐ ஏ ஏ ஆகியவற்றை விதை நேர்த்தி மூலமாகவோ, தெளிப்பதின் மூலமாகவோ, பயிர்களைக் களர் உவர் தன்மையின் பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாக்க இயலும்.

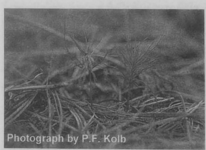
வெப்ப அழுத்தம்: (Temperature stress): வெப்ப அழுத்தம் என்பது அதிக வெப்பத்தால் தாவரங்களின் செயல்பாடுகளைப் பாதிப்புக்குள்ளாக்கும் செயல் ஆகும்.

அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கக்கூடிய இயல்பு பயிர் இனங்கள் , வகைகளில் மாறுபடும்.

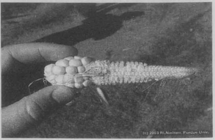
வெப்ப அழுத்தத்தைத் தாங்கக்கூடிய பயிர்கள் : பருத்தி, தட்டைப்பயறு, கம்பு, கீரை, மக்காச்சோளம், துவரை, நெல், சோளம், சோயா பீன்ஸ், சூரியகாந்தி, சக்கரைவள்ளிக்கிழங்கு, புகையிலை, தக்காளி, எள், லிமா பீன்ஸ் போன்றவை.

வெப்ப அழுத்தத்தைத் தாங்க இயலாத பயிர்கள் : பார்லி, கனோலா, உருளைகிழங்கு, லென்டில், கடுகு, ஓட்ஸ், பட்டாணி, முள்ளங்கி, கோதுமை போன்றவை.

வெப்ப அழுத்தத்தால் ஏற்படும் விளைவுகள்: முளைத்த பின் செடி வளரும் தன்மை குறைதல், வளரும் முன்னே செடிகள் காய்ந்து போதல், பல பயிர்களில் பூக்கும், காய்க்கும் திறன் குறைதல். (படம் 6, படம் 7, படம் 8)



படம் 6. ஊசி இலைச் செடிகளின் முளைப்பு



படம் 7. முழு வளர்ச்சி அடையாத மக்காச் சோள விதைகள்

படம் 8. தக்காளியில் அதிக வெப்ப அழுத்தத்தின் விளைவு

வெப்ப அழுத்தத்தை எதிர்கொள்ளும் வழிமுறைகள் :

விதைத்தலின் போது பின்பற்றப்படும் மேலாண்மை வழிமுறைகள் :

- ❖ பருவம் தொடங்குவதற்கு முன்னரே விதைத்தல்
- ❖ பயிர் விதைகளை முற்பகலில் விதைத்து, பின்னர் நீர் தெளிப்பதின் மூலம், ஈரப்பதம் அதிகரித்து முளைப்புத் திறன் கூடுகிறது.

விதைக்கும் காலம் : குளிர் தட்பவெப்பநிலை உள்ள இடங்களில், வெப்பநிலை மாறுபடுவதால், பின்பற்றப்படும் விதைக்கும் காலத்தை மாற்றி அமைப்பதன் மூலம், காய்க்கும் பருவம் அதிக வெப்ப அழுத்தத்தில் இருந்து காக்கப்படுகிறது.

பயிர் வகைகள், நீர்ப்பாய்ச்சுதல், இதர மேலாண்மை வழிமுறைகள்: அதிக தட்ப வெப்பநிலைக்கு உகந்த பயிர் வகைகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

குறைந்த வெப்ப அழுத்த நிலை (Low temperature stress)

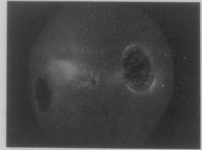
வளி மண்டல வெப்ப அழுத்தம் 15^{0}C குறைந்து காணப்படும் போது தாவரங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. இந்த நிலை குறைந்த வெப்ப அழுத்த நிலை எனப்படும். இது இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

1. குளிர்ந்த வெப்பநிலை 0^{0} C வடி 15^{0} C
2. உறை வெப்ப நிலை பூஜ்யத்திற்கும் குறைவு

குளிர்ந்த வெப்பநிலையின் விளைவுகள்

1. விதையில் இருந்து வரும் முளைக்குருத்துகள் வளர்ச்சி குன்றி காணப்படும் (படம் 9)
2. வேர்களின் வளர்ச்சியும் பாதிக்கப்படும்
3. தக்காளிப் பழத்தின் தோலில் இறந்த செல்கள் திட்டுத்திட்டாகக் காணப்படும் (படம் 10)

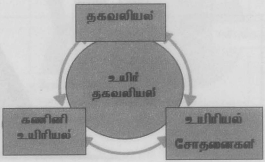
படம் 9. விதையில் இருந்து வரும் முளைக்குருத்துகள் வளர்ச்சி குன்றி காணப்படும்.



படம் 10. தக்காளிப் பழத்தின் தோலில் இறந்த செல்கள் திட்டுத்திட்டாகக் காணப்படும்

உயிர்தகவலியல் (Bioinformatics)

உயிர்தகவலியல் என்பது உயிரியல், கணினியியல் ஆகிய இரண்டும் ஒன்று சேர்ந்த அறிவியல் துறையாக விளங்குகிறது. இத்துறை உயிரியல் சார்ந்த தகவல் தொகுப்புக்களை கணினி உதவியுடன் ஆராய்ச்சி செய்ய உதவுகிறது. உயிரியல் தகவல் மூலகம் உருவாக்குதல், வேண்டிய உயிர்தகவல் தொகுப்புகளைத் தேடுதல் பெறும் செயல்முறைகளை, உயிர்தகவலியல் ஒன்றிணைத்துள்ளது. (எ.கா. படம்.1). உயிரியல் தகவல் வளர்ச்சியில் தகவல்களைச் சேமிப்பது கடினமாகி விட்டது. உயிர்தகவலியல் இந்தத் தகவல்களைச் சேகரிக்க, சேமிக்க , தேர்வு செய்வதை எளிமையாக்கி உள்ளது.



படம்.1

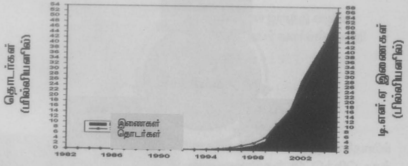
தகவல் மூலகம் (Database)

ஒரு குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சி பொருள் சார்ந்த தகவல்களைச் சேகரித்து அவற்றை அகர வரிசையிலோ, கால முறை வரிசையிலோ தொகுத்து வைக்கப்பட்ட தகவல் தொகுப்பிற்குத் தகவல் மூலகம் என்று பெயர். ஆராய்ச்சி விஞ்ஞானிகள் சோதனை முடிவுகள், அதைச் சார்ந்த தகவல்களை மிகக் குறுகிய காலத்திற்குள் அறிந்து கொள்ள தகவல் மூலகம் பெரிதும் உதவுகிறது.

மரபுக்கூறு சேமிப்பகம் (Gen bank)

தேசிய நல நிறுவனத்தின் கட்டுப்பாட்டில் உள்ள வேறுபட்ட மரபுக்கூறு வரிசை அமைப்புகளின் தொகுப்புகளை உள்ளடக்கிய தகவலகம்.(படம்.2)

மரபுக்கூறு சேமிப்பகத்தின் வளர்ச்சி
(1982–2005)



(படம்.2)

வெளிப்பட்ட தொடர் அடையாளங்காட்டி (EST)

எம்.ஆர்.என்.ஏ (mRNA)ஆக வெளிப்பட்டு (Transcribed), புரதமாக (protein) மாறக்கூடிய நியூக்ளியோடைடு சி.டி.என்.ஏ (cDNA) தொடரின் உபதொடர் (sub-sequence). இது தொடரின் முதல் 100–200 நியூக்ளியோடைடுகளாகவோ இருக்கும்.

இது ஒரு குறிப்பிட்ட மரபணு, ஒரு குறிப்பிட்ட சூழலில் வெளிப்படுவதை உறுதி செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மரபுக்கூறு (gene)

மரபணு என்பது டி.என்.ஏவின் ஒரு பகுதி. இந்தப் பகுதியானது முற்றிலும் செயல்படும் திறனுள்ள புரதத்தை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான தகவல்களைத் தன்னகத்தே கொண்டிருக்கும். (எ.கா. படம்.3)

இதுவே ஒரு தலைமுறையிலிருந்து மற்ற தலைமுறைகளுக்கு அடிப்படைக் குணாதிசயங்களைக் கடத்த உதவுகிறது.

படம்.3

ஒரிணை இசைவு (Pairwise Alignment)

இது புரத அல்லது நியூக்ளியோடைடு (moidd] (A), குவனைன்(G), சைட்டோசின்(C) , தையமின் (T) தொடர் வரிசையை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பது ஒரிணை இசைவு எனப்படும்.

இதன் மூலம் இரு தொடர்களும் எத்தனை சதவீதம் ஒற்றுமை உடையன (identify) அல்லது இரண்டிற்குமிடையேயான வேற்றுமையின் அளவு (similarity) போன்ற விவரங்கள் பெறப்படும். (எ.கா. படம்.4)

இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள ஒற்றுமையின் அளவுப்படி அவைகள் ஒரே பரிணாம மூலம் (homology) உடையவையா எனவும் கூறலாம்.

```
6 (B)
GAATTCAG      GAATTCAG
| | || |      | || | |
GGA-TC-G      GCAT-C-G

GAATTC-A      GAATTC-A
| | | |       | || | |
GGA-TCGA      GCAT-CGA
```

படம்.4

தொடரால் அடையாளப்படுத்தப்பட்ட பகுதி (STS)

இது டி.என்.ஏவின் ஒரு சிறிய துண்டுப் பகுதி (200–400 நியூக்ளியோடைடுகள்). இக் குறிப்பிட்ட பகுதியானது மரபணுமூலகத்தில் (genome) ஒரே ஒரு இடத்தில் மட்டுமே காணப்படும். மேலும் அந்த இடமும், நியூக்ளியோடைடு வரிசையும் தெரிந்தவையாக இருக்கும்.

அணுகல் எண் (Accession Number)

ஒரு புதிய தகவல் ஒன்று தகவல் மூலகத்தில் (database) சேர்க்கப்படும் போது, அதற்கு அளிக்கப்படும் வரிசை எண் அல்லது அதற்குரிய அடையாள எண் அணுகல் எண் எனப்படும்.

வினவல் தொடர் (Query sequence)

ஒரு டி.என்.ஏ, ஆர்.என்.ஏ அல்லது அமினோ அமில வரிசை தொடர் (protein sequence) உதவியுடன் தொடர் தகவல் மூலகத்தை (sequence data-base) ஆராய்ந்து இணையான அல்லது ஒத்த வரிசைத் தொடரைச் செய்யவும், அதன் செயல்பாடுகளைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

பல்வரிசைத் தொடர் இசைவு (Multiple sequence Alignment)

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உயிரியல் தொடர்களான டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ அல்லது புரத தொடர்களை ஒன்றிதழ் ஒன்றாக இசைவுப்படுத்தும் (Alignment) முறைக்குப் பல்வரிசைத் தொடர் இசைவு எனப்படும். பொதுவாக பல்வரிசைத் தொடர் இசைவுக்கு உட்படுத்தப்படும் தொடர்கள் பரிணாம வளர்ச்சிக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. (எ.கா. படம்.5)

```
H-Ras__NP_005334_        MTEYKLVVVGAGGVGKSALTIQLIQNHFVDEYDP
H-Ras_Mutated__PDB       MTEYKLVVVGAVGVGKSALTIQLIQNHFVDEYDP
Ki-Ras__EAW96514_        MTEYKLVVVGAGGVGKSALTIQLIQNHFVDEYDP
N-Ras__CAI18827_         MTEYKLVVVGAGGVGKSALTIQLIQNHFVDEYDP
                         *********** *********************:

H-Ras__NP_005334_        QEEYSAMRDQYMRTGEGFLCVFAINNTKSFEDIH
H-Ras_Mutated__PDB       QEEYSAMRDQYMRTGEGFLCVFAINNTKSFEDIH
Ki-Ras__EAW96514_        QEEYSAMRDQYMRTGEGFLCVFAINNTKSFEDIH
N-Ras__CAI18827_         QEEYSAMRDQYMRTGEGFLCVFAINNSKSFADIN
                         *************************:*** **:
```

படம்.5

பரிணாம மூலம் (Homology)

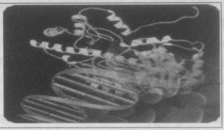
ஒரே பரிணாம மூலத்தையுடைய ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உயிரினங்களின் தொகுப்பு.

கணினி உயிரியல் (In silico biology)

கணினியின் உதவி மூலம் உயிரிகள் அல்லது அவற்றின் செயல்பாடுகளின் மாதிரிகளை உருவாக்குதல் , உயரிய சோதனைகளை ஆராய்தல் என்பது பொருள்.

மூலக்கூறு வடிவாக்கம் (Molecular modeling)

ஒரு புரதம் அல்லது ஏதாவது ஒரு உயிரியல் மூலக்கூறின் முப்பரிமான வடிவத்தை நிர்ணயிக்கும் செயல்பாடுகளுக்கு மூலக்கூறு வடிவாக்கம் என்பது பொருள். எ.கா. படம்.6.



படம்.6

கணினி மூலமாக மருந்து தேர்வு (Computer Aided Drug Design)

கணினி வாயிலாக மருந்துகளைத் தேர்வு செய்யும் இந்த முறை நேரத்தையும், செலவையும் மிச்சப்படுத்துகிறது.

மரபணுஆய்வியல் (Genomics)

தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உயிரியின் மரபணு மூலகத்தை பகுப்பு ஆய்தல்.

புரத ஆய்வியல் (Proteomics)

ஒரு செல்லால் ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் உருவாக்கப்படும் மொத்த புரதங்களைப் பற்றிய ஆய்வுக்கு புரத ஆய்வியல் என்று பொருள்.

செயல் இடம் (Active site)

நொதியின் வினைபடு இடத்தில் உள்ள அமினோ அமிலங்களின் வரிசைப்படிவுகள். இப்படிவங்கள் (catalytic site) இணைப்பு, செயல்படுவதற்குத் தேவையான சக்தியை இணையும் பொருளுக்கு (substrate) வழங்கி இதை மாறுபடு நிலைக்குக் (Transition stage) கொண்டு செல்கிறது.

இணைகள் (Base pair)

மரபுப்பொருளின் அதாவது டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ ஆகியவற்றின் அடிப்படை அமைப்பு வடிவான நியூக்ளியோடைடு நிலைக்கூறை பகுதியாகக் கொண்ட இரு மூலக்கூறுகளின் இணைப்பு.

தகவல் அரங்கம் (Data mining)

மிகப்பெரிய தகவல் மூலகத்தில் இருந்து , வேண்டிய தகவல் தேடும், மற்றும் பெறும் செயல்முறை.

புள்ளி சடுதிமாற்றம் (Point mutation)

டி.என்.ஏ மூலக்கூறில் ஒரு நியூக்ளியோடைட் (nucleotide) மற்றொரு நியூக்ளியோடைட்டால் பரிமாற்றம் செய்வதால் ஏற்படும் திடீர்மாற்றம் புள்ளி திடீர்மாற்றம் எனப்படும்.

குளோன்

ஒரே மாதிரியான மரபியலில் (genetically) ஒத்த (identical) செல்கள் (எ.கா. படம்.7)

(படம்.7)

6

வேளாண் பொருளாதாரம்

இயற்கை வளப் பொருளாதாரம் (Natural Resource Economics)

இயற்கை வளப் பொருளாதாரம் என்பது சுற்றுச்சூழல் பொருளாதாரம், வேளாண் உற்பத்தி, சந்தைப்படுத்துதல், உயிரியல் பொருளாதாரம், சமூக பொருளாதார மேம்பாடு, இயற்கை வள உபயோகம், சுற்றுச்சூழல் கொள்கை எனப் பல துறைகளை உள்ளடக்கிய ஒரு துறையாகும்.

இயற்கை மூலதனமும், மனித மூலதனமும் இயற்கை வளம், மனித வள உபயோகத்திற்குச் சவாலாக இருப்பதன் எண்ணத்தின் அடிப்படையில் இத்துறை உருவாகியது. இத்துறை இயற்கை மூலதனம், அதன் பயன்பாடுகள் பற்றிய விளக்கங்களுக்கு மிகவும் உபயோகமாக இருக்கிறது.

சுற்றுச்சூழல் பொருளாதாரம் (Ecological Economics)

மனித பொருளாதாரத்திற்கும், இயற்கை உயிரினங்களின் தொடர் அமைப்பிற்கும் உள்ள காலம், இடம் சார்ந்த ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்ள கல்வி ஆராய்ச்சியாளர்களால் உருவாக்கப்பட்ட பலதுறைகளை உள்ளடக்கிய ஒரு பிரிவு சுற்றுச்சூழல் பொருளாதாரம் ஆகும். சுற்றுச்சூழல் பொருளாதாரம் முக்கியமாக இயற்கை, சமூக அறிவியல் துறைகளை ஒருங்கிணைக்கிறது.

இதன் பெயரிலிருந்து இத்துறை பொருளியல், சுற்றுச்சூழல் ஆராய்ச்சிளார்களால் ஆதிக்கம் செலுத்தப்படுவதை அறியலாம். வழிவழியாக வந்த சுற்றுச்சூழல், இயற்கைவள பொருளாதாரத்தில் உள்ள அணுகுமுறையின் குறைபாடுகளே இத்துறை தோன்றுவதற்கு முக்கிய தூண்டுகோலாக அமைந்தது. சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள், கொள்கை முடிவுகளை ஆராய்வதற்குப் பலதரப்பட்ட அணுகுமுறைகளை இப்படிப்பு வழங்குகிறது.

இதன் மூலம் உயிரினங்களின் தொடர் அமைப்பினை அதன் பண்புகளை வைத்து நிர்ணயிப்பது, போதுமான அளவு உயிரற்ற, உயிருள்ள பொருளாக்கத்தைக் கொண்டு, தொலை நோக்குடைய நிலையான சுற்றுச்சூழல் தன்மையை உருவாக்குதல் போன்ற பிரச்சினைகளை எளிதில் கையாளலாம்.

நிறுவனப் பொருளாதாரம் (Institutional Economics)

பொருளாதாரத் தன்மையை மேம்படுத்துவதில், மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட நிறுவனங்களின் பங்கு குறித்த அறிவைக் கொடுப்பதே நிறுவனப் பொருளாதாரம் ஆகும். நிறுவனப் பொருளாதாரத்தில் அமைந்த சில பகுதிகள், முதன்மைப் பொருளாதாரம் சார்ந்தவை ஆகும். பொதுவாக, புதிய நிறுவனப் பொருளாதாரம் என்பது, கொடுக்கல் வாங்கல் முதலியவற்றில் ஏற்படும் செலவுகளைக் குறைப்பதில் நிறுவனங்களின் பங்கு குறித்த குறிப்புகளை அறிவதாகும். ஹெட்டிரோடாக்ஸ் நிறுவனப் பொருளாதாரம் என்பது நிறுவனங்களைக் குறித்த ஒரு பரந்த அறிவை அளித்து, வெவ்வேறு நிறுவனங்களை (தனி நபர், உற்பத்தி நிறுவனங்கள், அரசு, சமூக கோட்பாடுகள்) ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்புபடுத்திப் பார்ப்பதாகும்.

மீள் இயற்கை வளம் (Renewable Resources)

இயற்கை சமநிலையைப் பாதிக்காத அளவு, ஓர் இயற்கை வளத்தை உபயோகப்படுத்தும் வேகத்திற்கு அது மீண்டும் உருவாக்கப்பட முடியும். இயற்கை வளங்களாக மரங்கள் முதலியன இயற்கையிலேயே மீண்டும் வளரும் தன்மையுடையவை. மேலும் இயற்கை சமநிலையைப் பாதிக்காத அளவு ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் அவற்றை அறுவடை செய்து கொண்டு இருக்கலாம். மற்றொரு இயற்கை வளமான உலோகங்கள் போன்றவை அபாய அளவிற்கு உபயோகப்படுத்தப்படவில்லை, உபயோகத்தின் மூலம் அழிக்கப்படவில்லை. அவற்றை மறுசுழற்சி மூலம் மீண்டும் உபயோகப் படுத்தலாம்.

மீளா இயற்கை வளம் (Non-renewable Resources)

ஓர் இயற்கை வளத்தை உபயோகப்படுத்தும் வேகத்திற்கு மீண்டும் உற்பத்தி செய்ய முடியாத, வளராத, உருவாக்கப்பட முடியாத இயற்கை வளம் மீளா இயற்கை வளம் எனப்படும். இயற்கையில் அது குறிப்பிட்ட அளவு மட்டுமே காணப்படுகிறது. நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு ஆகியவை மீளா

இயற்கை வளங்களாக கருதப்படுகின்றன. நாம் இவற்றை உபயோகப்படுத்தும் அளவு இயற்கையில் அது மீண்டும் உருவாவதில்லை.

