விவசாய மூலம்

★

நூலாசிரியர் :
V. T. சுப்பையா முதலியார்
Agronomist and Professor of Agriculture (Retired)
Agricultural College, Coimbatore.

★

அமுத நிலையம் லிமிடெட்
ராயப்பேட்டை : : சென்னை-14

அமுதம்—182
உரிமை பதிவு
முதற் பதிப்பு: நவம்பர்—1959
இரண்டாம் பதிப்பு: அக்டோபர்—1963
மூன்றும் பதிப்பு: டிசம்பர்—1966

J
N59-3

ஆசிரியரின் இதர நூல்கள்

1. தென்னிந்தியப் பயிர்கள் — ரூ. 12·00
2. விவசாய சாஸ்திரம் — ரூ. 12·75
3. கால்நடை நிர்வாகமும் பால் பண்ணையமும் — ரூ. 7·50
4. இயற்கைப் பாடமும் தோட்டத் தொழில்களும் — ரூ. 0·65
5. விவசாயத் துணைத் தொழில்கள் — ரூ. 3·25

கிடைக்குமிடம்:

அமுத நிலையம் லிமிடெட்
1/45, ராயப்பேட்டை ஹைரோட்
சென்னை - 14

101013

விலை ரூ. 6-00

மாணிக்கம் பிரஸ், அமைந்தகரை, சென்னை-29

பதிப்புரை

விவசாய மூலம் என்னும் நூல் முதன் முதலாக 1959-ம் வருடத்தில் பிரசுரமாகிப் பாடப் புத்தகக் கமிட்டியால் அங்கீகரிக்கப்பட்டது. விவசாயத்துக்கென வகுக்கப்பட்டுள்ள 1966-ம் வருடத்திய புதுப் பாடத் திட்டத்தைத்* தழுவி இந்த மூன்றும் பதிப்பு வெளி வருகிறது. இது X, XI ஸ்டாண்டர்டுகளுக்கு ஏற்றது. புதிய திட்டத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள புது இனங்கள் எல்லாம் இப் பதிப்பில் இடம் பெற்றுள்ளன. வேறு விஷய மாறுதல் இல்லை. மேலும் தெளிவாக்குதல் நலமெனத் தோன்றிய இடங்களில் வாசகம் எளிதாக்கப்பட்டிருக்கிறது. அமுலுக்குப் படிப்படியாக வந்து கொண்டிருக்கும் மெட்ரிக் அளவைகள் பின்பற்றப்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றை அடுத்து இன்னும் வழக்கிலுள்ள இம்பீரியல் அளவைகள் பிறைக் குறிக்குள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

அம்பாசமுத்திரம்
20—9—1966

V. T. சுப்பையா முதலியார்
நூலாசிரியன்

* 1966-ம் வருடம், ஆகஸ்ட் 31-ந் தேதிய போர்ட் செயின்ட் ஜார்ஜ் கெஜட் அனுபந்தம், II பகுதி, 8-ம் பிரிவு, பக்கங்கள் 113–117-ஐப் பார்க்கவும்.

முதற் பதிப்பு முன்னுரை

செக்கண்டரிப் பள்ளிகளில் விவசாயத்திற்கென வகுத்திருக்கும் 1959-ம் வருடப் புதுப் பாடத் திட்டத்தைத் தழுவி, விவசாய மூலம் எனும் இப் புத்தகம் எழுதப்பட்டிருக்கிறது. இது 9, 10-வது ஸ்டாண்டர்டுகளுக்கு ஏற்றது. விவசாயத்தைப் போதிக்கும் ஆதார -basic- விவசாயப் பள்ளிகளுக்கும் இப் புத்தகம் பயனுடையதே. விவசாயத்துடன் தொடர்பு கொண்ட துணைத் தொழில்களை எடுத்துச் செல்லும் புத்தகம் 11-வது ஸ்டாண்டர்டுக்கு ஏற்றது; சீக்கிரம் வெளிவரும்.

ஒரு பாடத் திட்டத்தைத் தழுவி எழுதப்பட்ட போதிலும், பல பகுதிகளும் தொடர்ச்சியாகத் தொகுக்கப்பட்டிருப்பதால், விவசாயத் தத்துவங்களை எளிய முறையில் அறிந்துகொள்ள விரும்பும் பொது வாசகர்களுக்கும் இப்புத்தகம் பயன்படும். நுட்பங்களையும் நுணுக்கங்களையும் ஒதுக்கிவிட்டு, விவசாயத்தின் அடிப்படைக் கொள்கைகளை அறிந்துகொள்ள ஆசைப்படுகிற விவசாய அன்பர்களின் தேவையையும் இப்புத்தகம் பூர்த்தி செய்யும்.

ரசாயன சாஸ்திர சம்பந்தமுள்ள இடங்களில் அந்தந்தப் பகுதிகளுக்குத் தேவையான விளக்கங்களைப் பள்ளி ஆசிரியர்கள் கொடுத்துதவினலொழிய, மாணவர்களுக்கு அவை விளங்கா. உதாரணமாக, நிலம் அமிலநிலையிலோ காரநிலையிலோ இருக்கிறதென்று சொல்லுமிடத்தில், அமிலநிலை, காரநிலை என்றால் என்ன என்பவற்றைப் பற்றிய ரசாயன விளக்கம் கொடுக்க வேண்டியிருக்கும். அவற்றை எல்லாம் இங்கு விவரிக்க யத்தனிக்கும் பொழுது, எடுத்துக்கொண்ட விஷயத்தின் பல பகுதிகளுக்குள் இருக்கிற சமநிலையும் ஒருமைப் பாடும் குலைந்துவிடும், அவசியமுமில்லை என அவை ஒதுக்கப் பட்டிருக்கின்றன. விவசாயக் கணக்குகளைக் கொடுக்கிற இடத்திலும் அத்தகைய தடங்கல்கள் தோன்றலாம். அவற்றுக்கு அடிப்படையான பகுதிகளைக் கணிதப் பாடத்தில் படித்த பின்தான், அவை மாணவர்களுக்கு விளங்கும். வேண்டிய கணித விளக்கங்களை இங்குக் கொடுப்பது சாத்தியமில்லை என்பதும் ஒப்புக்கொள்ள வேண்டியதே.

இன்னும் ஒரு விஷயம். பல சாகுபடிக் கருவிகளும் இறவைச் சாதனங்களும் எப்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன, எப்படி

வேலை செய்கின்றன என்று அந்தந்தப் பகுதிகளில் கொடுக்கப்பட்டிருந்தாலும், சிறிது குழப்பமேற்படலாம். அவை நடைமுறையில் எப்படி வேலை செய்கின்றன என்று பார்த்தபின், அக்குழப்பங்கள் ஏற்படா. அப்பாடங்களைத் துவங்குமுன், அந்தந்தச் சாதனங்களை வேலை செய்து, மாணவர்களுக்குக் கண்கூடாகக் காண்பிக்க வேண்டியது அவசியமாகும்.

பல சாஸ்திரத் தொழில் நுணுக்கக் கருத்துக்கள் தமிழுக்குப் புதியன. அவற்றிற்கேற்ற தமிழ்ச் சொற்கள் இதுவரை வழக்கில் இல்லை. அவற்றைக் கூடியவரை விளக்க முயன்றிருக்கிறேன். ஏற்றதெனத் தோன்றிய இடங்களில் தமிழ்ச் சொற்களையும், தமிழ்ச் சொற்கள் கிடையாத இடத்து அவற்றிற்குரிய ஆங்கிலச் சொற்களையே தமிழிலும் உபயோகித்து இருக்கிறேன். இவை நாளடைவில் வழக்கிற்கு வருமென்பது என் துணிபு. அப்பொழுதுதான் தமிழ் விரிவடைந்து, ஏற்ற வளர்ச்சியும் வளமும் பெறுதற்கு நல்லதொரு வாய்ப்பு ஏற்படும்.

மேற்கூறிய தவிர்க்க முடியாத குறைபாடுகள் ஒருபுறமிருக்க, விவசாயப் பாடப் புத்தகங்களே தமிழில்–ஆங்கிலத்திலும் கூடத் தான்–இல்லாத நிலையில், இந்நூல் ஆசிரியர்களுக்கும் மாணவர்களுக்கும் பெரிதும் உதவியாக இருக்கும் எனும் முழு நம்பிக்கையுடன் இதை வெளியிடுகிறேன்.

ஆசிரியர்களுக்கும் வாசகர்களுக்கும் ஒரு வேண்டுகோள். இப் புத்தகத்தை மேம்படச் செய்வதற்கும் இன்னும் அதிகப் பயனுடையதாக்குவதற்கும் அவ்வப்பொழுது அவர்களுக்கு யோஜனைகள் தோன்றலாமல்லவா? அவர்கள், சிரமத்தைக் கவனியாமல், அவ் யோஜனைகளை எனக்குத் தெரிவித்தால், அடுத்த பதிப்பை ஏற்றவாறு மாற்றித் தொகுப்பதற்கு வாய்ப்புக்கள் கிடைக்கும். அவ்வவர்களுக்கு நான் மிகக் கடமைப் பட்டவனுவேன்.

அம்பாசமுத்திரம்,
15—11—59

நூலாசிரியன்

படங்களின் பட்டியல்

பட எண்		பக்க எண்
1.	ஒரு வயலின் சமதளப் படம்	8
2.	கை மட்டம்	11
3.	ஒரு பீப்பாயின் படம்	47
4.	நாட்டுக் கலப்பை	63
5.	குண்டகம்	65
6.	தந்துலு	65
7.	பலவிதத் தகட்டுப் பலுகுகள்	66
8.	கொர்ரு எனும் விதைக் கலப்பை	67
9.	இரும்புக் கலப்பை	68
10.	இரும்புக் கலப்பை சால்பாளத்தைப் புரட்டுவது	69
11.	ஊடுசாகுபடிப் பலுகு	70
12.	பார்க் கலப்பை	70
13.	வரப்புகட்டி	71
14.	மரக் கலப்பையால் உழும் விதம்	76
15.	புலத்து வடிகால்களின் சமதளப் படம்	92
16.	புலத்தில் வடிகால் அமைப்பைக் காட்டும் குறுக்கு வெட்டுப் படம்	93
17.	இறைப் பெட்டியினல் நீர் இறைத்தல்	100
18.	ஏற்றம்	101
19.	கமலை	101
20.	பாரசீகச் சக்கரம்	105
21.	நெல்	138
22.	சோளம்	146
23.	கம்பு	150
24.	ராகி	152
25.	மக்காச் சோளம்	156
26.	துவரை	162
27.	உழுந்து	166

பட எண்		பக்க எண்
28.	நிலக்கடலை	169
29.	எள்	173
30.	ஆமணக்கு	176
31.	கரும்பு	184
32.	சிந்துவாகி அடுப்பு—சமதளப் படமும், குறுக்கு வெட்டுப் படமும்	188
33.	மிளகாய்	193
34.	ஒரு வளமான கம்போடியாப் பருத்திப் பயிர்	198
35.	கம்போடியாப் பருத்தி விதையைக் கோதி, இழை நீளத்தைக் காண்பிப்பது	199
36.	சடம்பு	201
37.	புளிமஞ்சி	202
38.	பூச்சிகளின் பலவித உருமாற்றங்கள்	250
39.	செடிகளைத் தாக்குகிற பலவிதப் பூச்சிகள்	255
40.	மாட்டு உடல் பாகங்கள்	276
41, 42.	காங்கயப் பசுவும், பொலிகாளையும்	277
43, 44.	ஓங்கோல் ,, ,,	279
45, 46.	மைசூர்ப் ,, ,,	281
47, 48.	சிந்திப் ,, ,,	283
49, 50.	டில்லி எருமையும் ,,	286, 287
51.	காய்கறித் தோட்டத்தின் சமதளப் படம்	348
52.	சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு	369
53.	உருளைக்கிழங்கு	371
54.	சேனைக்கிழங்கு	373
55.	சேப்பங்கிழங்கு	374

பொருளடக்கம்

அத்தியாயம்	விஷயம்	பக்கம்
	பதிப்புரை	iii
	முதற் பதிப்பின் முகவுரை	v
	படங்களின் பட்டியல்	vi
	பொருளடக்கம்	viii
1.	**விவசாயக் கணக்குகள்**	1

பல அளவைகள், முக்கோணத்தின் பரப்பு, டிரபீசியத்தின் பரப்பு, சர்வேச் சங்கிலி, சங்கிலி அளவு, கிராஸ் ஸ்டாப், வயலை அளத்தல், வயலின் சமதளப் படம், நிலத்தின் சாய்வு விகிதத்தை அளத்தல், இயற்கை மறைவுகளிருக்கும் பொழுது அளத்தல், சில கன அளவுகளைக் கணக்கிடல்—நெற்போர், வைக்கோல்போர், வயலில் செடிகளின் எண், பாசன நீர், வினாக்கள்.

2. **தட்பவெப்பநிலை** 16

வானிலையும் தட்பவெப்பநிலையும், தட்பவெப்பநிலையும் பயிர்களும், வானிலை மூலகங்களும் சாகுபடியும்—, வெயில், மழை, காற்றின் ஈரப்பதம், காற்றோட்டம்—, வெப்பநிலை, உஷ்ணமானி, உச்ச, நீச உஷ்ணமானிகள், மழைமானி, ஈரமானி, வெயிலும் நிழலும், சென்னையில் தட்பவெப்பநிலை, பருவ மழைக்காலங்கள்—, பனிக்காலம், கோடைக்காலம், தெ. மே. பருவ மழைக்காலம், வ. கி. பருவ மழைக்காலம்—, தட்பவெப்பப் பிரதேசங்கள்—கர்நாடகம், மத்திய ஜில்லாக்கள், தென் பிரதேசம், நீலகிரி—, வினாக்கள்.

3. **காலச் சிதைவும், மண் உண்டாகுதலும்** 26

உஷ்ணப் பாறைகள், உறைபாறைகள், உருமாறிய பாறைகள், பாறைகளிலுள்ள உலோகப் பொருள்கள், பாறை சிதைந்து மண் உண்டாகுதல், பாறைகள் தகருதல்—வெப்பநிலை, மழையின் செயல், நீரோட்டத்தின் செயல், அலையின் செயல், காற்றின் செயல் ரசாயனச் சிதைவு, உயிர்வகையின் செயல்—, மண் உண்டாகு

அத்தியாயம் விஷயம் பக்கம்

தல், தன்னிடத்து மண், வேற்றிடத்து மண், மண்ணும் அடிமண்ணும், வினாக்கள்.

4. நிலத் தன்மைகள் 34

மண் இம்மிகளில் வேறுபாடு—கல், மணல், பொடி மணல், மாக்களி, களி—, நிலப் பிரிவுகள், நிலத்தின் தன்மைகள்—இடைவெளி, சந்துவழிகள், உட்பரப்பு, இயல்பும் அமைப்பும், வளம், சாகுபடி வசதி—, நில வகுப்புப் பிரிவுகள்—செவ்வல் நிலங்கள், கரிசல் நிலங்கள், அடைமண் நிலங்கள், செம்புறை மண், களர் நிலங்கள்—, நிலக் காற்று, நில ஈரம், நிலத்திலுள்ள ஜீவராசிகள், வினாக்கள்.

5. நிலத்தைச் சீராக்குதல் 47

சுண்ணும்பு அடித்தல், கரம்பை அடித்தல், வண்டலைப் படிய வைத்தல், நிலத்தைக் கருக்குதல், பயிர் மாற்றம், கலப்புப் பயிர், சமஊட்டம், அரிமானமும் நிலப் பாதுகாப்பும், மழையின் தன்மை, நிலத்தின் தன்மை—நீரை உறிஞ்சும் திறன், நிலத்தின் பிடிப்பு, நிலத்தின் சாய்வு, நிலப்பரப்பின் நிலை, நில ஈரம், நிலத்தின் மேலாக உள்ள மறைவு—, அரிமானத்தைக் கட்டுப் படுத்துதல், வினாக்கள்.

6. நில அங்ககப்பொருள் 55

அங்ககப்பொருள், அங்ககப்பொருளும் ஜீவராசிகளும், அங்ககப்பொருள் சிதைதல், அங்ககப்பொருளின் பயன்—உணவுப் பகுதிகளைப் பிடித்தல், நைட்டிரஜன் களஞ்சியம், ரசாயனச் செயல்களை ஊக்குவித்தல், நைட்ரீகரணம், நிலமடையும் பயன்—, அங்ககப் பொருளைச் சேர்த்தல், நைட்டிரஜன் சுழற்சி, வினாக்கள்.

7. சாகுபடிக் கருவிகள் 60

சாகுபடி ஆரம்பம், சாகுபடியின் வளர்ச்சி, சாகுபடியின் நோக்கங்கள், சாகுபடிக் கருவிகள், கலப்பை, குண்டகம், கொர்ரு, இரும்புக் கலப்பை, பலுகுகள், ஊடுசாகுபடிப் பலுகுகள், பார்க் கலப்பை, வரப்புகட்டி, ஆரம்பச் சாகுபடியைத் தீர்மானிக்கும் அம்சங்கள்—, பயிர், நில வகுப்பு, தட்பவெப்பநிலை, வேளாண்மை, தேவையான சாகுபடி, ஊடுசாகுபடி, உழவு முறைகள், மரக் கலப்பை உழவு,

அத்தியாயம் விஷயம் பக்கம்

இரும்புக் கலப்பை உழவு—சேர்த்து உழுதல், பிளந்து உழுதல், வினாக்கள்.

8. சாகுபடி அலுவல்கள் 80

சாகுபடி, பண்பு, நிலத் தன்மையும் பண்பும், சாகுபடி செய்வதற்கேற்ற நிலத்தின் நிலை, ஆரம்பச் சாகுபடி, எருவிடுதல், பாத்தி கட்டுதல், பார்களும் சால்களும் அமைத்தல், விதைத்தல்-கை விதைப்பு, சால் விதைப்பு, பத்தி விதைப்பு, கைவிதை ஊன்றுதல், நடவு (நஞ்சை, தோட்டக்கால்), ஊடு சாகுபடி, களை எடுத்தல், களைச் செடி வகுப்புப் பிரிவினை—வருடப் பூண்டுகள், பல்லாண்டுப் பூண்டுகள், களை விதைகள் பரவுதல், நீர் பாய்ச்சுதல், நீரை வடித்தல், அடிமண் வடிகால், பயிர் அறுவடை, போரடித்தல், தானியங்களைச் சேமித்து வைத்தல், வினாக்கள்.

9. நீர்ப் பாசனம் 96

மழையே நீரின் மூலம், ஈர நிலையும் பயிர் வளர்ச்சியும், செடிகளுக்குத் தண்ணீரின் முக்கியத்துவம், தென்னிந்தியப் பாசன மூலங்கள், நீரை எடுத்துச் செல்லுதல், நீர் இறைக்கும் சாதனங்கள்—இறைப் பெட்டி, ஏற்றம், கமலை, பாரசீகச் சக்கரம், இயந்திர இறவைச் சாதனங்கள்—எலக்டிரிக் பம்புகள், ஆயில் இன்சின் பம்புகள்—, நீர் பாய்ச்சும் முறைகள்—பரவல் பாசனம், பாத்திப் பாசனம், சால் பாசனம், அகழிப் பாசனம், பண்ணைப் பாசனம், தூவல் பாசனம், அடிமண் பாசனம், பாசனத்தால் ஏற்படும் பயன், நிலம் பயனடைதல், பாசன நீரிலுள்ள உப்புக்கள், பாசன நீரின் அளவை இயக்கும் அம்சங்கள்—பயிர், தட்பவெப்பநிலை, நிலம்—, பாசன நீர்த் தேவை, சில பயிர்களின் நீர்த் தேவை, வினாக்கள்.

10. எரு, உரங்கள் 113

எரு இடுவதின் தத்துவங்கள், பயிருணவுப் பகுதிகள் நிலத்தில் எப்படி இருக்கின்றன?, முக்கியமான பயிருணவுகளின் பயன், அங்கக எருக்கள், மாட்டெரு, தொட்டித் தொழு, ஆடு மறித்தல், கம்போஸ்ட், பசுந்தாள் எரு, பச்சைக்குழை எரு, கிளை ரிசீடியா, ஐப்போமியா, வனமகோத்வம், புண்ணாக்கு, தோல்கழிவு, எலும்புத் தூள், உரங்கள்—சோடியம் நைட்டிரேட்டு, அமோ

அத்தியாயம் விஷயம் பக்கம்

னியம் ஸல்பேட்டு, யூரியா, கால்ஸிய—அமோனியம் நைட்டிரேட்டு, சூப்பர் பாஸ்வேட்டு, பொட்டாசிய உரங்கள், கூட்டு உரங்கள், அம்மோபாஸ், நைட்டிரோபாஸ், கலப்பு உரங்கள், எப்பொழுது எரு இடுவது?, எருவின் அளவு, எருக்களின் எச்சப் பயன், பயிருணவுப் பகுதிகள் நிலத்தில் தங்குதல், உரங்களின் பலன், எருக்களின் பலன், அங்ககப் பொருளைச் சேர்த்தல், உரங்களின் உபயோகம், எருவும் உரமும் அநுசரணையாதல், வினுக்கள்.

11. பயிர்களின் வகுப்புப் பிரிவு 134

பயிர் என்றல் என்ன?, பயிர்களின் வகுப்புப் பிரிவு—தானிய வகை, பயறுவகை, எண்ணெய் வித்துக்கள், துணை உணவுப் பயிர்கள், சர்க்கரைப் பயிர்கள், சம்பாரப் பயிர்கள், நாரப் பயிர்கள், லாகிரிப் பயிர்கள், பசுந்தாள் எருப் பயிர்கள், தீவனப் பயிர்கள், வினுக்கள்.

12. தானியப் பயிர்கள் 138

1. நெல் (*Oryza sativa*)
2. சோளம் (*Sorghum vulgare*)
3. கம்பு (*Pennisetum typhoides*)
4. ராகி (*Eleusine coracana*)
5. தினை (*Setaria italica*)
6. மக்காச் சோளம் (*Zea mays*)
7. கோதுமை (*Triticum* species) வினுக்கள்.

13. பயறு வகை 160

1. துவரை (*Cajanus indicus*)
2. கடலை (*Cicer arietinum*)
3. கொள்ளு (*Dolichos biflorus*)
4. பச்சைப் பயறு (*Phaseolus aureus*)
5. உழுந்து (*Phaseolus mungo*) வினுக்கள்.

14. எண்ணெய் வித்துப் பயிர்கள் 168

1. நிலக்கடலை (*Arachis hypogaea*)
2. எள் (*Sesamum indicum*)
3. ஆமணக்கு (*Ricinus communis*)
4. தென்னை (*Cocos nucifera*), வினுக்கள்.

15. கரும்பு (*Saccharum officinarum*), வினுக்கள். 183

அத்தியாயம் விஷயம் பக்கம்

16. சம்பாரப் பயிர்கள் 191

1. மஞ்சள் (*Curcuma longa*)
2. மிளகாய் (*Capsicum annuum*)
3. இஞ்சி (*Zingiber officianalis*), வினுக்கள்.

17. நாரப் பயிர்கள் 197

1. பருத்தி (*Gossysium species*)
2. சடம்பு (*Crotalaria juncea*)
3. புளிமஞ்சி (*Hibiscus cannabinus*), வினுக்கள்.

18. லாகிரிப் பயிர்கள் 204

புகையிலை (*Nicotiana tobacum*), வினுக்கள்.

19. பசுந்தாள் எருப் பயிர்கள் 209

1. டெயின்சா (*Sesbania aculeata*)
2. கொளிஞ்சி (*Tephrosia purpurea*)
3. பில்லிப் பயறு (*Phaseolus trilobus*)
4. சடம்பு (*Crotalaria juncea*)
5. சீமை அகத்தி (*Sesbania speciosa*)
6. பச்சைக் குழை உற்பத்தி, வினுக்கள்.

20. பச்சைத் தீவனப் பயிர்கள் 212

1. கினியாப் புல் (*Panicum maximum*)
2. நீர்ப் புல் (*Brachiaria mutica*)
3. கொழுக்கட்டைப் புல் (*Cenchrus ciliaris*)
4. புளோ பஃபல் (*Cenchrus glaucus*)
5. லூசர்ன் (*Medicago sativa*), வினுக்கள்.

21. சிறந்த விதை உற்பத்தி 216

விதைச் சுத்தம், நல்ல விதை, பொறுக்கு விதைகள்—ஒற்றைச் செடித் தேர்வு, இயற்கை கலப்புப் பிறவிகள், செயற்கை முறை கலப்புப் பிறவிகள், சடுதி மாற்றம், வினுக்கள்.

22. பண்ணை நிர்வாகம் 223

விவசாயப் பண்ணை, பள்ளிப் பண்ணையின் அமைப்பு முறை, பயிர் முறைத்திட்டம், மாதவாரிச் சாகுபடி அலுவல் பட்டியல், பயிர் உற்பத்தி வரவு செல்வு, தீங்க

அத்தியாயம் — விஷயம் — பக்கம்

குறிப்புப் புத்தகத்தின் மாதிரி, சாகுபடித்தாள், குறிப்பிட்ட பயிர்களின் சாகுபடித்தாள், வினாக்கள்.

23. விளைபொருள் விற்பனை — 242

விற்பனையும் லாபமும், கூட்டுறவு விற்பனைச் சங்கங்கள், சாகுபடிக் கடன், விளைபொருள் கடன், ஒழுங்குமுறைச் சந்தை, பண்டகசாலைக் கார்ப்பரேஷன், வினாக்கள்.

24. பூச்சிகளும் நோய்களும் — 248

பூச்சிகள், பூச்சிகளின் அடையாளங்கள், ஜீவிய சரிதம்—முழு உருமாற்றம், குறை உருமாற்றம்—, வாயின் அமைப்பு, பூச்சிகளின் வகுப்புப் பிரிவு—வெட்டுக்கிளி வகுப்பு, கறையான், வண்ணாத்திப் பூச்சி-அந்திப் பூச்சிகளின் வகுப்பு, வண்டின் வகுப்பு, நாவாய்ப் பூச்சி, குளவி, தேனீ வகுப்பு, ஈ, கொசு வகுப்பு, செள்ளுகள்—, சாதக, பாதகமான பூச்சிகள், பூச்சிகளை அடக்குதல், சாகுபடி முறைகள், (ரசாயன முறைகள்) வயிற்று விஷங்கள், தொடு விஷங்கள், ஆவி விஷங்கள், அருவருப்பு ஊட்டும் பொருள்கள், மருந்துகளை உபயோகிக்கும் முறை—தூளைச் சிதறுதல், மருந்தைத் தண்ணீருடன் சேர்த்துத் தூவுதல்—, ஸ்பிரேயர்கள், அதிகச் சேதம் விளைவிக்கும் பூச்சிகள்—மோதிரப் புழு, குருத்துப் பூச்சி, பச்சை ஜேசிட்கள், பஞ்சுப் பூச்சிகள், நெல் நாவாய்ப் பூச்சி, வெட்டுக்கிளி, சோளக் கதிர் நாவாய்ப் பூச்சி, செம்பாளை நோய், புள்ளியிட்ட துளைப்பான், மிளகாய்ச் செள்ளுகள், கடலை வண்டு, கத்தரிப் பஞ்சுப் பூச்சி, அவரைச் செடிப் பேன்—, பூஞ்சாண நோய்கள், பூஞ்சாணம், சில முக்கியமான நோய்கள்—நெல் கொள்ளை நோய், நெல் தூர் அழுகல், செம்புளிப்பு நோய், காயமுகல் நோய், நாற்றழுகல், மில்டியூ—, பெரும் உபயோகத்திலிருக்கிற சில பூஞ்சாணங் கொல்லிகள், வினாக்கள்.

25. மாட்டு ஜாதிகள் — 271

மாட்டு ஜாதி, காங்கய ஜாதி, காங்கயப் பிரதேசம், கன்று வளர்ப்பு, பட்டையகாரரின் மந்தை, ஜாதிக் குணங்கள்; ஓங்கோல் ஜாதி, ஜாதிக் குணங்கள்; மைசூர் ஜாதி, ஜாதிக் குணங்கள்; சிந்தி ஜாதி, ஜாதிக் குணங்கள், நாட்டு மாடுகள், டில்லி எருமைகள், பால் ஜாதிகள், இழுவை ஜாதிகள், தேர்வு, வினாக்கள்.

அத்தியாயம் — விஷயம் — பக்கம்

26. மாட்டு அபிவிருத்தி — 289

மேல் நாடுகளில் மாட்டு அபிவிருத்தி, பொலி காளையும் அபிவிருத்தியும், தன் போக்குச் சேர்க்கையைத் தவிர்த்தல், சேர்க்கை விதங்கள்—உள் சேர்க்கை, வம்சச் சேர்க்கை, வெளிச் சேர்க்கை, கலப்புச் சேர்க்கை, செயற்கை முறையால் சினைப்படுத்துதல், படிப்படியாய் மேம்படுத்தல், மாட்டின் பராமரிப்பும் உணவும், வினாக்கள்.

27. மாட்டு உணவு — 294

தீவன உற்பத்தி, உணவுத் தத்துவங்கள், கால்ஸியமும் பாஸ்வரமும், சோடியமும் குளோரினும், வைட்டமின்கள்—ஏ, பீ, சீ, டீ,—, தண்ணீர், ஜீரண விகிதம், உணவுப் படி, புஷ்டி விகிதம், வினாக்கள்.

28. தீவனப் பொருள்களும் தீனிப் பொருள்களும் — 302

தீவனம், தீனிகள், தீவனப் பொருள்—வைக்கோல், சோளத் தட்டை, ராகி வைக்கோல், பயற்றம் பொட்டு, புல், பச்சைத் தீவனம், லெகூம் தீவனங்கள்—, அடர்வுத் தீனிகள், கொழுப்பு—புரோட்டீன் தீனிகள், பயறுகள், தானியங்கள், தவிடு, தீவனத் தீனிப் பொருள்களின் சேர்ப்பு, சில முக்கிய உணவுகளின் ஜீரண விகிதம், வினாக்கள்.

29. மாட்டுக்கு உணவளித்தல் — 312

கன்றின் உணவு, செயற்கை முறையில் கன்று வளர்த்தல், வளரும் கன்றுகள், சினைமாடுகள், பால்மாடுகள், பொலிகாளைகள், காளைமாடுகள், வினாக்கள்.

30. மாட்டின் பராமரிப்பும் நிர்வாகமும் — 319

மாடுகளைப் பராமரித்தல், தொழு, தண்ணீர் அளித்தல், தேய்த்துக் குளிப்பாட்டுதல், தேகப் பயிற்சி, நோயுற்ற மாடுகளைக் கவனித்தல், வேலைக்குப் பழக்குதல், வினாக்கள்.

31. சில மாட்டு நோய் சீக்குகள் — 323

நோய்ச் சின்னங்கள், சுவாசிப்பு விகிதம், கால் நோய்—வாய் நோய், அடைப்பான், தொண்டை அடைப்பான், வெக்கை நோய், தொண்டை அடைப்பு, வயிற்று உப்புசம், வயிற்று அடைப்பு, நஞ்சு தங்குதல், வினாக்கள்.

அத்தியாயம்	விஷயம்	பக்கம்
32.	இதர கால்நடைப் பிராணிகள்	327
	செம்மறி ஆடு, ஆட்டுப் பிரிவுகள், ரோம ஆடுகள், ரோமம், பராமரிப்பு, வெள்ளாடுகள், பன்றிகள், பன்றியின் பராமரிப்பு, பன்றி உணவு, கோழிகள், கோழி வளர்ப்பு ஆரம்பித்தல், அடைக் கோழி, அடைக் கூடை, குஞ்சுத் தீனி, பச்சை உணவு, கோழித் தீனி, குடி தண்ணீர், கோழி வீடு, வினாக்கள்.	
33.	காய்கறித் தோட்டம்	339
	மனித உணவு, காய்கறிகளிலுள்ள ஊட்டப் பகுதிகள்—கால்ஸியம், பாஸ்வரம், இரும்பு, நார்ப்பொருள், வைட்டமின்கள்—, காய்கறி வகுப்புப் பிரிவு—காய் வகை, கிழங்கு வகை, இலை வகை, தண்டு வகை—சாசுவதக் காய்கறி மரங்கள்—முருங்கை, பலா, அகத்தி, பப்பாளி—, காய்கறிச் சாகுபடி, நிலம், நீர் வசதி, எரு, உரங்கள், பட்டம், தோட்டத்தின் அமைப்புத் திட்டம், பயிர் மாற்றங்கள், தரிசு போடுதல், செய் நேர்த்தி, பயிர் விதைப்பு, நாற்றங்கால், சாத்து நாற்றுக்கள், ஊடு சாகுபடி, அறுவடை, வினாக்கள்.	
34.	காய்கறிப் பயிர் சாகுபடி	353
I.	காய்வகை	
	கத்தரி, தக்காளி, வெண்டை, அவரை, கொத்தவரை, லிமா பீன், மருதங்காய், அவரை, பிரெஞ்ச் பீன், காராமணி, புடல், பீர்க்கை, பாகல், சுரை, பூசனி, பரங்கி, வெள்ளரி, கோவை, வாழை.	
II.	இலைவகை	362
	வெங்காயம், தண்டுக் கீரை, அறுப்புக் கீரை, பசலைக் கீரை, கொளும்புப் பசலை, முட்டைக்கோஸ், கிளைக் கோஸ், காலி பிளவர்.	
III.	கிழங்குவகை	367
	மரவள்ளி, சர்க்கரைவள்ளி, முள்ளங்கி, டர்னிப், கேரட், நூல்கோல், உருளைக்கிழங்கு, சேனைக்கிழங்கு, சேம்பு, வினா.	

விவசாய மூலம்

அத்தியாயம் 1

விவசாயக் கணக்குகள்

பல அளவைகள். வயல்களின் விஸ்தீரணம், நிலத்துக்கு இடும் உரம், பாசன நீர், மாசூல் முதலியவற்றின் அளவைகள் இடத்துக்கு இடம் வேறுபடுகின்றன. அவற்றில் முக்கியமான அளவைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

இம்பீரியல் அவார்டுப்பாய் எடைகள்
(Imperial Avoirdupois weights)

27·34 கிரெயின்	=	*1 திராம்*
16 திராம்	=	*1 அவுன்சு*
16 அவுன்சு	=	*1 ராத்தல் (ரா.)*
28 ராத்தல்	=	*1 குவார்ட்டர்*
4 குவார்ட்டர்	=	*1 அந்தர் (112 ரா.)*
20 அந்தர் (2,240 ரா.)	=	*1 டன்*

குறிப்பு:—பெரிய டன் (long ton) 2,240 ராத்தல் எடையுள்ளது. அதுதான் பிரிட்டிஷ் காமன்வெல்த் நாடுகளில் உபயோகத்திலிருக்கிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய ராஜ்யங்களில்-U. S. A.-பயனாகுவது 2,000 ராத்தல் கொண்ட சிறிய டன், மெட்ரிக் டன் -metric ton- என்பது 2,204.6 ரா.

இம்பீரியல் நீட்டல் அளவை
(Imperial linear measure)

12 அங்குலம்	=	*1 அடி*
3 அடி	=	*1 கஜம்*
22 கஜம் (66 அடி)	=	*1 சங்கிலி*
10 சங்கிலி	=	*1 பர்லாங்கு*
8 பர்லாங்கு	=	*1 மைல்*

சர்வே அளவுகள்

100 லிங்கு	=	1 சங்கிலி
	=	66 அடி
10,000 சதுர (ச.) லிங்கு	=	1 ச. சங்கிலி
10 ச. சங்கிலி	=	1 ஏக்கர்
	=	4,840 ச. கஜம்
1,000 ச. லிங்கு	=	1 செண்டு (48·4 ச. கஜம்)
100 செண்டு	=	1 ஏக்கர்

கன அளவைகள்

20 அவுன்சு -oz.	=	1 பைன்ட் -pint
8 பைன்ட்	=	1 கேலன் -gallon
6·25 கேலன்	=	1 கன (க.) அடி
8 கேலன்	=	1 புஷல் -bushel

குறிப்பு:—1 கேலன் = 276·48 க. அங்குலம் = $2\frac{1}{2}$ பட்டணம் பக்கா 62°F.-இல் ஒரு கேலன் சுத்தமான நீரின் எடை 10 ராத்தல். நடைமுறையில் ஒரு பக்கா தண்ணீராவது பாலாவது 4 ராத்தல் என எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

சென்னை அளவைகள்

8 ஆழாக்கு	=	1 பட்டணம் படி, அல்லது பக்கா
	=	64 அவுன்சு
4 பக்கா	=	1 மரக்கால்
$2\frac{1}{2}$ பக்கா	=	1 கேலன்
20 பக்கா	=	1 புஷல்
$15\frac{5}{8}$ பக்கா	=	1 க. அடி

குறிப்பு:—ஒரு பக்கா 108 க. அங்குலம். சாதாரணமாக, பக்கா நாழியின் உயரம் 6·75 அங்குலம், குறுக்களவு 4·5 அங்குலம்.

சென்னை எடை

1 ரூபாய் எடை	=	1 தோலா (0·4114 அவுன்சு)
3 தோலா	=	1 பலம் (35 கிராம்)
8 பலம்	=	1 சேர்
5 சேர்	=	1 வீசை (3·0857 ரா., 1·4 கிலோ கிராம்)
8 வீசை	=	1 மணங்கு (24·68 ரா., 11·2 கிலோ கிராம்)
20 மணங்கு	=	1 கண்டி (224 கிலோகிராம்)

குறிப்பு:—நடைமுறையில் 1 வீசை 3 ராத்தல், 1 மணங்கு 25 ராத்தல், 1 கண்டி 500 ராத்தல் என எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

மெட்ரிக் அளவு முறை

மெட்ரிக் அளவைகள் எல்லாம் தசாமிச முறையில் உள்ளன. இந்த அளவை முறையைப் பிரான்சு தேசம்தான் முதன் முதலாகக் கைக்கொண்டது. இப்பொழுது இந்தியாவும் அதையே பின்பற்றுகிறது. அம்முறையில் டெக்கா, ஹெக்டா, கிலோ, மிரியா எனும் முன் அசைகள் -prefixes- கிரேக்கமொழியில் முறையே 10, 100, 1000, 10000-ஆல் பெருக்குவதைக் குறிக்கும். டெசி, சென்டி, மில்லி எனும் முன் அசைகள் லத்தீன் மொழியில் முறையே 10, 100, 1000-ஆல் வகுப்பதைக் குறிக்கும்.

1. நீட்டலளவை

மெட்ரிக் முறையில், 'மீட்டர்' எனும் அலகு -unit- துருவத்துக்கும் -pole- பூமத்திய ரேகைக்கும் -equator- ஊடேயுள்ள தூரத்தில் கோடியில் ஒரு பங்கு ஆகும்.

10 மில்லி மீட்டர் (மி.மீ.)	=	1 சென்டி மீட்டர் (செ. மீ.)
10 செ. மீ.	=	1 டெசி மீட்டர் (டெசி. மீ.)
10 டெசி. மீ.	=	1 மீட்டர் (மீ.)
10 மீ.	=	1 டெக்கா மீட்டர் (டெக். மீ.)
10 டெக். மீ.	=	1 கிலோ மீட்டர் (கி. மீ.)
10 கி. மீ.	=	1 மிரியா மீட்டர் (மிரி. மீ.)

2. சதுர (பரப்பு) அளவை

இதில், 'ஆர்' எனும் அலகு, பக்கத்துக்கு 10 மீட்டராகவுள்ள ஒரு சதுரத்தின் பரப்பைக் குறிக்கும்.

10 சென்டியார் (செ. ஆ.)	=	1 டெசியார் (டெசி. ஆ.)
10 டெசி. ஆர்.	=	1 ஆர் (ஆ.)
10 ஆ.	=	1 டெக்கார் (டெக். ஆ.)
10 டெக். ஆ.	=	1 ஹெக்டார் (ஹெ. ஆ.)

3. கன (முகத்தல்) அளவை

இதில் 'லிட்டர்' எனும் அலகு, பக்கத்துக்கு ஒரு டெசி மீட்டராக உள்ள ஒரு கன சதுரத்தின் கன அளவைக் குறிக்கும்.

10 மில்லி லிட்டர்	=	1 சென்டி லிட்டர் (செ. லி.)
10 செ. லி.	=	1 டெசி லிட்டர் (டெசி. லி.)
10 டெசி. லி.	=	1 லிட்டர் (லி.)
10 லி.	=	1 டெக்கா லிட்டர் (டெக். லி.)
10 டெக். லி.	=	1 ஹெக்டா லிட்டர் (ஹெ. லி.)

4. நிறை அளவை

இதில், 'கிராம்' எனும் அலகு, ஒரு கன சதுர செ. மீ. தண்ணீரின் நிறையைக் (எடை) குறிக்கும்.

10 கிராம் (கி.)	=	1 டெக்கா கிராம் (டெக். கி.)
10 டெக். கி.	=	1 ஹெக்டா கிராம் (ஹெ. கி.)
10 ஹெக். கி.	=	1 கிலோ கிராம் (கிலோ; கி.கி.)
10 கி. கி.	=	1 மிரியா கிராம் (மிரி. கி.)
10 மிரி. கி.	=	1 குயின்டால் (குயி.)
10 குயி.	=	1 மெட்ரிக் டன் (மெ. டன்.)

5. மாற்றுப் பட்டியல்

இம்பீரியல் அளவை		மெட்ரிக் அளவை	இம்பீரியல் / மெட்ரிக்
1 அங்குலம்	=	2·54 செ. மீ.	0·3937
1 அடி	=	30·48 ,,	0·0328
1 கஜம்	=	0·914 மீ.	1·0936
1 மைல்	=	1·6093 கி. மீ.	0·6214
1 ஏக்கர்	=	0·4047 ஹெ. ஆ.	2·4710
1 கேலன்	=	4·546 லி.	0·2204
1 கன அடி	=	28·317 லி.	0·0353
1 ராத்தல்	=	0·4539 கி. கி.	2·2046
1 இ. டன்	=	1·016 மெ. டன்.	0·9842

ஏக்கருக்கு 100 ராத்தல் = ஹெக்டாருக்கு 1·213 குயி.
(100 ரா./ஏ = 1·213 குயி./ஹெ. ஆ.)

1 குயி./ஹெ. ஆ. = 82·4 ரா./ஏ. (ஏக்கருக்கு 1 மணங்கு)

1 மெ. டன்/ஹெ. ஆர் = ஏக்கருக்கு 1 வண்டிப் பாரம்
(எரு முதலியன).

முக்கோணத்தின் பரப்பு

ஒரு முக்கோணத்தின் பரப்பைக் கீழே கண்ட சூத்திரத்தால் -formula- கணக்கிடலாம். முக்கோணத்தின் அரைச் சுற்றளவு s என்றும் அதன் பக்கங்கள் முறையே a, b, c என்றுமிருந்தால்,

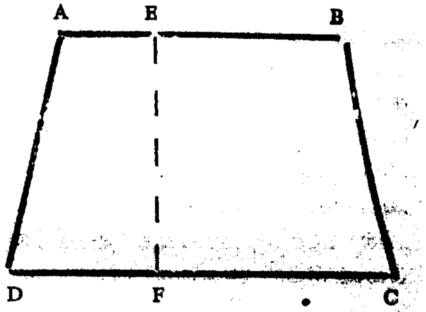
முக்கோணத்தின் பரப்பு = $\sqrt{s (s-a) (s-b) (s-c)}$.

ஒரு முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் 6, 8, 10 அடிகள் என வைத்துக் கொள்ளுவோம். அதன் சுற்றளவு 6+8+10, அல்லது 24 அடி. அரைச் சுற்றளவு 12 அடி. இந்த அரைச் சுற்றளவிலிருந்து மூன்று பக்கங்களின் அளவுகளையும் முறையே கழிக்கும்பொழுது, (12-6)6, (12-8)4, (12-10)2 எனும் அளவுகள் கிடைக்கின்றன. இந்த மூன்று அளவைகளையும் அரைச் சுற்றளவையும் சேர்த்துப் பெருக்கினால், (6 × 4 × 2 × 12) 576 எனும் எண் கிடைக்கும். அதன் வர்க்க மூலமாகிய 24 எனும் எண், முக்கோணத்தின் பரப்பைச் சதுர அடியாகக் கொடுக்கும். அதுவே அந்த முக்கோணத்தின் பரப்பு.

2. செங்கோண முக்கோணத்தில், செங்கோணத்தின் இரு பக்க அளவுகளையும் பெருக்கி, 2-ஆல் வகுத்துக் கிடைக்கும் எண், அதன் பரப்பாகும்.

3. ஒரு முக்கோணத்தின் அடியை, அதற்கும் அதன் எதிர் கோணத்துக்குமுள்ள குத்துயரத்தால் பெருக்கி, 2-ஆல் வகுத்துக் கிடைக்கும் எண் அதன் விஸ்தீரணத்தைக் கொடுக்கும். வயல்களின் பரப்பைக் கணக்கிடுவதற்கு இம்முறை பயன்படுகிறது. வயல்களில் செங்குத்தாக எடுக்கும் கோட்டுக்கு 'ஆப்செட்' —off-set— என்று பெயர்.

4. **டிரபீசியத்தின்** —trapezium— பரப்பு. டிரபீசியங்களில், இரு பக்கங்கள் மாத்திரம் ஒரு போகாக —இணையாக; parallel— இருக்கும். அவற்றின் சராசரி நீளத்தை அவற்றுக்கு ஊடேயுள்ள இடைவெளி அளவால் பெருக்கிக் கிடைக்கும் எண், அதன் விஸ்தீரணத்தைக் குறிக்கும். ABCD என்பது ஒரு டிரபீசியம். AB, CD எனும் இரு பக்கங்களும் ஒரு போகாக இருக்கின்றன. EF எனும் செங்குத்துக் கோடு AB-க்கும் CD-க்கும் உள்ள இடைவெளி. ABCD-ன் விஸ்தீரணம் = $\frac{AB+CD}{2} \times EF$.



சர்வேச் சங்கிலி. 100 சம இணைகளுள்ள இரும்புச் சங்கிலியால் வயல்களை அளக்கிறோம். அதற்குக் **கண்டர் சங்கிலி -Gunter's chain-** என்று பெயர். அதன் நீளம் 66 அடி. ஒவ்வோர் இணையும் 0·66 அடி. இந்த இணைகளுக்கு லிங்குகள் -links-என்று பெயர். சங்கிலியின் இரு பக்கங்களிலும் பித்தளைக் கைப்பிடிகள் உண்டு. கைப்பிடிகளையும் சேர்த்து, சங்கிலியின் அளவு 66 அடி. கைப்பிடிகள் கடைசி லிங்கிற்குள் அடங்கியிருக்கும். ஒவ்வொரு 10 லிங்கையும்

குறித்துக்காட்டுவதற்காக, அங்கங்கே பித்தளை பில்லைகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கைப்பிடியிலிருந்து 10-வது லிங்கில் ஒரு முனைப் பில்லையும் 20-வது லிங்கில் இருமுனைப் பில்லையும் 30-வது லிங்கில் 3-முனைப் பில்லையும் 40-வது லிங்கில் 4-முனைப் பில்லையும் 50-வது லிங்கில் முனையில்லாத வட்டமான பில்லையும் இருக்கும். 50 லிங்கு வரை குழப்பமேயில்லாமல் நீளத்தைச் சுலபமாகக் குறிக்கலாம். 2-வது பில்லைக்கும் 3-வது பில்லைக்கும் நடுவேயுள்ள 7-வது லிங்கு, 27 லிங்கு நீளத்தைக் குறிக்கும். 50 லிங்கிற்குப் பின்னர் மத்தி பில்லைக்கு அடுத்த 4-முனைப்பில்லை 60 லிங்கையும் 3-முனைப் பில்லை 70 லிங்கையும் 2-முனைப் பில்லை 80 லிங்கையும் 1-முனைப் பில்லை 90 லிங்கையும் குறிக்கும்.

அளவான தூரத்தைக் கணக்கிடுவதற்குச் சங்கிலியுடன் 10 அம்புகள் -**arrows**- உண்டு. அம்பு இரும்புக் கம்பியாலாயது. சுமாராக ஓர் அடி நீளமிருக்கும். நிலத்தில் குத்துவதற்கு வசதியாயிருக்கும்படி, ஒரு பக்கம் கூர்மையாயிருக்கும். இன்னொரு பக்கம் வட்டமாக வளைக்கப்பட்டுக் கைப்பிடியாக உதவும்.

சங்கிலி அளவு. சங்கிலி அளவுக்கு 3 பேர் தேவை. ஒருவர் அளவுகாரர்-சர்வேயர்; **surveyor.** அவர் வயலில் எடுக்கிற பல அளவுகளையும் குறித்துக்கொள்ள வேண்டும். இன்னொருவர் சங்கிலியைப் பிடித்திழுத்துக் கொண்டு போவார். இவரை 'முன்ஆள்" என்போம். அளவு ஆரம்பிக்கும்பொழுது, இவருடைய கையில் 10 அம்புகளும் இருக்கும். **AB** எனும் ஒரு குறிப்பிட்ட கோட்டை அளக்கும் பொழுது, மூன்றுவது ஆள் (பின் ஆள்) **A**-இல் சங்கிலியின் பின் முனையைத் தரையில் வைத்துப் பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும். அளவுகாரர், பின் ஆளுக்குப் பின்புறமாக நின்று கொண்டு **A**, **B** எனும் குறிகள், முன் ஆள் பிடித்திருக்கும் சங்கிலியின் கைப்பிடி ஆகிய மூன்றும் ஒரே நேர் கோட்டில் இருக்கின்றனவா என்று பார்ப்பார். சங்கிலியைப் பிடிக்கும் ஆட்கள் இருவரும் கோட்டுக்குப் பக்கத்திலிருந்து கொண்டு, கையைப் பக்கத்தில் நீட்டிச் சங்கிலியைப் பிடித்துக்கொள்ள வேண்டும். அப்பொழுதுதான் அளவுகாரர் **A**, **B**, சங்கிலியின் கைப்பிடி ஆகிய மூன்றையும் பார்க்க முடியும். சங்கிலியின் முன் கைப்பிடி சரியான இடத்தில் இல்லாவிட்டால், அளவுகாரர் தம் கையை வல, இடப் பக்கங்களில் வீசி அந்தந்தப் பக்கத்துக்குக் கைப்பிடியை நகர்த்துமாறு சைகைகள் காட்டுவார். கைப்பிடி சரியாயிருந்தால், தன் கையை முன்புறமாக நீட்டித் தாழ்த்துவது, ஓர் அம்பை அந்த

இடத்தில் குத்த வேண்டுமென்பதற்குக் காட்டும் சைகை. அப்பொழுது, பின் ஆள் சங்கிலியை இறுகப் பிடித்திருக்க வேண்டும். முன் ஆள் சங்கிலி நேராகும்படி அதை இலேசாக மேலே பார்த்துச் சுண்டி இழுத்துப் பின் கீழே வைப்பார்; கைப்பிடி இருக்கும் இடத்தில், ஓர் அம்பைக் குத்திவைத்து விட்டு, **B**-யை நோக்கிச் சங்கிலியை இழுத்துக்கொண்டு மேலே செல்லுவார். பின் ஆள் அம்பு இருக்கும் இடத்துக்கு வந்து, அங்கே சங்கிலியின் கைப்பிடியை வைத்துப் பிடித்துக் கொள்ளுவார். முன் ஆள் சங்கிலியைச் சரியாகப் பிடிக்குமாறு முன்போலவே அளவுகாரர் சைகைகள் காட்டுவார். சங்கிலியைச் சரியான இடத்தில் பிடித்து, 2-வது அம்பை அங்கே குத்திவிட்டு, மேலும் **B**-ஐப் பார்த்து முன் ஆள் சங்கிலியை இழுத்துச் செல்லவேண்டும். அளவு ஆக ஆக, அந்தந்த அம்புகளைப் பிடுங்கிப் பின் ஆள் தன் கையில் வைத்துக் கொள்ளுவார். இவர் கையில் இருக்கும் அம்புகள், எத்தனை சங்கிலிகள் அளவாகி இருக்கின்றன என்பதைக் குறிக்கும். முன் ஆள் **B**-ஐ அடைந்ததும், அங்கே சங்கிலியைக் கீழே வைத்து அமுக்கிப் பிடித்துக் கொள்ளவேண்டும். **B**-யிலிருந்து கடைசி அம்புவரை எத்தனை லிங்கு, மொத்தம் எத்தனை அம்புகள் குத்தப்பட்டுப் பின் ஆள் கையில் இருக்கின்றன என்று அளவுகாரர் குறித்துக் கொள்ளுவார். பின் ஆளிடம் 4 அம்புகள் இருந்தால், 4 சங்கிலி ஆகும். **B**-யிலிருந்து 3-முனைப் பில்லைக்கப்பால் 7-வது லிங்கில் கடைசி அம்பிருந்தால், **A B** என்பது

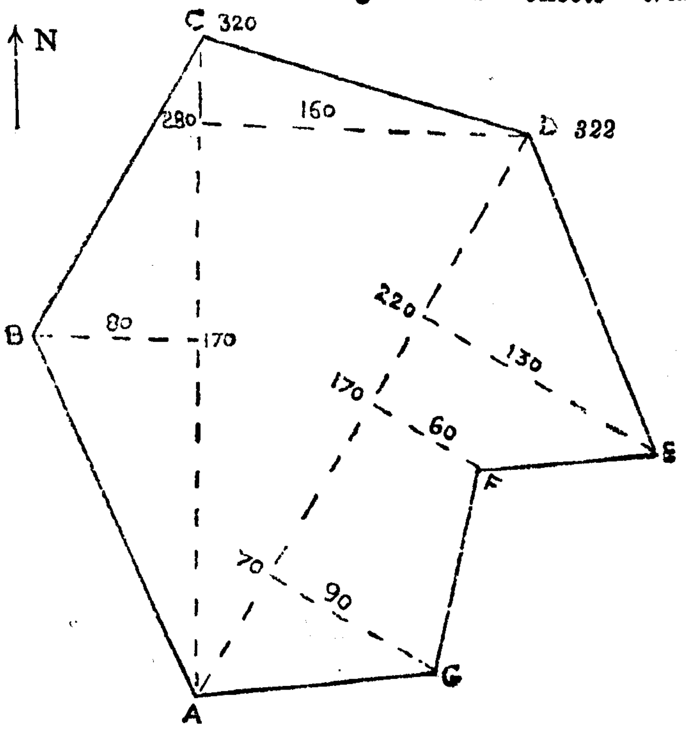
	4 ×	100 —	400	லிங்கு	
	3 ×	10 —	30	„	
	7 ×	1 —	7	„	
ஆக			437	லிங்கு ஆகும்.	

அளவுகாரர் இந்த அளவைத் தம் கைப்புத்தகத்தில் -**field book**- குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

கிராஸ் ஸ்டாப் -cross-staff. வயல், புலங்களை அளக்கும் பொழுது, கிராஸ் ஸ்டாப் என்னும் சாதனத்தால் செங்கோணங்களைக் குறிக்கலாம். அது, $\frac{5}{8}$ அங்குல கனம், $4\frac{1}{2}$ அடி நீளமான உருட்டுக்கம்பியாலானது. அடியில் கூர்மையாயிருக்கும். உச்சியில்,

4 அங்குல சதுரம், 2½ அங்குல உயரமான மரக்கட்டை உண்டு. அதன் மேற்புறத்தில் நடுவாக நீள வசத்திலும் குறுக்கு வசத்திலும் ½ அங்குல ஆழத்தில் காடிகள் அறுக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த இரு காடிகளும் வெட்டும் இடத்தில் 4 செங்கோணங்கள் பக்கம் பக்கமாய் உண்டாகியிருக்கும்.

வயலை அளத்தல். வயல், புலங்களை அளப்பதற்கு, நீளவசத்தி லுள்ள எதிர் மூலைகளை இணைக்கும் கோடுகளை ஆதாரமாக எடுத்துக் கொண்டு, அவற்றைச் **சங்கிலிக் கோடுகள் -chain lines-** என்பர். மற்ற மூலைகளிலிருந்து சங்கிலிக் கோட்டின்மேல் செங்கோணமாக விழும் கோடுகளை **ஆப்செட்கள் -offsets-** என்பர்.



படம் 1. ABCDEFG எனும் வயலின் படம்.

எவற்றைச் சங்கிலிக் கோடுகளாக்கிக் கொண்டால், ஆப்செட்களை சவுகரியமாக அளக்க முடியுமென ஆரம்பத்திலேயே கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். AC என்பது ஒரு சங்கிலிக் கோடென வைத்துக்கொள். அதன்மேல் ஓரிடத்தில் கிராஸ் ஸ்டாப்பைக் குத்தி, ஒரு காடி மூலம் A, C எனும் புள்ளிகள் எதிர்த் திசைகளில் தெரியும்படி கிராஸ் ஸ்டாப்பை திருப்பி

வைக்கவும். மற்றொரு காடி மூலம் B எனும் புள்ளி தெரிவதாக வைத்துக் கொள். கிராஸ் ஸ்டாப் குத்தியுள்ள புள்ளியையும் B-யையும் இணைத்தால், அது AC-யுடன் செங்கோணமாயிருக்கும். இச் செங்குத்துக் கோடே 'ஆப்செட்'. மூன்று சங்கிலிக்கப்பா லுள்ள இடங்களைக் கிராஸ் ஸ்டாப் காடி மூலமாகச் சரியாகப் பார்க்க முடியாது. ஆகவே, 3 சங்கிலிக்கு மேற்பட்ட ஆப்செட்களை எடுக்க யத்தனிக்கக் கூடாது.

இப்பொழுது ABCDEFG எனும் ஒரு வயல் இருப்பதாக வைத்துக் கொள்ளுவோம். அதை எப்படிப் படம் போடுவது? எப்படி விஸ்தீரணத்தைக் கணக்கிடுவது? ABCDEFG-யின் உருவத்தைச் சுமாராக ஒட்டி, கைப்புத்தகத்தில் ஒரு படம் வரைய வேண்டும். காகிதத்தின் மேற்புறத்தை வடக்காக வைத்துக் கொண்டு அதை ஓர் அம்புக் குறியால் காட்டுவதுண்டு.

ABCDEFG எனும் வயல் 7 பக்கங்களுடையது. அதைப் பல விதமாக அளக்கலாம். படத்தில் காண்பித்திருக்கிறபடி, AC, AD என்னும் சங்கிலிக் கோடுகளின்மேல் B, D, E, F, G, எனும் மூலைகளிலிருந்து ஆப்செட்களை அளந்து, படம் போட்டு விஸ்தீரணத்தைச் சுலபமாகக் கணக்கிடலாம். A-யிலிருந்து C-க்குச் சங்கிலியை இழுத்துப் போகும்பொழுது, B, D என்னும் இரு மூலைகளிலிருந்து ஆப்செட் அளவுகளைக் குறித்துக் கொள்ளலாம். A-யிலிருந்து D-க்குப் போகும்பொழுது G, F, E எனும் மூலைகளிலிருந்து ஆப்செட்களை அளந்து கொள்ளலாம். அத்துடன் எங்கே சங்கிலிக் கோட்டில் ஆப்செட்கள் விழுகின்றன எனப் பக்கத்தில் கண்டவாறு கைப்புத்தகத்தில் குறித்துக் கொள்ளவேண்டும். இந்த விவரங்களை வைத்துச் சமதளப் படம் -plan- போட்டு, வயலின் விஸ்தீரணத்தைக் கணக்கிடலாம். சங்கிலிக் கோடுகள் ஆப்செட்கள் இவற்றால் வயலைச் சில முக்கோணங்களாகவும் டிரபீசியங்களாகவும் பிரித்திருக்கிறோம். அவற்றின் விஸ்தீரணங்களைத் தனித் தனியாகக் கணக்கிட்டுக் கூட்டினால், வயலின் மொத்த விஸ்தீரணம் கீழே கண்டவாறு கிடைக்கும்.

	D	
	322	
	220	130 E
	170	60 F
	70	90 G
	A	
	C	
	320	
	280	160 D
B. 80	170	
	A	

விவரம்	சங்கிலிக் கோட்டின் நீளம், லிங்கில்	ஆப் செட், லிங்கில்	பெருக்கம்	பெருக்கி வந்த தொகை ச.லிங்கில்
1. △ ABC	320	80	$\frac{320\times80}{2}$	12,800
2. △ ACD	320	160	$\frac{320\times160}{2}$	25,600
3. AG-ஐப் பக்கமாகக் கொண்ட △	70	90	$\frac{70\times90}{2}$	3,150
4. GF-ஐப் பக்கமாகக் கொண்ட டிரபீசியம்	100 (170—70)	$\frac{90+60}{2}$	$\frac{100\times(60+90)}{2}$	7,500
5. FE-ஐப் பக்கமாகக் கொண்ட டிரபீசியம்	50 (220—170)	$\frac{60+130}{2}$	$\frac{50\times(60+130)}{2}$	4,750
6. ED-ஐப் பக்கமாகக் கொண்ட △	102 (322—220)	130	$\frac{102\times130}{2}$	6,630
மொத்தம்				60,430

ஆக, ABCDEFG-ன் விஸ்தீரணம் 60,430 ச.லிங்கு = 60·4 செண்டு.

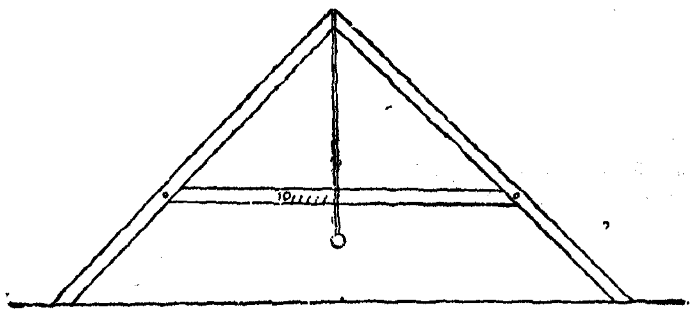
வயலின் சமதளப் படம் -plan. வயலை அளந்த பின், அதன் படத்தைச் சிறிய அளவிலே காகிதத்தில் போடவேண்டும். அதற்குச் சமதளப் படம் என்று பெயர். மேலே ABCDEFG என்னும் வயலின் அளவுகளையும் அதன் கைப்படத்தையும் வைத்துச் சமதளப் படம் போடலாம். வயலில் ஒரு சங்கிலிக்கு படத்தில் ஓர் அங்குலம், ½ அங்குலம், அல்லது ¼ அங்குலம் என்று ஏதோ ஒரு சவுகரியமான விகிதத்தில் படத்தைச் சிறிதாகப் போடவேண்டும்.

வயலோ பெரியது; சமதளப் படமோ சிறியது. வயலின் பக்கங்களை எல்லாம் சிறிய அளவுக்கு மாற்றித்தான் படம் போட முடியும். 4 சங்கிலி நீளம், 3 சங்கிலி அகலம் உள்ள வயலை, 4 அங்குல நீளம், 3 அங்குல அகலம் எனக் காகிதத்தில் வரையும் பொழுது, வயலில் ஒவ்வொரு சங்கிலியும் படத்தில் ஒவ்வோர் அங்குலமாகும். இதை நிர்ணயித்து, படத்தில் "அளவுத் திட்டம் -scale- 1 அங்குலம் = 1 சங்கிலி" என்று குறிக்க வேண்டும். படத்தில் மேலே பார்த்து அம்பு வரைந்து, அதை வடக்கு என்று குறிக்கவேண்டும்.

ABCDEFG என்னும் வயலின் படம் போடுவதற்கு 3·2 சங்கிலி அளவுள்ள AC என்னும் சங்கிலிக்கோட்டை கைப்புத்தகத்தில் AC இருக்கிற திசையிலேயே, காகிதத்தில் 3·2 அங்குலக் கோடாக வரைய வேண்டும். A-யிலிருந்து 1·7 அங்குல தூரத்தில் இடப்பக்கமாக செங்கோணத்திலே 0·8 அங்குலத்தில் B என்னும் புள்ளியையும் அதேபோல் வலப்புறத்தில் D-ஐயும் குறிக்கவேண்டும். பின்னர் AB, BC, CD எனும் கோடுகளைப் போட்டு விடலாம். அடுத்து AD என்னும் சங்கிலிக் கோட்டின் மேல் வலப்புறத்தில் ஆப்செட்கள் வரைந்து G, F, E எனும் புள்ளிகளைக் குறித்து, AG, GF, FE, ED என்னும் நேர் கோடுகளை வரைய வேண்டும்.

நிலத்தின் சாய்வு விகிதத்தை-gradient-அளத்தல். சாய்வான நிலங்களில் சாய்வு விகிதம், திசை ஆகியவற்றைப் பற்றித் தெரிந்து கொண்டால், பாசனக் கால்வாய்களைச் சரியாக அமைக்க முடியும். நிலத்தின் சாய்வு விகிதத்தைப் பல விலையுயர்ந்த சாதனங்களால் கண்டுபிடிக்கலாம். கீழே காண்பித்திருக்கிற கைமட்டத்தை உபயோகித்து, நிலத்தின் மட்டத்தைச் சுமாராக நிர்ணயிப்பது நடைமுறைக்குப் போதும்.

மூன்று 2-அங்குல அகலச் சட்டங்களால் மோட்டுக்கை மாதிரியாகக் கைமட்டம் சேர்க்கப்படுகிறது. அடிப் பக்கத்தில் கால்களின்

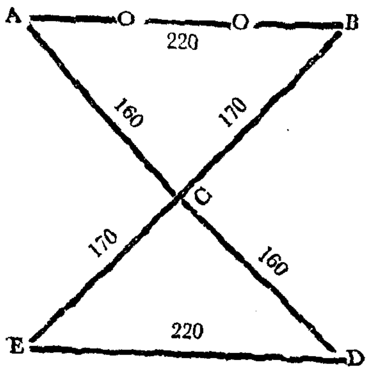


படம் 2. கைமட்டம்

வெளி அளவு 100 அங்குலம். குறுக்கு விட்டத்தின் அடிப்பக்கத்தில் வெளி அளவு 66⅔ அங்குலம். இதன் மத்தியில் படத்தில் காட்டியபடி ஓர் ஊசல் -pendulum- தொங்கும். குறுக்கு விட்டத்தின் நடுவில் ஒரு செங்குத்தான கோடும் அதை அடுத்து வலது, இடது பக்கங்களில் ⅔ அங்குல வெளி கொடுத்து 7, 8 கோடுகளும் உண்டு. சமமான இடத்தில் கை மட்டத்தை நிறுத்தினல், ஊசல் கம்பி

மத்திக் கோட்டுக்கு நேராகத் தொங்கும். அதற்கடுத்த கோட்டில் ஊசல் கம்பி நின்றால், அந்தப் பக்கத்தில் நிலமட்டம் 1 சதவிகிதம் தாழ்வென்று எடுத்துக் கொள்ளலாம். அதாவது கிடையாக 100 அடி தூரத்துக்கு ஓர் அடி வீழ்ச்சி இருக்கும். 2, 3, 4, 5-ஆம் வரைகளில் கம்பி நின்றால், முறையே 2, 3, 4, 5 சதவிகிதத் தாழ்வு என்று கொள்ளலாம்.

இயற்கை மறைவுகளிருக்கும்பொழுது அளத்தல். வயலின் ஒரு புறத்தில் மரம், கட்டடங்கள், கிணறு போலுள்ளன மறைவு அளித்தால், அந்தப் பக்கத்தின் நீளத்தைக் கீழே கண்டவாறு கணக்கிடலாம். படத்தில் A, B எனும் புள்ளிகளுக்கு ஊடே இரு மறைவுகள் இருக்கின்றன. A, B, C என்னும் புள்ளிகள் சேர்ந்து, A B C எனும் முக்கோணமாகிறது. AC-ஐச் சங்கிலியால் அளந்து, அதே அளவுக்கு அந்தக் கோட்டை D-வரை நீட்டிவிடவும். BC எனும் கோட்டை அதே அளவுக்கு E-வரை நீட்டவும். ABC, DEC எனும் முக்கோணங்களில்,



AC = DC
BC = EC
∠ABC = ∠DCE

என்றிருப்பதால், அவை சரி சமமாயிருக்கும் -congruent. ஆதலால், DE = AB. DE-ஐச் சங்கிலியால் அளக்கும்பொழுது, AB-யின் நீளம் கிடைத்துவிடும்.

சில கன அளவுகளைக் கணக்கிடல்

1. **நெற் போர்.** போரடித்த நெல்லைக் குவித்தால், அது ஒரு 'கூம்பு' -cone- ஆக அமையும். அதன் அடி முக-base-வட்டத்தின் ஆரம் (r) 5 அடியாகவும் உயரம் (h) 6 அடியாகவும் இருந்தால் அதன் கன அளவு $\left(\frac{\pi \ r^2h}{3}\right)$, அதாவது, $\left(\frac{22}{7}\times\frac{5\times5\times6}{3}\right)$ 157·3 கன அடியாகும். கன அடிக்கு $15\frac{5}{8}$ பக்கா வீதம், இந்தக் குவியலில் $2,456\frac{1}{4}$ பக்கா நெல் இருக்கும்.

2. **வைக்கோல் போர்.** வைக்கோல் போரின் அடிப்பாகம் ஒரு செவ்வகக் கன உருவமாகவும் மேல் பாகம் அரை சிலிண்டராகவும் இருக்கும். செவ்வகக் கன உருவத்தின் அகலம் 7 அடி, உயரம் 6 அடி, நீளம் 12 அடி என்றால், அதன் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு 7 × 6 (42) ச. அடி. அதன் மேலுள்ள $\frac{1}{2}$ சிலிண்டரின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு ($\frac{1}{2}\pi d^2/_4$) $\frac{1}{2}\times\frac{22}{7}\times7\times7\times\frac{1}{4}$, அதாவது $19\frac{1}{4}$ ச. அடி. போரின் குறுக்குப் பரப்பு ($42+19\frac{1}{4}$) $61\frac{1}{4}$ ச. அடி, இதைப் போரின் நீளத்தால் பெருக்கினால், போரின் கன அளவு கிடைக்கும். $61\frac{1}{4}\times12=735$. ஆகவே, போரில் 735 கன அடி வைக்கோல் இருக்கும். ஒரு கன அடி வைக்கோலின் எடை சுமாராக $4\frac{1}{2}$ ராத்தல். ஆகவே, போரிலுள்ள வைக்கோலின் மொத்த எடை 3,307·5 ரா.

வயலில் செடிகளின் எண். வயலில் செடிகளுக்கு ஊடே இருவசங்களிலும் 3 அடி இருந்தால், ஒவ்வொரு ச. கஜத்திலும் (3′ × 3′) ஒரு செடி இருக்கும். ஓர் ஏக்கரில் 4,840 ச. கஜமிருப்பதால், அதில் மொத்தம் 4,840 செடிகளிருக்கவேண்டும். ஆனால் அந்த எண் 4,700 முதல் 5,000 வரை வேறுபடலாம். அதனால், ஏக்கருக்கு 5,000 செடிகள் என எடுத்துக் கொண்டால் போதும். அதே போல், சதுர கஜத்திலுள்ள செடிகளின் எண்ணை 5,000-த்தால் பெருக்கி, ஏக்கருக்கு எத்தனை செடிகள் என்று மனக் கணக்கிட்டுச் சொல்லலாம். அது துல்லியமல்ல; ஆனால், நடைமுறைக்கு அதுவே போதும்.

உதாரணமாக, செடிகளுக்கு ஊடே இரு பக்கங்களிலும் 2 அடி இருந்தால், செடிக்கு 2 × 2 ச. அடி தேவை. ஆகவே ஒரு ச. கஜத்தில் (9 ச. அடியில்), சராசரி $\frac{9}{4}$ ($2\frac{1}{4}$) செடிகள் இருக்கும்; ஓர் ஏக்கரில் 5,000 × $2\frac{1}{4}$ அல்லது 11,250 செடிகள் என மனக் கணக்காகச் சொல்லலாம். செடிகளுக்கு ஊடே 6″ × 4″ இடைவெளியிருந்தால், 24 ச. அங்குலத்தில் ($\frac{1}{6}$ ச. அடி) ஒரு செடியும் ஒரு ச. அடியில் 6 செடிகளும் ஒரு ச. கஜத்தில் (6 × 9) 54 செடிகளும் ஓர் ஏக்கரில் சுமாராக (54 × 5,000) 270,000 செடிகளும் இருக்குமென்று சொல்லலாம்.

பாசன நீர். நீர் பாயும் விஸ்தீரணத்தை நிலத்தின் மேல் விடும் நீரின் உயரத்தால் பெருக்கி, பாசனத்துக்கு உபயோகமாகிற நீரைக் கணக்கிடுவது சுலபமென்று தோன்றலாம். பாயும் நீரில் ஒரு பகுதி நிலத்தில் இறங்கிவிடும். அதனால், பாய்ச்சின நீரின் உயரத்தைச் சரியாக அளக்கமுடியாது. ஆனால், வயலுக்குள் விடும் நீரை அளந்து, வயலின் விஸ்தீரணத்தால் வகுத்து, எவ்வளவு உயரத்துக்கு நீர் பாய்ந்திருக்கிறதெனச் சுலபமாகச் சொல்லலாம். பாசன நீரைப் பல சாதனங்களால் அளக்கலாம்.

கணக்கு 1. ஓர் ஏக்கர் நிலத்தின்மேல் ஓர் அங்குலத்துக்கு நிற்கும் நீர் எவ்வளவு?

(1)	1 ஏக்கர்	=	4,480 ச. கஜம்
		=	4,480 × 9 ச. அடி
(2)	1 அங்குலம்	=	$\frac{1}{12}$ அடி
(3)	∴ ஓர் ஏக்கர் மீது 1 அங்குல உயரத்துக்கு நிற்கும் நீர்		
		=	4,840 × 9 × $\frac{1}{12}$ க. அடி
		=	3,630 க. அடி
		=	3,630 × $6\frac{1}{4}$ கேலன்
		=	$22,687\frac{1}{2}$ கேலன்
	1 ஏக்கர்-அங்குலம்	=	$22,687\frac{1}{2}$ கேலன்

குறிப்பு:—ஓர் ஏக்கர் மீது ஓர் அங்குல உயரத்துக்கு நிற்கும் நீருக்கு, ஓர் ஏக்கர்-அங்குலம் என்று பெயர்.

கணக்கு 2. தண்ணீர், செகண்டுக்கு 1 க. அடி வீதம் ஓடிக்கொண்டிருந்தால் அந்த வீதத்துக்கு 'குயூசெக்' -cusec = cubic foot per second- என்று பெயர். ஒரு குயூசெக் வீதம் ஒரு மணி நேரம் ஓடும் தண்ணீர் எவ்வளவு?

1 குயூசெக், 1 செகண்டுக்கு	=	1	க. அடி
,, 1 நிமிஷத்துக்கு	=	1 × 60	,,
,, 1 மணிக்கு	=	1 × 60 × 60	,,
	=	3,600	,,

குறிப்பு:—மேலே ஓர் ஏக்கர்-அங்குலம் 3,630 க. அடி என்று சொன்னோம். அது 1 குயூசெக், 1 மணி 30 செக்கண்டு பாய்வதற்குச் சமம். அதாவது நடைமுறையில் 1 மணி நேரம் பாய்வதற்குச் சமம் என எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

வினாக்கள்

1. ஒரு முக்கோணத்தின் பரப்பை எப்படிக் கணக்கிடுவது? உதாரணத்துடன் விளக்குக.

2. டிரபீசியத்தின் ஒருபோகான பக்கங்கள் முறையே $2\frac{1}{2}$ சங்கிலி, 4 சங்கிலி; அவற்றிற்கு ஊடேயுள்ள இடைவெளி 83 லிங்கு என்றால், அதன் விஸ்தீரணம் என்ன?

3. கண்டர் சங்கிலி என்றால் என்ன? அதை எப்படி உபயோகிப்பது?

4. கிராஸ் ஸ்டாப்பை வயல்களில் உபயோகித்துச் செங்கோணங்கள் நிர்ணயிப்பதை விளக்குக.

5. ABCDE எனும் ஓர் ஐங்கோண வயலில், AC எனும் சங்கிலிக் கோட்டின் நீளம் 290 லிங்கு. அதன் மேல் எடுக்கும் ஆப்செட்டின் நீளங்கள் B-யிலிருந்து 90 லிங்கு, D-யிலிருந்து 50 லிங்கு, E-யிலிருந்து 70 லிங்கு ஆகும். AB எனும் கோட்டில் 80-வது லிங்கிலிருந்து E-க்கு ஆப்செட்டும் 160-வது லிங்கிலிருந்து D-க்கு ஆப்செட்டும் 120-வது லிங்கிலிருந்து B-க்கு ஆப்செட்டும் எடுக்கப்படுகின்றன. அவற்றைக் கைப்புத்தகத்தில் பதிந்து, கைப்படம் போட்டு, ABCDE-யின் விஸ்தீரணத்தைக் கண்டுபிடி.

6. கைமட்டத்தை எப்படி உபயோகிக்கலாம் என்பதை விளக்குக.

7. செவ்வகத்தின்மேல் ஓர் அரை வட்டக் குறுக்குவெட்டு உடைய ஒரு வைக்கோல் போரின் நீளம் 30 அடி, அகலம் 20 அடி, உயரம் 15 அடி. அந்தப் போரில் எவ்வளவு வைக்கோல் இருக்கும்? ஒரு கன அடி வைக்கோலின் எடை $4\frac{1}{2}$ ராத்தல் என்றால், போரிலுள்ள வைக்கோலின் எடை என்ன?

அத்தியாயம் 2

தட்பவெப்பநிலை

வானிலையும் தட்பவெப்பநிலையும். ஆகாய மண்டலத்தில் 1. காற்றின் வெப்பநிலை -temperature, 2. அமுக்கம் -pressure, 3. காற்றோட்டத் திசை, வேகம், 4. காற்றிலுள்ள ஈரப்பதம் -humidity, 5. மழை ஆகியன இடைவிடாது மாறிக் கொண்டே இருக்கின்றன. இந்த 5 அம்சங்களையும் **வானிலை மூலகங்கள்** –weather elements- என்பர். குறிப்பிட்ட நேரத்திலுள்ள ஆகாய நிலையே **வானிலை** -weather. வருட வானிலையைத் **தட்பவெப்பநிலை** -climate- என்று சொல்லுவதுண்டு. அதை வானிலைத் திரள் எனலாம். தின வெப்பநிலையின் உச்ச, நீச அளவுகள், அவற்றின் சராசரி, மாத, வருட மழைப் பொழிவு எல்லாம் சேர்ந்து ஓர் இடத்தின் தட்பவெப்பநிலையைத் தீர்மானிக்கின்றன.

தட்பவெப்பநிலையும் பயிர்களும். பல இடங்களிலும் காணப்படும் வெப்பநிலை, மழை, பனி ஆகிய இயற்கைச் சூழ்நிலைகள் எந்தப் பயிர்களுக்குச் சாதகமாக இருக்கின்றனவோ, அந்தப் பயிர்களையே முக்கியமாகச் சாகுபடி செய்வார்கள். அவைதாம் திருப்தியாக வளர்ந்து, நிறைந்த மாசூலும் அதிக லாபமும் தரும். உதாரணமாக, தென்னிந்தியாவில் சோளமும் சிறு தானியங்களும் மானாவாரியாகப் பயிராகின்றன. வட இந்தியாவில் கோதுமையே முக்கியமான தானியப் பயிர். குளிர் மிகுந்த நீலகிரியில் சோளம் போலுள்ள பயிர்கள் உண்டாகா. அதே போல், சென்னை ராஜ்யச் சமவெளிகளில் முட்டைக்கோஸ், உருளைக்கிழங்கு போலுள்ள குளிர் பிராந்தியப் பயிர்கள் உண்டாகா.

வானிலை மூலகங்களும் சாகுபடியும். 1. வெயில். சென்னை ராஜ்யம் உஷ்ணப் பிரதேசத்தில் -tropical region- இருக்கிறது. நல்ல வெயில் உண்டு. அங்குள்ள பயிர்ச் செழிப்பை மிதஉஷ்ணப் பிரதேசங்களில் பொதுவாகப் பார்க்க முடியாது. குளிர்பிரதேசத்தில் -frigid zone, பயிர் வளர்ச்சி இன்னும் குறைவே. பயிர்ச் செழிப்பு, வெயிலுடன் நேர் தொடர்புடையது.

2. மழை. பயிர் வளர்ச்சியையும் மாசூலையும் பெருமளவில் மழை இயக்கக்கூடியது. கோயம்புத்தூரில் மானாவாரிச் சோள மாசூல் சராசரியாக ஏக்கருக்கு 135-157·5 கிலோ (300-350

ராத்தல்). நல்ல வளமான புலங்களில்கூட 180 கிலோவிற்கு (400 ராத்தல்) மேற்பட்ட மாசூல் கிடைக்காது. அபூர்வமாகப் பயிர்க் காலத்தில் போதுமான மழை நிரவலாகப் பெய்யும் வருடங்களில் 225-270 கிலோ (500-600 ராத்தல்) சோளம் கிடைக்கும். உஷ்ணப் பிரதேச மழைக்காடுகளின் -tropical rain forests- தாவரச் செழிப்பையும் வளர்ச்சியையும் உலகத்தில் வேறெங்கும் காண முடியாது.

3. காற்றின் ஈரப்பதம்-humidity. காற்றில் ஈரப்பதம் மிகுந்திருக்கும்பொழுது, நிலத்திலிருந்து நீர் ஆவியாக வெளியேறுவதும் பயிர்களின் நீராவிப்போக்கால் -transpiration- நிலஈரம் வெளிப்படுவதும் குறைவு. அதனால், பயிரின் நீர்த்தேவை குறைவுபடும். காற்றில் ஈரப்பதம் குறையும்பொழுது பயிரின் நீர்த்தேவை மிகுதியாகும்; ஏற்ற பாசனம் அளிக்க வேண்டியிருக்கும்.

4. காற்றோட்டம். காற்றோட்டமிருந்தால், நிலஈரம் வெளியேறுவது மிகுதியாகும். பயிர்களின் நீர்த்தேவை மிகுதியாகும்.

இனிப் பல வானிலை மூலகங்கள் எப்படி அளவிடப்படுகின்றன என்பவற்றைக் கவனிப்போம்.

வெப்பநிலை. ஓர் இடத்தின் வெப்பநிலையைச் சென்டிகிரேட் உஷ்ணமானியால் -centigrade thermometer- அளவிடுகிறோம். தினம் காலை 8 மணிக்கு, அதற்கு முந்திய 24 மணி நேரத்திய வெப்பநிலையின் உச்சத்தையும் -maximum temperature, நீசத்தையும் -minimum- குறிக்கிறோம். இந்த இரு நிலைகளின் சராசரியே மத்திம -mean- வெப்பநிலை. மாதத்தின் தின உச்ச, நீச வெப்பநிலைகளின் சராசரியே, முறையே மாதச் சராசரி உச்ச, நீச வெப்பநிலைகள். சென்னை ராஜ்யத்தின் வெப்பநிலை பெரும்பாலான பயிர்களுக்கேற்றது. உதாரணமாக, புகையிலை, மிளகாய், பருத்தி, நிலக்கடலை, கரும்பு போலுள்ள வியாபாரப் பயிர்கள் வெப்பம் குறைந்த வட இந்தியாவைக் காட்டிலும் இங்கே சிறப்பாக வளர்ந்து, அதிக மாசூலும் லாபமும் கொடுக்கின்றன. வட இந்தியாவில் கோதுமையும் கடலையும் விஸ்தாரமாகச் சாகுபடியாகிற முக்கிய பயிர்கள். அவை சென்னையில் ஒரு சிறிய அளவிலேயே பயிராகின்றன அவற்றை இங்கே லாபகரமாகப் பயிர் செய்ய முடியாது. அவை அவ்வளவு ஏற்றன அல்ல. முட்டைக்கோஸ், உருளைக்கிழங்கு போலுள்ளன நீலகிரியில் செழித்து உண்டாகின்றன. அவற்றைச் சென்னை ராஜ்யச் சமவெளிகளிலுள்ள வெப்பநிலையில் லாபகரமாகப் பயிர் செய்ய முடியாது.