இயற்கை மூலதனம் (Natural Capital)

இயற்கையில் கிடைக்கும் உலோகங்கள், தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்றவை உயிர்வாழத் தேவையான ஆக்ஸிஜன், மண், நீர் அரிப்புத் தடுப்பானாக, பல சேவைகளை அளிப்பவையாகவும் இருப்பதால் இவை இயற்கை மூலதனம் எனப்படுகிறது. இது சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் மதிப்பீட்டை அளவிடுவதற்கு ஒரு வழியாகும். ஆனால் மனிதனின் இயற்கையைப் பற்றிய அறிவு, தேடுதலுக்கு முடிவு இல்லை. ஆகையால் இயற்கை மூலதனத்தின் எல்லை விரிவடைவதும் சுருங்குவதும் மனிதனின் தேடுதலின் முடிவைச் சார்ந்துள்ளது.

முன்பு நிலம் என்பது இயற்கையில் கிடைப்பது, அதன் உற்பத்தி நிர்ணயிக்கப்பட்டது. ஆனால் மூலதனம் என்பது மனிதனால் உருவாக்கப்படும் பொருள் என வரையறுக்கப்பட்டு இருந்தது. தற்போது இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருள்களையும் மூலதனமாக கருதவேண்டும் என வாதிடப்படுகிறது. ஏனெனில் இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருள்களின் உற்பத்தி, உற்பத்தித் திறனை இயற்கை மட்டுமே நிர்ணயிக்கிறது என்பதற்கு மாறாக மனித செயல்களின் மூலம் காலப்போக்கில் இயற்கை அமைப்பின் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்கவோ, குறைக்கவோ முடியும்.

சுற்றுச்சூழல் ஆக்கிரமிப்புத் தடம் (Ecological Foot Print)

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு மக்கள் தொகைக்குத் தேவையானவற்றை உருவாக்குவதற்கும், உற்பத்தி செய்வதற்கும், அதன் கழிவுகளை வெளியேற்றுவதற்கும் தேவைப்படும் நிலத்தின் அளவு சுற்றுச்சூழல் ஆக்கிரமிப்புத் தடம் எனப்படும்.

உலகெங்கிலும் தற்போது சுற்றுச்சூழல் சமநிலையை அளவிடும் ஒரு குறியீடாக இது பரவலாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. ஒரு நாட்டின் வளங்களை அளவிடவும் நிருவகிக்கவும் இதனைப் பயன்படுத்தலாம். தனிமனித வாழ்க்கை முறை, பொருள்கள், சேவைகள், நிறுவனங்கள், தொழிற் சாலைகள், நகரங்கள், பகுதிகள், நாடுகள் ஆகியவற்றின் தேவைகளை, சமநிலையை ஆராய இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இயற்கை வளங்களின் மீதான மனிதனின் தேவையை அளவிட இது பயன்படுவதோடு அதனை பூமியின் திரும்ப உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் திறனோடு ஒப்பிட உதவுகிறது. பூமியின் இயற்கைக் கொள்ளளவை விட மனிதனின் சுற்றுச்சூழல் ஆக்கிரமிப்பு அளவானது 25 சதம் அதிகரித்துள்ளதாக அளவிடப்பட்டுள்ளது.

உயிர்ச்சூழல் அமைப்பின் மதிப்பீடு (Ecosystem Valuation)

மனித செயல்பாடுகளின் குறுக்கீட்டினால் உயிர்ச்சூழல் அமைப்பிற்கு ஏற்படும் சாதக பாதக அம்சங்களை நிர்ணயிக்க உயிர்ச்சூழல் அமைப்பு அல்லது அதன் சேவைகளுக்கு பொருளாதார மதிப்பீடு வழங்கி அளவிடும் முறைக்கு உயிர்ச்சூழல் அமைப்பின் மதிப்பீடு என்று பெயர். உயிர்ச்சூழல் அமைப்பிலிருந்து கிடைக்கும் பொருள்களின் பொருளாதார மதிப்பே உயிர்ச்சூழல் அமைப்பின் மதிப்பீட்டைக் கண்டறிய எளிய வழியாகும். உயிர்ச்சூழல் அமைப்பிலிருந்து கிடைக்கும் பொருள்களான தண்ணீர், மரம், மீன் போன்றவை சந்தையில் விற்கப்பட்டால் கிடைக்கும் மொத்த மதிப்பே அந்த உயிர்ச்சூழல் அமைப்பின் மதிப்பீடு ஆகும்.

இயற்கை வளக் கணக்கீடு (Natural Resource Accounting)

இயற்கை வளங்கள் குறைந்து வருவதும் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்பட்டு வருவதும் இரண்டு வழிகளில் கணக்கிடப்படுகிறது. ஒன்று ஒரு நாட்டில் ஒவ்வொரு இயற்கை வளமும் எவ்வளவு உள்ளது எனக் கணக்கிடுவது மற்றொன்று அதற்கு ஈடான பொருளாதார மதிப்பீட்டைக் கண்டறிவது. உதாரணமாக எவ்வளவு பரப்பளவில் உள்ள காடுகள் அழிந்து வருகின்றன. வளி மண்டலத்தில் ஓசோன் படலத்தில் விழுந்துள்ள ஓட்டையின் அளவு ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுவது. இதன் மூலம் ஒரு நாட்டில் வெட்டப்படும் காடுகளின் அளவு அவை திரும்ப உருவாகும் அளவை விடக் குறைவாக அல்லது சமமாக உள்ளதா என்பதை அறியலாம். இந்த இயற்கை வளங்கள் அழிந்து, குறைந்து வருவதை, சீர்கெட்டு வருவதைப் பொருளாதார மதிப்பீட்டில் கூறி அந்த மதிப்பீட்டை நாட்டின் மொத்த வருமானக் கணக்கெடுப்பில் சேர்த்துக் கொள்ளப்படுகிறது. பொதுவாக இயற்கை வளங்களை அதிகமாக உபயோகிக்கும் நாடுகளுக்கு அந்நாட்டின் மொத்த உற்பத்தியின் பொருளாதார மதிப்பிலிருந்து இயற்கை வளம், சுற்றுச்சூழல் சீர்கேட்டிற்கான மதிப்பினைக் குறைத்து நாட்டின் மொத்த உற்பத்தி மதிப்பைக் கண்டறிய வேண்டும்.

சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பை மதிப்பிடுதல் (Environmental Impact Assessment)

ஒரு பெரிய வளர்ச்சித் திட்டத்தை செயல்முறைப்படுத்தும் போது அதனால் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்படும் சாதக பாதகங்களை மதிப்பிடுவது சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பை மதிப்பிடுதல் எனப்படும். இதன் முக்கிய நோக்கம் ஒரு திட்டத்தை செயல்படுத்த கொள்கை முடிவு எடுப்பவர்கள் அத்திட்டத்தினால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும் என்பதுதான். ஒரு திட்டத்தை செயல்படுத்துவதால் சமூகத்தில், உயிர் அமைப்பில், அதனோடு தொடர்புடைய மற்ற விளைவுகளை முன்கூட்டியே கண்டறிந்து, ஆராய்ந்து அதனைப் போக்குவதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல் போன்றவை சுற்றுச்சூழல் மதிப்பீட்டில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

இயற்கை வள மேலாண்மை (Natural Resource Management)

இயற்கை வள மேலாண்மை மூலம் இயற்கை வளங்களான நிலம், நீர், மண், தாவரங்கள், விலங்கினங்கள் முதலியவற்றை எவ்வாறு மேலாண்மை செய்வது என்பது குறித்தும், பொதுவாக அவ்வாறு மேலாண்மை செய்வதால், தற்போதைய, எதிர்கால வாழ்க்கைத் தரம் எவ்வாறு மேம்படுகிறது என்பதையும் அறியலாம். இத்துறையின் மூலம் வளங்குன்றா (நிலையான) வளர்ச்சியை ஏற்படுத்தி அதன் மூலம் நில மேலாண்மை, சமூக ஆளுமை முதலியவற்றை உலகம் முழுவதும் ஏற்படுத்தலாம்.

சுற்றுப்புற மேலாண்மை முதலிய துறைகளில் காணப்படுகின்ற பெரிய அளவிலான திட்டங்களான நகர வளர்ச்சி போன்றவைக்கு கவனம் செலுத்தாமல், இயற்கை வள மேலாண்மையானது, வளங்கள் குறித்த ஆராய்ச்சி, தொழில்நுட்ப அறிவையும் அவை எவ்வாறு உயிர்கள் வாழ ஆதாரமாக இருக்கின்றன என்பதையும் நமக்குத் தெளிவுபடுத்துகிறது.

சுற்றுச்சூழல் கொள்கை (Environmental Policy)

சுற்றுச்சூழல் கொள்கை என்பது தனியார், பொதுத்துறையில் சுற்றுச்சூழல் சம்பந்தப்பட்ட திட்டங்களை நெறிமுறைப்படுத்த அரசினால் உருவாக்கப்பட்ட கொள்கையாகும். இதில் அரசின் பங்கு சட்ட திட்டங்களை உருவாக்குவதும், சுற்றுச்சூழல், நிலையான வளர்ச்சியை சார்ந்த மற்ற கொள்கைகளை உருவாக்குவதுமாகும். தனியார் துறையின் பங்கானது, அரசால் உருவாக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த கொள்கைகளை பின்பற்றுவது அல்லது நிறுவனங்கள்

அவற்றுக்கென அரசின் கொள்கைகளை விட கடுமையான விதிகளை உருவாக்கிக் கொள்வதுமாகும்.

காற்று, நீர் மாசுபடுதல், திடக் கழிவு மேலாண்மை, உயிர்ச்சூழல் மேலாண்மை, உயிரின வேறுபாட்டைப் (Biodiverstiy) பாதுகாத்தல், இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல், அழிந்து வரும் உயிரினங்களைப் பாதுகாத்தல் ஆகியன சுற்றுச்சூழல் கொள்கையின் கீழ் வரும் முக்கிய அம்சங்களாகும். மேலும் ஆற்றல் ஆதாரக் கொள்கைகள், விவசாயத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சி கொல்லிகள் முதலிய நச்சு பொருள்கள் உபயோகத்தை ஒழுங்குபடுத்துவது, பல்வேறு விதமான தொழிற்சாலைக் கழிவுகளை நிருவகிப்பது போன்றவையும் இக்கொள்கையின் கீழ் அடங்கும்.

நச்சுப்புகை வியாபாரம் (Emissions Trading)

பொருளாதார ஊக்க உதவிகள் அளிப்பதன் மூலம் நச்சுப்புகை வெளியீட்டைக் குறைத்து சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுவதைத் தடுக்க நிருவாகத் திறன் வாயிலான ஒரு வழி, நச்சுப்புகை வியாபாரம் ஆகும். இத்திட்டத்தின்படி, அரசு, நிறுவனங்கள் நச்சுப்புகை வெளியிடுவதற்கு ஒரு எல்லை அல்லது அளவுகோல் நிர்ணயிக்கிறது. நச்சுப்புகை வெளியிடும் ஒவ்வொரு தொழிற்சாலைக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு மட்டும் வெளியிடுவதற்கு அனுமதி சலுகைகள் வாயிலாக வழங்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு தொழிற்சாலைக்கும் வழங்கப்படும் சலுகைக்கு ஈடான நச்சுப்புகை சுற்றுச்சூழலைப் பாதிக்கக்கூடிய எல்லையை விட அதிகமாகக் கூடாது.

தொழிற்சாலைகள் தங்களுக்கு அனுமதிக்கப்பட்ட அளவை விட அதிகமாக நச்சுப்புகை வெளியிடும்போது, அவை நச்சுப்புகை குறைவாக வெளியிடும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து அவர்களுக்கு வழங்கப்பட்ட சலுகைகளிலிருந்து, தாங்கள் அதிகமாக வெளியிடும் நச்சுப்புகை அளவிற்கு ஈடான சலுகைகளைப் பணம் கொடுத்துச் சந்தையில் வாங்கிக் கொள்ள வேண்டும் அல்லது அரசுக்கு அதிக அளவு தண்டம் கட்ட வேண்டும். நிறுவனங்களுக்கிடையே நடக்கும் இந்த பரிமாற்றத்திற்கு நச்சுப்புகை வியாபாரம் என்று பெயர். எவ்வகையிலும் அதிகமாக நச்சுப்புகை வெளியிடுபவை அதற்குரிய தண்டனையைப் பெறுகின்றன, குறைவாக நச்சுப்புகை வெளியிடுபவை அதற்குரிய நற்பலனைப் பெறுகின்றன. இவ்வாறாகப் நச்சுப்புகை வெளியீட்டை எளிதில் குறைக்கக் கூடிய நிறுவனங்கள் குறைத்தும்,திகமாக வெளியிடும் நிறுவனங்கள் அதற்குரிய

தண்டத்தைக் கட்டுவதாலும், அரசு குறைந்த செலவில் வளிமண்டலத்தில் நச்சுப்புகையின் அளவைக் குறைக்கலாம்.

கார்பன் வரி (Carbon Tax)

வளிமண்டலத்தில் கரியமில வாயுவை வெளியிடும் ஆற்றல் ஆதாரங்களுக்கான வரி கார்பன் வரி எனப்படும். பொருளாதார வல்லுநர்கள் இதனைக் கெட்ட செயலின் மீதான வரி, மாசுபடுத்துதலுக்கான வரி எனக் குறிப்பிடுகின்றனர். இது ஒரு திட்டதின் எதிர் மறையான வெளி விளைவுகள் பற்றிய பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வாக உள்ளது. இத்திட்டம் பூமியின் வெப்பநிலை அதிகரிப்போடு தொடர்புடையதால், இதனைப் பன்னாட்டு அளவில் நிருவகிக்க வேண்டும். இருப்பினும் ஐரோப்பிய நாடுகள் கூட்டமைப்பு நச்சுப்புகை வியாபாரத்துடன், கார்பன் வரியையும் சேர்த்து அந்நாடுகளில் செயல்படுத்தத் திட்டமிட்டுள்ளது. நச்சுப்புகை வியாபாரம் கார்பன் வரியிலிருந்து வேறுபட்டது. நச்சுப்புகை வியாபாரத்தில் நச்சுப்புகை வெளியிடுவதற்கான சலுகை, தண்டம் அரசிற்குச் செல்லாது, கார்பன் வரியை போன்று நச்சுப்புகை வெளியிடுவதற்கான ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுகோல், விலை நிர்ணயிக்கப் படவில்லை. கார்பன் வரியின் முக்கிய நோக்கம் வளிமண்டலத்தில் கரியமில வாயு கலப்பதைக் குறைத்து புவியியல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பைத் தடுப்பதாகும். நிலக்கரி, பெட்ரோலிய பொருள்கள், இயற்கை எரிவாயு முதலிய எரி பொருள்களை எரிப்பதற்கு அவற்றிலுள்ள கார்பனின் அளவிற்குத் தகுந்த மாதிரி வரி விதிப்பதன் மூலம் இவ்வரியை எளிதில் நடைமுறைப் படுத்தலாம்.

குழுச் செயல்பாடு (Collective Action)

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நபர்களின் குறிக்கோள்களை அல்லது செயல்களை ஆராய்வது குழுச் செயல்பாட்டின் கீழ் வரும். சமூக அறிவியல் துறையின் வெவ்வேறு பிரிவுகளில் இது வெவ்வேறாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சமூக இயக்கங்களைப் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு குழு செயல்பாட்டை, சமூக ஒருமைப்பாட்டு நெறிகளைப் பின்பற்றுவதற்கும், அதிலிருந்து விலகிச் செல்வதற்குமான காரணங்களைப் பற்றி ஆராய்வது என விளக்கம் அளிக்கிறது. சமூகவியல் துறையில் குழுச் செயல்பாடு பற்றிய விளக்கங்கள் குழுவாக இருக்கும்போது செயல்பாடு எவ்வாறு சமூக நிறுவனங்களுடன் இணைந்து பார்க்கப்படுகிறது என்று கூறுகிறது.

பொருளாதாரத் துறையில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நபர்களின் மூலம் பொதுச் சொத்துகளை வழங்கி நிருவகித்தல், அதனால் குழு செயல்பாட்டின் மேல் ஏற்படும் வெளி விளைவுகளைப் பற்றிக் குழுச் செயல்பாட்டின் கீழ் விவரிக்கப்படுகிறது. தனி நபரின் சுயநலமும், சமூகத்தின் இலாப நோக்கமும் ஒன்றோடொன்று முரண்படுவதால், பொதுச் சொத்துகளை நிருவகிப்பதில் சந்தை திறன் இழப்பது, இதிலிருந்து குழுவை விடக் குறைந்த செலவில் நிறைந்த பலன் தரும் மற்றொன்று இருப்பது என பொருளாதார துறையின் கீழ் இது விரிவாக விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது. பொருளாதாரத் துறையை தவிர அரசியல், அறிவியல், சமூகவியல், மனிதவியல், சுற்றுச்சூழல் அறிவியல் எனப் பல துறைகளில் இந்த வரையறை பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

பொதுச் சொத்து வளம் (Common Property Resources)

பொதுச் சொத்து வளம் என்பது இயற்கையாக அல்லது மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட அமைப்பாகும். இவற்றை மதிப்பிட முடியாத அளவிற்கு, இதன் அளவு, தன்மை அமைந்துள்ளது. இருப்பினும், இந்த வளங்கள் அனைவருக்கும் பொது என்பதால், இதனை உபயோகிப்பவர்களைத் தடுக்க இயலாது.

இந்த வளமானது, தொடர்ந்து உபயோகப்படுத்தப்படுவதால் காலப் போக்கில் பற்றாக்குறை ஏற்படும். அளவிற்கு அதிகமான பயன்பாடு, நெருக்கடி ஆகிய இரண்டு காரணிகளும் பொதுச் சொத்து வளத்தை, பொதுச் சொத்திலிருந்து தனிமைப்படுத்துகிறது. இந்தப் பொதுச் சொத்து வளமானது, இண்டு வேறுபட்ட காரணிகளைக் கொண்டது. ஒன்று, அடிப்படை வளம் என்று கூறக்கூடிய இருப்பு காரணிகள், மற்றொன்று இந்த இருப்பு வளத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்துப் பயன்படுத்தக் கூடிய மிதவைக் காரணிகள். இந்த அடிப்படை வளங்களைப் பாதுகாப்பதன் மூலமாகத்தான், மிதவைக் காரணிகளைப் பயன்படுத்த முடியும்.

பொது வள ஆட்சி முறை (Common Property)

பொது வள ஆட்சி முறை என்பது பொது வளச் சொத்துகளை, ஒரு குறிப்பிட்ட சமுதாய அமைப்பின் மூலம் பயன்படுத்துதல், ஒழுங்குப்படுத்துதல், பாதுகாத்தல், சீரமைப்பினை மேற்கொள்வதாகும். எடுத்துக்காட்டுகள்: நீர்பாசன அமைப்புகள், மேய்ச்சல் நிலங்கள், காடுகள், பொது மீன் வள குளங்கள்.

உரிமையில்லாத பொதுச் சொத்து வளம் (Open Access Resources)

எவரும் உரிமை கோர முடியாத பொதுச் சொத்துகள் உரிமையில்லாத பொதுச் சொத்து வளங்களாகும். மற்றவர்கள் இச்சொத்துகளை உபயோகிப்பதைத் தடுப்பது என்பது நடைமுறையில் சாத்தியமில்லாதது ஆகும். அதைப்போல் ஒருவர் பொதுச் சொத்து உபயோகத்தைக் குறைத்துக் கொள்வதால் அவருக்கு எந்தப் பயனும் இல்லை. இதற்கு சிறந்த உதாரணம் கடல் மீன் வளமாகும். இச்சொத்தின் மீது ஒருவருக்கும் உரிமையில்லாததால் சமச்சீர் அளவை விட அதிக அளவு உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. உதாரணமாக திமிங்கிலங்கள் வேட்டையாடப்படுவதைக் கூறலாம். திமிங்கிலத்தின் மாமிசம் அதன் பொருள்கள் மதிப்பு மிக்கதாலும், அதனைப் பயன்படுத்துவதற்கு எந்தவொரு தடையும் இல்லாததாலும் திமிங்கிலங்கள் வேட்டையாடப்படுவது அவை மீண்டும் இனப்பெருக்கமாகும் அளவை விட அதிகரித்து விட்டது. இதனால் திமிங்கிலத்தின் எண்ணிக்கை அழிவை நோக்கிச் சென்று கொண்டிருக்கிறது. மற்றொரு உதாரணம் காற்று மாசுபடுதல் ஆகும். நகரமயமாக்குதல் தொழிற்சாலைப் பெருக்கத்தினால் வளி மண்டலம் நச்சுப் புகையினால் மாசுபடுவது அதிகரித்து வருகிறது.

அரசுச் சொத்து (State Property)

தனியார் ஒருவர் மட்டும் உரிமை கொண்டு பயன்படுத்த முடியாததும், பலருக்கும் பயன்படக் கூடியதுமானதும், பொது நன்மைக்காக அரசால் நிருவகிக்கப்படும் சொத்துகள் அரசுச் சொத்து ஆகும். உதாரணமாக அரசின் கட்டுப்பாட்டில் உள்ள காடுகள், நீர்த் தேக்க அணைகள் ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.

தனியார் சொத்து (Private Property)

தனியொருவருக்கு மட்டும் பயன்படுத்தும் உரிமையுள்ளதும் அல்லது அவரின் அனுமதியின் பேரில் மற்றவர் பயன்படுத்தவும் உரிமையுடைய சொத்து தனியார் சொத்து ஆகும். அந்தச் சொத்தை உரிமை கொள்ளவும், உபயோகிக்கவும் ஆகும் செலவுகள், பயன்கள் உரிமையாளரை மட்டுமே சார்ந்தமையும். சிறந்த முறையில் சொத்து உரிமையை நிருவகிக்க ஆகும் செலவு கையாளுதல் செலவு எனப்படும். சொத்தின் உரிமையாளர்கள் குறைவாக இருக்கும் போது கையாளுதல் செலவு குறைவாக இருக்கும். சிறப்பாகத் தனியார் சொத்துக்களுக்குக் கையாளுதல் செலவு குறைவாகும்.

ரொக்க இருப்பு அறிக்கை (Cash Flow Statement)

இது ஒரு நிதி நிலை அறிக்கையாகும். இதன் மூலம் ஒரு பண்ணையின் வருவாய் (Revenue), செலவினங்களை அறிந்து கொள்ளலாம்.

பண்ணைத் தொழிலில், ரொக்க வரவு, செலவினங்களை இந்த அறிக்கையின் மூலம் தெரிந்து கொள்ளலாம். இதன் மூலம் பண்ணையின் இலாப, நட்டங்களை அறிவது கடினம். ஆனால் ரொக்க இருப்பினைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். முதலாமாண்டில் ரொக்க நிலை அறிக்கையினை மாதந்தோறும், இரண்டாவது ஆண்டில் காலாண்டு அறிக்கைகளாகவும்,மூன்றாமாண்டிலிருந்து ஆண்டறிக்கைகளாகவும் தயார் செய்ய வேண்டும். இந்த அறிக்கையினைத் தயார் செய்ய வரவினங்களாக, கையிருப்பு ரொக்கம், பண்ணைப் பொருள்களின் விற்பனை மூலம் கிடைக்கும் ரொக்க வருமானம், மற்ற மூதலீடுகளிலிருந்து கிடைக்கும் வருமானம், ஆகியனவற்றை மொத்த வருமானமாகக் கருத வேண்டும்.

மேலும் செலவினங்களாக, ஆட்கூலி, இடுபொருள் செலவினங்கள், போன்ற நிலையான வேறுபடும் செலவினங்கள், உற்பத்தி செய்த, பொருள்களை விற்பனை செய்யும் செலவினங்கள், வரி, கடன் செலுத்தும் தொகை, மொத்த செலவினங்களாகக் கருதப்படும். ஆக மொத்த வருமானத்திலிருந்து மொத்தச் செலவினங்களைக் கழித்தால் கிடைக்கும் ரொக்கம் தான் ரொக்க இருப்பு அறிக்கையாகும்.

அக விளைவு வீதம் (Internal Rate of Return)

அக விளைவு வீதம் என்பது, எந்தக் கழிவு செய்த வீதம் ஒரு ரொக்கத்தின் முதலீட்டில் கிடைக்கும் நிகர வருமானத்தை சுழியாக்க [Zero] காரணமாக உள்ளதோ அதுவே அக விளைவு வீதமாகும். அதாவது, அந்த வட்டி வீதத்தில் அதிகப்படியான வரவு, செலவுகளின் நிகர இலாபம் சுழியாக இருக்கும். இந்த வட்டி வீதம் வங்கிகளில் முதலீடு செய்யும் வட்டி வீதத்தை விடக் கூடுதலாக இருக்குமேயானால் அந்த முதலீடு இலாபகரமாக இருக்கும்.

அக விளைவு வீதத்தின் சமன்பாடு IRR= குறைந்த கழிவு செய்த வீதம் (நிகர இலாபம் +குறீயீடு) குறைந்த அதிகக் கழிவு செய்த வீதத்தின் வேறுபாடு

குறைந்த கழிவு செய்த வீதத்தின் தற்போதைய மதிப்பு
குறைந்த அதிக கழிவு செய்த வீதத்தின் வேறுபாட்டின் மதிப்பு

IRR= Lowerdiscountrate + difference between the
Lower & higher discount rates

இருப்பு நிலைக் குறிப்பு (Balance Sheet)

இருப்பு நிலைக் குறிப்பு என்பது ஒரு பண்ணையின் அல்லது ஒரு தொழிற்சாலையின் சொத்துகள் (Assets), பொறுப்புகளின் (கடன்) (Liabilities) ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்கான தொகுப்பாகும்.

இருப்பு நிலைக் குறிப்பின் சமன்பாடு (Equation)

சொத்துகள் = (கடன்) பொறுப்புகள் + நிகர சொத்துகளின் மதிப்பு

Assets = Liabilities + Net worth

சொத்துகள் (Assets)

மதிப்புள்ள எவ்வகைப் பொருளானது ஒரு பண்ணைக்குச் சொந்தமாக உள்ளதோ அது சொத்துகள் எனப்படும்.

இடைக்கால அல்லது இடைநிலைச் சொத்துகள் (Intermediate assets)

பண்ணையில் உள்ள பலவகையான சொத்துகள்ான இயந்திரங்கள், கருவிகள், நிலம், பண்ணை வீடுகள், இடுபொருள்களை அவற்றின் பயன்பாடு, ஆயுட்காலம் பொறுத்து மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கிறோம். அவற்றுள் ஒன்று

இடைநிலைச் சொத்துகள் ஆகும். அதாவது அசையும் சொத்துகளில், இடைநிலை சொத்தின் ஆயுட்காலம் ஒரு வருடத்திற்கு மேல் ஆகும். பண்ணை இயந்திரங்கள், வேளாண் கருவிகள், கால்நடைகள் இவை யாவும் இடைநிலைச் சொத்துகள் எனக் கருதப்படுகின்றன. அதாவது இத்தகைய சொத்துகளின் ஆயுட்காலம் 2லிருந்து 10 வருடங்கள் ஆகும். இந்த சொத்துகளை விற்பதனால் பண்ணையின் செயல்பாட்டில் சிறிது பாதிப்பு ஏற்படக் கூடும். மேலும் நடப்புச் சொத்துக்களை போன்று இவற்றை எளிதில் விற்க இயலாது.

நீண்ட காலச் சொத்துகள் (Long Term Asset)

நிலம், கட்டுமானம் ஆகிய சொத்துகள் நிலையான, நீண்டகால சொத்துகள்ாகும்.

இதைப் போலவே நிகழ்கால, இடைக்கால, நீண்டகால கடன், பொறுப்புகளும் உள்ளன. எனவே இருப்பு நிலை என்பது மேற்கண்ட எல்லாவற்றின் தொகுப்பாகும். சொத்துகளின் மதிப்பு, (கடன்) பொறுப்புகளை விட அதிகமாக இருந்தால் ஒரு பண்ணை இலாபகரமாக இயங்கி வருகிறது எனக் கொள்ளலாம்.

மூலதன வரவு செலவுத் திட்டம் (Capital Budgeting)

ஒரு புதிய திட்டத்தில் செலுத்தும் முதலீடு அல்லது நீண்டகால விரிவாக்க முதலீடு இலாபகரமானதா, நட்டமளிக்குமா என்பதை அறிய தயார் செய்யும் அறிக்கை தான் மூலதன வரவு செலவுத் திட்டமாகும்.

இதனை முதலீடு பற்றிய கணிப்பு என்றும் கூறலாம். இதை அக விளைவு வீதம் (IRR), நிகர இலாப மதிப்பு (NPV), கழிவு செய்த தற்போதைய ரொக்கத்தின் மதிப்பு (Discounted cash flow) ஆகியவற்றின் மூலம் அறியலாம்.

கூட்டுறவுக் கடன் (Cooperative Credit)

குறுகிய கால, நீண்ட காலக் கடனை வழங்கத் தனித்தனி கூட்டுறவு அமைப்புகள் உள்ளன. குறுகிய காலக் கடனை வழங்கும் நிறுவனங்கள் மூன்று அடுக்குகளாக (three tire) உள்ளன. மாநில அளவில் மாநிலக் கூட்டுறவு வங்கி, மாவட்ட அளவில் மத்திய கூட்டுறவு வங்கி, கிராமங்களுக்காக ஆரம்ப வேளாண்மைக் கூட்டுறவுச் சங்கம் என 3 நிலைகளாக உள்ளன. மாநிலக் கூட்டுறவு வங்கி, மாவட்ட மத்திய கூட்டுறவு வங்கிகளுக்குக் கடன் வழங்குகின்றது. மாவட்ட மத்திய கூட்டுறவு வங்கிகள் ஆரம்ப வேளாண்மை

கூட்டுறவுச் சங்கங்களுக்குக் கடன் அளிக்கின்றன.

நீண்ட காலக் கடனை வழங்கும் கூட்டுறவு வங்கிகள் 2 அடுக்குகளாகவோ, ஒரே நிலையாகவோ உள்ளன. மாநிலம் முழுவதற்கும் மாநில நிலவள வங்கி, மாநிலக் கூட்டுறவு வேளாண்மை, கிராம வளர்ச்சி வங்கி ஒன்றும், கிராமங்களில் ஆரம்ப நிலவள வங்கி, ஆரம்ப கூட்டுறவு வேளாண்மை, கிராம வளர்ச்சி வங்கிகளும் உள்ளன.

விவசாயிகள் கீழ் நிலையில் இருக்கும் கூட்டுறவுக் கடன் சங்கங்களில் உறுப்பினர்களாகி, அவற்றிடமிருந்து குறைந்த வட்டியில் கடன் பெற்றுக் கொள்ளலாம். மக்களிடையே சேமிப்பை வளர்ப்பது இதன் நோக்கம் என்றாலும் இந்நோக்கம் அதிகம் வெற்றி பெறவில்லை.

விவசாயிகளின் கடன் தேவையை ஒப்பிடும் போது கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் போதிய வளர்ச்சி பெறவில்லையென்றே கூறலாம்.

பயிர்க் காப்பீடு (Crop Insurance)

மழையின்மை, வெள்ளம், பூச்சிகள், பிற இயற்கைச் சீற்றங்களினால் உற்பத்தி குறையும்போது, விவசாயிகளுக்கு எவ்விதக் காப்பீடும் இல்லாமல் இருந்தது. இக்குறையைப் போக்கும் நோக்கத்துடன் நம் நாட்டில் பயிாக் காப்பீட்டுத் திட்டம் 1979 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பொதுக் காப்பீட்டுக் கழகம் மாநில அரசுகளின் உதவியுடன் அந்தந்த மாநிலங்களில் முன்னோடி பயிர்க் காப்பீட்டுத் திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்த முன் வந்தது. இத்திட்டத்தை ஏற்று 1979–80–இல் தமிழ்நாடு, மேற்கு வங்காளம், குஜராத் ஆகிய மூன்று மாநிலங்கள் பயிர்க் காப்பீட்டுத் திட்டத்தை முதன் முதலாகச் செயற்படுத்தின. முன்னோடிப் பயிர் காப்பீட்டுத் திட்டம் திருப்திகரமாக செயற்பட்டதால் விரிவான பயிர்க் காப்பீட்டுத் திட்டம் (Comprehensive Crop Insurance Scheme) 1985–இல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. கூட்டுறவு, வணிக வங்கி, மண்டல கிராமிய வங்கி ஆகிய நிதி நிறுவனங்களிடமிருந்து கடன் பெற்ற விவசாயிகளுக்குப் பயிர்க் காப்பீட்டு வசதி அளிக்கப்பட்டது. கடன் பெற்றதற்குச் சமமான தொகை வரை காப்பீடு செய்து கொள்ளலாம். ஒரு விவசாயி இவ்வகையில் உயர்த்தப்பட்ட அளவாக ரூ.10,000 வரை சலுகை பெறலாம். 1985 முதல் பயிர்க் காப்பீட்டுத் திட்டத்தில் ரூ.10,000– வரை கடன் வாங்கிய விவசாயிகளுக்கு மட்டும் என்றிருந்தது. பிரிமியத் தொகையாக அரிசி, கோதுமைக்கு இரண்டு சதவீதம் எண்ணெய் வித்துகள், பயறு

வகைகளுக்கு ஒரு சதவீதம், என்று வசூலிக்கப்பட்டது. குறைந்த பிரிமியத் தொகை, வானம் பார்த்த பூமிகளுக்கும் காப்பீடு அளித்தல். இத்திட்டத்தைத் தவறாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளுதல் ஆகியவற்றால் இத்திட்டம் 97–98 ஆம் ஆண்டுடன் நிறுத்தப்பட்டது.

கடன் வாங்காத விவசாயிகளின் பயிர் இழப்புக்கும் காப்பீடு அளிக்கும் வகையில் புதிய காப்பீட்டுத் திட்டம் (Experimental Crop Insurance) ஐந்து மாநிலங்களில் 14 மாவட்டங்களில் செயல்படுத்தப்பட்டது. இத்திட்டத்தில் பிரிமியத் தொகை, நட்டத் தொகை ஆகியவற்றை மத்திய அரசு நான்கு பங்கும், சம்பந்தப்பட்ட மாநில அரசு ஒரு பங்கும் என்று ஏற்றுக் கொண்டன. இத்திட்டமும் அதே ஆண்டில் நிறுத்தப்பெற்றது.

தேசிய வேளாண்மை காப்பீட்டுத் திட்டம் (National Agricultural Insurance Scheme) 1999–2000–ஆம் ஆண்டில் தொடங்கப்பட்டது.. அனைத்து உணவு தானியங்கள், எண்ணெய் வித்துகள், கரும்பு, உருளைக் கிழங்கு, பருத்தி, இஞ்சி போன்ற பயிர்களுக்கும் இத்திட்டம் விரிவு படுத்தப்பட்டது. காப்பீடு செய்த தொகையில் 1.5 லிருந்து 3.5 சதவீதம் வரை பிரிமியத் தொகையாக வசூலிக்கப்படும். சிறிய, நடுத்தர விவசாயிகளுக்கு பிரிமியத் தொயைில் 50 சதவீதம் மானியமாக அளிக்கப்படும். இம்மானியத்தை மத்திய அரசும் மாநில அரசும் சமமாக ஏற்றுக் கொள்ளும். தமிழ்நாடு உள்பட 21 மாநிலங்கள், இரண்டு யூனியன் பிரதேசங்கள் 2007 வரை இத்திட்டத்தில் சேர்ந்தன.

வேளாண்மை நிதி (Agricultural Finance)

நீர்ப்பாசன வசதியைப் பெருக்கவும், நிலத்தை மேம்படுத்துவும் வேளாண்மை இயந்திரங்கள், விதைகள், உரங்கள், பூச்சி மருந்துகள் போன்றவற்றை வாங்கவும், சாகுபடிச் செலவுகளுக்கும் வேளாண்மையில் கடன் நிதி தேவைப்படுகிறது. வேளாண்மை வளர நிதி வசதி அடிப்படைத் தேவையாகும்.

நிதி ஆதாரங்கள் (Source of Finance)

வேளாண்மைக்கு நிதி வழங்கும் நிறுவனங்களை அமைப்பு சாரா (Unorganized) என்றும் அமைப்புடையவை (Organized) என்றும் இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

அமைப்பு சாராக் கடன் (Informal Credit)

அமைப்பு சாராக் கடன் என்பது சொந்த உறவினர்கள், நண்பர்கள், அண்டை வீட்டார், நிலக் கிழார், வியாபாரிகள், விவசாயிகள், கலைத் தொழிலாளர்கள், லேவா தேவிக் காரர்கள் ஆகியோருக்கிடையே நடைபெறும் கடன் கொடுக்கல் வாங்கலாகும். அமைப்பு சாராக் கடன் என்பது தொன்று தொட்டு கிராமப்புறங்களில் சேமிப்பு கடன் போன்றவற்றில் கடைப்பிடிக்கப்படுகிறது. அமைப்புச் சாராக் கடன் சந்தை என்பது நகரங்களில் செயல்பட்ட போதிலும், பெரும்பாலான கிராமங்களில் வங்கிகளின் சேவை குறைவாக இருக்கின்ற காரணத்தினாலும், இவற்றின் சேவை எல்லாவிதமான மக்களையும் சென்றடைய முடியாத காரணத்தினாலும், இந்த முறையானது கிராம மக்களிடையே அதிகமாகப் பின்பற்றப்படுகிறது. பொதுவாக இம்முறை மூலம் வாங்கும் கடன், வட்டியில்லாமலோ, குறைந்த வட்டியிலோ மிக அதிக வட்டியிலோ கிடைக்கப் பெறுகிறது. மேலும் எந்த ஒரு அவசரத் தேவைக்கும் உடனடியாகத் தேவைப்படும் பொழுது எந்த ஒரு நிர்பந்தமும் இல்லாமலும் கிடைக்கும். வியாபாரிகள், பெரிய நிலக்கிழார்கள், லேவா தேவிக்காரார்கள் போன்றோர் இம்முறையில் கடன் கொடுப்பதில் அதிக பங்கு வகிக்கின்றனர்.

அமைப்புடைய நிதி நிறுவனங்கள் (Institutional Finance)

கூட்டுறவுச் சங்கங்கள், வணிக வங்கிகள், அரசு போன்ற அமைப்புடைய நிதி நிறுவனங்கள் வேளாண்மைக்குக் கொடுக்கும் கடனளவு சமீப காலங்களில் அதிகரித்துள்ளது.

தனி ஆதிக்கம் (Monopoly)

தனி ஆதிக்கத்தில் ஒரு தொழில் ஒரே ஒரு உற்பத்தியாளரின் ஆதிக்கத்தில் இருக்கும். ஒரு தனி ஆதிக்கவாதி என்பவர் நெருங்கிய மாற்றுப் பொருள்கள் இல்லாத பொருளின் தயாரிப்பாளர். அதோடு தேவையின் குறுக்கு ஒத்துப்போதல் சுழியாக [zero] இருக்க வேண்டும். மூன்றாவது நிபந்தனை புதிய நிறுவனங்களின் தோற்றம் தவிர்க்கப் பட வேண்டும். கீழ்க்காணும் நான்கு நிபந்தனைகள் தனி ஆதிக்கத்தின் நிபந்தனைகளாகக் கொள்ளலாம்.

1. ஒரே ஒரு தயாரிப்பாளர் தான் இருப்பார்
2. பொருளுக்கு நெருங்கிய மாற்றுப் பொருள் இருக்காது
3. புதிய நிறுவனங்கள் தோன்றுவதைத் தவிர்த்தல்

4. நிறுவனத்திற்கும், துறைக்கும் எந்த வேறுபாடும் இருக்காது

இதில் அதிகப் பொருள்கள் அதிக விலையில் விற்கப்படும். தனி ஆதிக்கவாதி என்பவர் விலை நிர்ணயிப்பவரே தவிர விலையை ஏற்பவர் அல்லர். அவர் மற்ற விற்பவர்களின் விலைக் கொள்கையால் பாதிக்கப்பட மாட்டார். அவரது விலை, மற்ற விற்பவர்களைப் பாதிப்பதில்லை. உண்மையில் அவருக்கு எதிரிகள் இருப்பதில்லை.

அதிகப்படி வரவு (Marginal Revenue)

அதிகப்படி வரவு என்பது மொத்த வரவில் மேலும் விற்கப்பட்ட ஒரு அளவின் வரவைச் சேர்ப்பதாகும். அதிகப்படி வரவானது அதிக இலாபத்தினைத் தரக்கூடிய உற்பத்தி அளவினை நிர்ணயிப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. தயாரிப்பாளர் தயாரிப்பைத் தொடருகிறார். அதாவது,

அதிகப்படி செலவு = அதிகப்படி வரவு = விளைபொருளின் விலை

அதிகப்படி செலவு என்பது மொத்தச் செலவுகளில், மொத்தத் தயாரிப்பில் மேலும் ஒரு அளவைச் சேர்ப்பதால் ஏற்படும் செலவாகும்.

சந்தர்ப்பச் செலவு (Opportunity Cost)

ஒரு குறிப்பிட்ட முயற்சியில் ஏற்படும் செலவானது, அதை மிகச் சிறந்த வேறு வழியில் பயன்படுத்தாதன் மூலம் ஏற்படுவதேயாகும். சந்தர்ப்பச் செலவின் நோக்கம், பயன்படுத்தப்படாத மாற்று முறைகளால் ஏற்படும் செலவை அளப்பதாகும். இது தயாரிப்பு அம்சங்களைக் குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்காக மட்டுமன்றி வேறு நோக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தாமலிருக்கச் செலவழிக்கப்படும் பணத்தின் அளவாகும்.

வாடகை, குத்தகை (Rent)

நிலச் சொந்தக்காரர்களுக்கு நிலத்தை உபயோகப்படுத்துவோர் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு நிலத்தை உபயோகப்படுத்தக் கொடுக்கப்படும் தொகையாகும். இது இடத்திற்கு இடம், இடத்தின் தன்மை, நிலத்தின் உற்பத்தித்திறன் சந்தைக்கு அண்மை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

குறுமக் கூலிச் சட்டம் (Minimum Wages Act)

1948 ஆம் ஆண்டு மத்திய அரசால் ஏற்படுத்தப்பட்ட சட்டமாகும். இதன்படி குறுமக் கூலியைக் குறிப்பிட்ட நேரத்திற்கு, குறிப்பிட்ட வேலைக்கு, இடத்திற்கு ஏற்ப நிர்ணயிப்பதாகும்.