உஷ்ணமானி. **-thermometer.** உஷ்ணமானியால் வெப்ப நிலையை அளவிடுகிறோம். அது, இரு பக்கங்களிலும் அடைப்புள்ள கண்ணாடிக் குழாயாலானது. அடியில் விரிந்து உருண்டு குமிழ் போல் இருக்கும். குழாய்த் தண்டுத் துவாரத்தின் குறுக்களவு ஒரே சீராயிருக்கும். குமிழிலும் தண்டின் அடிப்பாகத்திலும் பாதரசம் -mercury- இருக்கும்; மிகுந்த இடம் காலியாகக் காற்றில்லாமல் **வெற்றிடமாக** -vaccum- இருக்கும். செண்டிகிரேட் உஷ்ணமானியில் சுத்தமான தண்ணீர் உறைந்து பனிக்கட்டியாகும் குளிர் நிலையிலே பாதரசத்தின் மேல் மட்டம் நிற்குமிடத்தில் *0°* -டிகிரியைக் -degree- குறிக்கும் அளவு கோடும், தண்ணீர் கொதித்து ஆவியாகும் வெப்பநிலையாகிய *100°*-ஐக் குறிக்கும் கோடும் உண்டு. இவ்விரண்டுக்கும் ஊடேயுள்ள இடைவெளி *100* சம பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு பாகமும் ஒரு டிகிரியைக் குறிக்கும். செண்டிகிரேட் அளவு என்பதைக் குறிப்பதற்கு 'C' எனும் எழுத்தைச் சேர்த்து, '*85°*C.' என்று எழுதுவதுண்டு. நீரின் **உறைநிலை** -freezing point- O°C., **கொதிநிலை** -boiling point- *100°*C.

உச்ச, நீச உஷ்ணமானிகள். -maximum and minimum thermometers. இவை சாதாரண உஷ்ணமானிகளே. ஆனால், தண்டு குமிழுடன் சேருமிடத்தில் வளைந்திருக்கும். உச்ச உஷ்ணமானியின் உட்புறத்தில் உருக்குக் **குறிகாட்டி** -index- உண்டு. இது காந்தத்தால் -magnet- இழுத்தால் நகரும், பாதரசம் பெருக்கமடைந்து தள்ளினாலும் நகரும். ஆனால், தானாக மேலோ கீழோ நகராது. வெப்பநிலை அதிகமாகி, உச்ச உஷ்ணமானியிலுள்ள பாதரசம் பெருக்கமடைந்து, தண்டில் மேல் நோக்கி ஏறும்பொழுது, அது குறிகாட்டியை மேலே தள்ளும். பின்னர், வெப்பநிலை குறைந்து பாதரசம் கீழிறங்கும்பொழுது, குறிகாட்டி கீழே இறங்காமல், மேலேயே நின்று, உச்ச வெப்ப நிலையைக் காட்டிக் கொண்டே இருக்கும். தினம் காலையில் காந்தத்தால் குறிகாட்டியைக் கீழே இழுத்துப் பாதரசமிருக்கும் இடத்துக்குக் கொண்டு வர வேண்டும்.

நீச உஷ்ணமானியிலுள்ள திரவம் **ஆல்கஹால்** -alcohol; பாதரசமன்று. வெப்பநிலை குறைந்து ஆல்கஹால் சுருங்கும்பொழுது, தன்னுடன் உருக்குக் குறிகாட்டியையும் கீழே இழுத்துக் கொண்டு இறங்கும். பின்னர், வெப்பநிலை உயர்ந்து ஆல்கஹால் பெருகும்பொழுது, குறிகாட்டிக்குப் பக்கங்களிலுள்ள சந்து வழியாக அது மேலேறிச் செல்லும். குறிகாட்டி கீழேயே இருந்து கொண்டு நீச வெப்பநிலையைக் காட்டிக் கொண்டேயிருக்கும். தினம் காலையில் காந்தத்தை வைத்துக் குறிகாட்டியை மேலே இழுத்து ஆல்கஹாலின் மேல் மட்டத்துக்குக் கொண்டுவர வேண்டும்.

இந்த இரு உஷ்ணமானிகளையும் ஒரே பலகையில் கிடையாகப் -horizontally- பொருத்தி வைப்பதுண்டு. குறிகாட்டிகள் தண்டுடன் சிறிது பிடித்தமுடையன. நாளடைவில் பிடித்தம் குறைவடைந்து, பூமி இழுப்பால் குறிகாட்டிகள் தாமாகக் கீழே இறங்காதிருப்பதற்காகவே, இந்த உஷ்ணமானிகள் கிடையாக வைக்கப்படுகின்றன.

மழைமானி -rain gauge. மழையின் பொழிவை மழைமானியால் அளக்கிறோம். சரியாக *12·7* செ. மீ. (*5* அங்குலம்) குறுக்களவுள்ள ஒரு புனலும் -funnel- அதில் விழுகிற மழைத் தண்ணீரைப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளுவதற்கு ஒரு கண்ணாடிச் சீசாவும் தேவை. அவற்றைத் திறந்த வெளிகளில், தரைக்கு ஓர் அடி உயரத்துக்கு மேலாக வைத்து மழை நீரைப் பிடிக்கவேண்டும். சரியாக *12·7* செ. மீ. குறுக்களவுப் பாத்திரத்தில் ஒரு மில்லிமீட்டர் உயரத்துக்கு மழைநீர் சேர்ந்தால், மழையின் அளவு ஒரு மி. மீ. ஆகும். மழைநீரைப் பிடிக்கும் சீசாவின் குறுக்களவு வேறுபடலாம். சீசா, நீரைப் பிடிக்கும் பாத்திரமே தவிர, அளக்கும் பாத்திரமன்று. அதன் குறுக்களவு எப்படியிருந்தாலும் பரவாயில்லை. அதற்கும், உள்ளே சேரும் நீரின் அளவுக்கும் சம்பந்தம் கிடையாது. அதற்கென்று ஏற்பட்ட அளவு ஜாடியால் **-measuring cylinder-** சீசாவில் சேரும் நீரை அளக்கவேண்டும். அதன் குறுக்களவு குறைந்திருக்கும். அதனால் மழையைத் துல்லியமாக அளக்கலாம்.

மழைத் தண்ணீரைப் பிடிக்கும் புனல் தரைக்கு *30* செ. மீ. (*1* அடி) உயரத்துக்கு மேலிருந்தால்தான், தரையில் விழுந்து துள்ளித்தெறிக்கும் மழைத் துளிகள் புனலில் விழா. அத்துடன் மரங்கள் கட்டிடங்களுக்குப் பக்கத்தில் புனலை வைக்கக்கூடாது. பக்கத்திலிருந்தால் சாய்வாகப் பெய்யும் மழை எல்லாம் புனலில் விழாது, மழையைக் குறிக்கும் அளவு துல்லியமாக இராது.

ஈரமானி -hygrometer. இதில் இரண்டு சாதாரணமான பாதரச உஷ்ணமானிகள் ஒரே பலகையில் செங்குத்தாகப் பொருத்

தப்பட்டிருக்கும். ஒன்றின் பெயர் உலர் குமிழ் உஷ்ணமானி, இன்னொன்று ஈரக் குமிழ் உஷ்ணமானி. இதன் அடிக் குமிழை மெல்லிய துணியால் சுற்றி வைப்பதுண்டு. அதற்குக் கீழே ஒரு சிறிய கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் தண்ணீர் இருக்கும். அந்தத் துணியின் அடிநுனி தண்ணீரில் தொங்கும். அதனால், துணி எப்பொழுதும் ஈரமாகவே இருக்கும். அதிலுள்ள தண்ணீர் சிறிது சிறிதாக ஆவியாகி வெளியேறிக் கொண்டிருக்கும். நீர் ஆவியாகுவதற்கு வேண்டிய வெப்பம் குமிழிலிருந்து கிரகிக்கப்படுவதால், அதன் வெப்பநிலை குறைந்தேயிருக்கும். இந்த இரண்டு உஷ்ணமானிகளின் வெப்பநிலை பேதத்தைக்கொண்டு, அதற்கென்று ஏற்பட்ட அட்டவணையைப் பார்த்து, காற்றின் ஈரப்பத நிலையை அறிந்து கொள்ளலாம்.

ஒவ்வொரு வெப்பநிலையிலும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு ஈரம் தான் காற்றில் அதிகப்படியாக இருக்கமுடியும். அந்த உச்ச ஈரம் 100 என்று எடுத்துக்கொண்டு அதன் சதவிகிதப் பங்காகக் காற்றிலிருக்கும் ஈரத்தைக் காண்பிப்பது வழக்கம். மழைக்காலத்தில் காற்றின் ஈர விகிதம் அதிகமாகும்பொழுது, நிலத்திலிருந்தும் செடிகளிலிருந்தும் நீர் ஆவியாக வெளியேறுவது குறைவடையும். அதனால்தான், மழைக்காலத்தில் ஈரத் துணிகள் தாமதித்து உலருகின்றன. கோடைக்காலத்தில் காற்றின் ஈர விகிதம் குறைவாயிருக்கும்பொழுது, நிலத்திலிருந்தும் செடிகளிலிருந்தும் நீர் அதிகமாகவும் விரைவாகவும் வெளியேறும்.

காற்று பிடிக்கக்கூடிய உச்ச ஈரம், வெப்பநிலையைப் பொறுத்து வேறுபடும். வெப்பநிலை உயரும்பொழுது, காற்று அதிக ஈரத்தைப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளக்கூடியது. ஆனால், ஒவ்வொரு வெப்பநிலையிலும் காற்று பிடிக்கக்கூடிய ஈரத்தின் உச்ச அளவு குறிப்பிட்டதாய், மாறுபடாது இருக்கும்.

வெயிலும் நிழலும். தென்னிந்தியா உஷ்ண மண்டலத்தில் இருப்பதால், சூரிய ஒளி நிலத்தின் மேற்பரப்பில் நிறைந்த அளவிலேயே படிகிறது. மற்றச் சூழ்நிலைகள் வாய்ப்பாயிருந்தால் திறந்த வெளிகளில் பெரும்பாலான பயிர்கள் செழித்து உண்டாகும். சில குறிப்பிட்ட பயிர்கள் நேராக வெயில் பட்டால், சரியாக உண்டாகா. மிளகு, வெற்றிலை, மிளகாய் போலுள்ள பயிர்கள் சிறிது நிழலிருந்தால்தான் செழித்து வளரும். மிளகு மர நிழலிலும் வெற்றிலை அகத்தி நிழலிலும் நடவாகின்றன. மிளகாய்த் தோட்டங்களில் நிழலளிப்பதற்காக அங்குமிங்கும் அகத்தி, ஆமணக்கு விதைகளை ஊன்றுவதுண்டு.

பகற்காலம், கோடைக்காலத்தில் சிறிது நீண்டதாகவும் மழைக்காலத்தில் குறைந்ததாகவும் இருக்கிறது. உஷ்ணப் பிரதேசத்தில் பகல் இரவு வேளைகளில் அதிக வித்தியாசமில்லை. இங்கே பகற்காலம் 11 முதல் 13 மணி வரை வேறுபடலாம். மிதஉஷ்ணப் பிரதேசத்தில் பகல் 8 முதல் 14 மணி வரை வேறுபடும். குளிர் பிரதேசத்தில், தொடர்ச்சியாகச் சில வாரங்களுக்கு சூரிய வெளிச்சமே இல்லாமல் இருட்டாயிருக்கும். சில வாரங்களுக்கு சூரிய ஒளி இருக்கும், இருட்டே இராது. மற்றக் காலங்களில், பகல் இரவு அளவுகள் வேறுபடும்.

நீண்ட பகலுள்ள வெயிற்காலத்தில் தானியப் பயிர்கள், செழித்து உண்டாகும். மற்றப் பயிர்கள் பகல் குறைந்த பனிக்காலத்தில்தான் சரியாகப் பூத்துக் காய்க்கும் என்று பொதுப்படச் சொல்லலாம்

சென்னையின் தட்பவெப்பநிலை. சென்னை ராஜ்யம் உஷ்ணப் பிரதேசத்தில் 8°, 14° வடக்கு அட்சரேகைகளுக்கும் 67°, 79° கிழக்கு நிரட்ச ரேகைகளுக்கும் ஊடே இருக்கிறது. மத்திம வெப்பநிலை இயல்பாக உயர்ந்தே இருக்கிறது. கோடைக்காலத்தில் உச்ச வெப்பநிலை 35°C.-லிருந்து 41°C. வரையும் பனிக்காலத்தில் நீச வெப்பநிலை 13°C-லிருந்து 18°C. வரையும் வேறுபடும். நீலகிரி மலைப் பிரதேசம் கடல் மட்டத்துக்குமேல் அதிக உயரத்திலிருப்பதால் அது மிதஉஷ்ண நிலையில் இருக்கிறது.

பருவ மழைக்காலங்கள். உலகத்தில் சில இடங்களிலே குறிப்பிட்ட காலங்களில் மழை உண்டு. இந்தியா அத்தகைய ஒரு பருவக்கால மழைப்-monsoon-பிரதேசம். பருவ மழைக்காலத்தில், பயிர்களை மானுமாரியாகச் சாகுபடி செய்யலாம். இதர காலங்களில் மழை குறைவாயும் நிச்சயமற்றதாயும் இருக்கும். அதற்கேற்றவாறு பயிர்களும் சாகுபடி முறைகளும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. வருடத்தை, 1. ஜனவரி-பெப்ரவரி பனிக்காலம், 2. மார்ச்-மே கோடைக்காலம், ஜூலை-செப்டம்பர் தென் மேற்குப் (தெ. மே.) பருவ மழைக் காலம், 4. அக்டோபர்-டிசம்பர் வடகிழக்குப் (வ. கி.) பருவ மழைக் காலம் என 4 காலங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

1. **பனிக்காலம்.** இக்காலத்தில் பொதுவாக மழை இல்லாதிருப்பது, பெரும்பாலான நன்செய், புன்செய்ப் பயிர்களின் அறுவடைக்கு அனுகூலமே. மழை பெய்தால், எள், ராகி, பயறுவகை போலுள்ள குளிர்காலப் பயிர்கள் அனுகூலம் அடையும். ஆனால்

பெரும்பாலான பயிர்களின் அறுவடைக்கு மழை இடைஞ்சலாயிருக்குமாதலால், நன்மையை விடக் கெடுதலே அதிகம். வெயில் மிதமாயும் காற்றில் ஈரப்பதம் குறைவாயும் இருக்குமாதலால், இந்தக் காலம் இதமாயிருக்கும். இரவு நேரங்களில் பனி பெய்யும். ஒரே நிலையில் அடித்துக் கொண்டிருந்த வடகிழக்குக் காற்று, நாளடைவில் தென் கிழக்குக் காற்றாக மாறும். அப்பொழுது பயிர்கள் வீரியமாக உண்டாகும்.

2. **கோடைக்காலம்.** மார்ச், ஏப்ரல், மே மாதங்களில் வருடத்திலேயே மிகுதியான வெப்பமிருக்கும்; அபூர்வமாக மாலை நேரத்தில் சிறிது இடி மழையும் பெய்யலாம். அப்பொழுது இடியுடன் மின்னலும் இருக்கும். தோட்டக்கால் பயிர்கள் பயனடையும். தரிசாயிருக்கும் நிலத்தை உழுது, அடுத்த பயிர் விதைப்புக்குத் தயார் செய்வதற்கும் மழை உதவியே. அதை வேறு விதமாகப் பயன்படுத்திக்கொள்ள இயலாது. மழை எப்பொழுது பெய்யும், எவ்வளவு பெய்யும் என்பன எல்லாம் நிச்சயமற்றன. மேல் மண்ணில் ஈரம் பிடித்தாலும், அது வெப்பத்தால் சீக்கிரமாக ஆவியாகி வெளியேறிவிடும்; நில ஈரத்தை அது மிகுதிப்படுத்தாது. அதனால் அடுத்த பயிருக்குப் பயனில்லை.

3. **தென்மேற்குப் பருவ மழைக்காலம்.** இதுதான் பொதுவாகச் சிறந்த மழையைக் கொடுக்கும். மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி, கோயம்புத்தூர் ஜில்லாக்களில் இந்தக் கால மழை 3-8 அங்குலமாக (8-20 செ. மீ.) மிக குறைவாயிருக்கிறது. மற்ற ஜில்லாக்களில் 11-18 அங்குலம் (28-46 செ. மீ.) மழை பெய்யலாம். தெ. மே. பருவ மழை சென்னை ஜில்லாக்களில் ஜூலையிலே தொடங்குகிறது. இளக்கமான செவ்வல் நிலங்களில், விதைப்புப் பெரும்பாலும் அப்பொழுதுதான் நடைபெறும். மழை பிந்தும் வருடங்களில் விதைப்புப் பட்டமும் பிந்தும். அப்பொழுது குறைந்த காலப் பயிர்களையாவது மதிப்புக் குறைந்த பயிர்களையாவது தாம் விதைக்க முடியும். தெ. மே. பருவக்கால மழையால் கரிசல் நிலங்களுக்குப் பயனில்லை. அவற்றில், செப்டம்பர்-அக்டோபரில், வ. கி. பருவ மழைக்காலத்தில்தான் விதைப்பு நடைபெறுகிறது. தெ. மே. காற்று மாறி, வ. கி. காற்று செப்டம்பர் மாத மத்தியில் வீச ஆரம்பிக்கும்.

மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் பெய்கிற மழையால் கோதாவரி, கிருஷ்ணா, காவேரி, தாம்பிரவர்ணி, முதலிய நதிகள் பெருக்கெடுக்கின்றன. அவை தென்னிந்தியாவின் குறுக்கே மேற்கிருந்து கிழக்கு நோக்கிப் பாய்ந்து, பரந்த நன்செய் நிலங்களுக்குப் பாசன வசதி அளிக்கின்றன. தெ. மே. பருவக்கால மழையால்

சென்னை ஜில்லாக்களில், சராசரி மாத, பருவ, வருட மழை அளவு, அங்குலத்தில்*

ஜில்லாக்களின் பெயர்	ஜனவரி	பெப்ரவரி	மார்ச்	ஏப்ரல்	மே	ஜூன்	ஜூலை	ஆகஸ்ட்	செப்டம்பர்	அக்டோபர்	நவம்பர்	டிசம்பர்	பனிக்காலம்	கோடைக்காலம்	தெ. மே.-ப் பருவம்	வ.கி.-ப் பருவம்	வருட மொத்தம்
செங்கல்பட்டு	1·3	0·5	0·4	0·6	1·4	2·0	3·5	5·0	5·2	10·2	12·1	4·6	1·8	2·4	15·7	26·9	46·8
தென் ஆர்க்காடு	1·7	0·6	0·5	1·1	1·9	1·8	2·9	5·4	5·7	8·9	10·9	5·4	2·3	3·5	15·8	25·2	46·8
வட ஆர்க்காடு	0·9	0·3	0·4	0·9	2·6	2·4	3·4	5·3	6·5	6·5	6·4	2·3	1·2	3·9	17·6	15·2	37·9
சேலம்	0·4	0·3	0·5	1·7	4·1	2·2	2·5	4·3	5·3	6·1	4·0	1·2	0·7	6·3	14·8	11·3	32·6
கோயம்புத்தூர்	0·5	0·4	0·7	2·1	3·4	1·4	1·5	2·1	2·9	6·6	4·4	1·4	0·9	6·2	7·9	12·4	27·4
திருச்சிராப்பள்ளி	1·0	0·4	0·5	1·7	3·3	1·4	1·6	3·7	4·9	7·1	5·9	2·7	1·4	5·5	11·6	15·7	34·2
தஞ்சாவூர்	2·2	0·7	0·7	1·5	2·0	1·4	1·9	3·8	4·2	8·2	11·6	6·9	2·9	4·2	11·8	26·7	45·1
மதுரை	1·0	0·6	0·8	2·4	2·9	1·3	1·4	2·7	3·5	7·3	6·1	2·3	1·6	6·1	8·9	15·7	32·3
இராமநாதபுரம்	1·5	0·8	0·9	2·1	2·0	0·9	1·2	2·4	2·8	7·1	7·1	3·5	2·3	5·0	7·3	17·7	32·3
திருநெல்வேலி	1·8	1·2	1·5	2·1	1·4	0·8	0·7	0·8	1·1	6·7	7·9	4·4	3·0	5·0	3·4	19·0	30·4
நீலகிரி	1·3	1·0	1·4	3·6	6·0	9·4	14·5	10·6	7·1	10·0	6·9	2·6	2·3	11·0	41·6	19·5	74·4

* அங்குலத்தை மில்லி மீட்டராக்குவதற்கு 25·4-ஆல் பெருக்கவும்

தோட்டக்கால் பயிர்களும் ஒரு சிறிது பயனடையும். இப்பருவத்தில் பயிர்களுக்குக் குறைவாக நீர் பாய்ச்சினால் போதும். கிணறுகளில் நீர் மட்டம் உயரும்.

தென்னிந்தியாவின் சுபிட்சமும் செழிப்பும் பெரும்பாலும் தெ. மே. பருவக்கால மழையின் பொழிவுக் காலத்தையும் அதன் நிறைவையும் பொறுத்தவை. அதை நம்பித்தான் பெரும்பகுதியான நன்செய், புன்செய் நிலங்களில் பயிர்கள் விதைப்பாகின்றன. தோட்டக்கால் பயிர்களும் சிறிது பயனடையும்.

4. வடகிழக்குப் பருவ மழைக்காலம். இந்தக் காலத்திலே, சோழ மண்டலக் கரை -Coromandel coast-ஜில்லாக்களில் டிசம்பர்வரை கனத்த மழை பெய்கிறது. தெ. மே. பருவக்காற்றும் வ. கி. பருவக்காற்றும் செப்டம்பர் மத்தியிலிருந்து முடிவுவரை மாறி மாறி அடித்துக் கொண்டிருக்கும். ஒன்று ஒரு வேளையிலும் மற்றொன்று இன்னொரு வேளையிலுமாக வீசிக்கொண்டிருக்கும். செப்டம்பர் முடிவில் தெ. மே. காற்று ஓய்ந்து, வ. கி. காற்று தீர்க்கமாக வீசும். தெ. மே. பருவக்காலத்தில் மழை குறைவான தென் தமிழ்நாட்டில் வ. கி. பருவக்கால மழையின் ஆதிக்கம் அதிகமாயிருக்குமாதலால், அது மிகுந்த பயன் அடையும்.

வ. கி. பருவக்கால மழையால், மானுமாரிக் குளங்கள் நிரம்புகின்றன. குளங்கள் மிகுந்த செங்கல்பட்டு, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி ஜில்லாக்களுக்கு அது தனி முக்யத்துவம் வாய்ந்தது. கடுங்கரிசல் நிலங்களில் அந்த மழையைக் கொண்டுதான் விதைப்பு நடைபெறும்.

சில வருடங்களில், வ. கி. பருவக்கால மழை மிகுதியாகிச் சேதம் ஏற்படும். புயல்காற்று வங்காளக்குடாக் கடலில் கிளம்பிக் கிழக்குக் கடற்கரை ஜில்லாக்களைத் தாக்கும். கடல் அலைகள் எழும்பிக் கரைக்கு அருகிலுள்ள நிலங்களில் கடல் நீரைக் கொட்டி, அவற்றைச் சாகுபடிக்குத் தகுதி அற்றனவாக்கி விடும். கனத்த மழை பெய்யும்பொழுது கதிர்ப் பருவத்திலிருக்கும் நெற்பயிர்கள் சாய்ந்து விழும்; அவற்றின் மாசூல் குறைந்துவிடும்.

தட்பவெப்பப் பிரதேசங்கள். மழைப் பொழிவு, தட்பவெப்பநிலை சாகுபடியாகும் பயிர்கள், இவற்றைப் பொறுத்துச் சென்னை ராஜ்யத்தை 4 தட்பவெப்பப் பிரதேசங்களாகப் பிரிக்கலாம். இப்பிரதேசங்களின் தட்பவெப்ப நிலைகள் கீழே தரப்படுகின்றன.

1. கர்நாடகம். இதைச் சேர்ந்த செங்கல்பட்டு, தென் ஆர்க்காடு ஜில்லாக்களில் 90–100 செ. மீ. (35-40 அங்குலம்) மழை பரவலாகப் பெய்யும். சராசரி வெப்பநிலை வீச்சு 24°-30°C. உச்ச, நீச வெப்பநிலைகளில், வித்தியாசம் 8°-9°C.-ஆகக் குறைந்தே இருக்கும்.

இங்கே செவ்வலும் அடைமண் நிலங்களும் முக்கியமானவை. இறவைப் பாசனமும் குளப் பாசனமும் எங்கும் பரந்து காணப்படுகின்றன.

2. மத்திய ஜில்லாக்கள். வட ஆர்க்காடு, சேலம், கோயம்புத்தூர் ஜில்லாக்கள் இதைச் சேர்ந்தவை. வட ஆர்க்காடு ஒருவாறு கர்நாடகத்தை ஒத்தது. சேலமும் கோயம்புத்தூரும் வறட்சியான ஜில்லாக்கள். வருட மழை 50-75 செ. மீ. (20-30 அங்குலம்) ஆகக் குறைந்தே இருக்கும். சராசரியாக உச்ச வெப்பநிலை 30°-37°C. வீச்சிலும் -range, நீச வெப்பநிலை 18°-24°C. வீச்சிலும் இருக்கும். இப்பிரதேசத்தில் செவ்வல் நிலங்களே மிகுதி. குறைவாகக் கரிசலும் உண்டு. மழை குறைந்த வருடங்களில், பயிர் விளைச்சல் நிச்சயமற்றது.

3. தென் பிரதேசம். தஞ்சாவூர், திருச்சிராப்பள்ளி, மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி ஜில்லாக்கள் சேர்ந்தது தென் பிரதேசம். தஞ்சாவூரிலும் திருச்சிராப்பள்ளியிலும் குறைவாகத் தெ. மே. பருவக்கால மழையும் உண்டு; மற்றவற்றில் கிடையாது. தமிழ்நாட்டிலே, தஞ்சாவூரில்தான் அதிகமாக நெல் பயிராகிறது. அதைத் தென்னாட்டு நெற்களஞ்சியம் எனலாம். இராமநாதபுரத்தில் மழையின் பொழிவு நிச்சயமற்றது. அதனால், அங்கே விவசாயிகளின் வாழ்க்கை சிறிது கஷ்டமானதே. பிரதேச உச்ச வெப்பம் 29°-30°C. ஆகவும், நீச வெப்பம் 18°-24°C. ஆகவும் இருக்கின்றன. சராசரியாக வருடம் 75-87 செ.மீ. (30-35 அங்குலம்) மழையுண்டு. தஞ்சாவூரில் மாத்திரம் 113 செ. மீ. (45 அங்குலம்) மழை உண்டு.

4. நீலகிரி. இது மலைப் பிரதேசம். கடல் மட்டத்துக்கு 984-2,625 மீ-க்கு (3,000-8,000 அடி) மேல் இருப்பதால், அங்கே தட்பவெப்பநிலை மித நிலையில் இருக்கிறது. உச்ச வெப்பம் 16°-24°C. எனவும் நீச வெப்பம் 4°-13°C. எனவும் இருக்கின்றன. கோதுமையும் உருளைக்கிழங்கும் சீமைக் காய்கறிகளுந்தாம் முக்கியமான பயிர்கள். ராகி, தினை, கொரளி போலுள்ள சிறு தானியப் பயிர்களும் சாகுபடியாகின்றன. இங்கே தேயிலையும் காப்பியும் விலை உயர்ந்த முக்கியமான விளைபொருள்கள்.

வினாக்கள்

1. உச்ச-நீச உஷ்ணமானி, ஈரமானி, மழைமானி, இவற்றை விவரித்து, உபயோகங்களை விளக்கவும்.

2. சென்னை ராஜ்யத்தில் பருவ மழைக்காலங்கள் எப்படிப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன? இப்படிப் பிரிப்பதற்கு ஆதாரம் என்ன?

அத்தியாயம் 3

காலச்சிதைவும் மண் உண்டாகுதலும்

உஷ்ணப் பாறைகள் -igneous rocks. ஆதியில் சூரியனிலிருந்து ஒரு பகுதி பிரிந்து விலகியது. அது ஓர் உஷ்ணக் குழம்பாக இருந்து, நாளாரம்பத்தில் சிறிது சிறிதாகக் குளிர்ந்து, கெட்டியான நிலையடைந்து, இவ்வுலகம் உண்டாயிற்றென்பது ஒரு கொள்கை. இந்த ஆதிக் குழம்பு உறைந்து உண்டான பொருளே **பாறை.** எரிமலைகள் கக்குகிற குழம்பு உறைந்து **எரிமலைப் பாறைகள் volcanic rocks-** ஆகுவதை நாம் இன்று பார்க்கிறோம். இக்குழம்பு விரைவாகவே குளிர்ந்து விடுவதால், எரிமலைப் பாறைகள் கண்ணாடி போலுள்ள அமைப்புப் பெறுகின்றன. ஆயினும், பூதக் கண்ணாடி மூலம் பார்த்தால், அவற்றில் சிறிய **படிகங்கள் -crystals-** இருப்பதும் தெரியும். சூரியனிலிருந்து பிரிந்து வந்து பரிமாணம் மிகுந்த குழம்பு மிக மெதுவாகக் குளிர்ந்து உறைந்தது. அதனால், அதிலிருந்து உண்டான பாறைகள் படிக அமைப்புப் பெற்றன. உட்புறத்தில் மிக மெதுவாக உறைந்த பாறைகளில் படிகங்கள் பெரியனவாயும் மேற்புறத்தில் விரைவாக உறைந்தவற்றில் படிகங்கள் சிறியனவாயும் இருக்கின்றன. இந்த வேறுபாடுகளைப் பலவகைக் கருங்கற்களில் -granite- பார்க்கலாம். உஷ்ணமான குழம்புப் பொருள் உறைந்து உண்டான பாறைகளுக்கு **'உஷ்ணப் பாறைகள்'** என்று பெயர். எரிமலைப் பாறைகள் உஷ்ணப் பாறைகளே.

உறை பாறைகள் -sedimentary rocks. பல இயற்கைக் காரணங்களால் பாறைகள் சிறிது சிறிதாக உடைந்து, சிதைந்து, கடைசியில் மண்ணாகின்றன. இப்படி உண்டாகிற சிறிய மண் துண்டங்கள் அல்லது **இம்மிகள் -particles-** சில இடங்களில் தண்ணீராலோ காற்றாலோ அடித்துக்கொண்டு போகப்பட்டு, வேறு இடங்களில் சேர்க்கப்படுகின்றன. முதல் முதலாக கீழே சேர்ந்த இம்மிகள், மேலே சேரும் இம்மிகளால் அழுக்கப்பட்டு, இறுகி உறைந்து, சில சூழ்நிலைகளில் பழையபடி பாறைகளாகின்றன. இவை படை படையாக ஒன்றின்மேலொன்றாகச் சேருவதால், இப்பாறைகளின் அமைப்பில் பல படைகள் அடுக்கடுக்காக இருப்பதைப் பார்க்கலாம். அவற்றை **'உறை பாறைகள்'** என்பர். பல இடங்களிலும் காணப்படுகின்ற சுக்காம்பாறை இப்படி உண்டானதே.

உரு மாறிய பாறைகள் -metamorphic rocks. இன்னொரு விதமாகவும் பாறைகள் உண்டாகின்றன. பூமியின் மேலுள்ள படைகளால் கீழே இருக்கிற பாறைகளும் மண் படைகளும் அமுக்கப்படுகின்றன. பூமிக்குள் வெப்பநிலையும் உயர்ந்திருக்கிறது. இவை இரண்டும் சேர்ந்து இயங்குவதால், பாறைகள் உருவத்திலும் அமைப்பிலும் மாறுபடுவதுண்டு. அவற்றை 'உரு மாறிய பாறைகள்' என்பர். சிலேட்டுப் பலகைகள் செய்வதற்காகிற பாறைகள், களிமண்ணிலிருந்து உண்டாகி உரு மாறிய **'மட் பாறைகளே'** -shale formations. எங்கும் சாதாரணமாகக் கிடைக்கிற **பட்டைக் கருங்கல்லும்** -gneiss- உருமாறிய பாறைதான்; கருங்கல்லில் இருந்து உண்டானது.

தென்னிந்தியாவில் பலவகைப் பாறைகள் இருந்தாலும், கருங்கல், பட்டைக் கருங்கல் எனும் இரண்டிலுமிருந்துதாம் பெரும்பாலான நிலங்கள் உண்டாகியிருக்கின்றன. மற்றத் தாய்ப் பாறைகள் குறைவே.

பாறைகளிலுள்ள உலோகப் பொருள்கள். பாறைகளில் வேறுபட்ட பல தனிப் பகுதிகள் சேர்ந்துள்ளன. அவற்றின் புதிய உடைவாயைப் பார்க்கும்பொழுது, அப்பகுதிகள் தெளிவாகத் தெரியும். அந்தப் பகுதிகளுக்கு **'உலோகப் பொருள்கள்' -minerals-** என்று பெயர்; அவ்வவற்றின் சேர்ப்பும் -composition, பௌதிகத் தன்மைகளும் -physical properties- மாறுபடாமல் நிலைத்திருக்கும். அமைப்பு, உடையுந்தன்மை, படிக உருவம், நிறம், பளபளப்பு, கடுமை, அடர்த்தி -density- முதலிய தன்மைகளைக் கொண்டு, அவற்றை அடையாளப்படுத்தலாம். சில உலோகப் பொருள்கள் தாம் பெரும்பாலான பாறைகளில் முக்கியமான பகுதிகள். அவை முக்கியமாக அலுமினியம், பொட்டாசியம், கால்ஷியம், சோடியம், மகனீசயம், இரும்பு போலுள்ள உலோகங்கள் மணலுடன் இயைந்து -combined chemically- உண்டான **ஸிலிக்கேட்டுகள்-silicates.** அவை சிதைந்து கடைசியாக மண்ணாகி இருக்கின்றன. விவசாயம் சம்பந்தமாக 1. **மணற்கல் -quartz,** 2. **பெல்ஸ்பார்கள் -felspars-** எனும் கால்ஷியம், பொட்டாசியம், சோடியம் ஸிலிக்கேட்டுகள், 3. கால்ஷியம், மகனீசயம், இரும்பு சேர்ந்த ஸிலிக்கேட்டுகள், 4. அப்பிரகங்கள்தாம் -mica- முக்கியமான உலோகப் பொருள்கள். கருங்கல் பட்டைக் கருங்கல் இரண்டிலும் மேலே குறித்திருக்கிற 4 உலோகப்பொருள்களும் மிகுந்திருக்கின்றன.

பாறை சிதைந்து, மண் உண்டாகுதல். பாறைகள் கடுமையானவை, அழியாப் பொருள்கள் என்று நாம் நினைப்பது சரியன்று

தட்பவெப்பநிலை மாறுதல், காற்றோட்டம், நீரோட்டம், தாவரங்கள், சிறு ஜெந்துக்கள் இவற்றின் செயல்களுக்குப் பாறைகள் உள்ளாகி, நாளடைவில் சிறிது சிறிதாகத் தகர்ந்து சிதைகின்றன. கடைசியாகச் சிறிய மண் துண்டங்களாகின்றன. அந்தத் துண்டங்கள் வேறுபட்ட அளவிலிருக்கின்றன. அவற்றை 'இம்மிகள்' என்கிறோம். இப்படித்தான் உலகில் எங்கும் பரந்துகிடக்கிற மண் உண்டாகியிருக்கிறது.

பாறைகள் தகருதல்

1. **வெப்பநிலை** -temperature. காற்றின் வெப்பநிலையை அடுத்து, பாறைகளின் மேற்புறத்து வெப்பநிலையும் மாறிக்கொண்டிருக்கும். பகலில் உயரும், இரவில் குறையும். பருவக்காலத்தைப் பொறுத்தும் வெப்பநிலை வேறுபடும். பாறைகளில், பல உலோகப் பொருள்கள் ஒன்றின் பக்கத்தில் ஒன்றாக இணைந்திருக்கின்றன. வெப்பநிலையைப் பொறுத்து, பல பாறைப் பகுதிகளும் வெவ்வேறு அளவில் பெருத்து விரிந்து, சுருங்கும். வெவ்வேறு அளவில் இழுப்புக்கும் அமுக்கத்துக்கும் உள்ளாகும். அதனால், வெடிப்புக்கள் தோன்றிப் பாறைகள் கீறிப் பின்னர் உடைபடும். உடைந்த பாறைத் துண்டுகள் மேலும் மேலும் தொடர்ந்து சிறிது சிறிதாக உடைபடுவதால், நாளடைவில் மண் போலுள்ள சிறு இம்மிகளாக அவை மாறும். இம்மாறுதல்கள் மிக மெதுவாகவே நடைபெறுவதால், பாறைகள் மாறுதல் இல்லாதவை, என்றும் நிலைத்திருப்பவை எனச் சாதாரணமாகத் தோன்றலாம். மாறுதல்கள் மெதுவாகவே நடைபெற்றாலும், ஆதியில் உலகம் தோன்றியது முதல் அவை இடைவிடாது நடைபெற்று வருவதால், மொத்தத்தில் மிகுதியான மாறுதல்கள் உண்டாகியிருக்கின்றன. பாறைகள் சிதைந்து பரந்த அளவில் மண் உண்டாகியிருப்பது, அதற்குச் சான்று.

2. **மழையின் செயல்.** வெயிலில் சூடேறிய பாறைமீது மழை பொழியும்பொழுது, மேற்புறம் விரைவாகக் குளிர்ந்து சுருங்க ஆரம்பிக்கும். உட்புறம் சூடாகவே இருக்கும், சுருங்காது. அதனால், பலமான இழுப்பு ஏற்பட்டு, பாறையின் மேற்படை பொருக்காகக் கிளம்பிப் பிரிந்துவிடும். இது, அதி உஷ்ணப் பிரதேசங்களில், நடுப்பகலில் மழை பொழியும்பொழுது சாதாரணமாக ஏற்படும் நிகழ்ச்சி.

3. **நீரோட்டத்தின் செயல்.** மலைப் பகுதிகளில் ஆறு வேகமாக ஓடும்பொழுது, பாறைகள் புரட்டி உடைத்துத் தள்ளப்படுகின்றன. சிறு கற்கள், பாறைகளுடனும் ஒன்றோடொன்றும் உராய்ந்து

உருண்டையாகின்றன. இம்மாதிரி உடைந்த துண்டுக் கற்களையும் உருண்ட கூழாங்கற்களையும் மலைப்பகுதிகளில் பார்க்கலாம். மண் இம்மிகள் போலுள்ள சிறிய துண்டுகள் ஆற்று நீருடன் கீழே போகும்.

பிரவாகக் காலத்தில் ஆற்றங்கரைப் பக்கங்களிலுள்ள மண் கரைத்துக் கொண்டு போகப்படுவதால், ஆற்று நீர் கலங்கி இருக்கிறது. சமதளங்களில் ஆற்றின் வேகம் குறையும்பொழுது, நீரிலுள்ள மண் வண்டலாகப் படிந்துவிடுகிறது. கடலின் உப்பு நீருடன் ஆறு கலக்குமிடத்தில் ஆற்று நீரிலுள்ள மிகவும் நுண்ணிய மண் இம்மிகள் படிவதால், அங்கே டெல்டாக்கள் -deltas- உண்டாகின்றன. வெள்ளம் கரை புரண்டு பக்கங்களில் பரவும்பொழுது, கலங்கல் நீரிலுள்ள மண், கரைப் பக்கத்து நிலங்களில் வண்டலாகப் படிந்துவிடும்.

4. **அலையின் செயல்.** கடல் அலை மோதுவதால், கரையிலுள்ள பாறைகள் சிறிது சிறிதாகத் தகருகின்றன. இப்படித் தகர்ந்த பகுதிகள் சிறு இம்மிகளாகக் கரையில் ஒதுக்கப்படுகின்றன.

5. **காற்றின் செயல்.** பலமாகக் காற்று அடித்து மணலைத் தூக்கிக் கொண்டுபோய் பாறைகளின்மேல் வேகமாக அடித்ததினால், பாறைகள் சிறிது சிறிதாக அரிக்கப்பட்டிருப்பதைத் திறந்த வனாந்தர வெளிகளில் பார்க்கலாம்.

6. **ரசாயனச் சிதைவு.** -chemical weathering. மேலே குறித்திருக்கிற பௌதிகச் சிதைவுகளால் பாறைப் பொருளில் உருவ மாற்றம்தான் உண்டாகிறது. தவிர, **ரசாயனச் செயலாலும்** -chemical activity- பாறைச் சிதைவு ஏற்படுகிறது. இப்படிச் சிதைவு ஏற்படுத்தும் பொருள்களில் நீர் மிகவும் முக்கியமானது. பாறைச் சிதைவுடன் சேர்ந்த எந்த ரசாயனச் செயலும் நீர் சம்பந்தமில்லாமல் நடைபெறாது. பாறைகளிலுள்ள உலோகப் பொருள்கள் நாம் பார்க்கக்கூடிய அளவுக்கு நீரில் கரையா. எனினும், அவை மிகக் குறைவாகவும் மெதுவாகவும் கரையக் கூடியன. அவற்றில் எளிதாகக் கரையக் கூடியவை முதலில் கரைந்து வெளியேறும். இவையிருந்த இடங்கள் காலியாகும். அதனால், அதிகமான பரப்பில் ரசாயனச் செயல்கள் நடைபெறுவதற்கு வசதி உண்டாகும்.

இடி மின்னல் இருக்கும்பொழுது, காற்றில் அமோனியா, நைட்டிரஜன் ஆக்ஸைடுகள் முதலியன குறைவாக உண்டா

கின்றன. அத்துடன் காற்றில் கார்பன் டைஆக்ஸைடும் உண்டு. அவையெல்லாம் தண்ணீரில் கரைந்து, பாறைகளிலுள்ள உலோகப் பொருள்களைச் சிதைப்பதற்கு உதவி செய்கின்றன. அவற்றுள் கார்பன் டைஆக்ஸைடு மிக முக்கியமானது. அது சுண்ணும்புக் கல்லைக் கரைத்து நிலத்தில் கீழ்ப்படைகளுக்கு கொண்டு போகிறது. அங்கே பழையபடி சுண்ணும்புக் கல்லாக மாறி **வீழ்படிவாகலாம்** -precipitated, அல்லது வடிகால் நீருடன் வெளியேறி விடலாம். நிலத்திலுள்ள **சுண்ணும்புக்கல் முண்டுகள்** -kankar nodules- ஒழுங்கற்ற உருவத்தில் இப்படித்தான் உண்டானவை.

தண்ணீரில் **ஆக்ஸிஜன்** -oxygen- சிறிது கரைந்து, பல உலோகப் பொருள்களையும் ஆக்ஸிகரணிப்பதற்கு -oxidise- உதவுகிறது. இரும்பு சேர்ந்த பொருள்கள் சுலபமாக ஆக்ஸிகரணமாகின்றன. கந்தகம் சேர்ந்த உலோகப் பொருள்கள் ஆக்ஸிகரணமாகும்பொழுது, **கந்தக அமிலம்** -sulphuric acid- உண்டாகும். இது உலோகப் பொருள்களைச் சுலபமாகச் சிதைக்கக் கூடியது.

நிலத்திலுள்ள அங்ககப்பொருள்கள்* -organic matter- மக்கும் பொழுது, பல அங்கக அமிலங்கள் உண்டாகும். அவற்றில் **கார்பானிக அமிலம்** -carbonic acid- முக்கியமானது. எல்லா அமிலங்களுமே உலோகப் பொருள்களைச் சிதைப்பதற்குக் கணிசமான உதவியளிக்கும்.

7. உயிர் வகையின் செயல். பாறைக் கீறல்களில் உண்டாகிற செடி வேர்கள் வளர்ந்து பெரியனவாகி ஆப்புக்களைப் போல் இயங்கிக் கீறல்களைப் பெரியனவாக்கும். இதை மலைகளிலும் காடுகளிலும் பார்க்கலாம். பழைய கட்டிடங்கள் கோபுரங்களை ஆலவேர்கள் தகர்த்து உடைப்பதை அங்கங்கே காணலாம். இதைத் தவிர வேறு எவ்விதமான பாறைச் சிதைவையும் உயிர் வகை ஏற்படுத்தா.

பாறைகளைப் போலவே மண் இம்மிகளும் சிதைவுபட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன. அதனல் நிலத்திலுள்ள கரையாப் பொருள்கள், கரையும் பொருள்களாக மாறுகின்றன. கரையாப் பொருள்களால் செடிகளுக்கு நேரடியாகப் பயனில்லை; அவற்றிலுள்ள பயிருணவுகள் **கிட்டா** நிலையில் -unavailable- இருக்கின்றன.

---

* உயிர் வகையின் திசுக்கள் பெரும்பாலும் கார்பன், ஹைடிரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்டிரஜன் சேர்ந்த பொருள்கள். அவற்றில் உலோகப் பொருள் மிகக் குறைந்திருக்கும். அவற்றை **அங்ககப்பொருள்** என்பர்.

அவை கரையும் பொருள்களாகக் **கிட்டும்** -available- நிலை அடைந்த பின்னரே செடிகள் அவற்றைக் கிரகிக்க முடியும். மண்ணைச் சிதைத்துக் கிட்டும் பொருளாக்குவதில் உயிர்வகை பெரும் பங்கெடுத்துக் கொள்ளுகின்றன.

மண் உண்டாகுதல் -soil formation. மழைக் காலத்தில் சுவர்களின் மேல் பாசி படருகின்றதல்லவா? அதேபோல், பாறைகள் உடைந்து சிறிய துண்டுகளானபின் அவற்றின்மேல் பாசி போலுள்ள கீழ்த்தரத் தாவரங்கள் படரும். மழைக்குப்பின் பாசிகள் உலர்ந்து மடிந்து அங்ககப்பொருளாகப் பாறைத் துண்டுகளுடன் சேர்ந்துவிடும். பின்னர், **பாக்டீரியாக்கள்** -bacteria, **பூஞ்சாணங்கள்** -fungi- போலுள்ள கீழ்த்தரத் தாவரங்கள் நிலத்தில் சேரும். அவை எண்ணிறந்தனவாகப் பெருகி அங்ககப்பொருளை உட்கொண்டு சுவாசிக்கும்பொழுது, பல அங்கக அமிலங்கள் உண்டாகும். காற்றுச் சலனம், நீர், அமிலங்கள்-இவை எல்லாம் பல ரசாயனச் செயல்களை உண்டாக்கும். அங்ககப் பொருள் தன் உருவத்தை இழந்து மண் போலுள்ள பொருளாகும். அதற்கு **'நில மக்கு'** -humus- என்று பெயர். பாறைத் துண்டங்களும் மண் உருவம் அடையும். அதன்பின்தான், அதில் மேல்தரத் தாவரங்கள் உண்டாகும். அதை 'மண்' என்று சொல்லலாம். மண்ணில் கணக்கற்ற நுண்ணிய கீழ்த்தர ஜீவராசிகள் வாழுகின்றன, செயலாற்றுகின்றன, பல மாறுதல்களை உண்டுபண்ணுகின்றன; அவற்றல் கிட்டாப் பயிருணவுகள் கிட்டும் நிலை அடைகின்றன.

ஈரம் படியும் வளமான நிலங்களில் **நிலப் புழுக்கள்** -நாகப்புழு; நாங்கூழ்ப் புழு; -earth worms- மிகுதியாகக் காணலாம். அவை அங்ககப்பொருளுடன் மண்ணையும் உட்கொண்டு மண்ணைத் தம் மலத்துடன் வெளியேற்றும். இந்த மண் மிகவளமானது. செவ்வல் நிலங்களில் **கறையான்** -termites, white ants- மிகுந்திருப்பதைப் பார்க்கலாம். அவை நிலத்தில் சேரும் தாவரப் பொருள்களைத் தீவிரமாக உட்கொண்டு, நுண்ணியதாக்கி, உடலைவிட்டுக் கழிக்கும். அதனல், தாவரக் கழிவுகள் எல்லாம் சீக்கிரமாகவே நில மக்காக மாறிவிடக்கூடியன.

மேலே சொல்லியவாறு பாறைகள் பல செயல்களுக்கு உள்ளாகி, நாளடைவில் மண்ணக மாறும். உஷ்ணப் பிரதேச உயர் வெப்பநிலை, இச்செயல்கள் தீவிரமாக நடைபெறுவதற்கு ஆதரவாய் இருக்கிறது. அத்துடன் ஏற்றவாறு மழையும் இருந்தால், சிதைவு மிகத் தீவிரமடையும்.

பாறைகள் உடைந்து நுண்ணிய இம்மிகளால் உருவ மாற்றமடைவதைக் **காலச் சிதைவென்றும்** -weathering of rocks- *ரசாயனச் செயல்கள் உயிர்வகைச் செயல்களால் பொருள் மாற்றமடைவதை* **‘மண் உண்டாகுதல்’** -formation of soils- *என்றும் பொதுப்படச் சொல்லுவதுண்டு. இப்படிக் கோடு இட்டு, எல்லை கட்டி, இயற்கைச் செயல்களை ஒரு வரம்புக்கு உட்படுத்த முடியாது. எல்லாச் செயல்களும் சேர்ந்தே நடைபெறுகின்றன. எது சிதைவைச் சேர்ந்தது, எது பொருள் மாற்றத்தைச் சேர்ந்தது என்று பிரித்துக் காட்ட முடியாது.*

தன்னிடத்து மண் -sedentary soil. *மண் உண்டான இடத்திலேயே பெரும்பாலும் தங்கி இருக்கும். அதற்குத்* **தன்னிடத்து மண்** *என்று பெயர். அங்கே தோண்டிப் பார்த்தால், மேலாக மெல்லிய மண், அடியில் முரட்டு மண், அதற்கடியில் பல நிலைகளில் தகர்ந்த பாறைகள், கடைசியாகத் தாய்ப் பாறைகள் இருப்பதையும் படிப்படியாக அவை முரடாகுவதையும் காணலாம்.*

வேற்றிடத்து மண் -transported soil. *சில இடங்களிலிருந்து மண்ணைக் காற்று, மழைநீர், ஆறு முதலியன அரித்துக்கொண்டு போகின்றன என்பதைக் கவனித்தோம். அவற்றின் வேகம் குறையும்பொழுது, அவற்றுடன் வரும் மண் அங்கங்கே படை படையாகப் படிந்துவிடும். இப்படித்தான் கோதாவரி, கிருஷ்ணை, காவேரி டெல்டாப் பிரதேசங்கள் உண்டாகி இருக்கின்றன. அப்படி உண்டான மண்ணுக்கு* **‘வேற்றிடத்து மண்’** *என்று பெயர். அதற்கும் அதனடியிலுள்ள பாறைகளுக்கும் சம்பந்தம் இராது.*

படை படையாகப் படியும் மண் எப்பொழுதும் ஒரே தன்மையதாய் இருக்கும்பொழுது, மேலிருந்து கீழேவரை மண் கண்டம் வித்தியாசமில்லாமல் ஒன்றுபோல் இருக்கும். சில இடங்களில் பல காலங்களில் படியும் படைகள் வெவ்வேறு தன்மையனவாகவும் இருக்கலாம். அங்கே வேறுபட்ட பல மண் படைகளைப் பார்க்கலாம்.

மண்ணும் அடிமண்ணும் -soil and subsoil. *நிலத்தில் பொதுவாக 22·5 செ. மீ. (9 அங்குலம்) ஆழம் வரையிலுள்ள மண் நயமாக இருக்கும். அதற்கடியில் உள்ளது முரடாக இருக்கும். மேலே இருப்பதற்கு ‘மண்’* -soil- *என்றும் அடியில் உள்ளதற்கு* **‘அடிமண்’** -subsoil- *என்றும் பெயர். மண்ணில்தான் சாகுபடி அலுவல்கள் நடைபெறுகின்றன. அங்கே காலச் சிதைவு தீவிரமாக நடைபெறுகிறது. அதனால், மண் நயமாயிருக்கிறது. இம்மிகள் மெல்லியனவாய் இருக்கின்றன. அவை அதிகமாகச் சிதைவதால், கரையும் உப்புக்கள் அவற்றில் மிகுந்திருக்கின்றன. மடிந்த செடிகளும் அங்ககஎருக்களும் மேல்மண்ணுடன் சேருவதால், அங்கே அங்ககப் பொருள் மிகுந்திருக்கிறது. ரசாயனச் செயல்கள் தீவிரமாக நடைபெறுகின்றன. பாக்டீரியாக்களின் அடக்கமும் செயல்களும் மிகுதி. மண் வளமானது. அடிமண் அப்படியன்று.*

மண் அடிமண்ணைப் போர்த்துக்கொண்டிருப்பதால், காலச் சிதைவு ஏற்படுத்தும் பல அம்சங்களுக்கு அடிமண் அதிகமாக உட்படாது. அதனால்தான், அடிமண் இம்மிகள் முரடாயிருக்கின்றன. கரையும் உப்புக்கள் உண்டாகுவதும் வளமும் குறைவே. மேல் மண்ணை அப்புறப்படுத்திவிட்டு, அடிமண்ணை உழுது சாகுபடி செய்தால், பயிர்கள் சரியாக உண்டாகா. மண்ணைப்போல் அடிமண் சிறந்ததன்று.

வினாக்கள்

1. *பாறைகள் உண்டாகியிருக்கும் விதத்தைப் பொறுத்து, அவற்றை எப்படி வகுப்புப் பிரிக்கலாம்?*

2. *பாறைகளைச் சிதைக்கும் முக்கிய சாதனங்கள் எவை? அவை எப்படிப் பாறைகளைச் சிதைக்கின்றன என்பதைச் சுருக்கமாகச் சொல்லுக.*

3. *பாறைகளிலும் மண்ணிலும் ஏற்படும் ரசாயனச் சிதைவுகள் எப்படிச் செடிகளுக்குப் பயன்படுகின்றன?*

4. *தன்னிடத்து மண், நிலப்புழு, மண் உண்டாகுதல், மண், அடி மண் இவற்றைப்பற்றிச் சிறு குறிப்புகள் தருக.*

அத்தியாயம் 4

நிலத் தன்மைகள்

மண் இம்மிகளில் வேறுபாடு. மண் பல்வேறு அளவுள்ள தூள் பொருள்கள் அல்லது இம்மிகளால் ஆனது. அத்துடன் சிறிய சரளைக் கற்களும் சுண்ணும்புக் கற்களும் சேர்ந்திருக்கும். மணற்கால் நிலங்களில் முரட்டு இம்மிகள் மிகுந்தும் மெல்லிய இம்மிகள் குறைந்தும் இருக்கும். அதற்கு மாருகக் களி நிலங்களில் முரட்டு இம்மிகள் குறைந்தும் மிக மெல்லிய இம்மிகள் மிகுந்தும் இருக்கும். மண் இம்மிகளைக் கீழே கண்டவாறு பல அளவு அல்லது பரிமாணத் தொகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

தொகுதிகளின் பெயர்	இம்மிகளின் அளவு
1. கல், சுண்ணும்புக்கல், சரள் முதலியன - gravel	2 மி. மீ.க்கு மேற்பட்டவை
2. மணல் - sand	0·2—2·0 மி.மீ.
3. பொடி மணல் - fine sand	0·02—0·2 ,,
4. மாக்களி - silt	0·002—0·02 ,,
5. களிமண் - clay	0·002க்குக் கீழ்ப்பட்டவை

இப் பல தொகுதிகளும் வெவ்வேறு தன்மையன. மண்ணில் அவை இருக்கும் விகிதத்தைப் பொறுத்து, நிலத் தன்மைகள் பல விதமாக அமையலாம்.

1. **கல்.** இது சுண்ணும்புக்கல், சரளைக்கல், உடைந்த பாறைத் துண்டங்கள் முதலியன சேர்ந்தது. அதனுல் பயிர்களுக்கு நேரடியான பயனில்லை.

2. **மணல்.** இதை நிலத்தின் எலும்புக்கூடு எனலாம். அதைச் சுற்றித்தான் மெல்லிய இம்மிகள் பொதிந்து கிடக்கின்றன. அவற்றுக்கு ஊடே உள்ள இடைவெளிகள் அகன்றிருப்பதால், தாராளமாகக் காற்று சலனமாகும், நீரும் சுலபமாக வடியும். அவற்றின் மேற்பரப்பு குறைவு. அதனுல் நீரைப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும் சக்தியும் பயிர்களுக்கு உணவளிக்கும் திறனும் குறைவு.

3. **பொடி மணல்.** இந்தப் பகுதி பரிமாணத்தில் மணலுக்கும் மாக்களிக்கும் ஊடேயுள்ளது. அந்த இரு பகுதிகளின் தன்மைகளையும் அதில் காணலாம். பொடி மணல் மிகுந்திருக்கும்பொழுது, மழைக்குப்பின் நிலம் உறைந்து கெட்டியாகும் இயல்பு உண்டு.

4. **மாக்களி.** இப் பகுதியில் சேர்ந்த இம்மிகளுக்குப் பிடிப்பு, நீரைப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும் சக்தி, பயிருணவு அளித்தல் முதலிய களியின் தன்மைகள் ஓரளவுக்கு உண்டு. அத்துடன் பொடி மணலின் தன்மைகளும் சிறிது உண்டு.

5. **களி.** இது நிலத்திலுள்ள மிக நுண்ணிய பகுதி. கூழ்ப்பொருளாக -colloids- இருக்கும். தண்ணீரில் கலங்கி நிற்குமே தவிர, எளிதாகக் கீழே படியாது. அது அங்ககப் பொருளுடன் கலந்து மணல் போலுள்ள பரும் மணிகளுக்கு மேலே படர்ந்து நிலத்துக்கு வளமளிக்கிறது. அதுதான் நிலத்திலேயே தீவிரமாகச் செயலாற்றும் பகுதி. மற்றப் பகுதிகளைவிட அதில்தான் பயிருணவு மிகுந்திருக்கிறது. அதிகப் பரப்புடையது. அதனுல், நீரை மிகுதியாகப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளக் கூடியது. களியின் அளவைப் பொறுத்துத்தான் வளம் அமைகிறது. எனினும், களிப்பகுதி மிகுந்திருந்தால் நிலத்தின் பிடிப்பு, மண் இறுகும் தன்மை, காற்று நீர்ச் சலனங்கள் குறைதல் முதலிய பல குறைபாடுகள் தோன்றும். நிலத்தைக் காலாகாலத்தில் சாகுபடி செய்து கவனமாகக் கையாள வேண்டியிருக்கும்.

நிலத்துக்கு அமோனியம் ஸல்பேட்டு, பொட்டாசியம் ஸல்பேட்டு உரங்கள் இடும்பொழுது, அமோனியம், பொட்டாசியம் எனும் காரப் பகுதிகளைக் -bases- களி பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும். அப்பொழுது சம ஆற்றலுள்ள -equivalent- கால்ஸியம் விடுதலையாகி உரங்களின் அமிலப் பகுதியுடன் இயைந்து கால்ஸியம் ஸல்பேட்டாகும்.

நில வகுப்புக்கள். நிலங்களை மணற்கால் -sand- குறுமண்சாரி -loam- களிக்கால் -clay-, என்னும் 3 முக்கிய வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கலாம். பின்னர், இளகிய களி, குறுமண் களி, கடுங்களி என்று களி நிலத்தையும் அதேபோல் மற்ற நிலங்களையும் பல உட்பிரிவுகளாக வகுப்பதுண்டு. மணலும் பொடி மணலும் முரட்டுப் பகுதிகள்; மாக்களியும் களியும் மெல்லிய பகுதிகள். அவற்றின் விகிதத்தைப் பொறுத்துக் கீழே கண்டவாறு நிலங்களுக்குப் பல விதமாய்ப் பெயர் கொடுக்கலாம்.

நிலத்தின் பெயர்	முரட்டுப் பகுதிகளின் சதவிகிதம்	மெல்லிய பகுதிகளின் சதவிகிதம்
1. மணற்கால்	85-க்கு மேல்	15-க்குக் கீழ்
2. மணற்கால்-குறுமண்	60—85	15—40
3. குறுமண்	40—60	40—60
4. குறுமண்-களி	25—40	60—75
5. களி	25க்குக் கீழ்	75க்கு மேல்

முரட்டுப் பகுதிகளுக்கும் மெல்லிய பகுதிகளுக்கும் கீழே கண்ட தன்மைகளில் பேதங்கள் உண்டு.

தன்மை	முரட்டுப் பகுதி	மெல்லிய பகுதி
1. நீரை உறிஞ்சுதல்	விரைவாக நடைபெறும்	மெதுவாக நடைபெறும்
2. நீரை வடிய விடுதல்	,,	,,
3. நீரைப் பிடித்து வைத்துக் கொள்ளும் திறன்	குறைவு	மிகுதி
4. பயிருணவு அடக்கம்	,,	,,
5. உழுதல், ஊடு சாகுபடி செய்தல் முதலியன	எளிது	கடினம்

முரட்டுப் பகுதியான மணலும் மெல்லிய பகுதியான களியும் எதிர்த் தன்மையன. ஒவ்வொன்றிலும், சில சிறந்த தன்மைகளும் சில குறைபாடுகளும் உண்டு. எது மிகுந்திருக்கிறதோ, அதைப் பொறுத்தே பெரும்பாலான நிலத் தன்மைகள் அமையும். அவை இரண்டும் ஏற்ற அளவில் குறுமண் நிலங்களில் அமைந்திருக்கும். அவற்றையே விவசாயிகள் விரும்புவார்கள். அவற்றைக் கையாளுவது எளிது. மற்றவற்றைக் காலாகாலத்தில் ஏற்றபடி சாகுபடி செய்தாலொழியத் திருப்தியான பலன் கிடைக்காது.

நிலத்தின் தன்மைகள்

1. **இடைவெளி -porespace.** மண்ணில் பல இம்மிகள் சேர்ந்திருக்கின்றன. அவற்றுக்கு மத்தியில் இடைவெளிகள் உண்டு. இடைவெளிகளில் காற்றும் நீரும் சேர்ந்து இருக்கும். உழுத நிலத்தில் மண் இம்மிகள் நெகிழ்ந்து விலகியிருக்குமாதலால், இடைவெளி மிகுந்திருக்கும். நாளாரம்பத்தில் பயிரேறி மழையடிபட்டபின் மண் இம்மிகள் படிந்து, நிலம் உறைந்து இறுகும். அதனால், பயிர் அறுவடைக்காலத்தில் இடைவெளி குறைந்திருக்கும். மணற்கால் நிலங்களில் இடைவெளி குறைந்தும் களி நிலங்களில் மிகுந்தும் குறுமண் நிலங்களில் மத்திமமாகவும் இருக்கும்.

2. **சந்துவழிகள் -pore channels.** பக்கத்திலுள்ள இடைவெளிகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு உடையன. நிலத்தில் காற்றுச் சலனமாகுவதற்கும் நீர் பரவுவதற்கும் வடிவதற்கும் கால்வாய்களைப்போல் அவை வழிகளாக அமைகின்றன. அவற்றைச் '**சந்து வழிகள்**' எனலாம். அவை ஒரே அளவினவாய் இரா, சில இடங்களில் அகன்றும் சில இடங்களில் ஒடுங்கியும் இருக்கும். மணற்கால் நிலங்களில் சந்துவழிகள் அகன்றிருப்பதால் நீர், காற்றுச் சலனங்கள் சரியாக நடைபெறுவதற்கு வசதி உண்டு. களி நிலங்களில், அவ்வழிகள் ரோமக்கால்போல் ஒடுங்கியிருப்பதால், காற்றுச் சலனமாகுவதும் நீர் பரவுவதும் வடிவதும் மெதுவாகவே நடைபெறும். பெரு மழை பெய்து களி நிலத்தில் தேங்குகிற நீர் மெதுவாக வடிவது பயிர் வளர்ச்சிக்கு இடைஞ்சலாக இருக்கும்.

3. **உட்பரப்பு -internal surface.** மண் இம்மிகளின் மேற்பரப்பு, அவற்றின் அளவைப் பொறுத்து வேறுபடக்கூடியது. ஒரு கன அடி மண்ணிலுள்ள எல்லா இம்மிகளின் மேற்பரப்பையும் சேர்த்து, அதன் **உட்பரப்பு** எனலாம். அதை நேரடியாக அளக்க முடியாது, ஆனால், ஆராய்ச்சிச்சாலைகளில் பல சாதனங்களைக் கொண்டு அதைக் கணக்கிடலாம். சராசரியாக மணற்கால் நிலத்துக்கு உட்பரப்பு சுமாராக 0·25 ஏக்கராகவும் குறுமண்ணுக்கு 1·00 ஏக்கராகவும் கடுங்களிக்கு 4·00 ஏக்கராகவும் இருக்கலாம், முரட்டு நிலங்களில் உட்பரப்பு குறைவு, நயமானவற்றில் அதிகம்.

நிலநீர் மண் இம்மிகளின்மேல் மெல்லிய படலமாகப் -**thin film**- படர்ந்து இருக்கும். அதுதான் செடிகளுக்குப் பயன்படும். மழைநீர் அதிகமானால், அது முதலில் மண் இடைவெளிகளை நிரப்பிப் பின்னர் சிறிது சிறிதாக நிலத்தில் இறங்கி, அடிநீர் மட்டத்துக்குப் போகும். படல நீர்தான் நிலத்தில் தங்கி இருக்க முடியும். அந்தப் படலமோ ஒரு குறிப்பிட்ட கனமுடையது. ஆகவே, உட்பரப்பின் அளவைப் பொறுத்துத்தான் நிலத்தில் நீர் தங்கி இருக்கும். மணற்கால் நிலங்களில் உட்பரப்பு குறைவு. அவை நீரைக் குறைவாகவே பிடித்து வைத்துக்கொண்டு, அதைத்தான் பயிர்களுக்கு அளிக்கும். களி நிலங்கள் அதிக நீரைப் பிடித்து வைத்துக்கொண்டு, அதைப் பயிர்களுக்குக் கொடுத்து உதவும்.

4. இயல்பும் அமைப்பும். மண்ணில் பல்வேறு அளவுள்ள இம்மிகள் சேர்ந்திருக்கின்றன. அதையே மண்ணின் இயல்பு -texture- என்று சொல்லுகிறோம். மண் நயமாகவோ முரடாகவோ ஒரு நடு நிலையிலோ இருப்பதைத்தான் இயல்பு குறிக்கிறது. இயல்பு, மண்ணில் இம்மிப் பரிமாணத் தொகுதிகள் இருக்கும் விகிதத்தைப் பொறுத்தது; அது நிலைத்தது. நிலத்தை எவ்விதமாகக் கைபழகினாலும், அது மாறாது.

மண் இம்மிகளில் சில தனித்தனியாக இருக்கின்றன; சில ஒன்று சேர்ந்து ஓரளவுக்கு நிலைத்த நுண்கட்டிகளாகச் -crumbs, or granules- சேர்ந்திருக்கின்றன. எனினும், கையால் நிமிட்டினால், காய்ந்த நுண்கட்டிகள் நொறுங்கக்கூடியன. நுண்கட்டிகள் நிலத்தில் நிறைந்திருக்கும்பொழுது, மண் பொல பொலப்பாய் இருக்கும். அதுவே நயமான நிலை; நிலத்தைச் சாகுபடி செய்வது சுலபம். பயிர்கள் செழித்து வளரும். நிலத்திலுள்ள மெல்லிய பகுதியான களி, அங்ககப்பொருள், சுண்ணாம்பு, ஈரம் ஏற்ற நிலையிலிருக்கும்பொழுது சாகுபடி செய்தல் ஆகியன நிலத்தில் நுண்கட்டிகள் உண்டாகுவதற்கு ஆதரவளிக்கும். முரட்டு இம்மிகளைப் போலவே நுண்கட்டிகள் நிலத்தில் இயங்கும். காற்றுச் சலனமாதல், நீர் வடிதல், ரசாயனச் செயல்கள் நடைபெறுதல், பாக்டீரியாக்கள் ஊக்கமாக வேலை செய்தல் ஆகியன நிலத்தில் திருப்திகரமாக இருக்கும். நிலத்தின் பிடிப்பும் குறைவடையும். தனி மண் இம்மிகளும் பல ஒன்றின நுண்கட்டிகளும் சேர்ந்து நிலத்தில் கிடக்கும் ஒழுங்கு முறைக்கு **அமைப்பு** -structure- என்று பெயர். உழுதுவிட்ட நிலத்தின் அமைப்பு நெகிழ்ந்தது. உறைந்து கெட்டியான நிலத்தின் அமைப்பு இறுகியது. நுண்கட்டிகள் மிகுதியாவது பயிர் வளர்ச்சிக்கு ஏற்ற சீரிய அமைப்பைத் தரும். நிலத்தின் இயல்பு மாறாத தன்மையது. ஆனால், அமைப்போ நிலத்தின் பராமரிப்பு, அங்ககப்பொருள் சேருதல், ஈரம் ஏற்ற நிலையிலிருக்கும்பொழுது சாகுபடி செய்தல் முதலியவற்றைப் பொறுத்து மாறக்கூடியது. அவற்றால் அமைப்பு சிறந்ததாகலாம். சீர்கெட்டும் போகலாம்.

5. வளம். பல நிலப் பகுதிகளில், களிப் பகுதியின் உட்பரப்புத்தான் விசாலமாயிருப்பதால், அது மிகுதியான ரசாயனச் செயல்களுக்கு உள்ளாகிறது. கரையாப் பொருள்கள் கரையும் நிலை அடைந்து பயிருணவு ஆகின்றன. மெல்லிய பகுதியாகிய களி நிறைந்த நிலங்களில், பயிருணவுகள் கணிசமாகக் கரையும் நிலை அடைகின்றன. அதனால் நிலத்திலுள்ள களி மண்ணுடன் வளம் நெருங்கிய தொடர்புடையது. களியுடன் அங்ககப்பொருளும்

சேர்ந்திருந்தால், நிலம் சிறப்பானது எனலாம். எனினும், களி மிகுந்து, மணல் குறைந்திருந்தால், நிலத்தில் காற்றுச் சலனமும் வடிகால் வசதியும் குறைவாயிருக்கும். நிலத்தைச் சுலபமாகச் சாகுபடி செய்யமுடியாது. ஆகவே, களி மிகுந்த நிலத்திலும் குறைபாடுகளுண்டு, அது சிறந்ததன்று. மணற்கால் நிலம் எளியது, உரமும் நீரும் அதிகமாகத் தேவையாக இருக்கும். குறுமண் நிலங்கள் மிகத் திருப்தியானவை. வளம் கணிசமாய் இருப்பதுடன், அவற்றைச் சாகுபடி செய்வதும் சுலபம். அத்துடன் அவை உரமிடுவதற்கும் பாசனம் அளிப்பதற்கும் ஏற்ற பலனளிக்கும். மற்ற இரு வகை நிலங்களிலும் ஏதோ சில குறைபாடுகள் உண்டு.

6. சாகுபடி வசதி. களி நிலங்களில் மண் இம்மிகள் ஒன்றோடொன்று பிடிப்புடையனவாயிருக்கும். அவற்றை உழுது சாகுபடி செய்வது கடினம். அதனால், அவற்றைக் ‘கடு நிலங்கள்’ -heavy soils- என்பர். மணற்கால் நிலங்களில் பிடிப்பு குறைவு. அவற்றைச் சுலபமாகச் சாகுபடி செய்யலாம். அவற்றை ‘இளக்க நிலங்கள்’ -light soils- என்பர். குறுமண் நிலங்கள், ஒரு நடு நிலையிலிருக்கும்.

நில வகுப்புப் பிரிவுகள்

நிலத் தன்மையின் வேறுபாடுகளைப் பொறுத்து நிலங்களைப் பல வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கலாம். சென்னை ராஜ்யத்தில் 4 பெரும் வகுப்பு நிலங்கள் உண்டு. அவை 1. செவ்வல் நிலம் -red soil, 2. கரிசல் நிலம் -black soil, 3. அடைமண் நிலம் -alluvium, 4. செம்புறை நிலம் -laterite- ஆகும். அவற்றின் முக்கியமான அம்சங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

1. செவ்வல் நிலங்கள். சென்னை ராஜ்யச் சாகுபடி நிலங்களில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு செவ்வல் நிலங்களே. அவற்றின் தாய்ப் பாறைகள் கருங்கல்லும் பட்டைக் கருங்கல்லும் ஆகும். அவற்றில் பொட்டாஷ் பெல்ஸ்பார் மிகுதி. இந்த பெல்ஸ்பார் எளிதாகச் சிதையாது. அதனால்; மண் கண்டம் சாதாரணமாக 0·6–1·2 மீ. (2–4 அடி) ஆகக் குறைந்தும் இருக்கும். நிலம், மணற்சாரியாகவும் சரளைக்காலாகவும் இருக்கும். மணற்சாரி நிலங்கள் இளக்கமானவை. சரளைக்கால் நிலங்கள் சிறிது இறுகியிருக்கும். சில பாறை மாதிரி மிக இறுகியிருக்கும். அவை பொதுவாக எளிய நிலங்கள். விளைச்சல் குறைவு. நிலம் மழைநீரைச் சுலபமாக உறிஞ்சுவதால், தென்மேற்குப் பருவக்கால மழை ஆரம்பித்ததும், அவை விதைப்புக்கு ஏற்ற நிலை அடையும். அதனால் அவற்றை

'முந்தும்' நிலங்கள் **early soils**- எனலாம். பின்னர் விட்டுவிட்டு அவ்வப்பொழுது பெய்யும் மழையைக் கொண்டு பயிர்கள் வளரும். நீரைப் பிடித்துக்கொள்ளும் திறன் இந் நிலங்களில் குறைவு. அடிக்கடி மழை பெய்துகொண்டிருந்தாலொழிய, பயிர்கள் வாடிவிடும். மழை அதிகமாயிருக்கும்பொழுது, நீர் தரைக்குள் இறங்கி அடிமட்டத்தில் சேர்ந்து, பயிர்களுக்குப் பயன்படாமல் போய்விடும். அதனால், அடிநீர் மட்டம் உயரும்; கிணறுகள் தோண்டி, நீரை இறைத்துப் பாசனம் செய்வதற்கு வாய்ப்பு உண்டாகும். கரையும் உப்புக்களும் நீரில் குறைவாயிருக்கும் நீர், பாசனத்துக்கு ஏற்றது. வளம் குறைந்திருந்தாலும், நிலம் இளக்கமாயிருக்குமாதலால் சரியாக எருவிட்டு நீர் பாய்ச்சி, பயிர்களை லாபகரமாகச் சாகுபடி செய்யலாம். குறுமண் சாரியாய் இருக்குமிடங்களில் பருத்தி, புகையிலை, வாழை, கரும்பு, காய்கறி போலுள்ள வியாபாரப் பயிர்களும், சோளம், ராகி போல் தானிய வகையும் பயிராகின்றன.

மழையைக் கொண்டு மாத்திரம் பயிர் செய்யும் நிலங்களைப் 'புன்செய்' -புஞ்சை; மானாமாரி; மானாவாரி நிலங்கள் -**dry lands**- என்பர். கிணற்றுப் பாசனமாகும் நிலங்கள் 'தோட்டக்கால்' -**garden land**- எனப்படும். ஆறு, குளங்களிலிருந்து நீர் பாயும் நிலங்களுக்கு 'நன்செய்' -நஞ்சை; -**wet lands**- என்பது பெயர். இங்கே நிலத்தில் நீர் தேக்கி நெல் முக்கியமாகப் பயிராகும். மேட்டு நிலங்களில் மஞ்சள், கரும்பு, வாழைபோலுள்ளன பயிராகும். ஆனால், மற்றப் பயிர்களுக்கு குறைவாக நீர் பாய்ச்சுவது போலவே இவற்றுக்கும் நீர் பாய்ச்சுவார்கள், தண்ணீரைத் தேக்கி வைக்கமாட்டார்கள். இந்த மூன்று வித நிலங்களில் சாகுபடியாகிற பயிர்களை முறையே, புன்செய், தோட்டக்கால், நன்செய்ப் பயிர்கள் என்றும் சாகுபடி முறைகளை புன்செய், தோட்டக்கால், நன்செய்ச் சாகுபடிகள் என்றும் சொல்லுவதுண்டு.

2. கரிசல் நிலங்கள். சென்னை ராஜ்யத்தில் மூன்றில் ஒரு பங்கு கரிசல் நிலங்கள். அவற்றின் தாய்ப் பாறைகள் செவ்வலைப் போலவே கருங்கல்லும் பட்டைக் கருங்கல்லும் ஆகும்; ஆனால், அவற்றில் சுலபமாகச் சிதைகிற லைம்-சோடா பெல்ஸ்பார் மிகுந்திருக்கும். அதனால், ஆழமான மண் கண்டம் உண்டாகியிருக்கிறது. மண் கண்டத்தின் ஆழம் சாதாரணமாக 1·5-1·8 மீ. (5-6 அடி) ஆகவும் உயர்ந்தபடியாக 1·8-3 மீ. (6-10 அடி) ஆகவும் குறைந்தபடியாக 0·9-1·2 மீ. (3-4 அடி) ஆகவும் இருக்கும். ஒழுங்கான உருவமில்லாத சுண்ணாம்புக்கல் முண்டுகள் மண்ணுடன் கலந்தும் சில இடங்களில் படைகளாக 0·9-1·2 மீ. (3-4 அடி) ஆழத்திலும் காணப்படும்.

கரிசலில் களிமண் மிகுந்திருப்பதால், அதில் களித் தன்மைகளே மிகுந்திருக்கும். மழைபெய்தவுடன் நிலம் பிசுபிசுப்பாகும். ஆனால், சுண்ணாம்புச் சத்து நிறைந்திருப்பதால், நிலம் காய்ந்ததும் பொலபொலப்பாகிவிடும். மற்றக் களி நிலங்கள் காய்ந்தபின் கடுமையாகும். கரிசல் நிலங்கள் வளமானவை, கரையும் உப்பு மிகுந்திருக்கும். நிலம் மழைநீரை மிகுதியாகப் பிடித்து வைத்துக் கொண்டு பயிர்களுக்குக் கொடுத்து உதவும். நிலத்தில் நீர் இறங்கி அடிநீர் மட்டத்தில் சேருவது குறைவு. அதனால், அடிநீர் மட்டம் கீழே ஆழத்திலே இருக்கும்; நீரும் உப்பாக இருக்கும். அதனால், கிணறுகள் தோண்டி, நீரை இறைத்துப் பயிர்களுக்குப் பாய்ச்சுவது லாபகரமாயிராது. நீர் பொதுவாகப் பாசனத்துக்கு ஏற்றதாயிராது.

களி மண் மிகுந்திருப்பதால், கரிசல் நீலம் மழைநீரை மெதுவாகவே உறிஞ்சும். நிலத்தை முரடாக உழுது, கட்டி கட்டியாக விட்டு வைக்கும்பொழுது, கட்டிகளுக்கு ஊடே மழைநீர் நின்று, பின்னர் மெதுவாக நிலத்தில் இறங்குவதற்கு வசதி கிடைக்கும். தெ. மே. பருவக்கால மழை குறைவாக விட்டு விட்டுப் பெய்வதால், மேற்பரப்பிலேயே மழைநீர் இருந்து கொண்டு, ஆவியாக வெளியேறிவிடும். விதைப்புக்கு வேண்டிய ஈரம் நிலத்தில் பிடியாது, பின்னர் வ. கி. பருவக்கால மழை தொடர்ந்து பெய்யும்பொழுது தான், விதைப்புக்கு வேண்டிய ஈரம் நிலத்தில் சேரும்; அப்பொழுது தான் விதைக்க முடியும். அதனால், அவற்றைப் 'பிந்தும்' நிலங்கள் எனலாம். ஈரத்தைச் சரியாகப் பிடித்துவைத்துக்கொண்டு, பின்னர் பயிர்களுக்குக் கொடுப்பதால், விதைப்புக்குப்பின் மழை இல்லையென்றாலும், பயிர் சுமாராக வளர்ந்து குறைவாயேனும் மாசூல் கொடுக்கும், இதே நிலையில் செவ்வல் நிலத்தில் விதைத்த பயிர் அறுவடைக்கே வாராது; பயிர் வளர்ச்சிக் காலத்தில் அடிக்கடி மழை பெய்தாலொழிய, பயிர் காய்ந்துவிடும்.

வேனிற் காலத்தில் காயும் பொழுது கரிசல் நிலங்களில் வெடிப்புக்கள் தோன்றும். பின்னர், மழை பெய்து மண் பொதும்பொழுது, வெடிப்புகள் மறைந்துவிடும். எனினும், வெடிப்பு வாய்கள் சரியாக இணைந்துவிடுமென்று சொல்லமுடியாது. அவற்றின் வழியாக மழைநீர் கீழே இறங்குவதற்குச் சிறிது வசதி கிடைக்கலாம். காலப் பயிர் அறுவடையாகி, வேனிற்காலம் ஆரம்பிக்குமுன் நிலத்தை உழுதுவிட்டால், அதிக வெடிப்புகள் தோன்றா. வெடிப்புக்கள் மூலம் ஈரம் வெளியேறுவது குறைவடையும்.

3. அடைமண் நிலங்கள் -alluvial soils. பிரவாகக் காலத்தில் ஆற்று நீர் கலங்கலாயிருக்கும். நீரிலுள்ள வண்டல் ஆற்றுப் பக்கங்களிலும் ஆற்றுநீர் கடலுடன் கலக்குமிடங்களிலும் படிவதால், அடைமண் நிலங்கள் உண்டாகின்றன. ஆறு அரித்துக்கொண்டு வரும் மண்ணின் தன்மையதாகவே அடைமண் நிலங்களும் அமையும். காவேரி நதி இளக்கமான கலப்பு நிலங்களை வடிப்பதால், அது உண்டாக்கியிருக்கிற டெல்டா நிலங்கள் இளக்கமாயும் இருண்ட சிவப்பாயுமிருக்கின்றன. கோதாவரி, கிருஷ்ணா நதிகள் கரிசல் களி நிலங்களை வடிக்கின்றன. அவற்றின் டெல்டாப் பிரதேசங்கள் கடுங் களியாகவும் வளமாகவும் இருக்கின்றன. ஆறுகள் பலவகை நிலங்களை வடிப்பதால், அடைமண் நிலங்கள் பொதுவாக வளமாகவே இருக்கும்.