இச்சட்டத்தின்படி ஒரு வேலை நாளில் வேலை செய்யும் கால அளவு நிர்ணயம் செய்யப்படுகிறது. இதில் வாரத்தில் ஒரு நாள் விடுமுறை, அதிகப்படியான வேலை நேரத்திற்குத் தனியாக கூலி தருவது போன்ற சட்டதிட்டங்கள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.

நிலக் குத்தகைப் பாதுகாப்புச் சட்டம் (Tenancy Protection Act)

இச்சட்டத்தின்படி தமிழ்நாட்டில் குத்தகைதாரர் பாதுகாப்புச் சட்டம் 1955, குத்தகையை முறைப்படுத்தும் சட்டம் 1956 போன்ற சட்டங்கள் இயற்றப்பட்டுள்ளன. இச்சட்டத்தின் படி, குத்தகையை முறைப்படுத்துதல், குத்தகைதாரர்களுக்குப் பாதுகாப்பு அளித்தல் போன்ற நிலகுத்தகைச் சீர்திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. நிலச் சொந்தகாரர்களுக்கு நிலத்தைப் பயிரிடுவோர் கொடுக்க வேண்டிய வார பெரும அளவை பல்வேறு மாநிலங்களும் சட்டமியற்றி நிர்ணயித்துள்ளன. தமிழ்நாட்டில் 25% மொத்த உற்பத்தியில் வார அளவாக நிர்ணயிக்கபட்டுள்ளது. இச்சட்டத்தின்படி அனுமதிக்கப்பட்ட காரணங்களைத் தவிர (வார அளவைக் கொடுக்காதது, நிலத்திற்கோப் பயிருக்கோ ஊறு விளைவிக்கும் செயலைச் செய்வது, நிலத்தை பயிரிடாமல் இருப்பது, நிலத்தை வேறு காரணங்களுக்கு பயன்படுத்துவது) வேறு எக்காரணம் கொண்டும் நிலக்குத்தகைதாரர்களை அவர்கள் நிலத்திலிருந்து வெளியேற்றக் கூடாது என எல்லா மாநிலங்களும் சட்டமியற்றி உள்ளன.

வேளாண்மையில் மானியம் (Agricultural Subsidy)

மைய, மாநில அரசுகள் உள்நாட்டு வேளாண்மை உற்பத்தியில் குறிக்கோளை அடைவதற்காகப் பல்வேறு வேளாண்மைக் கொள்கைகளை செயல்படுத்துகின்றன. இந்நடவடிக்கைகளைத் துரிதப்படுத்தவும், விவசாயிகளை உயிரியல் தொழில் நுட்பங்களைப் பின்பற்றச் செய்வதற்காகவும் பல்பேறு சலுகைகளை அறிவிக்கின்றன.

பல சலுகைகளை மானியங்கள் மூலமாகவும் கொடுக்கின்றன. மானியம் சில நேரங்களில் பொருளாக, கடன் தொகையில் தள்ளுபடி, குறைந்த விலையில் இடுபொருள்களை விற்பது போன்ற வகைகளில் வழங்கப்படுகிறது.

வேளாண்மையில் இடர் (Agricultural Risk)

பல்வேறு உற்பத்தி நிலைகளிலும் ஏற்படக்கூடிய வேளாண்மை இடர்களை, அவற்றின் நிகழ்வுத்தன்மையைப் (Probability) பொறுத்து எப்பொழுது ஏற்படும்

அல்லது எத்தனை ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை ஏற்படலாம் என கணக்கிடலாம். எடுத்துக்காட்டாக வறட்சி, போதிய மழையின்மை, அதிகப்படி மழை ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.. இவ்விடர்களிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ள காப்புறுதி திட்டங்களில் சேர்ந்தால், திட்ட நிறுவனங்கள் நட்ட ஈட்டுத் தொகையை வழங்கி ஈடுகட்டும்.

தொழில் நுணுக்கச் சிறப்பு (Technical Efficiency)

குறிப்பிட்ட உற்பத்தி முறையினைக் கையாண்டு, குறிப்பிட்ட அளவு இடுபொருள்களைக் கொண்டு அதிக அளவில் விளைபொருள்களை உற்பத்தி செய்வதே தொழில் நுணுக்கச் சிறப்பு ஆகும்.

மொத்த உற்பத்திச் செலவு (Total Cost of Production)

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு விளைபொருளை உற்பத்தி செய்யும் போது ஆகக்கூடிய மொத்தச் செலவே மொத்த உற்பத்திச் செலவாகும். இது கால அளவினைப் பொறுத்தும் மாறுபடும். மொத்த உற்பத்திச் செலவானது இயக்கச்செலவு, நிலையான செலவினை உள்ளடக்கியது. இதில் இயக்கச்செலவானது மொத்த உற்பத்தியைப் பொறுத்து மாறுபடும். ஆனால் நிலையான செலவானது சிறு கால இடைவெளியில் மாறாது.

மொத்த உற்பத்தி (Total Product)

குறிப்பிட்ட கால அளவில், குறிப்பிட்ட இடுபொருள்களைக் கொண்டு, குறிப்பிட்ட உற்பத்தி முறையினைப் பின்பற்றிச் செய்யப்படும் மொத்த விளைபொருள்களின் அளவே மொத்த உற்பத்தியாகும்.

ஒட்டு மொத்தத் திறன் (Absolute Advantage) :

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு மூலப்பொருள்களை உபயோகித்து மற்ற நாடுகளைக் காட்டிலும் அதிக அளவு பொருள்களை உருவாக்கும் திறனானது அந்நாட்டின் அந்தக் குறிப்பிட்ட பொருளுக்கான ஒட்டுமொத்தத் திறன் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டாக, பொருளாதார, இயற்கை வளத்தில் சமநிலையில் உள்ள இரண்டு நாடுகளான, இந்தியாவையும், சீனாவையும் எடுத்துக்கொள்வோம். இந்த இரண்டு நாடுகளும், அந்தந்த நாட்டில் உள்ள மூலப்பொருள்களைக் கொண்டு உணவு, உடையை முறையே உற்பத்தி செய்வதாக எடுத்துக் கொள்வோமானால், அவற்றின் ஒட்டுமொத்த, இணைத்திறனானது கீழ்க்காணும் முறையில் விளக்கப்படுகிறது.

ஒட்டு மொத்தத் திறன்

நாடுகள்	உணவு	உடை
இந்தியா	100 டன்	100 டன்
சீனா	200 டன்	100 டன்

இந்தியா, சீனா ஆகிய நாடுகள், குறிப்பிட்ட அளவு மூலப்பொருள்களை உபயோகித்து 100 டன், 200 டன் உணவை முறையே உற்பத்தி செய்கின்றன. மேலும் உடை உற்பத்தியில் இரண்டு நாடுகளும் 100 டன் அளவில் உடையை உற்பத்தி செய்கின்றன. இதிலிருந்து, சீனாவிற்கு உணவு உற்பத்தியில் ஒட்டுமொத்தத் திறன் அதிகமாக இருப்பதையும், உடை உற்பத்தியில் இரண்டு நாடுகளும் ஒரேயளவு திறனையும் கொண்டுள்ளதையும் அறியலாம்.

இணைத்திறன் (Comparative Advantage)

ஒரு நாட்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளை உற்பத்தி செய்ய ஆகும் செலவு மற்ற பொருள்களை உற்பத்தி செய்ய ஆகும் செலவை விடக் குறைவாகயிருப்பது அந்நாட்டின் அந்தக் குறிப்பிட்ட பொருளுக்கான இணைத் திறன் எனப்படும்.

உதாரணத்திற்குப் பொருளாதார, இயற்கை வளத்தில் சமநிலையில் உள்ள இரண்டு நாடுகளான, இந்தியாவையும், சீனாவையும் எடுத்துக்கொள்வோம். இந்த இரண்டு நாடுகளும், அந்தந்த நாட்டில் உள்ள மூலப்பொருள்களைக் கொண்டு உணவு, உடையை முறையே உற்பத்தி செய்வதாக எடுத்துக் கொள்வோமானால், அதனுடைய ஒட்டுமொத்த, இணைத்திறனானது கீழ்க்காணும் முறையில் விளக்கப்படுகிறது.

இணைத் திறன்

நாடுகள்	உணவு	உடை
இந்தியா	100 டன்	100 டன்
சீனா	200 டன்	100 டன்

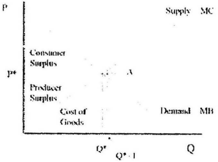
இந்தியாவில் உடை உற்பத்திக்கு ஆகும் செலவை விட, உணவு உற்பத்தி செய்ய ஆகும் செலவானது குறைவாக இருப்பதால், இந்தியாவிற்கு உணவு உற்பத்தியில் இணைத்திறன் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இதே போன்று சீனாவில் உணவு உற்பத்தியாகும் செலவை விட, உடை உற்பத்தி செய்ய ஆகும் செலவானது குறைவாக இருப்பதால், அந்நாட்டின் உடை உற்பத்தியில் இணைத்திறன் அதிகமாகும். இந்த எடுத்துக்காட்டின் படி, இந்தியாவானது உணவு உற்பத்தியையும், சீனாவானது உடை உற்பத்தியையும் செய்தால், உலகின் மொத்த உற்பத்தியை அதிகரிக்கலாம்.

வாணிகச் சமநிலை (Trade Balance)

ஒரு நாட்டின் வருடாந்திர மொத்த ஏற்றுமதியின் மதிப்பும் மொத்த இறக்குமதியின் மதிப்பும் சமமாகயிருப்பது வாணிகச் சமநிலையாகும். ஒரு நாட்டின் ஏற்றுமதியானது, இறக்குமதியைக் காட்டிலும் அதிகமாயிருந்தால், அந்த நாட்டின் வாணிகச் சமநிலையானது இலாபகரமான வாணிகச் சமநிலை எனப்படுகிறது. இதற்கு மாறாக, அந்நாட்டின் ஏற்றுமதியானது, இறக்குமதியைக் காட்டிலும் குறைவாக இருந்தால் அந்த நாட்டின் வாணிகச் சமநிலையானது எதிர்மறையான வணிகச் சமநிலை எனப்படுகிறது. உதாரணமாக இந்தியாவில் வேளாண் பொருள்களின் ஏற்றுமதியானது, இறக்குமதியைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கின்றது,. அதனால் இந்தியாவின் வேளாண் வணிகச் சமநிலையானது இலாபகரமான வாணிகச் சமநிலை எனப்படுகிறது.

நுகர்வோரின் உபரி (Consumer Surplus)

நுகர்வோர் ஒரு பொருளுக்காக கொடுக்க விரும்பும் விலைக்கும், கொடுத்து வாங்கிய விலைக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் நுகர்வோரின் உபரி எனப்படும்.



வரைபடம் – விளக்கம்

Price	–	**விலை**
Market price	–	சந்தை விலை
Consumer Surplus	–	நுகர்வோர் உபரி
Producer Surplus	–	உற்பத்தியாளர் உபரி
Demand curve	–	தேவை வரை கோடு
Supply curves	–	உற்பத்தி வரைகோடு
Equilibriums	–	சமநிலை
Quantity	–	எண்ணிக்கை
Equilibrium Quantity	–	சமநிலை எண்ணிக்கை

இந்த வரைபடத்தில், தேவை வரைகோடும், உற்பத்தி வரைகோடும் சந்திக்கும் இடமானது சமநிலை புள்ளியாகும். இந்த சமநிலை புள்ளிக்கு நிகரான எண்ணிக்கை சமநிலை எண்ணிக்கை எனப்படும். இதேபோல், இதற்கு நிகரான விலை சந்தை விலை எனப்படும். (நுகர்வோர் ஒரு பொருளுக்காக கொடுக்க விரும்பும் விலைக்கும் (தேவை வரைகோடு), கொடுத்து வாங்கிய விலைக்கும் (சந்தை விலை வரைகோடு) இடையே உள்ள வித்தியாசமானது) வரைபடத்தில் சமநிலை கோட்டிற்கு மேலேயுள்ளபாகமானது, நுகர்வோரின் உபரி எனப்படுகிறது.

உற்பத்தியாளரின் உபரி (Producer Surplus) :

உற்பத்தியாளர்கள் ஒரு பொருளுக்காக எதிர்பார்த்த விலைக்கும், அதை விற்ற விலைக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் உற்பத்தியாளர்களின் உபரி எனப்படும்.

வரைபடத்தில் சமநிலை கோட்டிற்குக் கீழேயுள்ள பாகமானது உற்பத்தியாளரின் உபரி எனப்படும் .

வாணிக இடர்கள் (Trade Barriers)

ஏற்றுமதி, இறக்குமதியைப் பாதிக்கும் காரணிகள் வாணிக இடர்கள் எனப்படும். பொதுவாக அரசின் சில வர்த்தக கொள்கைகள், வாணிக விதிமுறைகளை இவ்வாறு அழைப்பதுண்டு. பொதுவாக, ஏற்றுமதி, இறக்குமதி தீர்வை, ஏற்றுமதி, இறக்குமதி உரிமம், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அளவு இறக்குமதி, மானியங்கள், தீர்வை அல்லாத வாணிகத் தடைகள், அதிகப்படியான உள்நாட்டுத் தேவை ஆகியவை வாணிகத் தடைகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

வாணிக மண்டலம் (Trade Block)

பல நாடுகள் இணைந்து வாணிக மேம்பாட்டிற்காகவும், வரி, அரசியல் கொள்கைகளுக்காகவும் உருவாக்கப்படும் ஓர் உடன்படிக்கை வாணிக மண்டலம் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு :

கட்டுப்பாடற்ற வாணிகப் பகுதி (Free Trade Area) சுங்கவரி கூட்டமைப்பு, தனித்த சந்தை, பொருளாதார வாணிகக் கூட்டமைப்புகள் SAFTA (இந்தியா, வங்காள தேசம், பூட்டான், மாலத்தீவு, பாகிஸ்தான், இலங்கை, நேபாளம்).

இந்த உடன்படிக்கையின்படி, சலுகைகளைப் பரிமாறிக்கொள்வதன் மூலம் உறுப்பு நாடுகள் தங்களுக்கிடையே வாணிகம் பொருளாதாரக் கூட்டுறவை மேம்படுத்துவதே இதனுடைய முக்கிய குறிக்கோளாகும்.

அமெரிக்கா, மெக்சிகோ, கனடா (NAFTA/ CUSTA)

இந்த இரண்டு அமைப்புகளுடைய முக்கியமான நோக்கமானது சந்தை அமைப்பு முறையைத் தாராளமயமாக்குதலும், எல்லை தாண்டிய முதலீட்டை அதிகப்படுத்தலும் ஆகும்.

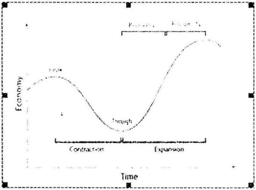
இந்தோனேசியா, மலேசியா, பிலிப்பைன்ஸ், சிங்கப்பூர், தாய்லாந்து) (ASEAN)

1. உறுப்புநாடுகளின் பொருளாதார முன்னேற்றம், சமுதாய, பண்பாட்டு மேம்பாடு

2. உறுப்புநாடுகள் தங்கள் நாட்டின் சட்டம், நீதியை மதிப்பதன் மூலமும், ஐக்கிய நாடுகளின் கொள்கைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலமும் உறுப்பு நாடுகளின் அமைப்பு, நிலைப்புத் தன்மையை ஏற்படுத்துவதாகும்.

வியாபார அல்லது பொருளாதாரச் சுழற்சி (Business Cycle (or) Economic cycle)

பொருளாதார – தொழில் வளர்ச்சிப் பாதையில் ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் ஏற்படும் ஏற்றத் தாழ்வுகள் பொருளாதார அல்லது வியாபார சுழற்சி எனப்படும்.



பொருளாதாரச் சுழற்சி

Trough – பொருளாதாரத் தாழ்நிலை
Recovery – பொருளாதாரச் சீரமைப்பு
Prosperity – பொருளாதார நன்நிலை
Peak – பொருளாதார உச்சகட்டம்
Contraction – பொருளாதாரச் சுருக்க நிலை
Expansion – பொருளாதாரப் பெருக்கநிலை

வாங்கும் திறன் வீதம் (Purchasing Power Parity)

வாங்கும் திறன் வீதம் என்பது இரு நாடுகளின் பணவீக்க வீதம், அந்நிய செலாவணியில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு இடையேயான வீதமாகும்.

உற்பத்தியாளர் ஆதரவு வீதம் (Producer Subsidy Equivalent)

அரசின் விவசாய ஆதரவுக் கொள்கைகள் மூலம் விலைபொருள் உற்பத்திக்குக் கொடுக்கப்பட்ட மானியம், ஊக்கத்தொகை, இதர ஆதரவுகளின் கூடுதலுக்கும், அவ்விலை பொருள்களின் ஒட்டு மொத்த மதிப்புக்கும் இடையே உள்ள வீதம் உற்பத்தியாளர் ஆதரவு வீதம் எனப்படும்.

நுகர்வோர் ஆதரவு வீதம் (Consumer Subsidy Equivalent)

அரசின் நுகர்வோர் ஆதரவுக் கொள்கைகள் மூலம் வழங்கப்பட்ட மானியங்களுக்கும், அப்பொருள்களின் மொத்த மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள வீதம் நுகர்வோர் ஆதரவு வீதம் எனப்படும்.

சந்தைத் திறன் (Marketing Efficiency)

ஒரு திறன் வாய்ந்த சந்தை எனப்படுவது உற்பத்தியாளர்களின் விற்பனை விலைக்கும், நுகர்வோரின் கொள்முதல் விலைக்கும் இடையே குறுகிய வித்தியாசத்தில் பொருள் பரிமாற்றம் நடைபெறும் நிலை ஆகும்.

தனிப்பட்ட பண்ணையம் (Captive Farming)

தனிப்பட்ட பண்ணைய முறையில், அரசிடமிருந்தோ, உற்பத்தியாளரிடமிருந்தோ குத்தகைக்கு நிலத்தைப் பெற்று நல்ல விளைச்சலை அதன் தரத்துடன் உற்பத்தி செய்து தருவதாகும்.

ஒப்பந்த முறைப் பண்ணையம் (Contract Farming)

உற்பத்தியாளர், வியாபாரிகளுக்குமிடையே விலை நிர்ணயம், தரம், அளவு போன்றவற்றை முதன்மைக் காரணியாக கொண்டு வேளாண் பொருள்கள், தோட்டக்கலைப் பொருள்களுக்கு ஒப்பந்த முறையில் நடைபெறும் பண்ணையம்.

உலக வாணிக நிறுவன ஒப்பந்தம் (WTO Agreement)

உலக வாணிக மையமானது, வேளாண்மைத் துறையில் 1986ஆம் ஆண்டு உருகுவேயில் நடந்த மாநாட்டில் கையெழுத்திட்டது. இதன் மூலம் இந்த அமைப்பின் உறுப்பு நாடுகள் ஒப்புக் கொள்ளப்பட்ட விதிமுறைகளுக்கு உட்பட்டு தங்களுடைய பொருள்களை எந்தவிதத் தடையுமின்றி ஏற்றுமதி, இறக்குமதி செய்யலாம்.

அறிவுசார் காப்புரிமைச் சட்டம் (IPR)

இந்தியாவில் காப்புரிமைச் சட்டமானது, 1970 ஆம் ஆண்டு இந்தியக் காப்புரிமை, வடிவமைப்பு சட்டம் என்ற சட்டத்தின் கீழ் இயற்றப்பட்டது. இதன்படி ஆராய்ச்சி, கண்டுபிடிப்புகளைப் பாதுகாக்கலாம்.

வியாபார இடை வழிகள் (Marketing Channel)

விளைபொருள்கள் உற்பத்தியாளரிடம் இருந்து நுகர்வோரைச் சென்றடையும் வரையில் இருக்கும் இடைப்பட்ட தரகர்களைக் குறிப்பதே சந்தை. இதன் நீளமானது ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் அதன் எண்ணிக்கை, நுகர்வோர் தேவை போன்றவற்றால் மாறுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு : அரிசி

உற்பத்தியாளர் – கொள்முதல் வியாபாரி – அரிசி ஆலைய உரிமையாளர் – சில்லறை வியாபாரி – நுகர்வோர்.

விலை பரவல் (Price spread)

ஒரு பொருளுக்கு நுகர்வோர் அளித்த விலைக்கும், உற்பத்தியாளர் பெற்ற விலைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடே விலை பரவல் ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளைத் தேர்வு செய்து அது உற்பத்தியாளரிடம் இருந்து நுகர்வோரைச் சென்றடையும் வரை ஒவ்வொரு நிலையிலும் ஆகும் செலவு, இடைத்தரகர் இலாபம் முதலியவற்றை ஆராய்ந்து கணக்கிடுவதே விலை பரவல் ஆகும்.

ஒழுங்குமுறை விற்பனைக் கூடம் (Regulated Market)

இத்தகைய விற்பனைக் கூடங்களில், வியாபாரமானது, வரையறுக்கப்பட்ட சரியான சட்ட திட்டங்களின்படி நடக்கிறது. ஒழுங்குமுறை விற்பனைக் கூடங்கள் கீழ்க்காணும் குறிக்கோளின் படி இயங்குகின்றன.