4. செம்புறை மண் -laterite. இது மழை மிகுந்துள்ள மேற்குக் கடற்கரைக் கேரளப் பிரதேசத்தில் உண்டாகியிருக்கிற மண். மண் கடுமையாயிருந்தாலும், நல்ல வடிகால் வசதியுள்ளது. அங்குள்ள மிகுதியான மழை நிலங்களை அதிகமாக வடித்திருப்பதால், நில வளம் குறைவு. கால்ஷிய, பொட்டாசியச் சத்துக்கள் மிகக் குறைவு. பாஸ்வரம் நிலத்திலுள்ள இரும்பு, அலுமினியத்துடன் இயைந்திருப்பதால், அது பயிர்களுக்குச் சுலபமாகக் கிட்டாது. ஈரம் அதிகமாயிருக்கும்பொழுது உழுதால், பலவகை நிலங்களும் தம் சீரிய அமைப்பை இழந்து சேருகி, சரியான பண்பு நிலைக்கு வாரா. செம்புறை மண் இந்த விதிக்கு விலக்கு. மழையுடன் நிலத்தை உழுதாலும், அதன் அமைப்பு கெடாது.

நிலத்திலுள்ள கரையும் உப்புக்கள் அதிகமாக வடிநீருடன் வெளியேறுகிறபடியால், செம்புறை நிலங்கள் அமில நிலையிலிருக்கும். மற்றத் தென்னிந்திய நிலங்கள் கார நிலையிலிருக்கின்றன. நீலகிரியிலும் மிதஉஷ்ணப் பிரதேசங்களிலும் நிலங்கள் சாதாரணமாக அமிலநிலையில் இருக்கும். அவற்றுக்கு அடிக்கடி சுண்ணம்பு அடித்து, அமில நிலையைக் குறைத்துக்கொண்டாலொழிய, பயிர்கள் சரியாக வளரா.

5. களர் நிலங்கள் -alkaline soils. பாறைகளும் மண்ணும் எப்பொழுதுமே காலச் சிதைவாகிக் கொண்டு இருக்கின்றன. அதனால், கரையும் உப்புக்கள் உண்டாகின்றன. அவற்றில் சில, பயிர் உணவாகின்றன; சில மழைநீரில் கரைந்து, நிலத்தின் கீழ்ப் படைகளுக்கும் அடியிலுள்ள நீர் மட்டங்களுக்கும் போகின்றன. மழை குறைந்த பிரதேசங்களில், நிலத்தில் சிறிது ஆழத்துக்கு மழைநீர் இறங்கிப் பின்னர் மேற் பரப்புக்கு ஊர்ந்து வந்து

அங்கேயே ஆவியாகிவிடும். அப்பொழுது, அதில் கரைந்திருக்கும் உப்புக்கள் நிலப் பரப்பிலேயே வெள்ளையாக மாவு தெளித்தது போல் படிந்துவிடும். இப்படி வருடா வருடம் உப்புக்கள் மேல் மட்டத்தில் சேருமாதலால், நிலக்கரைசலில் -soil solution- உப்புக்கள் அடர்வாகும் -concentrated. இது பயிர்களுக்கு ஏற்றதன்று. முதலில் வளர்ச்சி தடைப்படும். பின்னர் செடிகள் வாடிவிடும். இப்படிச் சேரும் உப்புக்கள் பெரும்பாலும், சோடியம், பொட்டாசிய, மகனீச ஸல்பேட்டுக்களும் குளோரைடுகளும் ஆகும். நிறையத் தண்ணீர் பாய்ச்சி, இவ்வுப்புக்களைக் கரைத்து, நிலத்தின் கீழ் மட்டங்களுக்கு வடிந்து போகச் செய்துவிட்டால், பயிர்கள் சரியாக உண்டாகுவதற்கு வசதி கிடைக்கும். ஆனால், இம்மாதிரி உப்புக்கள் சேருவதோ, மழை குறைந்த பிரதேசங்களில்தாம். நீரை நிறையப் பாய்ச்சுவதற்கு அங்கே வசதி ஏது? அங்கே உப்பு நிலங்களைத் -saline soils- திருத்த முடியாது. அடிநீர் மட்டம் மேலாக இருக்கும் பொழுதும் நீரை வடிக்க முடியாத பள்ளக்கால்களிலும் நிலங்களின் மேல் மட்டத்தில் உப்புக்கள் அடர்வாகும். சில சூழ்நிலைகளில் மேலே சேருகின்ற உப்புக்களில், ஒரு பகுதி சோடியம் கார்ப்பனேட்டாக மாறலாம். இது நிலத்திலுள்ள அங்ககப் பொருளைக் கரைப்பதால், நிலம் காயும்பொழுது மேலாகப் படியும் உப்பு இருண்ட செம்பழுப்பாயிருக்கும். அவற்றைக் 'களர்' அல்லது 'உவர்' என்பர். அந் நிலங்களைத் திருத்துவது கடினம். நிலத்தைத் திருத்துவதற்கு அதனினும் பள்ளமான இடங்களிலோ அங்கேயே அடிமட்டங்களிலோ நீரை வடிய விடுவதற்கு வசதியிருக்க வேண்டும். இந்த வசதி இல்லாத இடங்களில், நிலத்தைத் திருத்த முடியாது.

உவர் நிலங்களிலுள்ள சோடியம் கார்பனேட்டு பல கேடுகள் விளைவிக்கும்: 1. நிலக்கரைசலை அடர்வாக்கும். அது செடி வளர்ச்சிக்கு ஏற்றதன்று. 2. இளம் வேர்களை அரித்து செடி வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்தும் 3. நிலத்தின் அமைப்பையும் தன்மையும் சோடியம் கார்பனேட்டு பாழாக்கிவிடும். சோடியம் கார்பனேட்டும் மற்றக் காரங்களும் -alkalies- களிமண்ணை நீரில் சிதறடிக்கும்; களி மண் இம்மிகள் நீரில் படியும் தன்மையை இழந்து விடும். நிலத்தில் நீர் பரவுவதும் வடிவதும் கடினமாகும். மழைக்குப்பின் நீண்ட காலத்துக்கு நிலம் ஈரமாகவே இருக்கும். காய்ந்தபின் மிகக் கடினமாக இருகிவிடும். சரியாகச் சாகுபடி செய்ய வசதி கிடைக்காது.

உவர் நிலத்தைச் சீர்திருத்துவதற்கு நிலத்திலுள்ள உப்புக்களை வெளியேற்ற வேண்டும். மேல்காடுகளில் நீரை வடிப்பதற்கு [illegible]

மண்ணில் கால்வாய்கள் தோண்டி, அவற்றில் குழாய்களைப் புதைத்து, குழாய்கள் மூலம் நீர் வடிவதற்கு ஏற்பாடு செய்கிறார்கள். அதற்கு ஏக்கருக்கு ரூ. 1,000 வரை செலவாகலாம். அவ்வளவு பணம் செலவழித்து, நம் நாட்டில் நிலத்தைச் சீர் திருத்த முடியாது. மேலாக வடிகால்கள் வெட்டி, நீரைச் சிறிது வடிக்கலாம். உவர் சிறிது குறையும். பச்சைத் தழை, கழிவு வைக்கோல், பனை ஓலை முதலிய அங்ககப்பொருள்களை எல்லாம் நிலத்தில் மடக்கி உழுவதால் சிறிது பயனுண்டு. நிலம் ஓரளவு சீரடையும். நீர் வடிவதற்கும் சிறிது வாய்ப்பு ஏற்படும்.

நிலக்காற்று -soil air. நிலத்திலுள்ள இடைவெளிகளில் காற்றும் நீரும் சேர்ந்து இருக்கும். நிலக்காற்று பெரும்பாலும் ஆகாயத்திலுள்ள காற்றைப்போலவே இருக்கும்; ஆனால், கார்பன் டை ஆக்ஸைடும் ஈரப்பதமும் சிறிது அதிகமாயிருக்கும். ஆகாயக் காற்றில் 21 சதவிகிதம் ஆக்ஸிஜனும் 0·03 சதவிகிதம் கார்பன்டை ஆக்ஸைடும் உண்டு. நிலக்காற்றில், 20 சதவிகிதம் ஆக்ஸிஜனும் 0·3-1·0 சதவிகிதம் கார்பன் டைஆக்ஸைடும் இருக்கும். இந்த இரண்டிலுமுள்ள பல பகுதிகளின் விகிதத்தில் வித்தியாசம் இருப்பதால், காற்றுப் பரவல் -diffusion- ஏற்படும். நிலக் காற்றிலிருந்து ஈரமும் கார்பன் டைஆக்ஸைடும் சிறிது சிறிதாக வெளியேறும். நிலத்தின் கீழ்ப் படைகளில் காற்றுப் பரவல் குறைவு; அங்குள்ள காற்றின் ஈரம் சிறிது அதிகமாகவே இருக்கும்

நிலத்திலுள்ள ஜீவராசிகள், செடி வேர்கள்-இவை சுவாசிப்பதாலும் அங்ககப் பொருள் சிதைவதாலும் நிலக்காற்றில் கார்பன் டைஆக்ஸைடு மிகுதியாகிறது. அது நிலக் கரைசலில் கரைந்து நிலத்தில் நடைபெறுகிற சிதைவையும் ரசாயனச் செயல்களையும் ஊக்குவிக்கும்.

மழை பெய்தவுடன் மேற்படை இடைவெளிகளில் நீர் நிறைந்திருக்கும், காற்றே இராது. இந்த நிலை, பயிர்களுக்கும் நிலத்திலுள்ள பாக்டீரியாக்களுக்கும் நிலத்தில் நடைபெறுகிற ரசாயனச் செயல்களுக்கும் ஏற்றதன்று.

நில ஈரம்-soil moisture. நிலம் காய்ந்திருப்பதாகத் தோன்றும் பொழுதுகூட மண்ணில் சிறிது ஈரமிருக்கும்; ஒரு சோதனைக் கண்ணாடிக் குப்பியில் -test tube- வைத்து மண்ணைச் சூடேற்றினால், அதிலிருந்து வெளியேறுகிற நீராவி குப்பியின் மேல் பாகங்களில் சிறிய நீர்த் துளிகளாகப் படிவதைப் பார்க்கலாம். இப்படிக்

கண்ணுக்குத் தோன்றாமல், கைக்குத் தெரியாமலிருக்கும் ஈரத்தைத் 'தன் ஈரம்' -hygroscopic moisture- எனலாம். அது செடிகளுக்குப் பயன்படாது. மழைக்குப் பின், நிலத்தில் வடிந்து கீழ்ப் படைகளுக்குப் போகும் நீருக்குப் **புவி ஈர்ப்பு நீர்** -gravitational water- என்று பெயர். அது வடிந்தபின் நிலத்தில் தங்கி யிருக்கும் ஈரத்தைப் **பரவும் ஈரம்** -capillary moisture- எனலாம். பூமியின் இழுப்புச் சக்தியினால் அதை வடிக்க முடியாது. அதைச் செடிகள் படிப்படியாக உறிஞ்சும்பொழுது, நிலத்தின் ஈரம் குறைவடையும். மிகக் குறைந்த பின், அதைச் செடி வேர்களால் உறிஞ்ச முடியாது. அப்பொழுது மண் இம்மிகளுடன், நீர் மிகப் பிடிப்புடையதாயிருக்கும். அதை 'வாடல் நிலை' -wilting point- எனலாம். பின்னரும் காற்றுடன் ஈரம் வெளியேறிக் கடைசியாக நிலம் 'தன் ஈர' நிலைக்கு வரும்.

நிலத்து நீர், மண் இம்மிகளைச் சுற்றி ஒரு மெல்லிய படலமாகப் -thin film- படர்ந்திருக்கும். நீர்ப் படலத்தின் கனம் குறையக் குறைய, அதற்கும் மண்ணுக்குமுள்ள பிடிப்பு அதிகமாகும். நிலத்தில் நீர் மிகுந்து, நீர்ப் படலத்தின் தடிப்பு அதிகமாகும்பொழுது, நீருக்கும் மண்ணுக்கும் உள்ள பிடிப்புக் குறைவாகும்; அப்பொழுது பயிர்கள் நீரைச் சுலபமாக உறிஞ்சிச் செழித்து வளரும்.

நிலத்திலுள்ள ஜீவராசிகள். நிலத்தில் பல ஜீவராசிகள் வாழுகின்றன. எலி போலுள்ள பிராணிகளால் நிலத்துக்கு எவ்விதப் பயனுமில்லை. கறையான், தத்துப்பூச்சி -Cricket, பிள்ளைப்பூச்சி -mole, cricket, வண்டுகள் -beetles, நிலப்புழு - நாங்கூழ்ப் பூச்சி, நாக்குப் பூச்சி, -earth worms, பலவிதமான பூச்சிகள் -insects- முதலியன நிலத்தில் இருக்கின்றன. அவை அங்ககப் பொருளை உட்கொண்டு, அவற்றை மலமாகக் கழிக்கின்றன. தவிர உணவுப் பதார்த்தங்களின் மேலாக மழைக்காலத்தில் நூலாம்படைபோல் படரும் மோல்ட் -mould, காளான் -mushroom- போலுள்ள பல பூஞ்சாண வகையும் -fungi- நிலத்தில் உண்டு. அவை கட்டை போல் வலுவான பொருள்களைச் சிதைத்துத் தகர்க்கின்றன. இப்படித் தகர்ந்த அங்ககப்பொருள்களும் மேலே சொல்லிய மலப் பொருளும் நிலத்திலுள்ள பாக்டீரியாக்களுக்கு உணவாகின்றன. சில பாக்டீரியாக்கள், காற்றுச் சலனமிருக்கும் பொழுதுதான் இயங்கக் கூடியன. நன்மை பயக்கும் பாக்டீரியாக்கள் எல்லாம் இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. இவ் வகுப்பைச் சேர்ந்த நைட்ரீகரணிகள் -nitrifying bacteria- எனும் பாக்டீரியாக்கள் அங்கக நைட்ரஜனைப் படிப்படியாக அமோனியா, நைட்ரைடு -nitrite, நைட்ரேட்டாக -nitrate, மாற்றிச் செடிகளுக்கு உணவாக்கித்

தருகின்றன. அவை மிக் முக்கியமானவை. லெகூம் பாசிலைகள் காற்றிலுள்ள நைட்டிரஜனை நிலைப்படுத்தி, லெகூம் செடிகளில் சேர்க்கின்றன. வேறு சில பாக்டீரியாக்கள் காற்றிலுள்ள மூலக -element- நைட்டிரஜனை நிலைப்படுத்தி, நைட்டிரஜன் கூட்டுப் பொருள்களாக -compounds- நிலத்தில் சேர்க்கின்றன.

நிலத்தில் தண்ணீர் தேங்கும்பொழுது, சில பாக்டீரியாக்கள் நிலத்திலுள்ள நைட்டிரேட்டைச் சிதைத்து, மூலக நைட்டிரஜனை வெளியேற்றுகின்றன. அதனால் நஷ்டமேற்படுகின்றது.

தவிர, நன்மையோ தீமையோ விளைவிக்காத சில பாக்டீரியாக்களும் நிலத்தில் உண்டு. எல்லாமே அவ்வவற்றிற்கு ஏற்ற சூழ்நிலைகள் வாய்க்கும்பொழுது பெருகி, ஊக்கமடைந்து, தீவிரமாகப் பெருகும். மற்றக் காலங்களில் அவை மடிந்து நிலமக்கில் ஒரு பகுதியாகிவிடும். சூழ்நிலைச் சவுகரியங்கள் குறையும்பொழுது, சில பாக்டீரியாக்கள் கனமான மேற் தோலுடையனவாக மாறிச் செயலற்று நிலத்திலேயே இருந்துகொண்டு, சூழ்நிலை வாய்க்கும் பொழுது, பழையபடி ஊக்கமடைந்து பெருகக் கூடியன.

வினாக்கள்

1. மண்ணிலுள்ள இம்மிகளை எப்படிப் பலவித பரிமாணத் தொகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்? அவற்றின் தன்மைகளைக் கூறவும்.

2. கூழ்ப் பொருள், இடைவெளி, சந்துவழிகள், பயிருணவு, நீரைப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும் திறன், நிலத்தின் உட்பரப்பு, இவற்றைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.

3. மண்ணின் இயல்புக்கும் அமைப்புக்கும் உள்ள வித்தியாசங்கள் என்ன?

4. சென்னை நிலங்களின் முக்கியமான வகுப்புக்களைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.

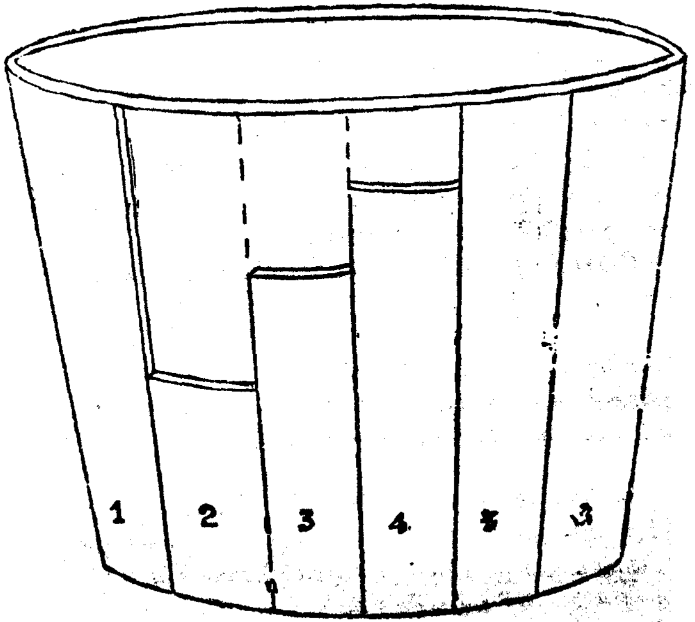
5. நிலக்காற்று, ஆகாயக் காற்றிலிருந்து எப்படி வேறுபடுகிறது? இந்த வித்தியாசங்கள் எதனால் உண்டாகின்றன?

6. நிலத்தில் வசிக்கும் ஜீவராசிகள் என்னென்ன நன்மை தீமைகள் விளைவிக்கின்றன? சுருக்கமாய்க் கூறவும்.

அத்தியாயம் 5

நிலத்தைச் சீராக்குதல்

நிலத்தின் விளைச்சலைப் பல அம்சங்கள் இயக்குகின்றன. 3-வது படத்தில் காண்பித்திருக்கிறபடி பல பலகைகளை நீள வசத்தில் பொருத்திய ஒரு பீப்பாய்க்கு அந்த அம்சங்களை ஒப்பிட



படம் 3. ஒரு பீப்பாயின் படம்

லாம்; 2, 3, 4, எனும் எண் இட்ட பலகைகள் உயரக் குறைவாயிருக்கின்றன. 2-வது பலகை மிகக் குறைந்திருக்கிறது. மற்றப் பலகைகள் சரியான உயரத்தில் இருந்தாலும், 2-வது பலகையின் உயரத்துக்குத்தான் பீப்பாயில் தண்ணீரை நிரப்ப முடியும். அதைப் புதுப்பித்தால், பீப்பாயில் நிரம்புகிற நீரை அது கட்டுப் படுத்தாது. அதற்கடுத்த படியாகக் குறைந்திருக்கிற 3-வது பலகை கட்டுப்படுத்தும். அதையும் புதுப்பித்தால், 4-வது பலகை நீரைக் கட்டுப்படுத்தும். ஆகவே முறையாக 2, 3, 4-ஆம் பலகைகளை எல்லாம் புதுப்பித்தால், பீப்பாயில் தண்ணீரை நிரப்பமுடியும். அதேபோல் நிலத்தில் குறைவுபடும் அம்சங்களை

எல்லாம் சரிப்படுத்தினால்தான் பயிர் விளைச்சல் உச்சநிலையை அடையும். நிலத்தில் குறைவான அம்சங்கள் ஒன்றோ பலவோ இருக்கலாம். பொதுவாகக் காணப்படும் குறைபாடுகளையும் அவற்றைச் சரிசெய்யும் முறைகளையும் கவனிப்போம்.

1. **சுண்ணாம்பு அடித்தல்.** மிகுந்த மழை பெய்யுமிடங்களில் காரப் பகுதிகளை -bases- மழைநீர் அதிகமாக வடித்துவிடுவதால் நிலத்தில் அமிலநிலை தோன்றும். அது பெரும்பாலான பயிர்களுக்கு ஏற்றதன்று. அது நீலகிரி, மேற்குக் கடற்கரை ஜில்லாக்களில் சாதாரணமாக ஏற்படுகிற ஒரு குறைபாடு. நிலத்தில் போதுமான சுண்ணாம்புச் சத்து இருக்கும்வரை, அக்குறை தோன்றாது. அக்குறை தோன்றும் பொழுது, சுண்ணாம்பு அடித்துப் பரப்பி உழுதுவிட வேண்டும். சுண்ணாம்புக்கல் தூள், சூளையில் சுட்டு நீற்றிய சுண்ணாம்பு, சாக் -chalk- தூள் போலுள்ளவற்றை ஏக்கருக்கு 3-4 வண்டி வீதம் ஆரம்பத்தில் போட்டு, பின்னர் ஒன்றிரண்டு வருடங்களுக்கொரு தடவை ½ வண்டி வீதம் போடவேண்டும். எது மலிவோ, அதைப் பயன்படுத்தலாம்.

சென்னை ராஜ்யத்தில், நீலகிரியைத் தவிர மற்ற இடங்களில் பொதுவாகச் சுண்ணாம்புச் சத்து குறைவாயில்லை. நிலத்துக்கு சுண்ணாம்பு அடிக்க வேண்டிய அவசியமில்லை, பயனும் இராது.

2. **கரம்பை அடித்தல்.** குளத்தில் படிந்திருக்கிற வண்டலை ஏக்கருக்கு 50-100 வண்டி வீதம் வயல், புலங்களில் பரப்புவதுண்டு. வண்டலுக்கு கரம்பை எனும் பெயரும் உண்டு. ஆறுகள், வாய்க்கால்கள் அரித்துக்கொண்டு வரும் நயமான மண்ணும் மலைப் பிரதேசங்களிலிருந்து வரும் காய்ந்து அழுகிய இலைமக்கும் வண்டலில் சேர்ந்திருக்கும். அதனால், வண்டலில் பயிருணவுகள் கணிசமாயிருக்கும். பொதுவாக, 3 வண்டிக் கரம்பை ஒரு வண்டி மாட்டெருவின் பயன் கொடுக்கலாம்.

3. **வண்டலைப் படிய வைத்தல்.** ஆற்றுப் பிரவாகத் தண்ணீர் கலங்கலாக இருக்கும். ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள நைல் நதிப் பிரதேசத்தில் வயல்களைச் சுற்றிப் பெரிய வரப்புக்கள் கட்டி, நதியின் பிரவாக நீரைத் தேக்கி, அதிலுள்ள வண்டல் படிந்த பின், நீரை வடித்து விடுகிறார்கள். இப்படி வண்டலைப் படிய வைப்பதால் நிலம் வளமடைகிறது. கலங்கலான ஆற்றுத் தண்ணீர் பாயுங் காலத்தில் நமது நாட்டு நன்செய் நிலத்தில் குறைவான வண்டல்

தானாகப் படிகிறது. அந்த அளவுக்குப் பயன் உண்டு. நைல் நதிப் பிரதேசத்தைப்போல், ஆழமாக நீரைத் தேக்கிப் பின்னர் வடிப்பதற்கு இங்கே இயற்கை வசதி இல்லை.

4. **நிலத்தைக் கருக்குதல்.** இது இங்கிலாந்தில் ஒரு சிறிய அளவு அங்குமிங்கும் நடைபெறுகிறது. மேல் மண்ணை இலேசாகச் சீவி எடுத்து அங்கங்கே குவித்து, மேலே குப்பை, கூளம், இலைச் சருகு முதலியவற்றைப் பரப்பி, அவற்றை மெதுவாக எரிய விடுவார்கள். அதனால், கடு நிலங்கள் சிறிது பயனடையும். சுட்ட மண்ணில் பிடிப்பு குறைவடையும். இந்த அனுகூலம் ஒருபுறமிருக்க, மண்ணைச் சுடும்பொழுது, அதிலுள்ள அங்ககப்பொருள் தீய்ந்து போவதால், அங்ககப்பொருள் நஷ்டம் ஏற்படும். இந்தியாவில் நிலத்தைக் கருக்கும் பழக்கமில்லை.

5. **பயிர் மாற்றம்.** புன்செய், தோட்டக்கால் நிலங்களில் ஒரே பயிரைத் திரும்பத் திரும்பச் சாதாரணமாகச் சாகுபடி செய்வதில்லை. ஒரு பயிருக்குப் பின் வேறொரு பயிர்தான் பொதுவாக விதைப்பாகும். சில இடங்களில் குறிப்பிட்ட முறையில் வரிசைக் கிரமமாக வெவ்வேறு பயிர்களை ஒன்றின்பின் ஒன்றாக மாற்றிச் சாகுபடி செய்வதுண்டு. அதைப் பயிர்ச் சுழற்சி -rotation- எனலாம். உதாரணமாக, கோயம்புத்தூரில் சில புன்செய் நிலங்களில், வருடத்துக்கு ஒரு பயிராகப் பருத்தி-கடலை-சோளம் எனும் வரிசையில், பயிர்கள் சாகுபடி ஆகின்றன. அது ஒரு சிறந்த பயிர்ச் சுழற்சி. ஒரு பயிரையே திரும்பத் திரும்ப அதே நிலத்தில் சாகுபடி செய்தால், மாசூல் நாளடைவில் குறைவடையும். ஆனால், பயிர்களை மாற்றிச் சாகுபடி செய்தால் அப்படிக் குறைவடையாது. அதன் நன்மைகள் ஆவன:

1. எல்லாப் பயிர்களும் பல பயிருணவுப் பகுதிகளை ஒரே விகிதத்தில் உட்கொள்ளா. பயிர்களை மாற்றிச் சாகுபடி செய்தால், எந்தப் பகுதியும் குறிப்பிட்டாற் போல் அதிகமாகக் குறைந்துவிடாது. எனவே, நிலத்தின் விளைச்சல் திறன் குறைவுபடாமல், ஒரு சம நிலையில் இருக்கும்.

2. பயறு வகை 'லெகுமினோசே' எனும் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. அவை காற்றிலுள்ள நைட்டிரஜனை நிலைப்படுத்திப் பயிரிலும் நிலத்திலும் சேர்க்கும். நிலம் வளமாகும். பசுந்தாள் எருப்பயிர் செய்யும் பொழுதும், இந்த அனுகூலம் கிடைக்கும். அத்துடன், பயிரை மடக்கி உழும்பொழுது, அங்ககப்பொருள் கணிசமாய் நிலத்தில் சேரும்.

3. பயிர்களைச் சாகுபடி செய்யும்பொழுது, அவற்றின் விதைப்பு, நடுகை, களையெடுப்பு, அறுப்பு, அடிப்பு முதலியன வெவ்வேறு காலங்களில் நடைபெறுவதால், எந்தக் காலத்திலும் வேலை நெருக்கடி ஏற்படாது.

4. வெவ்வேறு பயிர்களை நிலங்களில் மாற்றி மாற்றி விதைத்தால், நோய்களும் பூச்சிகளும் பயிர்களைத் தாக்குவது குறைவுபடும்.

எருவிடுவதற்காக அதிகச் செலவு செய்யாமல், நிலத்தின் விளைச்சல் திறனைக் காப்பாற்றி வைத்துக் கொள்ளுவதே பயிர் மாற்றத்தின் முக்கியமான நோக்கம். அதனால், நிலத்துக்கு எருவிட வேண்டிய அவசியமில்லை எனக் கொள்ளக்கூடாது. எருவிடுவதால் பயிர் விளைச்சல் அதிகமாகிறது. அதற்குப் பயிர் மாற்றம் துணையாக இருக்கும். பயிர் மாற்றங்கள் செய்வதைப் பல சூழ்நிலைகளும் அம்சங்களும் இயக்குகின்றன. நிலவளம், நிலத்தின் தன்மை, நீர் வசதி, தட்பவெப்பநிலை, வேலையாட்கள் அகப்படுவது, விளைபொருள்களுக்கு கிராக்கி என்பன முக்கிய அம்சங்கள்.

5. **கலப்புப் பயிர்.** பல பயிர்களைக் கலந்து ஒரே சமயத்தில் விதைப்பதை, முக்கியமாக எளிய நிலங்களிலும் மழை குறைந்து நிச்சயமற்றதாயிருக்கும் பிரதேசங்களிலும் சாதாரணமாகப் பார்க்கலாம். அந்த வருட மழைக்கு ஏற்ற பயிர் சரியாக வளர்ந்து, நல்ல மாசூல் கொடுக்கும். மழை குறைந்த வருடங்களில் எல்லாப் பயிர்களும் தீய்ந்து, மாசூலே கிடைக்கவில்லை எனும் நிலைமை சாதாரணமாக ஏற்படாது. அதனால், மழை குறைந்து நிச்சயமற்றதாய் இருப்பதைச் சமாளித்துக் கொள்ளுவதற்கு, கலப்புப் பயிர் செய்தல் ஓர் ஏற்ற சூழ்ச்சியாகும்.

இரண்டு பயிர்களைக் கலந்து, தெ. மே. பருவ மழைக்காலத்தில் விதைப்பதில், ஒன்று வல்வித்து (நீண்ட காலப் பயிர்) ஆகவும் இன்னொன்று இளவித்து (குறைந்த காலப் பயிர்) ஆகவும் இருக்கும். செவ்வல் நிலங்களில், துவரையும் தினையும் கலந்தே சாதாரணமாக விதைப்பாகின்றன. தெ. மே. பருவ மழை சாதகமாயிருந்தால், தினை மாசூல் கொடுக்கும். பின்னர் வ. கி. பருவ மழை குறைந்தால், துவரை மாசூல் கிடைக்காது. தெ. மே. பருவ மழை குறைந்தால், வேர் மண்டலம் மேலாகப் பரவியிருக்கும் தினைப் பயிர் தீய்ந்துவிடும். ஆனால், ஆழமான வேருடைய துவரை ஒருவாறு சமாளித்துக் கொண்டு, பின்னர் வ. கி. பருவ மழையாவது ஏற்றவாறு இருந்தால் சரியாக வளர்ந்து, நல்ல மாசூல்

கொடுக்கும். இந்த மழையும் குறைந்தால். துவரை மாசூலும் கிடைக்காது. கலப்புப் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்வதால்தான் மழை நிச்சயமற்ற பிரதேசங்களில் குறைவாகவேனும் மாசூலை அடைய முடிகிறது.

பயிர் மாற்றங்களில் சேர்க்கிற பயிர்களை எல்லாம் கலந்து ஒவ்வொரு வருடமும் விதைத்தால், பயிர் மாற்றத்தில் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் எல்லாம் கலப்புப் பயிர்களிலிருந்தும் கிடைக்கும். மாற்றுப் பயிர்களைப் போலவே கலப்புப் பயிர்களும் நிலவளத்தை ஒரே சீராகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும். கலப்புப் பயிர் அறுவடைக்கு ஆட்செலவு அதிகமாகும்.

பொதுவாக, தனிப் பயிர்களைவிட கலப்புப் பயிர்கள் அதிக மாசூல் கொடுக்கும். குறைந்த நிலம் உடையவர்கள் தானியங்கள், பயறுவகை, சம்பாரப் பயிர்கள், நார் வகை, எண்ணெய் வித்து, இவற்றுக்கெனத் தனித்தனியாக நிலத்தை ஒதுக்கி வைக்க முடியாது.

6. **சம ஊட்டம்.-balanced nutrition.** புன்செய்க் குடியானவர்களுக்குத் தானியங்கள், பயறுவகை, எண்ணெய் வித்துக்கள், சிறிது காய்கறி எல்லாமே கலப்புப் பயிர்கள் அளிப்பதால், அவர்கள் உணவு சம ஊட்டம் உடையதாக இருக்கும். அவர்களுடன் ஒப்பிடும் பொழுது, நன்செய் வாசிகளின் உணவு எளியதே; அரிசியும் சிறிது பயறும்தாம் இவர்களின் முக்கியமான உணவுகள்.

சாதாரணக் கலப்புப் பயிர்கள். கீழே கண்ட கலப்புப் பயிர்களைப் பல இடங்களிலும் சாதாரணமாகப் பார்க்கலாம்.

1. பருத்தியும் தினையும்,
2. பருத்தியும் கொத்தமல்லியும்,
3. துவரையும் தினையும்,
4. சோளமும் மொச்சையும்,
5. தினை, மொச்சை, எள், கொள்ளு, துவரை, புளிச்சை, சோளம், பருத்தி ஆகியனவும்,
6. சோளம், மொச்சை, ஆமணக்கு முதலியனவும், அவற்றைத் தவிர வேறு பல கலப்புப் பயிர்கள் சாகுபடியாகுவதையும் பார்க்கலாம்.

7. **அரிமானமும் நிலப் பாதுகாப்பும்-erosion and soil conservation.** மழைநீரில் ஒரு பகுதியை நிலம் உறிஞ்சுகிறது. மழை

அதிகமாயிருக்கும்பொழுது, நிலம் உறிஞ்சுவது போக மிகுதி யாகிற நீர், மேற்பரப்பில் புரண்டோடி நிலத்திலிருந்து வெளி யேறுகிறது. இவ்விதமாகப் புரண்டோடும் மழைநீரை வெளியோட் டம்-run of-எனலாம். அது நிலத்தில் மேலாகவுள்ள நுண்ணிய புழுதியை அரித்துக்கொண்டு போவதால், நீர் கலங்கலாக இருக் கும். நுண்ணிய மண் இம்மிகள் நிலத்திலிருந்து வெளியாகும். இப்படி நிலத்திலிருந்து மண் வெளியேறுவதற்கு மண் அரிமானம்-soil erosion-என்று பெயர். அரிக்கப்படும் மண், நிலத்தில் வளம் மிகுந்த நுண்ணிய பகுதி. அதனால், அரிமானத்துக்கு உட் படும் நிலங்களில் வளம் குன்றும். அதைத் தடுக்காவிட்டால், பயிர்களை உண்டாக்கும் நிலச்சக்தி நாளடைவில் மிகக் குறைந்து விடும்.

மழைநீரில் ஒரு பகுதியை நிலம் உறிஞ்சுகிறது. மிகுந்த நீர் தான் ஓடி வெளியேறுகிறது. இது கவனிக்கத்தக்கது ; மிக முக்கியமானது. நிலம் உறிஞ்சுகிற நீர் அதிகமானல் வெளி யேறும் நீரும் அரிமானமும் குறையும் ; குறைவானல் வெளியோட் டமும் அரிமானமும் அதிகமாகும். அரிமானத்தைத் தடுப்பதற்கு இது ஒரு சிறந்த வழிகாட்டி. நீரைச் சரியாக உறிஞ்சும் நிலையில் நிலத்தை வைத்துக்கொண்டால், அரிமானம் ஏற்படாது.

மழையின் தன்மை. மழையின் மொத்த அளவும் அது பொழி யும் வீதமும் அரிமானம் ஏற்படுவதை இயக்குகின்றன. மழை பொழியும் வீதம் குறைவாயிருந்தால், எல்லா மழை நீரையுமே நிலம் உறிஞ்சிக்கொள்ளும். நிலம் உறிஞ்சக் கூடிய வீதத்தை விட மழை பொழியும் வீதம் அதிகமாயிருந்தால், மழைநீரில் ஒரு பகுதி நிலத்தின்மேல் புரண்டோடி வெளியேறிவிடும்.

நிலத்தின் தன்மை. நிலத்தின் இயல்பு, அமைப்பு, மேற்பரப் பின் நிலை, ஈரம் முதலியவற்றைப் பொறுத்தே. நீரை உறிஞ்சும் நிலச் சக்தி அமையும். அவை ஒவ்வொன்றும் எப்படி இயங்கு மென்பதை ஆராயவேண்டியதுதான்.

நிலத்தில் முரட்டுப் பகுதிகள் நிறைந்து, மண் நெகிழ்ந்து, அங்ககப்பொருள் மிகுந்திருந்தால், நீரை உறிஞ்சும் நிலத்திறன் சிறப்பாயிருக்கும்.

அ. நீரை உறிஞ்சும் திறன். செவ்வல் நிலங்களில் முரட்டுப் பகுதிகள் மிகுந்திருப்பதால், சந்துவழிகள் அகன்றிருக்கும். அவை நீரை விரைவாக உறிஞ்சித் துரிதமாகவே வடியவிடும். இதற்கு மாறாக மெல்லிய பகுதிகள் மிகுந்த கரிசல் நிலங்களில் சந்துவழிகள் ஒடுங்கியிருக்கும். அவை நீரை மெதுவாகவே உறிஞ்சும் ; நீர் மிக மெதுவாகவே நிலத்தினுள் ஊடுருவி இறங் கும்.

ஆ. நிலத்தின் பிடிப்பு. செவ்வல் போலுள்ள இளக்கமான நிலங்களில் நீர் சுலபமாக இறங்குமென்றாலும், அவற்றின் இம்மிகளில் பிடிப்பு-cohesiveness-குறைவாதலால், அவை சுலப மாக அரிமானத்துக்கு உட்படக்கூடியன. நிலங்களில் புரண் டோடும் மழை நீர் சாதாரணமாகச் சிவப்பாயிருப்பதே அதைத் தெளிவாக்கும். கரிசல் நிலங்கள் உறிஞ்சும் நீர் குறைவு, மேலே புரண்டோடும் நீர் மிகுதி. அதனால், பிடிப்பு மிகுதியாக இருந் தாலும்கூட அவையும் அரிமானத்துக்கு உட்படக்கூடியன. இதைக் கரிசல் நிலம் பரந்திருக்கும் பிரதேசங்களில் பார்க்கலாம்.

இ. நிலத்தின் சாய்வு. நிலம் சாய்வாயிருந்தால், உறிஞ்சு வதற்கு முன்னதாகவே மழைநீர் நிலத்திலிருந்து வெளியேறி விடும். அத்துடன், போகப் போக நீரோட்டத்தின் வேகம் அதிக மாகும் ; நீர் வெளியேறுமிடங்களில் நிலம் மிகுதியாக அரிப்பாகி விடும். அதனால், குறுக்கு வரப்புக்கள் போட்டுச் சாய்வின் நீளத் தைக் குறைத்துக்கொண்டால், அரிமானம் குறைவடையும்.

ஈ. நிலப் பரப்பின் நிலை. மேல் மண் நெகிழ்வாயிருந்தால், மழைநீரை நிலம் சரியாக உறிஞ்சும். களி நிலங்களைக் கரடு முரடாகவும் கட்டிகட்டியாகவும் உழுதுவிட்டால், கட்டிகளுக்கு ஊடே மழைநீர் நின்று, பின்னர் மெதுவாக நிலத்தில் இறங்கும். தவிர, கட்டிகள் ஓடுகின்ற மழை நீரைத் தடை செய்யுமாதலால், நீரின் வேகமும் நில அரிமானமும் குறைவாகும்.

உ. நில ஈரம். காய்ந்த நிலம் மழைநீரை விரைவாக உட் கொள்ளும்; ஈரம் ஏற ஏற, நீரை உறிஞ்சும் சக்தி குறைவடையும், நீர் வெளியேறுவது அதிகமாகும்.

ஊ. நிலத்தின் மேலாகவுள்ள மறைவு. இயற்கைத் தாவரங் களும் புல்பூண்டுகளும் மழைநீர் விழும் வேகத்தைத் தாங்கிக் கொள்ளுவதுடன், தமது மேற்பரப்பில் நீரைப் பிடித்து வைத்துக் கொண்டு, சிறிது சிறிதாகவே நிலத்தில் விடும். அதனால், நிலம் நீரைச் சாவதானமாக உறிஞ்சுவதற்கு வசதி கிடைக்கும்; அரிமானம் குறைவடையும்.

இயற்கைக் காடுகளில்தாம் அரிமானம் மிகக் குறைவு. மரத் தின் இலைகள், படரும் கொடிகள், புல்வகை, தரையில் விழுந்து மக்கிக்கொண்டிருக்கும் இலைக்கழிவு-இவை படிப்படியாக நீரைப்

பிடித்து வைத்துக்கொண்டு, சிறிது சிறிதாக நிலத்தில் விடும். இவ்விதம் இயற்கை ஒழுங்குமுறை மாருது நடைபெறும் இடங்களில், நீர் சிறிது சிறிதாக வடிவதால், அங்கே தோன்றும் ஆறுகளில் மழைக்குப்பின் பலநாட்களுக்கு நீர் வற்ருமல் போய்க்கொண்டிருக்கும். இயற்கைப் பாதுகாப்பு முறைகளையும் சமநிலையையும் மனிதன் தன் நலத்துக்காக குலைக்கும்பொழுது ஏற்படும் விளைவுகளில் அரிமானமும் ஒன்று.

அரிமானத்தைக் கட்டுப்படுத்தல். சாகுபடி நிலங்களில் அரிமானத்தைத் தடுக்கும் வழிகளாவன.

1. நிலத்தில் படருகின்ற பயிர்களை முன் மழையுடன் விதைத்தல்.

2. நிலத்தை இலேசாக உழுது, மண்ணைக் கட்டி கட்டியாக விட்டு வைத்தல்,

3. நிலத்தைச் சமப்படுத்தி, அதன் சாய்வைக் குறைத்தல்,

4. சாய்வான நிலங்களில் குறுக்கு வரப்புக்கள் கட்டி, சாய்வின் நீளத்தைக் குறைத்து, வெளியேறும் நீரின் வேகத்தைக் குறைத்தல்,

5. ஆரம்பச் சாகுபடியையும் ஊடுசாகுபடியையும் குறைத்துக் கொண்டு, மேல் மண் நெகிழ்வைக் கூடுமானவரை குறைத்துக் கொள்ளுவதின் பயன் மழைக்காலத்தில் தெரியும்.

வினாக்கள்

1. நிலத்தில் கண்ணும்பு அடித்தல், கரம்பை அடித்தல், வண்டலைப் படிய வைத்தல், நிலத்தைக் கருக்குதல் என்பவற்றைப் பற்றிக் குறிப்புத் தருக.
2. மண் அரிமானம் எப்படி ஏற்படுகிறது ? விளக்குக.
3. மண்ணில் அரிமானம் ஏற்படுவதை எப்படிப் பல அம்சங்கள் இயக்குகின்றன ? சிறு குறிப்புக்கள் தருக.
4. பயிர் மாற்றம் என்ருல் என்ன ? உதாரணத்துடன் விளக்கவும்.
5. பயிர் மாற்றத்தால் என்னென்ன அனுகூலங்களை அடையலாம் ?
6. கலப்புப் பயிர் செய்வதால், என்ன அனுகூலங்கள் கிடைக்கும் ?

அத்தியாயம் 6

நில அங்ககப்பொருள்

அங்ககப்பொருள். -organic matter. உயிர் வகையில் உடல் திசுக்கள் -tissues- அங்ககப்பொருள்களால் ஆனவை. பல உறுப்புக்கள் அல்லது அங்கங்களிலுள்ள பொருள்களை அங்ககப்பொருள் என்று சொல்லுகிருேம். அங்ககப்பொருள்கள் உயிர் வகையால் தாம் பொதுவாக உண்டாக்கப்படுகின்றன. சில குறிப்பிட்ட அங்ககப்பொருள்களைத்தாம் செயற்கைமுறையில் உற்பத்திசெய்ய முடியும். அங்ககப்பொருள், நிலத்தில் ஒரு முக்கியமான பகுதி. நிலத்திலேற்படுகிற பௌதிக மாற்றங்களையும் -physicalchanges- ரசாயனச் செயல்களையும் -chemical actions- செடிகள் உட்பட நிலத்திலுள்ள பல உயிர்வகையின் வளர்ச்சியையும் அங்ககப்பொருள் கணிசமாக இயக்குகிறது. அதனுல், அங்ககப்பொருள் அடக்கத்தை நிலத்தில் ஒரு திருப்தியான அளவில் வைத்துக் காப்பாற்றிக்கொள்ள வேண்டியது அவசியம்.

1. பயிர்க்கட்டை, 2. அறுவடையான பயிர்களின் வேர்கள், 3. பயிர்களிலிருந்து உதிரும் இலைகள், 4. நிலத்துக்கிடும் மாட்டெரு, பசுந்தாள் எரு, கம்போஸ்ட் எரு முதலியன, 5. நிலத்தில் வாழும் புழு, பூச்சி போலுள்ளன கழிக்கும் மலம், அவை மடிந்தபின் தங்குகிற உடற் திசுக்கள்-இவைதாம் முக்கியமாக அங்ககப்பொருளை நிலத்தில் சேர்க்கின்றன.

அங்ககப்பொருளும் ஜீவராசிகளும். புதிதாக நிலத்துக்கு அங்கக எருவிட்டதும், அவற்றை அங்குள்ள கறையான், புழுக்கள், சிறு பூச்சிகள் முதலியன உட்கொண்டு சிதைத்து மலமாகக் கழிக்கின்றன. கட்டை போன்ற பொருள்களைப் பூஞ்சாணங்கள் தாக்கிச் சிதைக்கின்றன. இந்தச் சிதைவுப் பொருள்களும் எருவின் மென்மையான பகுதிகளும் பாக்டீரியாக்களுக்கு உணவாகின்றன. எருவிட்டவுடன் பாக்டீரியாக்கள் நிலத்தில் மிகுதியாகப் பெருகி, எருவிலுள்ள கார்போஹைடிரேட்டுகளை ஆக்ஸிகரணித்துத் -oxidise- தமக்கு வேண்டிய சக்தியைப் பெறுகின்றன. அப்பொழுது அங்ககப் பொருளின் பரிமாணம் மிகக் குறைவடையும். கார்பன் டைஆக்ஸைடு -carbon dioxide- பெரும் அளவில் வெளியாகும். எருவிலுள்ள புரோட்டீனைப் பாக்டீரியாக்கள் கிரகித்துக்கொண்டு,

தம் உடற் திசுக்களாக மாற்றிக்கொள்ளும். எருவிலுள்ள கார்போஹைடிரேட்டுகள் செலவானதும், பாக்டீரியாக்கள் செயலற்றனவாகிப் பின்னர் மடிந்துவிடும். மிஞ்சுகின்ற அங்ககப்பொருளும் மடிந்த பாக்டீரியத் திசுக்களும் சேர்ந்ததே நிலமக்கு -humus. இதுவும் களியைப் போல் ஒரு கூழ்ப் பொருள் -colloid. அங்ககப் பொருள் நிலமக்காக மாறி மண்ணோடு சேர்ந்துகொண்டு, அதிக மாறுபாடில்லாமல் அப்படியே நிலைத்திருக்கும்.

அங்ககப்பொருள் சிதைதல். நிலத்திலுள்ள அங்ககப்பொருள் சிதையுறுவதற்கு 1. ஈரப்பதம், 2. காற்றுச் சலனம், 3. வெப்பநிலை ஆகியன நிலத்தில் ஏற்றனவாயிருக்க வேண்டும். அங்ககப் பொருள் சிதையுங் காலத்தில், நிலத்திலிருக்கும் ஈரம் அதிகமாகவே செலவாகும். அதனால், மழை குறைந்த பிரதேசங்களில் மிகுதியான அங்கக எருவிட்டால், அடுத்த பயிருக்கு வேண்டிய ஈரம் நிலத்திலிராது. எருச் சிதைவதற்கு நிலத்தில் காற்றுச் சலனமும் அதிகமாகத் தேவைப்படும். அதனால்தான், இளக்கமான மணற்கால் நிலங்களில் அங்ககப்பொருள் சீக்கிரமாக ஆக்ஸிகரணமாகிவிடுகிறது. களி நிலங்களில் சிதைவின் வேகம் குறைவென்றாலும், உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் அதுவே போதுமானதாயிருக்கிறது. பாக்டீரியாக்கள் ஊக்கமாகச் செயலாற்றி, அங்ககப் பொருளைச் சிதைப்பதற்கு 24°-32°C. வெப்பநிலை உகந்தது. தென்னிந்திய வெப்பநிலையில் அங்ககப்பொருள் விரைவாகவே சிதைந்து நிலமக்கு ஆகிவிடும். உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் நிலமக்குமே விரைவாகவே சிதைந்து அழிந்துவிடக் கூடியது. அது என்றுமே மிகுதியாகச் சேர முடியாது. ஆனால், வேனிற்கால வெப்பநிலையில் பாக்டீரியாக்களின் ஊக்கம் குறைவடையும். அத்துடன், அவற்றின் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய ஈரமும் பொதுவாக நிலத்தில் இராது.

அங்ககப்பொருளின் பயன்

1. **உணவுப் பகுதிகளைப் பிடித்தல்.** களியைப் போலவே நிலமக்கு, கரையும் நில உப்புக்களிலும் இடும் உரங்களிலுமுள்ள காரப் பகுதிகளைப் -bases- பிடித்து வைத்துக்கொள்ளக் கூடியது. பின்னர் அவற்றைச் செடிகளுக்கு உணவாகக் கொடுத்து உதவும். ஸல்பேட்டு, குளோரைடு, நைட்டிரேட்டு போலுள்ள அமிலப் பகுதிகளை அங்ககப்பொருள் பிடித்துக் கொள்ளாது. பாஸ்வரிக அமிலம் அந்த விதிக்கு விலக்கு. அதையும் நிலமக்கு பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும்.

2. **நைட்டிரஜன் களஞ்சியம்.** நைட்டிரஜன் அங்ககப்பொருளில் ஒரு பகுதியாகத்தான் நிலத்தில் இருக்கிறது. அதனால், அங்ககப்பொருளின் அடக்கம் அதிகமானால், நிலத்தில் நைட்டிரஜன் மிகுதியாகும். தென்னிந்தியாவிலுள்ள உயர் வெப்பநிலையில் நிலமக்கு குறைந்தே இருக்கும். நிலம், பொதுவாக நைட்டிரஜன் வளம் குறைந்ததாகத்தான் இருக்கும். நைட்டிரஜன் குறையே, நிலத்தின் விளைச்சல் குறைவாயிருப்பதற்கு முக்கிய காரணம் என்று பொதுப்படச் சொல்லலாம். அதனால்தான், அடர்வான அமோனியம் ஸல்பேட்டு போலுள்ள நைட்டிரஜன் உரங்களை நிலத்துக்கிடும் பழக்கம் இப்பொழுது சில காலமாகப் பரவி வருகிறது.

3. **ரசாயனச் செயல்களை ஊக்குவித்தல்.** அங்ககப்பொருள் நிலத்தில் சிதையும்பொழுது, கார்பன் டைஆக்ஸைடு பெரும் அளவில் விடுதலை ஆகும். அது நிலத்திலுள்ள நீரில் கரைந்து ரசாயனச் செயல்களை ஊக்குவித்து, நிலத்திலுள்ள கிட்டாப் பயிருணவுகளைக் கிட்டும் நிலைக்குக் கொண்டுவருவதற்கு உதவும்.

4. **நைட்டிரீகரணம் -nitrification.** நிலத்தில் அங்கக நிலையில் இருக்கிற நைட்டிரஜனைப் படிப்படியாக அமோனியா, நைட்டிரைடு, நைட்டிரேட்டாக நைட்டிரீகரணிகள் -nitrifying bacteria- எனும் பாக்டீரியாக்கள் சிறிது சிறிதாக மாற்றுகின்றன. அவை ஊக்கமாக வேலை செய்வதற்கு அங்கக நைட்டிரஜன் நிலத்தில் இருப்பது மாத்திரம் போதாது; அவற்றுக்குச் சக்தி அளிப்பதற்குப் புது அங்கக எருவும் அவசியமானது. அப்பொழுதுதான் நைட்டிரேட்டு சரியாக உற்பத்தியாகும். பயிர்கள் முக்கியமாக நைட்டிரேட்டு (உருவத்திலுள்ள) நைட்டிரஜனைத்தான் கிரகிக்கும். அங்கக எருவிடாதபொழுது நிலத்தில் சரியான ஈரமிருக்குங் காலங்களில் சக்தியைப் பெறுவதற்காகப் பாக்டீரியாக்கள் கார்போஹைடிரேட்டுகளுக்குப் பதிலாக நிலமக்கை உபயோகித்துக் கொண்டு, நைட்டிரேட்டுகளை உண்டாக்கலாம். அப்பொழுது, நிலமக்கு அனாவசியமாக வீணாகும்.

5. **நிலமடையும் பயன்.** களி நிலங்களில், களிமண் இம்மிகள் சேர்ந்து நுண்கட்டியாகுவதற்கு நிலமக்கு கணிசமான உதவியளிக்கிறது. அத்துடன் நிலத்தில் இயல்பாக உள்ள பிடிப்புத்தன்மை குறைவதால், சாகுபடி சுலபமாகிறது. நிலத்தில் காற்றுச் சலனம் மிகுதியாகுவதற்கு வசதி கிடைக்கிறது. நீரை வடியவிடும் திறன் அதிகமாகிறது.

இளக்கமான நிலங்கள் நிலமக்கினால் வேறு விதமாகப் பயனடைகின்றன. நிலமக்கு அதிமாகும்பொழுது, நீரைப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும் சக்தி இளக்க நிலங்களில் அதிகமாகிறது. அத்துடன் அங்ககப்பொருளுமே ஒரு பெரும் அளவு நீரைப்பிடித்து வைத்துக்கொண்டு, பயிர்களுக்குக் கொடுத்து உதவக் கூடியது.

அங்ககப்பொருளைச் சேர்த்தல். அங்ககப்பொருள் இப்படிப் பல விதமாகப்பயனுடையதாயிருப்பதால், நிலத்தில்போதுமான அளவு அங்ககப்பொருளைச் சேர்த்து வைத்துக் காப்பாற்றுதல் நலம். நிலத்தில் சேரும் அங்கக எருவில், பெரும் பகுதி சிதைந்து, ஒரு சிறு பகுதியே மிஞ்சி நிலமக்காகும். ஆகவே நிலமக்கை நிலத்தில் மிகுதிப்படுத்துவது ஒரு கடுஞ்செயல். அழிவு மிகுதி; ஆக்கம் குறைவு. ஒவ்வொரு நிலத்திலும் ஒரு குறிப்பிடும் அளவு அங்ககப் பொருள்தான் அதிகப்படியாக நிலைத்திருக்கக் கூடியது. அதனினும் மிகுதியானது ஆக்ஸிகரணமாகி வீணாகும்.

சாகுபடிசெய்வதால் நிலத்தில் காற்றுச் சலனம் ஏற்படுகிறது. அங்குள்ள அங்ககப்பொருள் ஆக்ஸிகரணமாகிக் குறைவடைகிறது. அடிக்கடி ஆழமாக உழுது, நிலத்திலுள்ள அங்ககப்பொருளைக் குறைத்துக்கொள்ளுவது உசிதமன்று. நிலத்திலிருந்து புல் பூண்டுகள் எடுபட வேண்டும், விதை முளைப்பதற்கு ஏற்ற புழுதி நிலையில் நிலம் இருக்க வேண்டும். இதற்கும் அதிகமான சாகுபடி அவசியமே இல்லை; வீண்தான்.

நைட்டிரஜன் சுழற்சி. –nitrogen cycle. இயற்கையில் மூலகப் பொருள்கள் புதிதாக உண்டாகுவதோ அழிவதோ இல்லாமல், நிலைமாறிக்கொண்டே இருக்கின்றன. சக்கரம் சுழலுவது போலப் பலவித மாற்றங்கள் மாறி மாறி ஏற்படுகின்றன. அவற்றைச் 'சுழற்சி' என்பர். விவசாயம், ஜீவராசிகளின் வாழ்க்கை சம்பந்தப்பட்ட மட்டில், நைட்டிரஜன் சுழற்சி முக்கியமானது. அந்தச் சுழற்சியின் பல படிகளிலும் பிராணிகள், தாவரங்கள், பாக்டீரியாக்கள் எல்லாம் பெரும் பங்கெடுத்துக் கொள்ளுகின்றன.

நைட்டிரேட்டுகள், அமோனியா போன்ற நைட்டிரஜன் கூட்டுப்பொருள்களைச் செடிகள் உட்கொண்டு, அவற்றைப் பலவகை அங்கக நைட்டிரஜன் கூட்டுப்பொருள்களாக மாற்றுகின்றன. இவற்றில் புரோட்டீன் முக்கியமானது. புரோட்டீன்தான் ஜீவராசிகளின் ஸெல்லில் அடிப்படைப்பொருள். ஜீவராசிகள் வளருவதற்கும் பலவிதமான உடலியல் -physiological- செயல்கள் நடைபெறுவதற்கும் மிக அவசியமானது. செடி உறுப்புக்களிலுள்ள புரோட்டீன் பிராணிகளுக்கு உணவாகிறது. அது உடலில் பல மாறுதல்கள் அடைந்து, கடைசியில் மலமாகவும் மூத்திரமாவும் கழிக்கப்படுகிறது. இவை நிலத்தில் சேர்ந்து செடியுணவாகின்றன. பிராணிகள் மடிந்தபின் அவற்றின் உடற் திசுக்களிலுள்ள நைட்டிரஜனும் நிலத்தில் சேரும். இச்செயல்கள் நடைபெறும்பொழுது நைட்டிரஜனில் நஷ்டம் ஏற்படாவிட்டால், பிராணிகள் உட்கொண்ட நைட்டிரஜன் எல்லாம் நிலத்தில் சேர வேண்டும். ஆனால், இயற்கையாக ஏற்படும் பல மாறுதல்களினால் நைட்டிரஜன் நஷ்டம் ஏற்படுகிறது.

மலம், மூத்திரம் போலுள்ள பல பொருள்களும் மக்கும் பொழுது, அமோனியம் கார்பனேட்டு-ammonium carbonate-உண்டாகிப் பின்னர் சிதைந்து, அமோனியா கார்பன் டைஆக்ஸைடு எனப் பிரிந்து, காற்றோடு கலந்து வெளியேறிவிடும். நைட்டிரஜன் மூலகப் பொருளாகப் பிரிந்து, காற்றுடன் சேருவதும் உண்டு. நிலத்திலுண்டாகிற நைட்டிரேட்டுகளைக் கிரகிப்பதற்குப் பயிரில்லாவிடில், அவை நீரில் கரைந்து, வடிநீருடன் வெளியேறிவிடும். இப்படிப் பலவிதமாக இயைந்த-combined-நைட்டிரஜனில் நஷ்டம் ஏற்படலாம்.

நைட்டிரஜன் கூட்டுப்பொருள்கள் பலவிதமாக வீணானாலும், அதே சமயத்தில் ஓரளவுக்கு மூலக நைட்டிரஜன் இயைந்து கூட்டுப்பொருளாகிறது. சில பாக்டீரியாக்கள் மூலக நைட்டிரஜனைக் கிரகித்துக் கூட்டுப்பொருளாக நிலத்தில் நிலைப்படுத்தும். லெகூம் பாசிலைகள் காற்றிலுள்ள நைட்டிரஜனை நிலைப்படுத்தி, லெகூம் செடிகளில் சேர்க்கும். லெகூம் செடிகளிலுள்ள புரோட்டீன் பலவிதமாகப் பயன்பட்டுக் கடைசியாக நிலத்திலேயே சேரும். இடியும் மின்னலும் இருக்கும்பொழுது, காற்றில் நைட்டிரிக அமிலமும் அமோனியாவும் குறைவாக உண்டாகும். இவை மழை நீரில் கரைந்து நிலத்தில் சேரும். இவையெல்லாம் சேர்ந்து இயற்கையிலேயே நிலத்தில் ஏற்படுகிற நைட்டிரஜன் நஷ்டத்தை ஒருவாறு சரி செய்யும். அத்துடன் அமோனியம் ஸல்பேட்டும் பல நைட்டிரஜன் கூட்டுப்பொருள்களும் உரமாக நிலத்தில் சேர்க்கப்படுகின்றன. அதனால் பயிர் விளைச்சல் சமீபத்தில் மிகுதியாக்கப்பட்டிருக்கிறது.

வினாக்கள்

1. அங்ககப்பொருள் நிலத்தில் எப்படிச் சேருகிறது ?
2. நிலத்திலுள்ள அங்ககப் பொருளை எப்படி மிகுதிப்படுத்துவது ?
3. அங்ககப்பொருள் நிலத்திலிருப்பதால் ஏற்படும் நன்மைகளை விளக்குக.
4. நைட்டிரஜன் சுழற்சியை விவரிக்கவும்.

அத்தியாயம் 7

சாகுபடிக் கருவிகள்

சாகுபடி ஆரம்பம். விவசாயம், வேளாண்மை எனும் சொற்கள் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்யும் தொழிலைக் குறிக்கின்றன. விவசாயம் ஒரு பழமையான தொழில்; அது எப்படி ஆரம்பமாயிற்று, இப்பொழுது இருக்கும் நிலையை எப்படி அடைந்தது என்பன எல்லாம் நமக்குச் சரியாகத் தெரியாது. எனினும், அவற்றை நாம் ஒருவாறு ஊகித்து அறியலாம். விலங்குகளைப் போலவே ஆதி மனிதர்கள் இயற்கையாக உண்டாகும் தானியங்கள், காய், கனி முதலியவற்றைத் தின்று வாழ்ந்தனர். அத்துடன் வேட்டையாடிக் கிடைத்த மிருகங்களின் இறைச்சியையும் புசித்தனர். வாழ்ந்த இடங்களுக்குப் பக்கத்து நிலங்களில், அவர்கள் சேகரித்துக் கொண்டு வந்த தானியங்கள் சிதறி விழுந்த சமயங்களில், தானியச் செடிகள் அங்கங்கே நெருங்கித் தோன்றின. சூழ்நிலைகள் சரியாக வாய்த்தபொழுது, அவை சிறப்பாக வளர்ந்தன. அவற்றிலிருந்து தானியங்களைச் சேகரிப்பது சுலபமாக இருந்தது. இப்படித் தானியங்களைச் சுளுவாக உற்பத்தி செய்துகொள்ள முடியுமெனத் தெரிந்தது. மண்ணால் மூடிய விதைகள் சரியாக முளைக்கும், அச்செடிகள் நெகிழ்வான மண்ணில் நன்றாக வளரும் என்பன சிறிது சிறிதாகத் தெரிந்தன. அதனால் மண்ணைக் கிளறி, விதைகளை விதைக்க ஆரம்பித்தனர்.

முதல் முதலாக, கூரிய மரக்கொம்புகளால் நிலத்தைக் கிளறியிருக்க வேண்டும். பின்னர், கவர்பட்ட மரக்கிளைகளைப் பெண்கள் இழுத்து, நிலத்தைக் கிளறினர். இதைச் சில புராதன மரவெட்டுச் சாசனங்களில் பார்க்கிறோம். இதுதான் கலப்பை உண்டானதற்கு அடிப்படை. நாளடைவில் மரக்கட்டைகளை இணைத்துக் கலப்பையாக்கி மாடுகளால் நிலத்தை உழுதனர். தற்சமயம் உபயோகத்திலிருக்கும் எல்லாச் சாகுபடிக் கருவிகளும் அந்த ஆதிக் கலப்பையின் வேறுபாடுகளே. மனிதர்கள், பிராணிகள் மலஜலம் கழித்த இடங்களில் செடிகள் செழித்து வளர்ந்ததால் பல பிராணிகளின் மலக்கழிவுகளைச் சேகரித்து எருவாக உபயோகிக்கும் பழக்கம் ஏற்பட்டது. வேறு செடிகள் உண்டாகும் பொழுது மூலப் பயிர்களின் வளர்ச்சி தடைப்பட்டது. அதனால் மாற்றுச் செடிகளை அப்புறப்படுத்தினர். மாற்றுச் செடிகளைக்

களைச் செடிகள் என்று சொல்லுகிறோம். நிலத்தைத் தயார் செய்தல், விதை விதைத்தல், உரமிடுதல், களையெடுத்தல், நீர் பாய்ச்சுதல், பயிரை அறுத்து அடித்தல் முதலிய பல விவசாய அலுவல்களும் நாளடைவில் சிறிது சிறிதாக அபிவிருத்தி அடைந்தன. இப்படிப் பயிர் செய்யும் முறைகள் படிப்படியாக வளர்ச்சி அடைந்தன.

சாகுபடியின் வளர்ச்சி. இடம், தட்பவெப்பநிலை, சூழ்நிலைகள், பொருளாதார வசதி, போதுமான வேலையாட்கள் அகப்படுதல், அவர்களின் கைத்திறன் முதலியவற்றைப் பொறுத்துப் பல பயிர்களும் வெவ்வேறு விதமாகச் சாகுபடி ஆகின்றன. இந்தியாவில் பல இடங்களிலும், தலைமுறை தலைமுறையாக நீண்டகாலம் செய்து பார்த்துச் சரியானதென்று தெரிந்த சாகுபடி முறைகளே, அங்கங்கே பழக்கத்திலிருந்து வருகின்றன. அவற்றுக்கெல்லாம் அநுபவந்தான் அடிப்படை. நமது நாட்டில் அதிக மாறுபாடின்றி நீண்டகாலமாக ஒரே மாதிரியாகச் சாகுபடி நடைபெற்று வருகிறது.

சென்ற 70, 80 வருடங்களில் மேல் நாடுகளிலே பல இயந்திரத் தொழில்கள் தோன்றி, மிக விரிவடைந்தன. அவற்றில் பெருமளவில் தொழிலாட்கள் ஈடுபட்டனர். விவசாய வேலைக்கு ஆட்கள் கிடைப்பது மிகக் குறைவுபட்டது. அதனால், நூதன இயந்திரங்களை நிர்மாணித்து குறைவான ஆட்களாலேயே புது முறைகளில் விவசாய அலுவல்களைச் செய்து வருகின்றனர். இப்பொழுது எல்லா விவசாய அலுவல்களும் இயந்திரங்களாலேயே பெரும்பாலும் நடைபெறுகின்றன. அதனால், உடல் அலுப்பும் ஒரே வேலையைத் திரும்பத் திரும்பச் செய்வதால் ஏற்படும் சலிப்பும் விவசாய அலுவல்களிலிருந்து நீங்கிவிட்டன எனலாம். ஆட்கள் கலப்பையை அழுத்திப் பிடித்துக் கொண்டு அதன் பின்னால் போகவோ நாள் முழுவதும் குனிந்து நாற்றுக்களை நடவோ கைக் களை எடுக்கவோ பயிர்களை அறுத்துப் போரடிக்கவோ வேண்டிய அவசியமில்லை; இயந்திரங்களை இயக்கினால் போதும்; பல அலுவல்களும் நடந்துவிடும். எல்லாம் இயந்திரமயமாகிவிட்டது. கூலி ஆட்களின் உதவியே இல்லாமல் தனியாக ஒருவனே 150-200 ஏக்கரில் சாகுபடி அலுவல்களைச் செய்ய முடிகிறது.

சாகுபடியின் நோக்கங்கள்

1. தெளித்த விதை முளைப்பதற்கு, நிலம் ஏற்ற நிலையில் இருக்கவேண்டும். உறைந்த மண்ணில் விதை சரியாக முளைக்

காது. அதனால், மண்ணை நெகிழச் செய்யவேண்டியிருக்கிறது. அப்பொழுதுதான் மழைநீரைப் பிடித்து வைத்துக் கொள்ளுவதற்கும் விதைகளை மூடுவதற்கும் விதைகளுக்கு ஈரத்தைக் கொடுத்து, அவற்றை முளைக்கச் செய்வதற்கும் மண் வசதி அளிக்கும்.

2. விதைகள் முளைத்த பின் பயிர்கள் சரியாக வளருவதற்கும் நிலம் சிறிது நெகிழ்வாகவே இருக்கவேண்டும். அப்பொழுது தான் வேர்கள் சரியாகப் பரவும்.

3. பயிர்கள் உண்டாகும்பொழுது, அவற்றுடன் களைச் செடிகளும் முளைத்துப் போட்டியிடும். இளம் பயிர்க் காலத்திலேயே களைச் செடிகளை அப்புறப்படுத்த வேண்டும். அதைக் 'களை எடுத்தல்' என்பர். கையால் பிடுங்குவதைவிட, களைக் கொத்தால் நிலத்தைக் கிளறிக் களைகளை எடுப்பது சுலபமானது.

4. கெட்டியாக உறைந்திருக்கும் நிலம் மழைநீரைச் சரியாக உறிஞ்சாது. பெரும்பாலான மழை, மேற்பரப்பின் மீது ஓடி வெளியேறும். செடிகளுக்கு வேண்டிய ஈரம் நிலத்தில் சேராது. மேற்பரப்பு நெகிழ்ந்த நிலையில் இருந்தால்தான் மழைநீரை நிலம் சரியாக உறிஞ்சும். இதற்குச் சாகுபடி உதவியாகிறது.

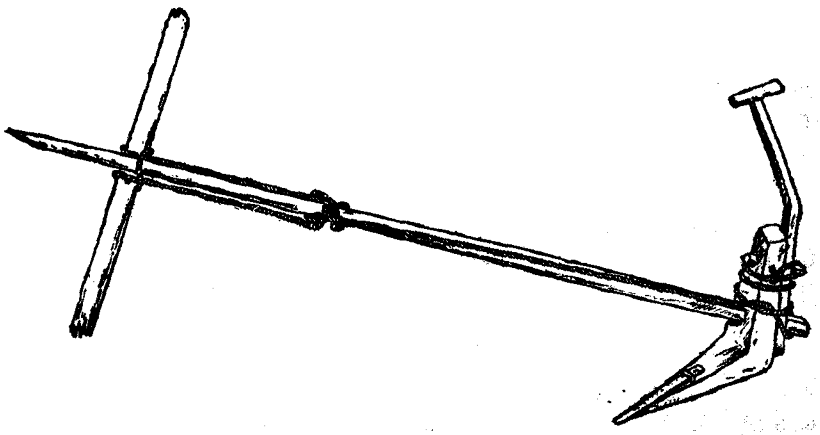
5. பயிர்களுக்கு வேண்டிய உணவுகள் நிலத்திலிருந்தாலும், அவையெல்லாம் போதுமான அளவில் இரா. அதனால், பயிருணவுகள் மிகுந்திருக்கிற எருக்களையும் உரங்களையும் நிலத்தில் பரப்பி, உழுது மண்ணுடன் கலக்க வேண்டியிருக்கிறது. இதற்காகவும் சில சமயங்களில் நிலத்தைச் சாகுபடி செய்யவேண்டியிருக்கிறது.

6. நிலத்தைக் கிளறும்பொழுது, நிலத்தில் காற்றுச் சலனம் அதிகமாகிறது. அதை அடுத்து அங்குள்ள பாக்டீரியாக்களின் செயல்களும் ரசாயனச் செயல்களும் -chemical activity- ஊக்கமடையும். நிலத்திலுள்ள கிட்டாப் -unavailable- பயிருணவுகள், கிட்டும் பயிருணவுகளாக மாறும்.

7. நிலத்தை உழும்பொழுது அங்குள்ள புழுப்பூச்சிகளும் -larvae, கூண்டுப்பூச்சிகளும் -pupa- வெளிப்படுகின்றன. அவற்றைப் பொறுக்குவதற்குக் கலப்பைக்குப் பின்னால் காகங்கள் செல்லுவதைச் சில சமயங்களில் பார்க்கலாம்.

சாகுபடிக் கருவிகள். சாகுபடி செய்வதற்குப் பயன்படுகிற கலப்பை, பலுகு -harrow- போலுள்ள சாதனங்கள் கால்நடையாலும் இயந்திரங்களாலும் இயக்கப்படுகின்றன. அவற்றைக் 'கருவிகள்' எனலாம். களைக்கொத்தி, மண்வெட்டி ஆகியவற்றை மக்கள் கையால் இயக்குகின்றனர். இவற்றை 'ஆயுதங்கள்'

எனலாம். தமிழ்நாட்டில் மரக் கலப்பையால்தான் சாகுபடி பெரும்பாலும் நடைபெறுகிறது. அத்துடன் பலுகுகளும் விதைக் கலப்பைகளும் -drills- நிலத்தைத் தயாரிப்பதற்கு ஆந்திர தேசத்தில் பயன்படுகின்றன.



படம் 4. நாட்டுக் கலப்பை

கலப்பை. சுமாராக 135° கோணத்தில் இயல்பாக வளைந்த மரக்கட்டையால் 'குத்தி' எனும் கலப்பையின் அடிப்பாகம் செய்யப்படுகிறது. அதன் குறுக்கு வெட்டு, திரிகோணமாயிருக்கும். கலப்பையைப் பிடித்துக் கொள்ளுவதற்காக ஒரு மேழியும் (கைப்பிடி) நுகத்துடன் கட்டுவதற்காக ஓர் ஏர்க்காலும் குத்தியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். பூமிக்குள் புகுந்து செல்லும் பாகம் கூர்மையாயிருக்கும். அதன் நுனியில் ஓர் இரும்புக் கொழு சொருகப்படுவதால், அது சுலபமாகத் தேயாது.

கலப்பையை ஓட்டும்பொழுது, கொழு நிலத்துக்குள் செல்லுகிறது. திரிகோண அடிக்கட்டையும் நிலத்தைப் பிளந்துகொண்டு அதன்பின் சென்று, மண்ணை இருபுறமும் ஒதுக்கித் தள்ளுகிறது. இப்படி நிலத்தில் கலப்பையால் பிளக்கப்பட்ட பாதைக்குச் சால் என்றும் 'படைச்சால்' என்றும் பெயர். கலப்பை சுற்றி வரும் பொழுது, இரண்டாம் சால் முதற் சாலை அடுத்து இருக்கும். அடிக்கட்டையின் அமைப்பின்படியே சாலும் திரிகோணமாயிருக்கும். அடுத்தடுத்துள்ள இரண்டு திரிகோணச் சால்களுக்கு நடுவே திரிகோணக் குறுக்கு வெட்டுள்ள நிலம் உழவாகாமல் நின்றுவிடும். அதற்கு 'உழவு தரிசு' அல்லது 'உழவு கட்டை' என்று பெயர். குறுக்கு உழவாகும் பொழுது, உழவு கட்டை

அறுபடும். கலப்பையின் அளவைப் பொறுத்து, 7-12 செ. மீ. (3-5 அங்குலம்) ஆழத்துக்கு மண் நெகிழ்ந்துவிடும்.

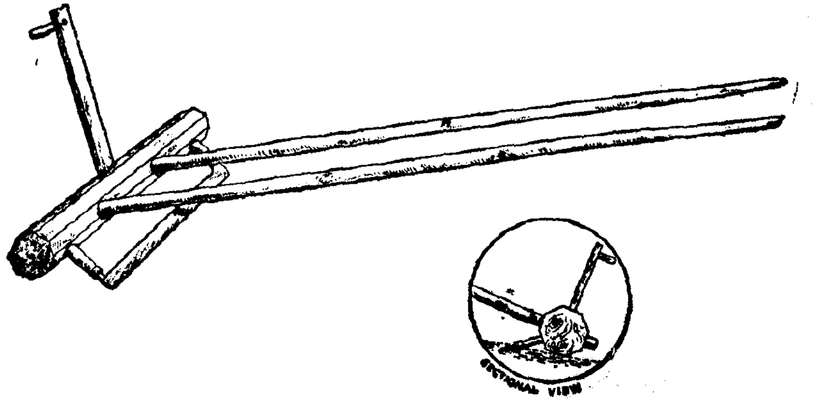
கலப்பை, விவசாயிகளின் முக்கியமான சாகுபடிக் கருவி. அதைத் தவிர வேறு கருவிகள் சாதாரணமாக இரா. நிலத்தை உழுவதற்கும் எருவை மண்ணுடன் சேர்ப்பதற்கும் தெளித்த விதையை மூடுவதற்கும் துவரை போலுள்ளவற்றின் அகன்ற இடை வெளிகளில் ஊடுசாகுபடி செய்வதற்கும் கம்பு போலுள்ள சில முரட்டுப் பயிர்களைக் களைப்பதற்கும் கலப்பை உபயோக மாகிறது. கலப்பையில் அடிக்கட்டைக்கும் ஏர்க்காலுக்கும் மத்தி யில் கட்டையைப் பொருத்திப் பாசனக் கால்வாய்கள் கட்டு வதற்குக்கூட அதை உபயோகிக்கலாம். இந்தப் பல பணிகளுக்கு மேல்நாடுகளில் வெவ்வேறு தனிக் கருவிகளைப் பயன்படுத்து கின்றனர்.

காய்ந்து மிகக் கடுமையாயில்லாத நிலத்தை மரக் கலப்பை யால் உழலாம். மழை நிச்சயமில்லாத இடங்களில், பருவத்தைக் கைவிடாமல் மழை பெய்தவுடன் விதைக்கவேண்டும். அப் பொழுது, நிலம் அதிக ஈரமாயிருந்தால்கூட மரக் கலப்பையை உபயோகிக்கலாம். ஆனால், இரும்புக் கலப்பையோ நிலத்தைப் புரட்டிச் சேறாக்கிவிடும்; பின்னர் நீண்ட காலத்துக்கு நிலத்தைக் கையாள முடியாது.

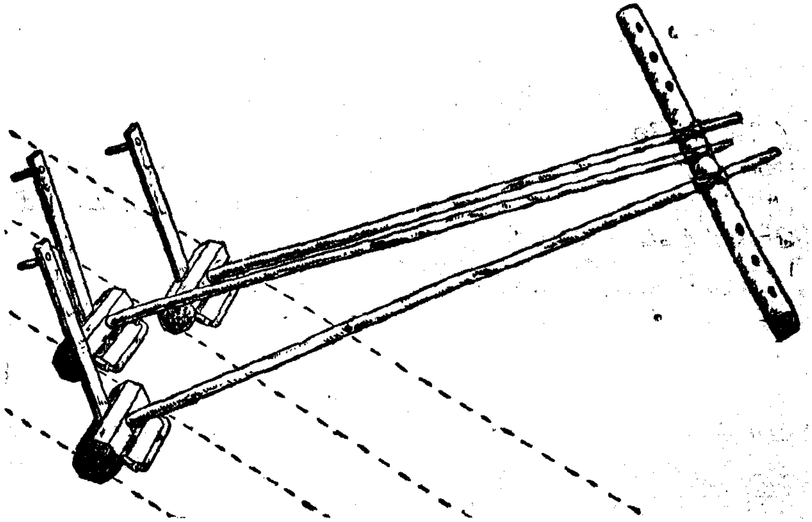
மரக் கலப்பைதான் இந்திய விவசாயத்தின் அடிப்படைக் கருவி. துண்டு மரங்களினால் அது இணைக்கப்படுகிறது. அவரவர் கள் நிலத்திலேயே அதற்கு வேண்டிய மரம் சாதாரணமாகக் கிடைக்கும். அதைச் சேர்க்கும் செலவும் குறைவே. கலப்பை சீர்கேடானால் உள்ளூரில் இருக்கும் தச்சன் அதை எளிதில் சரிசெய்து விடுவான்; விவசாயிகளே சிறு குறைகளைச் சரிசெய்து கொள்ளமுடியும். எல்லாவற்றுக்கும் மேலாக, அதன் பளுவு குறைவாயிருப்பதால், காலையில் வேலைக்குப் போகும்பொழுது தோளில் போட்டுக்கொண்டு போய், சாயங்காலம் வீட்டுக்குக் கொண்டுவந்து பத்திரப்படுத்தி விடலாம். அவற்றால்தாம் மரக் கலப்பைகளைச் சமுசாரிகள் கைவிடாதிருக்கிறார்கள். இந்த அனுகூலங்கள் இரும்புக் கலப்பையில் கிடையா.

குண்டகம். குண்டகம் என்பது ஒரு தகட்டுப் பலுகு. ஒரு பாட்டமான கட்டையே அதன் நடுச் சட்டம். அத்துடன் மேழி, ஏர்க்கால், இரும்புத் தகடு ஆகியன 5-ஆம் படத்தில் காட்டியபடி இணைக்கப்படுகின்றன. இரும்புத் தகடு 7·5 செ. மீ. (3 அங்குலம்)

அகலம், 0·9 மீ. (3 அடி) நீளம், 1 செ. மீ. (½ அங்குலம்) கனத்தில் இருக்கும். 1·8 மீ. (6 அடி) பெரிய குண்டகங்களும் சால் பயிர் களில் ஊடுசாகுபடி செய்வதற்கு அகலம் குறைந்த தந்துலு



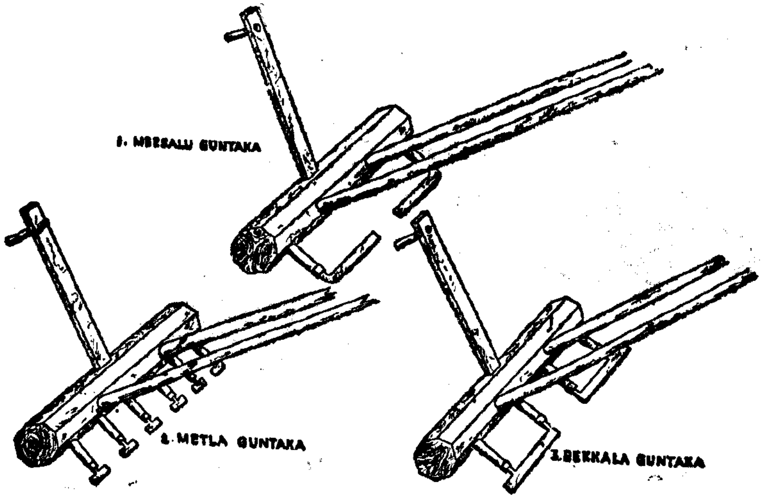
படம் 5. குண்டகம் - பக்கப் படம் அதன் பாகங்கள் எப்படி இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்பதைக் காண்பிக்கிறது.



படம் 6. வேலை செய்வதற்காக 3 தந்துலுக்கள் ஒரே நுகத்தில் கட்டப்பட்டிருக்கின்றன.

என்னும் சிறிய குண்டகங்களும் உண்டு. அவற்றைக் கட்டும் விதம் 6-ஆம் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

குண்டகத்தின் பாட்டமான தகடு தரைக்கு அடியில், ஒரு குறிப்பிட்ட ஆழத்தில் நகருகிறது. அப்பொழுது, மேலேயுள்ள ஒரு மண் படையைக் கீழே கெட்டியான மண்ணிலிருந்து அது

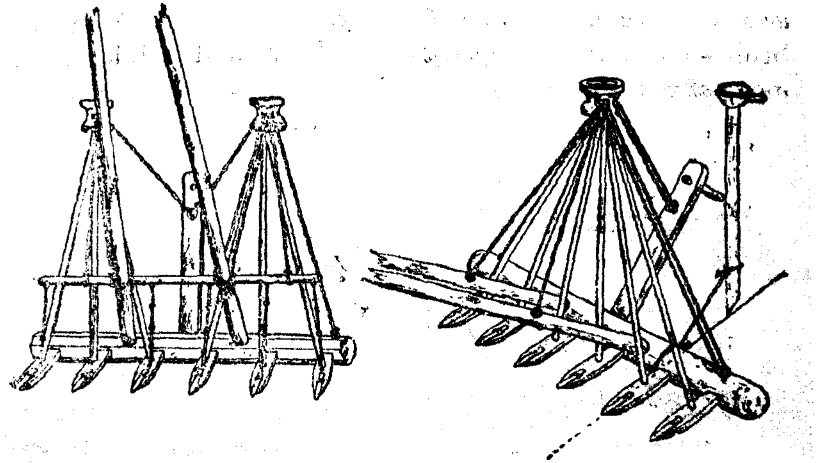


படம் 7. ராயல சீமையில் உபயோகத்திலிருக்கிற பலவிதத் தகட்டுப் பலுகுகள். 1. மீசாலு குண்டகம், 2. மெட்ல குண்டகம். 3. ரெக்கள குண்டகம்.

பிரித்து, அதே இடத்தில் விட்டுவிடுகிறது. மேற் படை இலேசாகவே உலுக்கப்படுகிறது. அத்துடன் களைச் செடிகளின் வேர்களும் துண்டிக்கப்படுகின்றன. ராயலசீமையில் சாதாரண மாகப் பயனாகிற பலவிதத் தகட்டுப் பலுகுகள், 7-ஆம் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

கொர்ரு. இது ஆந்திர தேசத்தில் விதைப்பதற்குச் சாதாரண மாக உபயோகமாகிற விதைக் கலப்பை. ஒரு பாட்டமான சட்டத்தில் பயிருக்கேற்ற சமவெளி கொடுத்துக் கலப்பை போலுள்ள சில சிறு குத்திகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். விதை போடுகிற கொட்டான் -hopper- உடுக்கை போன்றிருக்கும். அதன் அடியிலுள்ள துவாரங்களைக் குத்தித் துவாரங்களுடன் தகரக் குழாய்கள் இணைக்கும். இவற்றைச் சேர்த்துக் கட்டி விட்டுக் கொட்டானில் விதைகளைப் போட்டால், பல கொர்ருச் சால்களிலும் விதைகள் ஒரே சீராக விழும். குத்திகள் எல்லாம் ஒரே மட்டத்தில் இருப்பதால் எல்லா விதைகளும் ஓர் ஆழத் திலேயே விழுந்து, ஒன்றுபோல் முளைக்கும். கலப்புப் பயிர் விதைக்கும் பொழுது, துணைப் பயிர் வரவேண்டிய சாலுக்கு விதை

யிடும் கொட்டான் துவாரத்தைப் பஞ்சாலோ களிமண்ணாலோ அடைத்துவிட்டால், அச்சால்களில் மூலப் பயிர் விதைகள் விழா. துணைப் பயிர்களைத் தனியாக அக்காடி மூலம் விதைத்து விடலாம். 0·7 மீ. (2¼ அடி) மூங்கில் குழாயின் உச்சியில், தென்னஞ் சிரட்டை



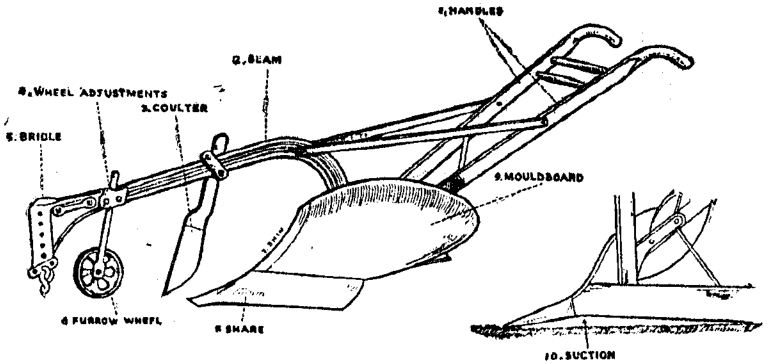
படம் 8. கொர்ரு என்னும் நாட்டு விதைக் கலப்பை. வலப் பக்கத்துக் கொர்ருவின் 2-வது சாலில் துணைப் பயிர் விதைப்பதற்காக அக்காடி கயிற்றால் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

போல் வாயகன்ற மரக் கொட்டான் பொருத்தப்பட்ட சாதனமே அக்காடி. அதை விதைக் கலப்பையுடன் கட்டும் விதம் 8-ஆம் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

பளுவான 3-குத்தி விதைக் கலப்பையால், கடலை துவரை போல் பெரிய விதைகள் ஆழமாக விதைக்கப்படுகின்றன. நடுத்தர 6-குத்திக் கலப்பையால் சோளமும் இலேசான 12-குத்தி விதைக் கலப்பையால் ராகி போலுள்ள சிறிய தானியங்களும் விதைக்கப்படுகின்றன.

இரும்புக் கலப்பை. முன்காலத்தில் மேல்நாடுகளிலும் நம் நாட்டைப் போல் மரக் கலப்பையே முக்கிய சாகுபடிக் கருவியாக இருந்தது. இப்பொழுது இரும்புக் கலப்பைகளே உபயோக மாகின்றன. 18-ஆம் நூற்றாண்டில் இரும்புக் கலப்பைகளைச் செய்ய ஆரம்பித்தார்கள். ஆனால் 19-ஆம் நூற்றாண்டில்தான் இப்பொழுது இருக்கும் உருவத்தை அவை பெற்றன. சென்ற 40 வருடங்களில் டிரேக்டர்கள் -tractors- உபயோகத்துக்கு வரவே, அவற்றுக்கு ஏற்றவாறு கலப்பைகளை மாற்றி அமைத்தும் பல அபிவிருத்திகள் செய்தனர். கால்நடைகளாலும் [illegible]

களாலும் வேலை செய்வதற்குப் பல அளவில் வெவ்வேறு விதக் கலப்பைகள் உண்டு. கலப்பை அடி -plough bottom- மண்ணுக்குள் வேலை செய்கிறது. அதைப் பிடித்துக்கொள்ளுவதற்காக ஏர்க்கால், ஆட்டமில்லாமல் ஒரே நிதானமாகச் செலுத்துவதற்காகச் சக்கரங்கள், சால்களின் ஆழம் அகலங்களை முறையே மாற்றி அமைப்பதற்காகச் செங்குத்து மாற்றுத்தாள் -vertical bridle- பாட்டமான மாற்றுத்தாள் -horizontal bridle, படைச் சால்களின் பக்கத்தை அறுத்து கொழுவுக்கு உதவியாகப் பலவித

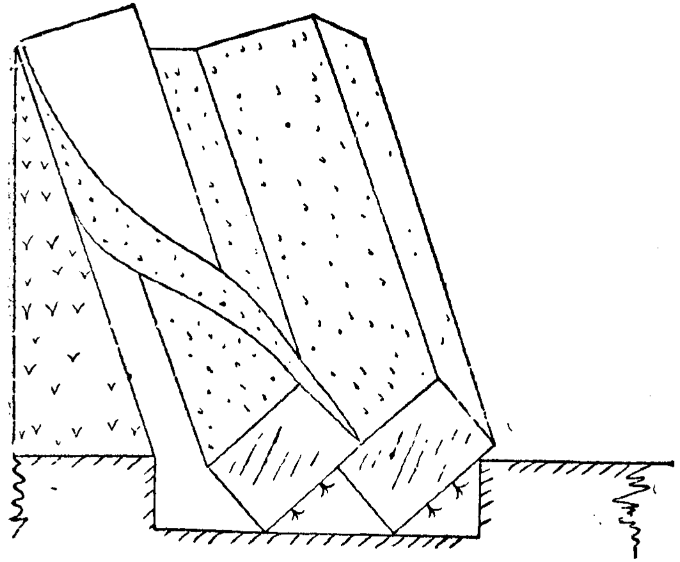


படம் 9. இரும்பு இறக்கைக் கலப்பை. 1. மேழி, 2. ஏர்க்கால், 3. கத்தி, 4. சக்கர இணைப்பு. 5. செங்குத்து மாற்றுத்தாள், 6. சக்கரம், 7. இறக்கையின் பக்க முனை, 8. கொழு, 9. இறக்கை, 10. பூமிக்குள் செல்வதற்கு உதவுகிற விலக்கம் (suction)

மான கத்திகள் -coulters, ஆகியன உபகரணங்களாக இரும்புக் கலப்பையில் பொருத்தப்படுகின்றன. 1. நிலத்தில் புகுந்து பாளமாகப் படைச்சாலை அறுப்பதற்கு அகலமான ஒரு கொழுவும். 2. படைச்சாலைக் கொழுவிலிருந்து வாங்கி, அதைப் புரட்டுவதற்காக ஒரு வளைந்த இறக்கையும் -mouldboard- 3. படைச்சால் பலமாகத் தள்ளுவதை எதிர்த்துக் கலப்பையை நிலைநிறுத்துவதற்காக இறக்கைக்கு எதிர்ப்புறமாகச் செவ்வக -rectangular- 'நிலப் பக்கமும்' -land-side- கலப்பை அடியின் பாகங்கள். அவையெல்லாம் கலப்பைச் சட்டத்துடன் மறை ஆணிகளால் கெட்டியாக இணைக்கப்படுகின்றன. கொழு, இறக்கை, நிலப் பக்கம் ஆகியன மண்ணுடன் உரசுவதால், அவை தேய்வடையும். விலையைப் பொறுத்து, அவை வார்ப்பு இரும்பாலாவது -cast iron- எஃகாலாவது -steel- செய்யப்பட்டிருக்கும்.

இரும்புக் கலப்பையை ஓட்டும்பொழுது, கொழு நிலத்தில் புகுந்து, பாட்டமாக (கிடையாக) நிலத்தை வெட்டும். இறக்கை-

யின் பக்க முனை மண்ணைச் செங்குத்தாக அறுக்கும். அதனால், செவ்வகக் குறுக்கு வெட்டுள்ள ஒரு மண் பாளம் கெட்டியான நிலத்திலிருந்து பிரிந்து, கொழு இறக்கைகள் மேலாக ஏறிச் செல்லும். இறக்கை, இரும்புத் தகட்டாலானது, அகன்று வளைந்



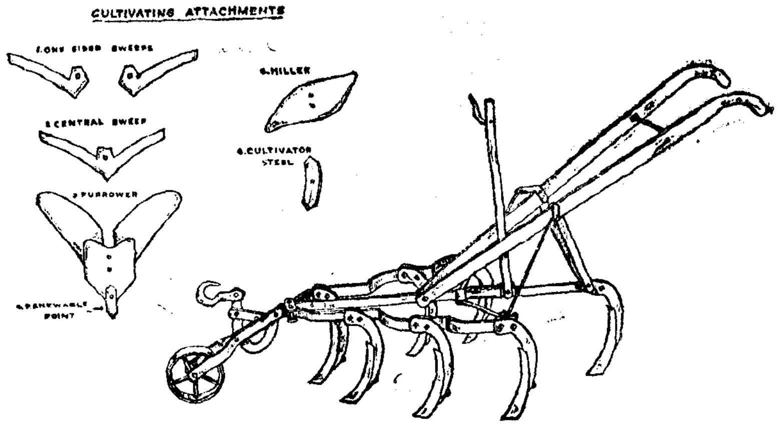
படம் 10. இரும்புக் கலப்பை புரட்டிய சால்பாளங்கள்.

திருக்கும். மண் பாளம் இறக்கையின் மேலே செல்லும்பொழுது, அது மேல் கீழாகப் புரட்டப்படுவதுடன் ஒரு பக்கமாகவும் தள்ளப்படும். அதற்குச் 'சால்பாளம்' -furrow-slice- என்று பெயர். அது உடைந்து, அதற்கு முந்தின சால்பாளத்தின்மேல் விழும். 10-ஆம் படத்தைப் பார்க்கவும். இலேசாக வளைந்து நீண்ட இறக்கைகள், சால்பாளத்தை உடைக்காமல், அப்படியே புரட்டித் தள்ளும். அத்தகைய இறக்கைக் கலப்பைகள் புல் தரைகளை உழுவதற்கு ஏற்றன. அதிகமாக வளைந்த கட்டை இறக்கைகள், சால்பாளத்தைப் புரட்டிப் பெரும்பாலும் நொறுக்கியே தள்ளும்.

பலுகுகள். இவற்றின் மேற் சட்டத்தில், சம இடைவெளி விட்டுப் பல உருக்குக் கம்பிகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். பலுகை ஓட்டும்பொழுது, நிலத்திலுள்ள கட்டிகள் உடைந்து நொறுங்கி விடும். இடைவெளிகள் மிகுந்து, பருங் கம்பிகளாலான பெரிய பலுகுகளுக்குச் சக்கரங்களுண்டு. அவற்றைக் 'கல்டிவேட்டர்கள்' -cultivators-என்பர். குறைந்த இடைவெளியுடன் மெல்லிய கம்பிகளாலான பளுவு குறைந்த சிறிய பலுகுகள்

'ஹேரோக்கள்'-harrows-என்பர். இந்தியாவில் இரும்புக் கலப்பைகள், கல்டிவேட்டர்கள், ஹேரோக்கள் முதலியன பொது உபயோகத்தில் இல்லை.

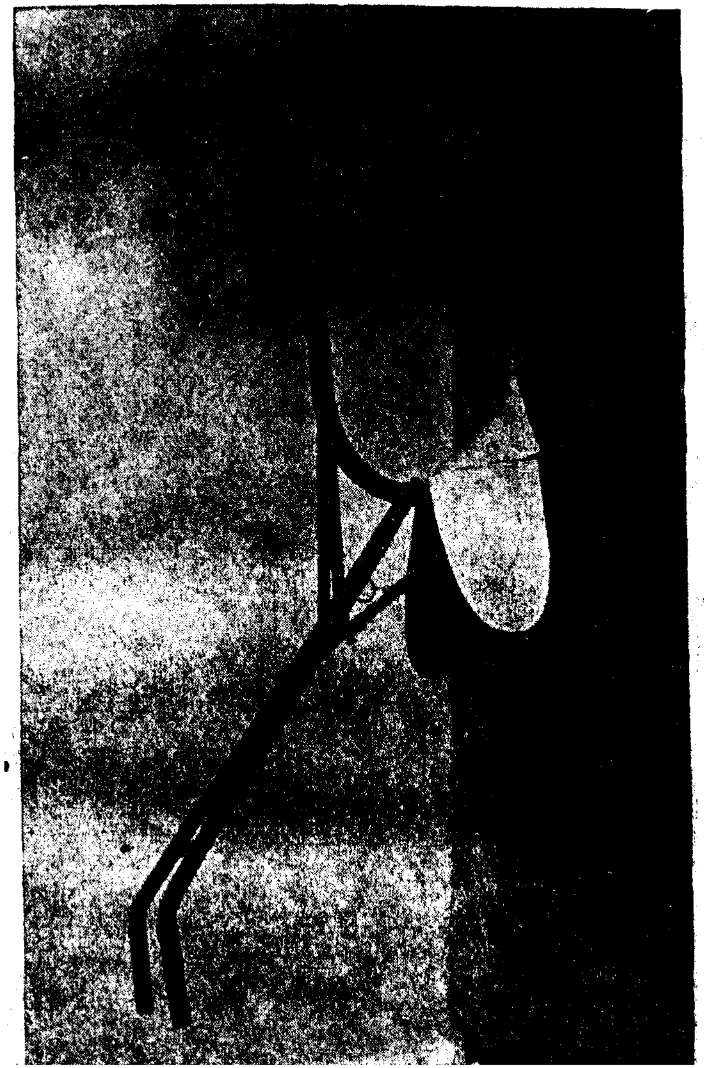
ஊடுசாகுபடிப் பலுகுகள்—inter-cultivators. பலுகைப் போலவே ஊடுசாகுபடிப் பலுகிற்கும் ஒரு மேல் சட்டத்தில் 5—9 குத்திகள் உண்டு. ஆனால் நெம்பு கோல்களால்-levers-பலுகின்



படம் 11. ஊடுசாகுபடி முள் பலுகு; சாகுபடிக்காகிற 1. பக்க வீச்சுக்கள், 2. மத்தி வீச்சு, 3. வாய்க்கால் வெட்டி, 4. வாய்க்கால் வெட்டியின் மாற்றக்கூடிய இரும்பு முனை, 5. மண் அணைக்கும் இறக்கை, 6. சாகுபடிக் கொழு, ஆகியன காண்பிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

குத்திகளுக்கு ஊடேயுள்ள இடைவெளியை வேண்டியபடி குறைத்துக் கூட்டிக்கொள்ளலாம். பயிர்ச் சால் இடைவெளிகளில் ஓட்டிக் களை எடுக்கலாம். குத்திகளில் பலவித இணைப்புக்களை -attachments-பொருத்தி வெவ்வேறு வகை அலுவல்களைச் செய்யலாம். அந்த இணைப்புக்களை 11-வது படத்தில் காணலாம்.

வலப் பக்க வீச்சை வலப் பக்கத்திலும் இடப் பக்க வீச்சை இடப் பக்கத்திலும் மத்தி வீச்சை மத்திக் குத்தியிலும் பொருத்திப் பலுகை ஓட்டினால், அது குண்டகம் எனும் தகட்டுப் பலுகைப் போல் வேலை செய்யும். வாய்க்கால் வெட்டியைப் பொருத்தினால், பார் கலப்பையைப் போல் வேலை செய்யும். அது எடுக்கும் சால், வாய்க்கால் ஆகும். இரண்டு வாய்க்கால்களுக்கு நடுவே பார் உண்டாகும். வாய்க்கால்வெட்டி சுலபமாகத் தேய்ந்துவிடுமதலால், அதன் முனை மாற்றக் கூடியதாய் இருக்கும். இரண்டு



படம் 12. பார்க் கலப்பை
—சென்னை விவசாய டைரக்டர் உதவியது.

மண் அணைக்கும் இறக்கைகளை வலது, இடது வெளிக் குத்திகளில் பொருத்திச் சால் பயிர் இடைவெளிகளில் ஓட்டினால், இரு புறமுமுள்ள சால்களுக்கு அவை மண் அணைக்கும். பருத்தி, கரும்புபோல் அகன்ற இடைவெளிப் பயிர்களுக்கு அவை ஏற்றன. சாகுபடிக் கொழுக்களைக் குத்திகளில் பொருத்திப் பயிர்ச்சால்களில் இடைவெளிகளைக் கிளறிக் களை எடுக்கலாம்.

விதைப்புக்கு நிலத்தைத் தயார் செய்வதற்குக் கையால் கொத்திக் கொடுப்பதைவிட உழுதுவிடுவதால், செலவு குறைவடைகிறது. அதேபோல் கைக் களை எடுப்பதைவிட ஊடுசாகுபடிப் பலுகுகளை ஓட்டிக் களை எடுத்தால், ஊடுசாகுபடிச் செலவு மிகக் குறைவடையும். விதைக் கலப்பைகளால் பயிர்களைப் பத்தி பத்தியாக விதைத்துப் பின்னர் ஊடுசாகுபடிப் பலுகு, தந்துலு முதலிய சாதனங்களை உபயோகித்து ஊடுசாகுபடிச் செலவைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம்.

பார்க் கலப்பை. -ridge plough. சாதாரண இருப்புக் கலப்பைக்கு வல அல்லது இடப் பக்கத்தில் ஓர் இறக்கை உண்டு; சால்பாளம் ஒரு பக்கமாகவே தள்ளப்படும். இரண்டு பக்கமும் இறக்கைகளையுடைய பார்க் கலப்பைகள் சால்பாளத்தைப் பிளந்து இரு பக்கங்களிலும் ஒன்றுபோலத் தள்ளும். படைச்சால், கால்வாய் மாதிரி இருக்கும். நெருங்கிய இடைவெளி விட்டு ஓட்டும் பொழுது கால்வாய்களுக்கு மத்தியில் பார்களும் -ridges- அகலமான இடைவெளி விடும்பொழுது உயர்ந்த பாளங்களும் -strips-உண்டாகும். ஊடுசாகுபடி முள்பலுகுகளைக் கொண்டும் பார்கள் கட்டலாம்.

படம் 13. வரப்புக் கட்டி
—சென்னை விவசாய டைரக்டர் உதவியது.

வரப்புகட்டி. -bund former. ஏர்க்காலுக்கு இரு பக்கங்களிலும் எதிர் எதிராகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் இரு நீண்ட இறக்கைகள்தாம் வரப்புகட்டியின் முக்கிய பாகங்கள். அவற்றுக்கு மத்தியிலுள்ள இடைவெளி முன்புறம் அதிகமாகவும் பின்பிறம் குறைவாகவுமிருக்கும். வரப்புகட்டியை உழுத வயலில் ஓட்டும்பொழுது, இறக்கைகள் மண்ணைச் சேர்த்துப் பின்னால் அனுப்பி, அவற்றுக்கு நடுவே 18 செ. மீ. (7 அங்குலம்) உயரத்தில் வரப்புக்களைக் கட்டும்.

இறவைப் புஞ்சைகளில் நீளவசத்திலும் குறுக்காகவும் வரப்புகட்டியை ஓட்டி, இரண்டு வசங்களிலும் வரப்புக்கள் போடும்பொழுது, செவ்வகப் பாத்திகள் உண்டாகும். நீள வரப்புக்களும் குறுக்கு வரப்புக்களும் சேரும் இடங்களில் வரப்புக்கள் அழிந்துவிடுமாதலால், மண் வெட்டியால்

அவற்றைச் சரிசெய்ய வேண்டும். பாசனக் கால்வாய்கள் போடுவதற்கு, இரண்டு வரப்புக்களைப் பக்கம் பக்கமாகக் கட்ட வேண்டும். பருத்தி போலுள்ள பயிர்களை நடுவதற்குத் தேவையான இடைவெளிவிட்டு வரப்புக்களைப் போடலாம். வரப்புக்களைப் பக்கம் பக்கமாகக் கட்டிப் பாரின் மேல் வெங்காயம் போலுள்ள பயிர்களை நடலாம்.

ஆரம்பச் சாகுபடியைத் தீர்மானிக்கிற அம்சங்கள். ஆரம்பச் சாகுபடி பலவிதமாகச் செய்யப்படுகிறது. அதைப் பல அம்சங்கள் இயக்கிய போதிலும், 1. சாகுபடியாகும் பயிர், 2. மண் வகுப்பு, 3. தட்பவெப்பநிலை, 4. வேளாண்மை வகை ஆகியன தாம் முக்கியமானவை.

1. **பயிர்.** இதர அம்சங்களைக் காட்டிலும் சாகுபடியாகும் பயிர்தான் ஆரம்பச் சாகுபடியின் மாதிரியையும் அளவையும் முக்கியமாகக் நிர்ணயிக்கிறது. நிலப் பண்பின் நிலை சோளம், சிறு தானியங்கள் போல வலுவான பயிர்களை அதிகமாகப் பாதிக்காது. நிலத்தைத் திரும்பத் திரும்பச் சாகுபடி செய்யும்பொழுது, செலவு அதிகமாகுமே தவிர, விளைச்சல் அதிகமாகாது. புகையிலை, மிளகாய், கொத்தமல்லி போலுள்ளன மென்மையான பயிர்கள் நிலத்தை நயமான புழுதியாக்கினாலொழிய அவை சரியாக உண்டாகா. கரும்பு, கிழங்குவகை போலுள்ளவை நிலத்தை ஆழமாக உழுவதற்குத் தகுந்த பயன் கொடுக்கும்.

2. **நில வகுப்பு.** கடுங் களிமண் நிலங்களை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு ஈரம் இருக்கும்பொழுதுதான் திருப்திகரமாகச் சாகுபடி செய்ய முடியும். ஈரம் குறைந்தோ மிகுந்தோ இருந்தால் சாகுபடி செய்வது சிரமம். நிலமும் சரியான பண்பு நிலைக்கு வாராது. கட்டிகள் நிறைந்திருக்கும்; மறுபடி உழுதாலும் அதிகப்பயன் இராது. இளக்க நிலங்களைச் சாகுபடி செய்வதற்கு ஈரம் அவ்வளவு முக்கியமானதன்று. குறுமண் நிலங்களைச் சுலபமாகக் குறைந்த செலவில் நயமான பண்பு நிலைக்குக் கொண்டு வரலாம்.

3. **தட்பவெப்பநிலை.** நிலத்தில் சேரும் ஈரம் பெரும்பாலும் மழையைப் பொறுத்தது. அது சாகுபடி ஆழத்தையும் சாகுபடி வகையையும் சாகுபடிக் கருவிகளை இழுப்பதற்குத் தேவையான சக்தியையும் தீர்மானிக்கிறது. உதாரணமாக, ராயலசீமையில் மழை குறைவு. ஈரத்தோடு நிலத்தை ஆழமாக உழுதால், நெகிழ்ந்த படை முழுவதும் நனைந்த பின்னரே விதைப்பை எடுத்துக்கொள்ள முடியும். அதனால், பட்டம் பிந்திவிடும்; மாசூல் குன்றும். மழை குறைந்த வருடங்களில், மாசூல் மிகக் குறை

வடையும். அதனால், குண்டகம் அடித்தே நிலத்தைத் தயாரிக்கிறார்கள்; உழுவதில்லை. மழை மிகுந்திருக்கும் இடங்களில் ஆழமாகச் சாகுபடி செய்வதால், அவ்வளவு கெடுதல் ஏற்படாது. மித உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் நிலத்தில் காற்றுச் சலனம் ஏற்படுத்துவதற்காக ஆழமாக உழுவார்கள்.

4. **வேளாண்மை.** தோட்டக்கால் நிலங்களில், பயிர்கள் ஒன்றின் பின் ஒன்றாகச் சாகுபடியாகின்றன. அவற்றுக்கு ஊடே இடைவெளிக் காலம் குறைவு. அதனால், நிலத்தை அடிக்கடி உழுது பண்பாக்க வேண்டியிருக்கிறது. காலச் சிதைவால் நிலம் பண்படையுமென்றாலும், அதற்குக் கூடுதலான காலம் வேண்டும். தோட்டக்கால் நிலங்களைப் பண்பாக்குவதில் இடைவெளிக் காலத்தைவிடச் சாகுபடியே முக்கியமானது. சாகுபடி அதிகமாகும்பொழுது செலவு மிகுதியாகும். ஆனால், அதற்குத் தக்க பயனும் கிடைக்கும்.

புன்செயில் வருடத்துக்கொரு பயிர்தான் உண்டு. பயிர்களுக்கு ஊடை இடைவெளிக் காலம் நீண்டது. நீண்ட இடைவெளி கொடுத்தே நிலம் உழவாகும். நிலத்தைப் பண்பாக்குவதில் சாகுபடியைக் காட்டிலும், காலச் சிதைவே முக்கியமானது. ஆகவே, நீண்ட இடைவெளி கொடுத்து, சாகுபடியையும் செலவையும் குறைத்துக் கொள்ளுவார்கள். மாசூலும் குறைவு; அதிகச் சாகுபடியை அது தாங்காது.

தேவையான சாகுபடி. நீண்ட காலமாகப் பயிராகி வந்த போதிலும், தென்னிந்திய நிலங்களின் வளமாவது விளைச்சலாவது மிகக் குறைந்துவிடவில்லை. நிலங்களுக்கும் தட்பவெப்பநிலைக்கும் சூழ்நிலைகளுக்கும் விவசாயிகளின் பொருளாதார வசதிகளுக்கும் ஏற்றவாறு தற்போதைய சாகுபடி முறைகள் நிலத்தைக் காப்பாற்றி வருகின்றன. எல்லாவற்றையும் கவனிக்கும்பொழுது, அவை பொதுவாகச் சரியானவை எனச் சொல்லலாம். இயந்திரச் சாகுபடியுடன் ஒப்பிடும்பொழுது, அவை அநாகரிகமானவாகப் படலாம். அதே சமயத்தில் நிலத்திலுள்ள அங்ககப் பொருளை இயந்திரச் சாகுபடி சீக்கிரமாகத் தீய்த்து, நாளடைவில் விளைச்சலைப் பாதிப்பதுடன், மண் அரிமானத்துக்கும் -soil erosion- இடங் கொடுக்கும். சில சூழ்நிலைகளிலாவது, நிலத்தை ஆழமாக உழுவதால் கேடு விளையக்கூடும். உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் நிலத்தை ஆழமாக உழவேண்டிய அவசியம் இல்லை.

ஆரம்பச் சாகுபடி குறிப்பிடுமளவுக்கு மாசூலை இயக்காது. அப்படியானால், ஆரம்பச் சாகுபடி எதற்கு? மழை பெய்தவுடன்

பட்டத்தில் விதைக்க வேண்டும். விதைகள் சரியாக முளைப்பதற்கு நிலம் வசதியளிக்க வேண்டும். அதனால், மழை குறைவான இடங்களில், விதைப்பு நிலத்தைக் களையில்லாமல் துப்புரவு செய்வதற்குத் தேவையான ஆரம்பச் சாகுபடியும் பிரயாசையும் இருந்தால் போதும். விதைப்பு நிலத்தைத் தயாரிப்பதற்கு அவசியமான ஆரம்பச் சாகுபடி, விவசாயிகள் சொந்த மாடுகளால் வேலையில்லாத பொழுதெல்லாம் திரும்பத் திரும்பச் செய்யும் உழவு முறையிலிருந்து வேறுபட்டது.

அதிகமாகச் சாகுபடி செய்தால் நிலம் இளக்கம் அடையும். அதனால் சில சமயங்களில் இடைஞ்சல் ஏற்படும். புழுதியாக்கப்பட்ட நிலங்கள் மழையாலும் காற்றாலும் அரிக்கப்படலாம். பலமான காற்றோ கனத்த மழையோ அடிக்கும் இடங்களில் நிலத்தை நயமான புழுதியாக்குவது சரியன்று. சோளம் போலுள்ள சிறு தானியங்களுக்கு அது ஏற்றதன்று; விதை சரியாக முளைக்காது; பயிரும் திருப்தியாய் இராது. அதே சமயத்தில் முரடாகத் தயார் செய்யப்பட்ட நிலங்களில் பயிர் திருப்தியாயிருக்கும்.

நிலத்தை ஆழமாகப் பலதடவை சாகுபடி செய்வதின் பயன் பிரதேசத்தைப் பொறுத்து வேறுபடக்கூடியது. ஓர் இடத்திற்கேற்றது மற்றவற்றுக்கும் ஏற்றதாக இருக்குமென்பதில்லை. பல பிரதேசங்களில் கையாளப்படுகிற சாகுபடி அலுவல்களும் அவற்றின் அளவும் பல தலைமுறை அனுபவத்தைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டவை. அவை பொதுவாக ஏற்றனவே. புதிய சாகுபடி முறைகள் பழையவற்றைவிட மேலாக இருக்குமெனச் சோதிக்காமல் ஒப்புக்கொள்ளுவது சரியன்று. அவை மேலானவாகவும் இருக்கலாம், கீழானவாகவும் இருக்கலாம். ஆதலால், புது முறைகளைப் பல கோணங்களிலிருந்தும் சோதித்துப் பார்த்துத்தான் அவற்றைப் பரப்ப வேண்டும். மற்றத் தேசங்களின் சாகுபடி அனுபவம் இங்கே எப்பொழுதும் உதவியாயிருக்கும் என்பதில்லை; சில சமயங்களில் கேடும் விளைவிக்கலாம்.

ஊடுசாகுபடி. நிலத்திலுள்ள பயிருணவுகளுக்கும் நீருக்கும் பயிருடன் களைச் செடிகள் போட்டியிடுகின்றன. மேல் மண்ணைக் கிளறுவதை ஊடுசாகுபடி என்பர். அப்பொழுது களைச் செடிகள் எடுபடும். பயிருக்கு போட்டி இராது. மழை மிகுதியானால் அதிகமாகக் களைகள் தோன்றும். அப்பொழுது அடிக்கடி ஊடுசாகுபடி செய்யவேண்டும். ஊடுசாகுபடி செய்ததும் மேல் மண் நெகிழ்ந்துவிடும். அந்த நெகிழ்ந்த நிலையை ‘நெகிழ்வு’ -mulch-எனலாம். நெகிழ்ந்த மண் மழை நீரைச் சுலபமாக

உறிஞ்சும். கெட்டியான மண்ணைப் போலின்றி, நெகிழ்ந்த மண் கீழ்ப்படைகளுக்குச் சூரிய வெப்பத்தைச் சுலபமாகச் செல்லவிடாது. அடிமண்ணின் வெப்பநிலை அவ்வளவாக உயராது.

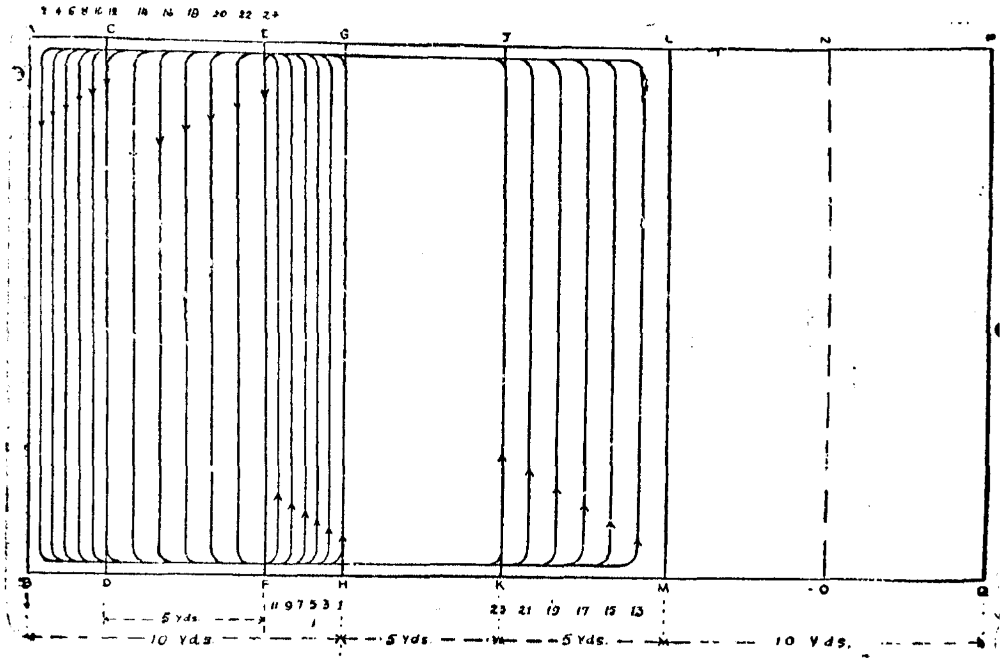
ஊடுசாகுபடி இப்படிப் பலவிதமாய்ப் பயன்படலாம். அவை 1. களை எடுத்தல், 2. மேற்பரப்பு மண்ணில் நெகிழ்வு உண்டாக்குதல், 3. மழை நீரை உறிஞ்சுவதற்குத் தக்க நிலையில் மேல் மண்ணை வைத்தல், 4. அடிமண்ணின் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துதல் ஆகியனவாம். இடத்தையும் சூழ்நிலையையும் பொறுத்து, அவற்றில் சில பயன்கள் முக்கியத்துவம் அடையும்.

உழவு முறைகள். உறைந்திருக்கிற மேல் மண்ணைக் கிளறிப் பயிர் செய்வதற்கேற்ற பண்பு நிலைக்குக் கொண்டுவருவதற்காக நிலம் உழப்படுகிறது. எந்த உழவு முறையைக் கையாண்டாலும் நிலம் பயிருக்கேற்ற புழுதி நிலையை அடைய வேண்டுமென்பதுதான் உழவின் நோக்கம். நேர் சால்களும் ஒரே சீராகச் சமமான சால் இடைவெளிகளும் சிறந்த உழவின் இலட்சியங்கள். இடைவெளிகள் ஒரே சீராக இருக்கும்பொழுது, உழவாகாத திட்டுக்கள் நிலத்தில் இரா. அதற்கு நேர் சால்களும் உதவியாயிருக்கும். ஆகவே, அந்த இரண்டு அம்சங்களுமே உழவில் முக்கியமானவை. சம இடைவெளி விட்டு நேர் சால்கள் எடுப்பதற்குக் கைப் பழக்கமும் சாமர்த்தியமும் வேண்டும். சிறந்த உழவர்களுக்கு நேர் சால்கள் எடுப்பது திருப்தியளிக்கும். பார்ப்பதற்கும் ஆனந்தமே. அத்துடன் தன் தொழிலைத் திறமையாகச் செய்யும் ஒரு தனி மகிழ்ச்சியும் கிடைக்கும்.

இடைவெளி அகன்றோ ஒரே சீராயில்லாவிடிலோ, அங்கெல்லாம் நிலம் உழவாகாமல் திட்டுத் திட்டாக நின்றுவிடும். அதற்கு ‘உழவு தரிசு’ அல்லது ‘உழவு கட்டை’ என்று பெயர். இடைவெளியைக் குறைத்துச் சால்களைப் பக்கம் பக்கமாக எடுத்தால், உழவுதரிசு இராது. ஆனால், ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் குறைவான நிலத்தைத்தான் உழ முடியும், முயற்சி வீணாகும், செலவும் அதிகமாகும். கலப்பை அடியின் அகலத்துக்குச் சிறிது அதிகமான இடைவெளி சரியாயிருக்கும்.

மரக்கலப்பை உழவு. பயிர் அறுவடையானபின் முதல் முதலில் வயலின் நீள வசத்தில் கலப்பையை ஓட்டுவார்கள். அதனால் சால்களின் மொத்த எண் குறைவாகும். கலப்பையைத் திருப்பும்பொழுது வீணாகிற நேரமும் குறையும். ஒரு சால் எடுத்துவிட்டு, சாலின் தலைப்பக்கம்-head land- வழியாகப் போகும்பொழுது, கலப்பை உபயோகமான ஒரு வேலையும் செய்யாது. இப்படி

வீணாகிற நேரம் நீளச் சால்கள் எடுக்கும்பொழுது குறையும் ஆனால் குறுக்கு உழவில் குறுக்குச் சால்கள் சிறியனவாய் இருக்கும். அப்பொழுது நேரம் வீணாகும். குறுக்கு உழவு சுலபமானது. அதிக முயற்சி வேண்டாம். சிறிது நேரம் வீணானாலும் பரவாயில்லை. அதைத் தவிர்க்க முடியாது.



படம் 14. மரக் கலப்பையால் உழும் விதம்.

நாட்டுக் கலப்பையால் சாதாரணமாகப் புலங்களில் உழும் விதம் 14-ஆம் படத்தில் சித்திரரூபமாகக் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது. புலத்தில் நீளத் தலைக்கு ஒரு போகாகச் -parallel- சுமாராக 9 மீ. (10 கஜம்) தூரத்தில் HG எனும் முதல் சால் எடுப்பார்கள். அது உழுவதற்கு எடுக்கும் முதல் துண்டு HGAB-ஐக் குறிக்கும். முதல் சால் எடுத்தபின் தலைப்பக்கமாகக் கலப்பையை ஓட்டிக் கொண்டு போய், புலத்தின் AB எனும் பக்கத்தை அடுத்து இரண்டாம் சால் எடுக்க வேண்டும். சால்களின் வரிசைக் கிரமமான எண்கள் படத்தில் குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த HGAB என்னும் முதல் துண்டில் சுற்றிச் சுற்றி உட்புறமாக உழுது, சுமாராகப் பாதித்துண்டு உழவாகும். மத்தியில் FECD எனும் பாதித் துண்டு உழவு ஆகாமல் நிற்கும். இது சுமாராக

4·5 மீ. (5 கஜம்) அகலமிருக்கும். இதுவரை எடுத்த சால்களையும் இதன்பின் எடுக்கும் சால்களையும் தனிப்படுத்திக் காட்டுவதற்காக, அவை முறையே ஒடுக்கமாகவும் அகலமாகவும் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. புலத்தில் சால் இடைவெளிகள் ஒரே சீராகவே இருக்கும்.

பின்னர், D எனும் இடத்திலிருந்து கலப்பையை M எனும் இடத்துக்கு ஓட்டிக்கொண்டுபோய், ML என்னும் சால் எடுத்து 9 மீ. (10 கஜம்) அகலமுள்ள MLGH எனும் இரண்டாவது துண்டைக் குறித்துவிட்டு, MLCD எனும் துண்டை உழவேண்டும். சுற்றிச் சுற்றி உட்புறமாக உழும்பொழுது, முதல் துண்டின் மத்தியில் இருந்த CDFE எனும் ஒடுங்கிய பாளமும், இரண்டாம் துண்டில் அதே அகலமுள்ள MLJK எனும் துண்டும் உழவாகும். மத்தியில் 4.5 மீ. (5 கஜம்) அகலமுள்ள KJGH எனும் துண்டு உழவாகாமல் நின்றுவிடும். பின்னர் கலப்பையை Q என்னும் இடத்துக்குக் கொண்டுபோய், மூன்றாவது துண்டைக் குறித்து, முன்போல் உழுதுவிட்டுப் படிப்படியாகக் கடைசிவரை உழ வேண்டும். ஒவ்வொரு தடவையும் புதுச் சால் எடுத்துத் துண்டுகளை வரையறுக்க வேண்டும். மரக் கலப்பையால் உழும்பொழுது, பல கலப்பைகளை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக ஓட்டுவதுண்டு. ஒற்றைக் கலப்பையால் உழும்பொழுது, துண்டுகளின் அகலம் குறைவாகவே இருக்கும்.

இரும்புக் கலப்பை உழவு. இது மரக் கலப்பை உழவைப் போலின்றி வேறு விதமாக நடைபெறுகிறது. நிலத்தைச் சுமாராக 4.5 மீ. (5 கஜம்) துண்டுகளாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு துண்டையும் தனித்தனியாக உழுவது வழக்கம். துண்டின் அகலம் அதிகமானால், புலத்தின் தலைப்பில் நீண்ட தூரத்துக்குக் கலப்பையை விருதாவாக ஓட்டிக்கொண்டு போகவேண்டி இருக்கும். கால விரயம் ஆகும். ஒவ்வொரு துண்டிலும் ஒரு கலப்பைதான் வேலை செய்யும். அதை இறக்கைப் பக்கமாகவோ எதிராக நிலப் பக்கமாகவோ ஒரே பக்கமாகத்தான் திருப்புவார்கள். கலப்பையை இறக்கைப் பக்கமாகத் திருப்பி ஓட்டும்பொழுது, துண்டின் மத்தியில் உழவு ஆரம்பமாகும். உழுத நிலம் இரண்டு பக்கங்களிலும் சேரும். இதைச் 'சேர்த்து உழுதல்'-gathering-எனலாம். இந்தத் துண்டுக்குப் பக்கத்துத் துண்டுகளிலே வெளிப் பக்கங்களில் உழவை ஆரம்பித்துக் கலப்பையை நிலப் பக்கமாகவே திருப்பி, இரு பக்கங்களிலுமிருந்து நிலம் பிளந்து தள்ளப்படும். இதைப் 'பிளந்து உழுதல்'-splitting-எனலாம். ஒரு துண்டு பூராவாக உழுதபின்தான் அடுத்த துண்டு உழவாகும். சேர்த்து உழுதலும்,

பிளந்து உழுதலும் மாறி மாறிப் பக்கத்துத் துண்டுகளில் நடைபெறும். ஒற்றை எண் துண்டுகளைச் சேர்த்து உழுதால் இரட்டை எண் துண்டுகளைப் பிளந்து உழுவார்கள்.

சேர்த்து உழுதல். இந்த முறையில் உழவுத் துண்டின் மத்தியில் முதல் சால் எடுக்க வேண்டும். வலப்பக்க இறக்கைக் கலப்பை சால்பாளத்தை வலப்பக்கத்தில் தள்ளும். முதல் சாலின் இறுதியில், கலப்பையை இறக்கைப் பக்கமாக, அதாவது வலப் பக்கமாகத் திருப்பி, அதை ஒட்டியே இரண்டாவது சால் எடுக்க வேண்டும்; அங்கேதான் முதல் சால்பாளம் விழுந்திருக்கும். அதனால், இரண்டாம் சால்பாளத்தில் முதல் இரண்டு சால் மண்ணும் சேர்ந்துவிடும்; அது முதல் சாலில் விழும். அதன் மேலேயே மூன்றாம் சால்பாளமும் விழும். அதாவது, முதல் சாலில் முதல் மூன்று சால்களின் மண்ணும் சேர்ந்துவிடும். அங்கே ஒரு திரடான பார் உண்டாகும். கலப்பையை இறக்கைப் பக்கமாகத் திருப்பி, சால் சாலாக எடுத்து, கடைசிவரை உழவு உள்ளிருந்து வெளியே துண்டின் இருபக்கங்களிலும் போய் முடியவேண்டும். மத்தியிலிருந்து வெளிப்பக்கமாக உழவு நடைபெறுவதால், அதை வெளிப்பக்க உழவு எனலாம்.

பிளந்து உழுதல். சேர்த்து உழுத துண்டுகளின், பக்கத் துண்டுகளில், உழவு வெளிப்பக்கமாக ஆரம்பமாகும். ஒரு பக்கத்தில் சால் எடுத்ததும் கலப்பையை நிலப்பக்கமாகத் திருப்பி, தலைப் பக்கம் வழியாகப் போய் எதிர்ப்புறத்தில் இரண்டாம் சால் எடுக்கவேண்டும். இதன் முடிவில் நிலப்பக்கமாகக் கலப்பையைத் திருப்பி, தலைப்பக்கம் வழியாக முதல் பக்கத்துக்குப்போய் முதல் சாலின் உட்புறத்தில் மூன்றாம் சால் எடுக்கவேண்டும். இப்படி இருபக்கங்களிலும் மாறி மாறிச் சால்களை எடுத்து வெளியேயிருந்து உள்ளே போய், கடைசியாகத் துண்டின் மத்தியில் உழவு முடியும். கடைசிச் சால் இருந்த இடத்தில் ஒரு வாய்க்கால் உண்டாகும். வெளியே இருந்து உட்பக்கமாக உழவு நடைபெறுவதால், இதை உட்பக்க உழவு எனலாம்.

உட்பக்க உழவுத் துண்டுகளும் வெளிப்பக்க உழவுத் துண்டுகளும் மாறி மாறி இருக்கும். வெளிப்பக்க உழவுத் துண்டின் மத்தியில் நீளவசமாக ஒரு திரடு இருக்கும். உட்பக்க உழவுத் துண்டின் மத்தியில் ஒரு வாய்க்கால் இருக்கும். மழை பெய்யும் பொழுது திரடுகளிலிருந்து வாய்க்கால் பக்கமாக நீர் வடிந்து, அதன் வழியாக வெளியேறுவதற்குச் சிறிது வசதி ஏற்படும். மரக் கலப்பையால் உழுவதைப்போல பெரிய இரும்புக் கலப்பை

யாலும் உழுதால், நிலத்து மேற்பரப்பின் சமநிலை குலைந்துவிடும். சிறிய இரும்புக் கலப்பைகள் மேற்பரப்பின் சமநிலையை அதிகமாகக் குலைக்கா.

வினாக்கள்

1. நிலத்தைச் சாகுபடி செய்வதின் நோக்கங்கள் என்ன?
2. நாட்டுக் கலப்பை, இரும்புக் கலப்பை, கொர்ரு என்னும் விதைக் கலப்பை ஆகியவை எப்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன?
3. இரும்புக் கலப்பையின் முக்கிய பாகங்களைக் குறிப்பிட்டு, அவை செய்யும் வேலைகளை விளக்குக.
4. பார்க் கலப்பை, வரப்புகட்டி, ஊடுசாகுபடிப் பலுகுகள் எப்படி அமைக்கப்படுகின்றன?
5. ஆரம்பச் சாகுபடியைத் தீர்மானிக்கும் அம்சங்களைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.
6. நிலத்தை விதைப்புக்குத் தயார் செய்வதற்கு எவ்வளவு சாகுபடி தேவை?
7. ஆரம்பச் சாகுபடி, ஊடுசாகுபடி என்றால் என்ன? அவற்றின் நோக்கங்களில் உள்ள வித்தியாசங்கள் எவை?
8. மரக் கலப்பையால் உழவு எப்படிச் செய்யப்படுகிறது?
9. சேர்த்து உழுதல், பிளந்து உழுதலைப்பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.

அத்தியாயம் 8

சாகுபடி அலுவல்கள்

சாகுபடி. பயிர்களை உற்பத்தி செய்வதற்காக நிலத்தை உழுது, எருவிட்டு, விதை தெளித்து, நீர்பாய்ச்சிக் களை எடுத்து, முற்றிய பயிரை அறுத்துப் போரடிக்கிறோம். அவற்றைப் பொதுப் படையாகச் 'சாகுபடி அலுவல்கள்' என்பர். விதைப்புவரை செய்யப்படுவன, ஆரம்பச் சாகுபடி -preparatory cultivation. பயிர் நிலத்திலிருக்கும் பொழுது செய்யப்படுவன ஊடுசாகுபடி -inter-cultivation.

பண்பு. விதைகள் முளைப்பதற்கும் பயிர்கள் வளருவதற்கும் ஏற்ற நிலத்தின் நிலைக்கு 'பண்பு' -tilth- என்று பெயர். நிலத்தின் மேற்புறம் நெகிழ்ந்து புழுதியாயிருக்கும் நிலைதான் பண்பு. மண்ணில் புழுதியும் நுண்கட்டிகளும் மிகுந்து, பருங்கட்டிகள் குறைந்திருக்கும். மண்ணை நிமிட்டினால், அது மெத்தென்று பொலபொலப்பாயிருக்கும்; கடுமையோ, கரகரப்போ தென்படாது. பருங்கட்டிகள் -clods- உதிரக்கூடியனவாயும் நுண்கட்டிகள் -crumbs- ஓரளவுக்கு நிலைத்தனவாயும் இருக்கும். நுண்கட்டிகள் 1-5 மி.மீ. -m.m.- அளவிலிருப்பது பயிர் வளர்ச்சிக்கு ஏற்றதெனக் கருதப்படுகிறது. அக் கட்டிகள், நிலத்தில் வேண்டிய காற்றுச் சலனம் ஏற்படுத்துவதுடன், மழையை உறிஞ்சிக் கொள்ளுவதற்கு வசதியும் உண்டாக்கும். நுண்ணிய புழுதி, நிலத்திலுள்ள நுண் சந்துவழிகளை அடைத்துக்கொள்ளும் இயல்புடையது. பெரிய கட்டிகள், நிலத்தில் காற்றுச் சலனத்தை மிகுதிப்படுத்தும். நுண் புழுதி, பருங்கட்டி ஆகிய இரண்டுமே சிறிய வேர்கள் உண்டாகுவதற்கும் வளருவதற்கும் தடையாய் இருக்கும்.

'பண்பு' எனும் சொல் மிகத் தளர்ச்சியான உபயோகத்தில் இருக்கிறது. ராகி போலுள்ள சிறிய விதைகளின் விதைப்புக்கு புழுதி நயமாயிருக்க வேண்டும். அப்பொழுது, நயமான புழுதியைத்தான் பண்பு குறிக்கும். சோளம் போலுள்ள பயிர்களுக்கு மண் கெட்டியாயிருக்க வேண்டும். புழுதி முரடாக இருந்தால்தான், அவை சரியாக முளைத்து வளரும்; நயமான புழுதி ஆகாது. அப்பொழுது 'பண்பு' என்பது முரடான புழுதி நிலையையே குறிக்கும். ராகிக்கு வேண்டிய பண்பு வேறு, சோளத்துக்கு வேண்டிய பண்பு வேறு. ஆகவே, பண்பின் தன்மை பயிரைப் பொறுத்து வேறுபடக்கூடியது. நிலத்தின் நிலை பயிருக்கு ஏற்றதாக இருப்பதே பண்பு.

நிலத் தன்மையும் பண்பும். செவ்வல் நிலம் மணற் பாங்காகவோ குறுமண் படையாகவோ இருப்பதால், அதை உழுது எளிதாகப் புழுதியாக்கலாம். அதில் முரட்டு இம்மிகள் மிகுந்திருப்பதால், புழுதியான மண் மழையடிபட்டு உறைந்துவிடாது. அதில் இடைவெளிகள் அகன்றிருப்பதால், அவற்றின்மூலம் மழை நீர் இலகுவாய் வடிந்துவிடும். களியான கரிசல் நிலங்களை நயமாக உழாமல், கட்டி கட்டியாகவே விட்டு வைப்பார்கள். இந்தக் கட்டிகளுக்கு ஊடேயுள்ள வெளிகளில் மழைநீர் தங்கி, மெதுவாக நிலத்தில் இறங்கும். களி நிலத்தை மாறி மாறி உழுது நல்ல புழுதியாக்கினால், மழை பெய்தவுடன் மேற்பரப்பிலுள்ள புழுதி மண் உறைந்துவிடும். அதன்பின் மழைநீர் நிலத்தில் இறங்குவது கடினம். ஒரு பெரும் பகுதி வெளியேறிவிடும்.

சாகுபடி செய்வதற்கேற்ற நிலத்தின் நிலை. பயிர் செய்து உறைந்த நிலத்தை ஏற்ற ஈரநிலையில் உழுதால், மேல்மண் நெகிழ்ந்து முரடான புழுதியாகும். அந்த நிலையில் நிலத்தை உழுவதும் சுலபம். நிலம் உழுவதற்கு ஏற்ற நிலையில் இருக்கும் மண்ணைக் கையில் எடுத்து அமுக்கிப் பிடித்தால், அது ஓர் உருண்டையாகும். 0·9 மீ. (3 அடி) உயரத்திலிருந்து கீழே போட்டால், அது உடைந்துவிடும். அதிலுள்ள இம்மிகள் பிரிந்துவிடும். ஈரம் அதிகமாக இருந்தால் இம்மிகள் ஒன்றோடொன்று நல்ல பிடிப்புடையனவாயிருக்கும். அப்பொழுது, மண் உருண்டை அகன்று சப்பளியுமே தவிர, உடையாது. நிலத்தில் ஈரம் மிகக் குறைந்திருந்தால், மண்ணைக் கையால் அமுக்கி உருண்டையாக்க முடியாது. நிலத்தைப் பார்த்ததுமே, அது உழுவதற்கும் வேறு சாகுபடி செய்வதற்கும் ஏற்ற பதத்திலிருக்கிறதா இல்லையா என்பது அனுபவமுள்ள விவசாயிகளுக்குச் சுலபமாகத் தெரியும்.

ஆரம்பச் சாகுபடி. பயிர் அறுவடைக் காலத்திலிருந்து அடுத்த பயிர் விதைக்கும்வரை நிலத்தில் செய்யும் பலவிதமான அலுவல்களையும் 'ஆரம்பச் சாகுபடி'-preparatory cultivation-என்கிறோம். நிலத்திலுள்ள மேல்மண்ணை ஒரு நெகிழ்ந்த புழுதி நிலையில் வைத்து, விதை முளைப்பதற்கும் பின்னர் பயிர் சரியாக வளருவதற்கும் வசதி அளிப்பதற்காக, ஆரம்பச் சாகுபடி செய்கிறோம். சரி

யான விதைப்பு நிலத்தில்-seed-bed, அதாவது விதைப்புக்குத் தயார் செய்த நிலத்தில், நெகிழ்ந்த புழுதி மண் படைக்கும் அடி மண்ணுக்கும் தொடர்பு இருக்குமாதலால், நிலத்தில் தண்ணீர் பரவுவதற்கும் வேரோடுவதற்கும் வசதி கிடைக்கிறது. மேல்மண் கட்டி கட்டியாக இருந்தால், விதைக்கும் மண்ணுக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு இராது. விதைகள் சரியாக முளைக்கா. தவிர மண்ணில் பெரிய இடைவெளிகள் இருக்கும். மெல்லிய இளம் வேர்கள் அவ்வெளிகளைத் தாண்டி, மண்ணுக்குள் இறங்க முடியாது.

பயிர் அறுவடையானதும் நிலத்தில் சிறிது ஈரமிருக்கும். அப்பொழுதே நிலத்தை உழுவது சுலபம். இந்த ஆரம்பச் சாகுபடி மரக் கலப்பையால்தான் நம் நாட்டில் நடைபெறுகிறது. திரும்பத் திரும்ப உழுதால் நிலம் நயமான புழுதியாகும். அத்துடன் செலவும் அதிகமாகும். அதனால், உழவைக் கூடுமான அளவுக்குக் குறைத்துக் கொள்ளுவது நலம். ஆனால், விதை முளைப்பதற்கேற்ற புழுதி நிலையில் நிலம் இருக்கவேண்டும். மானாமாரி நிலங்கள் 2, 3 தடவை உழவாகும். தோட்டக்கால், நன்செய் நிலங்கள், 4, 5 தடவை உழவாகலாம்.

ஆந்திர தேசத்தில் கடப்பாரையால் ஆழமாகத் தோண்டி, மண் கட்டிகளை ஆறவிட்டுப் பின்னர் நிலத்தை உழுது கரும்புக்குத் தயார் செய்கிறார்கள். ராயலசீமையில் குண்டகத்தைத் திரும்பத் திரும்ப ஓட்டி, உழவு செய்யாமலே நிலத்தைத் தயாரிக்கின்றனர். சில சமயங்களில் விதைக் கலப்பையையும் குண்டகத்தையும் மாற்றி மாற்றி ஓட்டி நிலத்தைத் தயார் செய்யும் பழக்கமுமிருக்கிறது.

மேல் நாடுகளில், முதலில் பெரிய இரும்புக் கலப்பைகளையும் பின்னர் பலவித முள் பலுகுகளையும் ஓட்டி நிலத்தைத் தயார் செய்கிறார்கள். நிலத்தில் பெருங்கட்டிகளை உடைப்பதற்கும் நிலத்தைக் கெட்டிப் படுத்துவதற்கும் கனமான உருளைகளைச் சில சமயங்களில் உபயோகிக்கிறார்கள்.

எருவிடுதல். பயிர்களை உற்பத்தி செய்யும் திறன் நிலத்துக்கு நிலம் வேறுபடும். இது இயற்கையாக நிலத்தில் அமைந்துள்ள வளத்தைப் பொறுத்தது. சில நிலங்கள் மிக வளமாயிருக்கும். அவற்றில் பயிர் செழித்து உண்டாகி, நல்ல பலன் கொடுக்கும். எருவிடுவதால் எல்லா நிலங்களிலுமே விளைச்சல் மிகுதியாகுமென எதிர்பார்க்கலாம். மாட்டுச் சாணி, மூத்திரம், கழிவு வைக்கோல் சேர்ந்துண்டான மாட்டெரு சாதாரண உபயோகத்திலிருக்கிறது. பச்சைக் குழை, தழை முதலியவற்றை நன்செய் நிலங்களுக்கு

எருவாக உபயோகிக்கிறார்கள். பலவிதமான தாவரக் கழிவுகளை மக்கவைத்துக் கிடைக்கும் பொருளாகிய 'கம்போஸ்ட்'-compost-எருவும் உபயோகத்திலிருக்கிறது. இவற்றைத் தவிர அமோனியம் ஸல்பேட்டு-ammonium sulphate, யூரியா-urea, அம்மோ-பாஸ்-ammophos, அமோனியம் ஸல்பேட்டு-நைட்டிரேட்டு-ammonium sulphate-nitrate, சூப்பர் பாஸ்வேட்டு-super phosphate-போலுள்ள செயற்கை உரங்களும் உபயோகத்திலிருக்கின்றன.

பாத்தி கட்டுதல். தோட்டக்கால் நிலத்தை உழுது பண்படுத்திப் பின்னர் தண்ணீர் பாய்ச்சுவதற்காகப் பாத்திகளும் வாய்க்கால்களும் கட்டவேண்டும். வரப்புக்கள் வரவேண்டிய இடங்களில் நீள வசத்திலும் குறுக்கு வசத்திலும் கலப்பையால் சால்கள் எடுத்து, மண்வெட்டியால் பக்கத்திலுள்ள மண்ணை இழுத்து வரப்பு கட்டுவார்கள். பாசன நீர் கொண்டு போவதற்காக, இரண்டு இரண்டு பாத்தி வரிசைகளுக்கு ஊடே ஒரு வாய்க்கால் வேண்டும். இரண்டு வரப்புக்களைப் பக்கம் பக்கமாகக் கட்டினால் மத்தியில் ஒரு வாய்க்கால் உண்டாகும். இதிலிருந்து இரு பக்கங்களிலுமுள்ள பாத்திகளுக்கு நீர் பாய்ச்சலாம்.

பார்களும் சால்களும் அமைத்தல். பார்க் கலப்பையை ஓட்டினால் பள்ளமான சால்கள் உண்டாகும். சம இடைவெளி விட்டுச் சால்களைப் பக்கம் பக்கமாக எடுத்தால், ஒரு போகாக-parallel-நெருங்கிய சால்களும் பார்களும் மாறி மாறி உண்டாகும். கரும்புப் பயிருக்கு ஆழமான சால் வேண்டும். சாதாரணக் குடியானவர்களிடம் பார்க் கலப்பை இராது. அவர்கள் மண்வெட்டியால் தான் கரும்புக்குச் சால்கள் எடுக்கிறார்கள்.

விதைத்தல் : 1. கை விதைப்பு. மானாமாரி நிலத்தில் பருவக் கால மழை பெய்து, நிலம் பதமானவுடன் விதைப்பு ஆரம்பமாகிறது. வயல்களின் நீளவசத்தில் ஒரு தலையிலிருந்து எதிர்த் தலைக்குப் போகும்பொழுது சாதாரணமாகச் சிறு பெட்டிகளிலிருந்து, விதைகளைக் குறைவாகக் கையில் எடுத்து ஒழுங்காக அவற்றை வீசித் தெளிப்பார்கள். அவர்கள் நடந்துபோகும் தடங்களின் இருபுறங்களிலும் ஓர் ஒடுங்கிய பாளம் அல்லது வாலத்தில் விதைகள் ஒரே சீராகச் சிதறிவிழும். அதற்குக் கைப்பழக்கம் வேண்டும். ஒழுங்காக வாலம் வாலமாக விதைத்து விட்டால், ஒரே சீராகப் புலங்களில் விதைப்பு ஆகிவிடும். இதற்குக் 'கை விதைப்பு' என்று பெயர். பின்னர் மரக் கலப்பைகளால் நிலத்தை மேலாக உழுது, விதையை மூடவேண்டும். சில விதைகள் மண்ணின் மேலாகவும் பல நடுப்படைகளிலும் சில ஆழமாக

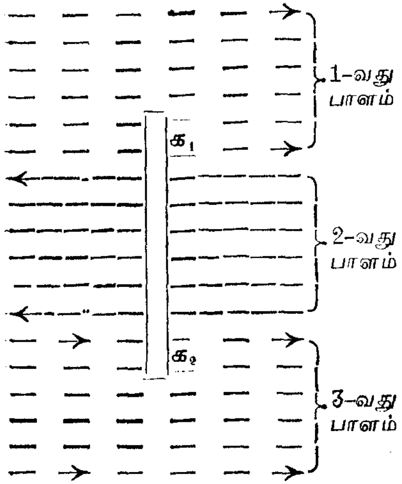
வும் கிடக்கும். மேலே கிடக்கும் விதைகள் மேலே மண்ணிலுள்ள ஈரத்தை உட்கொண்டு முளைக்க ஆரம்பிக்கும்; ஆனால், சரியாக முளைப்பதற்கு முன் காற்றடிபட்டு உலர்ந்துவிடும். ஆழத்தில் விழுந்த விதைகளுக்குப் போதுமான ஈரமிருக்கும். ஆனால், மெல்லிய முளைகள் அவற்றின்மேலுள்ள கனமான மண்ணைத் தள்ளிக் கொண்டு வெளியே வருவது கடினம். அவ்விதைகளும் மடிந்துவிடும்; அவற்றாலும் பயன் இல்லை. நடுப்படைகளில் விழுந்த விதைகளுக்குப் போதுமான ஈரமிருக்கும்; முளைகள் மேல் மண்ணைத் துளைத்துக்கொண்டு வெளியே வந்து பயிராகும்.

விதைத்த விதைகளில் ஒரு பகுதிதான் சரியாக முளைத்துப் பயிராகுவதால், கை விதைப்புக்கு அதிகமாகவே விதை தேவைப் படுகிறது.

2. சால் விதைப்பு. மழை பெய்து சில நாட்களுக்குப் பின்னர் விதைக்க வேண்டியிருந்தால், மேலாக உள்ள மண்ணில் விதை முளைப்பதற்குப் போதுமான ஈரமிராது, கை விதைப்பு திருப்தியாயிராது. அப்பொழுது கலப்பைக்குப் பின்னால் கலப்பைச் சாலில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் கையால் விதை இடுவது உண்டு. அடுத்த சால் எடுக்கும்பொழுது தள்ளப்படுகிற மண் முதல் சாலில் போட்ட விதையை மூடிவிடும். சால் தளத்தில் விதை முளைப்பதற்குப் போதுமான ஈரமிருக்கும். விதை யிருக்கும் மண் படை நேராகக் காற்றடிப்படாது. அங்குள்ள ஈரம், மேல் மண் ஈரத்தைப்போல் விரைவாக வெளியேறி விடாது. விதைகள் சரியாக முளைத்து வெளியே வருவதற்கு வாய்ப்புக் கிடைக்கும். கலப்புப் பயிர் இப்படித்தான் விதைப்பாகிறது. சோளம் போன்ற பயிர்களைக் கை விதைத்து, உழுது மூடும் பொழுது, 2.4-3.6 மீ. (8-12 அடி) இடைவெளி விட்டுச் சால்களில் துவரை, மொச்சை, ஆமணக்கு முதலிய முரட்டு வித்துக்கள் போடப்படுகின்றன. சாலில் விதைத்தால்தான் அவை சரியாக முளைக்கும். ராகி, எள் போலுள்ள சிறிய வித்துக்களுக்குச் சால் விதைப்பு ஏற்றதன்று. அவற்றின் மெல்லிய முளைகள் கனமான மண் படைகளைத் தள்ளிக்கொண்டு வெளியே வாரா.

3. பத்தி விதைப்பு-line sowing. விதைக் கலப்பைக் குத்திகள், சம இடைவெளி விட்டுப் பொருத்தப்பட்டிருப்பதால், அவற்றின் சால்கள் ஒரு போகாக-parallel-இருக்கும். விதைக் கலப்பையிலிடும் வித்துக்கள் குத்திச் சால்களில் விழுவதால், முளைத்து வரும் பயிர்கள் பத்தி-வரிசை; row; line-பத்தியாகவும் ஒரு போகாகவும் இருக்கும். வயலில் நீளவசமாக ஒரு பக்கத்தில்

ஆரம்பித்து ஒரு தலையிலிருந்து எதிர்த் தலைக்கு விதைக் கலப்பையை ஓட்டுவார்கள். பின்னர் அதைத் தூக்கி, விதைக்காத பக்கத்தில் வைத்து எதிர்ப்புறமாக ஓட்டவேண்டும். முதல் பாளத்தின் கடைசிச் சாலுக்கும் இரண்டாவது பாளத்தின் முதல் சாலுக்கும் ஊடே, குத்திகளுக்கு ஊடே உள்ள இடைவெளி கொடுக்கவேண்டும். முந்தின பாளத்தின் கடைசி இடைவெளியில் ஒரு மாட்டை ஓட்டிக் கொண்டு போனால், எல்லாச் சால்களும் சம இடைவெளியுடன் ஒரு போகாக இருக்கும். நுகத்தடியின் நீளம் அதற்கேற்றதாக இருக்க வேண்டும். 30 செ. மீ. (1 அடி) இடைவெளியுள்ள 6 குத்திக் கலப்பைகளை உபயோகிப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம் இப்போழுது இரண்டு மாடுகளுக்கும் ஊடே குத்தியின் எண்ணிக்கை 6-க்கு அதிகமாக 2 இடைவெளி, அதாவது 8 இடைவெளி இருக்கவேண்டும்.



பக்கப் படத்தைப் பார்த்தால் இது தெளிவாகும். விதைக் கலப்பையால் விதைக்கிற முதல் 3 பாளங்கள் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஒரு பாளம் விதைத்துவிட்டு, அடுத்த பாளம் விதைப்பதற்குக் கலப்பையைத் தூக்கி வைத்தவுடன், 'க$_1$', க$_2$ என்னும் இடங்களில் இரண்டு மாடுகளின் கழுத்துகளும் இருக்கும். இந்த இரண்டு கழுத்துகளுக்கும் மத்தியில் 8 இடைவெளிகள் இருக்கும். மாட்டுக் கழுத்துக்கு வெளியேயும் நுகத்தடி சிறிது நீண்டிருக்கும்.

முதல் பாளம் விதைத்தானதும் விதைக் கலப்பையைத் திருப்பி விதைப்பான பாளத்திற்கு அடுத்தாற்போல் வைக்க வேண்டும். விதைப்பான கடைசிச் சால் இடைவெளியில் ஒரு மாட்டை நிறுத்திப் பக்கங்களில் விலகாமல் அதிலேயே நடத்திக் கொண்டு போனால், முதல் பாளத்தின் கடைசிச் சாலுக்கும் இரண்டாம் பாளத்தின் முதல் சாலுக்கும் மத்தியிலுள்ள இடைவெளி ஒரே சீராக மாறாமல் இருக்கும். பக்கத்து சால்கள் இரண்டும் ஒரு போகாக இருக்கும். குண்டகங்களைத் தூக்கிக் கட்டி, விதைக் கலப்பைக்குப்பின் மேலாக ஓட்டினால், விதைச் சால்

களில் மண் விழுந்து விதைகளை மூடிவிடும். புலத்தின் மேற்பரப்பு சமமாகிவிடும். பின்னால் மாடுகளைக் கொண்டு ஊடுசாகுபடி செய்யலாம். விதைக் கலப்பைகள் செங்கல்பட்டு ஜில்லாவிலும் ஆந்திர தேசத்திலும் உபயோகத்திலிருக்கின்றன. மற்ற இடங்களில் உள்ளவர்களுக்கு நோட்டுப் புத்தகங்களில் கோடுகள் ஒரு போகாக இருப்பதுபோல், வயல்களில் பயிர்ச் சால்கள் ஒரு போகாக அமைந்திருப்பது ஆச்சரியமளிக்கும்.

கை விதைப்புடன் ஒப்பிடும்பொழுது, பத்தி விதைப்பில் சில அனுகூலங்கள் உண்டு. அவையாவன :

அ. விதைக் கலப்பைக் குத்திகள் ஒரே மட்டத்தில் பொருத்தப்பட்டிருப்பதால், எல்லாச் சால்களும் குறிப்பிட்டாற் போல் ஒரே ஆழத்தில் இருக்கும். எல்லா விதைகளும் ஒரே ஆழத்தில் விழுந்து, ஒன்றுபோல் முளைத்துவரும். ஆனால், விதைக் கலப்பையைச் சரியான ஆழத்தில் போகும்படி கட்ட வேண்டும். பத்தி விதைப்புக்குக் குறைவாகவே விதை தேவைப்படும். கை விதைப்பிலோ ஏற்ற ஆழத்தில் விழுந்த விதைகள்தாம் சரியாக முளைக்கும். மேலும் கீழும் விழுந்தவை பழுதாகும்; அதனால் அதிக விதை தேவைப்படும்.

ஆ. பத்தி விதைப்புச் செலவும் குறைவே. இரண்டு இணை (ஜோடி) மாடுகளைக் கொண்டு, இணைக்கு ¾ ஏக்கர் வீதம், தினம் 1½ ஏக்கர் நிலத்தைக் கை விதைப்புச் செய்யலாம். அதே இரண்டு இணை மாடுகளை வைத்து, ஒரு 1·8 மீ. (6-அடி) விதைக் கலப்பையையும் ஒரு 1·8 மீ. (6 அடி) குண்டகத்தையும் கொண்டு தினம் 6 ஏக்கர் விதைக்கலாம்.* ஆகவே, பத்தி விதைப்புச் செலவு குறைவு.

இ. மேற்சொன்ன கணக்குப்படி, ஓர் இணை மாடுகளைக் கொண்டு 3 ஏக்கர் பத்தி விதைப்பு, அல்லது ¾ ஏக்கர் கை விதைப்பு செய்யலாம். மழை குறைந்த பிரதேசங்களில் மழை பெய்து நிலம் பதமானவுடன் விதைக்க வேண்டும். பின் மழை பெய்யும், விதைக்க வசதி கிடைக்குமென்று நிச்சயமாகச் சொல்ல முடியாது. அங்கெல்லாம் மொத்தத்தில் மாடுகள் குறைவே. அவற்றைக் கொண்டு கூடுமான அளவு அதிக நிலங்களைக் காலாகாலத்தில் விதைப்பது மேலல்லவா? அதன் மதிப்பு மழை குறைந்த ராயலசீமையில் தெரிகிறது. அங்கே பத்தி விதைப்பே பெரும்பாலும் நடைபெறுகிறது.

---

* 0·3 மீ. (1 அடி) அகலத்துக்கு ஓர் ஏக்கர் வீதம் மாடுகள் சுலபமாக இழுக்கக் கூடிய கருவிகள் ஒரு நாளில் வேலை செய்யும்.

ஈ. பத்தி விதைப்பு நிலத்தில், இடைவெளிக்கு ஏற்ற 5, 6 தந்துலுக்களை ஒரு நுகத்தில் கட்டி, ஓர் இணை மாடுகள், ஓர் ஆள், நாலைந்து சிறுவர்களால், 5, 6 ஏக்கரில் களை எடுக்கலாம். ஒவ்வொருவரும் ஒரு தந்துலுவைப் பிடித்துக் கொள்ளுவார்கள். ஆறு ஏக்கர் கை விதைப்பில் களை எடுப்பதற்கு, ஏக்கருக்கு 8-10 ஆள் வீதம், 48-60 ஆட்கள் தேவைப்படும். அதனால் செலவு அதிகமாகும்.

4. **கை விதை ஊன்றுதல்.** கம்போடியாப் பருத்தி போலுள்ள பயிர்களுக்கு 0·7–0·9 மீ. (2½-3 அடி) இடைவெளி கொடுத்து, புலங்களில் பார்களும் சால்களும், மாற்றி மாற்றிக் கட்டுவார்கள். சால்களின் ஒரு பக்கத்தில் 22·5 செ.மீ. (9 அங்குலம்) இடைவெளி கொடுத்து ஒவ்வொரு குழியிலும் 3-4 விதைகள் ஊன்றுவார்கள். இங்கும் பயிர்கள் வரிசை வரிசையாக உண்டாகுவதால், ஊடு சாகுபடிக் கருவிகளால் களை எடுக்கலாம்.

5. நடவு. நெல், ராகி போலுள்ள வித்துக்கள் நாற்றங்கால்களில் அடர்வாக விதைக்கப்படுகின்றன. சுமார் 18–22 செ. மீ. (7-9 அங்குலம்) வளர்ந்த நாற்றுக்கள் நடுவதற்கேற்றன.

சில பயிர்கள் இளம் பருவத்தில் மிக மென்மையாயிருக்கும். அவற்றைச் சிறிய பரப்புக்களில் விதைத்து, நன்றாக எருவிட்டு, சரியாக நீர் பாய்ச்சி, செழிப்பாய் வளரச் செய்து, பின்னர் வயல்களில் நடுவது வழக்கம். நடவுப் பயிர்களிலிருந்து நல்ல மாசூல் கிடைக்கும். நன்செய், தோட்டக்கால் நிலங்களில், நடவே சாதாரணமாக நடைபெறுகிறது.

அ. **நன்செய் நடவு.** தண்ணீர் பாய்ச்சி, நனையவிட்டு, உழுது, கூழ்போல் தொளியாக்கிய பின், நன்செய் நிலங்களில் நாற்றுக்களை நடுவார்கள். நாற்றுக்களை அடியில் பிடித்துக்கொண்டு 5-7·5 செ. மீ. (2-3 அங்குலம்) சேற்றுக்குள் அழுத்திக் கையை வெளியே எடுக்கும்பொழுது, பக்கத்திலுள்ள சேறு வழிந்து நாற்றுக்களை நிலை நிறுத்திவிடும். இடத்தைப் பொறுத்து ஒவ்வொரு குழியிலும், ஒன்று முதல் 15-20 நாற்றுக்கள் வரை, 10-23 செ. மீ. (4-9 அங்குலம்) இடைவெளி கொடுத்து நடவாகும்.

ஆ. **தோட்டக்கால் நடவு.** தோட்டக்கால் நிலங்களில் பாத்திகள் கட்டி, நீர் பாய்ச்சி, நீரிருக்கும்பொழுதே நாற்றுக்கள் நடவாகும். நாற்றுக்களை நட்டுவிட்டுக் கையை வெளியே எடுக்கும்பொழுது, விரலால் மண்ணை இழுத்து நட்ட குழிகளை மூடிவிடுவார்கள். நாற்றுக்கள் நிலைத்து நிற்கும். நாற்றுக்களின் வேர்ப் பகுதி 2·5-4 செ. மீ. (1-1½ அங்குலம்) மண்ணில் அழுந்தியிருக்கும்.

ஊடுசாகுபடி. பயிர்களில் களை எடுப்பு, மண் அணைத்தல் முதலிய அலுவல்களுக்கு ஊடுசாகுபடி என்று பெயர்.

களை எடுத்தல். விதைத்த பயிர்களுடன் இயற்கைப் புல் பூண்டு, செடிகள் எல்லாம் முளைத்து வரும். அவற்றைக் களைச் செடிகள் என்பர். அவை இயற்கைத் தாவரங்களாதலால் மிக வீரியமாக உண்டாகும். நிலத்திலுள்ள பயிருணவுகளையும் நீரையும் உட்கொண்டு பயிர்ச்செடிகளுடன் அவை போட்டியிடுவதால், பயிர்களின் வளர்ச்சி குன்றும். அதனால், களைச் செடிகளை ஒன்றிரண்டுமுறை அப்புறப்படுத்துவதுண்டு. அதைக் 'களை எடுத்தல்' அல்லது 'களை பறித்தல்' என்பார்கள். முதல் களை, விதைத்து 20 நாட்களான பின்பும், இரண்டாம் களை 35-40 நாட்களிலும் சாதாரணமாக எடுப்பதுண்டு. வீரியமான பயிர்களில் இரண்டாம் முறை களை எடுக்க வேண்டியிராது. களை எடுப்பதால், நிலத்திலுள்ள பயிருணவுகள், நீர் எல்லாம் பயிருக்கே கிடைக்கும். தவிர, களை எடுக்கும்பொழுது நிலம் கீறப்படுவதால், மேல் மண் ஒரு நெகிழ்ந்த நிலை அடையும். அதனால், சூரிய வெப்பம் சுலபமாக அடிமண்ணுக்குப் போகாது. இளம் வேர்களிருக்கும் மண் படை ஏற்ற ஒரு வெப்ப நிலையில் இருப்பதற்கு வாய்ப்புக் கிடைக்கும். பயிர்கள் வளர்ந்தபின் நிலத்தில் வெயில் படாது.

கை விதைப்புப் பயிர்களில் களைக்கொத்தால் மேல் மண்ணைக் கிளறுவார்கள். அப்பொழுது களைகள் எடுபடும். பயிர்களுக்குச் சமீபமாக உள்ள களைச் செடிகளைக் கையால் பறித்து எடுப்பார்கள். பத்தி விதைப்புப் பயிர் வரிசைகளுக்கு ஊடே தந்துலு ஓட்டுவார்கள்; அதனால் களையெடுப்புச் செலவு குறைவாகும். கரும்பு, வாழை போலுள்ள முரட்டுப் பயிர்கள் வளர்ந்த பின், மண்வெட்டியால் களை கொத்திக் கொடுப்பதுண்டு.

களைச்செடி வகுப்புப் பிரிவினை. களைச்செடிகள் பரவும் விதத்தையோ அவற்றின் குடும்பத்தையோ அவை நிலத்தில் நிலைத்திருக்கும் கால அளவை வைத்தோ அவற்றை வகுப்புப் பிரிவினை செய்வதுண்டு. கடைசிப் பிரிவினையின்படி களைச்செடிகள் 1. வருடச் செடிகள் -annuals- 2. பல்லாண்டுச் செடிகள் -perennials- என வகைப் படுத்தலாம்.

1. **வருடப் பூண்டுகள்.** இவை அந்தந்த வருடம் பயிருடன் முளைத்து, வளர்ந்து அந்தப் பருவத்திலேயே பூத்துக் காய்த்து, விதைகள் முதிர்ந்த பின் மடிந்துவிடும். விதைகள் நிலத்திலேயே சிதறிவிடும். அவற்றில் விதைகள் நிறைந்திருப்பதுடன் திடமாயும் இருக்கும். எல்லா விதைகளும் ஒன்றுபோல் முளைக்கா. பல வரு

டங்கள்வரை, வேறுபடுங்காலத்துக்கு ஓய்ந்து செயலற்றிருந்து, நில ஈரம் ஏற்றதாகும் பொழுது விதைகள் படிப்படியாக முளைத்து வெளியே வரும். களைச் செடிகள் திடமாயிருக்கும். அதனால், அவை நிலத்திலுள்ள ஈரத்தையும் வளத்தையும் பயிர்ச்செடிகளைவிட அதிகத்திறனைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும். களைகளின் எண்ணிக்கை, வகை, வளர்ச்சி, வீரியம் முதலியவற்றைப் பொறுத்து, பயிர்களின் வளர்ச்சி தடைப்படும், மாசூல் குறைவடையும். இளம்பருவத்தில் களைச் செடிகள் சிறியனவாயிருக்கும்பொழுதே, நிலத்தைக் கொத்தி, அவற்றை அப்புறப்படுத்த வேண்டும். பூக்கு முன்னரே களைகளை எடுத்தால்தான், களை விதைகள் உண்டாகி நிலத்தில் சேரா; அப்பொழுதுதான் முழுப் பயனையும் அடையலாம். பின் வருடங்களிலும் களைகள் குறைவாயிருக்கும். பயிர் அறுவடையானதும், முற்றிய களைச் செடிகளைத் துப்புரவாக எடுத்த பின்னர் நிலத்தை உழுவதே ஏற்றதாகும்; களை விதைகள் புதிதாய் நிலத்தில் சேரா.

2. **பல்லாண்டுப் பூண்டுகள்.** பயிர் அறுவடையான பிறகு நிலத்தில் ஈரம் குறைந்தபின்கூட, சில களைவகை மடியாமல் நிலத்திலேயே இருக்கும். சாசுவதமாய்ப் பல வருடங்கள் நிலைத்திருக்கும். அறுகம்புல் -*Cynodon dactylon*, Pers, கோரைப்புல் –*Cyperus* sp., காந்திப் பூண்டு -*Alternanthera echinata*, Smith, முதலியன உதாரணங்களாகும். அவையெல்லாம் அபரிமிதமாக விதைகளை உற்பத்தி செய்து பரவுவதுடன், தம் இனத்தைத் -species- தற்காத்துக் கொள்ளுவதற்காகத் தனிச் சாதனங்களையும் உடையன. அறுகின் வேர்கள் ஆழமாகச் செல்லும். சில வேர்கள் தடிப்பாயும் இருக்கும். உழவால் மேலேயுள்ள தழைப் பாகங்கள் எடுபட்டாலும், அடிமண்ணிலுள்ள வேர்கள் நிலைத்திருந்து சூழ்நிலை வாய்க்கும்பொழுது துளிர்க்குமாதலால், புல் மறுபடி தோன்றும். அத்துடன் துண்டிக்கப்பட்ட தழைத் தண்டுகளுமே வேரடித்துப் புதுச் செடிகளாகும். அதனால், சுழிசுழியாய் அறுகு தோன்றும் இடங்களை ஆழமாகத் தோண்டி, எல்லா வேர்களையும் அறவே அகற்ற வேண்டும். கோரைப் புல்லின் நார் போன்ற வேர்களில் சரம் கோத்தது போல் அங்கங்கே தண்டுக் கிழங்குகள் -rhizomes- உண்டாகியிருக்கும். புல்லைக் கொத்தி எடுத்துவிட்டாலும், கிழங்குகளிலிருந்து புதுச் செடிகள் உண்டாகும்.