1. உழவர்களுக்குச் சரியான விலையைப் பெற்றுத் தருதல்
2. சந்தைகளில் நடக்கும் சில தவறான செயல்களை ஒழித்து, உழவர்களுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்தல்.

எதிர்கால வாணிகம், முன்னோக்கு வாணிகம் (Future Trade)

சந்தையில் ஏற்படும் விலை ஏற்ற இறக்கங்களில் இருந்து உழவர்களைக் காப்பதே எதிர்கால வாணிகம் ஆகும்.

வேளாண் உற்பத்தி பொருளியல் (Agricultural Production Economics)

வேளாண் உற்பத்திப் பொருளியல் என்பது வேளாண் பொருளியலில் ஒரு பிரிவாகும். பண்ணை வருமானத்தைப் பெருக்குவதும் அதே சமயத்தில் உற்பத்திச் செலவைக் குறைப்பதுமே இதன் முக்கிய நோக்கமாகும். வேளாண் உற்பத்திப் பொருளியல் என்பது அனைத்து உத்திகளையும் நிலம், வேலையாள்கள், மூலதனம், நிருவாகத்தில் திறம்பட பயன்படுத்துவாகும்.

சில முக்கிய குறிக்கோள்கள்

1. சிறந்த முறையில் இடுபொருள்கள், வளங்களை உபயோகப்படுத்துவது
2. இடுபொருள்களின் தற்போதைய பயன்பாட்டினை, சிறந்த முறையில் எடுத்தாள்வது; இவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாட்டைக் கண்டுபிடிப்பது
3. தற்போதைய இடுபொருள்களின் உபயோகம், உற்பத்தி முறைகளை ஊக்குவிக்கும் காரணங்களை ஆராய்வது.
4. சிறந்த முறையில் இடுபொருள்களையும் வளங்களையும் உபயோகிக்கக் கூடிய வழிகளையும், முறைகளையும் கண்டு ஆராய்தலுமாகும்.

வேளாண் விலைக் கொள்கை (Agricultural Price Policy)

விவசாயிகள் விளைவிக்கும் உற்பத்திப் பொருள்களுக்குத் தகுந்த நியாயமான விலை கிடைக்கச் செய்து அதன் மூலம் நாட்டின் மூலதனத்தையும், உற்பத்தியையும் பெருக்க ஆவன செய்வதே அரசின் வேளாண் விலைக் கொள்கையின் தலையாய நோக்கமாகும். இதற்காகச் சில முக்கிய பயிர்களுக்கு குறும ஆதரவு விலையை அரசு நிர்ணயம் செய்து ஒவ்வொரு ஆண்டும் அறிக்கை வெளியிடுகிறது. வேளாண் செலவுகள், விலை ஆணையத்தின் பரிந்துரையினைக் கணக்கில் கொண்டு, அரசானது குறும ஆதரவு விலையை நிர்ணயம் செய்கிறது. வேளாண் செலவுகள், விலை ஆணையம் கீழ்க்காணும் காரணிகளை அடிப்படையாக கொண்டு பயிர்களின் குறும ஆதரவு விலையைப் பரிந்துரை செய்கின்றது. அதாவது,

1. உற்பத்திச் செலவுகள்
2. இடுபொருள்களின் விலை
3. இடுபொருள் – உற்பத்தி பொருள் விலைகளுக்கு இடையே சமநிலை

4. சந்தை விலை
5. பயிர்களுக்கிடையேயான விலை சமநிலை
6. உற்பத்தி, தேவை நிலை
7. தொழிற்சாலை கட்டமைப்பு விலை சமநிலை
8. பொது விலை தன்மை
9. பன்னாட்டு சந்தை விலை நிலவரம்
10. வாணிப மாற்று வீதம்

பயிர்க் கடன் (Crop loan)

பயிர்க் கடன் என்பது வங்கிகள், கூட்டுறவு கடன் அமைப்புகளினால் விவசாயிகள் விளைவிக்கும் பயிர்களுக்கு வழங்கப்படும் கடன் உதவியாகும். விளைவிக்கும் பயிருக்கேற்ப கடன் வழங்கப்படும். பொதுவாக பயிர்க் கடன்களை ஓர் ஆண்டிற்குள் அசலும் வட்டியுமாகச் சேர்த்துச் செலுத்த வேண்டும். வங்கிகளால் சுயமாகவும் அரசின் கொள்கை, நிர்ப்பந்தத்தின் அடிப்படையிலும் வட்டி வீதம் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. நிலச் சொந்தக் காரர்களும், குத்தகைதாரரும் இப்பயிர்க் கடனைப் பெற தகுதியானவர்களாவர்.

நடப்பு சொத்து (Current Assets)

பண்ணையில் உள்ள பல தரப்பட்ட சொத்துகளை அதன் பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றவாறு மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கிறோம். அதாவது நடப்புச் சொத்து, மத்திய கால சொத்து, நீண்ட கால சொத்துகள் என்று குறிப்பிடுகிறோம். அவற்றில் நடப்புச் சொத்து என்பது வங்கியில் உள்ள பணம், கையிருப்பு, சந்தைக்குச் செல்லக்கூடிய உற்பத்திப் பொருள்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். அதாவது, எடுத்துச் செலவழிப்பதனாலோ, விற்பதாலோ பண்ணைச் செயல்பாட்டில் எந்த வித மாற்றமும் ஏற்படாது. இத்தகைய சொத்துகளை நடப்புச் சொத்து என்றழைக்கிறோம்.

நடப்புப் பொறுப்புகள் (Current Liability)

நடப்புப் பொறுப்புகள் என்பது உடனுக்குடன் தொகை செலுத்த வேண்டிய பொறுப்புகள் ஆகும். இத்தகைய பொறுப்புகளை ஓர் ஆண்டிற்குள் கட்டாயம் செலுத்தி விட வேண்டும். தவணை முறைகளில் செலுத்த இயலாது. அதாவது வாடகைச் செலவுகள், வரி, வட்டி, மத்திய, நீண்டகால கடனுக்குண்டான வட்டி, அசல் ஆகியவை இவற்றுள் அடங்கும்.

உற்பத்திக் காரணிகள் (Factors of Production)

பண்ணையில் உற்பத்தி செய்யத் தேவைப்படும் மிக இன்றியமையாத பலவகை வளங்கள் இடுபொருள்களே உற்பத்திக் காரணிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக நான்கு காரணிகள் உற்பத்தியில் மிகவும் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. அவையாவன:

1. நிலம் – நிலமே உற்பத்தியின் அடிப்படைக் காரணியாகும்
2. உழைப்பு – மனித, இயந்திரங்களின் உழைப்பு மிகவும் முக்கியமாகக் கருதப்படுகிறது
3. மூலதனம் – அதற்கடுத்து, மூலதனம் இருந்தால் தான் உற்பத்தி செய்ய முடியும்
4. அமைப்பு – இவை மூன்றும் இருந்தாலும் அதை நடத்திச் செல்ல தனிப்பட்ட நபரோ, அமைப்போ இருந்தால் தான் உற்பத்தி செய்யமுடியும்.

எனவே மேற்கூறிய நான்கும் உற்பத்தி செய்யத் தேவையான இன்றியமையாத காரணிகளாகும்.

நில வள வங்கி (Land Development Bank)

நில வள வங்கியானது கூட்டுறவுக் கடன் அமைப்புச் சட்டத்தின் (1984) கீழ் தொடங்கப்பட்டதாகும். விவசாயத்தில் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்காகவும், விவசாயிகளின் நீண்ட காலக் கடன் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்காகவும் இவ்வங்கியானது ஆரம்பிக்கப்பட்டது.

கிராமப்புறங்களில் விவசாயிகளை முதன்மை உறுப்பினர்களாகக் கொண்டு, நிலத்தின் பேரில் கடன் வழங்குதலை முக்கியக் குறிக்கோளாகக் கொண்டு செயல்பட்டு வருகின்றது. உறுப்பினர்களிடமிருந்து சேமிப்பு மூலம் வங்கியின் மூலதனத்தைப் பெருக்கி அதன் மூலம் விவசாயிகளுக்கு நீண்ட காலக் கடன்களை வழங்குகின்றது. சிறப்பாக டிராக்டர், பண்ணை இயந்திரங்களை வாங்குதல், கறவை, உழவு மாடு வாங்குதல், சொட்டு நீர்ப் பாசனம் போன்ற தேவைகளுக்கு நிலத்தை அடமானம் செய்வதன் பேரில் விவசாயிகளுக்குக் கடன் வழங்குகின்றது.

நில வள வங்கியின் அமைப்பு

இத்தகைய அமைப்பு ஆந்திரம், அசாம், அரியானா, கேரளம், கருநாடகம், மகாராட்டிரா, பஞ்சாப், இராஜஸ்தான், தமிழ்நாடு, மேற்கு வங்காளம் போன்ற மாநிலங்களில் பின்பற்றப்படுகிறது.. பொதுவாக மாநில நிலவளவங்கியானது விவசாயிகளுக்கு நீண்ட காலக் கடன்களை நேரடியாகவும், அதன் கிளைகள், தொடக்க நில வள வங்கிகள் மூலமாகவும் வழங்குகின்றது.

நிலப் பயன்பாட்டுத் திட்டமிடல் (Land Use Planning)

நிலத்தை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்பதை ஒழுங்குபடுத்துவதே நிலப் பயன்பாட்டுத் திட்டமிடல் என்பதாகும்.

ஏற்றத் தாழ்வு அளவீடுகள் (Measures of IneQuality)

பொருளாதார வல்லுநர்கள் வருமான சமமின்மையை வருமான பரவல் அளவீடு மூலம் கணக்கிடுகின்றனர். அதாவது மக்களுக்கிடையேயான வருமான பரவல் அல்லது நாடுகளுக்கிடையேயான வருமான பரவல் இதன் மூலம் கணக்கிடப் பெறுகிறது . ஆடம் ஸ்மித், இராபர்ட் மாலஸ், டேவிட் ரிக்கார்டோ போன்ற பொருளாதார வல்லுநர்கள் உற்பத்தி காரணிகளுக்கிடையேயான வருவாய் பரவலை ஆய்வு செய்துள்ளனர், தற்போதைய பொருளாதார வல்லுநர்கள் குடும்பம், குடும்ப நபர்களுக்கிடையேயான வருவாய் பரவலையும் மிக முக்கியமாக ஆய்வு செய்கின்றனர்.

காலவரை கடன் திட்டம் (Term Loan Scheme)

நீண்ட கால பணத் தேவையை நிறைவு செய்ய இத்திட்டம் உதவுகிறது. பொதுவாக முதலீடு செய்வதற்குத் தேவையான நிதிக்காக இத்தகைய கடன்கள் வழங்கப்படுகின்றன. வேளாண்மையில் நில மேம்பாடு, கிணறு வெட்டுதல், பண்ணை இயந்திரங்கள், பண்ணை கட்டடங்கள், கால்நடைகள், பழத்தோட்டம் அமைத்தல் போன்ற முதலீடுகளுக்கு இத்தகைய கடன்கள் வழங்கப்படுகின்றன. இரண்டு ஆண்டு முதல் ஐந்து ஆண்டுகளில் திருப்பிச் செலுத்தும் முதலீட்டுக் கடன்கள் மத்திய காலக் கடன்கள் என்றும், ஐந்து முதல் 20 ஆண்டுகளில் திருப்பிச் செலுத்தும் கடன்கள் நீண்ட காலக் கடன்கள் என்றும் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

இடைக்காலக் கடன் (Medium Term Loan)

இவ்வகையான கடன்கள் மாத அல்லது குறிப்பிட்ட தவணைமுறைகளில் இரண்டு முதல் ஏழு ஆண்டு காலத்திற்கு வழங்கப்படுகிறது. சில நேரங்களில் இதற்கு மேலும் கால அவகாசம் நீட்டிக்கப்படுகிறது. ஆதாரச் செலவுகளுக்காக இவ்வகையான கடன் உதவி, மூலதனக் கடன் நிதி நிறுவனங்களால் அளிக்கப்படுகிறது.

குறுகிய காலக் கடன் (Short Term Loan)

குறுகிய காலக் கடன் என்பது விவசாயிகளுக்கு அளிக்கப்படும் ஒரு வகைக் கடனாகும். இக்கடனை ஓர் ஆண்டிற்குள் அசலும் வட்டியுமாகச் சேர்த்துத் திருப்பிச் செலுத்துவதே குறுகிய காலக் கடன் என்றழைக்கப்படுகிறது. (உ.ம்.) பயிர்க் கடன்கள் இவ்வகையைச் சேர்ந்ததாகும்.

குறுநிதி (Micro Finance)

வங்கிகள் நிதி நிறுவனங்களால் ஏழை எளிய மக்களுக்குத் தேவையான கடன் உதவிகளைச் செய்ய முடியாத சூழ்நிலையினால், அவர்கள் தங்களுக்குத் தேவையான பண நெருக்கடியை (அமைப்பு சாராக் கடன் முறை மூலம்) பொதுவாக லேவாதேவி முறை மூலம் சமாளிக்க நேர்ந்தது. அதனால் மக்களுக்கு ஏற்படும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்காக, நிதி நிறுவனங்கள், வங்கிகள்

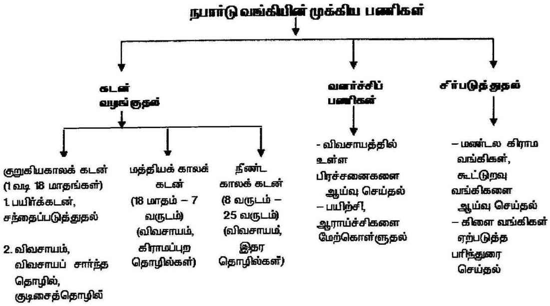
ஏற்படுத்திய புரட்சியே குறுநிதித் திட்டமாகும். இவ்வகையான நிதி உதவி வங்கிகளால் ஏழைகளுக்கு வழங்கப்படுவதாகும். ஏழை மக்களுக்கு கடன் உதவி அளிப்பதனையே முதன்மை குறிக்கோளாக கொண்டு இத்திட்டம் செயல்படுகிறது. இதில் பெரும்பாலும் சிறு அளவு பணப் பரிமாற்றம் மட்டுமே நடைபெறுகிறது. அதாவது U.S $ 100–க்கும் குறைவாக நிகழ்கின்றது. பெரும்பாலும், இத்திட்டத்தில் தொண்டு நிறுவனங்கள் இடைத்தரகர்களாகச் செயல்பட்டு வருகின்றன.

தேசிய விவசாய, ஊரக வளர்ச்சி வங்கி (நபார்டு) - (NABARD)

விவசாய, ஊரக மேம்பாட்டுக் கடன்களுக்கான ஆய்வுக் குழுவின் பரிந்துரையின் பேரில் தேசிய விவசாய, ஊரக வளர்ச்சி வங்கியானது 1982–ஆம் ஆண்டு சூலைத் திங்கள் 12–ஆம் நாள் தோற்றுவிக்கப்பட்டது. இவ் வங்கியானது விவசாய, ஊரக வளர்ச்சிகளுக்கான முதன்மை வங்கியாகும். விவசாயம், குடிசை, கிராமத் தொழில்கள், சிறு தொழில்கள் போன்றவற்றிற்குத் தேவையான உற்பத்தி, மூலதனக் கடன்களை நிதி நிறுவனங்கள், வங்கிகள் மூலம் அளிக்கிறது.

நிகர மதிப்பீடு (Net Present Value)

நீண்ட காலத் திட்டங்களின் நிதி நிலைமைகளை மதிப்பிடுவதற்கு இந்த முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் மூலம் மூலதன வரவு செலவுத் திட்டங்களை இன்றைய மதிப்பீட்டு முறையில் கணக்கிட முடியும். எல்லாவிதமான திட்டங்களும் நிகர மதிப்பீடு முறை மூலமே கடனுதவி பெறுவதற்குத் தேர்வு செய்யப்படுகிறது. அதாவது நிகர மதிப்பீடானது இலாபகரமாக இருக்கும் பட்சத்தில், அத்திட்டமானது கடனுதவி செய்வதற்காகத் தேர்வு செய்யப்படுகிறது. கடன் உதவி கோட்பாட்டின்படி, இரண்டு திட்டங்களும் இலாபகரமான நிகர மதிப்பீடு பெற்றிருந்தாலும், நிகர மதிப்பீட்டின்படி அதிக இலாபமிக்க திட்டம் மட்டுமே, கடனுதவி பெறுவதற்குத் தேர்வு செய்யப்படுகிறது.


நபார்டு வங்கியின் முக்கிய பணிகள்
கடன் வழங்குதல்
வளர்ச்சிப் பணிகள்
சீர்படுத்துதல்
குறுகியகாலக் கடன் (1 வடி 18 மாதங்கள்) 1. பயிர்க்கடன், சந்தைப்படுத்துதல் 2. விவசாயம், விவசாயப் சார்ந்த தொழில், குடிசைத்தொழில்
மத்தியக் காலக் கடன் (18 மாதம் – 7 வருடம்) (விவசாயம், கிராமப்புற தொழில்கள்)
நீண்ட காலக் கடன் (8 வருடம் – 25 வருடம்) (விவசாயம், இதர தொழில்கள்)
- விவசாயத்தில் உள்ள பிரச்சனைகளை ஆய்வு செய்தல் – பயிற்சி, ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்ளுதல்
– மண்டல கிராம வங்கிகள், கூட்டுறவு வங்கிகளை ஆய்வு செய்தல் – கிளை வங்கிகள் ஏற்படுத்த பரிந்துரை செய்தல்

நிகர மதிப்பு (Net Worth)

ஒரு தனி நபர் அல்லது வியாபார நிறுவனத்தின் மொத்தச் சொத்து மதிப்பிலிருந்து மொத்த கடன் மதிப்பு போக எஞ்சியுள்ள மதிப்பே நிகர மதிப்பாகும். இது ஒரு வியாபார நிறுவனத்தின் பங்குதாரர்களின் நிகரச் சொத்து ஆகும். இரண்டு முதன்மை முறைகளைப் பயன்படுத்தி நிகர மதிப்பைக் கணக்கிடுகிறோம். அதாவது நிறுவனங்களின் எல்லாவிதமான சொத்தின் மொத்த மதிப்புக் கடன்கள், தேய்மான முறை அல்லது மதிப்பேற்றம் முறை மூலம் கணக்கிடப்படுகிறது. இது வியாபார நிறுவனத்தின் இருப்பு நிலைக் குறிப்புகளைத் தயாரிக்க உதவுகின்றது.

வறுமை அளவீடுகள் (Poverty Measures)

ஒரு நாட்டில் வறுமையில் வாழும், பொருளாதாரத்தில் மிகவும் பின்தங்கிய மக்களைக் கணக்கெடுப்பதே வறுமை அளவீடுகளாகும். இதைப் பொறுத்தே ஒரு நாடு முன்னேறிய நாடா அல்லது வளரும் நாடா என்பதைக் கண்டறிய முடியும். வறுமை நிலையினை இரு விதமாக கணக்கிடலாம். அதாவது ஒப்புமை, அளவிடக் கூடிய முறையிலும் கணக்கிடலாம். ஒரு நாளைக்கு 2500 கலோரிக்கும் குறைவாக உணவு உட்கொள்ளும் மனிதர்களின் சதவீதம் என்ன என்பதிலிருந்து வறுமையை அளவிடலாம். உலக வங்கியானது, எந்த ஒரு குடும்பம் ஒரு நாளைக்கு ஒரு டாலருக்கும் குறைவாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றதோ அக்குடும்பம் மிக வறுமையில் வாழும் குடும்பம் எனவும் ஒரு நாளைக்கு இரண்டு டாலருக்கும் குறைவாக வருமானம் பெறும் குடும்பத்தை மித வறுமைக் குடும்பம் எனவும் வரையறுக்கின்றது. 2001–இல் எடுத்த கணக்கெடுப்பின்படி, 1.1 மில்லியன் மக்கள் தொகையினர் ஒரு நாளைக்கு ஒரு டாலருக்கும் குறைவாக வருமானம் பெறுகின்றனர் எனவும், 2.7 மில்லியன் மக்கள் ஒரு நாளைக்கு இரண்டு டாலருக்கும் குறைவாக வருமானம் பெறுகின்றனர் எனவும் அறிய வந்துள்ளது.