களை விதைகள் பரவுதல். களைச்செடிகளில் விதைகள் மிகுந்திருக்கும். சில வகையில், முதிர்ந்த விதைகள் செடியிலிருந்து பிரிந்து, தெறித்துச் சிதறி விழுந்துவிடும். உழும்பொழுது, களை

விதைகள் மண்ணில் புதைந்துவிடும். அறுவடைக் காலத்தில் பயிருடன் களைச் செடிகளும் அறுபட்டு, களை விதைகள் களத்தில் தானியத்துடன் சேர்ந்துவிடும். அடுத்த வருடம் பயிருடன் களையும் விதைப்பாகும். மாடுகள் உட்கொள்ளும் களைச்செடிகளின் விதைகள் சாணியுடன் வெளியேறி, நாளடைவில் எருவுடன் நிலத்தில் சேரும். சில களைகளின் காய்களிலும் விதைகளிலும் முட்கள் உண்டு. இவை, மாடு, மனிதர் உடம்பில் ஒட்டிக்கொண்டு, பல இடங்களிலும் விதை பரவுவதற்கு உதவுகின்றன. காற்றும் ஓடுகின்ற மழைநீரும் களை விதைகளை வெவ்வேறு இடங்களிலும் பரப்புகின்றன.

களைகள் பூத்து, விதைகள் முற்றுமுன், களைச் செடிகளை இளம் பருவத்தில் கொத்தி எடுக்க வேண்டும். பிரதி வருடமும் ஒழுங்காகக் களை எடுத்து, நிலத்தை எக்காலத்திலும் துப்புரவாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பல்லாண்டுக் களைகளை வேருடன் தோண்டி அறவே அகற்ற வேண்டும்.

நீர் பாய்ச்சுதல். பெரும்பாலும் மானுமாரியாக, மழை உதவியைக் கொண்டே பயிர்கள் சாகுபடியாகின்றன. இந்த நிலங்களுக்கு நீர் பாய்ச்ச வசதி கிடையாது. போதுமான மழை இல்லாத பொழுது, வசதியுள்ள இடங்களில் தோட்டக்கால் பயிர்களுக்குக் கிணறுகளிலிருந்து நீர் இறைத்துப் பாய்ச்சுவார்கள். ஆறு, குளங்களிலிருந்து தண்ணீரைக் கொண்டு வந்து நன்செய் நிலங்களுக்குப் பாய்ச்சுவார்கள்.

தோட்டக்கால் நிலங்களில், பயிர் விதைத்தவுடன் நீர் பாய்ச்சுவார்கள். பின்னர் தட்பவெப்பநிலையைப் பொறுத்து முளை வெளியே வரும்பொழுது, இரண்டாம் தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும். மேல்மண் காய்ந்தவுடன் நிலம் கெட்டியாகிவிடும். அதைத் துளைத்துக் கொண்டு இளம் முளைகள் வெளியே வருவது கடினம். சில முளைகள் வெளியே வாரா; சோர்வு இருக்கும். முளை வெளியே வரும் காலத்தில் இரண்டாந் தடவை தண்ணீர் பாய்ச்சும்பொழுது மண் இளக்கமாகுவதால், முளைகள் சுலபமாக வெளியே வரும். இப்படி எல்லா முளைகளும் வெளியே வருவதற்கு இரண்டாம் தண்ணீர் உதவுவதால் அதற்கு **'முளைத் தண்ணீர்'** -sprout irrigation- என்று பெயர்.

தோட்டக்கால் நிலங்களில் தண்ணீர் பாய்ச்சி, நாற்றுக்கள் நடவாகும். நாற்றுக்கள் உயிர் பிடிக்கும் வரை நிலத்திலிருந்து போதுமான ஈரத்தை வேர்களால் கிரகிக்க முடியாது. அதனால் நடவாகி, 2, 3 நாட்கள் கழித்துச் செடிகள் வாட ஆரம்பிக்கும்

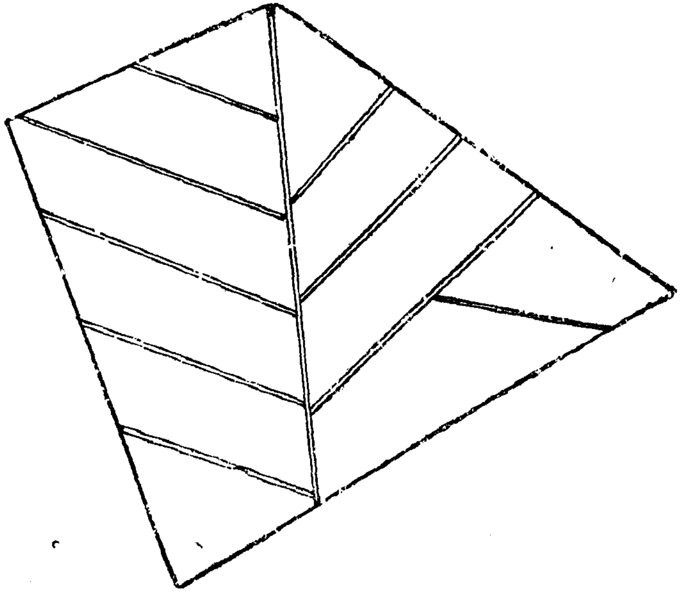
பொழுது, நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். அப்பொழுது எல்லாச் செடிகளுமே சுலபமாக உயிர் பிடிக்கும். அப்படி நீர் பாய்ச்சாவிடில் பல செடிகள் வாடி மடிந்துவிடும். இப்படி நாற்றுக்கள் உயிர் பிடிப்பதற்கு இரண்டாம் தண்ணீர் உதவுவதால், அதற்கு **'உயிர்த் தண்ணீர்'** -life irrigation- என்று பெயர்.

பின்னர் வேண்டியபொழுது, பயிருக்கு நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும். நிலத்தில் தேவையான ஈரமிருந்தாலும் மத்தியான நேரத்தில் இலைகள் சிறிது மடங்கி விழலாம்; ஆனால் சாயங்காலம் நிமிர்ந்துவிடும். காலையில்கூடச் செடிகள் வாடி இருந்தால் கட்டாயமாக நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். எவ்வளவு நாட்களுக்கு ஒரு தடவை நீர் பாய்ச்ச வேண்டுமென்பதை வரையறுத்துச் சொல்ல முடியாது. அது பயிர், நிலம், காலம் முதலியவற்றைப் பொறுத்து வேறுபடக்கூடியது.

நீரை வடித்தல். நிலத்தில் மண் இம்மிகளுக்கு ஊடே உள்ள வெளிகளில் நீரும் காற்றும் சேர்ந்து, அடைத்துக்கொண்டிருக்கும். சில சமயங்களில் நீர் அதிகமாயிருக்கும், சில சமயங்களில் குறைந்திருக்கும். செடி வளர்ச்சிக்கு நீர் காற்று இரண்டும் அவசியமே. எது குறைந்தாலும், அது செடியின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும். மழைக்காலத்தில், அடிக்கடி மழை பெய்து நிலத்தில் தண்ணீர் தேங்கி நிற்கும்பொழுது, நிலத்திலே மேல் மட்டங்களில் காற்று இராது, வேர்கள் சுவாசிப்பதும் நிலத்தில் நைட்டிரஜன் நைட்டிரேட்டாக மாறுவதும் நின்றுவிடும். அதனால் செடி வளர்ச்சி குன்றும். இலைகள் பழுக்க ஆரம்பிக்கும். இந்த நிலை அதிக நாட்களுக்கு நீடித்திருந்தால், செடிகள் அழுகிவிடும். இதை உத்தேசித்து நிலத்தில் வடிகால்கள் எடுத்து, மழைக்காலத்தில் தேங்கி நிற்கும் நீரை வடிக்க வேண்டியிருக்கிறது. நன்செயிலிருக்கும் வாழை, மஞ்சள் போலுள்ளவற்றுக்குப் பக்கத்து நெல் வயல்களிலிருந்து கசியும் நீரைத் தோண்டுகால் மூலமாக வடிப்பதுண்டு. மிதஉஷ்ணப் பிரதேசங்களில் அடிமண் வடிகால் -subsoil drain- மூலம் நீரை வடிக்கிறார்கள்.

நீர்ச் செடிகள் நீரில் கரைந்திருக்கும் காற்றைச் சுவாசித்து வளரக்கூடியன. நெல்லும் அப்படியேதான். நெல் தண்ணீரில் கரைந்திருக்கும் காற்றைச் சுவாசிக்கிறது. நீர் தேங்கி இருக்கும் பொழுது, நிலத்திலுள்ள நைட்டிரஜன் அமோனியாவாக மாறுகிறது. இதை நெற்பயிர் கிரகிக்கும். மற்றப் பயிர்கள், நைட்டிரஜனை நைட்டிரேட்டாகவே கிரகிக்கின்றன.

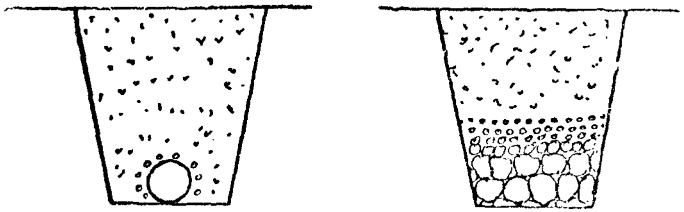
அடிமண் வடிகால். புலத்தின் நடுவே 0·6-0·9 மீ. (2 - 3 அடி) ஆழத்தில் மேல் தலையிலிருந்து அடித் தலைக்கு ஒரு பிரதான வடிகால் தோண்டி, நிலத்தில் கோத்து நிற்கும் தண்ணீர் வடிவதற்கு வசதி அளிக்க வேண்டும். அத்துடன் அங்கங்கே கிளை வடிகால்கள் எடுத்து, அவற்றிலிருந்து பிரதான வடிகால்களில் தண்ணீர் வடியும்படி சாய்வு கொடுக்க வேண்டும். அவற்றின் அமைப்பு இலைகளில் நடு நரம்பும் பக்க நரம்புகளும் ஓடுவதைப்போல் இருக்கும். நடு நரம்பிலிருந்து பக்க நரம்புகளுக்கு செல் ரஸம் -cell sap- பரவுகிறது. இங்கோ பக்கக் கிளை வடிகால்களிலிருந்து பிரதான வடிகாலுக்கு நீர் வடிகிறது. இதன் மூலமாக நிலத்திலிருந்து நீர் வெளியேற வேண்டும்.



படம் 15. புலத்து வடிகால்களின் சமதளப் படம்.

மேலே குறித்திருக்கிறபடி திறந்த வடிகால்கள் நிலத்தில் படர்ந்திருந்தால், சாகுபடிக்கு இடைஞ்சலாயிருக்கும். நிலமும் வீணாகும். வடிகால்கள் இருக்கும் இடங்களில் பயிர் செய்ய முடியாது. அதனால் இந்த வடிகால்களை மூடவேண்டும். அத்துடன் இவற்றின் மூலமாக நீரும் வடிய வேண்டும். அதைச் சில தனிப்பட்ட முறைகளால் சமாளிக்கலாம். ஒரு முறையில் பிரதான வடிகால் தளங்களில் 10 செ. மீ. (4 அங்குலம்) குறுக்களவில் 0.6 மீ. (2 அடி) நீளமுள்ள சுட்ட மண் குழாய்களை வரிசையாக அடுக்கிப்

பொருத்தி வைப்பதுண்டு. கிளை வடிகால்களுக்கு 7·5 செ.மீ. (3 அங்குலக்) குழாய்கள் வேண்டும். கிளைக் கால்களையும் பிரதானக் கால்களையும் T வடிவமுள்ள குழாய்களால் இணைத்து விடலாம். குழாய்களைப் பொருத்தும்பொழுது மட்டம் பார்த்து, அவற்றில் தண்ணீர் சரியாக வடியும்படி சாய்வு கொடுக்க வேண்டும். குழாய்களுக்கு ஊடே உள்ள சந்துகள் வழியாக மண் இறங்காதிருக்கும்படி வளைவான ஓடுகளை மேலே வைத்து மூடவேண்டும். அவற்றின் இணைச் சந்துகள் வழியாக நிலத்திலிருந்து நீர் வடிந்து வடிகால் மூலம் வெளியேறும். வடிகால்களிலிருந்து தோண்டி எடுத்த மண்ணைக் குழாய்களின் மேல் போட்டு, வடிகால்களை நிரப்பி, நிலத்தின் மேல்மட்டத்தைச் சரியாக்க வேண்டும். கீழ்மண்ணைக் கீழும் மேல்மண்ணை மேலுமாகவே போடவேண்டும். இல்லாவிடில்,



படம் 16. புலத்தில் வடிகால் அமைப்பைக் காட்டும் குறுக்கு வெட்டுப் படங்கள்.

பயிர் வளர்ச்சி குன்றும். புலங்களிலிருந்து நீர் வெளியே வடியுமிடங்களில் அரிமானம் ஏற்பட்டு வடிகால் சீர்கெட்டு விடாதிருக்கும்படியாக, அங்கே செங்கல், கல், சுண்ணாம்பு முதலியவற்றை வைத்துக் கட்டிவிட வேண்டும். குழாய்க்குள் எலி முதலிய சிறு பிராணிகள் போகாதபடி, குழாய் வாய்களை வலையால் அடைத்து விடலாம். குழாய் புதைக்கும் விதத்தை 16-வது படம் காண்பிக்கிறது.

குழாய்கள் புதைப்பதற்குப் பதிலாகத் தோண்டுகால்களில் படை படையாகப் பருங்கற்கள், பொடிக் கற்கள், மணல் முதலியவற்றை முறையே போட்டுக் கடைசியாக மண் போட்டு நிரப்புவதுமுண்டு. கற்களுக்கு ஊடே உள்ள இடைவெளிகள் வழியாக நீர் வடிந்து வெளியேறும். இதையும் 16-வது படம் காண்பிக்கிறது.

பயிர் அறுவடை. பெரும்பாலான பயிர்கள் ஒன்றுபோல் முதிருகின்றன. அவற்றை அறுத்து அங்கங்கே சிறு சிறு குவியல்களாகப் புலங்களில் வைப்பார்கள். அக் குவியல்களுக்கு 'அரி' என்று பெயர். அவற்றைக் கட்டிக் களத்துக்குக் கொண்டுபோய்ப் பரப்பிக் காய

வைக்கவேண்டும். ராகி போலுள்ள சில பயிர்களில் கதிர்கள் முன்னும் பின்னுமாக முதிருகின்றன. அவற்றில் விளைந்த கதிர்களை 2, 3 முறையாகப் பொறுக்கிப் பின்னர் தாளை அறுக்கவேண்டும். இம்மாதிரியே துவரை, மொச்சை, உளுந்து போலுள்ள பயிர்களில் முதிர்ந்த நெற்றுக்களைப் பல தடவை பொறுக்க வேண்டியிருக்கும். எல்லாக் காய்களுமே முதிர்ந்து நெற்றாகிப் பொறுக்கியபின், செடிகளை அறுவடை செய்வார்கள்.

போரடித்தல். முற்றி அறுவடையான கதிர்களையும் பயிர்களையும் அடித்துத் தானியங்களைப் பிரித்தெடுப்பதற்குப் 'போரடித்தல்' என்று பெயர். இது பயிரைப் பொறுத்துப் பலவிதமாக நடைபெறுகிறது. நெற்பயிரில் இரு கையாலும் பற்றக்கூடிய தாளைக் கயிற்றால் பிடித்துக்கொண்டு, நுனிப் பாகத்தைத் தரையில் அடிக்கும்பொழுது, பெரும்பாலான நெல் பிரிந்துவிடும். அதற்குத் 'தலையடி' என்று பெயர். பின்னர், அடித்த தாளை வட்டமாகப் பரப்பி மாடுகளைச் சுற்றிச் சுற்றி ஓட்டி மிதிக்கச்செய்தால், மிஞ்சியிருக்கும் தானியங்களும் பிரிந்துவிடும். நாலைந்து மாடுகளைப் பக்கத்தில் நிறுத்திக் கயிற்றால் பிணைத்து ஓட்டுவது உண்டு. இப்படி மாடுகளால் மிதிக்கச் செய்வதற்குப் 'பிணையல் அடித்தல்' 'தாம்படித்தல்', 'தாம்பாடல்' என்றெல்லாம் பல பெயர்களுண்டு. வைக்கோலை உதறி எடுத்தபின் நெல், சண்டு, கூளம் எல்லாம் கலந்திருக்கும். அவற்றைக் கையால் பரசி எடுத்துவிட்டுக் காற்றடிக்கும்பொழுது நெல்லைத் தூற்றவேண்டும். நெல்லுடன் சிறிய வைக்கோல் துண்டுகளும் பதர் என்று சொல்லப்பட்ட பொக்கு (காலி) நெல்லும் சேர்ந்து இருக்கும். நெல்லைச் சிறிது சிறிதாக முறங்களில் எடுத்துச் சிறிது உயரத்துக்குத் தூக்கி எறிந்தால் நெல் கீழே விழுந்து குவியலாகச் சேரும். வைக்கோல் துண்டுகளையும் பதரையும் காற்றடித்துக் கொண்டுபோய் நெற்குவியலுக்கு அப்பால் போட்டு விடும். அவற்றை அவ்வப்பொழுது துடைப்பத்தால் பெருக்கி அப்புறப்படுத்த வேண்டும். இப்படித் தூற்றித்தான் எல்லாத் தானியங்களும் துப்புரவாக்கப்படுகின்றன.

சோளம், ராகி போலுள்ள பயிர்களில் கதிர்களைக் கனமாகப் பரப்பிப் பிணையலடிக்க வேண்டும். பயறு வகைகளில் நெற்றுக்களைக் காயவைத்து, வளைந்த கம்பால் தட்டினால், பயறு சுலபமாகப் பிரிந்துவிடும். பின்னர் அதைத் தூற்றித் துப்புரவு செய்ய வேண்டும்.

தானியங்களைச் சேமித்து வைத்தல். பயிர்களிலிருந்து பிரித்துத் துப்புரவு செய்த தானியங்களை வெயிலில் நன்றாகக் காயப்போட்டு, மிகுதியாயுள்ள ஈரம் வெளியேறியபின் சேர்களில் சேமித்து வைக்க

வேண்டும். தானியங்கள் குறைவாக இருக்கும்பொழுது அவற்றைச் சாக்குக்களில் கட்டி வைப்பார்கள், அதிகமாயிருந்தால், தனி அறைகளில் குவியலாகப் போட்டு வைப்பார்கள். அவற்றைச் 'சேர்கள்' 'களஞ்சியங்கள்' என்பர்.

சோளம், பயறுவகை முதலியவற்றில் அதிகமாகப் பூச்சிகள் தோன்றி, மிகுதியாகச் சேதம் விளைவிப்பதுண்டு. அவற்றை அடிக்கடி வெயிலில் காயப் போட்டுப் பின்னர் பழையபடி சேர்களில் வைக்கவேண்டும். தானியங்கள் வெயிலடி படும்பொழுது, அவற்றிலுள்ள பூச்சிகளும் பூச்சி முட்டைகளும் மடிந்துவிடும். விதைக்கு வேண்டிய பயறுவகையைச் செம்மண் தண்ணீருடன் சேர்த்துப் பிசறிக் காயப்போட்டுச் சேமித்து வைப்பதுண்டு. செம்மண் பூசிய பயறுகளைப் பூச்சிகள் அதிகச் சேதம் செய்யா. பூச்சிகள் சுலபமாகத் தாக்கும் தானியங்களில், வீட்டுச் செலவுக்கும் விதைக்கும் வேண்டியதை வைத்துக்கொண்டு, மிகுந்ததை அவ்வப்பொழுது விற்றுவிடுதல் நலம்.

வினாக்கள்

1. சாகுபடி, பண்பு, நெகிழ்வு, நுண்கட்டிகளைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.

2. சாகுபடி செய்வதை நிலத்திலுள்ள ஈரம் எப்படி இயக்குகிறதென்று விவரிக்கவும்.

3. எருவிடுதல், கை விதை ஊன்றுதல், கைவிதைப்பு, சால் விதைப்பு, பத்தி விதைப்புக்களைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.

4. கைவிதைப்பு, பத்தி விதைப்புக்களிலுள்ள சாதக பாதகங்கள் என்ன?

5 நன்செய், தோட்டக்கால்களில் நடவு எப்படி ஆகிறதென்பதைச் சுருக்கமாகக் குறிக்க.

6. களை எடுத்தலின் அவசியம் என்ன?

7. நீர் பாய்ச்சுவதின் அனுகூலங்கள் யாவை?

8. நீரை எப்படி எல்லாம் நிலத்திலிருந்து வடிக்கலாமென்பவற்றைச் சுருக்கமாகக் கூறுக.

9. அடிமண் வடிகால் அமைப்பது எப்படி?

அத்தியாயம் 9

நீர்ப் பாசனம்

மழையே நீரின் மூலம். இயற்கையாக உண்டாகிற செடிகளும் பெரும்பாலான பயிர்களும் மழைநீரின் உதவியாலேயே உண்டாகின்றன. மழைநீரில், ஒரு பகுதியை நிலம் உறிஞ்சுகிறது; மிகுந்தது நிலப் பரப்பின்மேல் ஓடி வெளியேறுகிறது. அந்த நீரே ஆறு குளங்களின் மூலம். அதைக் கால்வாய்கள் மூலம் கொண்டு போய்ப் பயிர்களுக்குப் பாய்ச்சுவார்கள். அதற்கு **ஓடு பாசனம் -flow irrigation-** என்று பெயர். நிலம் உறிஞ்சுகிற நீரில் ஒரு பகுதி நிலத்தில் இறங்கி, அடியிலுள்ள நீர் நிலையத்தில் சேருகிறது. கிணறுகள் தோண்டி, அடிநீரைப் பல சாதனங்களால் இறைத்து மேலே கொண்டு வந்து, பயிர்களுக்குப் பாய்ச்சுவதுண்டு. அதற்கு **இறவைப் பாசனம் -lift irrigation-** என்று பெயர். எல்லா நீர் மூலங்களுக்குமே, மழைதான் அடிப்படையாக நீரைக் கொடுக்கிறது. அதனால், பயிர்கள் உட்கொள்ளும் நீர் எப்படிக் கிடைத்தாலும், அது அடிப்படையில் மழை நீரே. அது நேராக மழை மூலமாகவோ மறைமுகமாக ஆறுகள், குளங்கள், கிணறுகள் மூலமாகவோ பயிர்களுக்குக் கிடைக்கிறது. அதனால், மழையே விவசாயத்தின் அடிப்படை.

ஈரநிலையும் பயிர் வளர்ச்சியும். பயிருக்குத் தேவையான ஈரம் நிலத்தில் இல்லாத பொழுது, அதற்குச் செயற்கை முறையில் நீர் அளிப்பதற்கு ‘நீர்ப் பாசனம்’ என்று பெயர். 'நிலத்துக்குப் பெரும்பாலான நீர் நேராக மழைமூலமாகக் கிடைக்கிறது. எனினும், மழை தேவையான அளவில் வேண்டிய காலத்தில் பெய்வதில்லை. அதனால் நிலஈரம் குறைவுபட்டுப் பயிர் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும். மழை அதிகமானால், மழைநீர் நிலத்திலுள்ள இடைவெளியை அடைத்துக்கொள்ளும். போதுமான காற்று கிடைக்காது. அதுவும் பயிர் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும். அவ்விரண்டுக்கும் ஊடே ஒரு நடு நிலையில் ஈரம் இருப்பது பயிர்களுக்கு ஏற்றது. அந்த அளவு ஈரத்தை நிலத்தில் வைத்துக் கொள்ளுவதுதான் விவசாயிகளின் நோக்கம். கனத்த மழை பெய்யும் பொழுது நிலத்து இடைவெளிகளில் நீர் நிறைந்திருந்து, பின்னர் வடிந்துவிடும். அப்பொழுது நிலத்தில்

கோத்து நிற்கும் ஈரம், பயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு உகந்த ஈரத்தின் மேல் நிலையைக் குறிக்கும்; அதன் கீழ் நிலையில் பயிர்கள் வாட ஆரம்பிக்கும். சரியான ஈரம் இருந்தால், பயிர்கள் வீரியமாக வளரும். அதுவே மிக லாபகரமாயும் இருக்கும். அதிக நீர் பாய்ச்சினால் மிகுதியான நீர் வடிந்து, பயிர்களுக்குப் பயன்படாமல், அடிமட்டங்களுக்குப் போய்விடும். அப்படி நீர் வடிய முடியாத நிலங்களில் நிலக் காற்று குறைவடையும், பயிர் வளர்ச்சி தடைப்படும். அதிகப் பாசன நீர் செலவை மிகுதிப்படுத்தி, லாபத்தைக் குறைக்கும். குறைவான நீரோ, பயிர் வளர்ச்சியைக் குறைத்து, வருவாயைக் குறைக்கும். ஏற்ற அளவு நீர் பாய்ச்சினால் அக்குறைகள் தோன்றா.

செடிகளுக்குத் தண்ணீரின் முக்கியத்துவம். செடிகளில் சுமாராக 90 சதவிகிதம் நீர் உண்டு. அதனால்தான், அவை விறைப்பாய் இருக்கின்றன. இலைகள் வழியாகவும் இளம் பாகங்களின் வழியாகவும் நீராவியாக நீர் வெளியேறுகிறது. அதற்கு ‘நீராவிப் போக்கு’ -transpiration- என்று பெயர். அத்துடன் செடிகளில் இருக்கும் நீர் அவற்றின் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்தவும் உதவுகிறது. வெயில் கடுமையாக இருக்கும்பொழுது, நீராவிப்போக்கு அதிகமாகிறது. அதனால், தழைத் திசுக்களின் வெப்பநிலை அதிகமாகாதிருக்கிறது. உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் இது மிக முக்கியமானது. நிலத்தில் இருக்கிற நீரில் பயிருணவுகள் கரைந்திருக்கும். செடிகள் அவற்றைத் தம் வளர்ச்சிக்காகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும். அதனால், நீர் 1. செடிகளின் உடற்திசுக்களுக்கு நீரைக் கொடுத்து, 2. நீராவிப்போக்கிற்கு வேண்டிய நீரை அளித்து, 3. செடிகளின் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்தி, 4. நிலத்திலுள்ள பயிருணவுகளைக் கரைத்துச் செடிகளுக்குக் கொடுத்து, அவற்றின் உடலியல் -physiological- தேவைகளை எல்லாம் பூர்த்தி செய்வதற்கு உதவுகிறது. தேவையான நீர் அளித்தால், செடிகள் வீரியமாக வளர்ந்து, நிறைந்த மாசூல் கொடுக்கும். மற்றச் சூழ்நிலைகள் வாய்ப்பா யிருந்தால், நீர் பாய்ச்சி மாசூலை 50 சதவிகிதம் வரையும் சில சமயங்களில் அதற்கு மேலாகவும் அதிகப்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

தென்னிந்தியப் பாசன மூலங்கள். ஆறுகள், குளங்கள், கிணறுகள்தாம் சென்னை ராஜ்யத்தில் விரிவாக அமைந்துள்ள முக்கியமான பாசன மூலங்கள்.

பழைய காலத்து இந்து அரசர்கள் குளப் பாசனத்தை மிகவும் விருத்தி செய்தனர். சமீப காலத்தில் குளங்கள் வெட்டாக

வில்லை. ஆங்கில அரசாங்கம் நதித் திட்டங்களில் கவனம் செலுத்தியது. கோதாவரி அணை, கிருஷ்ணா அணை, மேட்டூர் அணை முதலியன அப்பொழுது கட்டப்பட்டன. தற்சமயம் வாய்ப்புள்ள இடங்களில் எல்லாம் அணை கட்டி, பாசன வசதிகளைப் பெருக்கும் திட்டங்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக நிறைவேற்றப்பட்டு வருகின்றன. சென்னை ராஜ்யத்தில், 44 லட்சம் ஏக்கர் நிலம் பாசனமாகிறது. இது மொத்தம் சாகுபடியாகும் நிலத்தில் 29·4 சதவிகிதம். சென்னையின் பாசன விஸ்தீரணம் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது.

விவரங்கள்	பாசன விஸ்தீரணம் லட்ச ஏக்கரில்	மொத்தப் பாசனத்தின் சதவிகிதமாக
1. பாசன மூலம்		
ஆறுகள்	17·33	39·5
குளங்கள்	15·27	34·8
கிணறுகள்	10·55	24·1
மற்றவை	0·69	1·6
மொத்தப் பாசனம்	43·84	100·0
2. பாசனப் பயிர்கள்		
நெல்	37·53	67·5
சில்லறை உணவுப் பயிர்கள்	13·97	25·2
மற்றப் பயிர்கள்	4·06	7·3
மொத்தப் பாசனப் பயிர்கள்	55·56	100·0

மூலம்: Madras Govt. Season and Crop Report for year 1952—53 (1955.)

தமிழ் நாட்டில் பெரும்பாலும் உணவுப் பயிர்களுக்கு, அதிலும் முக்கியமாக நெல்லுக்கே பாசனம் நடைபெறுகிறது. ஜனத் தொகைக்கும் சாகுபடி நிலத்துக்கும் உள்ள விகிதம் மிகுந்திருப்பதால்தான், உணவுப் பயிர்களின் பாசனம் மிக முக்கியத்துவம் அடைகிறது. பாசன வசதி நிறைந்த நிலங்களில் வருடம் 2, 3 பயிர்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகச் சாகுபடியாகின்றன.

நீரை எடுத்துச் செல்லுதல். பாசன நீர் வாய்க்கால் மூலமாக வயல், புலங்களுக்குக் கொண்டு போகப்படுகிறது. பெரும்பாலான வாய்க்கால்கள் மண்ணால் கட்டப்படுகின்றன. மண் வாய்க்கால்

தளங்களில் மிகுதியாக நீர் கசிந்து வீணாகும். அதனால், பயிருக்குப் பயன்படும் நீர் குறைவுபடும். இப்படி நீர் கசிந்து சேதமாகுவதற்குக் கசிவு நஷ்டம் -seepage loss- என்று பெயர். தவிர வாய்க்காலின் கீழ்ப் படைகளுக்கும் அடியிலுள்ள நீர் நிலைகளுக்கும் நீரில் ஒரு பகுதி வடிந்து செல்லும். அதற்கு 'வடிப்பு நஷ்டம்' - percolation loss- என்று பெயர். அதுவும் பயன்படாது. நிலத்தின் தன்மையையும் வாய்க்காலின் நீளத்தையும் சாய்வையும் புல்பூண்டுகள் ஏற்படுத்தும் தடையையும் பொறுத்துக் கசிவு நஷ்டமும் வடிப்பு நஷ்டமும் வேறுபடும். நீர் நஷ்டம், இளக்க நிலங்களில் அதிகமாகவும் கடுநிலங்களில் குறைவாகவும் இருக்கும். வாய்க்காலின் நீளமும் குறுக்கு வெட்டின் அளவும் அதிகமாயிருந்தால், நஷ்டம் அதிகமாகும். மட்டமான நிலங்களில் பெரிய வாய்க்கால்கள் வேண்டியிருப்பதால், அங்கே அதிக நீர் நஷ்டமாகும். சாய்வான நிலங்களில், நீர் தேக்கமில்லாமல் எளிதாகச் செல்லுவதால் நஷ்டம் குறையும். மண் சேருவதாலும் களைகள் உண்டாகுவதாலும் மண் வாய்க்கால்களில் நீர் அதிகமாகத் தேங்கும். அதனால், மண் வாய்க்கால்களை அடிக்கடி துப்புரவு செய்யவேண்டியிருக்கும்.

இப்படிப் பல குறைகள் இருந்தபோதிலும், மண் வாய்க்கால் வெட்டுச் செலவு குறைவாயிருப்பதால், சாதாரணமாக அதன் மூலமாகவே பாசனநீரை எடுத்துச் செல்லுகிறார்கள். கிணறுகளிலிருந்து புலங்களுக்குச் சாசுவதமாகப் போகும் பிரதான வாய்க்கால் பக்கங்களில் தென்னை மரங்களை நட்டு, அங்கே கசியும் நீரைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளுவதுண்டு,

நீர் இறைக்கும் சாதனங்கள்

1. **இறைப் பெட்டி.** இது முரட்டுப் பனை நாரால் பின்னிய பெட்டி. அடியில் கூம்பிய முனையும் மேலே அகன்ற வாயுமுண்டு. பெட்டி விறைப்பாயும் வலுவாயுமிருக்கும். ஆட்கள் பிடித்துக் கொள்ளுவதற்காகப் பெட்டி வாயிலிருந்தும் கூம்பிய முனையிலிருந்தும் சுமாராக 2 மீ. (7 அடி) நீளக் கயிறுகள் உண்டு. வழுக்காமல் இருப்பதற்காகக் கயிற்று நுனியில் சிறிய மரக் கைப்பிடிகள் வேண்டும். இரண்டு ஆட்கள் எதிர் எதிராக நின்று கொண்டு, மாறி மாறிக் குனிந்தும் நிமிர்ந்தும் இறைப் பெட்டிக்கு வீச்சுக் கொடுத்து, கீழே வாய்க்காலில் உள்ள நீரை 0·6-0·9 மீ. (2-3 அடி) உயரம்வரை இறைத்து, மேலே உள்ள நிலங்களுக்குப் பாய்ச்சுவார்கள். அடியில் போகும்பொழுது பெட்டியில் தண்ணீர் நிரம்பும்; மேலே வரும்பொழுது வாய்மடையில் நீர் கவிழ்ந்துவிடும்.

இது மாறி மாறி நடைபெறும்பொழுது, தண்ணீர் ஒரே சீராகவும் நிதானமாகவும் நிலங்களுக்குப் பாயும். மூன்று கேலன் (=13·5 லிட்டர் =3/4 மண்ணெண்ணெய் டப்பா அளவு) பிடிக்கிற இறைப் பெட்டியால் இரண்டு ஆட்கள் உபயோகித்து, 0·6-0·9 மீ. (2-3 அடி) ஆழத்திலிருந்து, மணிக்கு 1,000-1,300 கேலன் தண்ணீர் இறைக்க முடியும். இறைப் பெட்டியால் தண்ணீர் இறைப்பதை 17-வது படம் காண்பிக்கிறது.

2. ஏற்றம். -picottah. தென் ஆர்க்காடு, செங்கல்பட்டு ஜில்லாக்களில் 'ஏற்றம்' எனும் இறைவையினால் கிணற்று நீரை இறைத்துப் பாய்ச்சுகிறார்கள். 18-ம் படத்தைப் பார்க்கவும். கிணற்றை அடுத்து ஒரு மரக் கால் செங்குத்தாக நிற்கிறது. அது மேலும் கீழும் ஆடக்கூடிய ஒரு மரக் கம்பைத் தாங்குகிறது. அந்தக் கம்பின் கிணற்றுப் பக்க நுனியில் வாளி கட்டிய நீண்ட மூங்கில் கழை தொங்குகிறது.

மரக் கம்பின் மேல் 1-3 ஆட்கள் நின்றுகொண்டு, முன்னும் பின்னுமாக ஒரு பக்கத்திலிருந்து மறு பக்கத்துக்கு மாறி மாறி நடந்துகொண்டே இருப்பார்கள். கிணற்றுப் பக்கமாகப் போகும் பொழுது, வாளி கிணற்றுக்குள் போகும். எதிர்ப்புறமாகப் போகும் பொழுது, நீர் நிரம்பிய வாளி மேலே வரும். ஆட்கள் நிற்பதற்கு ஆதரவாக ஒரு பக்கத்தில் மூங்கில், அகத்திக் கம்பு முதலியவற்றால் சாரம் கட்டியிருப்பார்கள்.

கிணற்று விளிம்பின் சாரக் கல் மேல் ஓர் ஆள் நின்றுகொண்டு மூங்கில் கம்பை அங்குமிங்கும் அசைத்து, கீழே போன வாளியில் கிணற்று நீரை நிரப்புவான். வாளியில் நீர் நிரம்பியதும், மரக் கம்பின் மேலிருக்கும் ஆட்கள் கிணற்றுக்கு எதிர்ப்புறமாக நடப்பார்கள். மரக் கம்பு கிணற்றுப் பக்கத்தில் உயரும். வாளியும் மேலே வரும். வாளி தரை மட்டத்துக்கு வந்ததும், கிணற்று விளிம்பில் நிற்கும் ஆள், வாளி நீரைக் கிணற்றுக்கு அருகிலுள்ள வாய் மடையில் கவிழ்த்து விடுவான். ஆட்கள் கிணற்றுப் பக்கமாகத் திரும்பி நடப்பார்கள். வாளி மறுபடியும் கிணற்றுக்குள் போகும். இது மாறி மாறி நடைபெறும்.

கிணற்று நீர் மட்டம் 4·5 மீட்டருக்கு (15 அடி) உள்ளாக இருந்தால், ஏற்றம் திருப்தியாக வேலை செய்யும். அருந்தலான காலங்களில் 6 மீ. (20 அடி) ஆழத்திலிருந்துகூடத் தண்ணீர் இறைக்கலாம். நாலு ஆட்கள் வேலை செய்யும்பொழுது, வாளி சுமாராக 15 கேலன் அளவிலிருக்கும். 4·5 மீ. (15 அடி) ஆழத்திலிருந்து மணிக்கு 1,500 கேலன் தண்ணீர் இறைக்கலாம்.

படம் 17. இறைப் பெட்டியினால் நீர் இறைத்தல்

படம் 18. ஏற்றம்

—சென்னை விவசாய டைரக்டர் உதவி

படம் 19. கமலையிலே கிணற்றிலிருந்து தண்ணீர் இறைத்தல்.

—சென்னை விவசாய டைரக்டர் உதவியது.

N59-3

3. **கமலை-mhote.** கிணற்றிலிருந்து நீரை இறைத்துப் பயிர்களுக்குப் பாய்ச்சுவதற்கு சென்னை ராஜ்யத்தில் கமலைதான் சாதாரணமாக உபயோகமாகிறது. ஆட்கள் வேலைசெய்யும் சாதனங்கள் குறைவாகவே நீரை இறைக்கும். ஆயில் இன்ஜின் -oil engine, எலக்டிரிக் -electric- பம்புகளின் கிரயம் அதிகமாயிருப்பதுடன், அவற்றை உபயோகிப்பதற்கு வேண்டிய அளவு அதிகத் தண்ணீர் சில கிணறுகளில் தாம் இருப்பதால், அவை பொது உபயோகத்தில் இல்லை. கமலை மிகத் திருப்தியாக வேலை செய்கிறது. சிறு குடிகளின் பொருளாதார நிலைக்கேற்றது. அதிகச் செலவில்லாமல் தங்கள் நிலத்தில் கிடைக்கும் மரங்களை வைத்துச் சொற்பச் செலவில் கமலையை இணைத்துக் கொள்ளலாம்; நாட்டில் அமைந்துள்ள சூழ்நிலைக்கு ஏற்றதாக இருக்கிறது. பாசனம் வேண்டாத காலங்களில், நிலங்களை உழுதல், வாடகைக்கு வண்டி அடித்தல் முதலிய பல வேலைகளுக்குக் கமலை மாடுகளை உபயோகித்துக் கொள்ள முடிகிறது.

கிணற்றிலிருந்து நீரை மொண்டு வெளியே கொண்டு வரும் பாத்திரத்துக்குச் 'சால்' என்று பெயர். அது முக்கால் உருண்டை வடிவத்தில் துத்தநாகத் தகடு, இரும்புத் தகடு, தோல் முதலிய வற்றால் செய்யப்படுகிறது. சாலின் மேற்புறத்து வாயில் ஒரு கனத்த இரும்பு வளையம் உண்டு. அத்துடன் ஒரு நாலுகால் இரும்புச் சட்டம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். அதன் உச்சியில் சாலை இழுக்கிற கனத்த கயிற்றுக் 'கமலை வடம்' கட்டப்படுகிறது. சாலின் கீழ் வாயில் தொய்வுடைய குழாய் போலுள்ள ஒரு 'வால்' உண்டு. இதன் அடி நுனியை மாட்டு நுகத்துடன் பெருவிரல் கனமுள்ள ஒரு கயிறு இணைக்கிறது. அதற்கு 'வால் கயிறு' என்று பெயர். சால் மேலே கீழே போகும்பொழுது, தரையில் பட்டு வால் கயிறு நைந்து விடாதிருக்கும்படி மாடுகள் ஏறி இறங்குகிற கமலைக் கிடங்கில் சில மர உருளைகளை குறுக்கு வசத்தில், வைத்திருப்பார்கள். 19-வது படத்தில் இவற்றைப் பார்க்கலாம்.

மாடு வசதியாக ஏறி இறங்குவதற்காக கிணற்றில் பக்கத்தில் சாய்வான ஒரு கமலைக் கிடங்கு அல்லது மாட்டுத் தடம் தோண்டப்பட்டிருக்கும். தடம் கிணற்று ஆழத்தைவிட 25 சதவிகிதம் அதிகமாயிருக்கும். அதன் சாய்வு விகிதம் 1 : 5. அதாவது பாட்டமான-கிடையான; horizontal-ஒவ்வொருவரும் 5 மீட்டருக்கும் செங்குத்தாக ஒரு மீட்டர் உயரம் அதிகமாகும்; சாய்வான தடம் 5·1 மீட்டர் நீளம் இருக்கும். தடத்தின் மேற்பாகத்தில் கிணற்று விளிம்பை

101013
...CRE, MADRAS...

ஓட்டி, ஒரு மரச் சட்டத்தின்மேல் சுழலுகின்ற ஒரு 'கமலை வட்டு' -mhote weel- உண்டு. சாலையும் நுகத்தையும் இணைக்கிற வடம், கமலை வட்டின் மேல் செல்லும்.

மாடுகள் தடத்தின் உச்சியில் இருக்கும்பொழுது, கிணற்று நீரின்மேல் சால் இருக்கும். கமலை ஓட்டுகிற ஆள் வால் கயிற்றைப் பிடித்திழுத்து, சாலைக் கவிழ்த்து, அதில் தண்ணீரை நிரப்புவான். வால் கயிற்றைத் தளர்த்தி விட்டவுடன், சால் நிமிர்ந்து விடும். அப்பொழுது வால் மடிந்து 'U' வடிவம் அடையும். வாலின் திறந்த அடி நுனி, சாலின் வாய் மட்டத்துக்கு வந்து விடும். சாலில் நிறைந்த தண்ணீர் அப்படியே இருக்கும். தடத்தின் வழியாக மாட்டைக் கீழே ஓட்டும் பொழுது, சால் தரை மட்டத்துக்கு மேல் வரும். நீர் நிறைந்த சாலை மேலே கொண்டு வருவதற்கு மாடுகள் இழுப்பதுடன் அவற்றின் பளுவும் சேர்ந்து உதவும். தடத்தின் அடிப்பாகத்தை நெருங்கும் பொழுது கமலை ஓட்டி கமலை வடத்தின் மேல் உட்காருவதும் அதற்கு உதவியே. தடத்தின் அடிப்பாகத் துக்கு மாடுகள் போனதும் சால், கமலை வட்டின் பக்கமாகத் தரைக்கு மேல் சுமாராக 1·5 மீ. (5 அடி) உயரத்தில் இருக்கும். வால் கயிற்றின் இழுப்பால், வாலின் அடி நுனி தடத்தை நோக்கித் தரை மட்டத்திலேயே இருக்கும். அதனால், கிணற்றுக்கு வெளியே யுள்ள வாய்மடையில் நீர் கவிழ்ந்து பாசனத்துக்குப் போகும்.

பின்னர் தலைக் கயிற்றைப் பிடித்திழுத்து, மாடுகளைத் தடத்தின் வழியாகப் பின்னடிக்க வேண்டும். அவை தடத்தின் மேற் பாகத் தில் கிணற்று அருகில் இருக்கும்பொழுது, சால் பழையபடி கிணற்று நீரின் மேலிருக்கும்.

கமலை அடிப்பதற்குச் சிறிது சாமர்த்தியம் தேவை. நீர் நிறைந்த சால் மிகக் கனமாயிருக்கும். மாடுகள் சரியாக இழுக்கா விட்டால், நீர் நிறைந்த சால், மாடுகளையும் ஆளையும் பின்னுக்கு இழுத்துக் கிணற்றில் தள்ளி, ஆபத்து விளைவிக்கலாம். அதனால், மாடுகளை அதட்டியே ஓட்டவேண்டும். மாட்டைச் சரியாக ஓட்டப் பழகாதவர்கள் கமலையடிக்க முயற்சி செய்யக்கூடாது. மாடுகளுக்கு அனுசரணையாக ஆளும் வடத்தின் மேல் உட்கார்ந்து தன் பாரத் தைக் கயிற்றின் மேல் போட்டு உதவ வேண்டும். சிறுவர்களுக்குக் கமலை ஓட்டக் கற்றுக்கொடுக்கும் ஆள் வால் கயிற்றில் கண்ணை இருந்து, எப்பொழுதாவது சால் மாடுகளைப் பின்னுக்கு இழுக்க ஆரம்பித்தால், வால் கயிற்றைப் பிடித்திழுத்து, சாலிலுள்ள தண்ணீரைக் கிணற்றில் கவிழ்த்துவிட வேண்டும். சாலின் கனம் குறைந்து விடும்; மாடுகள் பின்னுக்கு இழுக்கப்படுவது நின்று விடும்.

கமலை அடிப்பு மாடுகளுக்குக் கடினமான வேலை. தடத்தில், பின் நோக்கி வருவது சிரமம். தொடர்ந்து கமலை அடிக்கும் மாடுகள் சீக்கிரமாக இளைத்துவிடும். அதனால், அவற்றுக்குப் புண்ணாக்கு, பருத்திக் கொட்டை போல் ஊட்டமான தீனிகளும் சிறிது பச்சைத் தீவனமும் வழக்கமாகக் கொடுத்து வரவேண்டும். எய்த்த மாடுகளைப் பழையபடி நல்ல நிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கு நீண்ட காலமும் ஆகும்.

கிணற்றில் 6-10·5 மீ. (20-35 அடி) ஆழத்திலிருக்கும் நீரை இறைப்பதற்குக் கமலை ஓர் ஏற்ற சாதனம். சாலில் 40-50 கேலன் தண்ணீர் பிடிக்கும். 9 மீ. (30 அடி) ஆழத்திலிருந்து மணிக்கு 40-50 சால் இழுத்து, 900-1,500 கேலன் தண்ணீர் இறைக்கலாம். தினசரி 8 மணி நேரம் கமலை அடித்து, 20-35 சென்டு நிலத்துக்கு நீர் பாய்ச்சலாம்; கிணற்றில் தண்ணீர் மேலாக இருந்தால், 50 சென்டுக்கு நீர் பாய்ச்சலாம்.

4. **பாரசீகச் சக்கரம்.** இது ஒரு நூதனமான மாட்டு இறவை. எண்ணெய்ச் செக்கில் மாடுகள் சுற்றி வருவது போல் கிணற்றுப் பக்கத்திலுள்ள வட்டத் தடத்தில் இந்தச் சாதனத்தை இழுக்கும் ஒரு ஜோடி மாடுகள் சுற்றி வரும். அப்பொழுது பல பல் சக்கர இணைப்புக்களின் மூலமாக ஒரு கனமான இரும்பு இருசு சுழலும். அது கிணற்றுக்குள் சிறிது நீண்டிருக்கும். அதன் நீண்ட நுனியில் ஒரு பெரிய சக்கரம், சைக்கிள் சங்கிலியைப் போல் முடி வில்லாத ஓர் இரும்புச் சங்கிலியைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும். அந்தச் சங்கிலி கிணற்று நீர் மட்டம் வரை தொங்கும். 20-வது படம் பாரசீகச் சக்கரத்தில் சங்கிலி, வாளி முதலியவை பொருத் தப்பட்டிருப்பதைக் காண்பிக்கிறது.

மாடுகள் தடத்தில் சுற்றி வரும்பொழுது, சங்கிலியும் சுற்றும். சங்கிலியின் ஒரு பக்கம் மேல் நோக்கியும் எதிர்ப்பக்கம் கீழ் நோக் கியும் போய்க்கொண்டிருக்கும். சங்கிலி இணை ஒவ்வொன்றிலும் 'U' வடிவக் குறுக்கு வெட்டுடைய ஒரு வாளி உண்டு. மேலே வரும் வாளிகளின் வாய் மேலே பார்த்திருக்கும். மேலே போன பின், வாளிகள் சக்கரத்துடன் சேர்ந்து திசை மாறும். அப்பொழுது வாளி களிலுள்ள தண்ணீர் கவிழ்ந்து விடும். அங்கே முறம் போல வளைந்த ஒரு துத்த நாகப் பத்தல்நடை தண்ணீரை வாங்கிப் பாசனத்துக்குக் கொடுக்கும். பின்னர், மறு பக்கத்துக்கு வாளிகள் போகும் பொழுது அவற்றின் வாய் கீழ்நோக்கி இருக்கும். தண்ணீர் மட்டத்தில் சங்கிலியின் திசை மாறும்பொழுது, வாளி களின் திசையும் மாறும். அவற்றில் தண்ணீர் தானாக நிரம்பும்.

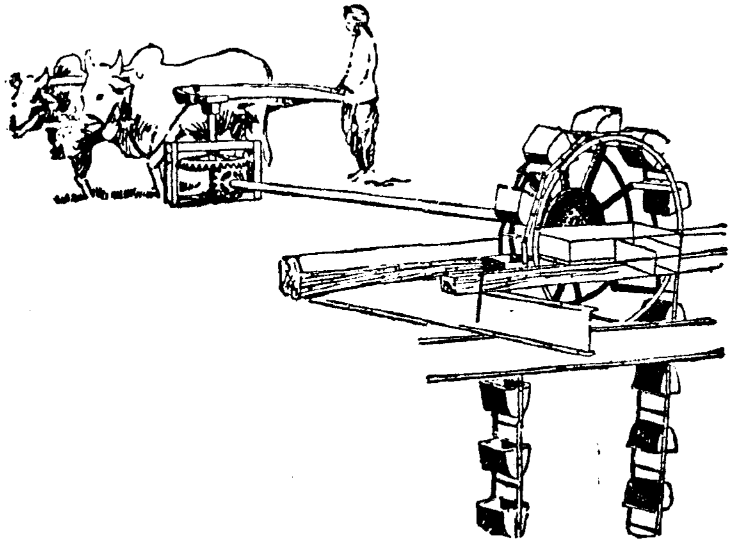
பாரசீகச் சக்கரத்தால் 6-10·5 மீ. (20-35 அடி) ஆழத்திலிருந்து நீரை இறைக்கலாம். ஆழம் அதிகமாக அதிகமாக இறைப்பாகும் நீர் குறைவடையும், மாடுகளுக்கும் சிரமம் அதிகமாகும். ஆழம் அதிகமாகுவதை அடுத்து, வாளி அளவைக் குறைத்துக் கொண்டு, எண்ணிக்கையை அதிகமாக்கிக் கொள்ள வேண்டும். வாளி அளவு 1½ முதல் 3 கேலன் வரையும் எண்ணிக்கை 40 முதல் 60 வரையும் வேறுபடலாம். நீர் மேலாக 6 மீட்டரில் (20 அடி) இருந்தால், கமலையை விடத் திறனாகப் பாரசீகச் சக்கரம் வேலை செய்யும். கிணற்று ஆழத்தைப் பொறுத்து மணிக்கு 3,000-4,000 கேலன் நீர் இறைக்கலாம்.

5. இயந்திர இறவைச் சாதனங்கள். *நிலம் சிறியதாயும் கிணற்றில் ஊறும் நீர் குறைவாயுமிருந்தால், ஆட்களும் மாடுகளும் இயக்கும் இறவைச் சாதனங்கள் ஏற்றனவாயிருக்கும். பாசனமாகும் நிலம் 7-8 ஏக்கருக்கு மேலாகவும் கிணற்று நீர் ஆழத்திலுமிருந்தால் இயந்திரச் சாதனங்களை உபயோகித்துத் தண்ணீரை இறைப்பது சவுகரியமாயிருக்கும்.*

எலக்டிரிக் பம்புகள். *எலக்டிரிசிட்டி இருக்கும் இடங்களில், 3-10 குதிரைச் சக்தி-கு. ச;* horse power- *மோட்டார்கள், 5-10 செ. மீ. (2-4 அங்குலம்) பம்புகளினால் கிணறுகளிலிருந்து தண்ணீர் இறைப்பது சவுகரியமாயிருக்கிறது. எலக்டிரிக் பம்பு என்றால், கணிசமான இடுமுதல் வேண்டும். ஆனால், தண்ணீர் இறைக்கும் செலவு குறைவே. அது தொந்தரவின்றி நெடுங்காலம் உழைக்கும்.*

ஆயில் இன்சின் பம்புகள். *கிணற்றிலிருந்து தண்ணீர் இறைப்பதற்கு 3-10 கு. ச. ஆயில் இன்சின்களும் 5-10 செ. மீ. (2-4 அங்குலம்) பம்புகளும் பொதுவாக ஏற்றன. கிராமங்களில் எலக்டிரிக் பம்புகளைப் போல் அவை சவுகரியமானவை அல்ல. அவை விலை உயர்ந்தன. அவற்றை இயக்குவதற்குத் தேர்ச்சி பெற்ற ஆட்கள் தேவை. அவற்றில் சில்லறைக் குறைபாடுகள் சில சமயங்களில் ஏற்படுவதுண்டு. வேண்டிய சாமான்கள் கையிருப்பில் இல்லாவிடில், பாசனம் தடைப்படும்; பயிர்கள் சேதமாகி, நஷ்டம் உண்டாகும். அதனால்தான், ஆயில் இன்சின்கள் கிராமங்களில் பரவவில்லை.*

பம்புகள், மோட்டார்கள், இன்ஜின்கள் ஆகியன பல அளவில் உண்டு. கிணற்று ஆழம், நீர் வசதி, நில விஸ்தீரணம் இவற்றுக்கு ஏற்ற சாதனங்களை வாங்கிக் கொள்ளலாம்.



படம் 20. 'கிபாயத் ரகட்' என்ற பாரசீகச் சக்கரம்

பல பல்சக்கரங்களும் வார்ப்பு இரும்பால் செய்யப்பட்டிருப்பதால், அவை ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து சுலபமாக உருண்டு இழுவையைக் குறைக்கும்.

—கிர்லோஸ்கார் கம்பெனியார் உதவி

பல இறவைச் சாதனங்களையும் சரியாக ஒப்பிட்டுப் பார்க்க முடியாது. ஒரு குறிப்பிட்ட சாதனம் திறனாயிருப்பதுடன், அமைந்துள்ள சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்றதாகவும் இருக்கவேண்டும். போதுமான நிலமோ தண்ணீர் வசதியோ குடியானவனுடைய பொருளாதார நிலையோ அந்தத் திறனான சாதனத்தை உபயோகிப்பதற்கு இடங்கொடாமல் இருக்கலாம். அதனால், சாதனங்களின் ஏற்பு இடத்துக்கிடம் வேறுபடக்கூடியது.

சாதாரணமாக உபயோகத்திலிருக்கிற பல சாதனங்கள் இறைத்துக் கொடுக்கக்கூடிய தண்ணீரின் அளவும் மற்ற விவரங்களும் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

இறைவைச் சாதனங்களின் சராசரித் திறன்

சாதனம்	கிணற்று ஆழம் மீட்டரில்	அடியில்	ஒரு மணி நேரத்தில் இறைக்கும் தண்ணீர், கேலனில்	தினம், 8 மணி நேரத்தில் பாசனமாகும் விஸ்தீரணம், செண்டில்
இறைப் பெட்டி	0·6-0·9	2-3	1,000-1,300	15—25
ஏற்றம்	3-6	10-20	1,000-2,000	20—35
கமலை	6-10·5	20-35	900-1,500	20—35
பராசீகச் சக்கரம்	6-10·5	20-35	3,000-4,000	60—75
ஆயில் இன்சின், எலெக்டிரிக் பம்புகள்	18 வரை	60 வரை	9,000-12,000	150—200

குறிப்பு: ஓர் ஏக்கர் நிலத்தின் மீது 7·5 செ. மீ. (3 அங்குலம்) உயரத்துக்கு நீர் பாய்ச்சுவதற்கு 68,062½ (சுமாராக 70,000 கேலன், தண்ணீர் தேவை.

நீர் பாய்ச்சும் முறைகள். சாதாரணமாக வயல்களின் மேற்பரப்பில் நீரைப் பரவலாகப் பாயவிடுவதுண்டு. அதற்குப் **பரப்புப் பாசனம் -surface irrigation-** என்று பெயர். பூமிக்கு அடியில் மண் குழாய்களை வரிசையாக அடுக்கிப் பதித்து, அவற்றில் நீரை நிரப்பினால், குழாய்ச் சந்துகள் வழியாக நீர் பரவி, நிலத்தை நனைக்கும். அதற்கு **அடிமண் பாசனம் -sub-soil irrigation-** என்று பெயர். தவிர, புலங்களிலே* பல பாகங்களிலும் குழாய்களைப் பொருத்திக் குழாய்த் தொகுப்பு மூலமாக நீரைத் தூவுவதும் சொற்பமாக அமெரிக்காவில் சில இடங்களில் நடைபெறுகிறது. அதைத் **தூவல் பாசனம் -spray irrigation-** எனலாம்.

பரப்புப் பாசனம்தான் எங்குமே பெரும்பாலும் நடைபெறுவது. அதில் பலவகை உண்டு.

* நன்செய் நிலங்களை 'வயல்கள்' என்றும் புன்செய், தோட்டக்கால் நிலங்களைக் 'காடுகள்' அல்லது 'புலங்கள்' என்றும் சொல்வதுண்டு.

1. **பரவல் பாசனம் -flood irrigation.** ஒரு வாய்மடை வழியாக நன்செய் வயல்களில் தண்ணீர் பரவ விடப்படுகிறது. நெற்பயிரில் தண்ணீர் தேங்கி நிற்கும். ஆனால் கரும்பு, வாழை, மஞ்சள் பயிர்களில் நிலம் நனைந்ததும், தண்ணீரை வடித்து விடுவதுண்டு. இதற்குத் தனி வயல்களைச் சமப்படுத்தினால் போதும். தண்ணீரைச் சுலபமாகப் பாய்ச்சலாம். வேலையும் குறைவே. ஆனால் அதிகத் தண்ணீர் செலவாகும்.

2. **பாத்திப் பாசனம் -bed irrigation.** தோட்டக்கால் நிலங்களில் இறவைப் பாசனம்தான் நடைபெறுகிறது. வரப்புக்கள் கட்டி, புலங்களைச் சிறிய பாத்திகளாகப் பிரித்து, இரண்டு வரிசைப் பாத்திகளுக்கு ஊடே பாசன வாய்க்கால்கள் கட்டி, அவற்றிலிருந்து இருபுறமும் பாத்திகளுக்கு ஒன்றன்பின் ஒன்றாக நீர் பாய்ச்சுவார்கள். கமலையில் நீர் குறைவாகவே வரும்; கால்வாய்களும் பாத்திகளும் சிறியனவாயிருக்கும். பம்புகளில் தண்ணீர் மிகுதியாக வரும். அதற்குப் பாத்திகளும் கால்வாய்களும் பெரியனவாய் இருக்கவேண்டும். பாத்திப்பாசனத்தில் நீர் சிக்கனமாக உபயோகமாகிறது. ஆனால் பாத்திகள் கட்டுவதற்கும் அவற்றில் ஒவ்வொன்றாக நீர் பாய்ச்சுவதற்கும் அதிக ஆட்கள் தேவை.

3. **சால் பாசனம் -furrow irrigation.** பயிர்களை நடுவதற்குப் பார் கட்டும்பொழுது, பார்களுக்கு மத்தியில் சால்கள் உண்டாகின்றன. சால்களில் அடிப்பாகத்தில் விடும் நீர் பரவிப் பயிர்களுக்குப் பயனாகும். அகலமான பார்களின் நடுவில் ஈரம் பரவாது. ஆனால், சால்களின் பக்கத்தில் இருக்கும் பயிர்களுக்குப் போதுமான நீர் கிடைக்கும். தண்ணீர் குறைவாகவே செலவாகும். அகன்ற இடைவெளி தேவைப்படும் பருத்தி, புகையிலை, மிளகாய் போலுள்ள பயிர்களுக்குச் சால் பாசனம் ஏற்றது.

தண்ணீர் அதிகமாக வேண்டும் பயிர்களுக்கு ஆழமாகவும் குறைவாக வேண்டுபவற்றுக்கு ஆழக் குறைவாகவும் சால்களை அமைத்துக் கொள்ளலாம். சால்களுக்குக் குறுக்கே, நிலத்தின் சாய்வைப் பொறுத்து, 3-9 மீட்டருக்கு (10-30 அடி) ஒன்றாகத் தண்ணீர் வருவதற்கு வாய்க்கால்கள் வேண்டும்; சாய்வு அதிகமாயிருக்கும் பொழுது வாய்க்கால்கள் பக்கத்திலும் சாய்வு குறைவாயிருக்கும் பொழுது தூரத்திலும் இருக்க வேண்டும்.

சால்பாசனத்தில் தண்ணீர் குறைவாகவே செலவாகும். சால்களின் அடிப்பக்கந்தான் நனைவதால், ஒரு சிறிய பரப்பிலிருந்துதான் நீர் ஆவியாக வெளியேறும். இப் பரப்பு மாத்திரமே கெட்டிப்படும். இதர பகுதிகள் நெகிழ்வாகவே இருக்கும். சால்

பயிர் வரிசைகளுக்கு ஊடே மாடுகளைக் கொண்டு ஊடுசாகுபடி செய்யலாம். மழை மிகுதியாகித் தேங்கும் மழைநீரைச் சால்கள் வழியாக இலேசாக வடித்துவிடலாம்.

4. **அகழிப் பாசனம்** -trench irrigation. நன்செய் நிலங்களில் வாழை வரிசைகளுக்கு ஊடே அகழிகள் தோண்டி அவற்றில் நீரைத் தேக்கும்பொழுது, ஊடேயுள்ள திட்டுக்களுக்கு ஈரம் பரவும். வாழைகளுக்கு வேண்டிய நீர் கிடைக்கும். இரண்டு அகழிகளுக்கு ஊடே இரண்டு வரிசை வாழைகள் நிற்கும். அகழிகளிலிருந்து எடுக்கும் மண்ணை, வாழைகளுக்கு அணைத்துக் கொடுப்பதுண்டு. சுற்றியிருக்கும் நெல் வயல்களிலிருந்து வாழைக்கு நீர் கசியும். அதை அகழிகள்மூலம் வெளியேற்றி விடலாம். இங்கே பாசனத்துக்கு நீர் கொடுப்பதைக் காட்டிலும், தேங்கும் நீரை வடிப்பதே முக்கியமானது.

5. **பண்ணைப் பாசனம்** -basin irrigation. தோட்டங்களில் பழச் செடிகளைச் சுற்றிச் சிறிய பண்ணைகள் கட்டி, அவற்றில் நீர் கட்டுவதுண்டு. இளஞ் செடிகளுக்கு அடிக்கடி நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருந்தாலும், பண்ணைகளில் மாத்திரம் நீர் கட்டுவதால், மொத்தத்தில் நீர் குறைவாகவே செலவாகும்.

6. **தூவல் பாசனம்** -overhead irrigation. பாசனம் மழைக்குச் சமமாகாது. நிலத்தை ஈரமாக்குவதுடன், செடி இலைகளைக் கழுவி, மழை பயிர்களுக்குப் புத்துயிர் அளிக்கும். பாசன நீரைப் பயிர்மேல் தெளித்து, அதே பயனை அடையலாம். குழாய்களில் தண்ணீரைக் கொண்டுபோய், முடிவில் சுழலும் குழாய் மூக்கு -nozzle- மூலமாகப் பயிர்மேல் தூவலாம். நிலம் கிரகிக்கும் விகிதத்தில் நீரைத் தூவினால், நீர்புரண்டு ஓடாது. அமெரிக்காவில், சில பழத் தோட்டங்களில், இம் முறையிலேயே பாசனம் நடைபெறுகிறது. அதற்கு அதிக ஆரம்பச் செலவு ஆகும்.

7. **அடிமண் பாசனம்** -subsoil irrigation. நிலத்தின் நீள வசத்தில் 0·9-1·5 மீ. (3-5 அடி) இடைவெளி கொடுத்து, 30 செ. மீ. (1 அடி) ஆழத்தில் அகழிகள் தோண்டி, அவற்றில் 7·5 செ. மீ. (3 அங்குலம்) விட்டமுள்ள மண் குழாய்களை ஒன்றையொன்று தொட்டுக் கொண்டு இருக்கும்படியாகப் பொருத்தி வைக்க வேண்டும். தலைப்பக்கத்தில் ஓர் அகழிதோண்டி, அதில் 10 செ. மீ. (4 அங்குலம்) விட்டமுள்ள குழாய்களை அதேபோல் பொருத்தி வைக்கவேண்டும். குறுக்குக் குழாய்களைத் தலைப்பக்கக் குழாயுடன் 'T' வடிவக் குழாய்த் துண்டுகளால் இணைத்துவிடலாம். பின்னர், தோண்டி எடுத்த மண்ணால் அகழிகளை மூடிவிட

வேண்டும். பிரதம தலைப்பக்கக் குழாயில் விடும் பாசன நீர் குறுக்குக் குழாய்களை நிரப்பி, அவற்றிலிருந்து மேலும் பக்கங்களிலும் கசிந்து, நிலத்துக்கு ஈரப்பதம் கொடுக்கும். அது பயிர்களுக்குப் போதும். நிலத்தின் மேற்பரப்பு ஓர் உலர்ந்த நிலையிலேயே இருக்கும். தேவையானபொழுது சாகுபடி செய்யலாம். நிலத்திலுள்ள ஈரம் மேற்பரப்பு மூலமாக ஆவியாகி வெளியேறி விடாது. பாசன நீர் சிக்கனமாகவே செலவாகும். ஆனால், ஆரம்பச்செலவு அதிகமாகுவதால் நடைமுறை விவசாயத்துக்கு அது ஏற்றதன்று. வீடுகளை அடுத்திருக்கும் சிறிய காய்கறித் தோட்டங்களுக்குச் சவுகரியமாயிருக்கும்.

பாசனத்தால் ஏற்படும் பயன். நிலத்தில் போதுமான ஈரமிருந்தால், பயிர்கள் ஒரே சீராக வளரும். பாசனம் மழைக்குப் பக்க உதவியாக நிலத்துக்கு நீர் அளிக்கும். அதனால், கதிரிலுள்ள தானியங்களின் எண்ணிக்கையும் தனித் தானியங்களின் அளவும் மொத்த மாசூலும் அதிகமாகும். தானியங்கள் ஒரே அளவினவாய் இருக்கும்; ஒன்றுபோல் முதிரும். மானுமாரிப் பயிர்களுக்குக் கிடைக்கும் நிலஈரம் மழையை அடுத்து வேறுபடக்கூடியது. இது தனித் தானியங்களின் வளர்ச்சி, முதிர்ச்சிகளைப் பாதிக்கும். மழை பெய்தவுடன் நிலத்தில் போதுமான ஈரம் இருக்கும். பயிர்கள் சரியாக வளரும். இந்த ஈரம் நாளடைவில் குறையும்பொழுது, பயிர்களின் வளர்ச்சி குறைவடையும். கதிர்கள் வெவ்வேறு காலங்களில் தோன்றும். அவை உண்டாகித் திரண்டு முதிருங் காலங்களில் ஏற்ற ஈரம் கிடைத்தால், தானியங்கள் சரியாக முதிர்ந்து திரண்டிருக்கும், மற்றவை முற்றாது சிறியனவாய் இருக்கும். அதனால், தானியங்கள் பலவிதமாயிருக்கும். பாசனமளிக்கும் நிலத்தில் எப்பொழுதும் ஏற்ற ஈரம் இருக்குமாதலால், எல்லாக் கதிர்களும் சுமாராக ஒரே சீராக முதிர்ந்து இருக்கும்.

பழங்கள் காய்கறி முதலியவற்றின் மணத்தையும் சுவையையும் இருப்புக் காலத்தையும், அதாவது கெட்டுப் போகாதிருக்கும் காலத்தையும் பாசனம் இயக்கக்கூடியது. உப்பு நீரைப் பாய்ச்சினால் புகையிலையின் குணம் சிறப்படையும். ஆனால், கரும்பின் குணம் தாழ்வடையும். கருப்பஞ் சாறும் வெல்லமும் சிறிது உப்பாயிருக்கும். வெல்லமும் சரியாகக் கெட்டியாகாது.

நிலம் பயனடைதல். நீர் பாய்ச்சும்பொழுது, நிலத்தில் ஈரம் சேரும். அதனால் அங்ககப்பொருள்கள் நிலத்தில் சிதைவதும் மக்காகுவதும் பல ரசாயனச் செயல்கள் நடைபெறுவதும் மிகுதியாகும். பயிர்களுக்குக் கிட்டும் உணவு அதிகமாகவும் சீக்கிரமாகவும் கிடைக்கும்.

நிலங்களில் உண்டாகிற கரையும் உப்புக்களைப் பாசன நீர் கரைத்து, வடிகால் நீருடன் கீழ்ப் படைகளுக்குக் கொண்டுபோகு மாதலால், வேர் பரவுகின்ற மேல் மண்ணில் உப்புக்களின் அடர்வு -concentration- குறைவடைந்து, பயிர்கள் சாதாரணமாக உண்டாகுவதற்கு வசதி கிடைக்கும். கிணற்றுப் பாசனநீரில் கால்ஸிய, மக்னீசய உப்புக்கள் இருந்தால், உவர் நிலம் சிறிது பயனடையும். கலங்கலான ஆற்று நீர் பாய்ந்து வண்டல் படியும்பொழுது, நிலம் வளமாகும்.

சில சூழ்நிலைகளில், பாசனத்தால் நிலம் சீர்கெடலாம். வடிகால் வசதி இல்லாத இடங்களில் தாராளமாக நீர் பாய்ச்சும் பொழுது, அடிநீர் மட்டம் உயரும். அடிநீர் மேலே இழுக்கப்பட்டு, மேல் மண்ணிலிருந்து ஆவியாகி வெளியேறும்; அதிலுள்ள உப்புக்கள் மேற்படைகளில் சேரும். நிலம் நாளடைவில் உவர் ஆகும். இப்படித் தப்பான முறையில் நீர் பாய்ச்சியதால், சிந்திலும் பஞ்சாபிலும் விஸ்தாரமான நிலங்கள் உவராகிப் பாழாயின.

பாசன நீரிலுள்ள உப்புக்கள். மழை குறைந்த பிரதேசங்களில் கிணற்று நீரில் அதிக உப்பு இருக்கும். ஒரு லட்சம் பங்கு நீரில் உப்பு 60 பங்குக்குக் குறைவாக இருந்தால், அது பாசனத்துக்கு ஏற்றது; 150 பங்குக்கு மேலானால், பாசனம் கேடு விளைவிக்கலாம். ஆனாலும், சில சமயங்களில் 500 பங்கு உப்பு உள்ள நீரைக்கூடப் பாய்ச்சுவதுண்டு. கரையும் உப்புக்களில் சோடியம் மிகுதியாயிருந்தால், கட்டாயமாகக் கேடு விளையும்.

பாசன நீரின் அளவை இயக்கும் அம்சங்கள். பாசன நீரின் மொத்த அளவைப் பல அம்சங்கள் இயக்கினாலும், அவற்றில் 1. பயிரும் 2. தட்பவெப்பநிலையும் 3. நிலமும் முக்கியமானவை.

1. **பயிர்.** செடிகளின் இலைத் தன்மை, செடித் திசுக்களின் திடம், சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு அமைந்துகொள்ளும் இயல்பு, அவற்றின் உடலியல் அமைப்பு -physiological make-up- முதலியவற்றைப் பொறுத்துப் பயிர்களின் நீர்த்தேவை வேறுபடும். சில பயிர்கள் நீரைத் தாராளமாகவும் வேறு சில சிக்கனமாகவும் மற்றவை மத்திமமாகவும் உபயோகிக்கும். நெற்பயிருக்கு அதிகமாகவும் சோளத்துக்குக் குறைவாகவும் கரும்பு, புகையிலை போலுள்ளவற்றுக்கு மத்திமமாகவும் நீர் தேவைப்படுகிறது. அதே பயிரில் நீண்ட வயதுத் தினிசுக்கு அதிகமாகவும் குறைந்த வயதுத் தினிசுக்குக் குறைவாகவும் நீர் வேண்டியிருக்கிறது.

பயிர்களுக்குச் சில காலங்களில் அதிகமாகவும் சில காலங்களில் குறைவாகவும் நீர் தேவைப்படும். எல்லாப் பயிர்களுமே, ஒரு சிறு குறிப்பிட்ட காலத்தில் தீவிர வளர்ச்சியுடையன. அப்பொழுது அதிகமான நீர் தேவை. போதுமான நீரில்லாவிட்டால், வளர்ச்சி தடைப்பட்டுப் பயிர்கள் குறுகியே இருக்கும். பின் பூக்கும்பொழுதும் தானியத்தில் பால் பிடிக்கும்பொழுதும் அதிக நீர் வேண்டும். போதுமான நீர் இல்லாவிட்டால், தானியம் சிறியதாயிருக்கும்; மாசூல் குறைந்துவிடும்.

2. **தட்பவெப்ப நிலை.** பயிர்களின் நீர்த் தேவையைத் தட்பவெப்பநிலை மிகுதியாக இயக்கக்கூடியது. மழையும் காற்றோட்டமும் காற்றின் ஈரப்பதமும் வெப்பநிலையும் அதில் சம்பந்தப்பட்ட அம்சங்கள். கோடையில், பயிர்களின் நீராவிப்போக்கும் நிலத்திலிருந்து ஆவியாகும் நீரும் அதிகமாகுவதால், நீர்த் தேவை அதிகமாகும். மாரிக்காலத்தில் சாகுபடியாகும் பயிர்களின் நீர்த் தேவை குறைவு. அப்பொழுது காற்றில் ஈரப் பதம் மிகுந்திருக்கும். வெப்பநிலையும் குறைவு. அதனால், நீராவிப்போக்கும் நிலத்திலிருந்து ஆவியாகும் நீரும் குறைவடையும். தட்பவெப்பநிலை நம் கைக்குட்பட்டதல்ல என்றாலும், அது எப்படிப் பாசன நீர்த் தேவையை இயக்குகிறதென்று தெரிந்துகொண்டு, அதற்கேற்றவாறு பயிர்களையும் சாகுபடி முறைகளையும் மாற்றி அமைத்துக் கொள்ள இயலும். உயர்ந்த வெப்பநிலையும் காற்றோட்டமும் காற்றில் குறைந்த ஈரப்பதமும் பாசன நீர்த் தேவையை மிகுதியாக்குகின்றன. குறைந்த வெப்பநிலையும் மழையும் காற்றில் மிகுந்த ஈரப் பதமும் பாசன நீர்த் தேவையை குறைக்கும்.

3. **நிலம்.** இளக்க நிலங்கள் பொதுவாகக் குறைவாகவே தண்ணீரைப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ள முடியும். அதைச் சீக்கிரமாகவே பயிர்கள் பயன்படுத்திக்கொள்ளும். அதிகமாக நீர் பாய்ச்சினால், அது வடிந்து பயிர்களுக்குப் பயன்படாமல் கீழ்ப் படைகளுக்குப் போய்விடும். அதனால் இளக்க நிலங்களுக்குக் குறைவாக அடிக்கடி நீர் பாய்ச்சவேண்டும். அப்பொழுது, மேல் மண்ணிலுள்ள ஈரம் ஆவியாக வெளியேறுவது மொத்தத்தில் அதிகமாகும்; ஆனால், அதைத் தவிர்க்க முடியாது. கடு நிலங்கள் அதிகமாக நீரைப் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளுமாதலால், அவற்றுக்குத் தாராளமாகவும் நீண்ட இடைவெளி விட்டும் நீர் பாய்ச்சலாம். அதனால், அவற்றின் மேற்பரப்பிலிருந்து ஆவியாகும் நீர் குறைவாகும்.

பாசன நீர்த் தேவை. பாசன நீர்த் தேவையைப் பயிர்க்காலத்தில் எத்தனை தடவை நீர் பாய்ச்ச வேண்டுமென்றாவது எத்தனை நாளைக்கொருதடவை பாசனம் அளிக்க வேண்டுமென்றாவது பழக்

கத்தில் குறிப்பிடுவதுண்டு. அதனால் எவ்வளவு நீர் உபயோகமாயிற்றென்று சொல்ல முடியாது. பயிர்களுக்கு வேண்டிய நீர் மழையாலும் பாசனத்தாலும் கொடுக்கப்படுகிறது. அந்த நீர், நிலத்தின்மேல் எவ்வளவு உயரத்துக்கு நிற்குமென்று சொல்லும் பொழுது, அது அந்தப் பயிரின் மொத்த நீர்த் தேவையைக் குறிக்கும். நெற்பயிரின் நீர்த்தேவை, சுமார் 175 செ. மீ. (70 அங்குலம்) ஆக இருக்கும்.

சில பயிர்களின் நீர்த்தேவை. ராகிக்குச் சராசரி 5, 6 முறையாக, முறைக்கு 7·5 செ.மீ. (3 அங்குலம்) நீர் வேண்டியிருக்கும். சோளத்துக்கு, முறைக்கு 7·5 செ.மீ. (3 அங்குலம்) வீதம், 15 நாட்களுக்கு ஒரு தடவையாக 4 முறை நீர் வேண்டியிருக்கும். கம்போடியாப் பருத்திக்குத் தடவைக்கு 7·5 செ.மீ. (3 அங்குலம்) வீதம், கிரமமாக மழை பெய்யும் வருடங்களில் 4 முறையும் மழை குறைந்த வருடங்களில் 6, 7 முறையும் நீர்பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும். நெல், சேற்று நிலங்களில் பயிராகிறது. அறுவடைக்கு 10-15 நாட்களுக்கு முன் நீரை வடித்து, நிலத்தைக் காயவிடுவதுண்டு. கதிர் தோன்றும்வரை தினம் 1 செ.மீ. (½ அங்குலம்) நீரும் அதன்பின் ½ செ.மீ. (¼ அங்குலம்) நீரும் வேண்டியிருக்கலாம். கரும்பு 10-12 மாத நீண்டகாலப் பயிர். அதற்கு 175 செ.மீ. (70 அங்குலம்) நீர் தேவைப்படும். அதில் ஒரு பாகம் மழையால் கொடுக்கப்படுகிறது. அது போக 8-13 தடவையாக, தடவைக்கு 10 செ.மீ. (4 அங்குலம்) வீதம், 75-125 செ.மீ. (30-50 அங்குலம்) நீர்பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும்.

வினாக்கள்

1. மழைதான் விவசாயத்துக்கு அடிப்படை என்பதை விளக்குக.
2. செடிகளுக்குத் தண்ணீர் எப்படி முக்கியம் என்பதை விவரிக்கவும்.
3. இறைப் பெட்டி, ஏற்றம், பாரசீகச் சக்கரங்களைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.
4. கமலை எப்படிப் பொருத்தப்படுகிறது?
5. கிணற்றிலிருந்து நீரை எப்படிக் கமலையால் இறைக்கலாமென்பதை விவரிக்க.
6. நீர்த் தேவை, பரவல் பாசனம், பரப்புப் பாசனம், அகழிப் பாசனம் தூவல் பாசனம், அடிமண் பாசனம், பண்ணைப் பாசனங்களைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.
7. பாசனத்தால் நிலத்திலேற்படும் மாற்றங்கள் என்ன?
8. பாசனத்தால் பயிர்கள் அடையும் பயன் என்ன?
9. பாசனத்தை எப்படிப் பல சூழ்நிலைகள் இயக்குகின்றன என்பதைச் சுருக்கமாகக் காண்பி.

அத்தியாயம் 10

எரு, உரங்கள்

எரு இடுவதின் தத்துவங்கள். தம் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களைப் பயிர்கள் நிலத்திலிருந்து கிரகிக்கின்றன. அந்த அளவுக்கு நிலத்தில் உணவுப் பொருள்கள் குறைவடையும், அதனால், பயிர்களைச் செழிப்பாக உண்டாக்கிக் கொடுக்கும் நிலச் சக்தி நாளடைவில் படிப்படியாகக் குறைய வேண்டும். இந்த நஷ்டத்தை ஈடுசெய்து, நிலத்தின் விளைச்சல் திறனைச் சரியான நிலையிலேயே வைத்துக்கொள்ளுவதற்காக, பயிருணவு அடங்கிய பொருள்களை நிலத்தில் சேர்க்கின்றனர். அவற்றுக்கு 'எரு', 'உரம்' என்னும் பொதுப் பெயர்கள் உண்டு. எனினும், **எரு** -manure- என்பது மாட்டெரு, பசுந்தாள் எரு, குப்பை எருப்போல் பரிமாணம் மிகுந்த இயற்கை அங்ககப் பொருள்களை முக்கியமாகக் குறிக்கும். **உரம்** -fertilizer- என்பது சோடியம் நைட்டிரேட்டு -sodium nitrate, அமோனியம் ஸல்பேட்டு -ammonium sulphate, சூப்பர் பாஸ்வேட்டு -super phosphate- போல் அடர்வான செயற்கை உலோகப் பொருள்களை முக்கியமாகக் குறிக்கும். இவ் விதமாக வேறுபட்ட அர்த்தத்தில் 'எரு', 'உரம்' எனும் சொற்களை உபயோகித்தால்தான் குழப்பம் ஏற்படாது. எருக்களில், பொதுவாக எல்லாப் பயிருணவுகளும் வெவ்வேறு விகிதங்களில் குறைவாக அடங்கியிருக்கும். உரங்களில் ஒன்றிரண்டு தனிப்பட்ட உணவுப் பொருள்கள் மிகுந்திருக்கும்.

நிலத்திலிருக்கும் செடியுணவுப் பொருள்கள் கரையா -insoluble- நிலையில் இருக்கின்றன. அதனால், அவை நேரடியாகப் பயிர்களுக்குப் பயன்படா. காலச் சிதைவால், அவை சிறிது சிறிதாகக் கரைந்து, கிட்டும் -available- செடியுணவுப் பொருள்களாகின்றன. தாவரங்கள் கிட்டும் பொருள்களைத்தாம் கிரகிக்கும். இப்படிக் கரையும் பொருள் உண்டாகிற அளவைப் பொறுத்தே, நிலத்தின் விளைச்சல் திறன் -productive capacity- அமையும். கரையாப் பொருள்கள் கரையும் பொருள்களாக மாறுவது மெல்லிய பகுதிகள் மிகுந்த வளமான நிலங்களில் மிகுதி; எளிய நிலங்களில் குறைவு. எளிய நிலத்திலிருந்து விடுதலையாகும் பயிருணவு செழித்து வளரும் பயிர்களுக்குப் பொதுவாய்க் காணாது. தவிர, பயிருணவி

லுள்ள பல பகுதிகளும் -ingredients- பயிர்களுக்குத் தேவையான விகிதத்தில் இரா. எது குறைவாயிருக்கிறதோ, அது பயிர் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும். அதனால், அந்தக் குறையையோ குறைகளையோ நிவர்த்தித்துப் பயிர்கள் செழிப்பாக வளரச்செய்வதற்காக எருக்களும் உரங்களும் நிலத்தில் சேர்க்கப்படுகின்றன. நைட்டிரஜன், பாஸ்வரம், பொட்டாசியம் எனும் மூன்று பெரும் பகுதிகள்தாம் உலகெங்கும் நிலத்தில் சாதாரணமாகக் குறைவாயிருக்கின்றன. நிலத்திலும் எருக்களிலும் பயிர்களிலுமுள்ள நைட்டிரஜன் பகுதியை, N எனும் மூலகப் பொருளாகவும் -element- பாஸ்வரத்தையும் பொட்டாசியத்தையும், P_2O_5, K_2O எனும் அவற்றின் ஆக்ஸைடுகளாகவும் - oxides - பகுப்புக்களில் -analysis- காண்பிப்பது வழக்கம். அவற்றை முறையே பாஸ்வரிக அமிலம் அல்லது பாஸ்வேட்டு, பொட்டாஷ் என நடைமுறையில் சொல்லுவது வழக்கம்.