பொது வழங்கல் முறை (Public Distribution System)

அரசின் தலையாய நோக்கமானது முக்கிய உணவுப் பொருள்கள் தேவையான அளவில், தேவைப்பட்ட நேரத்தில் அனைத்து இடங்களிலும் அனைத்து மக்களுக்கும், அவர்கள் வாங்கக் கூடிய விலையில் கிடைக்க ஆவன செய்வதேயாகும். அதிலும் முக்கியமாக மிகவும் பின்தங்கிய நிலையில் உள்ள மக்களுக்கு கிடைக்கச் செய்வதேயாகும். இதற்காக இந்திய அரசு பொது

வழங்கல் முறைத் திட்டத்தை அமல்படுத்தியது. இம்முறையானது நியாய விலைக் கடைகள் மூலம் குடும்பத்திற்குத் தேவையான அத்தியாவசியான உணவுப் பொருள்களை ஏழை மக்களுக்கு வழங்கிச் சிறப்பாகச் செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கிறது. இதுகாறும் 27445 நியாய விலைக் கடைகள் இயங்கி வருகின்றன. 1.61 கோடி உணவுப் பொருள் வழங்கும் அட்டைகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன. தேவையான பொருள் வழங்கும் அளவிற்கு நியாய விலைக் கடைகளும், சேமிப்புக் கிடங்குகளும் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இத்திட்டம் மூன்று முக்கிய காரணங்களுக்காக ஏற்படுத்தப் பட்டுள்ளது. அதாவது (1) ஏழை மக்களைக் காப்பாற்றுதல் (2) சத்து மிகுந்த உணவுகளின் தரத்தை மேம்படுத்ததுல் (3) விலை உயர்வைக் கட்டுப்படுத்துதல்

இத்திட்டமானது ஏழாம் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்திலிருந்து நாடெங்கிலும் அறிமுகப் படுத்தப்பட்டுச் சிறப்பாகச் செயல்பட்டு வருகிறது. இத்திட்டத்தின் மூலம் ஏழைகள், மிகவும் பின் தங்கிய நிலையில் உள்ள மக்களுக்குத் தேவையான அனைத்து வகையான அத்தியாவசியமான உணவுப் பொருள்களான, அரிசி, கோதுமை, சர்க்கரை, உணவு எண்ணெய், மண்ணெண்ணெய், போன்றவை நியாய விலையில் விற்கப்படுகின்றன. இம்முறையானது மத்திய, மாநில அரசுகளால் செயல்படுத்தப்படுகிறது. மத்திய அரசின் கடமை உணவுப் பொருள்களைக் கொள்முதல் செய்வதாகும். மாநில அரசின் கடமை அப்பொருள்களை மக்களுக்கு நேரடியாக வழங்குவதாகும்.

மண்டல ஊரக (கிராமிய) வங்கி (Regional Rural Bank)

மண்டல ஊரக (கிராமிய) வங்கியானது நரசிம்மன் கமிட்டியின் (குழுவின்) பரிந்துரையின் பேரில் 1975 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 2–ஆம் நாள் துவங்கப்பட்டது. இந்த வங்கி ஆரம்பிக்கப்பட்டதன் முக்கிய நோக்கமே கிராமங்களில் வணிக வங்கிகளாலும், கூட்டுறவு வங்கிகளாலும் சென்று அடைய முடியாத நிலையில் உள்ள மக்களின் கடன் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதேயாகும். பெரும்பாலும் இவ்வங்கியின் செயல்பாடுகள் ஒன்று அல்லது இரண்டு மாவட்டங்களுக்குள் அடங்கியிருக்கும். பொதுவாக, இவ்வங்கியானது கிராமங்களில் வசிக்கும் சிறு, குறு விவசாயிகள், விவசாயக் கூலிகள், சிறு தொழிலாளர்கள் போன்றவர்களுக்கு மட்டுமே கடன் அளிப்பதை முதன்மையாகக் கொண்டு செயல்படுகிறது. இவ் வங்கியானது மத்திய அரசு (50 சதவீதம்), வணிக வங்கி (35 சதவீதம்), மாநில அரசு (15 சதவீதம்)

ஆகியவற்றின் பங்கு மூலதனத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு கிராமப்புறங்களில் செயல்படுகிறது.

சுழல் முறை நிதி, சுழற்சி நிதி (Revolving Fund)

சுழற்சி நிதி என்பது சுய உதவிக் குழுக்களுக்கு மகளிர் திட்டத்தின் மூலம் வழங்கப்படும் ஒருவகை நிதியாகும். சுய உதவிக் குழுக்கள் இவற்றின் உறுப்பினர்களுக்குத் தேவைப்படும் தொகையை உறுப்பினர்களிடமிருந்து வசூலிக்கும் சேமிப்ப, வட்டியிலிருந்து கடனாக வழங்குகின்றது. பணத் தேவை அதிகரிக்கும் போது ஏற்படும் நெருக்கடியைச் சமாளிக்கவும், சுய உதவிக் குழுக்களின் செயல்பாட்டை ஊக்குவிக்கவும், அரசானது சுழற்சி நிதியை வங்கி மூலம் வட்டியில்லாத கடனாக அளிக்கிறது. இந்த நிதியை காலம் காலமாக குழு நன்றாகச் செயல்பட்டால் குழுவிலேயே வைத்துக் கொள்ளலாம். சுழற்சி முறையில் பணம் புழங்குவதால், இது சுழல் முறை நிதி என்று அழைக்கப்படுகிறது. பொருள்கள், சேவைகளை குழு உறுப்பினர்களுக்கு அளிப்பதன் மூலம் வரும் நிதியைக் கொண்டு அவர்களது தேவைகள் பூர்த்தி செய்து கொள்ளப்படுகின்றன.

சுய உதவிக் குழு (Self-Help Group)

சுய உதவிக் குழுக்கள் சமுதாயத்தில் மிகவும் பின்தங்கிய நிலையில் உள்ள பெண்களுக்காக ஆரம்பிக்கப்படுகின்றன. இதில் 15 முதல் 20 உறுப்பினர்கள் இருப்பார்கள். இக் குழுவில் சமுதாயத்தில் உள்ள ஏழைப் பெண்கள் அவசர காலங்கள், பண மாற்றங்கள், பொருளாதார, சமூக முன்னேற்றத் தேவைகளுக்காக ஒன்று சேர்ந்து அப்பிரச்சினைகளை ஆராய்ந்து, அவற்றிற்கான தீர்வுகளை ஏற்படுத்தி ஒருவருக்கொருவர் உதவி புரிவதற்காக ஏற்படுத்தப்பட்ட சமூக அமைப்பே சுய உதவிக் குழுக்களாகும்.

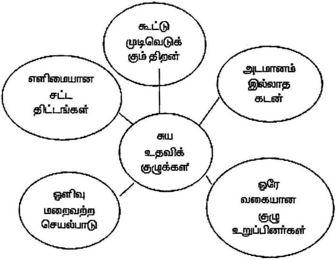
குறிக்கோள்கள் (Objectives)

- சுய உதவிக் குழுவின் முக்கியத்துவத்தை உறுப்பினர்களுக்குப் புரிய வைத்தல், அவர்களின் உரிமைகளைப் பற்றி எடுத்துக் கூறுதல்
- பெண்களுக்கு இடையே கூட்டு, ஒற்றுமையை உருவாக்குதல்
- பெண்களுக்கு இடையே உள்ள நம்பிக்கை, திறமையை மேம்படுத்துதல்
- பொதுக்கூட்டு முடிவு எடுக்கும் திறனை உருவாக்குதல்

- ❖ சேமிக்கும் பழக்கத்தை ஊக்கப்படுத்துதல், அவர்களுடைய தேவைகளை அவர்களே பூர்த்திசெய்ய வழிவகுத்தல்
- ❖ சமுதாயப் பொறுப்புகளை பெண்களே ஏற்றுக்கொள்ள ஊக்கப் படுத்துதல்.

சுய உதவிக் குழுக்கள் பொதுவாக தொண்டு நிறுவனங்களால், அரசு, வெளிநாட்டு நிறுவனங்களின் நிதி உதவியுடன் ஆரம்பிக்கப்பட்டுச் செயல்படுகின்றன.

முக்கிய அம்சங்கள்



சுய கலைப்புக் கடன் (Self - Liquidating Loans)

சுய கலைப்புக் கடன் என்பது விளைபொருள்களை உற்பத்தி செய்ய, விற்பனை செய்ய அளிக்கப்படும் குறுகிய காலக் கடனாகும். இக் கடன் தொகையை விட இக் கடனை உபயோகித்து விளைவிக்கப்படும் பொருள்களின் மதிப்பு அதிகமாக இருப்பதால் இத்தகைய கடன்களை ஒரு தடவையில் திருப்பி செலுத்த முடியும். பயிர்க்கடன்கள் இத்தகைய கடன்களுக்கு ஒரு முக்கிய உதாரணமாகும்.

காலம் சார்ந்த பணத்தின் மதிப்பு (Time Value of Money)

காலத்தினால் பணத்தின் மதிப்பு எவ்வாறு மாறுபடுகின்றது என்பதை பற்றிய ஒரு பொருளாதாரத் தத்துவம். உதாரணமாக இன்றைக்குள்ள ஒரு தொகையின் மதிப்பும் ஓராண்டு கழித்துக் கிடைக்கின்ற அதே தொகையின் மதிப்பும் வேறுபடும். இதன் மூலம் பணத்தின் தற்போதைய மதிப்பும், எதிர்காலத்தில் அதே பணத்தின் மதிப்பும் கணக்கிடப்படுகிறது.

(உ.ம்) பணத்தின் எதிர்கால மதிப்பு

$$= \text{இன்றைய மதிப்பு } (1+r)^n$$

இதில்,

r = வட்டி

n = வருடங்கள்

அதே போல,

$$\text{பணத்தின் இன்றைய மதிப்பு} = \frac{\text{பணத்தின் எதிர் கால மதிப்பு}}{(1+r)^n}$$

சிதறுண்ட, பிளவுபட்ட நில உடைமைகள்

மக்கள் தொகை பெருகப் பெருக தனி நபருக்கான நில உரிமையின் அளவு சிறிதாகி வந்து மிகச் சிறிய நிலத் துண்டுகளே தனி நபர் நில உரிமை அளவாகிவிட்டது. இதன் காரணமாக நவீன விவசாய முறைகள், பண்ணைக் கருவிகளின் பயன்பாடு ஆகியன நடைமுறைக்கு சாத்தியமில்லாத சூழல் உருவாவது தவிர்க்க இயலாததோடு பயிர்களின் உற்பத்திச் செலவு அதிகரிக்கிறது.

வேளாண் உற்பத்தி உறவுச் சமன்பாடு (Agricultural Production Function)

வேளாண் உற்பத்திக்கும் அதற்குக் காரணமான காரணிகளுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பினை விவரிக்கும் ஒரு சமன்பாடு வேளாண் உற்பத்தி உறவாகும். உதாரணமாக, வேளாண் உற்பத்தியானது விளைநிலப் பரப்பு, விதையளவு, உரப் பயன்பாடு, நீர்ப் பாசனம் முதலான பல்வேறு காரணிகளால் நிர்ணயிக்கப் பயன்படுகிறது. இவ்வாறான வேளாண் உற்பத்திக்கும் மேற்கூறிய காரணிகளுக்குமான தொடர்பு ஒரு கணிதச் சமன்பாட்டின் மூலம் விவரிக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக, விளைபொருள் (Y) உற்பத்தி காரணிகளான நிலம் (X1), ஆள்கள் (X2) எனக் கண்டால், வேளாண் உற்பத்தி உறவைக் கீழ்க்காணும் முறையில் குறிப்பிடலாம்

$$Y = f(X1,\ X2)$$

இடுபொருள் பங்கீட்டுத் திறன் (Resource Use Efficiency)

சிறந்த இடுபொருள் அணிச் சேர்க்கையின் விளைவாக சிறந்த விளைபொருள் அணிச்சேர்க்கையை உற்பத்தி செய்வது, இடுபொருள் பங்கீட்டுத் திறனாகும். உதாரணமாக எவ்வளவு பயிர் விளைவிக்க வேண்டும், எவ்வளவு பால் உற்பத்தி செய்ய வேண்டும், அதற்கு எவ்வளவு நிலப்பரப்பை ஒதுக்க வேண்டும், எத்தனை கால்நடைகளை வளர்க்க வேண்டும் எனத் தீர்மானிக்க வேண்டும்.

சரியான விகிதத்தில் நில அளவும் கால்நடைகளின் எண்ணிக்கையும் கொண்டு சரியான சிறந்த அளவு தானியமும் பாலும் அடங்கிய கூட்டு உற்பத்தியை விளைவிப்பதே இடுபொருள் பங்கீட்டுத் திறனாகும்.

சராசரி உற்பத்திச் செலவு (Average Cost)

ஒரு அலகு விளைபொருளை விளைவிக்க ஆகும் செலவு சராசரி உற்பத்திச் செலவு எனப்படும்.

$$\text{சராசரி உற்பத்திச் செலவு} = \frac{\text{மொத்த உற்பத்திச் செலவு}}{\text{விளைபொருளின் அளவு}}$$

சராசரி உற்பத்திச் செலவானது சராசரி நிரந்தரச் செலவு, சராசரி நடைமுறைச் செலவுகளை உள்ளடக்கியதாகும்.

சராசரி உற்பத்திப் பொருள் அளவு (Average Product)

பண்ணையில் ஒரு பொருளின் மொத்த விளைச்சலுக்கும் இடுபொருளின் அளவிற்குமான விகிதம் சராசரி உற்பத்திப் பொருள் எனப்படும்.

$$\text{சராசரி உற்பத்திப் பொருள்} = \frac{\text{மொத்த விளைபொருள் உற்பத்தி}}{\text{இடுபொருளின் அளவு}}$$

வரவு – செலவு விகிதம் (Benefit Cost Ratio)

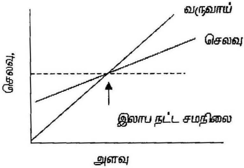
ஒரு பண்ணையின் மொத்த வருவாய்க்கும், மொத்தச் செலவிற்கும் இடையேயான விகிதம் வரவு – செலவு விகிதம் என்றழைக்கப்படும்.

$$\text{வரவு செலவு விகிதம்} = \frac{\text{மொத்த வருவாய்}}{\text{மொத்த செலவு}}$$

இலாப – நட்ட சமநிலை (Break-even Point)

சராசரி உற்பத்திச் செலவு குறும அளவாகவும் விளைபொருளின் விலைக்குச் சமமாகவும் இருக்க நேரிடும் நிலையில் ஒரு பண்ணையின் வருவாயும் செலவும் சமமாக இருக்கும். அந்த நிலையில் பண்ணையில் இலாபம் சுழியாகும் (Zero). அதே வேளையில் நட்டமும் இராது. இந்த நிலைக்கு இலாப –நட்ட சமநிலை என்று பெயர்.

நுகர்வோரின் நுகர்வு உற்பத்திச் செலவின் மிகுந்த (மீதி) வருவாய்க்குச் சமமாகும் போது அவரிடம் சேமிப்பு ஏதும் இருக்காத நிலை ஏற்படும். இந்நிலையும் நட்டச் சமநிலை எனப்படும்.



பின்னோக்கிய ஒருங்கிணைப்பு (Backward Linkage)

நுகர்வு வர்த்தகத்தில் தொழில் முனைவோர், அந்த நுகர் பொருளை உருவாக்க அத்தியாவசியமான இடுபொருள் உற்பத்தி வர்த்தகத்தையும் மேற்கொள்ளும் செயலுக்கு பின்னோக்கிய ஒருங்கிணைப்பு என்று பெயர்.

உதாரணமாக பழரசம் தயாரிக்கும் ஆலை வைத்திருக்கும் நபர் ஒருவர் பழத்தோட்டங்களை அதிக அளவில் விலைக்கு வாங்கிப் பராமரிக்கும் சந்தை உத்தி பின்னோக்கிய ஒருங்கிணைப்பாகும்.

உற்பத்தியாளரின் அதிகாரத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும் இடுபொருள் செலவினங்களைக் குறைக்கவும், உற்பத்தியாளரைச் சார்ந்திருக்கும் நிலையைத் தவிர்க்கவும் இத்தகைய உத்தி பயன்படும்.

நில உச்ச வரம்புச் சட்டம் (Land Ceiling)

நாட்டிலுள்ள விவசாய, இதர நிலங்கள் குறிப்பிட்ட சிலரின் கைக்குள் அகப்படுவதைத் தவிர்க்கவும் விவசாய நில உரிமையாளர்களுக்கிடையே நிலவும் ஏற்றத்தாழ்வை முடிவுக்குக் கொண்டு வரவும் அவர்களுக்கிடையே நில உடைமை சமமாகப் பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதை உறுதி செய்யவும் நடுவணரசால் கொண்டு வரப்பட்டது நில உச்சவரம்புச் சட்டமாகும். இதனடிப்படையில் தமிழ்நாடு நில உச்சவரம்புச் சட்டம், 1961 –இல் நிறைவேற்றப்பட்டது. இச்சட்டத்தின் கீழ் ஒருதனி நபர் பெரும அளவாக 15 ஏக்கர் (6 எக்டர்) நிலம் மட்டுமே தன் பெயரில் வைத்திருக்க முடியும் என்ற கட்டுப்பாடு கொண்டுவரப்பட்டது.

குறைந்து செல் விளைவு விதி (Deminishing Return)

விளைபொருளை உற்பத்தி செய்யும் பொழுது பல்வேறு இடுபொருள்களை உபயோகப் படுத்துகிறோம். அவ்வாறு இடுபொருள்களை உபயோகிக்கும் பொழுது, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு மேல், ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட அளவான இடுபொருளினால் அதிகரிக்கும் விளைபொருள் அளவானது குறையத் தொடங்கி, பின்பு மொத்தத்தில் குறைந்த அளவு விளைபொருள் கிடைக்கும்.

உதாரணம் : விளைபொருள் நெல் எனக் கொள்வோம் (Y1)

இடுபொருள் உரம் எனக் கொள்வோம் (X1)

ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட அளவான இடுபொருளின் உபயோகம் X11, X12, X13 எனக் கொள்வோம். அதற்குண்டான உற்பத்தி விளைபொருள் Y1, Y2, Y3 எனக் கொள்வோம். ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு இடுபொருள் உபயோகம் அதிகரிக்கும் போது (ΔXi) கிடைக்கும் அதிகப்படியான விளைபொருள்(Δ Yi).

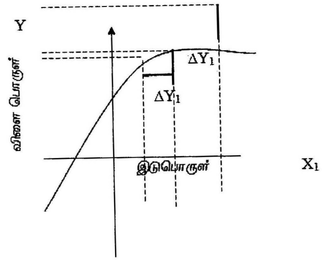
குறைந்து செல் விளைவு விதியின் படி, கீழ்க்காணும் சமன்பாடு சாத்தியமாகிறது.

$$\frac{\Delta Yi}{\Delta Xi} \text{ ஆகும்}$$

குறைந்து செல் விளைவு விதியின் படி, கீழ்க்கண்ட சமன்பாடு சாத்தியமாகிறது

$$\frac{\Delta Y_1}{\Delta X_{11}} > \frac{\Delta Y_2}{\Delta X_{12}} > \dots\dots \quad \frac{\Delta Y_n}{\Delta X_{1n}}$$

இதனை வரைபடத்தின் மூலமாகக் கீழ்க்காணும் முறையில் குறிப்பிடலாம்.



சாகுபடிச் செலவு (Cost of Cultivation)

சாகுபடிச் செலவு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நிலப்பரப்பில் பயிரிடுவதற்கான உற்பத்திச் செலவைக் குறிக்கிறது. உதாரணமாக, ஓர் ஏக்கரில் கரும்பு சாகுபடிச் செய்வதற்கான செலவு ரூ.30000 என்றால், கரும்பு சாகுபடிச் செலவு ரூ.30000, ஏக்கர் என்று குறிப்பிட வேண்டும். சாகுபடிச் செலவுகள் இரண்டு வகையானது அவை: மாறுபடும் செலவு, நிரந்தர செலவுகள் ஆகும்.

உற்பத்திச் செலவு (Cost of Production)

உற்பத்திச் செலவு என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு விளைபொருளை உற்பத்தி செய்வதற்கு உண்டாகும் செலவைக் குறிப்பிடுகிறது. உதாரணமாக 400 குவிண்டால் கரும்பு உற்பத்திக்கு ஆகும் செலவு ரூ.30,000 என்றால், கரும்பு உற்பத்திச் செலவு குவிண்டாலுக்கு ரூ.75/– ஆகும்.

7

வேளாண் விரிவாக்கம் மற்றும் கிராம சமூகவியல்

தொழில் நுட்பப் பரவலாக்கம் (TOT)

வேளாண் விரிவாக்கம் (Agricultural Extension)

வேளாண் துறையில் ஒரு சிறப்புப் பிரிவு வேளாண் விரிவாக்கம். வேளாண் தொழில் நுட்பங்களை உழவர்களுக்குக் கொண்டு சேர்த்து, அவர்களின் சமுதாய, பொருளாதார நிலையை உயர்த்துவதன் மூலமாக நாட்டின் உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்கச் செய்வதை முக்கிய நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

தொழில்நுட்பங்களைப் பரப்புதல் (Transfer of Technology)

ஆய்வகத்தில் கட்டுப்பாட்டு நிலையில் சரிபார்க்கப்பட்ட தொழில் நுட்பங்களை உழவர்களின் நிலங்களில் கடைப்பிடிக்கும் அளவிற்கு அவர்களிடம் கொண்டு சேர்த்தல்.

வேளாண் இயக்ககம் (Directorate of Agriculture)

மாநில அரசின் நேரடிப் பார்வையின் கீழ் இயங்கும் வேளாண் இயக்ககம், மாநிலத்தில் உள்ள அனைத்து வேளாண்மை சார்ந்த தொழில்நுட்பப் பரிமாற்றங்கள், வேளாண் இடுபொருள் வழங்கல், வேளாண் சார்ந்த திட்டங்களைச் செயல்படுத்தல் என பல்வேறு பணிகளை மேற்கொள்கிறது.