பயிருணவுப் பகுதிகள் நிலத்தில் எப்படி இருக்கின்றன? நைட்டிரஜன் நில அங்ககப்பொருளில் ஒரு கரையாத பகுதியாக இருக்கிறது. அதைப் பாக்டீரியாக்கள் படிப்படியாக அமோனியா -ammonia, நைட்டிரைடு -nitrite, நைட்டிரேட்டாகப் -nitrate மாற்றுகின்றன. நைட்டிரேட்டு கரையுந் தன்மையது. தாவரங்கள் நைட்டிரஜனைப் பெரும்பாலும் நைட்டிரேட்டாகவே கிரகிக்கின்றன. நைட்டிரேட்டுகள் எளிதாகக் கரையக்கூடியதாகையால், மழைக் காலங்களில் அவற்றைக் கிரகிப்பதற்கு நிலத்தில் பயிர் இல்லாவிட்டால், அவை வடிகால் நீருடன் சேர்ந்து நிலத்திலிருந்து வெளியேறிவிடும்.

காற்றில் மூலக நிலையிலுள்ள நைட்டிரஜனை, நிலத்திலுள்ள சில பாக்டீரியாக்கள் கிரகித்து, கூட்டுப்பொருள்களாக -compounds- நிலைப்படுத்துகின்றன. அவை மடிந்தபின் அவற்றின்* உடற்கூறுகள் நிலமக்காக -humus- மாறுகின்றன. இடியும் மின்னலும் காற்றிலுள்ள நைட்டிரஜனைக் குறைவாக அமோனியாவாகவும் நைட்டிரேட்டாகவும் மாற்றுகின்றன. அவை மழை நீரில் கரைந்து நிலத்தில் சேருகின்றன. அமோனியா மண்ணுடன் சேர்ந்து சம ஆற்றலுள்ள -equivalent- கால்ஸியத்தை -calcium- நிலத்திலிருந்து வெளியேற்றும். அமோனியா நாளடைவில் நைட்டிரேட்டாக மாறிப் பயிர்களுக்கு உணவாகப் பயன்படும். கால்ஸியம் வடிகால் மூலமாக நிலத்திலிருந்து வெளியேறலாம், அல்லது கீழ்ப்படைகளில் நிலைமாறிப் படியலாம் -precipitated.

அங்ககப்பொருள் சேற்று நிலத்தில் மக்கும்பொழுது, அதிலுள்ள நைட்டிரஜன் அமோனியாவாக மாறும். சேற்று வயல்

களிலிருந்து நைட்டிரஜனை அமோனியா உருவத்தில்தான் நெற்பயிர் கிரகிக்கிறது.

பாஸ்வரம் நிலத்தில் பெரும்பாலும் கரையாப் பொருளாகக் கிட்டாத நிலையிலும் அங்ககப் பொருள்களுடன் இயைந்து அங்ககப் பாஸ்வரமாகவும் -organic phosphorus- இருக்கிறது. பாஸ்வேட்டு நிலக் கரைசலில் -soil solution- மிகச் சொற்பமாகவே கரையக்கூடியது. அது வீரியமாக வளரும் பயிர்களின் தேவைக்குச் சாதாரணமாகக் காணாது. பாஸ்வர உரமிடுவதால் பயிர்கள் அநுகூலம் அடையும்.

பொட்டாசியம், கூட்டுப்பொருளாகக் கிட்டா நிலையில் நிலத்தில் இருக்கிறது. காலச் சிதைவால் பொட்டாசியம் கரையும் நிலையடைந்து, மண்ணுடன் ஒன்றிக் கொண்டு சம ஆற்றல் கால்ஸியத்தை வெளியேற்றும். அதனால், கரையும் பொட்டாசியம் வெளியேறாமல் நிலத்திலேயே இருந்து கொண்டு பயிர் உணவாகும்.

முக்கியமான பயிருணவுகளின் பயன். நைட்டிரஜன் எல்லாத் தாவர உறுப்புக்களிலும் புரோட்டொப்பிளாஸத்திலும் -protoplasm- இருக்கும் ஒரு முக்கியமான பகுதி. அதற்கும் செடிகளின் வீரியத்துக்கும் வளர்ச்சிக்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உண்டு. நிலத்தில் கிட்டும் நைட்டிரஜன் குறைவாயிருந்தால் பயிர்களின் வளர்ச்சியும் விளைச்சலும் குறைந்தே இருக்கும். நைட்டிரஜன் தேவையான அளவில் இருந்தால், பயிர்கள் வீரியமாக வளரும். இலை இருண்ட பச்சையாகவும் பெரியதாகவும் இருக்கும்; மாசூலும் திருப்திகரமாயிருக்கும். நைட்டிரஜன் தேவைக்கும் மிகுதியானால், பயிர்களின் வளர்ச்சிக் காலம் கூடும் இயல்பு உண்டு; பயிர் முதிருவதும் தாமதமாகும். தவிர, ஸெல்களின் சுவர் -cell wall- மெல்லியதாகும். தண்டுகள் விறைப்பாய் இரா. அதனால், தானியப் பயிர்கள் சாய்ந்து கீழே விழும். இலைகள் மதாளித்து வளருவதுடன், அவற்றின் பரப்பிலும் சுருக்குகள் உண்டாகும்; பூஞ்சாண நோய்களைத் தவிர்க்கும் செடிகளின் தன்சக்தி குறைவடையும். ஆனால், நைட்டிரஜனுடன் பொட்டாசியத்தையும் சேர்த்து உரமிட்டால், நோயைத் தவிர்க்கும் சக்தி அப்படிக் குறையாது.

இளம் பயிர்களுக்கு வீரியமளித்து, அவற்றின் வளர்ச்சியைப் பெருக்கி, மாசூலை அதிகமாக்குவதற்கு நைட்டிரஜன் உதவுகிறது. பின்னால் நைட்டிரஜன் கொடுத்தால் முதிர்ச்சி தாமதமாகும்; மாசூல் அதிகமாகாது.

பாஸ்வரம் சாதாரணமாகத் தானிய விளைச்சலுடன் தொடர்புடையது. பயிர்கள் முதிருங் காலத்தில், மற்றப் பாகங்களிலிருந்

கும். பாஸ்வரம் தானியத்துக்குப் போய், அங்கே அடர்வாகும் -concentrated. இளம் வேர்கள், வேர்க் கூறுகளின் வளர்ச்சிக்கு பாஸ்வரம் ஆதரவாகிறது. லெகூம் வேர்களில் முண்டுகள் -nodules- உண்டாகுவதையும் வளருவதையும் மிகுதியாக்கு கிறது. அதனுல், அங்குள்ள பாக்டீரியாக்கள் விருத்தியாகி, காற்றிலுள்ள நைட்டிரஜனை மிகுதியாகக் கிரகித்து, கூட்டுப் பொருள்களாக்கிச் செடிகளுக்கு அவற்றைக் கொடுத்து, வீரியமாக வளரச் செய்கின்றன. இது பசுந்தாள் எருப் பயிர் சம்பந்தப்பட்ட மட்டிலும் தனி முக்கியத்துவம் உடையது. எருவுக்காகும் தழை அதிகமாகச் சேருவதுடன், லெகூம் செடிகளிலுள்ள பாஸ்வரம் அடுத்து வரும் பயிருக்கும் உணவாகும்.

பயிர்கள் முதிருவதைப் பாஸ்வரம் துரிதப்படுத்துகிறது; நைட்டிரஜனே தாமதப்படுத்துகிறது. ஆனல், இரண்டும் சேர்ந் திருந்தால், பயிர்கள் இயல்பான காலத்திலேயே முதிரும்.

செடிகள் பாஸ்வரத்தைப் பெரும்பாலும் இளம்பருவத்திலேயே கிரகிப்பதால், பயிர்களை விதைப்பதற்கு முன்போ விதைக்கும் காலத்திலோ நிலத்துக்குப் பாஸ்வர உரமிடவேண்டும்; பின்னல் இட்டால் அதிகப் பயனிராது.

நிலத்தில் பாஸ்வரம் குறைவாக இருந்தால், பாஸ்வர உரங்கள் நல்ல பலனளிக்கும். ஆனல், பொதுவாக நைட்டிரஜனைப் போல் பகட்டாகப் பாஸ்வரம் பலன் அளிக்காது. எனினும், உரச் சத்துக்களில் ஒரு சமநிலை ஏற்படுவதற்காகவும் பயிர்களின் வளர்ச் சியையும் விளைச்சலையும் உறுதிப்படுத்துவதற்காகவும் நிலத்துக்குப் பாஸ்வர உரமிட வேண்டியது அவசியமாகிறது.

பாஸ்வரத்தைப் போலவே பொட்டாசியத்தையும் செடிகள் இளம் பருவத்தில்தான் பெரும்பாலும் கிரகிக்கின்றன. இலைகளில் கார்போஹைடிரேட்டுகள் -carbohydrates- உண்டாகுவதற்குப் பொட்டாசியம் ஆதரவாயிருக்கிறது. தானியங்களிலும் கிழங்கு களிலும் ஸ்டார்ச்சைச் -starch- சேர்த்து வைக்கிற பயிர்களுக்குப் பொட்டாசியம் முக்கியமானது. பூஞ்சாண நோய்களைத் தவிர்க்கும் சக்தியைப் பொட்டாசியம் செடிகளுக்கு அளிக்கிறது. ஆனல், நைட்டிரஜனே நோய்களைத் தவிர்க்கும் தடுப்புச் சக்தியைக் குறை வடையச் செய்கிறது. எனினும், நிலத்தில் நைட்டிரஜனுடன் போதிய பொட்டாசியமும் சேர்ந்திருந்தால், பயிரில் நோய்வாய்ப் படும் இயல்பு தோன்றுது. இது, பொட்டாசியத்தின் தனிச் சிறப்பு.

அங்கக எருக்கள். பலவிதமான எருக்களும் அங்ககப் பொருள் களே. அவற்றில் எல்லாப் பயிருணவுகளும் இருக்கும். அத்துடன் அவற்றிலுள்ள அங்ககப்பொருள் நிலத்தை இளக்கமாக்கிப் பொல பொலப் படையச்செய்து அதை ஒரு சீரான நிலையில் வைத்துக் காப்பாற்றும். எருக்கள் பொதுவாகப் பரிமாணம் மிகுந்தவை; அதனுல், உணவுப் பொருள்கள் அவற்றில் குறைந்தே இருக்கும்.

மாட்டெரு. மாட்டுத் தொழுவில் சேருகிற சாணி, குப்பை, கூளம் ஆகியவற்றை ஒன்று சேர்த்துக் குவித்தோ குழிகளில் போட்டோ வைப்பது வழக்கம். அவை எல்லாம் சேர்ந்து நாளடை வில் மக்கி, ஓர் இருண்ட நிறமுள்ள செமித்த பொருள் ஆகும். அதற்கு மாட்டெரு என்று பெயர். சாணி, வைக்கோல் ஆகிய பொருள்கள் மக்கும்பொழுது தம் தன்மைகளை இழந்து, ஒரே சீரான ஒரு பொருள் ஆகும்.

தொழுவைச் சுத்தம் செய்யும்பொழுது, சாணியை எடுப்பார் கள். மூத்திரத்தைச் சேகரிக்கமாட்டார்கள். மாட்டெருவில், நைட்டி ரஜன் ஒரு முக்கியமான செடியுணவுப் பொருள். மாடு கழிக்கும் நைட்டிரஜனில் பாதிக்குமேலும் பொட்டாசியத்தில் ஒரு பெரும் பகுதியும் மூத்திரத்தில் தான் இருக்கின்றன. ஒரு பகுதியே எரு வாகிறது, மிகுந்தது வீணுகிறது. எரு சிறந்ததாயிராது. மூத்தி ரத்தைத் தவிர்க்கிற எந்த எருச் சேர்க்கும் முறையும் குறைபாடு உடையதே.

தவிர, மாடு கழிக்கும் சாணியில் ஒரு பகுதி அடுப்பு எரிப்ப தற்காக வறட்டியாக்கப்படுகிறது. அந்த அளவுக்கு பயிருணவுப் பொருள்கள் வீணுகும்.

எருவைப் பெரும்பாலும் குவியல்களாகத் திறந்த வெளியில் விட்டு வைக்கிறர்கள். எரு புழுங்கும் -fermenting- காலத்தில் காற்றுச் சலனமில்லாவிடில், நைட்டிரஜன் பொருள்கள் அமோனி யாகவும் காற்றுச் சலனமுள்ளபொழுது நைட்டிரேட்டாகவும் மாறும். பின்னர் எரு காயும்பொழுது, அமோனியா காற்றேடு வெளியேறும். மழை பெய்யும் பொழுது, நைட்டிரேட்டுகள் மழை நீரில் கரைந்து வெளியேறி விடும்.

கால்நடை கழிக்கும் சாணி, மூத்திரத்தை முழுவதும் சேக ரித்து எருவாக்குவது அவசியம். பொதுவாகத் தொழுவில் மண் தளம்தான் போடுவார்கள். அதிலிருந்து மூத்திரத்தைச் சேகரிக்க முடியாது. தொழுத் தளத்தைக் கல்லாலோ சிமென்டாலோ சிறிது சாய்வாகக் கட்டி, மூத்திரத்தைப் பிடிப்பதற்கு பக்கத்திலேயே சிறிய தொட்டிகள் அமைத்து, தினம் சேரும் மூத்திரத்தை எருக்

குழியில் கொண்டு போய்ச் சேர்க்கலாம். அதற்குச் செலவு அதிக மாகும். அதற்குப் பதிலாகத் தொழுத் தளத்தை 22·5 செ. மீ. (9 அங்குலம்) ஆழப்படுத்தி, அதில் நெகிழ்ந்த வண்டல் மண்ணை நிரப்பி வைத்தால், வண்டல் மூத்திரத்தைச் செவ்வையாக உறிஞ்சிக் கொள்ளும். தினம் காலையில் தொழுவைத் துப்புரவு செய்யும் பொழுது, மூத்திரம் பிடித்து ஈரமான வண்டல் மண்ணையும் சாணியையும் சேர்த்தெடுத்து எருக்குழியில் சேர்த்து விடலாம். தொழுவுக்குப் பக்கத்தில் ஒன்றிரண்டு வண்டி வண்டல் மண் குவித்து வைத்துக்கொண்டு, தொழுத் தளம் பள்ளமாகும்பொழுது வண்டலைப் பரப்பிப் பள்ளங்களை நிரப்பிவிடலாம். வண்டல் உறையாதிருக்கும் படியாக வாரம் ஒரு முறை தளத்தைக் கொத்தி, நெகிழ்வாக்கிக் கொள்ளவேண்டும்.

தொட்டித் தொழு -loose box. இந்தத் தொழுவில் மாடு கட்டும் இடத்தில் தரை மட்டத்திலிருந்து 0·9 மீ. (3 அடி) ஆழத்தில் ஒரு தொட்டியும் மாடு ஏறி இறங்குவதற்கு வசதியாக ஒரு பக்கத்தில் படிகளும் கட்டிவிடுவதுண்டு. தொட்டித் தளத்தில் கூளம், கழிவு வைக்கோல் முதலியவற்றைப் பரப்பிவிட்டால், அவை மூத்திரத்தை உறிஞ்சிக்கொள்ளும். தினம் காலையில் சேரும் சாணியையும் கழிவு கூளத்தையும் அங்கேயே சிதறிவிடவேண்டும். தொழுவே எருக்குழியும் ஆகும். மாடுகள் படுத்திருந்து இறுக்கிக் கெட்டியாக்குவதால், காற்றுச் சலனம் குறைவு; எரு குறைவாகவே புழுங்கும். நைட்டிரஜன் மிகுதியாக வெளியேறுது. விவசாயப் பண்ணைகளில், சென்ற 40-50 வருடங்களாகத் தொட்டித் தொழுக்களில் மாடுகளைக் கட்டி வருகிறார்கள். அதனால், அவை நோய்க்கு உள்ளாகவில்லை. கழியும் கூளம், குப்பை, பண்ணைகளில் சேரும் பல தாவரக் கழிவுகளும் தொட்டித் தொழுவில் சேர்க்கப்படுவதால், எருவும் பயிருணவுப் பொருள்களும் மற்ற முறைகளில் கிடைப்பவற்றைவிட அதிகமாகவே இருக்கும். போதுமான கழிவுப் பொருள்கள் கிடைக்காத இடங்களில் அம் முறையை அநுசரிக்க முடியாது. பால் மாடுகளுக்கு அது ஏற்றதன்று.

ஆடு மறித்தல். ஆடுகளைப் பகற்காலங்களில் மேய்த்துவிட்டு, இரவு நேரங்களில் தரிசாயிருக்கும் நிலங்களில் மறித்து, பின்னர் ஆடு மறித்த பகுதிகளை அவ்வப்பொழுது உழுது மூடும் பழக்கமிருக்கிறது. அவை இரவில் கழிக்கும் புழுக்கையும் மூத்திரமும் நிலத்தில் சேரும். அவற்றிலுள்ள பயிருணவுப் பகுதிகளை நிலம் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும். ஏக்கருக்கு 7-8 வண்டி மாட்டெருவிடும் பயன், 1,000 ஆடுகளை ஓர் இரவு மறிக்கும்பொழுது கிடைக்குமென்று நடைமுறையில் எடுத்துக்கொள்ளலாம்.

கம்போஸ்ட் -compost. நிலங்களுக்கு வேண்டிய மாட்டெரு கிடைப்பதில்லை. ஆனால், பயிர்க் கழிவுகளை எல்லாம் சேகரித்து, மக்கவைத்து, எருவாக்கி மாட்டெருக் குறைவை ஒருவாறு சரி செய்துகொள்ளலாம். பயிர்க் கட்டைகள், களங்களில் சேரும் சண்டு, சாவி, கூளம், வீட்டு முற்றங்களைப் பெருக்கிக் கிடைக்கும் குப்பை, சாம்பல், இலையுதிர் காலத்தில் விழும் இலைச் சருகுகள், கழிவு வைக்கோல் எல்லாவற்றையும் சேர்த்து எருவாக்கலாம். அவற்றை 15 செ. மீ. (6 அங்குலம்) படைகளாக ஒன்றின் மேலொன்றாகப் போட்டு, ஒவ்வொரு படையையும் நீர் தெளித்து நனைத்து, கடைசியாகக் குவியலை மண்ணால் மூடிவைக்கவேண்டும். நீரில் சிறிது சாணியும் அமோனியம் ஸல்பேட்டும் சேர்த்துக் கரைத்துக்கொண்டால், கழிவுப் பொருள்கள் சீக்கிரமாக மக்கும்.

அக் குவியல்களில் பாக்டீரியாக்கள் பெருகிக் கழிவுப் பொருள்களில் புழுக்கம் -fermentation- ஏற்படுத்துவதால், வெப்ப நிலை உயரும். சுமாராக ஒரு மாதம் கழித்துக் குவியலைப் பிரித்து, மறுபடி குவித்தால், கழிவுப் பொருள்கள் காற்றூடிச் சீக்கிரமாகவே செமித்து எரு ஆகும். இப்படிப் பிரித்துக் குவிக்கும் பொழுது, ஒவ்வொரு படையிலும் சிறிது தண்ணீர் தெளித்தால், புழுக்கம் மிகுந்து, கழிவு துரிதமாகவே மக்கும்; இப்படி செமித்த பொருளுக்குக் **கழிவுமக்கு** அல்லது 'கம்போஸ்ட்' -compost- என்று பெயர்.

பசுந்தாள் எரு. 'லெகுமினுசே' எனும் பயற்றின் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பயிர்களைச் சாகுபடி செய்து, அவற்றை அந்த நிலத்திலேயே மடக்கி உழுவதற்குப் **பசுந்தாள்** எருப் பயிர் செய்தல் -green manuring- என்று பெயர். தரிசுகள், காடுகள், குளக்கரை, சாலைப் பக்கங்களில் உண்டாகிற செடி, கொடி, தழை ஆகியவற்றைச் சேகரித்து சேற்று நன்செய் நிலங்களில் மிதிப்பது உண்டு. அதற்குப் **பச்சைக் குழை எருவிடல்** -green leaf manuring- என்று பெயர். பசுந்தாள் எருவும் பச்சைக் குழை எருவும் நன்செய் நிலங்களுக்கு ஏற்றன; மாட்டெருவைவிட மேலான பயனளிக்கும்.

பயறுவகைச் செடிகளுக்கு **லெகூம்கள்** -legumes- என்று பெயர். நிலத்திலிருக்கிற லெகூம் பாக்டீரியாக்கள், லெகூம் வேர்களில் தொற்றிக்கொண்டு அங்கேயே பெருகும். அப்பொழுது சிறு குண்டுசித் தலையிலிருந்து கடலைவரைப் பல அளவில் சிறிய பாக்டீரிய முண்டுகள் -bacterial nodules- வேர்களில் உண்டாகும். பாக்டீரியாக்கள் செடிகளிலுள்ள உப்புக்களைத் தம் வளர்ச்சிக்காகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும். அத்துடன் காற்றிலுள்ள மூலக -elemental- நைட்டிரஜனைக் கிரகித்து, நிலைப்படுத்தி -fix-

நைட்டிரஜன் கூட்டுப்பொருள்களாக்கும். இந்த நைட்டிரஜன் பொருள்களை, லெகூம் செடிகள் தம் வளர்ச்சிக்குப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும். நிலத்தின் நைட்டிரஜன் வளக் குறை லெகூம் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தாது. வளம் மிகுந்த நிலங்களில் பாக்டீரியாக்கள் தீவிரமாக உழைக்கா; அங்கே நைட்டிரஜன் நிலைப்படுவது குறைவடையும். மற்ற வகுப்புச் செடிகள் எல்லாம் நிலத்திலுள்ள நைட்டிரஜனைத்தான் கிரகித்து வளருகின்றன. அவை எல்லாம் பொதுவாக லெகூம்களைவிட நைட்டிரஜன் அடக்கம் குறைந்தவை.

லெகூம் செடியிலுள்ள பழைய வேர்களும் வேர் முண்டுகளும் கழன்று நிலத்தில் சேரும். அத்துடன் லெகூம் செடிகள் சில நைட்டிரஜன் கூட்டுப்பொருள்களை நிலத்தில் கழிக்கும். லெகூம்கள் அறுவடையானபின், லெகூம் வேர்களும் பயிர்க்கட்டைகளும் நிலத்தில் தங்கிவிடும். லெகூம் இலைகளும் கீழே விழுந்து நிலத்தில் சேரும். அவற்றால் நிலம் நைட்டிரஜன் வளமடையும். அதனால், லெகூம்களுடன் கலந்து பயிராகும் மற்றச் செடிவகையும் லெகூம் பயிர்களுக்குப் பின்னால் சாகுபடியாகும் பயிர்களும் வீரியமாக உண்டாகும்.

பசுந்தாள் பயிர் செய்யும்பொழுது, குறைந்த செலவில் நைட்டிரஜனும் பரிமாணம் மிகுந்த அங்ககப்பொருளும் நிலத்தில் சேரும். டெயின்சா, செஸ்பேனியா, சடம்பு -**sunhemp**, கொளிஞ்சி -**wild indigo**, அவுரி-நீலி; **indigo**, பில்லிப்பயறு முதலியன சாதாரணமாகச் சாகுபடியாகிற பசுந்தாள் எருப் பயிர்கள். பசுந்தாள் எருப் பயிர் செய்யும் பழக்கம் ஏற்கனவே நாட்டில் இருக்கிறது. அது சரியாகப் பரவவேண்டும். அத்துடன் கட்டாந்தரிசுகளிலும் காலி இடங்களிலும் புங்கம், கொன்னை, கிளைரீசீடியா போலுள்ள மரங்களை உண்டாக்கி, அவற்றின் தழையை எருவாக உபயோகிக்கலாம். அதுவும் சிறந்த வழிதான்.

பச்சைக் குழை எரு -green leaf manure. குளக்கரை, கட்டாந்தரிசு முதலிய இடங்களில் உண்டாகும் மரங்கள், புதர்களிலிருந்து பச்சைக் குழையைச் சேகரித்து, நன்செய்க்கு எருவாகப் போட்டு மிதித்து விடுவதுண்டு. பச்சைக் குழையை விரைவாக வளர்த்துக் கொடுக்கும் புதர்ச் செடிகளைக் காலி இடங்களில் வைத்து உண்டாக்கிச் சுலபமாகப் பச்சைக் குழை சேகரித்துக் கொள்ளலாம். அதற்குச் சில புதர்வகை மிக ஏற்றன. **கிளைரீசீடியா *-glyricidia maculata-*** என்னும் புதர்ச் செடியை நிழலுக்காகக் காப்பி, தேயிலைத் தோட்டங்களில் உண்டாக்குகிறார்கள்.

அவற்றைப் பெரிய நடை வரப்புக்களில் 1·5 மீ.க்கு (5 அடி) ஒன்றாக நடவு செய்து பச்சைக் குழையைச் சுலபமாக அவரவர்களே உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம். ஓர் அடி (30 செ.மீ.) நீளக் குச்சிகளையோ விதை விதைத்து உற்பத்தி செய்த நாற்றுக்களையோ நடவு செய்யலாம். கிளைசீரீடியா விரைவாக வளரக் கூடியது.

புன்செய் நிலங்களைச் சுற்றி **ஐப்போமியா *-Ipamea corneo-*** என்னும் ஒரு முரட்டுப் புதரை உண்டாக்கலாம். (1 அடி) 30 செ.மீ. குச்சிகளை 45 செ. மீ.-க்கு (1½ அடி)க்கு ஒன்றாக மழைக்கால ஆரம்பத்தில் நடவு செய்தால், அவை துளிர்த்து, வீரியமாக வளர்ந்து அடைப்பான வேலியாகும். தேவையானபொழுது மெல்லிய கிளைகளை வெட்டிப் பச்சைக் குழை எருவாக்கிக் கொள்ளலாம். கிளைரீசீடியா, ஐப்போமியா போன்றவை முரட்டுப் புதர்கள். அவற்றின் மூலமாகப் பின் பராமரிப்புச் செலவின்றி தேவையான பச்சைக் குழையைத் தயாரித்துக்கொள்ள இயலும்.

வன மகோத்சவம். மரங்கள் பலவிதமாகப் பயன்படுகின்றன. விறகும் மரச் சாமான்களும் எப்பொழுதும் வேண்டியிருக்கின்றன. பல பழங்கள் மதிப்பு உயர்ந்த உணவாகும். சில மரங்களின் இலைகள் பஞ்ச காலங்களில் கால்நடை உணவு ஆகின்றன. மரங்கள் மிகுந்த இடங்களில் வெப்பநிலை தாழ்ந்திருக்கும். அதனால், மழைப் பொழிவுமே சாதகமாகும் போக்கு உண்டு. ஜனப் பெருக்கம் மிகுதியாகிக் கொண்டிருப்பதைத் தழுவி, மரச் சாமான்களின் தேவை மிகுதியாகிக் கொண்டிருக்கிறது. மரங்கள் ஏற்ற வளர்ச்சி அடைந்து, விளைபொருள்களை அளிப்பதற்குப் பல வருடங்கள் ஆகும். மரச் செடிகளைப் பிரதி வருடமும் நட்டு, மரங்களை உற்பத்தி செய்துகொண்டே இருக்கவேண்டும். இல்லாவிடில், பின்னர் தேவைப்படும் மரம் கிடைக்காது; பற்றாக் குறை ஏற்படும். அக் குறைவை உடனடியாக நினைத்த மாத்திரத்தில் சரிசெய்துவிட முடியாது. இதை மக்கள் மனசில் சரியாகப் படியச் செய்ய வேண்டுமென்னும் நோக்கத்துடன், இப்பொழுது சில காலமாக ஒவ்வொரு வருடமும் வன மகோத்சவம் கொண்டாட அரசாங்கம் ஏற்பாடு செய்து வருகிறது. விவசாயப் பண்ணைகள், சவுகரியமுள்ள காடுகள், நீர்த் தேக்கங்களுக்கு அருகிலுள்ள இடங்களில் மரச் செடி நாற்றுக்களை லட்சக்கணக்காக அரசாங்கம் உற்பத்தி செய்கிறது. பருவக்கால ஆரம்பத்திலே குறிப்பிட்ட வாரத்தில், இப்படித் தயாரித்த நாற்றுக்களை இலவசமாக வினியோகித்து, அவற்றைக் காலி இடங்களில் வைத்துப் பராமரித்து வரவேண்டுமெனப் பிரசாரம் நடத்திவருகிறது. இதுவே வன மகோத்சவம்.

மரங்களை உற்பத்தி செய்வது அவசியமென மக்களை உணரச் செய்ய வேண்டும் என்பதே அதன் நோக்கம். அதற்கு, பொது மக்களின் ஒத்துழைப்பு வேண்டும்.

புண்ணாக்கு -oil cake. நிலக்கடலை, வேப்பமுத்து, புன்னைக் கொட்டை, இலுப்பை விதை, ஆமணக்கு முத்து முதலிய எண்ணெய் வித்துக்களிலிருந்து எண்ணெயைப் பிரித்தெடுத்தபின் புண்ணாக்கு மிஞ்சுகிறது. புண்ணாக்குகளில் கணிசமாக நைட்டிரஜன் உண்டு. நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கில் 7-8 சதவிகிதம் நைட்டிரஜன் இருக்கும். புண்ணாக்குகள் நெற்பயிருக்கு ஏற்ற எருக்கள். அவற்றை உரலிலிட்டுக் குத்தித் தூளாக்கி, நன்செய் நிலங்களில் கடைசி உழவுக்காலத்திலும் பின்னர் முதல் களை எடுக்கும்பொழுதும் பரவலாகச் சிதறுவது வழக்கம். நெற்பயிருக்கு ஏக்கருக்கு 2-3 மூடை நிலக்கடலைப் புண்ணாக்காவது 5 மூடைவரை மற்றப் புண்ணாக்குகளாவது போடுவதுண்டு.

தோல் கழிவு -tannery refuse. தோல் பதனிடும்பொழுது பிரிகிற மயிர் -hair, ரோமம் -wool, சுண்ணாம்பு, பதனிடுவதற்கு உபயோகிக்கும் பல உப்புக்கள் சேர்ந்ததே தோல் கழிவு. அதில் 8-12 சதவிகிதம் நைட்டிரஜன் உண்டு. அது மெதுவாக நிலத்தில் மக்கி, காலங் கழித்தே பலன் கொடுப்பதால், குறைந்த காலச் சாதாரணப் பயிர்களுக்கு அதனால் அதிகப் பயனில்லை. ஆனால், வாழையைப்போல் 2-3 வருடங்கள் நிலத்திலிருக்கும் நீண்டகாலப் பயிர்கள் பயனடையும்.

எலும்புத் தூள் -bone meal. எலும்புகளை அடைப்பான பாத்திரங்களில் வைத்து, அமுக்கம் ஏற்படுத்தி, நீராவியில் வேக வைத்து, கொழுப்பையும் வஜ்ஜிரப் பசைப் பொருளையும் பிரித்தெடுத்தபின், எலும்பை உடைத்துத் தூளாக்கி உரமாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். அதில் 24 சதவிகிதம் பாஸ்வரிக அமிலம் உண்டு; ஆனால் அது மிக மெதுவாகவே நிலநீரில் கரையக்கூடியது. அதன் கரை திறன் எலும்புத்தூளின் நுண்மையுடன் நேர் தொடர்புடையது. எலும்புத்தூளை மாட்டெருவுடன் கலந்து மக்கவைத்தால், பாஸ்வரக் கரைதிறன் அதிகமாகும்.

எலும்புத்தூளில் 1-3 சதவிகிதம் நைட்டிரஜன் உண்டு. அது ஒரு கரையா நிலையில் இருப்பதால், அதனால் பயிர்களுக்குப் பயனில்லை.

உரங்கள். உணவுச் சத்து நிறைந்த உலோகக் கூட்டுப் பொருள்களுக்கு **உரங்கள்** -fertilizers- என்று பெயர். தென் அமெரிக்காவிலுள்ள சில்லிப் -chile- பிரதேசத்துச் சுரங்கங்களி

லிருந்து வெட்டி எடுத்த சோடியம் நைட்டிரேட்டு என்னும் நைட்டிரஜன் சேர்ந்த உப்புத்தான் முதல் முதலாக உரமாயிற்று. அதுவே நைட்டிரஜன் கொடுக்கும் முக்கியமான உரமாக இருந்தது.

சோடியம் நைட்டிரேட்டு. இது சில பிரதேசங்களில் நிலத்துக் கடியில் கனிப் பொருளாகப் பல பொருள்களுடன் கலந்து காணப் படுகிறது. அதை நீரில் கரைத்து, படிகமாக்கிப் பகுத்து -fractionally crystallise, சோடியம் நைட்டிரேட்டு பிரித்தெடுக்கப் படுகிறது. அதில் 15·5 சதவிகிதம் நைட்டிரஜன் உண்டு. செடிகள் நைட்டிரஜனை நைட்டிரேட்டு உருவத்திலேயே முக்கியமாகக் கிரகிப்பதால், சோடியம் நைட்டிரேட்டு இட்ட உடனேயே நேரடியாகப் பயன் அளிக்கும். அது நிலத்திலுள்ள வடிநீரில் கரைந்து வெளியேறக் கூடுமாதலால், அதைச் சிறிது சிறிதாகவே தேவைக்குத் தக்கவாறு பல தடவையாகப் போடவேண்டும். சோடியம் நைட்டிரேட்டிலுள்ள நைட்டிரேட்டுப் பகுதியைப் பயிர்கள் கிரகித்த பின், காரப்பகுதியாகிய சோடியம் நிலத்தில் தங்கிவிடும். ஆகவே, சோடியம் நைட்டிரேட்டை அதிகமாகவோ ஒவ்வொரு வருடமும் மாறி மாறியோ பயன்படுத்தினால், நிலம் உவராகிவிடும்.

அமோனியம் ஸல்பேட்டு. நைட்டிரஜன் உரங்களில் அமோனியம் ஸல்பேட்டு முக்கியமானது. அதுவே உலகெங்கும் பெரும் அளவில் உபயோகமாகிறது. அது ஒரு வெள்ளைப் படிக உப்பு. அதில் 20·6 சதவிகிதம் நைட்டிரஜன் உண்டு. அதை நிலத்திலிட்டதும், காரப் பகுதியாகிய அமோனியாவைக் களிமண் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளுவதால், நைட்டிரஜன் வெளியேறி நஷ்டம் ஏற்படாது. இங்குள்ள உயர் வெப்பநிலையில் அமோனியா விரைவாக நைட்டிரேட்டாகி, உடனடியாகவே பயன் படக்கூடியது. அதனால், பயிர்கள் வீரியமாக வளர்ந்து நல்ல மாசூல் கொடுக்கும். சேற்று நன்செய்களில் அமோனியா நைட்டிரேட்டாக மாறாமல் அமோனியாவாகவே இருக்கும்; அமோனிய நைட்டிரஜனையே நெற்பயிர் கிரகிக்கிறது. முக்கியமாக நைட்டிரேட்டு நைட்டிரஜனையே மற்றப் பயிர்கள் கிரகிக்கின்றன.

யூரியா-urea. தற்சமயம் யூரியா இந்தியாவிலேயே உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அதில் 46 சதவிகிதம் நைட்டிரஜன் உண்டு. அதனால், அது மிக அடர்வான உரம். உரங்கள் அடர்வாயிருந்தால், போக்குவரத்துச் செலவு குறைவுபடும். அவற்றைக் குறைவாகப் பயன்படுத்தினால் போதும். இதர தன்மைகளில் யூரியா அமோனியம் ஸல்பேட்டைப் போன்றதே.

கால்ஸிய-அமோனியம் நைட்டிரேட்டு -calcium- ammonium nitrate- அமோனியம் ஸல்பேட்டைப்போல் இதிலும் 20·5 சத விகிதம் நைட்டிரஜன் உண்டு. ஆனல், ஒரு பகுதி நைட்டிரஜன் அமோனியாகவும் ஒரு பகுதி நைட்டிரேட்டாகவும் இருக்கும். புன்செய், தோட்டக்கால் நிலங்களில் அது அமோனியம் ஸல்பேட்டைப் போலவே பயனளிக்கும்; நன்செயில் பயன் சிறிது குறைவுபடும்.

சூப்பர் பாஸ்வேட்டு-superphosphate. எலும்பிலுள்ள பாஸ்வேட்டு ஒரு கரையா நிலையில் இருக்கிறது. அது மிக மெதுவாகவே பயிர்களுக்குப் பயன்படுகிறது. எலும்புத் தூளையோ பாஸ்வேட்டுப் பாறையையோ கந்தக அமிலத்துடன் கலந்து இருப்பில்வைத்திருந்தால் அவற்றிலுள்ள பாஸ்வேட்டு எளிதாகக் கரையும் பொருளாக மாறிவிடும். அதற்குச் சூப்பர் பாஸ்வேட்டு என்று பெயர். அது பயிர்களுக்குச் சரியாகப் பயனாகும். மாசூல் அதிகமாகும் இயல்பு உண்டு. எனினும், நைட்டிரஜன் உரங்களைப் போல் பாஸ்வேட்டுகள் பகட்டான பயனளிக்கா. சூப்பர் பாஸ்வேட்டை நிலத்துக்கு இட்டதும் பாஸ்வேட்டு நிலத்திலுள்ள சுண்ணும்புடன் கிரியை புரிந்து-**reacts chemically**, ஒரு வீழ்படிவாகி **-precipitate-**மறுபடி கரையா நிலை அடையும். ஆனல் வீழ்படிவு நுண்ணியதா யிருக்குமாதலால், சிறிது சிறிதாகப் பாஸ்வேட்டு படிப்படியாகக் கரைந்து பயிர்களுக்குப் பயன்படும்.

பொட்டாசிய உரங்கள் -potassic fertilizers. பல தேசங்களில், பொட்டாசியம் குளோரைடு மற்றக் குளோரைடுகளுடன் சேர்ந்து சுரங்கப் பொருளாகக் காணப்படுகிறது. அதைத் தோண்டி எடுத்து, படிகமாக்கிப் பகுத்து, பொட்டாசியம் குளோரைடு பிரித்து எடுக்கப் படுகிறது. பொட்டாசியம் குளோரைடும் அதிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் பொட்டாசியம் ஸல்பேட்டும் மேல் நாடுகளில் சிறந்த உரங்களெனக் கருதப்படுகின்றன. அவற்றில் 46-60 சதவிகிதம் பொட்டாஷ் இருக்கும். அடுப்புச் சாம்பலில் 4-6 சத விகிதம் பொட்டாஷ் சத்து இருக்கலாம். தென்னிந்திய நிலங்களில் பொட்டாஷ் சத்து பொதுவாகக் குறைவாயில்லை. ஆதலால், பொட்டாஷ் எருவால் அதிகப் பயனிராது.

கூட்டு உரங்கள் - compound fertilizers. சில உரப்பொருள்கள் இரண்டு அல்லது மூன்று சத்துப்பொருள்கள் சேர்ந்த கூட்டுப் பொருள்களாக இருக்கின்றன. **அம்மோபாஸ் - ammophos -** என்னும் கூட்டு உரம் இந்தியாவில் தயாராகிறது. அதில் 16 சத

விகித நைட்டிரஜனும் 20 சதவிகிதம் பாஸ்வரிக அமிலமும் உண்டு. இரண்டும் நீரில் கரைந்து உடனடியாகப் பயன்தரும். அம்மோபாஸ் நெற்பயிரில் சிறந்த பயனளிக்கும்.

நைட்டிரோபாஸ் - nitrophos. சூப்பர் பாஸ்வேட்டுத் தயாரிப்பதற்குக் கரையா பாஸ்வேட்டுப் பொருள்களுடன் கந்தக அமிலம் சேர்க்கப்படுகிறது. தற்சமயம் கந்தக அமிலத்தின் கிரயம் மிகுந்துவிட்டதனல், அதற்குப் பதிலாக நைட்டிரிக அமிலத்தைப் -**nitric acid**- பயன்படுத்துகின்றனர். அதனலும் கரையாப் பாஸ்வேட்டு கரையக் கூடியதாகிவிடுகிறது. அதன் பெயர் நைட்டிரோபாஸ். அது அம்மோபாஸைப்போல் ஒரு கூட்டு உரம். அது சூப்பர் பாஸ்வேட்டைப்போல் பயனுடையது. அத்துடன் நைட்டிரஜன் சேர்ந்திருப்பதால், நைட்டிரஜன் பயனும் கிடைக்கும்.

கலப்பு உரங்கள் - manure mixtures. பயிர்த் தேவையைப் பொறுத்தும் நிலத்தன்மையைப் பொறுத்தும் வெவ்வேறு அளவுகளில் நைட்டிரஜன், பாஸ்வரிக அமிலம், பொட்டாஷ் ஆகியவற்றை நிலத்துக்கிட வேண்டியிருக்கிறது. அவற்றைத் தனித்தனியாக நிலத்துக்கிடலாமென்றாலும், அவை தேவையான அளவில் சேர்ந்திருக்கும் ஒரு கலவையைப்போல், அவ்வளவு சவுகரியமாய் இரா. இதை உத்தேசித்துப் பல உரக் கம்பெனிகள் குறிப்பிட்ட உரங்களை வெவ்வேறு அளவுகளில் சேர்த்து, இயந்திரங்களால் ஒரே சீராகக் கலந்து, நெல் உரம், மிளகாய் உரம் எனத் தனிப் பெயர்கள் கொடுத்து, அவற்றை விநியோகம் செய்கின்றனர். உர மூடைகளின்மேல், உரக்கலவையிலுள்ள செடியுணவுப் பொருள்கள் எந்தச் சத விகிதத்தில் அடங்கியுள்ளன என்று மூன்று எண்களால் குறிப்பிடுகின்றனர். உதாரணமாக, 8-10-12 என்பது 8 சதவிகிதம் நைட்டிரஜன், 10 சதவிகிதம் பாஸ்வரிக அமிலம், 12 சதவிகிதம் பொட்டாஷ் உரக்கலவையில் இருப்பதைக் குறிக்கும். தனி உரங்களைவிடக் கலப்பு உரங்களின் விலை சிறிது அதிகமாயிருக்கும்.

எப்பொழுது எரு இடுவது? பரிமாணம் மிகுந்த மாட்டெருப் போலுள்ள அங்ககப்பொருள்கள் விதைப்புக்கு 3-4 வாரங்களுக்கு முன்பாக நிலத்திலிடப் படுகின்றன. உடனே அங்குள்ள பாக்டீரியாக்கள் சுறுசுறுப்படைந்து ஏராளமாகப் பெருகும். அவற்றின் தேவைக்குப் போதுமான நைட்டிரஜன், பாஸ்வரம், பொட்டாசியம், கந்தகம் போலுள்ள பொருள்கள் தேவையான அளவில் எருவில் இல்லாவிடில், அப் பொருள்களை அவை நிலத்திலிருந்து எடுத்துக் கொள்ளும். அதே சமயத்தில் பயிரும் விதைப்பானல், வேண்டிய

அளவில் அதற்கு உணவுப் பொருள்கள் கிடைக்கா. முன்னதாக எருவிட்டால், விதைப்புக்குள்ளாக பாக்டீரியாக்கள் மிகுதியாயும் ஊக்கமாயும் பெருகும் காலம் கடந்துவிடும். பின்னர், அவை பெருமளவில் மடிந்து மண்ணோடு சேர்ந்துவிடும். அப்பொழுது நிலத்திலும் எருவிலுமுள்ள உணவுப் பொருள்கள் பயிர்களுக்குக் கிடைக்கும். பயிர்களுக்கும் நில பாக்டீரியாக்களுக்கும் உணவுப் பொருள்களுக்காகப் போட்டி இராது.

குறுகிய காலப் பயிர்களுக்கு அடர்வான -concentrated- உரங்களை, விதைக்குங் காலத்திலாவது சிறிது முன்பின்னாகவாவது நிலத்துக்கிடலாம். இளம் பிராயத்தில், பயிர்கள் தம் வளர்ச்சிக்காக நைட்டிரஜனையும் பாஸ்வரத்தையும் மிகுதியாகக் கிரகிக்கும். பின்னால் அவை அதிகமாக வேண்டி இரா. பின்னர் இடும் உரம் முழுப் பயன் தராது. அது, பயிர் வளர்ச்சிக் காலத்தை அதிகமாக்கி, பயிர்கள் முதிருவதையும் தாமதப்படுத்தும்.

நீண்ட காலப் பயிர்களின் தன்மையே வேறு. நீண்ட காலத்துக்கு உணவுப் பொருள்கள் தேவைப்படும். பயிரின் தேவையைப் பொறுத்து, விதைப்புக் காலத்திலும் பின்னர் ஒன்றிரண்டு தடவையும் உரமிட்டுப் பயனடையலாம்.

எருவின் அளவு. மாசூலை அதிகமாக்கிக் கொள்ளுவதற்காகவும் நிலத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் பயிருணவுகளைப் பழையபடி நிலத்துக்குக் கொடுத்து, அதன் வளத்தைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளுவதற்காகவும் நிலத்துக்கு எருவிடப் படுகிறது. அதன்படி, நிலத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் பயிருணவை நிலத்துக்கு எருவாகத் திருப்பிக் கொடுக்க வேண்டும். காற்றிலுள்ள நைட்டிரஜன் நிலைப்பட்டு நிலத்தில் சேரும். மழை மூலமாகவும் நைட்டிரஜன் கூட்டுப் பொருள்கள் நிலத்தில் சேரும். அவை பயிரின் நைட்டிரஜன் தேவையை ஓரளவு பூர்த்தி செய்யும் என்பதனால், பயிரின் தேவைக்கும் குறைவாகவே, நைட்டிரஜன் எருவிடப்படுகிறது. நைட்டிரஜனை மிகுதியாகக் கொடுத்தால், வடிகாலில் கசிந்தும் மூலக நிலையில் பிரிந்து வெளியேறியும் அது வீணாகும். பாஸ்வர உரத்தில் ஒரு பகுதி கரையா நிலை எய்தி நிலத்தில் நிலைப்படுவதால், தேவைக்கு அதிகமாகவே பாஸ்வரம் நிலத்துக்கு இடப்படுகிறது. பொட்டாஷ் குறைவுபடும் நிலங்களில் பொட்டாஷ் உரமிட்டுப் பயன் அடையலாம். அதேபோல், அதிகப் பொட்டாஷ் தேவைப்படுகிற தென்னை, உருளைக்கிழங்கு, வாழை, மிளகாய், ராகி, புகையிலை போலுள்ள பயிர்கள் பொட்டாஷ் உரமிடுவதால் பயனடையும். பொட்டாஷ் குறைவாயுள்ள மணற்கால் நிலங்களும் பயன் அடையும்.

எருவும் உரமும் இடும் அளவு, 1. நிலவளம், 2. பயிரின் உணவுத் தேவை, 3. நீரின் அளவு, 4. எரு, 5. விளைபொருள்களின் விலை மதிப்பு இவற்றைப் பொறுத்தது. உரமிடும்பொழுது, அவையனைத்தையும் கவனிப்பார்கள்.

எருக்களின் எச்சப்பயன் : அங்கக எருக்களிலுள்ள உணவுப் பொருள்கள் முழுவதும் அதே வருடத்தில் பயிர்களுக்குக் கிடைத்து விடாது. அவற்றின் பலன் பல வருடங்களுக்குச் சிறிது சிறிதாகக் கிடைத்துக் கொண்டிருக்கும். உலோக உரப் பொருள்களில் ஒரு பகுதி நிலத்தில் எச்சமாகத் தங்கிவிடும். அதன் தன்மையைப் பொறுத்து, அது நன்மையாகவோ தீமையாகவோ பயன் இன்றியோ இருக்கலாம். அமோனியம் ஸல்பேட்டிலுள்ள நைட்டிரஜனைப் பயிர்கள் கிரகித்த பின், கந்தக அமிலம் -sulphuric acid- நிலத்தில் தங்கிவிடும். அது நிலத்திலுள்ள சுண்ணாம்புடன் கிரியை புரிந்து, கால்ஸியம் ஸல்பேட்டாக மாறி, வடிகால் நீருடன் வெளியேறும். தென்னிந்திய நிலங்களில், போதுமான சுண்ணாம்புச் சத்து உண்டு. நிலங்களுக்குக் குறைவாகவே அமோனியம் ஸல்பேட்டு போடுகிறோம். அதனால், சாதாரணமாக நிலத்தில் அமிலநிலை உண்டாகிவிடாது.

மற்ற உரங்களின் எச்சப்பயன் மிகக் குறைவே.

பயிருணவுப் பகுதிகள் நிலத்தில் தங்குதல். எரு உரங்களில் கரையும் பயிருணவுகளும் கரையாப் பயிருணவுகளும் உண்டு. பிந்தியவை நிலத்தில் தங்கி விடும். கரையும் பகுதிகளில், அமோனிய நைட்டிரஜன் -ammoniacal nitrogen, பொட்டாஷ், பாஸ்வேட்டுகள்- இவற்றை மண் பிடித்து வைத்துக் கொள்ளும். அவை வெளியேறி நஷ்டமாகா. நைட்டிரேட்டு நைட்டிரஜனை -nitrate nitrogen- நிலம் பிடித்து வைத்துக்கொள்ளாது. அதைக் கிரகிப்பதற்கு நிலத்தில் பயிரில்லாதபொழுது மழையிருந்தால், அது வடி நீருடன் வெளியேறி விடும். அதனால், அதைச் சிறிது சிறிதாகப் பயிர்களின் தேவைக்கேற்றவாறு பல தடவையாகப் போடவேண்டும்.

பொட்டாசியம், அமோனியம், சோடியம் உப்புக்களை நிலத்திலிடும்பொழுது, அவற்றிலுள்ள காரப் பகுதிகள் -bases- களியுடன் சேர்ந்து, கால்ஸியத்தை இடப் பெயர்ச்சி -displacement- செய்யும். அமிலங்கள் கால்ஸியத்தோடு இயைந்து வடிகால் நீருடன் வெளியேறிவிடும். அமிலங்கள் வெளியேறுவது நஷ்டமன்று. மிதஉஷ்ணப் பிரதேசங்களில் கால்ஸியம் வெளியேறி, நஷ்டமாகிக் கேடு விளைவிக்கிறது. தென்னிந்திய நிலங்களில் போதிய கால்ஸியம் இருக்-

கிறது; குறைவாகக் கால்ஸியம் வெளியேறுவதால் கெடுதல் ஏற்பட்டுவிடாது.

நிலத்துக்கு இடும் கரையும் பாஸ்வேட்டுக்கள், கரையாக் கால்ஸியம் பாஸ்வேட்டுக்களாக மாறி, நிலத்திலேயே தங்கி விடும்.

ஆகவே, நிலத்துக்கிடும் எரு, உரங்கள் நிலத்திலேயே தங்கிப் பின்னர் பயிர்களுக்குப் பயன்படும். நைட்டிரேட்டுகள் இந்த விதிக்கு விலக்கு. அவை மழை நீரில் கரைந்து, வடிநீருடன் வெளியேறக்கூடும்.

உரங்களின் பயன். நைட்டிரஜன், பொட்டாசியம், பாஸ்வரம் என்பன பயிருணவுப் பகுதிகள்; அவற்றின் குறைவைச் சரி செய்வதற்காகப் பலவித உரங்கள் இடப்படுகின்றன. ஏற்ற உரத்தைத் தேவையான அளவில் இட்டால்தான், பயிர்கள் சிறந்த பயனளிக்கும்.

எருக்களின் பயன். எருக்கள் அங்ககப் பொருள்கள். அவை நிலத்தைப் பௌதிக மார்க்கமாகவும் -physically, ரசாயன மார்க்கமாகவும் -chemically, உயிரியல் மார்க்கமாகவும் -biologically- இயக்கி நன்மை பயக்கும்.

1. பௌதிக மார்க்கமாக, மண் இம்மிகள் ஒன்று சேர்ந்து நொறுங்கத் தக்க நுண்கட்டிகள் -crumbs- உண்டாகுவதற்கும் மண் பொலபொலப்பாகுவதற்கும் -friable- எரு உதவி செய்து, நிலத்தில் காற்று நீர்ச் சலனங்கள் தாராளமாக நடைபெறுவதற்கு வசதியளிக்கிறது. மழை நீரைச் சுலபமாக உறிஞ்சும் நிலச்சக்தி அதிகமாகிறது.

2. ரசாயன மார்க்கமாக, எரு நிலத்துக்குப் பயிருணவு அளிக்கிறது. அது மக்கும்பொழுது உண்டாகும் அங்கக அமிலங்கள் -organic acids- மண்ணிலுள்ள கிட்டா உணவுப் பொருள்களைச் சிதைத்துக் கிட்டும் உணவுப் பொருள்களாக மாற்றுகின்றன.

3. உயிர்நிலை மார்க்கமாக, எரு நிலத்திலுள்ள பாக்டீரியாக்களுக்கு உணவளித்து அவற்றை ஊக்குவிக்கின்றன. அவை காற்றிலுள்ள நைட்டிரஜனை கூட்டுப்பொருளாக்கி நிலைப்படுத்துவதிலும் நிலத்திலுள்ள நைட்டிரஜனை நைட்டிரேட்டாக மாற்றுவதிலும் ஈடுபடுகின்றன. நைட்டிரேட்டுகள் நிலத்தில் இல்லாதபொழுது தாவர வளர்ச்சி குறைவுபடும்.

அங்ககப்பொருள்கள் பயிருணவு அளிப்பதைவிட நிலத்திலும் நிலபாக்டீரிய இயக்கத்திலும் மாறுதல்களை ஏற்படுத்துவது முக்கியமானது, சிறப்பானதுங்கூட. நில அங்ககப் பொருள் அடக்கம்

ஏற்றதாக வேண்டும். அதனால் மண்ணின் பௌதிக நிலை திருப்தியாக வேண்டும். நில பாக்டீரியாக்கள் ஊக்கமாய் இயங்க வேண்டும். இவைதாம் சிறந்த நில நிர்வாகத்தின் நோக்கங்கள்.

அங்ககப் பொருளைச் சேர்த்தல். உஷ்ணப் பிரதேசத்திலுள்ள உயர் வெப்பநிலையில், நிலத்திலுள்ள அங்ககப்பொருள்கள் விரைவாக ஆக்ஸிகரணமாகிவிடும் -oxidised. பயிர்களின் வேர்களும் பயிர்க் கட்டைகளும் அங்ககப்பொருளைக் குறைவாகவே நிலத்தில் சேர்க்கின்றன. அதன் அளவு ஏக்கருக்கு 4 அந்தரிலிருந்து (200 கிலோ) 2 டன் வரை வேறுபடலாம். அறுவடையாகிற தானியப் பயிர் விளைபொருளில் ஐந்தில் ஒரு பங்காகவும் லெகூம் பயிர்களில் மூன்றில் ஒன்றாகவும் அது இருக்கலாம். பயிர்களிலிருந்து உதிரும் இலைகள் சொற்பமே. அவற்றின் மூலம் தேவையான அங்ககப்பொருள் நிலத்தில் சேராது.

உரங்களின் உபயோகம். முன் காலத்தில், நிலத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பயிருணவு, எரு மூலமாக நிலத்துக்குத் திருப்பிக் கொடுக்கப்பட்டது. இங்கிலாந்து, ஐரோப்பா, அமெரிக்கா ஆகிய மேல் நாடுகளில்கூட, நிலத்தின் வளமும் விளைச்சலும் முன்பெல்லாம் குறைந்தே இருந்தன. இப்பொழுது அங்கே உரங்களை உபயோகித்து விளைச்சலை மிகுதிப்படுத்தியிருக்கிறார்கள். விளைச்சல் இன்னும் பெருகிக் கொண்டிருக்கிறது. வேறு எந்த விவசாய முறையும் தகுந்தபடி உரமிடுதலைப்போல் அவ்வளவு சிறப்பாக விளைச்சலைப் பெருக்கிக் கொடாது.

கோயம்புத்தூர் விவசாயப் பண்ணையிலுள்ள சாசுவத எரு நிலத்தில் -permanent manurials- தொடர்ந்து 43 வருடங்களாகப் பலவகை எரு, உரமிட்டு, 83 பயிர்கள் சாகுபடியாயின. எல்லாப் பயிர் உணவுகளையும் கொடுக்கும் உரமே, எருவைவிட அதிகமாகவல் கொடுத்துவருகிறது. அதற்கு 2 மடங்கு அதிகமாக நைட்டிரஜன் கொடுக்கிற மாட்டெருவைக் காட்டிலும், உரம் அதிகமாகவல் கொடுக்கிறது. அதிலிருந்து செயற்கை உரங்களை உபயோகிப்பதால், நிலத்தின் விளைச்சல் குறைந்துவிடாது என்பது தெரிய வருகிறது. ஆனால், அளவுக்கு மிஞ்சி உரமிடுவது உசிதமன்று. நிலத்தையும் பருவத்தையும் தட்பவெப்பநிலையையும் பொறுத்து உரத்தின் தேவை வேறுபடும்.

எருவும் உரமும் அனுசரணையாதல். நிலத்தின் விளைச்சலைப் பெருக்குவதற்கு எரு இடவேண்டுமா அல்லது உரம் இடவேண்டுமா? அவை இரண்டும் வெவ்வேறு விதமாக விளைச்சலை இயக்குகின்றன எருக்கள், நிலத்தின் பௌதிக நிலையைப் பயிர்

வளர்ச்சிக்கு ஏற்ற தாக்குகின்றன. நிலத்தில் நன்மை செய்யும் பாக்டீரியாக்களுக்கு உணவளித்து, கிட்டா உணவுப் பொருள்களைக் கிட்டும் நிலைக்குக் கொண்டுவருகின்றன. பயிர் விளைச்சலை அதிகமாக்கிக் கொள்ளுவதற்கு மறைமுகமாக உதவுகின்றன. உரங்கள் நேரடியாகப் பயிருணவுகள் கொடுக்கின்றன. இரண்டையும் சேர்த்து நிலத்துக்கிட்டால், ஒன்றுக்கொன்று அனுசரணையாகி, அவை விளைச்சலை மிக அதிகப்படுத்தும்; தனித் தனியாகக் கொடுப்பதைவிட அதிகப் பயன் கொடுக்கும்.

தொடர்ந்தாற்போல் எருவை விலக்கிவிட்டு, உரமிடுவது உசிதமன்று. அங்ககப்பொருள்கள் சேராவிட்டால், நிலத்தின் பௌதிக நிலை திருப்தியாயிராது; விளைச்சலும் உச்ச நிலையை அடையாது. மேம்பட்ட பயனடைவதற்கு, எரு, உரம் இரண்டையுமே சேர்த்தே கொடுக்க வேண்டும்; எரு நிலத்தின் தன்மையைக் காப்பாற்றிக்கொள்ளும்; உரம் விளைச்சல் திறனை மிகுதியாக்கும். தனித் தனியாக உபயோகிப்பதைக் காட்டிலும், அவற்றைச் சேர்த்து உபயோகிப்பது லாபகரமாயுமிருக்கும்.

பலவித எரு, உரங்களின் சராசரிச் சதவிகிதச் சேர்ப்பு, கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது :

பொருளின் பெயர்	N	P_2Q_5	K_2O	CaO
1. காற்றில் உலர்த்தின மிருகங்களின் கழிவு எரு				
மாட்டு எரு	1.22	0.62	1.20	
வெள்ளாட்டு ,,	2.40	0.90	2.00	
செம்மறி ஆட்டு எரு	1.93	1.30	2.30	
கோழி ,,	0.92	1.88	0.60	
குதிரை ,,	0.70	0.69	0.83	
வௌவால் ,,	8.00	2.60	1.00	
மலம்	6.20	3.90	0.70	
2. பசுந்தழை (காற்றில் உலர்த்தினது)				
டெயின்சா	3.50	0.60	1.20	
சடம்பு	2.30	0.50	1.80	
செஸ்பேனியா	2.71	0.53	2.21	
கொளிஞ்சி	1.80	0.20	0.60	
கேஷியா சையாமீயா (*Cassia siamia*)	2.24	0.40	1.31*	
ஆவாரை (*Cassia auriculata*)	2.86	0.64	2.48*	
புங்கம்	3.31	0.44	2.39*	
எருக்கந் தழை	2.10	0.70	3.60	

பொருளின் பெயர்	N	P_2O_5	K_2O	CaO
கிளரீசீடியா	2.90	0.50	2.80	
காட்டுத் தழை	1.20	0.60	0.40	
கடல் பாசி	1.10	0.30	3.00	
துவரை	2.80	0.40	2.00	
3. பல மண் வகை (காற்றில் உலர்த்தினது)				
ஆற்று வண்டல்	0.30	0.40	0.70	
குளத்து ,,	0.30	0.30	0.30	
நத்தம் மண்	0.40	0.40	0.30	
மாட்டுக் கொட்டகையில் சுரண்டிய மண்	0.20	0.10	0.70	
பழைய சுவரடியில் சேருகின்ற உப்பு மண்	0.20	0.70	1.30	
4. அடர்வான அங்கக எருக்கள் (இயற்கை ஈரத்துடன்)				
நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு	7.60	1.30		
ஆமணக்கு ,, (வெள்ளை)	6.30	2.60	1.10	
,, ,, (கறுப்பு)	4.50	1.80	0.70	
புங்கம் ,,	4.20	0.90		
வேப்பம் ,,	4.70	1.90		
எள்ளுப் ,,	6.10	2.40		
குசும்பாப் ,,	3.20			
தேங்காய்ப் ,,	3.50	1.40		
தோல் சீவல் கழிவு	8.40	0.10		
குளம்புக் கழிவுத் தூள்	12.80			
கொம்புக் கழிவுத் தூள்	14.00			
மீன் எரு (கழிவு)	6.80	7.10		
எலும்புத் தூள்	3.70	24.50		31.30
எலும்புத் தூள் (நீராவியில் வெந்தது)	4.40	23.60		41.80
எலும்பு (கருக்கியது)	1.00	29.90		38.30
5. நைட்டிரஜன் உரங்கள்				
யூரியா	46.00			
சோடியம் நைட்டிரேட்டு	15.50			
அமோனியம் ஸல்பேட்டு	21.60			
கால்ஸிய - அமோனிய நைட்டிரேட்டு	20.50			
அம்மோபாஸ் (*ammophos*)	16.00	20.00		
அமோனியம் ஸல்பேட்டு-நைட்டிரேட்டு	26.00			

பொருளின் பெயர்	N	P_2O_5	K_2O	CaO
பொட்டாசியம் நைட்டிரேட்டு	10·50		37.00	
அமோனியம் குளோரைடு	26.00			
6. பாஸ்வர உரங்கள்				
பேஸிக் ஸ்லேக் (*basic slag*)		17.20		45.00
சூப்பர் பாஸ்வேட்டு (சாதாரணமானது)		22.20		
சூப்பர் பாஸ்வேட்டு (இரட்டை)		43.00		
பொட்டாசியம் பாஸ்வேட்டு		23.00	17.00	
திருச்சி பாஸ்வேட்டு		22.00		54.00
பாஸ்வேட்டுப் பாறைத்தூள்		23.00		50.00
நைட்டிரோ-பாஸ்கா	12.00	12.50	21.50	
7. பொட்டாசிய உரங்கள்				
பொட்டாசியம் ஸல்பேட்டு			43.00	
,, குளோரைடு			53.50	
கெயினைட் (*kainite*)			12.50	
சாம்பல் (விறகு)		1.50	4.00	22.00
சாம்பல் (பருத்தி மாறு)		1.80	9.40	28.60
,, (நெல் உமி)		0.50	0.30	
,, (வறட்டி)		2.00	0.70	

மூலம்:—1. Pamphlet No. 9, Madras Agri. Department, 1936,
2. Leaflet No. 7, Madras Agri, Department, 1935,
3. Note-book of agricultural facts and figures, Madras Agri. Department, 1922 and
* Unpublished data.

சாதாரணமாக, ஓர் ஏக்கர் நிலத்திலிருந்து சில முக்கியமான பயிர்கள் கிரகிக்கும் பயிருணவுப் பகுதிகள், கீழே ராத்தலில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

	N	P_2O_5	K_2O	ஷரா
நெல்	48	23	41	
சோளம்	72	25	45	
ராகி	49	30	202	
கோதுமை	37	13	20	
வரகு	23	10	17	
கம்பு	28	10	11	
மக்காச்சோளம்	25	10	25	
தினை	19	8	22	
உருளைக் கிழங்கு	47	22	77	
பருத்தி	97	29	83	

	N	P_2O_5	K_2O	ஷரா
கரும்பு	56	68	190	25 டன் உரித்த கரும்பு
புகையிலை	67	9	85	1,000 ராத்தல் பாடஞ்செய்த புகையிலை
தென்னை	27	12	60	ஏக்கருக்கு 2,000 காய்கள்
வாழை	200	80	800	ஏக்கருக்கு 800 மரங்கள்

வினாக்கள்

1. எரு, உரங்களில் உள்ள வித்தியாசங்கள் என்ன ?
2. எரு, உரமிடுவதன் நோக்கமென்ன ?
3. முக்கியமான பயிர் உணவுப் பொருள்களின் பயன்களைக் கூறுக.
4. மாட்டெரு எப்படிச் சேர்க்கப்படுகிறது ?
5. மாட்டெருவைச் சேகரிக்கும்பொழுது ஏற்படும் நஷ்டங்கள் எவை? அவற்றை எப்படித் தடுக்கலாம் ?
6. கம்போஸ்ட் சேர்க்கும் விதத்தை விவரிக்கவும்.
7. பசுந்தாள் எருவால் ஏற்படும் பயன் என்ன ?
8. எரு, உரங்களை எப்பொழுது நிலத்துக்கிட வேண்டுமென்பதைக் காரணத்துடன் எடுத்துக் கூறுக.
9. பல எரு, உரங்களை நிலத்துக்கிடும்பொழுது, எந்தப் பகுதிகள் நிலத்தில் பயன்படாமல் தங்குகின்றன? எவை வடிகால் நீருடன் வெளியேறுகின்றன ? எவை நிலத்தில் தங்கிப் பயிர்களுக்குப் பயன்படுகின்றன ?
10. எருவும் உரமும் ஒன்றுக்கொன்று அனுசரணையாகி மாசூலை எப்படி அதிகமாக்குகின்றன ?

அத்தியாயம் 11

பயிர்களின் வகுப்புப் பிரிவு

பயிர் என்றால் என்ன? இயற்கையில் பற்பல வேறுபாடுகளுடன் எண்ணற்ற செடிவகை தாமாகத் தோன்றுகின்றன. அவற்றிலிருந்து, ஒரே காலத்தில் பூத்துக் காய்த்து, விளைபொருள்களை மிகுதியாகக் கொடுக்கும் திறனுடைய செடிகளைத் தலைமுறை தலைமுறையாகத் தேர்ந்தெடுத்து, அவற்றைத் தனியாக விதைத்து, ஒரே சீராகவுள்ள செடிகளை விவசாயிகள் சாகுபடி செய்துவருகிறார்கள். அவற்றைப் 'பயிர்' என்பர். பயிர்ச் செடிகள், இயற்கையாக உண்டாகும் செடிகளைப் போலின்றிப் பார்வைக்கு ஒன்று போல் இருக்கின்றன; ஒரே காலத்தில் விளைகின்றன; அவற்றின் விளை பொருள்கள் மிக மதிப்புடையன. அவை மனிதருக்கு உணவாகவும் கால்நடைகட்குத் தீவனமாகவும் பலவிதக் கைத்தொழில்களுக்கு மூலப் பொருள்களாகவும் வேறு பலவிதமாகவும் பயன்படுகின்றன.

பயிர்களின் வகுப்புப் பிரிவு. பயிர்களைப் பல வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கலாம். தாவர சாஸ்திர முறைப்படிப் பல உறுப்புக்கள், முக்கியமாகப் பூவின் பாகங்கள்—இவற்றின் அமைப்புக்களை வைத்துப் பயிர்கள் வெவ்வேறு குடும்பங்களாக வகுக்கின்றனர். உதாரணமாக, புல்லின் குடும்பம் 'கிராமினியே' -gramineae, பயறுவகையின் குடும்பம் 'லெகுமினோசே' -leguminosae, பருத்திக் குடும்பம் 'மால்வேசியே'-malvaceae, என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பல பயிர்களும் பெரும்பாலும் ஒரே விதமாகத்தான் சாகுபடியாகின்றன. தனிப்பட்ட சில பயிர்களின் சாகுபடி முறைகளைச் சிறிது மாற்ற வேண்டியிருக்கலாம். தவிர, ஒரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பல பயிர்களும் அதே பூச்சிகளுக்கும் நோய்களுக்குமே உட்படுகின்றன. இது இயற்கை அமைப்பு.

விளைபொருள்களின் உபயோகத்தைக் கொண்டு பயிர்களைத் தானியவகை, பயறுவகை, எண்ணெய் வித்துக்கள் போல் பல வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கலாம். இந்த முறையே சாதாரணப் பழக்கத்தில் இருக்கிறது. இதில், கீழே குறிக்கப்பட்ட வகுப்புக்கள் முக்கியமானவை:

1. **தானியவகை.** இவற்றை ஆங்கிலத்தில் சீரியல்ஸ் -cereals- என்பர். இவை, மனித உணவில் பெரும்பாகமாக அமைந்துள்ளன. தானியப் பயிர்கள், 'கிராமினியே' -gramineae- எனும் புல் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. கோதுமை, நெல், மக்காச் சோளம், சோளம், கம்பு, ராகி, தினை, பார்லி -barley- என்பன உலகத்திலே முக்கியமானவை. தானியங்களில் மாவுச் சத்து அல்லது 'ஸ்டார்ச்' -starch- மிகுந்திருக்கிறது. அதிலிருந்துதான் உயிர் வகைக்குச் சக்தி -energy- கிடைக்கிறது. தவிர, புரோட்டீன் -protein, கொழுப்பு -fat, உலோகப் பொருள்கள் -minerals, வைட்டமின்கள் -vitamins- முதலியனவும் தானியங்களில் குறைவாக உண்டு. அவற்றின் விகிதங்கள் வகைக்கு வகை வேறுபடும்.

2. **பயறுவகை.** துவரை, பச்சைப்பயறு, உளுந்து, கொள்ளு என்னும் பயறுவகை தென்னிந்தியாவில் மிகுதியாகப் பயன்படுகின்றன. அவை லெகூமினோசேக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தன. பயறுகளில் புரோட்டீன் மிகுந்திருக்கிறது. உலகில் பெரும்பான்மையோர் புலால் சேராத தாவர உணவையே உட்கொள்ளுகின்றனர். அவர்களுக்குத் தேவையான புரோட்டீன் பயறுகளிலிருந்தே கிடைக்கிறது. ஆகவே, தானியங்களைப் போல் பயறுவகையும் முக்கியமான உணவே. தானியங்களில் உள்ள குறைபாடுகளைப் பயறுவகை சரி செய்வதால், உணவு சம ஊட்டம் -balanced nutrition- உடையதாகிறது.

3. **எண்ணெய் வித்துக்கள்.** எல்லா விதைகளிலும் எண்ணெய்ச் சத்து உண்டு. சிலவற்றில் மிகுந்திருக்கும். விதைகளில் 16-20 சதவிகிதத்துக்கு மேலாக எண்ணெய் இருந்தால், அதைப் பலவிதமாகப் பிரித்தெடுக்கலாம். எண்ணெய்ச் சத்து மிகுந்த விதைகளை 'எண்ணெய் வித்துக்கள்' எனலாம். எண்ணெய் வித்துச் செடிகள் உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் செழித்து உண்டாகின்றன. எண்ணெய் வித்துக்களும் எண்ணெயும் புண்ணாக்கும் உஷ்ணப் பிரதேசங்களிலிருந்து மித உஷ்ணப் பிரதேசங்களுக்கு ஏற்றுமதியாகின்றன. நிலக்கடலை எண்ணெயும் ஆமணக்கெண்ணெயும் இந்தியாவிலிருந்து மிகுதியாக ஏற்றுமதியாகின்றன. மற்ற எண்ணெய்கள் உள்நாட்டிலேயே செலவழிந்துவிடுகின்றன. எண்ணெய், சமையலுக்கும் விளக்குகளுக்கு எரி பொருளாகவும் பல தொழில்களுக்கு மூலப் பொருளாகவும் உதவுகிறது. சோப்பு, 'கிளிசரின்' glycerine, வனஸ்பதி செய்யும் தொழிற்சாலைகளில் எண்ணெய் ஒரு முக்கியமான மூலப்பொருள். 'லெகூமினோசே' 'யுபோர்பியேசியே' *-euphorbiaceae*, 'மால்வேசியே,' 'கம்போ

சிட்டே' -compositae- போல் பல குடும்பங்களிலும் எண்ணெய் வித்துச் செடிகள் உண்டு.

4. **துணை உணவுப் பயிர்கள்.** வாழைக்காய், மரவள்ளி, சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு போலுள்ள விளைபொருள்களில் 'ஸ்டார்ச்' நிறைந்திருக்கிறது. அவை காய்கறியாகவும் ஒரு சிறிய அளவு துணை உணவுகளாகவும் உதவுகின்றன. பல கிழங்குகளிலிருந்து 'ஸ்டார்ச்' பிரிக்கப்பட்டுத் துணிகளுக்கு விறைப்புக் கொடுத்தல், காகிதத்துக்குப் பளபளப்புக் கொடுத்தல் ஆகிய பல தொழில் பயனுடையனவாகின்றன.

5. **சர்க்கரைப் பயிர்கள்.** உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் கரும்பிலிருந்தும் மித உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் பீட்ரூட்டிலிருந்தும் -beetroot- சர்க்கரை -white sugar- தயார் செய்யப்படுகின்றன. தென்னை, பனை, ஈந்து போலுள்ள மரங்களிலிருந்து இறக்கிய பதநீரையும் கருப்பஞ் சாற்றையும் காய்ச்சி வெல்லம் -jaggery- தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் சர்க்கரையைக் காட்டிலும் வெல்லமே அதிகமாகத் தயாராகிறது.

6. **சம்பாரப் பயிர்கள்.** -condiments. மணமும் சுவையும் அளிப்பதற்காக மிளகாய், இஞ்சி, மிளகு, கொத்தமல்லி போலுள்ள சம்பாரப் பொருள்கள் உணவுடன் சேர்த்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. அவை தென்னிந்தியாவில் அதிகமாக உபயோகமாகின்றன.

7. **நார்ப் பயிர்கள்.** -fibre crops. துணி, சாக்கு, கயிறு, பாய் முதலியன செய்வதற்கு, நார் உபயோகமாகிறது. சில செடிகளின் பட்டையிலிருந்து நாரை உரித்துக் கயிறு திரிக்க முடியும். பீம்லிப்பட்டம் சணலும் வங்காளச் சணலும் இந்தியாவில் முக்கிய நார்ப் பயிர்கள். இந்தியாவிலும் உலக முழுவதிலும் பருத்தி முதலிடம் பெற்ற முக்கியமான நார்ப் பயிர். பஞ்சின் இழை மிக மெல்லியது, மிருதுவானது. அதிலிருந்து மெல்லிய நூலும், சிறந்த துணிகளும் தயாராகின்றன.

8. **லாகிரிப் பயிர்கள்.** narcotics. இவற்றின் விளைபொருள்கள் நரம்பைத் தூண்டி, உற்சாகம், சுறுசுறுப்பு, சவுகரியம், நல்ல நிலையில் இருப்பதான உணர்ச்சி முதலியவற்றை நமக்கு ஊட்டுகின்றன. கஞ்சா, அபின், சாராயம் போலுள்ளன போதை கொடுக்கின்றன. புகையிலையும் பாக்கும் இவ்வகுப்பில் முக்கிய பயிர்கள். தேயிலையும் காப்பியும் இவ்வகுப்பே, அவை வெப்ப நிலை குறைந்துள்ள மலைச் சரிவுகளில் பயிராகின்றன.

9. **பசுந்தாள் எருப் பயிர்கள்.** லெகூமினசியப் பயிர்களை உற்பத்திசெய்து, நிலத்தில் மடக்கி உழும்பொழுது நிலம் வளம் பெறுகிறது. அவை குறைந்த செலவில் நைட்ரஜனையும் அங்கப்பொருளையும் நிலத்துக்குச் சேர்த்துக் கொடுத்துச் சிறந்த பயனளிக்கின்றன. சடம்பு -*Crotalaria juncea*, தக்கைப் பூண்டு -*Sesbania aculeata*, கொளிஞ்சி -*Tephrosia purpurea*, பில்லிப் பயறு -*Phaseolus trilobus*- ஆகியன சாதாரண பசுந்தாள் உரப் பயிர்கள்.

10. **தீவனப் பயிர்கள்.** சாதாரணமாகக் கால்நடைகளின் தீவனத்துக்காக மாத்திரம் பயிர்களை இந்தியாவில் சாகுபடி செய்வதில்லை. திருநெல்வேலி, இராமநாதபுரம், மதுரை, குண்டூர், கிருஷ்ணா ஜில்லாக்களில் சோள நாற்று ஒரு சிறிய அளவு பயிராகிறது. பூத்ததும் சடம்புப் பயிரை அறுத்து, உலர்த்தி, வைக்கோலுடன் சேர்த்துக் கிருஷ்ணா, குண்டூர் ஜில்லாக்களில் தீவனமாக உபயோகிக்கிறார்கள். மற்ற இடங்களில் எல்லாம் உடன் விளைபொருளாகக் கிடைக்கும் நெல் வைக்கோலும் சோளத்தட்டையுந்தாம் முக்கியமான மாட்டுத் தீவனம்.

வினாக்கள்

1. பயிர்கள் சாதாரணமாக எப்படி வகுப்புப் பிரிக்கப்படுகின்றன?

2. தானியப் பயிர்கள், பயறுகள், எண்ணெய் வித்துக்கள், நார்ப் பயிர்கள், சர்க்கரைப் பயிர்கள்—இவற்றில் இரண்டைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புக்கள் தருக.

அத்தியாயம் 12

தானியப் பயிர்கள்

1. நெல் - rice ; *Oryza sativa.*

முக்கியத்துவம். சென்னை ராஜ்யத்தில், நெல் மிகவும் முக்கியமான பயிர். சுமாராக 49 லட்சம் ஏக்கரில் பயிராகிறது.

படம் 21. நெற்பயிரும் நெற்கதிரும்—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

உலகத்திலே சுமாராகப் பாதி ஜனங்களுக்கு, அதிலும் முக்கியமாக ஆசியாவில் இருப்பவர்களுக்கு, அரிசிதான் பிரதான உணவு. தானியப் பயிர்களில், கோதுமைக்கு அடுத்தபடியாக உலகத்திலேயே அதிகமான விஸ்தீரணத்தில், நெல் பயிராகிறது.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். நெல் ஓர் உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். தாராளமாக நீரும், ஈரப் பதம் மிகுந்த காற்றும் கடல் மட்டத்திலிருந்து 600 மீ. (2,000 அடி)-க்கு உட்பட்ட உயரமும் ஏற்ற சூழ்நிலைகள். பொதுவாக, எல்லா நிலங்களிலும் நெல் உண்டாகும். மற்றப் பயிர்கள் உண்டாகாத களர் நிலங்களில்கூடச் சில தனி நெற்றினுசுகள் பயிராகின்றன. ஏற்ற சூழ்நிலைகள் எல்லாம் சேர்ந்து வாய்க்கும் பொழுது, நெல் மிகுந்த மாசூல் கொடுக்கும். நெற்பயிருக்கு, நடவாகி அறுப்புவரை, தண்ணீர் தேங்கி நிற்க வேண்டும்.

பட்டம். அவ்வவற்றிற்கேற்ற காலத்தில் விதைத்தால்தான், பயிர்கள் நன்றாக வளரும். அக்காலத்தைப் **பட்டம்** அல்லது **பருவம்** என்பார்கள். மற்றக் காலங்களில் அவை சரியாக உண்டாகா. முக்கியமாக இரண்டு பருவங்களில் நெல் பயிராகிறது. ஜூன்-செப்டம்பரிலே, முதல் பருவத்தில் பயிராகும் நெல்லுக்குக் குறைந்த வயது. அதற்கு **கார், சுவர்ணவாரி, குறுவை** எனப் பல பெயர்கள் உண்டு. இரண்டாம் காலப் பயிர் நீண்டது. **தாழடி, பிசானம்** என்று பெயர். செப்டம்பரிலிருந்து மார்ச் வரை அது பயிராகும். நீர் வசதி குறைந்த இடங்களில், மழைக்காலத்திலே இரண்டாம் பருவத்தில் மாத்திரம் நெல் பயிராகிறது.

பயிர் மாற்றம். நன்செய் நிலங்களில் நெல்தான் திரும்பத் திரும்பப் பயிராகிறது. மேட்டுக்கால் நிலங்களில் தண்ணீரை வடித்துவிட்டு, அங்குமிங்கும் மஞ்சள், கரும்பு, வாழை முதலியன சில வருடங்களில் பயிராகும்.

சாகுபடி முறைகள். புன்செய்ச் சாகுபடி, புழுதி விதைப்புச் சாகுபடி, நன்செய்ச் சாகுபடி எனும் 3 தனி முறைகளில் நெல் சாகுபடி யாகிறது.

1. **புன்செய்ச் சாகுபடி.** கோடை மழையுடன் 3, 4 தடவை உழுது, புழுதியாக்கி, ஏக்கருக்கு 10-15 வண்டி மாட்டெருவிட்டு, புன்செய் நிலம் தயாராகிறது. பருவத்தில் விதைப்பு மழை* பெய்த பின், ஏக்கருக்கு 27-45 கிலோ (60-100 ராத்தல்) நெல்லைக் கை விதைத்துச் சிறிய மரக் கலப்பையால் உழுது விதையை மூடுவார்கள். இது மானுமாரிப் பயிர்.

2. **புழுதி விதைப்பு.** புன்செயைப் போலவே இளக்கமான நன்செய் நிலங்களையும் தயார் செய்து பருவக்காலத்து முதல்

* விதைப்பு மழை என்பது, விதைகள் முளைப்பதற்குத் தேவையான ஈரத்தை நிலத்துக்கு அளிக்கும் மழை.

மழையுடன் நெல் விதைப்பாகிறது. பின்னர் 6, 8 வாரங் கழித்துக் குளங்களில் தண்ணீர் வந்தபின் நீர் பாய்ச்சி, மற்ற நன்செய்களைப் போல் அறுவடைவரை, வயல்களில் நீர் தேக்கி வைப்பார்கள். குளங்களில் தண்ணீர் பிந்தி வந்தாலும், ஏற்ற பட்டத்தில் நெல் விதைப்பாகுவதால் சரியான மாசூல் கிடைக்கும். ஆற்றுக்கால் பாசனமாகும் இளக்க நிலங்களிலும் புழுதி விதைப்பு நடைபெற லாம். அது களி நிலங்களுக்கு ஏற்றதன்று.

3. **நன்செய் சாகுபடி.** பெரும்பாலான நெற்பயிர் இம்முறை யிலேயே சாகுபடியாகிறது. வாய்க்கால்களில் தண்ணீர் வந்ததும், நீர் தேக்கி, நிலங்கள் உழவாகும். அதற்குச் **சேற்று உழவு** அல்லது **தொளி உழவு** என்று பெயர். நிலம் காய்ந்திருக்கும் நிலையில் உழுவதற்கு **பொடி உழவு,** அல்லது **புழுதி உழவு** என்று பெயர். இரண்டு தடவை உழுதபின் ஏக்கருக்கு 2-4 வண்டி பச்சைக் குழை பரப்பி, மிதித்து, அழுகவிட்டு, பின்னர் ஒன்றிரண்டு தடவை உழும்பொழுது, மண் தண்ணீருடன் சேர்ந்து கூழ்போலாகிவிடும். அதற்குத் **தொளி** -puddle- என்று பெயர். நிலத்தைச் சமமாக்கிச் சேறு படிந்தபின், நெல் நாற்று நடவாகும்.

நாற்றங்கால். இதில் நெல்லை நெருக்கமாகப் பாவி, நாற்றுக் கள் வளர்ந்தபின் அவற்றைப் பிடுங்கி, வயல்களில் நடுவார்கள். பயிரின் வயதில், மாதத்துக்கு 1 வாரம் வீதம், நாற்றுக்களை நாற்றங்கால்களில் வளர விடுவதுண்டு. நாற்றுப் பிடுங்கும் பொழுது வேர்களுக்குச் சிறிது சேதம் ஏற்படும். பின்னர், பல புது வேர்கள் கிளைத்தபின் பயிர்கள் வீரியமாக வளரும். தூர்களி லிருந்து பல சிம்புகள் வெடித்து நன்றாக வளரும். களைகள் அதிகமாகத் தோன்றா. மாசூலும் அதிகமாகும். சிறிய நாற்றங் கால்களில் தோன்றும் பூச்சி நோய்களை, மருந்து தெளித்துச் சுலபமாக அடக்க முடியும்.

புழுதி நாற்றங்கால். புழுதி உழவு செய்து, நிலத்தைத் தயார் செய்து, அதில் நாற்றுப் பாவும்பொழுது, அதைப் புழுதி நாற்றங் கால் என்பார்கள். நெல் நாற்றங்கால் வளமாயும் பாசன நீர், வடிகால் வசதிகளுடனும் இருக்கவேண்டும். மிகுதியாக எரு விட்டு அதே நிலங்களில் ஒவ்வொரு வருடமும் நாற்றுப் பாவு வார்கள்.

புழுதி நாற்றங்காலுக்கு இளக்க நிலம் ஏற்றது. கோடை மழையுடன் அதை 5, 6 தடவை உழுது, ஏக்கருக்கு 10-20 வண்டி (5-10 டன்) மாட்டெரு இடுவதுண்டு. அதற்குப் பதிலாகச் சிலர் 2,000 வரை ஆடு மறிப்பார்கள். மழை பெய்து நிலத்தில் சேற்

மான ஈரம் பிடித்ததும், விவசாயிகள் சென்டுக்கு 3-4·5 கிலோ (7-10 ராத்தல்) வீதம் விதையைத் தெளித்து மூடுவது வழக்கம். களையிருப்பதைப் பொறுத்து ஒன்றிரண்டு தடவை களை எடுப் பார்கள். பொதுவாக மழை ஈரத்தை வைத்துத்தான் நாற்றுக்கள் வளரும். மழையேயில்லாமல் நாற்று காய ஆரம்பிக்கும்பொழுது, குறைவாக நீர் பாய்ச்சுவார்கள். நாற்றுக்கள் மெதுவாகவே வளரும். நீண்ட காலத்துக்கு 25 முதல் 40 நாட்கள்வரை, நடுவ தற்கேற்ற நிலையில் இருக்கும். அதன்பின் முற்றிக் கணு வைத்து விடும்; பயிர்கள் சரியாகக் கிளைத்து வளராமல் குறைந்த பலனே கொடுக்கும். நடவுக்கு ஒரு வாரத்துக்கு முன் நாற்றங்கால்க ளுக்குத் தாராளமாகத் தண்ணீர் பாய்ச்சி, நாற்றுக்களை வீரிய மாக வளரச் செய்யவேண்டும். நாற்றங்காலுக்கு நீர்பாய்ச்சி நிலம் மெதுவானதும், வேர்களுக்கு அதிகச் சேதமில்லாமல் நாற்றுக்களைச் சுலபமாகப் பிடுங்கிவிடலாம்.

சேற்று நாற்றங்கால். சேற்று வயல்களைப் போலவே இதுவும் தயாராகிறது. நிலத்தைச் சரியாகச் சமப்படுத்தி, தண்ணீர் துப்புரவாக வடிவதற்கு வசதி ஏற்படுத்த வேண்டும். தண்ணீர் தேங்குமிடங்களில் விதைகள் சரியாக முளைக்கா. புழுதி நாற்றங் கால்களைப் போலவே இங்கும் சென்டுக்கு 3-4·5 கிலோ (7-10 ராத்தல்) விதை தெளிப்பாகும். விதையைத் தண்ணீரில் 12 மணி நேரம் ஊற வைத்துப் பின்னர் அதை ஒரு மூலையில் குவித்து மூடி வைத்தால், 12-14 மணி நேரத்தில் சிறிய முளைகள் தோன் றும். தொளியில் கூழான மண் படிந்தபின் 5-7 செ. மீ. (2-3 அங் குலம்) நீர் தேக்கி, முளை வந்த நெல்லைத் தெளித்துப் பின்னர் தண்ணீரை வடித்துவிடுவார்கள்; விதைகள் முளைப்பதற்கு வேண் டிய காற்று கிடைக்கும். 2, 3 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை நீர் பாய்ச்சி, சிறிது நேரம் நின்றபின், அதை வடித்துவிட வேண்டும். 10–12 நாட்களானதும், முளைகள் அமிழாதபடிக் குறைவாகத் தண் ணீர் 5-10 செ. மீ. (2-4 அங்குலம்) தேக்கி வைப்பார்கள். வளர்ந்த நாற்றின் தூரில் நீர் நிற்கும்: நீர்த்தட்டு இல்லாமல், நாற்றுக் கள் இங்கே ஒரே சீராக வளர்ந்து, சீக்கிரமே நடுவதற்கேற்ற நிலையடையும். வீரியமாக வளரும் நாற்றுக்கள் சீக்கிரமே கணு வைத்து முற்றிவிடுமாதலால், அவை நீண்ட காலத்துக்கு நடுவதற் கேற்ற நிலையில் இரா. தண்ணீர் ஒரே சீராகக் கிடைத்து, வேண் டியபொழுது நிலத்தைத் தயார் செய்வதற்கு வசதியுள்ள இடங்க ளுக்குச் சேற்று நாற்றங்காலும் தண்ணீர் வரத்து நிச்சயமற்ற இடங்களுக்குப் புழுதி நாற்றங்காலும் ஏற்றன.

குத்து நாற்று நடவு. விவசாயிகள் நாற்றங்கால்களில் சென்டுக்கு 3-4.5 கிலோ (7-10) ராத்தல் நெல் பாவுகிறார்கள். நாற்றுக்கள் நெருங்கி மெல்லியனவாக இருக்கும். அவற்றைத் தனித்தனியாகப் பிடுங்க முடியாது; குத்துக் குத்தாகப் பிடுங்கி, குத்துக் குத்தாகத்தான் நடவு செய்ய முடியும். அதற்குக் **குத்து நாற்று** நடவு என்று பெயர்.

ஒற்றை நாற்று நடவு. அரசாங்க விவசாயப் பண்ணை நாற்றங்கால்களில் சென்டுக்கு 1-1.5 கிலோ ($2\frac{1}{2}$–3 ராத்தல்) வீதம் நெல்லைக் கலப்பாக விதைக்கிறார்கள். நாற்றுக்கள் கலப்பாகவும் முரடாகவும் வீரியமாகவும் இருக்கும். விரைவாக வளர்ந்து சீக்கிரமாக நடுவதற் கேற்றனவாகும். அவற்றை ஒவ்வொன்றாகப் பிடுங்கி, தனித் தனியாக நடுவதற்கு முடியும். ஒற்றை நாற்றுக்களைத் தனித் தனியாக நடுவதற்கு, **ஒற்றை நாற்று நடுகை** என்று பெயர்.

குத்து நடவு, ஒற்றை நாற்று நடவுகளில், நெல் மாசூலில் அதிக வித்தியாசமிராது. ஆனால், குத்து நடவில் அதிக வைக்கோலும் ஒற்றை நடவில் அதிக நெல்லும் கிடைக்கலாம். ஒற்றை நாற்று நடுவதால் விதை மிச்சமாகும், நாற்றுக்கள் சீக்கிரமாகவே நடுவதற்கேற்ற நிலையடையும். குத்து நடவில், சிறிது அதிகமாக வைக்கோல் கிடைக்கலாம். அத்துடன் வைக்கோலும் மெல்லியதாயிருக்கும்.

விதை வீதம். நெல்லின் விதை வீதத்தில் மிகுந்த வேறுபாடுகளைப் பார்க்கலாம். பொதுவாகச் சொல்லுமிடத்து நாற்றங்கால் விதைப்புக்கு நெல்லின் அளவைப் பொறுத்து, சென்டுக்கு 1.3-1.8 கிலோ (3-4 ராத்தல்) விதை போதும். அப்பொழுது நாற்றுக்களை தனித் தனியாகப் பிடுங்கி ஒவ்வொன்றாக நடவு செய்ய முடியும். நெற்பயிரின் வயதையும் நெல்லின் அளவையும் பொறுத்து, 13.5-18 கிலோ (30-40 ராத்தல்) விதையை 7-10 சென்டு நிலத்தில் பாவிக் கிடைக்கும் நாற்று ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்குப் போதுமானது. சேற்று நன்செய், புன்செய் இரண்டிலும் ஓர் ஏக்கர் விதைப்புக்கு 18–22 கிலோ (40-50 ராத்தல்) விதையும், நன்செயில் புழுதி விதைப்புக்கு 27-32 கிலோவும் (60-70 ராத்தலும்) போதும்.

விதைப்புக் காலம். சில நெற் தினிசுகள், அவற்றுக்கு உரிய பட்டத்தில் விதைத்தால்தான் சரியாக வளர்ந்து நல்ல மாசூல் கொடுக்கும். மற்றக் காலங்களில் விதைத்தால், பயிர் வளர்ந்து கொண்டே இருந்து, உரிய காலத்தில்தான் பூக்கும். அப்பொழுது

கூடச் சரியான மாசூல் கிடைக்காது. பட்டத்துக்கு முந்தின விதைப்புப் பயிர்களின் வயது அதிகமாகும், பிந்தினவற்றின் வயது குறைவாகும். அவற்றைப் **பருவ வரம்புத் தினிசுகள்** -season bound varieties- எனலாம். நீண்ட வயதுப் பயிர்கள் பெரும்பாலும் பருவ வரம்புத் தினிசுகளாக இருக்கும். அறுவடையானதும், அவற்றின் விதைகள் முளைக் கொள்வதில்லை; 1-$1\frac{1}{2}$ மாதம் கழித்துத்தான் முளைக்கும். விதைகள் இப்படிச் செயலற்றுச் சிறிது காலத்துக்கு ஓய்ந்திருப்பது அனுகூலமே. மழையடிபட்டாலும் முதிர்ந்த பயிர்களில் தானியங்கள் முளைக்கா.

எந்தக் காலத்தில் விதைத்தாலும், குறைந்த காலத் தினிசுகள் சரியாக வளர்ந்து, ஏற்ற வயதானதும் கதிர் வாங்கும். குறிப்பிட்ட காலத்தில் முதிருவதால், அவற்றைக் கால வரம்புத் -Period bound- தினிசுகள் எனலாம். முதிர்ந்த பயிர்கள் மழையடிபடும் பொழுது தானியங்கள் முளைத்துவிடும். அறுவடையான தானியங்களை உடனேயே விதைக்கலாம்.

எரு விடுதல். ஓர் ஏக்கர் நிலத்திலிருந்து நெற்பயிர் சராசரியாக 22.5 கிலோ (50 ராத்தல்) நைட்டிரஜனும் 11.25 கிலோ (25 ராத்தல்) பாஸ்வரிக அமிலமும் 18 கிலோ (40 ராத்தல்) பொட்டாஷும் கிரகிக்கிறது. தென்னிந்திய நிலங்களில் நைட்டிரஜன் குறைவு. நெற்பயிருக்கு நைட்டிரஜன் எரு, உரங்கள் நல்ல பயனளிக்கும்.

தென்னிந்தியாவில் செய்த பல சோதனைகளிலிருந்து, நெற்பயிருக்கு எரு, உரமிடும்பொழுது கீழே கண்ட பயனை எதிர்பார்க்கலாமெனத் தெரிகிறது.

1. நைட்டிரஜன் எரு, உரமிடுவதால் மாசூல் அதிகமாகும்.
2. பசுந்தாள் பயிர் சாகுபடி செய்து, அதை மடக்கி உழுது, சேற்று வயல்களுக்குச் சிக்கனமாக நைட்டிரஜன் அளிக்கலாம்.
3. நைட்டிரஜன் பொருள்களில், பசுந்தாள் எரு, பச்சைக் குழை, புண்ணாக்கு, அமோனியம் ஸல்பேட்டு, அம்மோபாஸ் ஆகியன நல்ல பயனளிக்கும்.
4. நைட்டிரஜன் அடங்கிய அங்கக எருக்களையும் உலோக உரங்களையும் சேர்த்து உபயோகிப்பது, அவற்றைத் தனித்தனியாக உபயோகிப்பதைவிட மேலாகும்.
5. பெரும்பாலான நிலங்களுக்கு, அடிப்படையாக ஏக்கருக்கு 4 வண்டி பச்சைக் குழைபோட்டு, மேலும் 13·5 கிலோ (30 ராத்தல்) நைட்டிரஜன் அளிப்பதற்காக 67.5 கிலோ (150 ராத்தல்)

அமோனியம் ஸல்பேட்டாவது 180 கிலோ (400 ராத்தல்) நிலக்கடலைப் புண்ணாக்காவது, அல்லது குழை மிகுதியாயிருக்கும் பொழுது 4-5 வண்டி அதிகக் குழையாவது போடுவது போதும்.

6. சேற்று நிலங்களில் மாட்டெருவைவிடப் பச்சைக் குழை அதிகப் பயனுடையது.

7. பாஸ்வரத்தின் பலன் நிலத்தைப் பொறுத்து வேறுபடும். பசுந்தாள் எருவுடன் பாஸ்வர உரமிடுவது திட்டமான பயனளிக்கும்.

8. நேரடியாகப் பலன் தெரியாது போனாலும், ஏக்கருக்கு 13.5 கிலோ (30 ராத்தல்) பாஸ்வாரிக அமிலம் கொடுத்தல் நலம்.

9. மண்ணைச் சோதித்துப் பார்த்து, பொட்டாஷ் குறை என்று தெரிந்தால், அந்த நிலங்களுக்குப் பொட்டாஷ் உரமிட வேண்டும்.

எருவிடும் காலம். பசுந்தாள் எருக்களையும் பச்சைக் குழையையும் நடவுக்கு 3-4 வாரங்களுக்குமுன் நிலத்துக்கு இட்டு, பாஸ்வர, பொட்டாஷ் உரங்களைக் கடைசி உழவுக் காலத்தில் போடுதல் நலம். மூன்றில் இரண்டு பங்கு அமோனியம் ஸல்பேட்டைக் கடைசி உழவுக் காலத்திலும் மீதி ஒரு பங்கைப் பயிர்களின் வயதைப் பொறுத்து 4-6 வாரங் கழித்தும் போட வேண்டும்.

ஊடு சாகுபடி. நெற்பயிருக்கு ஊடுசாகுபடி மிகக் குறைவு, களை எடுப்பது ஒன்றுதான். விதைப்பு நிலங்களில் பயிருடன் களைகளும் முளைத்துப் பயிர் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும். நடவுப்பயிர்களில் வளர்ந்த நாற்றுக்களின் வளர்ச்சியைக் களைகள் அவ்வளவாகப் பாதிக்கா. புன்செயில் விதைப்பாகி ஒரு மாதமான பின் ஒரு தடவை களை கொத்திக் கொடுக்க வேண்டும்.

நீர்ப் பாசனம். நெற்பயிருக்குச் சுமாராக 175 செ. மீ. (70 அங்குலம்) நீர் வேண்டும். ஆற்றுப் பாசன நிலங்களின்மேல் நீர் மெதுவாகப் போய்க் கொண்டிருக்கும். குளத்துப் பாசன நிலங்களில் நீரை நிறுத்தி வைப்பதுண்டு. கதிர் வாங்கும் காலத்தில் ஒரு வாரம் தண்ணீர் கட்டாவிட்டால் எல்லாக் கதிர்களும் ஒன்றுபோல் வெளியே வரும். அறுவடைக்கு 2 வாரங்களுக்கு முன் நீரை வடித்து, நிலத்தைக் காய விடுவதுண்டு. அதனால் அறுவடை சவுகரியமாகும். நெல்லும் வைக்கோலும் துப்புரவாக இருக்கும்.

அறுவடை. முதிருகின்ற நெற்பயிர் படிப்படியாகக் காய்ந்து வரும். ஆந்திர தேசத்தில் காய்ந்துவரும் கதிரில் அடியில் சில

தானியங்கள் பச்சையா யிருக்கும்பொழுது பயிரை அறுத்து வயலில் காயவிட்டுப் பின் போரடிக்கிறார்கள். அதிலிருந்து கிடைக்கும் நெல் பச்சரிசி தயாரிப்பதற்குச் சிறந்தது. தமிழ் நாட்டில் பெரும்பாலும் முற்றிக் காய்ந்த பயிரை அறுத்து, அன்றே போரடிக்கிறார்கள். அந்த நெல்லைப் பச்சையாகக் குத்தும் பொழுது, அரிசி அதிகமாக உடைந்துவிடும். அது புழுங்கல் அரிசி தயாரிப்பதற்கேற்றது.

போரடித்தல். இரண்டு கையால் பிடிக்குமளவு தாளைக் கயிற்றால் சேர்த்துப் பிடித்துக்கொண்டு, கெட்டியான தரை மேலே கதிரை அடிக்கும்பொழுது, 90-94 சதவிகிதம் நெல் உதிர்ந்துவிடும். அதற்குத் **தலையடி நெல்** என்று பெயர். தாளுடன் தங்கி நிற்கும் நெல் அவ்வளவு முதிர்ந்திராது. தலையடித்த தாளைக் களத்தில் பரப்பி, 4-6 மாடுகளைப் பிணைத்துச் சுற்றிச் சுற்றிவரச் செய்தால், எஞ்சிய நெல்லும் உதிர்ந்துவிடும். மேற்படை வைக்கோல் துவண்டு கசங்கி, நெகிழ்வாக மேலே கிடக்கும். இதைப் படைபடையாக உதறி எடுத்தபின் உதிர்ந்த நெல் மண்ணுடனும் கூளத்துடனும் சேர்ந்திருக்கும். கூளத்தை அரித்தெடுத்துவிட்டு, காற்றிருக்கும்பொழுது சிறிது சிறிதாக முறங்களில் நெல்லை எடுத்து மேல்நோக்கி வீசினால், பதர், மண், புழுதி முதலியவற்றைக் காற்றடித்துக்கொண்டு போய்விடும்; துப்புரவான நெல் குவியலாகக் கீழே சேரும்.

மாசூல். ஒரு போக நன்செய் நிலங்களில் நெல் மாசூல் 450-1,350 கிலோ (1,000-3,000 ராத்தல்) ஆக இருக்கும். சராசரி மாசூல் 720 கிலோ (1,600 ராத்தல்) எனக் கொள்ளலாம். இரு போக நன்செய்களில், இரண்டு போகங்களிலும் சேர்ந்து 2,025 கிலோ (4,500 ராத்தல்) நெல் கிடைக்கலாம். மானாவாரிப் பயிர்களில் 225-675 கிலோ (500-1,500 ராத்தல்) நெல் கிடைக்கும். வைக்கோல் மாசூலும் நெல் மாசூலும், 3 : 2-1½ எனும் விகிதத்தில் இருக்கும்.

2. சோளம்—*Sorghum vulgare.*

சோளம் பிரதானமாக ஓர் உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். உலகத்திலே வறட்சியும் வெப்பமும் மிகுந்து, மழை குறைந்து நிச்சயமில்லாதிருக்கும் பிராந்தியங்களிலெல்லாம் அது ஒரு முக்கியமான பயிர். மழை இல்லாத காலங்களில் வளர்ச்சியின்றித் தற்காத்துக் கொண்டு மழை பெய்தபின் மறுபடி வளர்ச்சியைத் துவக்கும். சென்னை ராஜ்யத்தில் 4 லட்சம் ஏக்கரில் இறவைப் பயிராகவும் 12 லட்சம் ஏக்கரில் மானாவாரிப் பயிராகவும் சோளம் சாகுபடியா

கிறது. கடுநிலங்களுக்கேற்ற தென்றாலும், இளக்கமான நிலங்களிலும்கூட அது பயிராகிறது.

பட்டம். தெ.மே.பருவ மழையை ஒட்டி ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் செவ்வல் நிலங்களிலும் வ. கி. பருவ மழையுடன் செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் கரிசல் நிலங்களிலும் சோளம் மானுமாரியாக விதைப்பாகிறது. இறவைப் பயிர் முக்கியமாக மார்ச், ஏப்ரலிலும் குறைவாக ஜனவரியிலும் விதைப்பாகும்.

படம் 22. சோளம்

—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது

பயிர் மாற்றம். புன்செய் நிலங்களில் சோளம் 3, 4 வருடங்களுக்கொரு தடவையும் மற்ற வருடங்களில் இதர பயிர்களும் சாகுபடியாகும். மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி ஜில்லாக் கரிசல் நிலங்களில் சோளம் நாற்றுப்பயிராகச் சாகுபடி ஆகிறது; எளிய நிலங்களில் அதுவே வருடா வருடம் பயிராகும்.

சோளத்துடன் மொச்சை, காராமணி, நரிப்பயறு ஆகியவற்றைச் சாதாரணமாகக் கலந்து விதைப்பதுண்டு.

ஆரம்பச் சாகுபடி. கோடை மழைக்குப்பின் நிலத்தை 2-3 தடவை உழுது, பட்டத்தில் மழை பெய்து நிலம் பதமானதும்,* சோளம் விதைப்பாகும். சோளம் ஒரு முரட்டுப் பயிர், கரகரப்பான புழுதி நிலத்தில்தான் சரியாக உண்டாகும்.

எருவிடுதல். புன்செயில் ஏக்கருக்கு 20 வண்டி வண்டல் அடிப்பது அல்லது 780-800 ஆடுகள் மறிப்பது உண்டு. மாட்டெரு இருந்தால், ஏக்கருக்கு 3-5 வண்டி பரப்புவார்கள். பயிரின் வளர்ச்சிக் காலத்தில் நல்ல மழை பெய்யும் இடங்களில், ஏக்கருக்கு 50 கிலோ (1 அந்தர்) அமோனியம் ஸல்பேட்டு போடுவது அனுகூலமாயிருக்கும்.

தோட்டக்கால் நிலங்களில் ஏக்கருக்கு 10 வண்டி மாட்டெருவாவது கம்போஸ்ட்டாவது முனிசிபல் குப்பையாவது போடுவதுண்டு. அபூர்வமாகச் சிலர் ஏக்கருக்கு 1,000-1,500 ஆடு மறிப்பார்கள். அத்துடன் ஏக்கருக்கு 90 கிலோ (200 ராத்தல்) அமோனியம் ஸல்பேட்டும், 45 கிலோ (100 ராத்தல்) சூப்பர் பாஸ்வேட்டும் போடுதல் நலம்; விளைச்சல் அதிகமாகும்.

விதைப்பு. கை விதைப்புத்தான் சாதாரணப் பழக்கத்தில் இருக்கிறது. புன்செய் நிலங்களில் ஏக்கருக்கு 4·5 கிலோ (10 ராத்தல்) சோளமும் தோட்டக்காலில் 6·75 கிலோ (15 ராத்தலும்) பரவலாகத் தெளித்துப் பின்னர், உழுது விதையை மூடுவார்கள். தோட்டக்கால் நிலங்களில் பாத்தி பிடித்து, பாய்ச்சிய நீர் வற்றுமுன் 15-18 செ. மீ. (6-7 அங்குலம்) வெளி கொடுத்து சோள நாற்றை அபூர்வமாக நடுவதுமுண்டு. நாற்றுக்களை ஊன்றிக் கையை எடுக்கும்பொழுது, விரலால் மண்ணை இலேசாக இழுத்து நாற்றுக்கள் ஊன்றிய குழிகளை மூடவேண்டும்.

ஊடுசாகுபடி. புன்செய் நிலங்களில் விதைகள் சரியாக முளைக்கா; வெட்டுக்கிளிகளும் செடிகளைக் கத்தரிக்கும். அதனால், அங்குமிங்கும் காலி இடங்கள் உண்டாகும். தூற்றலிருக்கும்பொழுது அடர்வாயிருக்கும் செடிகளைக் கலைத்து நடுவதுண்டு. தோட்டக்கால் நிலங்களில் வரப்பின் பக்கங்களில் அதிக விதைகள் சேருவதால், அங்கே பயிர் நெருங்கி இருக்கும். செடிக்குச் செடி 20-25 செ. மீ. (8-10 அங்குலம்) வெளி கொடுத்துப் பயிர்

* விதை முளைப்பதற்கு வேண்டிய ஈரம் சேர்ந்ததும், நிலம் பதம் அடைந்து விட்டது என்பர்.

களைக் கலைப்பார்கள். புன்செயில் பயிர் கலைக்கவேண்டிய அவசியமிராது. பயிர் விதைத்து 3 வாரத்துக்குப்பின் ஒரு தடவை களைகொத்த வேண்டியிருக்கும். தோட்டப் பயிர்கள் 25 செ. மீ. (10 அங்குலம்) வளர்ந்து கணு வைக்குமுன் அவற்றுக்கு மண்வெட்டியால் ஒரு தடவை கொத்திக் கொடுப்பதுமுண்டு.

நீர்ப்பாசனம். தோட்டக்கால் நிலங்களில் விதைத்த அன்றும் 3-5 நாட்கள் கழித்து ஒரு தடவையும் நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும். பின்னர், பயிர் நிலையைப் பொறுத்து 10, 15 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை தண்ணீர் பாய்ச்சுவார்கள். அடிக்கடி தண்ணீர் பாய்ச்சினால், பயிர் வளர்ச்சி அதிகமாகுமே தவிர தானிய உற்பத்தி அதிகமாகாது. கதிர்ப் பருவத்தில் நீர் கணிசமாக வேண்டும். அப்பொழுதுள்ள ஈரத்தைக் கொண்டுதான் கதிர் திரளுகிறது. தானியம் முதிர்ந்து, பயிர் காய்ந்து வரும்பொழுது பாசனம் வேண்டியதில்லை. மழையைப் பொறுத்துப் பயிருக்கு 4, 5 தடவை நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கலாம். மழையையும் சேர்த்து மொத்தத்தில் 55 செ. மீ. (22 அங்குலம்) நீர் தேவைப்படும்.

அறுவடை. தானியங்கள் உலர்ந்ததும், கட்டைப் பயிர்களிலிருந்து கதிர்களைக் கொய்து, நிலத்தில் 15-20 செ.மீ. (6-8 அங்குலம்) பயிர்க் கட்டைகளை நிறுத்திவிட்டுத் தட்டையை வெட்டுவார்கள். பயிர்க் கட்டைகள் மிகச் சிறியனவாயிருந்தால், அவை வேலை ஆட்கள், மாடுகளின் காலைக் கிழித்துக் காயப்படுத்தலாம். நிலத்தில் போதுமான ஈரமிருந்தால், தட்டைகளை வேருடன் பிடுங்குவது முண்டு.

சோளப் பயிர் உயரமாயிருக்கும்பொழுது பயிரை வெட்டி, அரி அரியாகப் போட்டு வைத்து, 4, 5 நாட்கள் காய்ந்தபின் கதிரைக் கொய்வார்கள். கலப்புப் பயிர்களிலிருந்து கதிர்களை மாத்திரம் கொய்து, பின்னர் மற்றப் பயிர்களை அறுவடை செய்யும் பொழுது தட்டையை வெட்டுவார்கள்.

போரடித்தல். கதிர்கள் காய்ந்தபின், அவற்றை வட்டமாகப் பரப்பிப் பிணையல் அடித்துத் தானியங்களைப் பிரித்தெடுப்பார்கள். பிணையல் அடிக்கும் மாடுகள் கதிரைத் தின்னாதபடி வாய்க்கூடை போட வேண்டும். கதிர்கள் மிகக் குறைவாக இருக்கும்பொழுது, அவற்றை வளைந்த கம்பால் தட்டித் தானியத்தைப் பிரித்தெடுத்துத் தூற்றித் துப்புரவு செய்வார்கள். ஓர் ஆள் தினம் 270 கிலோ (600 ராத்தல்) சோளத்தைப் பிரித்தெடுக்க முடியும்.

நாலு மாடுகளால் பிணையல் அடித்து, தினம் 900 கிலோ (2,000 ராத்தல்) சோளத்தைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

சோளத்தின் கெடுதி. இளம் சோளப் பயிர்களில் ஒரு நஞ்சுப் பொருள் இருப்பதால் அவற்றை மேய்ந்த மாடுகள் வயிறு ஊதி மடிந்து விடும். சோளத்துக்குப்பின் வருகிற பயிர்களின் மாசூல் 10—15 சத விகிதம் குன்றும்.

மாசூல். புன்செயிலிருந்து ஏக்கருக்கு 135—225 கிலோ (300—500 ராத்தல்) சோளமும் 450—675 கிலோ (1,000—1,500 ராத்தல்) தட்டையும், பாசனப் பயிர்களிலிருந்து 450—1,125 கிலோ (1,000—2,500 ராத்தல்) சோளமும் 2,250—3,600 கிலோ (5,000—8,000 ராத்தல்) தட்டையும் கிடக்கும்.

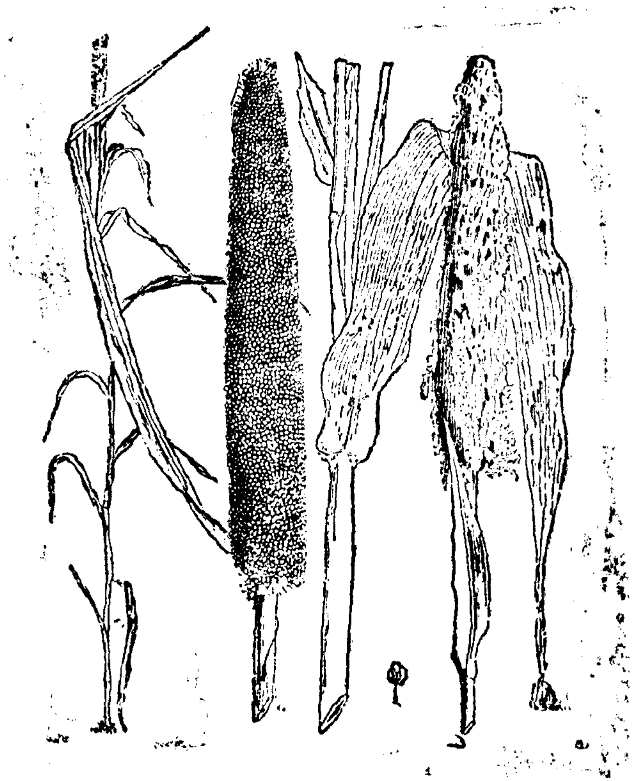
3. கம்பு—spiked millet ; *Pennisetum typhoides*.

ஆசியாவில் சோளத்துக்கு அடுத்தபடியாகக் கம்புதான் விஸ்தாரமாகப் பயிராகிறது. சென்னையில் சுமாராக 12 லட்சம் ஏக்கரில் கம்பு சாகுபடியாகிறது. அதில் சுமாராக எட்டில் ஒன்று பாசனப் பயிர். மழை குறைந்த பிரதேசங்களிலே, இளக்கமான நிலங்களில் அது ஒரு முக்கியமான பயிர். கடுங்கரிசல் நிலங்களிலும் அது சாகுபடியாகிறது. மானாவாரிப் பயிராகச் செவ்வல் நிலங்களில் ஜூன், ஜூலை மாதங்களிலும் கரிசலில் செப்டம்பர், அக்டோபரிலும் பாசனப் பயிராக பெப்ரவரி, மார்ச்சிலும் கம்பு விதைப்பாகிறது.

பயிர் மாற்றமும் கலப்புப் பயிரும். திருநெல்வேலிக் கரிசலில் சோளம், பருத்தி, கம்பு ஆகியவற்றை மாற்றி மாற்றிப் பயிர் செய்வார்கள். ஊருக்கு அருகிலுள்ள நிலங்களில் கம்பையே ஒவ்வொரு வருடமும் பயிர் செய்யும் பழக்கமுமிருக்கிறது. மத்திய ஜில்லாக்களில் சோளம், துவரையுடன் கலப்புப் பயிராக விதைக்கப் படுகிறது. இளக்க நிலத்தில் கம்பு, பச்சைப்பயறு, மொச்சை ஆகியன கலந்து விதைப்பாகின்றன. தென் ஆர்க்காட்டில் கம்புப் பயிருக்குக் களை எடுக்கும் பொழுது, நிலக்கடலையை ஊடுபயிராக ஊன்றுவதுண்டு.

விதைப்பு. நிலத்தை 3, 4, தடவை உழுது நல்ல புழுதியாக்கி, ஏக்கருக்கு 5 வண்டி மாட்டெரு இடுவார்கள். இல்லாவிடில், ஏக்கருக்கு 1,000 ஆடுகள் மறிப்பார்கள். மழை பெய்து நிலம் பதமானதும் கரிசலில் ஏக்கருக்கு 1.3 கிலோ (3 ராத்தல்) விதையும் செவ்வலில் 3.5—4.5 கிலோ (8—10 ராத்தல்) விதையும் தெளிப்பாகும். மழை நிச்சயமில்லாத சமயங்களில் செவ்வல்

நிலங்களில் பல இளம் செடிகள் உலர்ந்துவிடுமாதலால், அவ்வளவு அதிக விதை வேண்டியிருக்கிறது. தோட்டக்கால் நிலங்களில் ஏக்கருக்கு *2.7—3.6* கிலோ (*6—8* ராத்தல்) கம்பு விதைத்துப் பின்னர் பயிரைக் கலைப்பதுண்டு.



படம் 23. கம்பு

—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

ஊடுசாகுபடி. திருநெல்வேலிக் கரிசலில், கம்பு விதைத்து 3 வாரமானதும் பயிரை இருவசங்களிலும் சிறிய கலப்பைகளால் உழுது விடுவதுண்டு. பயிரை மடக்கி உழுதுவிட்டதுபோல் தெரியும். அதற்குப் பயிரடித்தல் என்று பெயர். அதன்பின் பயிர்கள் நன்ருகச் சிம்பு விட்டு வீரியமாக உண்டாகும். வேரறுந்த செடிகளும் உயிர் பிடித்து வீரியமாக வளரும், களை சரியாக எடுபடும். மற்ற இடங்களில், ஒரு தடவை களை கொத்துவார்கள்.

அறுவடை. பாசனப் பயிரில் கதிர்கள் ஒன்றுபோல முதிருவதால், அவற்றை ஒரே தடவையாகப் பொறுக்குவார்கள். புஞ்சையில் கதிர்கள் முன்பின் தோன்றி வெவ்வேறு காலங்களில் முதிருவதால், அவற்றை 2 தடவையாகப் பொறுக்க வேண்டியிருக்கும். தட்டை பின்னர் அறுவடையாகும்.

கதிர்கள் குறைவாயிருக்கும் பொழுது, அவற்றைக் கம்பால் தட்டி, தானியத்தைப் பிரித்தெடுத்துத் தூற்றுவார்கள். கதிர்கள் அதிகமாயிருக்கும் பொழுது அவற்றைக் காய வைத்து, இரவில் பனி வேளையில் பிணையலடிப்பார்கள். தானியத்துடன் சேர்ந்திருக்கிற காகிதம் போலுள்ள மெல்லிய செதில்கள்-glumes-போரடிப்பவர்கள் உடம்பில் ஒட்டிக் கொண்டு தினவளிக்கும். பனிப்பதத்தில் போரடிக்கும் பொழுது தொந்தரவு குறைவுபடும். மிகக் காய்ந்த கதிர்களின்மேல் குறைவாகத் தண்ணீர் தெளித்துக் கொள்ளுவதும் உண்டு.

மாசூல். ஓர் ஏக்கர் புன்செயிலிருந்து *135—315* கிலோ (*300—700* ராத்தல்) தானியமும் இறவைப் பயிர்களிலிருந்து *630—810* கிலோ (*1,400——1,800* ராத்தல்) தானியமும் கிடைக்கும். கம்பந் தட்டை சக்கையான எளிய தீவனம். தீவனப் பஞ்ச காலத்தில்தான் அதைத் தீவனமாக உபயோகிப்பார்கள். மற்றக் காலங்களில் அது கூரை வேய்வதற்கும் அடுப்பெறிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

4. ராகி—கேப்பை ; finger millet ; *Eleusine coracana*

சிறப்பு. சிறு தானியப் பயிர்களில், ராகி சுவையானது, ஊட்டமானதுங்கூட. புரோட்டீனும் சுண்ணம்புச் சத்தும் மிகுதியாயுண்டு. நீரிழிவு வியாதியஸ்தர்களுக்கு கோதுமைபோல் ராகியும் உணவுக்கு ஏற்றது. தானியம், பூச்சியடியாமல், பல வருடங்களுக்குக் கெட்டுப் போகாது இருக்கும். ஆதியிலிருந்தே விவசாயிகளுக்கு அதனிடம் ஒரு தனிப் பாசம் உண்டு. சென்னையில், 8.5 லட்சம் ஏக்கரில், ராகி சாகுப்டியாகிறது. பாசனப் பயிர், மானுமாரிப் பயிர்களின் விஸ்தீரணம் சுமாராகச் சமமாய் இருக்கும்.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். பயிர்க் காலத்தில் சேலம், கோயம்புத்தூரில் சில பகுதிகளிற்போல் மழை சரியாக நிரந்து பெய்யுமிடங்களில்தான், ராகி மானுமாரிப் பயிராகிறது. இதர ஜில்லாக்களில் மானுமாரிப் பயிர் குறைவே. அதே போல் இறவைப் பயிருக்கு அடிக்கடி தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும். எல்லா வகை நிலங்களி

லும் ராகி சரியாக உண்டாகும். களர் நிலங்களில்கூட மற்றப் பயிர்களைவிட அது மேலாகவே உண்டாகும்.

பட்டம். எல்லாக் காலங்களிலும் ராகியைப் பயிர் செய்யலாமென்றாலும், தெ. மே. பருவக்காலத்திலும் கோடைக்காலத்திலும் தாம் அது செழித்து வளர்ந்து, நல்ல மாசூல் கொடுக்கும்.

படம் 24. ராகிக் கிளையும் கதிரும்
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

சாகுபடி. நிலத்தை 2, 3 தடவை உழுது, மிகுதியாக எருப் போட வேண்டும். கோயம்புத்தூரில் ஏக்கருக்கு 40 வண்டி மாட்டெருவாவது 60 வண்டி முனிசிபல் கம்போஸ்ட்டாவது போடுகிறார்கள். அதன்பின் வரும் 2, 3 பயிர்களுக்கு எருப் போடுவதில்லை. மற்ற இடங்களில் ஏக்கருக்கு 10-15 வண்டி மாட்டெருப் போடுகிறார்கள்; இல்லாவிடில் 1,500-2,000 ஆடுகள் மறிப்பார்கள். புன்செயில் ஏக்கருக்கு 3·6-4·5 கிலோ (8-10 ராத்தல்) ராகியை கை விதைத்து, கலப்பையை ஓட்டி விதையை மூடும்பொழுது 2·5-3 மீ. (8-10 அடி) இடைவெளி கொடுத்துச் சால்களில் மொச்சை

போலுள்ள பயறுகளை விதைப்பார்கள். தோட்டக்கால் நிலங்களில் நீர் பாய்ச்சி, சோளத்தைப் போல் நாற்றுக்களை நடவு செய்வார்கள்.

நாற்றங்கால். கிணற்றருகே உள்ள இளக்கமான குறுமண் நிலங்கள் நாற்று உண்டாக்குவதற்கு ஏற்றன. நன்றாக எருவிட்டு, வருடாவருடம் அதே இடங்களில் நாற்று பாவுவதால், அவை வளமாகவும் பொலபொலப்பாகவும் இருக்கும். நன்றாகப் புழுதியாக்கி ஏக்கருக்கு 20 வண்டி மாட்டெருவிட்டு, 1·2 மீ. (4 அடி) அகலப் பாத்திகள் கட்டுவார்கள். அகலம் குறைந்திருந்தால்தான் பாத்திகளை மிதிக்காமல் வரப்பில் இருந்துகொண்டே, களை எடுக்கலாம். சென்டுக்கு 0·45 கிலோ (1 ராத்தல்) ராகி விதைத்து, கையால் பரசி விதையை மூடவேண்டும். 3 சென்டில் உண்டாகும் நாற்று ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்குப் போதும். விதைத்த உடனே நீர் பாய்ச்ச வேண்டும்; இல்லாவிடில், விதைகளை எறும்பு அரித்துக் கொண்டு போய்விடும். பின்னர் 3, 4 நாட்களுக்கொருமுறை நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். நாற்றுக்கள் விரைவாக வளர்ந்து, 20 நாட்களில் நடுவதற்கேற்றனவாகும். அதன்பின் ஒரு வாரத்துக்குள் நடவாகாவிடில், நாற்றுக்கள் முற்றிக் கணு வைத்துவிடும்.

ஊடுசாகுபடி. நடவாகி 20 நாட்களானதும் ஒரு களையும் பின்னர் அவசியமிருந்தால் 3 வாரங்கழித்து இன்னொரு களையும் கொத்த வேண்டியிருக்கும். பயிர் வீரியமாக வளருமாதலால், பொதுவாக இரண்டாம் தடவை களை யெடுக்க வேண்டியிராது. புன்செய் நிலங்களில் பயிர் 20 செ.மீ. (8 அங்குலம்) உயரமாயிருக்கும்பொழுது, ஒரு தடவை களை கொத்துவார்கள்.

ராகிக்குக் குறைவாக அடிக்கடி நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். போதுமான மழை இல்லாவிடில் 10-12 தடவை நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும். சாதாரணமாக 7-10 நாட்களுக்கொருமுறை 5 செ.மீ. (2 அங்குலம்) நீர் பாய்ச்சுவதுண்டு. ராகிக்கு பயிர்க் காலத்து மழையும் பாசனமும் சேர்ந்து 63·5 செ.மீ. (25 அங்குலம்) நீர் வேண்டியிருக்கும்.

அறுவடை. இறவைப் பயிர்களில் கதிர்கள் முன்பின் தோன்றி முதிருவதால், அவற்றை இரு முறையாகக் கொய்வதுண்டு. மஞ்சள் நிறமான கதிர்களையும் காய்ந்துவரும் செம்பழுப்பு நிறமான கதிர்களையும் முதலில் கொய்வார்கள். பின்னர் 2-3 வாரத்தில் மீதிக் கதிர்கள் முதிர்ந்த பின், எல்லாவற்றையும் சேர்த்துப் பொறுக்குவார்கள். புன்செய்ப் பயிர்களில், எல்லாக் கதிர்களும் ஒன்றுபோல் முதிர்ந்து காய்ந்த பின், அவற்றைத் தாளுடன்

அறுத்துக் காயப் போட்டுப் பிணையல் அடித்து, தானியத்தைப் பிரித்தெடுப்பார்கள்.

தோட்டக்கால் பயிர்களில் கதிர்களைக் கொய்தபின், பச்சைத் தாளைத் தினம் சிறிது சிறிதாக அறுத்து மாடுகளுக்குத் தீவனமாகக் கொடுப்பார்கள். தாள் முற்றி மஞ்சளானதும், பயிரை அறுத்துக் காயப் போட்டு, வைக்கோலாக்கிப் படப்புப் போடுவார்கள். காய்ந்த ராகி வைக்கோல் ஓர் எளிய தீவனம். நார் நிறைந்திருக்குமாதலால், மாடுகள் அதைச் சரியாகத் தின்னா. படப்பில் புழுங்கிய -fermented- வைக்கோல் பதமாயிருக்கும். அதை மாடுகள் சரியாக உட்கொள்ளும். புன்செய் வைக்கோல் ஒரு சிறந்த தீவனம்.

போரடித்தல். அறுவடையான கதிர்களில் சில பச்சையாகவும் சில பழுப்பாகவும் சில காய்ந்தும் இருக்கும். அவற்றைக் குவித்து, ராகித் தாளால் மூடி, 3-5 நாட்கள் வைத்திருக்கும்பொழுது, அவை புழுங்கி ஒன்றுபோல் இருண்ட பழுப்பாகும். பச்சைக் கதிர்களிலும் மழையடிபட்ட கதிர்களிலும் போதுமான ஈரமிருக்கும். அவை சீக்கிரமாகவே புழுங்கும். உலர்ந்த கதிர்கள், தாமதித்துப் புழுங்கும். புழுங்கிய கதிர்களைக் காயப் போட்டுப் பிணையல் அடித்துத் தானியத்தைப் பிரித்தெடுக்க வேண்டும். அது விதைக்கு ஆகாது. விளைந்த கதிர்களைப் பொறுக்கி, புழுக்காமல் காயப் போட்டுத் தானியத்தை விதைக்காகப் பிரித்தெடுக்க வேண்டும். அது மங்கல் செம்பழுப்பாயிருக்கும். கதிரில் புழுங்கிய தானியம் இருண்ட பழுப்பாகவோ கறுப்பாகவோ இருக்கும். புது ராகி சரியாகச் செரிக்காது. இருப்பில் வைத்திருக்கும்பொழுது அது சிறிது புழுங்கி, நாளடைவில் ஏற்ற உணவாகும்.

மாசூல். இறவைப் பயிர்கள் ஏக்கருக்கு *900-1,350* கிலோ (*2,000-3,000* ராத்தல்) தானியமும் *3,600-4,500* கிலோ (*8,000-10,000* ராத்தல்) பச்சைத் தாளும் கொடுக்கும். பச்சைத் தாளை உலர்த்தும்பொழுது நாலில் ஒரு பங்கு காய்ந்த வைக்கோல் கிடைக்கும். புன்செய்ப் பயிரிலிருந்து *225-450* கிலோ (*500-1,000* ராத்தல்) தானியமும் *450-675* கிலோ (*1,000-1,500* ராத்தல்) வைக்கோலும் கிடைக்கும்.

5. தினை-fox tail millet; *Setaria italica*.

மழைக்காலம் குறுகி, மழை குறைவாயிருந்தாலும்கூட, தினைப் பயிர் உண்டாகி, குறைவாயேனும் மாசூல் கொடுக்கும். அதனால் மழை குறைந்த பிரதேசங்களில் அது ஒரு முக்கியமான பயிர். சென்னையில் அது *78,000* ஏக்கரில் பயிராகிறது. மானாவாரிப்

பயிர், செவ்வல் நிலங்களில் தெ. மே. பருவக்காலத்திலும் கரிசலில் வ. கி. பருவக்காலத்திலும், இறவைப் பயிர் கோடைக்காலத்தில் ஜனவரி—மார்ச் மாதங்களிலும் விதைப்பாகின்றன.

சாகுபடி. நிலத்தை *2, 3* தடவை உழுது, எரு விடாமல் கால மழையுடன் தினை விதைப்பாகும். புன்செயில் பெரும்பாலும் மற்றப் பயிர்களுடன் கலந்தே அது பயிராகும். தனிப் பயிர் மிகவும் சொற்பமே. தனிப் பயிர்களில் *4·5* கிலோ (*10* ராத்தல்) வீதமும் கலப்புப் பயிர்களில் *2·2-2·7* கிலோ (*5-6* ராத்தல்) வீதமும் தினை விதைப்பாகும். விதைத்து *3* வாரமானதும் ஒரு தடவை களை கொத்திக் கொடுப்பார்கள். தினை, *55-65* நாட்களில் கதிர் எடுத்து, *70-90* நாட்களில் முதிர்ந்து விடும். முதிர்ந்த பயிர்களும் கதிர்களும் பொன்போல் மஞ்சள் நிறத்தில் ஒரே அளவினவாய், காற்றில் அலைந்தாடுவது ஒரு கண் நிறைந்த காட்சி. மற்ற மானாவாரிப் பயிர்கள் அப்படி ஒரே சீராக இரா. முதிர்ந்த பயிரைத் தாளுடன் அறுத்துக் காயப் போட்டுப் போரடிப்பார்கள்.

மாசூல். சராசரியாக ஓர் ஏக்கர் இறவைப் பயிரிலிருந்து *450* கிலோ (*1,000* ராத்தல்) தானியமும் புன்செய்ப் பயிரிலிருந்து *180* கிலோ (*400* ராத்தல்) தானியமும் கிடைக்கலாம். *225-675* கிலோ (*500-1,500* ராத்தல்) தாளும் கிடைக்கும். தினை ஒரு சுமாரான சுவையுடைய தானியம். தானியத்தைப் பூச்சிகள் சேதப்படுத்தா. தாள் சிறந்த தீவனமன்று. எனினும், மெல்லியதாயிருப்பதால், மாடுகள் அதைப் பிரியமாய்த் தின்னும்.

6. மக்காச் சோளம் -முத்து அல்லது துலுக்கச் சோளம்; maize; *Zea mays*.

உலகத்தில் பல தேசங்களிலே மக்காச் சோளம் ஒரு முக்கியமான தானியப் பயிர். அமெரிக்காவில் தோன்றியதால் 'அமெரிக்கன் கார்ன்' - American corn, அமெரிக்க சிவப்பு இந்தியர்களின் முக்கிய உணவாதலால் 'இண்டியன் கார்ன்' -Indian corn- எனும் பெயர்களும் அதற்கு உண்டு. 'கார்ன் பிளவர்' -corn flour, 'அமெரிக்கன் மாவு' -American flour- என்பன மக்காச் சோள மாவுதான். தானியம், மனித உணவாகவும் கால்நடைத் தீனியாகவும் குளுக்கோஸ் -glucose, டெக்ஸ்டிரின் -dextrin, கோந்து -gum, ஸ்டார்ச் -starch- ஆகியன செய்வதற்கு மூலப்பொருளாகவும் உபயோகமாகிறது. மக்காச் சோளம், பச்சைத் தீவனமாக அமெரிக்காவில் பெருமளவு பயிரா

கிறது. சென்னை ராஜ்யத்தில் தஞ்சாவூர், திருச்சிராப்பள்ளி ஜில்லாக்களிலே குறைவாக 11,000 ஏக்கர்களில், பச்சைக் கதிர்ப் பயிராக, மக்காச்சோளம் சாகுபடி ஆகிறது. நகரங்களில் பச்சைக் கதிர் விற்பனைக்கு வரும். தீயில் வாட்டிய பச்சைக் கதிர் சிறுதிண்டியாகிறது.

படம் 25. மக்காச் சோளம்
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். மக்காச் சோளம் வளமான கரிசல் நிலங்களில் செழித்து வளரும். எரு, உரம், பாசனம் கொடுப்பதற்கேற்றவாறு பலன் கிடைக்கும். அமெரிக்காவில் குறிப்பிட்டாற்போல் வெகு தீவிரமாகச் சாகுபடி செய்து, ஓர் ஏக்கரிலிருந்து

அதிகப்படியாக 300 புஷல்வரை (6,000 பக்கா) மக்காச் சோள மாசூல் எடுத்திருக்கிறார்கள். மற்றப் பயிர்கள் அவ்வளவு அதிக மாசூல் கொடா. சென்னையில் எல்லாக் காலங்களிலும் மக்காச் சோளம் உண்டாகுமென்றாலும், செப்டம்பர்முதல் ஜனவரிவரை தான் அது செழிப்பாக உண்டாகும்.

சாகுபடி. நிலத்தை நன்றாக உழுது, ஏக்கருக்கு 15-20 வண்டி மாட்டெருவிட்டு, ஜூலை, ஆகஸ்ட மாதங்களில் 0·75 மீ. (2½ அடி) இடைவெளி கொடுத்துப் பார்கள் கட்டி, அவற்றின் பக்கங்களில் 15 செ. மீ. க்கு (6 அங்குலம்) ஒரு குழியில் 2-3 விதைகளை ஊன்றுவார்கள். பின்னர் ½ மீட்டருக்கு (1½ அடி) ஒரு செடி நிறுத்தி விட்டு, மிகுந்தவற்றைக் களைப்பதுண்டு. இரண்டு தடவை களை எடுத்து, செழிப்பாக நீர் பாய்ச்சவேண்டும். விதைத்து 110-120 நாட்களில் கதிர்கள் அறுவடைக்குத் தயாராகும். இலைச்சந்துகளில் -leaf axils- கதிர்கள் உண்டாகும். தானியங்கள் முதிர்ந்ததும், கதிர்களைப் பொதிந்து மூடிக்கொண்டிருக்கின்ற புறவிதழ்கள் bracts- காய்ந்துவிடும். அவற்றை உரித்தெடுத்துவிட்டு வளைந்த கம்பால் கதிர்களைத் தட்டித் தானியங்களைப் பிரித்தெடுக்க வேண்டும். காயப் போட்டு, புறவிதழ்களுடன் வைத்திருக்கும் விதைக் கதிர்களை வண்டுகள் சேதப்படுத்தா.

மாசூல். புன்செயில் ஏக்கருக்கு 450 கிலோ (1,000 ராத்தல்) தானியமும் 900 கிலோ (2,000 ராத்தல்) காய்ந்த தட்டையும், தோட்டக்காலில் 900-1,350 கிலோ (2,000-3,000 ராத்தல்) தானியமும் இரண்டு மடங்கு அதிகத் தட்டையும் கிடைக்கும். சோளத் தட்டையைப்போல் மக்காச் சோளத் தட்டை சிறந்த தீவனமன்று. பச்சைக் கதிர்களை அறுவடை செய்யும்பொழுது, பச்சைத் தட்டையை மாடுகளுக்குத் தீவனமாகக் கொடுப்பார்கள். அது இனிப்பாயிருக்குமாதலால், மாடுகள் பிரியமாய்த் தின்னும். பசுக்கள் சிறிது அதிகப் பாலும் கொடுக்கும்.

தனித் தன்மைகள். தானியப் பயிர்களின் உச்சியில் பூங்கொத்துத் தோன்றிக் கதிராகும். பூக்கள் இருபாலானவை, மகரந்தக் கேசரங்களும் சூலகங்களும் உண்டு; தன் மகரந்தச் சேர்க்கைதான் சாதாரணமாக ஏற்படும். மக்காச் சோளம் அப்படி அன்று. செடியின் உச்சியில் தோன்றும் பூங்கொத்தில் ஆண் பூக்கள் மாத்திரமிருக்கும். இலைச் சந்துகளிலிருந்து 2-3 கதிர்கள் தோன்றும். இவற்றின் மத்தித் தண்டைச் சுற்றிச் செங்குத்து வரிசைகளில் பெண் பூக்கள் இருக்கும். கதிர்களைக் காகிதம் போலுள்ள சில புறவிதழ்கள் பொதிந்து மூடிக்கொண்

டிருக்கும். கதிரின் உச்சியில் குஞ்சம்போல் சூல்தாள்கள் தொங்கும். அவற்றின் நுனியில் சூல்முடிகள் இருக்கும். காற்றில் மிதந்து வரும் மகரந்தம் சூல்முடிகளின் மேல் படிந்து, பெண் பூக்கள் கருவுறும். ஆதலால், மக்காச் சோளத்தில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைதான் சாதாரணமாக ஏற்படுவது.

7. கோதுமை. –wheat; *Triticum* species.

முக்கியத்துவம். உலகத்தில் கோதுமைதான் அதிக விஸ்தீரணத்தில் பயிராகிறது. மூன்றில் ஒரு பங்கு உலக மக்களுக்கு அதுவே முக்கிய உணவுத் தானியம். புரோட்டீன் மிகுந்திருக்கும். சுவையாயுமிருக்கும். அதனால், மற்றத் தானியங்களைவிடக் கோதுமையை மக்கள் அதிகமாக விரும்புகிறார்கள். அது ஒரு மிதஉஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். சென்னை ராஜ்யத்தில் மிகக் குறைவாக 3,000 ஏக்கர்களில் அது பயிராகிறது. அதுவும் 3½ மாதப் பயிர். மிதஉஷ்ணப் பிரதேசங்களில் அது 6-7 மாதப் பயிர்.

கோதுமைப் புரோட்டீன் ஒரு தனிச் சவ்வுக் குணமுடையது. அதற்குக் குளுட்டன் -gluten- என்று பெயர். குளுட்டன் மிகுந்த கோதுமைத் தினிசுகளில் தானியம் மிகக் கடுமையாயிருக்கும்; அவைதாம் சிறந்தவை. குளுட்டன் குறைந்தவை மெதுவாயிருக்கும். தயாரிக்கும்பொழுது, ரொட்டியில் அதிகக் காற்று அடைபடாது, ரொட்டி அதிகமாகப் பொதுமாது. கடுமையான கோதுமை அப்படியன்று; ரொட்டி சரியாகப் பொதுமிக் கடல் பஞ்சுபோல் நுண் துளை அமைப்புப் பெற்று மெத்தென்றிருக்கும்.

சாகுபடி. கோயம்புத்தூர், நீலகிரி, கோடைக்கானல் ஆகிய இடங்களில் கோதுமை குறைவாகப் பயிராகிறது. நிலத்தை 2, 3 தடவை உழுது, ஏக்கருக்கு 20 வண்டி மாட்டெருவிட்டு, அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களில், ஏக்கருக்கு 36 கிலோ (80 ராத்தல்,வீதம் கலப்பைச் சால்களில் கோதுமை விதைப்பாகிறது. 20 நாட்களுக்குப் பின் களை கொத்துவார்கள். கோயம்புத்தூரில் 10-15 நாட்களுக்கொரு தடவை நீர் பாய்ச்சுகிறார்கள். மற்றப் பிரதேசங்களில் கோதுமை மானாமாரிப் பயிர். சென்னையில் பயிர் 3½ மாதத்தில் முதிர்ந்து அறுவடைக்குத் தயாராகிறது. நெற்பயிரைப் போலவே முதலில் தலையடி அடித்துப் பின்னர் பிணையல் அடித்துத் தானியத்தைப் பிரித்தெடுப்பார்கள்.

மாசூல். நீலகிரியில் மானாமாரிப் பயிர்கள் ஏக்கருக்கு 315-450 கிலோ (700-1,000 ராத்தல்) கோதுமை கொடுக்கின்றன. கோயம்புத்தூர் இறவைப் பயிர்களிலிருந்து 900 கிலோ வரை

(2,000 ராத்தல்) தானியம் கிடைக்கிறது. கோதுமை வைக்கோல் ஓர் எளிய தீவனம், எருக்குழியில் தான் போடப்படுகிறது.

வினாக்கள்

1. நெல்லைச் சாகுபடி செய்வதில் உள்ள முக்கியமான முறைகளைப் பற்றிச் சுருக்கமாகக் கூறவும்.

2. நெல் நாற்றங்கால் எப்படித் தயாரிக்கப்படுகிறது?

3. புழுதி நாற்றங்கால், சேற்று நாற்றங்கால் ஆகியன எவ்வெச் சூழ்நிலைகளுக்கேற்றன?

4. நெல் நடவு முறைகளில் உள்ள வித்தியாசங்களை எடுத்துக் கூறுக.

5. சோளம், ராகி, கம்பு ஆகியவற்றில் ஒன்றின் சாகுபடி எப்படி நடைபெறுகிறதென்று சுருக்கமாகக் கூறவும்.

6. மக்காச் சோளப் பயிர் எப்படியெல்லாம் உபயோகமாகிறது? அது மற்ற தானியச் செடிகளிலிருந்து அமைப்பில் எப்படி மாறுபட்டிருக்கிறதென்பதை விளக்கவும்.

அத்தியாயம் 13

பயறுவகை

தனித் தன்மைகள். துவரை, மொச்சை. உழுந்துபோலுள்ள சில லெகூம் விதைகளை மக்கள் உட்கொள்ளுகின்றனர். அவற்றைப் பயறுகள் -pulses- என்பர். அவற்றின் பருப்பில், புரோட்டீன் மிகுதியாக, 20-24 சதவிகிதம்வரை உண்டு. புரோட்டீன்தான் சதைத் திசுக்களை உண்டாக்குகிற மூலப்பொருள். ஆகவே, பயறுகள் தானியங்களுடன் சேரும்பொழுது உணவு சம ஊட்டம் உடையதாகி, முழுப்பலன் அளிக்கும். புலால் உட்கொள்ளாதவர்களுக்குப் பயறுதான் முக்கியமாகப் புரோட்டீன் அளிக்கிறது. தவிர, தானியங்களில் காணப்படும் கால்ஸிய பாஸ்வரச் சத்துக்கள், பீ வைட்டமின் ஆகியவற்றின் குறைவைப் பயறுவகை ஓரளவுக்குச் சரி செய்ய வல்லன. பயறுவகையின் உடன் விளைபொருள்கள் -by products- கால்நடைத் தீனியாகின்றன.

பயறுவகைச் செடிகள் லெகூம் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. அவை லெகூம் பாசிலை உதவியால் காற்றிலுள்ள நைட்டிரஜனை நிலைப்படுத்தி, நிலத்தைத் திடப்படுத்துகின்றன. அவற்றுடன் கலந்து சாகுபடியாகும் பயிர்களும், அடுத்து வரும் பயிர்களும் பயனடையும். லெகூம் பாசிலைகளில் -bacilli- பல வம்சங்கள் -strains- உண்டு. அவை ஒவ்வொன்றும் சில இனச் செடிகளுடன் தாம் சேர்ந்து உழைக்கும். அதனால், ஓரிடத்தில் ஒரு புது லெகூம் பயிரைச் சாகுபடி செய்யும்பொழுது, அத்துடன் உழைக்கும் பாசிலை நிலத்தில் இல்லாவிட்டால், அது சரியாக உண்டாகாது. அது முன்னர் பயிராகிக்கொண்டிருந்த இடத்திலிருந்து சிறிது மண்ணைக் கொண்டுவந்து, தண்ணீர் சேர்த்து விதையுடன் கலந்து, அதை விதைக்கும்பொழுது, அதற்கு உரிய பாசிலையும் நிலத்தில் சேரும். ஆராய்ச்சிச்சாலைகளில் பல்வேறு பாசிலைக் கூட்டங்களை வளர்க்கிறார்கள். ஏற்ற பாசிலை வளர்ப்புக்களை -cultures- விதையுடன் கலந்து விதைத்தாலும், அந்தப் பாசிலைகள் நிலத்தில் சேரும்.

மற்றப் பயிர்களைவிடப் பயறுவகையைப் பூச்சிகள் அதிகமாகத் தாக்குகின்றன. நசுவினியும் -aphids- துளைப்பான்களும் -borers- எக்காலத்திலும் மிகுதியாகத் தோன்றும். மாசூல் கைக்கு வருமென்பது நிச்சயமில்லை. துளைப்பான்கள் இருப்பில் வைத்திருக்கும் பயறுகளையும் சேதமாக்கும். துவரை, மொச்சைப் பயற்று விதைகளை ஈரச் செம்மண்ணுடன் சேர்த்துப் பிசறி உலர்த்தி இருப்பில் வைப்பார்கள். மண் பூசிய பயறுகளைப் பூச்சிகள் அதிகச் சேதப்படுத்தா.

பயறுவகை சாதாரணமாக மானாவாரியாகவே சாகுபடியாகின்றன. நன்செயில் நெற்பயிருக்குப் பின் பச்சைப் பயற்றைச் சாகுபடி செய்யும்பொழுது, வாய்ப்பிருந்தால் நீர் பாய்ச்சுவதுண்டு.

1. துவரை-red gram; *Cajanus indicus.*

முக்கியத்துவம். சென்னை ராஜ்யத்தில் அரிசி முக்கியமான உணவுத் தானியம். அதற்குற்ற துணையாகத் துவரம் பருப்பு அமைந்திருக்கிறது. அரிசியிலுள்ள புரோட்டீன், பீ-வைட்டமின், கால்ஸியம், பாஸ்வரம் ஆகியவற்றின் குறைகளைத் துவரம்பருப்பு ஓரளவுக்குச் சரிசெய்து கொள்ளக்கூடியது. அத்துடன் துவரை ஒரு முரட்டுப் பயிராதலால், மழை இல்லாத காலங்களிலும் அது ஒருவாறு சமாளித்துக் கொள்ளும். சென்னையில் 1·5 லட்சம் ஏக்கரில் மானாவாரியாகத் துவரை பயிராகிறது.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். எல்லா வகை நிலங்களிலுமே துவரை விதைப்பாகும். செவ்வல் நிலங்கள் மிகுந்த பிராந்தியங்களில் அது ஒரு முக்கியமான பயிர். அதற்கு ஆழமான வேர்க்கூறு உண்டு. மழை குறைந்த காலங்களில் மற்றப் பயிர்களைவிட மேலாகவே அது வறட்சியைச் சமாளித்துக்கொள்ள வல்லது. வளம் மிகுந்த களி நிலங்களிலும் பாசனமளிக்கும் பொழுதும் தொடர்ந்து பூத்துக் காய்த்துக் கொண்டிருக்கும். இயற்கையில் துவரை பல வருடங்களுக்கு நிலைத்திருக்கும் ஒரு பல்லாண்டுச் செடி. அதிலிருந்துதான் வருடப் பயிராகச் சாகுபடி செய்வதற்கேற்றவற்றை பொறுக்கி எடுத்துப் பயிர்செய்து வருகிறோம்.

தினிசு வகை. நெல், சோளம்போல் துவரையிலும் இதர பயறுகளிலும் தனிப்பட்ட தினுசுகளை வகைப்படுத்தவில்லை. பெரும்பாலான இடங்களில் பயிராகும் துவரைகள் 6-8 மாதங்கள் நிலத்திலிருக்கும். 4½ மாதத்தில் அறுவடைக்கு வருகிற ஒரு தினிசு தென்காசியிலிருந்து மற்ற இடங்களுக்குச் சமீப காலத்தில் பரவி இருக்கிறது. துவரை விதையின் புறத்தோல் மங்கல் வெள்ளையிலிருந்து இருண்ட சிவப்புவரை பல நிறமாய் இருக்கும். பருப்பு, மஞ்சளிலிருந்து ஆரஞ்சுவரை பல நிறங்களிருக்கும்.

கலப்புப் பயிர்கள். தெ. மே. பருவ மழை ஆரம்பித்ததும் செவ்வல் நிலங்களில் தனிப் பயிராகத் துவரை விதைப்பாகிறது.

பின்னர் தினை, சோளம், கம்பு, ராகி, நிலக்கடலை முதலியவற்றுடன் கலந்து விதைப்பாகும்.

சாகுபடி. நிலத்தை 2, 3 தடவை உழுது தெ. மே. மழை ஆரம்பித்ததும் சால்களுக்கு ஊடே 0·9-1·2 மீட்டரும் (3, 4 அடி)

படம் 26. துவரை
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது

சாலில் ½ மீட்டரும் (1½ அடி) இடைவெளி கொடுத்து, 3, 4 துவரை விதைகள் போடுவார்கள். ஓர் ஏக்கர் விதைப்பதற்கு 2·7-3·6 கிலோ (6-8 ராத்தல்) விதை தேவையாயிருக்கும். சோளம் போலுள்ள பயிர்களுடன் கலந்து பயிர் செய்யும்பொழுது, சோளத்தை முதலில் பரவலாகத் தெளித்து, உழுது விதையை மூடும்பொழுது, 1·8-2·4 மீட்டருக்கு (6-8 அடி) ஒரு சாலில் துவரை விதைப்பாகும். நிலக்கடலை போலுள்ள பயிர்களுடன் விதைக்கும்பொழுது, துவரைச் சால்கள் 3-3·6 மீட்டருக்கு (10-12 அடி) ஒன்றாக இருக்கும்.

மூலப்பயிர் அறுவடைக்குப்பின், துவரைச் சால்களுக்கு ஊடேயுள்ள இடைவெளிகளை ஒன்றிரண்டு தடவை உழுவதுண்டு. பின்னர் நவம்பர், டிசம்பர் மாதங்களில் மழை குறைந்து, வ. கி. பருவக்காற்று நன்றாக அடித்துக் கொண்டிருந்தால் துவரை சரியாகப் பூத்துக் காய்க்கும்; பூச்சிகளால் அதிகச் சேதமுமிராது. முக்கால்வாசிக் காய்கள் நெற்றானதும், துவரைச் செடிகள் வெட்டாகும். பின்னரும் பயிரை நிலத்தில் வைத்திருந்தால் நெற்றுக்கள் வெடிக்கும், விதைகள் சிதறிவிடும். காலைப் பனிப் பதத்தில் துவரைச் செடிகளை வெட்டினால்தான், நெற்றுக்கள் வெடிக்காதிருக்கும். அன்று வயல்களிலும் பின்னர் களங்களிலும் அவற்றைக் காயப் போட்டு, தரையில் தட்டினால் காய்களும் இலைகளும் உதிர்ந்து விடும். வளைந்த கம்பால் தட்டித் தூற்றி, துவரையைப் பிரித்தெடுக்க வேண்டும். களத்தில் சேரும் லெகூம் நெற்றுக்களின் மேற் தோல், இலைகள், முற்றாத காய்கள் எல்லாம் சேர்ந்தது ஒரு சிறந்த மாட்டுத் தீவனம். அதற்குப் **பொட்டு** என்று பெயர். அதில் புரோட்டீன் கணிசமாக இருக்கும். அத்துடன் மாடுகளும் அதைப் பிரியமாகத் தின்னும்.

மாசூல். ஓர் ஏக்கர் தனிப் பயிரிலிருந்து 135-225 கிலோ (300-500 ராத்தல்) துவரையும் 225-400 கிலோ (500-900 ராத்தல்) துவரம் பொட்டும் கிடைக்கும். வளமான நிலங்களில் ஏற்ற மழை இருப்பதுடன் துளைப்பான் சேதமுமில்லாவிடில் 360-450 கிலோ (800-1,000 ராத்தல்) துவரை கிடைக்கலாம். கலப்புப் பயிர்களிலிருந்து 67·5-135 கிலோ (150-300) ராத்தல் துவரை கிடைக்கும்.

2. கடலை-Bengalgram; *Cicer arietinum.*

ஆதியில் வங்காளத்திலிருந்து சென்னைக்குக் கடலை வந்ததனால், அதற்கு, 'பெங்கால் கிராம்' -Bengalgram- என்னும் ஆங்கிலப் பெயர் கிடைத்தது. உத்தரப் பிரதேசம், கிழக்குப் பஞ்சாப், மத்தியப் பிரதேசம், பீஹார் ராஜ்யங்களில் கடலை ஒரு முக்கியமான பயிர். சென்னையில் சிறுபான்மையாக 5,000 ஏக்கரில்தான் அது பயிராகிறது. கோயம்புத்தூரில் 3,400 ஏக்கரில் பனிக்காலத்தில், வருடத்திலே கடைசிப் பயிராக அது விதைப்பாகிறது.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். வளமான கரிசல் நிலங்களிலும் அடைமண் நிலங்களிலும் கடலை செழித்து வளரக் கூடியது. கோயம்புத்தூரில் கரிசலிலும் சில சமயங்களில் நெல் அறுவடைக்குப் பின் நன்செய் நிலங்களிலும் அது விதைப்பாகிறது. அதன் வளர்ச்சிக் காலத்தில் மழை பெய்தல் நலமன்று. வெப்பமும் மிதமாக இருக்க

வேண்டும். நல்ல பனியுள்ள இடங்களில் கடலை நன்றாகப் படர்ந்து வளரும். அதனால்தான் வட இந்தியாவில் விரிவாகவும் தென் இந்தியாவில் குறைவாகவும் கடலை பயிராகிறது.

சாகுபடி. புன்செய் நிலங்களில் கடலையும் தானியப் பயிர்களும் மாறி மாறிச் சாகுபடி ஆகின்றன. மற்றப் பயறுகளைப் போலவே, கடலையும் நிலத்தைத் திடப்படுத்துகிறது. கோயம்புத்தூரில் கடலை, சோளம், பருத்தி-இம்மூன்றும் சேர்ந்தது ஒரு பயிர்ச் சுழற்சி. வட இந்தியாவில், கடலை கோதுமையுடன் கலந்து பயிராகிறது.

ஒன்றிரண்டு தடவை நிலத்தை உழுது கலப்பைச் சால்களில் கடலை விதைப்பாகும். விதை வீதம் இடத்துக்கிடம் வேறுபடும். கோயம்புத்தூரில் ஏக்கருக்கு 22·5 கிலோ (50 ராத்தல்) கடலை விதைப்பாகிறது. விதைக்கும்பொழுது நிலத்தில் ஈரம் சிறிது குறைவாக இருந்தால், விதைக் கடலையைத் தண்ணீரில் ஒரு மணி நேரம் ஊற வைத்துப் பின்னர் விதைக்கலாம். இப்படிப் பெரிய வித்துக்களைத் தண்ணீரில் ஊற வைத்து விதைத்தல் நலம்.

கடலை விதைத்து 5 நாட்களுக்குப்பின், முளை வெளியே வரும். பயிர் அடர்வாகப் படராவிட்டால் கூட, களைகள் அதிகமாகத் தோன்றா. களை எடுக்க வேண்டிய அவசியமுமிராது. கடலை இலையின் மேலுள்ள சுரப்பிகளிலிருந்து -glands- சில அமிலங்கள் சுரக்கும். அவை உடம்பில் ஓர் எரிவான உணர்ச்சி உண்டாக்கும். இலைகள் புளிப்பாக இருக்கும். மழையடிபட்டு, அமிலப் பொருள்கள் இலையிலிருந்து நீங்கும் பொழுது, குறைவாகவே காய் பிடிக்கும்.

கடலைப் பயிர் 3-3½ மாதத்தில் முதிர்ந்து, இலை அரைகுறையாகக் காய்ந்தவுடன், அதிகாலையில் செடிகளைப் பிடுங்க வேண்டும். வெயிலேறியபின் பிடுங்கினால், காய்கள் வெடிக்கும், விதைகள் சிதறிவிடும். செடிகளின் மேலுள்ள அமிலப்பொருள்கள் படாமல் இருப்பதற்காக, சாக்குத் துண்டுகளைக் கையில் சுற்றிக்கொண்டு செடிகளைப் பிடுங்குவார்கள். பின்னர், செடிகளைக் களத்தில் பரப்பி, உலர்த்திப் பிணையல் அடித்து, கடலையைப் பிரித்தெடுப்பார்கள்.

மாசூல். வளமான கரிசல் நிலங்களிலிருந்து ஏக்கரும் 225 கிலோ (500 ராத்தல்) கடலையும் எளிய நிலங்களிலிருந்து 100-135 கிலோவும் (250-300 ராத்தல்) நன்செய்களிலிருந்து 315 கிலோ (700 ராத்தல்) வரையும் கிடைக்கின்றன. கடலைப் பொட்டு புளிப்

யாக இருப்பதால், அதை மற்றத் தீவனங்களுடன் கலந்துதான் மாட்டுக்குக் கொடுப்பார்கள்.

3. கொள்ளு Horsegram; *Dolichos biflorus.*

முக்கியத்துவம். கொள்ளு, மற்றப் பயிர்கள் உண்டாகாத எளிய சரளைக்கால் நிலங்களிலும் மழை குறைந்த இடங்களிலும் உண்டாகக்கூடிய ஒரு வலுவான பயிர். வளமான நிலத்தில் அது உண்டாகுமென்றாலும், அதனினும் லாபகரமான பயிர்களையே அங்கே சாகுபடி செய்வார்கள். அத்துடன் மழை குறைந்தாலும் மிகுதியானாலும் அது சரியாக உண்டாகக் கூடியது. நிலத்தைத் திருத்திப் புதிதாகச் சாகுபடிக்குக் கொண்டுவரும்பொழுது, கொள்ளுதான் முதல் பயிராக விதைப்பாகும். இப்படிப் பல சூழ்நிலைக் குறைகளைச் சமாளித்துக் கொள்ளுவதால், சென்னை ராஜ்யத்தில் மற்றப் பயறுகளைவிட அதிகமாகவே 4·9 லட்சம் ஏக்கரில் கொள்ளு விதைப்பாகிறது.

சாகுபடி. நிலத்தை ஒன்றிரண்டு தடவை உழுது, ஜூலை ஆகஸ்ட் மாதங்களில், ஏக்கருக்கு 7-9 கிலோ (15-20 ராத்தல்) கொள்ளு விதைத்து, உழுது விதையை மூடுவதுண்டு. முன் விதைப்புக்குச் சாதாரணமாக 4½ மாத வயதுப் பழுப்புத் தினிசும் பின் விதைப்புகளுக்கு 3½-4 மாத வயதுக் கறுப்புத் தினிசும் உபயோகமாகும். கறுப்புத் தினிசைவிட பழுப்புத் தினிசு வீரியமானது. தெ. மே., வ. கி. பருவ மழை இரண்டும் பரந்திருக்குமிடங்களில், சோளம், கம்பு, எள் முதலியவற்றை தெ. மே. பருவத்தில் விதைத்து, வ. கி, பருவக் காலத்தில் கொள்ளை இரண்டாம் பயிராகச் சாகுபடி செய்வதுண்டு.

கொள்ளு நன்றாகப் படர்ந்து நிலத்தை அடைத்துக் கொள்ளுவதால் களை எடுக்க முடியாது; வேண்டியதுமில்லை.

பயிர் முதிர்ந்து இலைகள் காய்ந்து உதிர ஆரம்பிக்கும்பொழுது செடிகளைப் பிடுங்கிக் காய வைத்துப் பிணையல் அடித்து, விதையைப் பிரித்தெடுப்பார்கள். எளிய நிலங்களிலிருந்து சராசரியாக ஏக்கருக்கு 67-135 கிலோ (150-300 ராத்தல்) கொள்ளும் 135 கிலோ (300 ராத்தல்) பொட்டும் கிடைக்கும். வளமான குறுமண் நிலங்களில் 360 கிலோ (800 ராத்தல்) வரை கொள்ளு கிடைக்கும்.

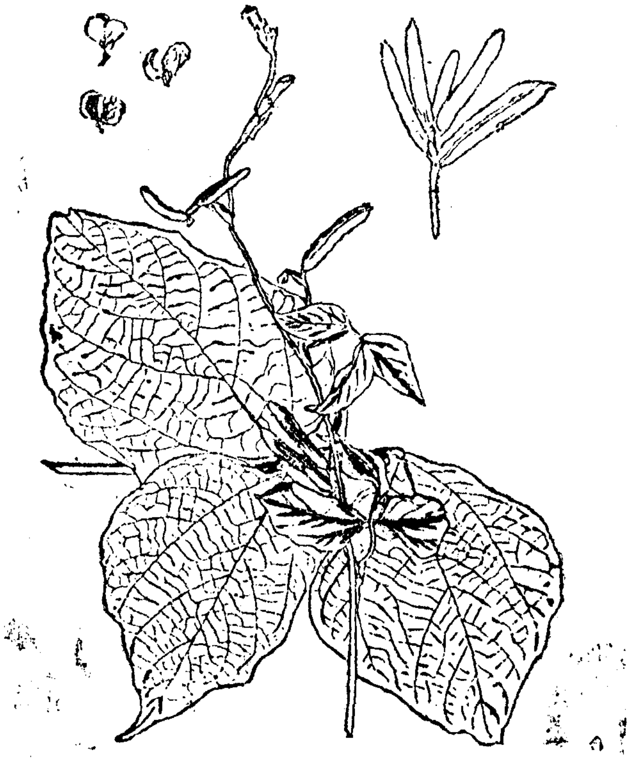
உபயோகம். கொள்ளுப் பயற்றில் ஒரு மண் வாடை உண்டு, நல்ல சுவையும் கிடையாது. மற்றப் பயறுகளைப் போல் புரோட்டீன் மிகுதியாயிருந்தாலும், மக்கள் அதற்கு மதிப்புக் கொடுப்பதில்லை. எளிய ஜனங்களுக்கு அது ஒரு முக்கியமான

உணவு. அதை வேக வைத்து மாடு, குதிரைகளுக்குத் தீனியாகக் கொடுப்பதுண்டு. ஆனால், பால் மாடுகளுக்கும் கன்றுகளுக்கும் கொடுப்பதில்லை.

பசுந்தாள் எருப் பயிராகவும் தீவனப் பயிராகவும் கொள்ளைச் சாகுபடி செய்யலாம். அப்பொழுது, ஏக்கருக்கு *13-18* கிலோ (*30-40* ராத்தல்) கொள்ளு விதைக்க வேண்டியிருக்கும். இறவைப் பயிர்களிலிருந்து ஏக்கருக்கு *9,00* கிலோ (*20,000* ராத்தல்) வரை பச்சைத் தீவனம் கிடைக்கும். அது ஒரு சிறந்த தீவனம்.

4. பச்சைப் பயறு:-green gram; *Phaseolus aureus*.

பச்சைப் பயற்றைச் சிறு பயறு, பாசிப் பயறு என்றும் சொல்லுவதுண்டு. அது சென்னை ராஜ்யத்தில் *1·2* லட்சம்



படம் 27. உழுந்து
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

ஏக்கரில் பயிராகிறது. தனிப்பயிராக நெற்பயிர் அறுவடைக்குப்பின்

ஜனவரி மாதத்தில் இளக்கமான நன்செய் நிலங்களில் தண்ணீர் தேக்கியாவது மேலாகச் சதசதவென்று ஈரமாயிருக்கும்பொழுதாவது பயறு விதைப்பாகும். அதை உழுது மூடவேண்டிய அவசியமில்லை. கால்வாய்களில் தண்ணீர் வந்தால், ஒன்றிரண்டு தடவை நீர் பாய்ச்சுவார்கள். புன்செய் நிலங்களில் தெ.மே. பருவ மழையை ஒட்டி, சோளம், கம்பு போலுள்ள தானியப் பயிர்களுடன் பச்சைப் பயறு கலந்து விதைப்பாகும். தனிப் பயிர் விதைப்புக்கு ஏக்கருக்கு *7-9* கிலோ (*15-20* ராத்தல்) பயறும் கலப்புப் பயிர் விதைப்புக்கு *2·2-2·7* கிலோவும் (5-6 ராத்தலும்) வேண்டியிருக்கும். பச்சைப் பயறு *60* நாட்களில் பூத்து, *85-90* நாட்களில் அறுவடைக்குத் தயாராகும். தனிப் பயிர்களிலிருந்து ஏக்கருக்கு *115-135* கிலோ (*250-300* ராத்தல்) பயறும் *225-360* கிலோ (*500-800* ராத்தல்) பயற்றம் பொட்டும் கிடைக்கும்.

5. உழுந்து - black gram; *Phaseolus mungo*.

உழுந்து, பச்சைப் பயற்றைப் போலவே சுமாராக *1·5* லட்சம் ஏக்கரில் பயிராகிறது. பச்சைப் பயறு இளக்கமான நிலங்களிலும் உழுந்து களி நிலங்களிலும் விதைப்பாகும். விதைப்பு, சாகுபடி, மாசூலெல்லாம் ஒன்றுபோலத்தான். உழுந்தங் காய்கள் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நெற்றாகுவதால், அவற்றை *2, 3* முறையாகப் பொறுக்க வேண்டியிருக்கும். பயிர் *100-110* நாட்கள் வரை நிலத்தில் இருக்கும்.