வேளாண் அறிவியல் மையம் (KVK)

மத்திய அரசின் நேரடிப் பார்வையின் கீழ் ஒவ்வொரு மாவட்டத்திற்கும் ஓர் அறிவியல் மையமாக இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் இவ்வமைப்பு நவீன வேளாண் கண்டுபிடிப்புகளை வெவ்வேறு பயிற்சிகளின் மூலமாக

உழவர்களுக்கு எடுத்துக் கூறுவதை முக்கிய நோக்கமாகக் கொண்டு செயல்படும் ஒரு அமைப்பு ஆகும்.

1. தொழில் நுட்பங்களைக் கடைப்பிடித்தல் (Adoption) – ஆராய்ச்சி முடிவுகளை உழவர்களும் பிற பயனாளிகளும் கையாண்டு பயனடைதல்.

2. விழிப்புணர்வூட்டல் (Awareness) – தொழில் நுட்பங்களைப் பல்வேறு ஊடகங்கள் மூலம் முதல் முறையாகப் பயனாளிகளின் கவனத்திற்குக் கொண்டு வருதல்

3. கண்டுபிடிப்பு (Innovation) – புதிய தொழில் நுட்பங்கள், கருவிகள் போன்றவற்றை ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் அல்லது மற்றவர்கள் கண்டுபிடித்தல்

4. கண்டுபிடிப்பாளர் (Innovator) – புதிய தொழில் நுட்பங்களையோ உத்திகளையோ வெளிக் கொண்டுவருபவர்

5. கருத்துச் செறிவு மிக்க தலைவர் (Opinion leader) – தேவைப்படும் தொழில் நுட்பங்களை அறிந்து கொள்ள நாடும் தலைவர்.

6. தகவல் பரவுதல் (Diffusion) – கண்டுபிடிப்புகளை ஊடகங்கள் மூலம் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் பயனாளிக்கு அளித்தல்

7. அதிகப்படியான பயன்பாடு (Over adoption) – தொழில் நுட்பத்தைத் தேவைக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்துதல். அவ்வாறு பயன்படுத்தும் போது விஞ்ஞானிகள் எச்சரிக்கை செய்வர்.

8. மறு கண்டுபிடிப்பு (Re-invention) – புதிய கண்டுபிடிப்புகளைத் தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைத்துப் பயன்படுத்துதல்

9. மறுத்தல் (Rejection) – தொழில் நுட்பங்களைப் பல்வேறு காரணங்களுக்காகப் பயன்படுத்தியோ பயன்படுத்தாமலோ தவிர்த்தல்

10. மாற்றத்தை ஏற்படுத்துபவர் (Change agent) – வேளாண் விரிவாக்கப் பணிகள் மூலம் தொழில் நுட்பக் கடைப்பிடித்தலில் தேவையான மாற்றத்தைக் கொண்டுவர உதவும் பணியாளர்

11. சமுதாய மாற்றம் (Social change) – சமுதாயக் கூட்டமைப்பு, செயல்பாடுகளில் ஏற்படும் மாற்றம். இம்மாற்றங்கள் புதிய

கண்டுபிடிப்புகள், தொழில்நுட்பங்கள், இடம் பெயர்தல் ஆகியவற்றின் மூலம் ஏற்படுகிறது.

12. தொழில் நுட்பங்களைக் கடைப்பிடிக்கும் வீதாச்சாரம் (Rate of adoption) – புதிய கண்டுபிடிப்புகளை எவ்வளவு விரைவாக சமுதாயத்தில் பயன்படுத்துகிறார்கள் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்

13. புதிய கண்டுபிடிப்புகளின் குணாதிசயங்கள் (Attributes of innovations) – புதிய கண்டுபிடிப்புகள் கீழ்வரும் குணாதிசயங்களைப் பெற்றிருக்கும் நிலையில் அவை விரைவாகவும் எளிமையாகவும் கையாளப்படுகின்றன.

அ. கூடுதல் பயன்கள் (Relative advantage)

ஆ. சிக்கல் குறைந்த தொழில் நுட்பம் (Complexity)

இ. நடைமுறைக்கு ஒத்துப்போதல் (Compatibility)

ஈ. சிறிய அளவில் செய்து பார்த்தல் (Trialability)

உ. பயன்பாடுகளை எளிதில் கண்டு உணர்தல் (Observability)

தொழில் நுட்பம் – தொழில் நுட்பம் என்பது விளைவுகளையும், அதன் காரணிகளுக்கு உள்ள தொடர்பின் நிலையற்ற தன்மையையும் குறைத்து இலக்கை எளிதில் அடைய மேற்கொள்ளப்படும் வடிவமைப்பு.

வயல்வெளி ஆய்வு (On-farm Trial)

விஞ்ஞானிகளின் மேற்பார்வையில் விவசாயிகளின் நிலங்களிலேயே ஆய்வு மேற்கொள்ளப்படும் தொழில் நுட்ப மதிப்பீடு விவசாயிகளின் வயலிலேயே செய்யப்படுகிறது .

முதல் நிலை செயல் விளக்கத் திடல் (Front Line Demonstration)

புதிய இரகங்கள், பண்ணைக் கருவிகள், தொழில் நுட்பங்களை விவசாயிகள் நிலத்திலேயே விஞ்ஞானிகள் செயல்படுத்தி, தொழில் நுட்பங்களால் விளைச்சலில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தை இதர விவசாயிகளுக்கும் விரிவாக்க அலுவலர்களுக்கும் காண்பித்தல்.

வயல் விழா (Field Day)

முதல் நிலை செயல் விளக்கத் திடலில் முக்கியமான காலகட்டங்களில் வயல் விழா ஏற்பாடு செய்து தொழில் நுட்பங்களை விவசாயிகள், விரிவாக்க அலுவலர்கள் நேரடியாகக் கண்டறியவும், விஞ்ஞானிகளுடன் கலந்துரையாடி தங்களுக்குத் தோன்றும் வயல்வெளி பிரச்சினைகள், சந்தேகங்களுக்கு வயலிலேயே தீர்வு காணுதல்.

தகவல் தொடர்பு

1. தகவல் தொடர்பு (Communication) – ஒருவரொடு ஒருவர் அல்லது பிறருடன் தகவல்களைப் பரிமாறிக் கொள்ளுதல்
2. மேம்பாட்டுக்கான தகவல் தொடர்பு (Development Communication) – மேம்பாடு, வளர்ச்சிக்கான தகவல் தொடர்பு
3. காட்சி தகவல் தொடர்பு (Visual Communication) – படம், காட்சிகளை உருவகப்படுத்தி மேற்கொள்ளும் தகவல் தொடர்பு
4. விளம்பரம் (Advertisement Communication) – உற்பத்தி செய்த பொருளை மக்களின் கவனங்களை ஈர்க்கும் வகையில் எழுத்து மூலமாகவோ, படமாகவோ வெளிப்படுத்துதல்
5. நவீன தகவல் தொடர்பு (Modern Communication Technology) – நவீன மின்னனு தகவல் தொடர்பு சாதனங்கள் மூலம் தகவல் பரிமாற்றம்
6. தகவல் தொடர்பு தொழில் நுட்பம் (Information and Communication Technology) – நவீன மின்னனு சாதனங்களைப் பயன்படுத்திக் கொண்டு தகவல் தொடர்பு முறைகளை வலிமைப்படுத்துதல்
7. கணினி விரிவாக்கம் (Cyber Extension) – கணினியின் உதவி கொண்டு தொழில் நுட்பங்களைப் பரப்புதல்
8. தனி நபர் தகவல் தொடர்பு (Individual Contact) – தனி நபர்களுக்கான சிறப்பு தகவல் தொடர்பு முறைகள்
9. குழு தகவல் தொடர்பு (Group Contact) – குழு சார்ந்த தகவல் தொடர்பு மேற்கொள்வது

10. மக்கள் தொடர்பு (Mass Contact) – வானொலி, தொலைக்காட்சி, செய்தித்தாள் மூலமாக மக்களைத் தொடர்பு கொள்வது

11. முறையான தகவல் தொடர்பு (Formal Communication) – மக்களுக்கான தகவல் தொடர்பினை முறைப்படுத்திச் செயலாக்குதல்

12. தகவல் தொடர்பின் கூறுகள் (Elements of Communication) – அனுப்புநர், செய்தி, வழித்தடம், பெறுநர் போன்ற தகவல் தொடர்பு மேற்கொள்ள ஏதுவான கூறுபாடுகள்

13. ஒலி–ஒளி சாதனங்கள் (Audio-Visual Aids) – மூலம் தகவல் பரிமாற்றம் நடைபெற உதவும் சாதனங்கள்

14. இணையதள தகவல் தொடர்பு (On-line Communication) – கணினி, இணைய தளம் மூலம் தகவல் பரிமாற்றம்

15. கருத்து மதிப்பீடு (Feed back) – அனுப்புநரிடமிருந்து வரும் தகவல்களைப் பெறுநர் மதிப்பீடு செய்தல்

Journalism (இதழியல்)

1. இதழியல் (Journalism) – செய்திகளை எழுத்துப் பிற மக்கள் சாதன தொடர்பு முறைகளின் மூலம் மக்களுக்குக் கொண்டு செல்லுதல்

2. வேளாண் இதழியல் (Farm Journalism) – வேளாண் செய்திகளை எழுத்துப் பிற மக்கள் சாதன தொடர்பு முறைகளின் மூலம் மக்களுக்குக் கொண்டு செல்லுதல்

3. வேளாண் வெளியீடுகள் (Farm publications) – வேளாண் செய்திகளை வெளியீடுகளின் மூலமாகத் தெரிவித்தல்

4. செய்தி (News) – புதிய நிகழ்வுகளைச் செய்தியாக வெளிப்படுத்தல்

5. செய்திகளைச் சேகரித்தல் (Reporting)

6. பிழைகளைக் களைந்து செய்தி அமைத்தல், சேகரித்த தகவல்களிலிருந்து பிழைகளைக் களைந்து செய்திகளை வடிவமைத்தல் (Editing)

7. செய்திக் கதைகள் (News stories) – செய்தியுள்ள பின்னணி கதைகளைச் சேகரித்துப் பிரசுரித்தல்

8. செய்தி சேகரிப்பு அமைப்புகள் (News Agencies) – செய்தியாளர்கள் மூலம் செய்திகளைச் சேகரிக்கும் நிறுவனம்
9. அறிவியல் செய்திகளை (Science Journalism) எழுத்து, மக்கள் தொடர்பு சாதனங்கள் மூலம் மக்களுக்குக் கொண்டு செல்லுதல்
10. புகைப்பட இதழியல் (Photo Journalism) – புகைப்படம் மூலம் செய்திகளை மக்களுக்குக் கொண்டு செல்வது
11. கணினி பதிப்புகள் (DTP) – கணினி மூலம் பதிப்புகளை அச்சிடல்
12. ஆராய்ச்சிக் கட்டுரை (Research article) – ஆராய்ச்சிச் செய்திகள், முடிவுகளைக் கட்டுரையாக எழுதுதல்.
13. வெற்றிக் கதைகள் (Success stories) – உழவர்களின் வெற்றிச் செய்திகளை கதை அமைப்பில் வடிவமைத்து வெளியிடுதல்

வேளாண் தொழில் நுட்பங்களை நிருவகிக்கும் நிறுவனம் (Agricultural Technology Management Agency - ATMA)

வேளாண் துறையுடன், அதைச் சார்ந்த பல்வேறு வளர்ச்சி மேம்பாட்டுத் துறைகளையும் ஒருங்கிணைத்து மாவட்ட அளவில் நிறுவப்பட்ட ஓர் அமைப்பு ஆகும் இது. மாவட்ட அளவில் அனைத்து விவசாயத் தொழில் நுட்ப நிருவாகம், வேளாண் சார்ந்த அனைத்து திட்டங்களைச் செயல்படுத்துவது இந்த அமைப்பின் முக்கிய நோக்கமாகும்.

வேளாண் தொழில் நுட்பத் தகவல் மையம் (Agricultural Technology Information Centre - ATIC)

அனைத்து வேளாண் தொழில் நுட்பங்களும் ஒரே இடத்தில் விவசாயிகளுக்கு கிடைக்கும் வகையில் மத்திய அரசால் உருவாக்கப்பட்ட இந்தத் தொழில் நுட்ப தகவல் மையம், மாநில வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழங்களிலும் இந்திய வேளாண்மை ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் நிறுவனங்களின் நேரடிப் பார்வையிலும் இயங்குகின்றது.

தொடர்பு விவசாயி (Contact Farmer)

பெருகி வரும் மக்கள் தொகையின் காரணமாக அனைத்து விவசாயிகளையும் வேளாண் துறை நேரடியாக அணுகுவது என்பது ஓர் அரிய செயலாகும். அனைத்து வேளாண் தொழில் நுட்பங்களும் விவசாயிகளைச்

சென்றடைவதற்காக, வேளாண் அலுவலர்களால் தேர்வு செய்யப்பட்ட விவசாயிகள் "தொடர்பு விவசாயி" களாகக் கருதப்படுகிறார்கள். இவர்களின் மூலம் தொழில் நுட்பங்கள் மற்ற விவசாயிகளுக்குச் சென்றடைய ஏதுவாகிறது.

ஊரக தகவல் அறிய பங்கேற்பு வழிமுறைகள் (Participatory Rural Appraisal)

ஒரு கிராமத்தைப் பற்றிய முழுத் தகவல் அறிவதற்காகக் கிராம மக்களின் முழுப் பங்கேற்புடன் செயல்படுத்தப்படும் தகவல் அறிய உதவும் ஒரு நவீன முறையாகும். இதன் அடிப்படையில் பல்வேறு உத்திகளின் மூலமாக அந்த குறிப்பிடப்பட்ட கிராமத்தின் முழுமையான தேவைகளை அறிய முடியும்.

தனியார் விரிவாக்கம் (Private Extension)

மக்கள் தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாக அரசு விரிவாக்க நிறுவனங்கள் மட்டுமே போதுமானதாக இல்லாத சூழ்நிலையில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மாற்று முறையே தனியார் விரிவாக்க முறையாகும். இதன் அடிப்படையில் அனைத்து விரிவாக்கச் செயல்களும், கட்டண முறையில் செயல்படுத்தப்படும்.

சமூக முன்னேற்றத் திட்டங்கள் (Community Development Programmes)

சமூக, பொருளாதார நிலையை உயர்த்தும் பொருட்டு அரசால் தீட்டப்படும் திட்டங்கள்

ஊரக, வேளாண்மைப் பணி அனுபவத் திட்டம் (Rural Agricultural Work Experience - RAWE)

மாணவர்களைக் கிராமப்புற சூழ்நிலைகளில் பயிற்றுவிக்கும் பொருட்டு அவர்களைக் கிராமப் புறங்களில் தங்க வைத்து, நேரடி அனுபவக் கல்விக்கு வழி வகுக்கும் திட்டம்

ஊராட்சி அமைப்புகள் (Panchayat Raj)

பொறுப்புகளைப் பகிர்ந்தளித்தல் முறையில் இயங்கிவரும் கிராமப்புற ஜனநாயக நிருவாக அமைப்பு முறை.

தலைவர், தலைமைப் பண்பு (Leader and Leadership)

1. தலைவர் (Leader) – குழுவின் பொதுக் குறிக்கோளை அடைய குழு உறுப்பினர்களால் தேர்ந்து எடுக்கப்படும் தனி நபர்

2. தலைமைப் பண்பு (Leadership) – குழுவின் பொதுக் குறிக்கோளை அடைய உண்டான வழி முறைகளை வழிவகுப்பவர் அல்லது குழு உறுப்பினர்கள் முடிவுகளை எடுக்கத் தூண்டுபவர்

3. தன்னிச்சை தலைவர் (Autocratic leader) – குறிக்கோள், முடிவுகளைத் தானாகவே நிர்ணயம் செய்பவர்

4. ஜனநாயக முறைத் தலைவர் (Democratic leader) – குழுவின் குறிக்கோள், முடிவுகள் குழுவின் அங்கத்தினர்கள் விருப்பம் தெரிந்து அதன் அடிப்படையில் செயல்படுவர்

5. பின்பற்றுபவர் (Follower) – தலைவர் வழிகாட்டுதலின்படி செயல்படுபவர்

6. குழு உறவு (Group Dynamics) – குழுவில் தலைவர், பின்பற்றுபவர்கள் இடையிலான உறவுகள் பற்றி அறிதல்

7. முக்கிய தகவல்களை வழங்குபவர் (Key informant) – விவசாயிகள், பொது மக்களுக்குத் தேவையான அடிப்படை, சிறப்புத் தகவல்களை தேவையின் அடிப்படையில் வழங்குபவர்.

8. குழுப் பேச்சாளர் (Group spokesman) – குழுவின் தேவைகள், விருப்பங்களை உண்மையாகவும், மிகச் சரியாகவும் தொடர்புடைய நபர்களுக்குத் தெரியப்படுத்துபவர்.

9. மேம்பாடு (Empowerment) – தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி தனி நபரின் பொருளாதார, வாழ்க்கைத் தரத்தை மேன்மை அடையச் செய்தல்.

10. தொழில் முனைவோர் (Entrepreneur) – வாழ்வில் தன் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்காகவும், மற்றவர்களுக்கு வேலை வாய்ப்பினை உருவாக்குவதற்கும் காரணியாக இருந்து செயல்படுபவர்.

பயிற்சி (Training)

1. பயிற்சி (Training) – கொடுக்கப்பட்ட வேலையைத் திறம்பட செய்ய நாடுபவருக்கு அளிக்கப்படும் கல்வியறிவு.

2. வெளிப் பயிற்சி (Off-campus training) – தொழில் நுட்பங்களைப் பயிற்சியளிக்கும் நிலையங்களுக்கு அப்பால் அதாவது விவசாயிகளின் நிலங்களிலோ, பொது இடங்களிலோ பயிற்சியளித்தல்.

3. நிறுவனப் பயிற்சி (On-campus training) – தொழில் நுட்பங்களை நிறுவனங்களில் பயிற்சியளித்தல்.
4. பணியிடைப் பயிற்சி (Inservice training) – பணியில் இருக்கும் போது செயல் திறனை அதிகரிக்க அளிக்கப்படும் பயிற்சி.
5. முன் பருவப் பயிற்சி (Pre season campaign) – பருவம் தொடங்குவதற்கு முன் அளிக்கப்படும் பயிற்சி.
6. மதிப்பிடுதல் (Evaluation) – கொடுக்கப்பட்ட பயிற்சியானது முறையாக உள்ளதா என்பதைப் பற்றி மேற்கொள்ளப்படும் மதிப்பீடு.
7. செயல் நோக்கமளிப்பு (Motivation) – இலக்கை நோக்கி அடைவதற்கு ஒருவருக்கான செயல் நோக்கமளிப்பு.

சமுதாயப் பிரச்சினைகள் (Social problems)

ஒரு சமுதாயத்தில் பெரும்பாலான அங்கத்தினர்களின் நடத்தை சரியில்லாமல் போகும்போது அவர்களைச் சரியான வழிக்குக் கொண்டு வர வேண்டும் அல்லது வெளியேற்ற வேண்டும். இத்தருணத்தில் தோன்றுவதுதான் சமுதாயப் பிரச்சினை ஆகும்.

கல்வி உளவியல் (Educational Psychology)

கல்வி நிலையங்களுக்குள் மாணவர்கள் வளர்ச்சியைப் பற்றி முறையாக அறிந்து கொள்வது தான் கல்வி உளவியலாகும். கல்வி உளவியலின் கொள்கைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மனிதனின் நடவடிக்கைகளைப் புரிந்தும், அறிந்தும் கொள்வதுடன் எதிர்பார்க்கும் இலக்குகளை அடைய முடியும்.

சமுதாய உளவியல் (Social Psychology)

சமுதாயச் சூழ்நிலைகளில் மனிதனது பண்பு நலன்களை, பண்புகளைப் பற்றி படிப்பது, முக்கியமாக தனி மனிதனது நடத்தைகளைப் பற்றி மட்டுமே சமுதாய உளவியல் எடுத்துரைக்கின்றது.

புலனறிவு (Perception)

நம்மைச் சுற்றி நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளைப் புலன்களால் அறிவது தான் புலனறிவு ஆகும். அல்லது முன் அனுபவங்கள் அல்லது குறியீடுகள் மூலம் தற்போது நடப்பதைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

கற்றல் (Learning)

தன்னுடைய செயல்களின் மூலம் ஒருவன் படிப்படியாகத் தன் நடத்தையை மாற்றிக் கொள்ளுவதுதான் கற்றலின் பயன் ஆகும்.

ஆளுமை (Personality)

ஒருவரது ஆளுமைத் திறன் பற்றிய மதிப்பீடு.

மனப்பான்மை, மனப்பாங்கு (Attitude)

ஒரு பொருள், ஒரு நிறுவனம், ஒரு வகுப்பு, ஒரு கருத்து, ஓர் ஆர்வம் போன்றவற்றின் மூலம் நாம் கொண்டுள்ள ஆதரவு, எதிர்ப்பு, புறக்கணிப்பு போன்ற நோக்கங்களே மனப்பான்மை ஆகும்.

ஆக்கத்திறன் (Creativity)

ஆக்கத்திறன் ஓர் உன்னதமான திறன். புதிய முறைகள், புதிய கருத்துகள், புதிய கண்டுபிடிப்புகள், புதிய கலைகள் போன்ற புதுமைகளில் ஒருவருடைய படைப்புத் திறன் மலர்ச்சியடைகிறது.

முதியோர் கல்வி, முதியோர் கற்றல் (Adult Learning)

வளர்ச்சித் திட்டங்களின் வெற்றியானது உழவர்களின் தீவிர பங்கேற்பினைப் பொறுத்தே நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. விரிவாக்கப் பணியாளர்கள் உழவர்களின் வருமானத்தை உயர்த்த வேண்டியதன் அவசியத்தை எடுத்துக் கூறி அதற்காக அவர்களுக்கு ஆர்வமூட்ட வேண்டும். அதாவது புதிய தொழில் நுட்பங்களில் அவர்களுக்கு விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்த வேண்டும்.

சமுதாயம் (Society)

'சிலந்தி வலை போல் ஒன்றுக்கொன்று பின்னிக் கொண்ட உறவுகள்' சமுதாயம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சமுதாய வகுப்புகள் (Social class)

"பொது மக்கள், சமுதாயம் என்பது ஒரு மக்கள் கூட்டம், வரையறுக்கப்பட்ட ஒரு பூகோளப் பகுதிக்குள், பொதுவாக ஒருவரைச் சார்ந்து ஒருவர் வாழும் வாழ்க்கை".

சங்கம் (Association)

குறிப்பிட்ட சில நோக்கம் அல்லது நோக்கங்களை நிறைவேற்றுவதற்காக மக்கள் கூட்டாகச் சேர்ந்து செயல்படுவது தான் 'சங்கம்' எனப்படுகிறது.

நிறுவனம் (Institution)

ஒவ்வொரு அமைப்பும் அங்கீகரிக்கப்பட்ட சில விதிமுறைகள், பாரம்பரியம், பழக்க வழக்கங்கள் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டது. அந்த விதி முறைகள், வழக்கங்கள் நிறுவனம் என்ற பெயரில், செயல்படுகிறது. அந்த நிறுவனங்கள் அங்கீகரிக்கப்பட்டு, தனிமனிதனுக்கும் மக்கள் குழுக்களுக்குமிடையே ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடிய ஓர் உறவு முறையைத் தோற்றுவிக்கிறது.

குடும்பம் (Family)

ஒரு சிறிய வீட்டிற்குள் திருமணம், இரத்த சம்பந்தமான உறவு முறைகளின் அடிப்படையில் அப்பா, அம்மா, அண்ணன், தம்பி, கணவன், மனைவி, குழந்தைகள் என்ற உறவுமுறைகளை ஏற்படுத்திக் கொண்டு தங்களுக்குள்ளே விவாதிக்க, தகவல் தொடர்புகளைப் பரிமாறிக் கொள்ள பொதுவான ஒரு நாகரிகத்தை உருவாக்கி வாழ்வது தான் குடும்பம் என்று பர்கிரஸ், லாக்கி ஆகிய சமூகவியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் வரையறுத்துள்ளனர்.

ஊரகச் சமுதாய நிறுவனங்கள் (Village Institutions)

சமுதாய விழாக்கள், பண்டிகைகளில் கண்டிப்பாகக் கடைபிடிக்கப்பட வேண்டிய சட்டங்கள், கட்டுப்பாடில்லாத சில எழுதப்படாத சட்டங்கள் அடங்கிய ஓர் ஏற்பாடு தான் கிராம நிறுவனமாகும்.

பொருளாதார நிறுவனங்கள் (Economic Institutions)

சமுதாய அங்கத்தினருக்குண்டான அடிப்படைத் தேவைகளான உணவு, உடை, இருப்பிடம் முதலியவற்றை ஏற்பாடு செய்வது, உற்பத்தி, ஏற்றுமதியைக் கடைப்பிடித்தல், கடன், வங்கிகள், விளம்பரம், கூட்டுறவு சங்கங்களின் மூலம் மக்களது தேவைகளை நிறைவேற்றல்.

கல்வி நிறுவனங்கள் (Educational Institutions)

பிறந்த ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் அவன் எவ்வாறு சமூகத்தில் பழக வேண்டும் மக்களின் பணி என்ன என்பது பற்றிப் பயிற்சியளிக்கப்பட வேண்டும்.

பொதுவுடைமை பற்றியும், கடமைகள் பற்றியும் கற்பிக்கப்பட வேண்டும். முதலில் வீட்டிலும் பின்னர் கல்வி நிறுவனங்கள் மூலமாகவும் அவர்கள் நல்ல குடிமக்களாக உருவாக்கப்பட வேண்டும்.

அரசு சாரா, தன்னார்வ தொண்டு நிறுவனங்கள் (Non-Governmental Organization/ Voluntary Organizations)

அரசு சார்பற்ற நிறுவனமானது நன்கு வரையறை செய்யப்பட்டு விவரிக்கப்பட்ட ஊரில் இயங்கும் ஒரு குழு. மனிதர்களுக்குத் தகவல்கள் தந்து அவர்களை ஊக்குவிப்பதன் மூலம் வருமானத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும் உபதொழில்களான சுயவேலை வாய்ப்பை ஏற்படுத்த உதவுவது. கூட்டமாகச் சேர்ந்து செயல்பட எடுத்துரைப்பது, அரசின் புதிய திட்டங்கள், அலுவலக முறைகளை மக்களுக்கு விளக்கமாகக் கூறுவது போன்றவை அரசு சார்பற்ற கழகங்களின் வேலையாகும்.

உட்குழு (In group)

இக் குழுவில் ஒரு மனிதன் தன்னையும், தன்னைச் சார்ந்தவர்களையும், தன் குடும்பம், தன் இனம், தன்னைப் போன்ற தொழில், தன் மதம் என்று பலவாறாக பிரித்துக் கொள்கின்றான்.

வெளிக்குழு (Out group)

நாம், நமது அல்லாமல் அவர்கள், மற்றவர்கள் என்று அழைப்பது. உட்குழுவிற்கு எதிரானது. அவர்கள் நம்மைச் சார்ந்தவர்கள் அல்லர் என்று கருதுவது.

குடும்பம் சார்ந்த குழு (House Hold Group)

இதில் குடும்பத்திலுள்ள உறுப்பினர்கள், பண்ணை, வீட்டு வேலையில் உதவுகின்ற அனைவரும் உறுப்பினர்கள்தான். அதிக அளவில் ஒவ்வொன்றினையும் விவாதிப்பார்கள். புதிய தொழில் நுட்பங்களைக் கடைப்பிடிப்பதா? வேண்டாமா? என்பதைப் பற்றித் தீர்மானிப்பதும் அனைவருடைய முடிவின்படிதான் நடக்கும். ஆகவே தொழில் நுட்பங்களைக் கடைப்பிடிப்பது சிக்கலாகி விடுகிறது. சிறிய குடும்பங்களிலிருந்து தான் தொழில் நுட்பங்களை அறிமுகப்படுத்த வேண்டும்.

பழங்குடியினர் (மலை சாதியினர்) (அ) மலை வாழ்மக்கள் (Tribes)

எல்லோருக்கும் பொதுவான ஒரு எல்லைக்குள், பொதுவான மொழிகளைப் பேசிக்கொண்டு, பொதுவான பெயரில் தங்களுக்குகென்று ஒரு நாகரிகத்தை அமைத்துக் கொண்டு வாழ்கின்ற ஒரு சமூக அல்லது இனக்குழு கூட்டம் தான் மலை சாதியினர் என்று அழைக்கப்படுகிறார்கள்.

பண்பாடு (Culture)

சமுதாய அளவில் பெறப்பட்ட நடத்தை முறை, உறுப்பினர்களால் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டு அவர்களுக்குள்ளே பரவியுள்ளதை விவரிப்பதற்குத்தான் பண்பாடு என்ற வார்த்தை உபயோகிக்கப்படுகின்றது. முக்கியமான கருத்து என்னவென்றால் மக்களால் பிற சமூகங்களிலிருந்து ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டு பாரம்பரியமாக நிலைத்திருப்பதுதான் பண்பாடு என்று கொள்ளலாம்.

மரபு வழி, வழக்கம் (Custom)

மூதாதையர்களிடமிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட சமுதாயத்தின் வரையறுக்கப்பட்ட நடத்தை முறையை மரபு வழி அல்லது வழக்கம் என்று கொள்கிறார்கள். குளித்தல், கைகழுவுதல், முடிவெட்டிக் கொள்ளுதல், சாப்பிடுதல், தண்ணீர் குடித்தல் போன்ற மனிதனது அன்றாடச் செயல்களை ஒழுங்குபடுத்துவதுதான் மரபு வழியாகும். சட்டதிட்டங்களில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மரவு வழி முறைகளை மாற்றுவது கடினம்.

சம்பிரதாயம் (Conventions)

சம்பிரதாயங்களும் மக்கள் வழிமுறைதான். அவை மக்களின் நடத்தையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. உதாரணமாக

– விழாக்களில், பொது இடங்களில் உடை அணிய வேண்டிய முறைகள்

– அடுத்தவர்களிடம் அமைதியாக, அன்பாக நடந்து கொள்ளுதல்

– கைகளால் சாப்பிடுவதற்குப் பதிலாக கத்தி, கரண்டி, முள்கரண்டிகளைக் கொண்டு சாப்பிடுவது.

மக்கள் சம்பிரதாயங்களைக் கடைப்பிடிப்பதில் அவ்வளவாக அக்கறை செலுத்துவதில்லை. வழிமுறைகளை விட,சம்பிரதாயங்களை ஓரளவிற்காவது கடைப்பிடித்தாக வேண்டுமென்று எதிர்பார்க்கப்படுகின்றனர்.

பின்பற்ற வேண்டிய வழி முறைகள் (Mores)

மக்கள் என்ன செய்ய வேண்டும் என்பதை இது வலியுறுத்துகிறது. உதாரணமாக, தேசிய கொடிக்கு வணக்கம் செலுத்துதல், நாட்டுப்பண் இசைக்கும் போது எழுந்து நின்று மரியாதை செய்தலைக் கண்டிப்பாகப் பின்பற்றியாக வேண்டும்.

தவிர்க்க வேண்டிய வழி முறைகள் (Taboos)

மக்கள் எதையெல்லாம் செய்யக் கூடாது என்ற எதிர் செயல்பாடுகளைத்தான் இவை வலியுறுத்துகின்றன. (உ–ம்) பெரியவர்கள் முன்னிலையில் புகைபிடித்தல்.

இருட்டிய பின் பெண்கள் வெளியே செல்லக் கூடாது முதலிய கட்டுப்பாடுகள்.

சடங்குகள் (Rituals)

குறிப்பிட்ட சில விழாக்களில், சடங்குகளில் பாரம்பரியமாக கடைபிடிக்கப்படும் செயல்கள் சடங்குகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. (உ–ம்) திருமண விழாக்கள், கோவில் திருவிழாக்கள் மற்ற சிறப்பு நிகழ்ச்சிகள்.

பொதுவாகப் பண்பாடு சார்ந்த காரணங்கள், மூலகங்களான மரபு வழிமுறைகள் சமூகக் கட்டுப்பாட்டை மக்களிடையே கொண்டுவந்துள்ளன. அவை தாம் சமுதாய கட்டுப்பாட்டுக் காரணிகளாகும்.

திட்டமிடுபவர் (Planner)

பொதுவாக, ஒரு குழுவின் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படுபவர், பிரச்சினையை மற்றவர்களைவிட நன்கறிந்து அதற்கான தீர்வுகளை வழங்கி, குழுவினரை அடக்கும் திறனுள்ளவராக இருப்பார். குழுவிலுள்ளவர்கள் தலைவர் தான் முதலாவதாகச் செயல்பட வேண்டும் என்று எதிர்பார்ப்பார்கள். அதை நிறைவேற்ற அவர் திட்டமிட்டு, எப்படிச் செய்தால் உறுப்பினர்களை நிறைவுபடுத்தலாம் என்பதைக் கருத்தில் கொண்டு செயல்படுதல் வேண்டும்.

சமுதாய அளவை முறை (Sociometric method)

ஊரகச் சமுதாயம், குழு, நிறுவனங்கள் ஆகியவற்றின் அங்கத்தினர்களிடம் அவர்கள் விரும்புகின்ற மூன்றுபேரை தலைமைப் பதவிக்கு வரிசைப்படுத்தக் கூறி, அதில் பெரும்பாலானவர்களால் அதிக முறை கூறப்பட்டட நபரை தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கும் முறைதான் 'சோசியோமெட்ரிக்' முறையாகும். இதில் எல்லா உறுப்பினர்களுக்கும் தலைவரைத் தேர்ந்தெடுக்க வாய்ப்பளிக்கப்படுகிறது.

தீவிரமாகப் பங்கேற்பவர் (Active Participants)

குழுச் செயல்பாடுகளில் சுறுசுறுப்பாகவும் தீவிரமாகவும் ஈடுபடுபவர்களைக் கண்டறிந்து தேர்வு செய்தல். நிகழ்ச்சிகள் செயல்களுக்கு ஏற்றவாறு முடிவு எடுக்கும் திறமையுள்ளவர்கள் இருக்கிறார்கள். சமுதாயக் கூட்டங்களிலும் இம்மாதிரித் தலைவர்கள் தேர்வு செய்யப்படுகிறார்கள்.

சமுதாயப் பங்கேற்பு (Social Participation)

ஊரகச் சமூக நிறுவனங்களில் ஏற்கெனவே பங்கேற்றிருக்கின்ற ஒருவர் புதிய சூழ்நிலையில் தலைமைப் பதவி ஏற்கத் தகுதியானவர். எல்லோருக்கும் நன்கு அறிமுகமானவராக இருப்பதால் மற்ற நிறுவனங்களில் பொறுப்பு வகிப்பவர்கள் மூலம் இந்த முறையில் தலைவர் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறார்.

முறைசாராக் கூட்டங்கள் (Informal meetings)

சாதாரணமாக நடைபெறும் கூட்டங்களில் அங்கங்கே தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உறுப்பினர்களின் கருத்தின் அடிப்படையில் தேர்வு செய்தல். அவர்களிடம் இக்கட்டான சூழ்நிலைகளில் திறம்படச் செயல்படத் தகுதி உள்ளவர்களின் பெயரைக் குறிப்பிடும்படி கேட்டு, அருகில் உள்ளவர்களிடம் நல்ல மரியாதை பெற்ற ஒருவரைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

நிறுவனத் தலைவர்கள் (Formal leaders)

இவர்கள் கிராம நிறுவனங்களில் ஏதாவதொரு பதவியை வகிப்பவர்களாக இருப்பார்கள். எளிதில் இனங்கண்டு கொள்ள முடியும். இந்தத் தலைவர்களின் நம்பிக்கையை குழு பெற வேண்டும். இல்லையேல் திட்டங்களைத் திறம்படச் செயல்படுத்துவதில் இவர்களே முட்டுக்கட்டையாக இருப்பார்கள்.

மாண்புமிக்க தலைவர் (Persons with reputation)

நேர்மை, நாணயம், அறிவுக்கூர்மை, பிறருக்கு உதவும் தன்மையுள்ளவர்களைத் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது அவரது நேர்மையில் மக்களுக்கு அதிக நம்பிக்கை இருக்கும்.

தனது தலைமையை தானே கணக்கிடுதல் (Self - Rating Technique)

ஒருவரது திறமைகளை அவரிடமே அளவிடக் கூறுதல். அதாவது எந்த அளவிற்கு அவர் செல்வாக்குள்ளவர் என்று தீர்மானிப்பது. ஒருவரது வெளிப்படையான பேச்சு, மனோதைரியம் அவரைத் தலைவராக ஏற்றுக் கொள்ளச் செய்யும்.

மன உணர்வுகள் (Emotions)

மனவெழுச்சிகளை உணர்வுகளின் மூலம் தெரிவித்தல்

செய்தி கொடுப்பவர்கள் மூலம் தேர்வு செய்தல் (Informants rating)

ஊரிலுள்ள முக்கியமான மூன்று அல்லது நான்கு பேரை முறைகாண் ஆயத்தினர் அணுகி, தங்களுக்குத் தேவையான கருத்துகளையும், விளக்கங்களையும், உதவிகளையும் பெற ஊரில் உள்ள எவரை அணுகுவீர்கள் எனக் கேட்டு, யாருடைய பெயரை அதிகமான நபர்கள் கூறுகிறார்களோ அவரைத் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

கூட்டுறவு (Cooperation)

இது ஒரு ஒருங்கிணைப்புச் செயல். மக்களின் பொதுவான விருப்பங்களை நிறைவேற்ற அனைவருடனும் சேர்ந்து உழைப்பது நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ கூட இது அமையலாம். வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் இது அவசியம். முதலில் குடும்பத்திலும் பின்னர் வெளியிடங்களிலும் பொதுவான இலக்கினை எட்ட இது அவசியம். மனிதனது முன்னேற்றத்தில் ஒத்துழைப்பு அல்லது கூட்டுறவுச் செயல்பாடு முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது.

வறுமை (Poverty)

ஒரு முக்கியமான சமுதாயப் பிரச்சினையாகும். போதுமான வருமானமில்லாமல், புத்திசாலித்தனமாகச் செலவழிக்க முடியாத நிலையில் வாழ்க்கைத் தரத்தை நிலைப்படுத்திக் கொள்ள இயலாமற் போய் விடுகிறது. அரசால் அடிப்படைத் தேவைகளை வறுமைக் கோட்டிற்குக் கீழே உள்ள பெரும்பாலான மக்களுக்குச் செய்து கொடுக்க முடியவில்லை. வேளாண்மையில் நவீன உத்திகளைக் கடைப்பிடிக்காததால் உற்பத்தி குறைவாக உள்ளது. தொழிற்சாலைகள் அதிகம் இல்லை. சொத்து அனைவருக்கும் ஒன்று போல் இருப்பதில்லை. இவையே வறுமைக்குக் காரணங்களாகும்.

கற்றலின் செயல் (Learning Process)

கற்றல் என்பது அனுபவங்களின் மூலம் நமது செயல்பாடுகளை மாற்றிக் கொள்வது.

நேர்காணல், பேட்டி முறை (Interview)

ஒருவரை நேராகக் கண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட நோக்கத்துடன் அவரோடு பேசி அல்லது குறிப்பிட்ட வினாக்களைக் கேட்டு அவர் நடத்தும் விதத்தையும், கேட்கப்படும் வினாக்களுக்கு பதில் அளிக்கும் தன்மையையும் மனத்தில் கொண்டு அவரது ஆளுமைக் கூறுகளின் தன்மை பற்றிய முடிவுக்கு வர உதவுவது செவி (பேட்டி) முறையாகும்.

சமுதாயச் சூழ்நிலை (Social Environment)

நண்பர்கள், உடன் பழகுபவர்கள், அருகிலுள்ளோர் சமூகச் சூழல் ஒருவன் வளர வளர, சமுதாய உறவு அதிகரிப்பதற்கு ஏற்றவாறு மனப்பான்மை உருவாக்குதல், அதில் மாற்றமும் நிகழ்கிறது.

தமிழக அரசின் வேளாண்மைத் துறை அமைப்பு

(Organizational Pattern)

இயக்குநர்
மாநில அளவில் அரசின் வேளாண்மைத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துதல்

↓

கூடுதல் இயக்குநர்
மாநில அளவில் அரசின் குறிப்பிட்ட வேளாண்மைத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்திட இயக்குநருக்கு உதவி செய்தல்

↓

இணை இயக்குநர்
மாவட்ட அளவில் அரசின் வேளாண்மைத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துதல்

↓

துணை இயக்குநர்
மாவட்ட அளவில் அரசின் வேளாண்மைத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்திட இணை இயக்குநருக்கு உதவி செய்தல

↓

உதவி இயக்குநர்
மண்டல அளவில் அரசின் வேளாண்மைத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துதல்

↓

வேளாண்மை அலுவலர்கள்
கிராம அளவில் அரசின் வேளாண்மைத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துதல்

↓

உதவி வேளாண்மை அலுவலர்கள்
தொடர்பு விவசாயிகளிடம் வேளாண்மைத் திட்டங்களைக் கொண்டு செல்லுதல்

கலைச்சொல் பட்டியல்

உழவியல்	-	Agronomy
பயிர்ச்சுழற்சி	-	Crop rotation
பல பயிர்ச் சாகுபடி	-	Multi crop cultivation
பல அடுக்கு பயிர்ச் சாகுபடி	-	Multi tier crop cultivation
ஊடுபயிர்	-	Inter crop
பசுந்தாள் உரம்	-	Green manure
களை நிர்வாகம்	-	Weed Management
ஒருங்கிணைந்த பண்ணையம்	-	Integrated farming
வெள்ளை ஈ	-	White fly
மரபணு	-	Gene
மனிதவளம்	-	Human resource
நிலவள வங்கி	-	Land development bank
வேளாண் அறிவியல் மையம்	-	Krishi Vigyan Kendra
இயக்குநர்	-	Director
கூடுதல் இயக்குநர்	-	Additional Director
இணை இயக்குநர்	-	Joint Director
துணை இயக்குநர்	-	Deputy Director
உதவி இயக்குநர்	-	Assistant Director
வேளாண்மை அலுவலர்	-	Agricultural Officer
உதவி வேளாண்மை அலுவலர்	–	Assistant Agricultural Officer