வினாக்கள்

1. பயறுவகை மற்றப் பயிர்வகையிலிருந்து எப்படி மாறுபடுகின்றன ?
2. பயறுவகையைச் சாகுபடி செய்வதால், பின்வரும் பயிர்களும் நிலமும் எப்படிப் பயனடைகின்றன ?
3. ஏதாவதொரு பயறு சாகுபடியாகும் விதத்தைப்பற்றிச் சுருக்கமாகக் கூறவும்.

அத்தியாயம் 14

எண்ணெய் வித்துப் பயிர்கள்

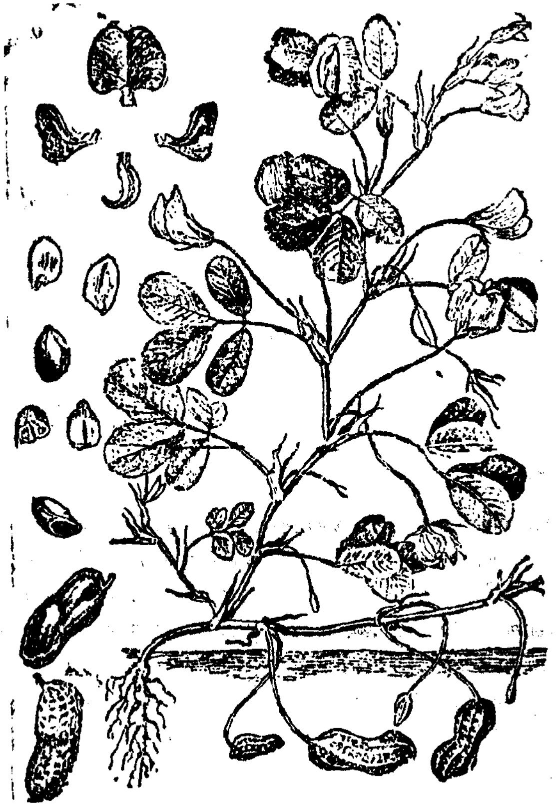
1. நிலக்கடலை. -groundnut; *Arachis hypogaea.*

நிலக்கடலைக்கு வேர்க்கடலை என்று தமிழிலும் எர்த் நட் **-earth nut**, மங்கி நட் **-monkey nut**, பீ நட் **-pea nut**, காப்பர் பீ **-gobber pea-** என்று ஆங்கிலத்திலும் பல பெயர்கள் உண்டு. அது உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் விரிவாகப் பயிராகிப் பெருமளவில் உலக வியாபாரத்துக்கு வரும் ஒரு முக்கியமான எண்ணெய் வித்துப் பயிர். அதன் எண்ணெய், புண்ணாக்கு இரண்டுமே மதிப்புடையன. மற்ற உணவுப் பொருள்களைவிட நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கில் புரோட்டீன் மிகுதி. அதனால், அது ஒரு சிறந்த கால்நடைத் தீனியெனக் கருதப்படுகிறது. மலிவானதுங்கூட. அதிகச் செலவும் தனிச் சாகுபடியுமில்லாமல் மற்றப் பயிர்களைவிட அதிக மாசூல் கொடுப்பது மற்றொரு சிறப்பு. அது ஒரு லெகூம் பயிராதலால், அது பயிராகும் நிலங்கள் நைட்டிரஜன் வளமடையும். நிலக்கடலைப் பயிர் மிக லாபகரமானது. தென் ஆர்க்காடு, வட ஆர்க்காடு, கோயம்புத்தூர், சேலம் ஜில்லாக்களிற்போல், பல சூழ்நிலைகளும் சரியாக வாய்ப்பாயிருக்கும் இடங்களில், அது பெருவாரியாகச் சாகுபடியாகி, முக்கியமான பயிராகிறது. சென்னையில் நெல்லுக்கு அடுத்தபடியாக விரிவாக 18·3 லட்சம் ஏக்கரில், பெரும்பாலும் மானாவாரியாக நிலக்கடலை பயிராகிறது. எட்டில் ஒரு பங்குதான் பாசனப் பயிர்.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். நிலக்கடலை உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் தான் செழித்துண்டாகிறது. பயிர் வளர்ச்சிக் காலத்திலும் காய்கள் முதிருங் காலத்திலும் சுமாரான மழை வேண்டும். ஆனால், அதிக மழை ஆகாது. இளங்காய்கள், நிலத்தில் புகுந்து, பின்னரே வளர்ந்து பெரிதாகுவதால், பொலபொலப்பான இளக்க நிலங்கள் நிலக்கடலைக்கு ஏற்றன. எனினும் கரிசல் நிலங்களில்கூட நிலக் கடலையைப் பயிர் செய்கிறார்கள். காய்ந்ததும் இறுகிக் கெட்டியாகும் நிலங்களில், நிலக்கடலைக் காய் இறங்கி முதிருவதும் அதைத் தோண்டி எடுப்பதும் சிரமம். தண்ணீர் தேங்கும் இடங்கள், களர் பூமிகள், சுண்ணாம்புச் சத்துக் குறைந்த நிலங்களிலெல்லாம் நிலக் கடலை திருப்தியாய் உண்டாகாது.

பட்டம். தெ. மே. பருவ மழையுடன் ஜூலை, ஆகஸ்ட் மாதங்களில் நிலக்கடலை விதைப்பாகி, வயதைப் பொறுத்து அக்டோபர் முதல் டிசம்பர்வரை அறுவடையாகும். குறைவாக மழை பெய்து, நிலம் மெத்தென்றிருந்தால், அறுவடை சுலபமாக இருக்கும்.

பிரிவுகள். நிலக்கடலையில் இரண்டு பெரும் வகுப்புகள் உண்டு. ஒன்று படரும் தன்மையது; இன்னொன்று குத்துச் செடியாக வளருவது.



படம் 28. நிலக்கடலை

—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

கொடிக்கடலை. படர்ந்து வளரும் வகுப்புக்குக் **கொடிக்கடலை** என்று பெயர்; அது முதிருவதற்கு 4½–5 மாதம்வரை நீண்ட காலம் வேண்டும். மழை பரவலாக நீண்ட காலத்துக்குப் பெய்யும் பிரதேசங்களுக்கேற்றது. அது நிறைந்த மாசூல் கொடுக்கும். பல பக்கக் கிளைகளிலும் காய்கள் பிடித்து, நிலத்தில் இறங்கும்.

அவற்றைப் பொறுக்குவதற்கு அதிக ஆட்களும் பணமும் செலவாகும். காய்கள் அறுவடையாகி, 3 மாதம்வரை இருப்பில் ஓய்ந்திருந்த பின்னரே, அவை முளைக்கும் சக்தி பெறும். இது ஒரு சிறந்த குணம். முதிர்ந்தபின் மழையிருந்தாலும், காய்கள் முளைத்துச் சேதமாகா. 'மொரீஷியஸ்' -**Mauritius**, 'கோரமேண்டல்' -**Coromandel**, அல்லது 'மொசாம்பிக்' -**Mozambique**- எனும் பெயர்களுள்ள ஒரு தினிசும் 'சலூம்' -**Saloum**- எனும் தினிசும் சாதாரணமாகப் பயிராகின்றன.

குத்துக் கடலை. இந்த வகுப்புத் தினிசுகள் சிறிய குத்துச் செடிகளாகவே இருக்கும். குறைந்த வயதுடையன. குறைந்த காலத்துக்கு மழை பெய்யும் பிரதேசங்களுக்கு ஏற்றது. பிரதமத் தண்டுக்குப் பக்கத்தில்தான் காய்கள் உண்டாகுவதால், செடிகளைப் பிடுங்கும்பொழுது பெரும்பாலான காய்கள் செடிகளுடன் மேலே வந்துவிடும்; அறுவடை சுலபமானது. 'ஸ்பேனிஷ்' -**Spanish**, 'பீ நட்' -**Pea nut**, 'நேட்டால்' -**Natal**- எனப் பல பெயர்களுடைய ஒரு தினிசுதான் சாதாரணமாகப் பயிராகிறது. 'பொள்ளாச்சிச் சிவப்பு' எனும் தினிசு பொள்ளாச்சியிலும் பக்கத்து வட்டாரங்களிலும் பயிராகிறது. மழை பெய்து நிலத்தில் ஈரம் பிடிக்கும்போது, முதிர்ந்த குத்துக்கடலைக் காய்கள் முளைத்துச் சேதமாகிவிடும்; இது குத்துக்கடலையிலுள்ள ஒரு குறைபாடு. மாசூலும் குறைவுதான்.

கலப்புப் பயிர்கள். நிலக்கடலையைத் தனியாகச் சாகுபடி செய்வதைவிட மற்றப் பயிர்களுடன் கலந்து பயிர் செய்வது லாபகரமானது. தானியப் பயிர்களைக் களை கொத்தும் காலத்தில், ஊடு பயிராக நிலக்கடலையை ஊன்றுவதுண்டு. சில இடங்களில் நிலக்கடலையை விதைக்கும்பொழுது, 1·8-2·4 மீ. (6-8 அடி) இடைவெளி கொடுத்து, சால்களில் ஆமணக்கை விதைப்பதுண்டு. நிலக்கடலை தனிப்பயிராகவே பெரும்பாலும் சாகுபடியாகிறது. நன்செய் நிலங்களில், நெல் அறுவடைக்குப் பின் நிலக்கடலையை விதைப்பதும் உண்டு.

சாகுபடி. நிலத்தை 3, 4 தடவை உழுது புழுதியாக்கி, ஏக்கருக்கு 10 வண்டி மாட்டெருவும் சாம்பலும் சேர்த்துப் போடுவது வழக்கம். சில இடங்களில் ஆடுமாடுகளை மறிப்பார்கள். விதைக்கும் காலத்தில் நிலக்கடலைக் காய்களைக் கையால் உடைத்து, பயற்றைச் சால்களில் விதைப்பார்கள். ஓர் ஏக்கர் விதைப்புக்குக் குத்துக் கடலையில் 45 கிலோ (100 ராத்தல்) உடைத்த பயறும் கொடிக் கடலையில் 35 கிலோ (75 ராத்தல்) பயறும் வேண்டி

யிருக்கும். ஜூன், ஜூலை விதைப்புக்கள்தாம் திருப்திகரமாயிருக்கும்.

பயிர் முளைத்து, முறையே 3, 6 வாரங்களுக்குப்பின் இரண்டு தடவை களை கொத்த வேண்டியிருக்கும். பிஞ்சுக் காய்கள் நிலத்தில் இறங்கியபின் ஊடுசாகுபடி செய்வது உசிதமன்று.

பாசனப் பயிராகக் கோடைக்காலத்தில் கொடிக்கடலை குறைவாய் விதைப்பாகிறது. அதற்குக் குத்துக் கடலை ஆகாது. விதைப்புக்குப்பின் பாத்திகள் பிடித்து, மற்றப் பயிர்களைப் போலவே பாசனம் ஆகிறது. காய் முதிரும்பொழுது, அடிக்கடி குறைவாகத் தண்ணீர் பாய்ச்சி, நிலத்தை இளக்கமாக வைத்துக் கொள்ளுதல் நலம்.

அறுவடை. குத்துக்கடலையில் விதைத்து 50-57 நாட்களிலும் கொடிக்கடலையில் 60-70 நாட்களிலும் நிரவலாகப் பூக்கள் எடுக்கும். கொடிக் கடலை பத்து நாட் கழித்து இரண்டாம் முறையும் பூக்கும். அவை முறையே 100-115, 140-145 நாட்களில் அறுவடைக்குத் தயாராகும். காய்கள் முதிர்ந்தும் இலைகள் பழுப்பாகும். சில இடங்களில் தோண்டிக் காய்கள் சரியாக முதிர்ந்திருக்கின்றனவா என்று பார்க்க வேண்டும். விளைந்த காய்கள் கெட்டியாக இருக்கும், காய்த்தோலின் உட்புறத்தில் இருண்ட நரம்புகள் தெரியும். பயறும் தினிசுக்கு உரிய சிவப்பாகும்; விளையாதன வெள்ளையாயும் வெளிறின சிவப்பாயுமிருக்கும். காய்கள் விளைவதற்குமுன் தோண்டும்பொழுது, மாசூலும் பயற்றின் ரகமும் குறைவடையும்.

குத்துக்கடலைச் செடிகளைப் பிடுங்கும்பொழுது, செடியுடனே பெரும்பாலான காய்களும் வெளியே வந்து விடும். பின்னர், காய்களைப் பறிக்க வேண்டும். கொடிக் கடலையில் காய்கள் எங்கும் பரந்திருப்பதால், நிலத்தை உழுது, மேற்பரப்புக்கு வரும் காய்களையும் செடிகளையும் பொறுக்குவார்கள். மண்ணுக்குள் இருக்கும் காய்களைக் களைக்கொத்தால் கிளைத்துப் பொறுக்க வேண்டும். பின்னர் செடிகளிலிருந்து காய்களைப் பறித்துக் காயப்போட்டுச் சேரில் வைக்கவேண்டும்.

மாசூல். புன்செய்ப் பயிர்களிலிருந்து ஏக்கருக்கு 315-675 கிலோ (700-1,500) ராத்தல் காய்களும் இறைவை பயிர்களிலிருந்து 900-1,350 கிலோவும் (2,000-3,000 ராத்தலும்) கிடைக்கும். அதே அளவு நிலக்கடலைக் கொடியும் கிடைக்கும். நிலக்கடலைக் கொடி ஒரு நல்ல மாட்டுத் தீவனம்.

கடலையை உடைத்தல். காய்களின் மேல் இலேசாகத் தண்ணீர் தெளித்துப் புரட்டிக் கொடுக்கும் பொழுது, மேற் தோடு தண்ணீரை உறிஞ்சிக் கொண்டு மெதுவாகும். அவற்றைச் சிறிய கம்புகளால் தட்டித் தோட்டை உடைக்கும்பொழுது, உள்ளே இருக்கும் பயறுகள் வெளியாகும். அவற்றைப் புடைத்துக் காய வைக்க வேண்டும். வேண்டிய பொழுது காயை உடைத்துப் பயறு தயாரிப்பதுதான் சிறந்தது. காய் அதிக நாட்களுக்குக் கெட்டுப்போகாதிருந்தாலும், பயறு சீக்கிரமே காம்பிப் போகும். வியாபாரத்துக்கு வரும் பயறு பெரும்பாலும் இயந்திரங்களாலேயே உடைக்கப்படுவது. அதற்குத் தண்ணீர் தெளிப்பதில்லை. அதனால், அப் பயறு கையால் உடைத்தெடுத்ததை விட அதிக நாட்களுக்குக் கெட்டுப் போகாதிருக்கும். கடலைத் தோடு அடுப்பெரிப்பதற்காகிறது.

எண்ணெய் எடுத்தல். நிலக்கடலைப் பயிற்றைச் செக்கிலிட்டு ஆட்டும்பொழுது, எண்ணெய் வெளியாகிறது; புண்ணாக்கு மிஞ்சுகிறது. இயந்திரத்தால்தான் பெரும்பாலான எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. இதில் 36-44 சதவிகித எண்ணெயும் நாட்டுச் செக்கிலிருந்து 35-39 சதவிகித எண்ணெயும் கிடைக்கும்.

உபயோகங்கள். நிலக்கடலை முக்கியமாக ஓர் எண்ணெய் வித்து. பயற்றை வறுத்து, அப்படியே சிற்றுணவாக்குவதற்கும் இனிப்புப் பதார்த்தங்கள் செய்வதற்கும் நிலக்கடலை கணிசமாகச் செலவாகிறது.

நிலக்கடலை எண்ணெய் ஓர் உலராத-non-drying எண்ணெய், உணவுக் கேற்றது. அதன் நிறத்தையும் வாசனையையும் நீக்கிச் சுத்தி செய்து, ஹைடிரஜனீகரணித்து-hydrogenated-வனஸ்பதி செய்கிறார்கள். தவிர, சோப்பு செய்வதற்கு மட்டரகமான எண்ணெய் உபயோகமாகிறது.

எண்ணெய்த் தொழிலில் நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு ஓர் உடன் விளைபொருள். அது ஒரு சிறந்த கால்நடைத் தீனியும் எருவும் ஆகிறது. மற்றப் பொருள்களைவிட அதில் குரூட் புரோட்டின்* crude protein அதிகமாக, 50 சதவிகிதத்திற்கு மேலாகவே இருக்கும்.

2. எள்-gingelly; *Sesamum indicum.*

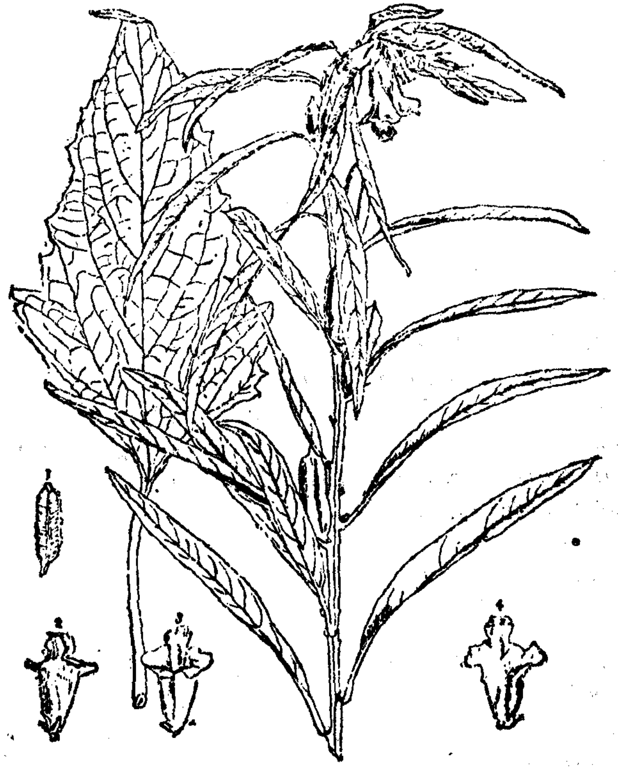
எள்ளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் எண்ணெய்க்கு 'நல்லெண்ணெய்' என்று பெயர். அதுதான் தென்னிந்தியாவில் சமையலுக்குப்

*பல இயற்கைப் பொருள்களில், புரோட்டீனும் இதர நைட்டிரஜன் கூட்டுப்பொருள்களும் சேர்ந்து இருக்கும். இரண்டையும் சேர்த்துப் பொதுவாகக் 'குரூட்புரோட்டீன்' என்பதுண்டு.

பிரதானமாக உபயோகமாகிறது. சென்னை இராஜ்யத்தில் சுமாராக 3·6 லட்சம் ஏக்கரில் எள் பயிராகிறது.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். எள் ஓர் உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். அதனால், தென்னிந்தியாவில் மிகுதியாகவும் வடஇந்தியாவில் குறைவாகவுமே அது பயிராகிறது.

எள் மிக மென்மையான குறைந்த வயதுப் பயிர்; எல்லாச் சூழ்நிலைகளும் சரியாக அமைந்தால்தான் அது திருப்தியாக உண்டாகும். வளரும் காலத்திலும் பூக்கும் பருவத்திலும் சுமாராகத் தண்ணீர் வேண்டும். ஆனால், தண்ணீர் தேங்குவதையோ கனத்த மழையையோ வறட்சியையோ தாங்காது. பூச்சிகளுக்கும் நோய்களுக்கும் அது சுலபமாக உள்ளாகக் கூடியது. வளமான நிலம்



படம் 29. எள்

டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

தேவை. எனினும், அதன் மாசூல் குறைவே. அதனால், தேவைக்கு ஏற்றவாறு உற்பத்தி பெருகாமல், எள் எப்பொழுதும் மிகவும்

கிராக்கியாகவே இருக்கிறது. மற்ற எண்ணெய்களைவிட நல்லெண்ணெய்க்கு விலை எப்பொழுதும் அதிகமே.

இளக்கமான செவ்வல் குறுமண் நிலங்கள் எள்ளுக்கு ஏற்றன. வடிகால் வசதியுள்ள கடுங்களி நிலங்களிலும்கூட எள் விதைப்பாகிறது; அதை மாறி மாறி உழுது, நல்ல புழுதியாக்க வேண்டும்.

பட்டம். தெ. மே. பருவ மழை ஆரம்பமானதும், ஜூன், ஜூலை மாதங்களில் புன்செய் எள் விதைப்பாகிறது. ஜனவரி, பிப்ரவரியில் சரியான மழையிருந்தால், தைப் பட்ட எள் விதைப்பாகும். நெற் பயிர் அறுவடைக்குப்பின் நன்செய்களிலும் இறவைப் புன்செய் களிலும் பிப்ரவரி, மார்ச் மாதங்களில் எள் விதைப்பாகும்.

பயிர் மாற்றங்கள். புன்செய் நிலங்களில் தானியப் பயிர்களுக் குப்பின் எள் பயிராகிறது. தோட்டக்காலில் ராகி, பச்சைப் பயறு, எள் ஆகிய மூன்றும் ஒன்றன்பின் ஒன்ருகப் பயிராகின்றன. துவரையுடன் கலந்தும் சில இடங்களில் அது விதைப்பாகிறது. நடைமுறையில் இன்னும் பல மாற்றங்கள் உண்டு.

சாகுபடி. நிலத்தை 5, 6 தடவை மாறி மாறி உழுது, நயமான புழுதியாக்கி, மழை பெய்து நிலம் பதமானதும், ஏக்கருக்கு 1·3-1·8 கிலோ (3-4 ராத்தல்) வீதம் எள் விதைப்பாகிறது. எள் விதை மிகச் சிறியதாதலால், சிறிய கலப்பைகளைத் தூக்கிக் கட்டி, விதைகளை இலேசாக மூடவேண்டும். தோட்டக்கால் நிலங்களில் விதைத்ததும் நீர் பாய்ச்சுவார்கள். கடுங்களி நிலங்களில் நீர் பாய்ச்சி, நிலம் பதத்துக்கு வந்ததும் எள்ளை விதைத்து, உழுது விதையை மூட வேண்டும்; விதைத்தபின் நீர் பாய்ச்சினுல், மெல் லிய முளைகள் உறைந்த கடுங்களியைத் துளைத்துக்கொண்டு வெளியே வருவது கடினம். விதைத்து 3 வாரமானபின் பயிரைக் கலைத்துக் கொடுத்து, களையிருப்பதைப் பொறுத்து ஒன்றிரண்டு தடவை களை கொத்த வேண்டியிருக்கும். இறவைப் பயிர்களுக்குப் பூக்கும் காலத்திலும் பிஞ்சுக் காய்கள் வளரும் காலத்திலும் நீர் பாய்ச்ச வேண்டும்.

அறுவடை. பயிர் முதிரும்பொழுது பசுமை குறைந்து வெளிற ஆரம்பிக்கும், இலைகள் பழுத்து உதிரும். முக்கால்வாசிக் காய்கள் செம்பழுப்பானவுடன் பயிர் வெட்டாகும். பயிரை இன்னும் நிலத் தில் விட்டிருந்தால், காய்கள் வெடிக்கும். வித்துக்கள் சிதறிவிடும். வெட்டிய செடிகளின் தழையை உள்ளே வைத்து, வேரை வெளியே வைத்துப் போர் போட்டு, 5-7 நாட்கள் புழுங்க வைப்பதுண்டு. பிறகு அவற்றைப் பரப்பிக் காயவைத்துத் தரையில் தட்டினுல் விதைகள் உதிர்ந்துவிடும். பின்னர், கம்பால் தட்டி எடுக்கும் பிஞ்சு

வித்துக்களைத் தனியாக வைக்க வேண்டும். எள் மிலாறு அடுப் பெரிக்க உதவும்.

மாசூல். புன்செய்களில் ஏக்கருக்கு 110-160 கிலோவும் (250-350 ராத்தலும்) தோட்டக்கால் நிலங்களில் 225-270 கிலோ வும் (500-600 ராத்தலும்) வித்து மாசூல் கிடைக்கும்.

எண்ணெய் எடுத்தல். எள்ளில் 50 சதவிகிதம் எண்ணெய் உண்டு. வித்துடன் சுமாராக 7 சதவிகிதம் வெல்லம் சேர்த்துச் செக்கில் ஆட்டும்பொழுது, 43 சதவிகிதம் எண்ணெய் கிடைக்கும். எண்ணெய் எடுத்தபின் மிஞ்சுகிற புண்ணுக்கு சிறந்த மாட்டுத் தீனி. அதில் 46 சதவிகிதம் புரோட்டீனும் 10 சதவிகிதம் எண்ணெ யும் இருக்கும். நறுமணமும் நற்சுவையுமிருப்பதால் மாடுகள் அதை விருப்பமாய் உட்கொள்ளும்.

மணம், சுவை, வயிற்றுக்கு இதமாயிருத்தல் முதலிய குணங் களில் நல்லெண்ணெய் மற்ற எண்ணெய்களைவிட மேலானதெனக் கருதப்படுகிறது. தென்னிந்தியாவில் அதை வாரத்துக்கொருமுறை தேய்த்துக் குளிப்பதுண்டு; அது உடம்புக்கு இதமானது.

3. ஆமணக்கு-castor; *Ricinus communis*

முக்கியத்துவம். ஆமணக்கு எண்ணெய்க்கு விளக்கெண்ணெய் என்று பெயர். அதன் உலக வியாபாரத்தில் இந்தியாவுக்கு ஒரு பெரும் பங்கு உண்டு. அது ஓர் உலராத எண்ணெய்; குளிரிலும் உறையாது. அதனுல், ஆகாய விமானங்களுக்கு எண்ணெயிடுவதற் காகத் -lubricating- தயாரிக்கும் சேர்ப்பு எண்ணெய்களில், அது ஒரு முக்கியமான பகுதி. ஆமணக்குக் கொட்டையைக் கருக்கி இடித்து, வண்டி இருசின்மேல் பூசி, எண்ணெய்ப் பதம் கொடுப் பார்கள். சோப்பு, வல்கனைசிங் -vulcanising- பொருள்கள், செயற்கைத் தோல், கிளிசரின் முதலியன செய்வதற்கும் எண்ணெய் உபயோகமாகிறது. அது குழந்தைகளுக்கு ஒரு பேதி மருந்து.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். ஆமணக்கு ஓர் உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். சென்னையில் வழக்கமாக 32,000 ஏக்கரில் அது பயிராகிறது. அது வறட்சியையும் நீர் தேங்குவதையும் சமாளிக்க வல்லது. கடல் மட்டத்திலிருந்து 2,100 மீ. (7,000 அடி) உயரம்வரை அதைப் பயிர் செய்யலாம். எளிய சரளைக்கால் நிலங்களிலும் மணல் சாரி யான குறுமண் நிலங்களிலும் ஆமணக்கு பயிராகிறது. மிளகாய்ப் பயிருக்கு நிழலளிப்பதற்காகப் பாத்திகளைச் சுற்றி ஆமணக்கு விதைகளை ஊன்றுவதுண்டு.

வகுப்புப் பிரிவு. பல்லாண்டுகளுக்கு நிலைத்திருக்கிற மர ஆமணக்கும் வருடப் பயிராகிற செடி ஆமணக்குமாக இரு வகுப்புக்கள் இருக்கின்றன.

மர ஆமணக்கு. முக்கியமாக மலைச்சரிவுகளில் கடல் மட்டத்துக்கு மேல் 900-1,800 மீட்டரில் (3,000-6,000 அடியில்) மர ஆமணக்கு பயிராகிறது. அது 3-4·5 மீ. (10-15 அடி) உயரம் வளரும். கொட்டையில் 45-56 சதவிகிதம் எண்ணெய் இருக்கும். விதை ஊன்றின வருடத்திலேயே காய்க்க ஆரம்பித்து, 10-15

படம் 30. ஆமணக்கு

—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

வருடங்களுக்குக் காய்த்துக்கொண்டிருக்கும். பிரதி வருடமும் ஒரு மரத்திலிருந்து 0·9-1·8 கிலோ (2-4 ராத்தல்) கொட்டை கிடைக்கும்.

செடி ஆமணக்கு. இது 2·4-3·0 மீ. (8-10 அடி) உயரம் வளருகின்ற ஒரு புதர்ச் செடி. சமவெளிப் பிரதேசங்களில் வருடப் பயி

ராகப் பல பயிர்களுடன் கலந்தோ தனிப் பயிராகவோ சாகுபடி செய்யப் படுகிறது. நிலத்தை 2, 3 தடவை உழுது, தெ. மே. பருவக் காலத்தில் மற்றப் பயிர்களை விதைக்கும்பொழுது, 1·8-2·4 மீ. (6-8 அடி) வெளிச் சால்களில் ஆமணக்கு கலப்புப் பயிராக விதைப்பாகிறது. தனிப் பயிர்களுக்கு இருபக்கங்களிலும் 0·9 மீ. (3 அடி) இடைவெளி கொடுப்பது சரியாயிருக்கும். ஆமணக்கு விதைகளை ஒரு நாள் தண்ணீரில் ஊற வைத்து விதைத்தல் நலம். நிலத்தில் ஈரம் குறைவாயிருந்தாலும், அவை சரியாக முளைக்கும்.

தனிப்பயிர் இடைவெளிகளில் ஒன்றிரண்டு தடவை கலப்பையை ஓட்டிக் களை எடுப்பார்கள். பயிர் முரடானதால் ஊடு சாகுபடி அவசியமில்லை. விதைத்து நாலு மாதங்களானபின் பல கிளை நுனிகளிலுமுள்ள காய்க் குலைகள் முதிர ஆரம்பிக்கும். முதிர முதிரக் குலைகளை அறுத்துக் குவித்து, 10 நாட்கள் புழுங்கியபின் காய வைத்துத் தடியால் தட்டி விதையைப் பிரித்தெடுப்பார்கள். புழுங்கும்பொழுது எண்ணெயில் 2, 3 சதவிகிதம் குறைவுபடும், விதையில் அமிலப் பொருள்களும் உண்டாகும். எண்ணெயின் தரம் குறைவடையும். அறுத்த உடனே காய்க்குலைகளைக் காய வைத்துத் தட்டி, விதைகளைப் பிரித்தெடுத்தல் நலம்.

எண்ணெய் எடுத்தல். ஆமணக்குக் கொட்டையை நைத்து, இயந்திர அழுத்திகளில் வைத்து அமுக்கும்பொழுது எண்ணெய் பிரிந்துவிடும். நைத்த கொட்டை விழுதில் சூடேற்றிப் பிசுபிசுப்பைக் குறைத்து எண்ணெயைப் பிரித்தால், அதிகமாக எண்ணெய் கிடைக்கும்.

ஆமணக்குக் கொட்டையிலிருந்தும் அதை உடைத்தெடுத்த பருப்பிலிருந்தும் எண்ணெயைப் பிரித்தெடுக்கலாம். எண்ணெய்களில் அதிக வித்தியாசம் இராது. கொட்டைப் புண்ணாக்குக் கறுப்பாகவும் பருப்புப் புண்ணாக்கு சாம்பல் வெள்ளையாகவும் இருக்கும்.

மாசூல். தனிப் பயிரிலிருந்து புன்செயில், ஏக்கருக்கு 135-225 கிலோ (300-500 ராத்தல்) கொட்டையும் இறவைப் பயிரிலிருந்து 540-675 கிலோ (1,200-1,500 ராத்தல்) கொட்டையும் கிடைக்கும்.

4. தென்னை -coconut; *Cocos nucifera.*

முக்கியத்துவம். தென்னிந்தியாவில் தேங்காயும் தேங்காயெண்ணெயும் இன்றியமையாத சமையல் பொருள்கள். அத்துடன் சோப்பு, கிளிசரின், வனஸ்பதி முதலிய பல வியாபாரப் பொருள்கள் தயாரிப்பதற்குத் தேங்காயெண்ணெய் மூலப்பொருள்,

தென்னங் கூந்தலிலிருந்து நார் தயாராகிறது. தென்னை மரத்திலிருந்து பதநீர் இறக்கிக் காய்ச்சி, வெல்லம் செய்யப்படுகிறது. தென்னையின் எல்லாப் பாகங்களும் பல விதமாக உபயோகமாகின்றன.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். மழை மிகுந்துள்ள கேரள ராஜ்யத்தில் மானாவாரியாகப் பெருமளவில் தென்னை பயிராகிறது. சென்னை ராஜ்யத்தில் பாசன வசதியுள்ள இடங்களில் 1·1 லட்சம் ஏக்கரில் பயிராகிறது. அதற்கு மழையும் நீரும் மிகுதியாக வேண்டும். வடிகால் வசதியும் அவசியமே. இளக்கமான நிலங்களிலும் வடிகால் வசதியுள்ள கடு நிலங்களிலும் தென்னை உண்டாகும். நீர் தேங்கும் நிலங்களும் உவர் நிலங்களும் ஆகா.

வகுப்புப் பிரிவு. தென்னையில் நெட்டை, குட்டை எனும் இரு வகுப்புக்கள் உண்டு. நெட்டைத் தென்னைதான் சாதாரணமாக எங்கும் பயிராகுவது. அது 9-12 மீ. (30-40 அடி) உயரம் வளர்ந்து, நடவாகி 8-10 வருடங்களில் காய்க்க ஆரம்பிக்கும்; 70-90 வருடங்களுக்குக் காய்க்கும். காய்ப்பு, நார் உற்பத்தி, காயின் தரம் எல்லாம் திருப்தியாயிருக்கும். காய்ந்த கொப்பரையில் 66-72 சதவிகித எண்ணெயுண்டு. குட்டைத் தென்னை 3-4 வருடங்களில் காய்க்க ஆரம்பித்து, 30-35 வருடங்களுக்கு நிலைத்திருக்கும். காய்கள் சிறியன; கொப்பரையில் எண்ணெய் குறைவாயிருக்கும்.

நெற்று. எல்லாத் தென்னைகளும் நன்றாகக் காய்க்கும் தோட்டங்களிலிருந்து தாம் முற்றிய விதைக்காய்களை எடுக்கவேண்டும். அவற்றை நெற்றுக்கள் என்பர். பொதுவாகச் சில மரங்கள் நன்றாகக் காய்க்கும், சில சரியாகக் காய்க்கா, மற்றவை சுமாராகக் காய்க்கும். பொறுக்காத நெற்றுக்களை விதைப்பதால்தான் இந்த வேறுபாடுகள் தோன்றுகின்றன. கீழே குறித்திருக்கிறபடி நெற்றுக்களைப் பொறுக்குதல் நலம்.

1. நெற்று எடுக்கும் தோட்டங்களில் எல்லா மரங்களும் நன்றாகக் காய்க்கக் கூடியனவாயிருந்தால், மட்ட ரகக் கன்றுகள் உண்டாகா.

2. மரங்களின் காய்ப்பு ஒரே சீராக இருத்தல் வேண்டும். காய்ப்பு ஒரு வருடம் குறைவாயும் ஒரு வருடம் மிகுதியாயும் இருப்பது சிறந்ததன்று. பெரும்பாலான தோட்டங்களில் குறிப்பாகச் சில மரங்கள் எல்லா வருடங்களிலும் சரியாகக் காய்க்கும். மற்றவை சில வருடங்களில் சரியாகவும் மற்ற வருடங்களில் குறைவாகவும் காய்க்கும்.

3. நடுத்தரமான காயுள்ள மரங்களின் காய்ப்புப் பெரும்பாலும் திருப்திகரமாயிருக்கும்.

4. பிஞ்சுகள் உதிருதல், காய்கள் சரியாக முற்றுதிருத்தல் போன்றன வேண்டாத குணங்கள். அத்தகைய மரங்களிலிருந்து நெற்றுக் காய்கள் எடுக்கக் கூடாது.

முற்றிய காய்களைக் குலையுடன் வெட்டி, கயிறு கட்டிக் கீழே இறக்க வேண்டும். மரத்திலிருந்து கீழே விழும் காய்களில் சில வற்றில் முளைகள் சேதமடையலாம். ஒரு மாதம்வரை மணலில் புதைத்து வைத்திருந்து பின்னர் அவற்றை ஊன்றலாம். அப்பொழுது, நெற்றுக்களில் நீர் அதிகமாக வற்றி இராது.

நாற்றங்கால். இவை கிணற்றுப் பக்கமாக வடிகால் வசதியுடன் இருத்தல் வேண்டும். 1·5 மீ. (5 அடி) அகலப் பாத்தி வரிசைகளுக்கு ஊடே 0·6 மீ. (2 அடி) நடைபாதை விட்டு, நெற்றுக்களுக்கு இரு வசங்களிலும் 0·45 மீ. ($1\frac{1}{2}$ அடி) இடைவெளி கொடுத்து, ஒரு சென்டில் 138 நெற்றுக்கள் நடலாம். நாற்றங்காலில் 0·45 மீ. ($1\frac{1}{2}$ அடி) உயரத்துக்கு மணலைப் பரப்பிக் கிடையாக மேற்புறம் தரை மட்டத்தில் இருக்கும்படியாக நெற்றுக்களைப் புதைத்து அடிக்கடி தண்ணீர் விட்டு வரவேண்டும். மணல் போடாவிடில், நெற்றுக்களையும் இளஞ்செடிகளையும் கறையான் அரித்துவிடும். எருவிட வேண்டாம். 3-5 மாதங்களில் முளைகள் வளர்ந்து வெளியே வரும்.

கன்றுகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல். தென்னையில் இளஞ்செடிகளைக் 'கன்றுகள்' அல்லது 'பிள்ளைகள்' என்பர். ஒன்பது மாதம் வளர்ந்தபின் தென்னங் கன்றுகளைப் பார்த்து, அவற்றின் பின் காய்ப்பு எப்படி இருக்குமெனச் சொல்லலாம்.

அ. கன்றுகள் வீரியமாக இருக்க வேண்டும். 1. அதிக இலைகளும் 2. கட்டையான கனத்த இலைக் காம்புகளும் 3. பரும் அடித்தண்டும் –stem– காய்ப்புத் திறனை எடுத்துக் காட்டும் சின்னங்கள்.

ஆ. விரைவாக முளைத்து வெளியே வரும் கன்றுகள் சீக்கிரமாகவே காய்ப்புக்கு வரும்.

இ. குருத்து இலைகள் சீக்கிரமாகச் சிற்றிலைகளாகப் –leaflets– பிரிவது, கன்றுகளின் வீரியத்துக்கு அறிகுறி.

நடவு காலத்தில் மணலைப் பறித்தெடுத்துவிட்டு, வேர்களைக் கத்தியால் வெட்டிக் கன்றுகளை எடுக்க வேண்டும். வேர்களை

வெட்டாமல் கன்றுகளைப் பலவந்தமாகப் பிடுங்கி நடவு செய்தால், கன்றுகள் தாமதித்தே உயிர் பிடிக்கும்; சோர்வும் அதிகமாகும்.

நடவுக்கேற்ற வயது. இளங் கன்றுகள் சோர்வின்றி உயிர் பிடிக்கக் கூடியன. ஆனல், கன்றுகளின் அடியிலுள்ள காய்களைக் கறையான் அரிப்பதனல் சோர்வு ஏற்படலாம். கன்றுகள் 9 மாத மான பின்னரே அவற்றின் காய்ப்புத் திறனை அறிய முடியும். அதனல், காய்ப்புத் திறனைச் சரியாகக் காட்டக்கூடிய 1-1½ வயதுக் கன்றுகளில் வீரியமானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்துச் சாசுவத இடங்களில் நடுதல் நலம்.

நடவு இடைவெளி. சம இடைவெளி கொடுத்து, நேர் வரிசைகளில் கன்றுகளை நடவேண்டும். பின்னர் இடைவெளிகளை உழுது ஊடு சாகுபடி செய்வதற்கு வசதியாயிருக்கும். இடைவெளி குறைந்தால், பக்கம் பக்கமாகவுள்ள மரங்களின் இலைகள் ஒன்றோடொன்று மோதிக் காய்ப்புக் குறைவடையும். இடைவெளி அதிகமானல், தனி மரங்கள் நன்ருகக் காய்த்தாலும், மொத்தக் காய்ப்பு குறைவுபடும். நிலத்தின் வளத்தைப் பொறுத்து, கன்றுகளுக்கு ஊடே இரு வசங்களிலும் 7·5-9 மீ. (25-30 அடி) வெளி கொடுக்கலாம். அப்பொழுது, ஏக்கருக்கு 50-70 கன்றுகள் நடவாகும். வாய்க்கால் பக்கங்களில் ஒரு வரிசை நடவு செய்யும்பொழுது, கன்றுகளுக்கு ஊடே 5·5 மீ. (18 அடி) இடைவெளி கொடுக்கலாம்.

ஆரம்பச் சாகுபடி. தென்னை நடுவதற்கு 2 மாதங்களுக்குமுன் 0·9 மீ. × 0.9 மீ. × 0·9 மீ. (3' × 3' × 3') குழிகள் தோண்டி, அடியில் கடப்பாரையால் குத்திக் கிளைத்து, ஆறவிடவேண்டும்; பின்னர் 30 செ. மீ. (1 அடி) உயரத்துக்கு மண்ணும் மணலும் கலந்து நிரப்பி, அதன்மேல் தென்னங்கன்றுகளை வைத்து, தூர்வரை மண் போட்டு, மண்ணை மிதித்துக் கொடுத்து, தண்ணீர் ஊற்றி வர வேண்டும். மழைத் தண்ணீர் உள்ளே போகாத படியாகச் சுற்று வரப்பும் வேண்டும்.

தென்னங் கன்றுகளை 0·6-0·9 மீ. (2, 3 அடி) ஆழத்தில் நடும்பொழுதுதான், வளர்ந்த மரத்தின் தூர்கள் மண்ணுக்குள் இருக்கும்; தூரிலிருந்து வேர்கள் முளைத்து வருவதற்கு வசதி ஏற்படும்.

இளந் தோப்புகளின் பராமரிப்பு. இளங் கன்றுகளைச் சுற்றி வேலி கட்டி வைத்தால், ஆடு மாடுகள் இலைகளைக் கடியா. மழையில்லாதபொழுது, 2 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை குடங்களில் தண்ணீர் எடுத்துக் கன்றுகளுக்கு ஊற்றி வர வேண்டும். இரண்டாம் வருடத்திலிருந்து, 3, 4 நாட்களுக்கொரு தடவை தண்ணீர் விட்டால் போதும். குழிகளில் தோன்றும் களைகளை எடுத்து, கன்றுகளைக் கறையான் பற்றுதபடி பார்த்துக் கொள்ளுவதோடு, குருத்தைத் துளைக்கும் தென்னைக் கருவண்டுகளைத் -rhinoceros beetle- தூண்டில் முள் கம்பியால் எடுத்து வரவேண்டும். வளரும் தூர்களுக்கு மண் அணைத்து, குழிகளைப் படிப்படியாக நாளடைவில் நிரப்ப வேண்டும்.

எருவிடுதல். தென்னையில் 30-40 நாட்களுக்கொரு இலை தோன்றும், அதற்கு மட்டை என்று பெயர். இலைச் சந்திலுள்ள முளை வளர்ந்து பூம்பாளையாகிக் காய் விடுவதற்கு 1½ வருடமும் காய் முதிருவதற்கு ஒரு வருடமும் ஆகும், எப்பொழுதுமே மரத்தில் வெவ்வேறு பருவங்களில், 9-12 காய்க் குலைகள் இருக்கும். எரு விடாதபொழுது உண்டாகிற காய் மூலங்களின் வளர்ச்சி குன்றி, 2½ வருடங் கழித்து வெட்டுக்கு வரக்கூடிய காய் மாசூலைப் பாதிக்கும். அதனல் ஒவ்வொரு வருடமும் சரியாக எருவிட்டு வந்தால்தான் காய்ப்பு ஒரே சீராக இருக்கும்.

செப்டம்பரில் மரத்துக்கு 22·5 கிலோ (50 ராத்தல்) பசுந்தழை, 1·8 கிலோ (4 ராத்தல்) அமோனியம் ஸல்பேட்டு, 0·9 கிலோ (2 ராத்தல்) எலும்புத் தூள், 0·9 கிலோ (2 ராத்தல்) பொட்டாசியம் ஸல்பேட்டு-இவற்றைச் சேர்த்து உரமிடலாம். இல்லாவிடில், 45 கிலோ (100 ராத்தல்) மாட்டெருப் போடலாம். வேர்கள் தோட்டத்தில் எங்கும் பரந்திருப்பதால், உரங்களைப் பரவலாகப் போடவேண்டும். அகழிகளில் உரமிட்டால், முழுப் பலன் கிடைக்காது.

ஊடுசாகுபடி. தென்னைக்கு ஊடுசாகுபடி மிக அவசியமானது. தென்னந்தோப்புக்களை வருடம் 3, 4 தடவை உழவேண்டும். இது எருவிடுவதைக் காட்டிலும்கூட முக்கியமானது.

ஊடு நடவு. 60 வருடங்களுக்குப்பின், தென்னையின் காய்ப்புக் குறைய ஆரம்பிக்கும். அப்பொழுது, அவற்றுக்கு ஊடே 4, 5 வயதுத் தென்னங் கன்றுகளை நடவு செய்து, தோட்டத்தைப் புதுப்பித்துக் கொள்ளலாம். பெரிய மரங்களுக்கும் இளங்கன்றுகளுக்கும் உணவுப் போட்டி இருக்குமாதலால், அதிகமாக எருவிட்டு, இளங்கன்றுகளின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்க வேண்டும். அவை காய்க்க ஆரம்பித்ததும், பெரிய மரங்களைப் படிப்படியாக வெட்டிவிட வேண்டும்.

அறுவடை. வளமான நிலங்களில் தென்னை 8-10 வருடங்களில் காய்க்க ஆரம்பித்து, 12-15 வருடங்களில் முழுப்பலன் கொடுக்கும். எளிய நிலங்களில் காய்ப்பு 3, 4 வருடம் பிந்தும்.

காலைச் சுற்றி ஒரு நார் வளையம் போட்டுக்கொண்டு மரமேறிகள் தென்னை மரத்தில் ஏறுவார்கள். தேங்காய் வெட்டுக்களுக்கு, மத்தியிலுள்ள இடைவெளிக் காலம் இடத்துக்கிடம் வேறுபடுகிறது. மாதம் ஒருதடவை காய் வெட்டும்பொழுது, ஒரு குலையை மாத்திரம் வெட்டுவார்கள். 3, 4 மாதங்களுக்கொரு தடவை காய் வெட்டும்பொழுது, 2 3 குலைகள் வெட்டாகும். அரிவாளின் பின்புறத்தால் காய்களைத் தட்டும்பொழுது உண்டாகிற சத்தத்திலிருந்து, காய் விளைச்சலைத் தீர்மானிப்பார்கள். காய்க் குலைகளின் காம்பை வெட்டி, அவற்றை வீழ்த்த வேண்டும். தேங்காய் வெட்டுங் காலத்தில் மரத்திலுள்ள பழைய பாளைகளையும் பன்னாடைகளையும் காய்ந்த மட்டைகளையும் அப்புறப்படுத்துவார்கள்.

மாசூல். சாதாரணமாக ஒரு மரத்திலிருந்து வருடத்துக்கு 30-60 காய்கள் வெட்டாகும். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 1,500-3,000 காய்கள் கிடைக்கும். சென்னை ராஜ்யத்தில் வருடச் சராசரி மாசூல் ஏக்கருக்கு 2,100 காய்கள்.

வினாக்கள்

1. நிலக்கடலையாவது எள்ளாவது எப்படி சாகுபடியாகிற தென்பதைக் சுருக்கமாகக் கூறுக.
2. குத்துக்கடலை, கொடிக்கடலை எனும் இரு நிலக்கடலை வகுப்புக்கள் எப்படி வேறுபடுகின்றன என்பதை எடுத்துக் காட்டவும்.
3. நிலக்கடலையின் முதிர்ச்சிச் சின்னங்கள் என்ன?
4. நிலக்கடலை முதிருவதற்குமுன் தோண்டுவதால் என்ன நஷ்டங்கள் ஏற்படும்?
5. எள்ளுக்கு ஏற்ற சூழ்நிலைகள் எவை?
6. ஆமணக்கு வகுப்புக்கள் எப்படிச் சாகுபடியாகின்றன?
7. தென்னையைத் தாய் மரங்களாகத் தேர்ந்தெடுக்கும் பொழுது, எவற்றை எல்லாம் கவனிக்க வேண்டும்?
8. நடுவதற்கேற்ற தென்னங் கன்றுகளை எப்படித் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்?
9. தென்னைக்கு எப்படி எரு, உரமிட வேண்டுமென்பதை விவரிக்கவும்.

அத்தியாயம் 15

கரும்பு-sugarcane; *Saccharum officinarum.*

சர்க்கரை. உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் கரும்பு ஒரு முக்கியமான வியாபாரப் பயிர். கரும்பிலிருந்து வெல்லமும் -**jaggery**- சர்க்கரையும் -**white crystal sugar**- தயார் செய்யப்படுகின்றன. மித உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் பீட்ரூட்டிலிருந்து -**beet root**- சர்க்கரை தயாராகிறது. உலக உற்பத்தியில் கரும்புச் சர்க்கரை இரு பங்கும் பீட் சர்க்கரை ஒரு பங்குமாகும். பனை, தென்னை, ஈந்து, கூந்தல்பனை போலுள்ள மரங்களிலிருந்து பதநீர் இறக்கிக் காய்ச்சி வெல்லமும் தயார் செய்யப்படுகிறது. சென்னை ராஜ்யத்தில் 1·18 லட்சம் ஏக்கரில் கரும்பு பயிராகிறது.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். கரும்பு வீரியமாக உண்டாகும் ஓர் உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். மழையில்லாத காலங்களில் அதிகப் பாசனம் தேவை; பயிர் தீவிரமாக வளருங் காலத்தில் அத்தேவை மிகுதியாகும். பின்னர் கனத்த மழையும் நிறைந்த நீர்ப்பாசனமும் பயிர் வளர்ச்சியை ஊக்குவித்து முதிர்ச்சியைத் தாமதப்படுத்தும். கோடை வெப்பம் வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்திப் பயிரை முதிரச் செய்யும்.

ஆழமான மண், மிகுந்த வளம், வடிகால் வசதி உள்ள நிலங்கள் கரும்புக் கேற்றன. பொதுவாக அடைமண் நிலங்களிலும் களி நிலங்களிலும் கரும்பு சாகுபடியாகிறது. வடிகால் வசதி மிக அவசியமானது.

வகுப்புப் பிரிவு. கருப்பங் கழியின் கனத்தைப் பொறுத்து மெல்லிய கரும்புகள், நடுத்தரக் கரும்புகள், பருங் கரும்புகளெனக் கரும்பு வகுப்புப் பிரிக்கப்படுகிறது. சென்னை ராஜ்யத்தில் பயிராகும் கரும்புகள் பெரும்பாலும் பருங் கரும்புகளே. இவை தீவிரமாகச் சாகுபடி செய்வதற்கு ஏற்ற மாசூல் கொடுக்கும். உஷ்ண மண்டலத்தை அடுத்துள்ள வட இந்தியாவில் மெல்லிய கரும்புகளும் நடுத்தரக் கரும்புகளும் மாறுமாறியாகப் பெரும் அளவில் பயிராகின்றன. இந்தியாவில் பயிராகிற கரும்புகளில் 90 சதவிதம் கோயம்புத்தூரில் அபிவிருத்தி செய்த கோ-கரும்பு வம்சங்களே -**strains**.

பயிற் மாற்றம். நன்செய் நிலங்களில் நெல்லும் கரும்பும் மாற்றுப் பயிர்கள்; 3-6 வருடங்களுக்கு ஒருதடவை கரும்பு பயிராகும். தோட்டக்கால்களில், சோளம், ராகி, பருத்தி ஆகியன கரும்புக்கு மாற்றுப் பயிர்கள்.

பட்டம். தென்னிந்தியாவில் ஜனவரி–ஏப்ரல் மாதங்களில் கரும்பு பெரும்பாலும் நடவாகிறது. கோ-கரும்புகள் பனிக்காலத்தில்

படம் 31. கரும்பு
டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

பூக்கின்றன. பூத்த கரும்புகளில், பின் வளர்ச்சி இராது. இது ஒரு குறைபாடு. கோடையில் பாசன வசதியுள்ள இடங்களில் ஜூலை, ஆகஸ்டிலும் கரும்பு ஒரு சிறிது நடவாகிறது. இக்கரும்புகள்

12-14 மாதங்களுக்குத் தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டிருந்து பின்னர் நல்ல மாசூல் கொடுக்கும்.

ஆரம்பச் சாகுபடி. கரும்புக்கு நிலம் பலவிதமாகத் தயாராகிறது. சில இடங்களில் நிலத்தை ஆழமாகத் தோண்டி, ஆறவிட்டு, கட்டிகளை உடைத்துத் தயார் செய்கிறார்கள். பல தடவை ஆழமாக உழுதும் நிலம் தயாராகிறது. நிலத்தை 2, 3 தடவை உழுது, அங்கங்கே கரும்பு வளருவதைப் பொறுத்து, 0·75-0·9 மீ. (2½-3 அடி) இடைவெளி கொடுத்துப் பார்களும் வாய்க்கால்களும் கட்டினால் போதும். கடைசி உழவுக்குமுன் ஏக்கருக்கு 15-20 வண்டி மாட்டெரு இட வேண்டும்.

விதைக் கரும்பு. கருப்பங்கழித் துண்டுகளை நடவு செய்தே கரும்பு உண்டாக்கப்படுகிறது. அவற்றைக் **கரணைகள்** -sets- என்பர். கரணைகளில் வெட்டுவாய்கள் கடைசிக் கணுவிலிருந்து ஒரு சென்டிமீட்டருக்கு (½ அங்குலம்) மேலாக நீண்டிருந்தால், அவற்றில் கறையான் சேரலாம். அவை புளித்துக் கெட்டுப் போகும். கரணைகள் 18-23 செ. மீ. (7-9 அங்குலம்) நீளத்தில், 3 நல்ல முளையுடன் இருக்க வேண்டும். 100 கரணைகளின் எடை சுமார் 25-27 கிலோவாக (55-60 ராத்தல்) இருக்கும்.

கரும்பின் நுனிப்பாகம் இளமையாகவும் அடிப்பாகம் முதிர்ந்ததாகவும் இருக்கும். இளம் முளைகள் விரைவாகவும் முதிர்ந்தவை தாமதமாகவும் முளைக்கும். அதனால், நுனிப்பாகத்தைக் கரணையாக்கி, அடிப்பாகத்தை ஆட்டி, வெல்லம் செய்ய வேண்டும். அடிப்பாகத்தில் சர்க்கரை அடக்கம் மிகுந்திருக்கும். அதிக வெல்லமும் கிடைக்கும்.

கரும்புத் தூரைக் கரணைக்காக வெட்டும்பொழுது, எந்தக் கரும்பின் வெட்டுவாயாவது சிவப்பாயிருந்தால், அந்த தூரில் செம்புளிப்பு நோய் - red rot - இருக்கக்கூடுமென்று, அந்தத் தூரை ஆலையில் ஆட்டுவதற்கு அனுப்பிவிட வேண்டும். அந்தத் தூரில் கரணை எடுக்கக்கூடாது. அந்தக் கரும்பை வெட்டிய கத்தியை மயில்துத்தக் கரைசலில் நனைத்துவிட்டால், அதில் பற்றியிருக்கக்கூடிய நோயணுக்கள் அழிந்துவிடும். அதன்பின் அந்தக் கத்தியால் கரணை வெட்டலாம். இலைகள் ஒரே சீராகப் பசுமையாயின்றி, நீண்ட பாளம் பாளமாக வெளிறின பச்சையாயிருப்பது மொசேய்க் - mosaic - நோய்ச் சின்னம். அத்தூர்களும் கரணைக்கு ஆகா.

கரும்பு நடவு. 0·75-0·9 மீ. (2½-3 அடி) இடைவெளியுள்ள கால்வாய்களில் நீர்ப்பாய்ச்சி, தரை நனைந்ததும் பார்களின் பக்கங்

களில் கரணைகளை அமுக்கி நடுவதுண்டு. அதற்குப் **பார் நடவு** என்று பெயர். முளைகளைப் பக்கத்தில் வைத்து நட்டால்தான் எல்லா முளைகளும் முளைத்துவரும். முளைகள் மேலும் கீழுமாக இருந்தால், கீழ் முளைகள் முளைத்து வெளியே வாரா. கரணைகளைக் கால்வாயின் போக்கிலும் குறுக்காகவும் மூலைச் சாயலாகவும் நடலாம். 0·9 மீட்டரில் (3 அடி) 2, 3 கரணைகள் நடவாகும். 0·9 மீ. (3 அடி) இடைவெளிப் பார்களில் 0·9 மீட்டருக்கு (3 அடி) 3 கரணைகள் நடவு செய்யும்பொழுது, ஏக்கருக்கு 15,000 கரணைகள் வேண்டியிருக்கும்.

2-7 டன் எடையுள்ள கரும்புகளை 10,000-30,000 கரணைகளாக்கி, அவற்றை ஓர் ஏக்கரில் நடுகிறார்கள்; கரும்பின் சராசரி ஏக்கர் மாசூல் 15 டன். அதில் பெரும்பாகத்தைக் கரணையாக உபயோகிப்பது லாபமன்று. பயிர் அடைப்பாக இருப்பதற்கு வேண்டிய அளவுக்கும் அதிகமாகக் கரணைகளை நடவேண்டாம். ஏக்கருக்கு 15,000 கரணைகள் போதுமானது.

எருவிடல். கரும்பு வீரியமான பயிராதலால், உணவுப் பொருள்கள் மிகுதியாகத் தேவைப்படும். எல்லா எரு, உரப் பொருள்களும் ஒரே சீராகப் பலன் கொடா. நைட்டிரஜனை உடனடியாகப் பயிருக்கு அளிக்கும் அமோனியம் ஸல்பேட்டையும் நைட்டிரஜனை மெதுவாக விடுவிக்கும் புண்ணாக்கையும் சேர்த்துக் கரும்புக்குக் கொடுப்பது சரியாயிருக்கும். ஸல்பேட்டு நைட்டிரஜனும் புண்ணாக்கு நைட்டிரஜனும் 1 : 1 முதல் 2 : 3 எனும் விகிதத்தில் இருக்கலாம்.

சுமாராக வளமான நிலங்களுக்கு, அடிப்படையாக ஏக்கருக்கு 20 வண்டி மாட்டெரு விட்டு, மேலாக 112·5 கிலோ (250 ராத்தல்) அமோனியம் ஸல்பேட்டும் 315 கிலோ (700 ராத்தல்) நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கும் போடலாம். இந்த மேல் உரங்களில், ஒரு பாதியைப் பயிர் நடவாகி 45 நாட்களுக்குப் பின்னும் மற்றொரு பாதியை நடவாகி 4 மாதத்துக்குள்ளாகவும் போட வேண்டும்.

நீர்ப்பாசனம். கரும்புக்குத் தண்ணீர் அதிகமாக வேண்டியிருப்பதால், மழை இல்லாத காலங்களில் 10-15 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை நீர் பாய்ச்சவேண்டும். அத்துடன் சுற்றியிருக்கும் நன்செய் நிலங்களிலிருந்து கசியும் நீரை, ஊற்றங்கால்கள் எடுத்து வடிக்க வேண்டும்.

ஊடுசாகுபடி. கரும்பு நடவாகி 3 வாரமானதும் ஒரு தடவையும் பின்னர் வேண்டிய பொழுது 2 தடவையும் களை எடுத்து, 4 மாதமானதும் மண் அணைத்துக் கொடுக்க வேண்டும்.

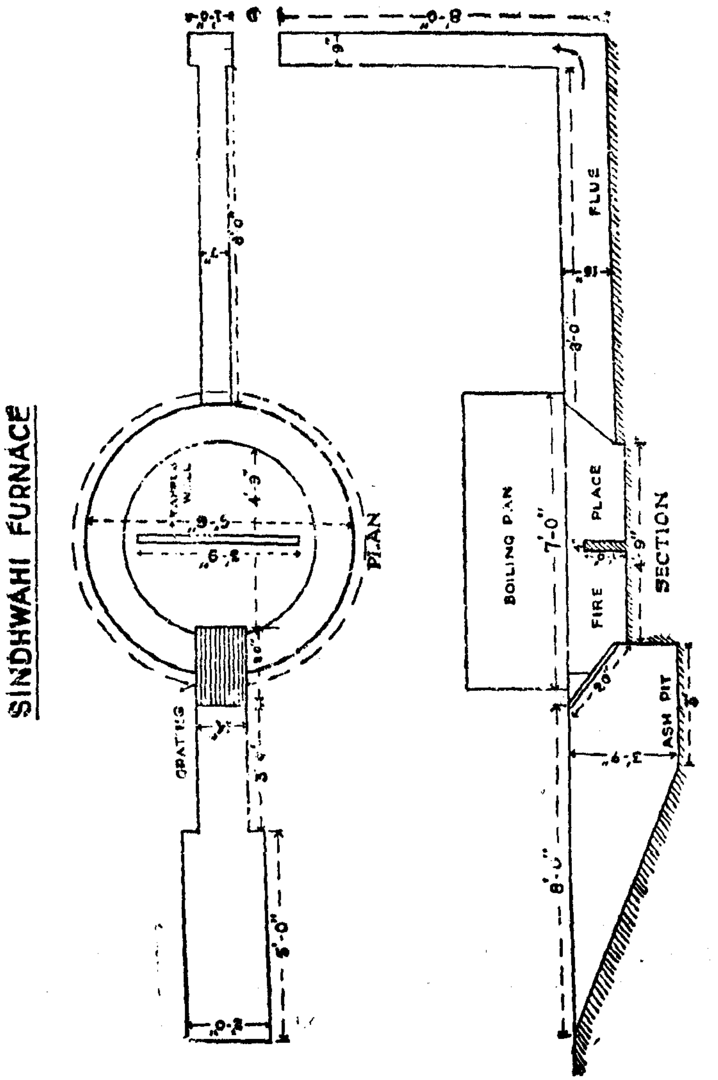
கரும்பு முதிர்ச்சி. கரும்பில் முதல் முதலாகக் **குளுக்கோஸ் -glucose-** எனும் பழச் சர்க்கரைதான் உண்டாகும். அதில் இனிப்பு மிகக் குறைவு, சர்க்கரை, சுலபமாகப் படிகமாகாது, நாளடைவில் குளுக்கோஸ் **சுக்ரோஸ்** -sucrose- எனும் கரும்புச் சர்க்கரையாக மாறும். சரியாக முதிர்ந்த கரும்பில், கரும்புச் சர்க்கரை மிகுந்தும் குளுக்கோஸ் மிகக் குறைந்துமிருக்கும்.

கரும்பு முதிரும்பொழுது, இலைகள் வெளிறின பச்சையாகும். முதிர்ந்த கரும்பின் நுனிக்கணு இடைகள் -internodes- வளராமல் குறுகியிருக்குமாதலால், உச்சி இலைகள் நெருங்கி, பனைமரங்களிற் போல் ஒன்று சேர்ந்திருக்கும். அரிவாளின் பின்பக்கத்தால் முதிர்ந்த கரும்பைத் தட்டும்பொழுது 'கணீர்' எனும் வெங்கல நாதம் கேட்கும். அதை வெட்டும்பொழுது, கத்தி பிசுபிசுப்புடையதாகும். கரும்பை வெட்டிச் சாறு பிழிந்து, ஒரு கொப்பரை வெல்லம் காய்ச்சி, வெல்லம் சரியாக உறைகிறதா என்று பார்க்கவேண்டும். கரும்பு முதிர்ந்திருந்தால்தான் வெல்லம் கெட்டியாக உறையும்.

அறுவடை. வயல்களுக்குத் தண்ணீர் பாய்ச்சி மறுநாள் கரும்பை வெட்டி, ஆலைகளில் ஆட்டும்பொழுது, சாறு சரியாகக் கிடைக்கும். கரும்பை நிலமட்டத்தில் வெட்டி, நுனியிலுள்ள **கொழுந்தாடை** என்னும் இளம்பாகத்தைக் கழித்துச் சோகையை உரித்து விட்டுக் கரும்பை ஆட்டுவார்கள். அப்பொழுது கரும்பின் மேல் 60-65 சதவிகிதம் சாறு கிடைக்கும், சாறு பிழிந்தபின் மிஞ்சுவது **சக்கை** -megasse. கரும்பை வெட்டி இருப்பில் வைத்திருக்கும்பொழுது, அதிலுள்ள கரும்புச் சர்க்கரை சிறிது சிறிதாக குளுக்கோஸாக மாறுமாதலால், சாற்றின் ரகம் படிப்படியாகக் குறைவடையும்.

இரும்பு அல்லது தாமிரக் கொப்பரைகளில் கருப்பஞ்சாற்றைக் காய்ச்சி வெல்லமாக்குவார்கள். அவற்றின் வாய் அகன்று, பக்கம் செங்குத்தாயோ சாய்வாயோ இருக்கும். வெல்லம் காய்ச்சுவதற்கு **சிந்துவாகி** அடுப்பு -sindhwahi furnace- ஏற்றது. அதன் சமதளப் படமும் குறுக்கு வெட்டுப் படமும் 32-வது படத்தில் கொடுக்கப் பட்டிருக்கின்றன. அதில் தீப் போடுவதற்கு ஒரு வாயும் புகைவெளியேறுவதற்கு ஒரு புகைப் போக்கியும் உண்டு. கருப்பஞ் சக்கை போதும். வேறு விறகு வேண்டியதில்லை. வெல்லம் காய்ச்சும் இடத்தில் வெக்கையோ புகையோ இராது,

ஒரு மணி நேரத்தில் 157-202 கிலோ (350-450 ராத்தல்) கரும்பை ஆட்டி 100-130 கிலோ (225-290 ராத்தல்) சாறு பிழியலாம். 2,3 மணி நேரம் ஆட்டிச் சேரும் சாற்றை ஒரு கொப்பரையில்



படம் 32. சிந்துவாகி அடுப்பின் சமதளப் படமும், குறுக்கு வெட்டுப் படமும்.
—சென்னை விவசாய இலாகா உதவி.

காய்ச்சலாம். கொப்பரையின் மேல் ஒரு மூங்கில் கூடையைப் பொருத்தி, அதில் துணியைப் பரப்பிச் சாற்றைக் கொட்டினால், கரும்புச் சோகையும் சக்கைத் துண்டுகளும் துணியில் நின்றுவிடும், கருப்பஞ்சாறு சிறிது அமிலநிலையிலிருக்கும். அதனால், ஒரு கொப்பரை சாற்றுக்கு ¼-⅓ லிட்டர் (8-12 அவுன்சு) சுண்ணும்புப் பால் சேர்த்துப் பின் அதைக் காய்ச்ச வேண்டும்.

கருப்பஞ்சாறு கொதி நிலையடையும் பருவத்தில், அதிலுள்ள ஆல்பியூமினாய்ட்கள் -albumimoids- உறைந்து நுரையாக மிதக்கும். அதற்கு அழுக்கு -scum- என்று பெயர். அதில் சாற்றிலுள்ள பாஸ்வேட்டுகள், வர்ணப் பொருள்கள், கூழ்ப் பொருள்கள், மெழுகு ஆகியன சேர்ந்திருக்கும். தீப்போடுவதை நிறுத்தி, அழுக்கை எடுத்து, மேலே இருக்கும் கூடையில் போடும்பொழுது, கூடையில் அழுக்கு நின்றுவிடும், சாறு கீழே வடிந்துவிடும். அழுக்கை எடுப்பதால், சாறு சுத்தமாகும், நல்ல நிறமான வெல்லம் கிடைக்கும். பின்னர் தீப்போடும்பொழுதும் அழுக்கு சிறிது சிறிதாகச் சேரும். அவற்றையும் எடுத்துவிட்டுச் சரியாகத் தீப்போடும்பொழுது, சாறு வற்றிக் கடைசியில் பாகாகும். பாகு, பாத்திரத்தில் பற்றுதபடி நீளக் கைப்பிடியுள்ள மரத்துடுப்பால் அதைக் கிண்டிக்கொடுக்க வேண்டும். சரியான பதத்தில் அடுப்பிலிருந்து இறக்கிய பாகு சரியாக உறைந்து, நல்ல வெல்லமாகும். பதம் பார்ப்பதற்கு அனுபவம் வேண்டும். சிறிது பாகைத் தண்ணீரில் விட்டுக் கையால் பிசைந்து கொடுக்கும்பொழுது, அது இறுகித் தகடு போலாகும். அதைக் கொப்பரைமேல் தட்டும்பொழுது உலோகம் அடிபடுவதுபோல் 'கணீர்' என்று கேட்டால், பாகு சரியான பதத்துக்கு வந்துவிட்டதெனலாம்.

பாகைக் குளிர வைத்தல். பாகு பதத்துக்கு வந்ததும் கொப்பரையை அடுப்பிலிருந்து இறக்கி, துடுப்பால் பாகைக் கிண்டிக் கொடுத்து ஆறவிட வேண்டும். பாகு குளிர்ந்து இறுகியதும், அதை அச்சுப் பலகைகளில் ஊற்றி வார்க்கலாம். ஏற்ற பதத்தில் இறக்காவிட்டால், பாகு சரியாக உறையாது. தரம் குறைந்த கரும்புகளிலிருந்து சாறு பிழிந்து, காய்ச்சி எடுக்கும் பாகை, மண்ணில் குழிகள் தோண்டி, அதன்மேல் துணியைப் பரப்பி, அதில் பாகை ஊற்றி, உறையச் செய்யும்பொழுது, கட்டி வெல்லம் கிடைக்கும்.

மாசூல். கரும்பின் மாசூல் இடத்துக்கிடம் வேறுபடுகிறது. சென்னை ராஜ்யத்தில் சராசரியாக ஏக்கருக்கு 25 டன் கரும்பு கிடைக்கும். அதை வெல்லமாகக் காய்ச்சும்பொழுது, சுமார் 2,812 கிலோ (6,250 ராத்தல்) வெல்லம் கிடைக்கும்.

கருப்பஞ் சோகை. கரும்பின் எடையில் 5-இல் 1 பங்கு காய்ந்த சோகை கிடைக்கும். இது மக்குவது கடினம். பன்றி எருக் கரைத்த தண்ணீரில் சோகையை நனைத்துப் படைபடையாகப் போட்டு, ஒவ்வொரு படையிலும் அமோனியம் ஸல்பேட்டுத் தூவி, குவிய லாக்கும்பொழுது, பன்றி எருவிலுள்ள பாக்டீரியாக்கள், சோகையை விரைவாக மக்கச் செய்யும்.

வினாக்கள்

1. கரும்புக்கேற்ற சூழ்நிலைகளை விவரிக்கவும்.
2. கரும்பு எப்படிச் சாகுபடியாகிறதென்பதைப் பற்றிச் சிறிய குறிப்புத் தருக.
3. கரும்புப் பயிர் முதிர்ந்திருக்கிறதென்பதைக் காட்டும் சின்னங்கள் யாவை ?
4. எப்படிக் கரும்பிலிருந்து வெல்லம் தயாரிக்கப்படுகிற தென்பதை விவரிக்கவும்.
5. இளம் கருப்பங்கழிகளை வெட்டிக் கரணைகளாக்கி, அடிக்கரும்பை ஆட்டி வெல்லம் செய்வது எப்படி அனுகூலமாகும்?

அத்தியாயம் 16.
சம்பாரப் பயிர்கள்

1. மஞ்சள்-turmeric, *Curcuma longa.*

முக்கியத்துவம். தென்னிந்தியாவில், மஞ்சள் ஒரு முக்கியமான வியாபாரப் பயிர். பயிருக்கு அடியில் கொத்துக் கொத்தாகக் கிழங்குகள் உண்டாகும். மத்திக் கிழங்கு உருண்டு முட்டைவடிவி லிருக்கும். அதற்கு **முட்டை மஞ்சள்** என்றும் பக்கங்களில் கிளைத்து விரல் போன்றிருப்பவற்றுக்கு **விரலி மஞ்சள்** என்றும் பெயர். அது முக்கியமாக ஒரு சம்பாரப் பொருளாகவும் குறைவாக வர்ணப் பொருளாகவும் உபயோகமாகிறது.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். காற்றில் ஈரப்பதம் மிகுந்துள்ள உஷ்ணப் பிரதேசங்கள் மஞ்சளுக்கேற்றவை. மழை மிகுந்த கேரளத்தில் அது மானாவாரிப் பயிர். அங்ககப் பொருள் மிகுதியாயுள்ள செவ்வல் குறுமண் நிலங்களில் மஞ்சள் செழிப்பாக உண்டாகும். எனினும், களிநிலங்களிலும் அது பயிர் செய்யப்படுகிறது. சென்னையில் 11,600 ஏக்கரில் மஞ்சள் சாகுபடியாகிறது.

பயிர் மாற்றம். நன்செயில் நெல்தான் மஞ்சளுக்கு மாற்றுப் பயிர். தோட்டக்கால்களில் பல மாற்றுப் பயிர்கள் உண்டு. மஞ்சள் தனிப் பயிராகவே சாகுபடி ஆகிறது. அதற்கு நிழலளிப்பதற்காக அங்குமிங்கும் ஆமணக்கு விதை ஊன்றுவதுண்டு.

சாகுபடி. மஞ்சள் பயிரின் சாகுபடி பலவிதமாக நடைபெறுகிறது. சாதாரணமாக நிலத்தை 6-8 தடவை உழுது, நல்ல புழுதியாக்கி, ஏக்கருக்கு 20-50 வண்டி மாட்டெரு இடுவதுண்டு. அத்துடன் சில இடங்களில், களை எடுக்கும்பொழுது ஏக்கருக்கு 5-6 மூட்டை நிலக்கடலைப் புண்ணாக்காவது 100–150 கிலோ (2, 3 அந்தர்) அமோனியம் ஸல்பேட்டாவது போடுகிறார்கள்.

மஞ்சள் கிழங்கு ஜனவரி-மார்ச் மாதங்களில் தோண்டி எடுக்கப்படுகிறது. நல்ல கிழங்குகளை விதைக்காகப் பொறுக்கித் திண்ணைகளில் குவித்து, மஞ்சள் இலைச் சருகால் மூடி வைப்பார்கள். மே-ஜூலை மாதங்களில் பாத்திகளிலாவது பார்களின் பக்கத்திலாவது மஞ்சள் நடவாகும். 20-25 செ. மீ. (8-10 அங்குலம்) இடைவெளி கொடுத்து, விரலி மஞ்சளில் 5 செ. மீ. (2 அங்

குலத்) துண்டுகளும் முட்டை மஞ்சளில் நீளவசமாக நறுக்கிய துண்டுகளும் நடவாகின்றன. ஒவ்வொரு துண்டிலும் முளை இருக்க வேண்டும். ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்கு 630-810 கிலோ (1,400-1,800 ராத்தல்) மஞ்சள் வேண்டியிருக்கும்.

நடவாகி 10-20 நாட்களில் மஞ்சள் முளைகள் வளர்ந்து வெளியே வரும். அதன்பின் 3 வாரம் கழித்து ஒரு தடவையும் பின்னர் 6 வாரம் கழித்து ஒரு தடவையும் களை கொத்துவார்கள். சில சமயங்களில் மண்வெட்டியால் ஒரு தடவை களை கொத்துவதுமுண்டு. களிமண் நிலங்களில் மொத்தம் 15-20 முறையும் குறுமண் நிலங்களில் 30-40 முறையும் நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும்.

அறுவடை. நடவாகி 7-8 மாதங்கள் கழித்து, இலைகள் பழுத்துக் காய ஆரம்பிக்கும்பொழுது, மஞ்சள் கிழங்கைத் தோண்டி எடுப்பார்கள். கிழங்கிலிருந்து மண், வேர் முதலியவற்றை நீக்கி விட்டு, நல்ல மஞ்சளைப் பொறுக்கி விதைக்கு ஒதுக்கி வைத்து விட்டு, மிகுந்தவற்றைப் பாடம் செய்து உலர்த்தி விற்பனை செய்வார்கள்.

மாசூல். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 9,000-11,250 கிலோ (20,000-25,000 ராத்தல்) பச்சை மஞ்சள் கிடைக்கும். இதில் கால்பாகம் விதைக்கு வேண்டியிருக்கும். மிகுந்ததைப் பாடம் செய்யும் பொழுது, 1,800-2,250 கிலோ (4,000-5,000 ராத்தல்) உலர்ந்த மஞ்சள் கிடைக்கும். உற்பத்தியாகும் மஞ்சளில் ஒரு பங்கு முட்டை மஞ்சளும் 3 பங்கு விரலி மஞ்சளுமாக இருக்கும்.

2. மிளகாய் chilli : *Capsicum annuum.*

மிளகாய் தென்னிந்தியாவில் அன்றாடச் சமையலுக்கு உபயோகமாகிற ஒரு முக்கியமான சம்பாரப் பொருள். பழங்களை உலர்த்திக் கிடைக்கும் மிளகாய் வற்றலும் பச்சை மிளகாயும் உபயோகமாகின்றன. மிளகாய் 6-7 மாதப் பயிர். சென்னை ராஜ்யத்தில், மானுமாரியாக 20,000 ஏக்கரிலும் பாசனப் பயிராக 82,009 ஏக்கரிலும் அது பயிராகிறது.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். தெ. மே., வ. கி. பருவக்காலங்கள் இரண்டிலுமாக 62·5-87·5 செ. மீ. (25-35 அங்குலம்) மழை பரவலாகப் பெய்யுமிடங்களில், நீரைப்பிடித்து வைத்துக்கொள்ளும் கரிசல் நிலங்களில், மிளகாயை மானுமாரியாகப் பயிர் செய்யலாம். அதனினும் குறைந்த மழைகாணாது; அதிகமான மழையைப் பயிர் தாங்காது.

உஷ்ண மண்டலத்தில் உற்பத்தியாகிற மிளகாயில்தான் காரம் மிகுதி. அங்கேதான் மக்கள் மிளகாயை அதிகமாக உபயோகிக்கிறார்கள். மிதஉஷ்ணப் பிரதேசத்தில் உண்டாகிற மிளகாயில் காரம் குறைவு. அங்கே மக்களும் மிளகாயை அதிகமாக உபயோகிப்பதில்லை.

குறுமண்-களி நிலங்கள் மிளகாய்ப் பயிருக்குப் பொருத்தமானவை. குறுமண், மணற்கால் நிலங்களிலும் மிகுதியாக எரு விட்டு, நிறையத் தண்ணீர் பாய்ச்சி மிளகாயைச் சாகுபடி செய்யலாம். அதற்கு நல்ல வடிகால் வசதி வேண்டும்; தண்ணீர் தேங்கினால் பயிர் அழுகிவிடும்.

படம் 33. மிளகாய்
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

பயிர் மாற்றம். தோட்டக்கால் நிலங்களில், ராகி, கம்போடியாப் பருத்தி, கோடைக்கால நிலக்கடலை முதலியன மிளகாய்க்கு மாற்றுப் பயிர்கள்.

பட்டம். புன்செய்ப் பயிர்கள் செப்டம்பர், அக்டோபரில் விதைப்பாகின்றன. பாசனப் பயிர்கள் மே-ஜூலையில் நடவாகின்றன. காய்கறித் தோட்டங்களில் பச்சை மிளகாய் மாசூலுக்காக, எல்லாக் காலங்களிலுமே மிளகாய் நடவாகும். நடவுக்கு 6 வாரத்துக்குமுன், நாற்றங்கால்களில் மிளகாய் விதைகளைப் பாவ வேண்டும்.

சாகுபடி. நிலத்தை 5, 6 தடவை உழுது, நயம் புழுதியாக்கிக் கடைசி உழவுக்குமுன், ஏக்கருக்கு 20-40 வண்டி மாட்டெரு இடுவதுண்டு. தோட்டக்கால் நிலங்களில் பாத்திகளும் பாசன வாய்க்கால்களும் கட்ட வேண்டும்.

நாற்றங்காலில் சென்டுக்கு 0·7-0·9 கிலோ ($1\frac{1}{2}$-2 ராத்தல்) விதை தூவி, கையால் பரசி, விதைகளை மூடவேண்டும். விதைகள் 6-7 நாட்களில் முளைத்து வெளியே வரும். அதுவரை பூவாளியால் தினம் தண்ணீர் தெளித்து வரவேண்டும், பின்னர் 3-4 நாட்களுக்கொருதரம் நீர் பாய்ச்சி வந்தால் போதுமானது. விதை பாவி 6 வாரமானதும் நாற்றுக்களைப் பிடுங்கி, 0·5 மீ. × 0·5-0·6 மீ. ($1\frac{1}{2}' \times 1\frac{1}{2}$-2') இடைவெளி கொடுத்து நடுவார்கள். ஒரு சென்டு நிலத்தில் உண்டாகிற நாற்று 2, 3 ஏக்கர் நடுவதற்குப் போதும்.

மிளகாய்ப் பயிர்களுக்கு 2, 3 தடவை களை கொத்தி, கடைசியாக மண்வெட்டிக் கொத்துக் கொடுத்து, செடிகளுக்கு இலேசாக மண் அணைத்துக் கொடுப்பார்கள். முதல் களை எடுக்குமுன் ஏக்கருக்கு 135-180 கிலோ (300-400 ராத்தல்) நிலக்கடலைப் புண்ணாக்காவது 45-90 கிலோ (100-200 ராத்தல்) அமோனியம் ஸல்பேட்டாவது போடுவதுண்டு.

தோட்டக்கால் நிலங்களில் மழையில்லாத பொழுது 6-8 நாட்களுக்கு ஒரு தடவையாக, மொத்தம் 16-20 தடவை நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும்.

அறுவடை. தோட்டக்கால் நிலங்களில் நடவாகி 3 முதல் 7 மாதங்கள்வரை பழங்களைப் பறித்துப் பின்னர் செடிகளைப் பிடுங்குவார்கள். அதிகமாகப் பழங்களிருக்கும்பொழுது வாரத்துக்கொரு தடவையும் மற்றக் காலங்களில் அதிக இடைவெளி கொடுத்தும் பழங்கள் பறிப்பாகும். மொத்தத்தில் 10-12 தடவை பழம் பறிக்க வேண்டியிருக்கும். பழங்களைத் தரையில் பரப்பி, வெயிலில் உலர்ந்தபின் பெரிய சாக்குகளிலும் பனை நார்க் கூடைகளிலும் அவற்றை நிரப்பி வைப்பார்கள். வெயிலேறியபின் பழங்களைக் கை பழகினால், மிளகாய் வற்றலிலிருந்து காம்பு பிரிந்து, விதைகள்

சிதறிச் சேதமேற்படும். மழையடிபட்டால் சேதம் இன்னும் அதிகமாகும்.

மாசூல். ஓர் ஏக்கர் புன்செய்ப் பயிரிலிருந்து 270-315 கிலோ (600-700 ராத்தல்) மிளகாய் வற்றலும் இறவைப் பயிரிலிருந்து 675-1,125 கிலோ (1,500-2,500 ராத்தல்) வற்றலும் கிடைக்கும். ஒரு பக்கா வற்றலின் எடை தினிசைப் பொறுத்து 225-280 கிராம் ($\frac{1}{2}$-$\frac{5}{8}$ ராத்தல்) உலர்ந்த மிளகாய் வற்றல், பழத்தின் எடையில் சுமார் 30 சதவிகிதமாய் இருக்கும்.

3. இஞ்சி-ginger, *Zingiber Officianalis.*

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். மழை மிகுதியாயுள்ள உஷ்ணப் பிரதேசங்களில்தாம் இஞ்சி உண்டாகிறது. மானுமாரியாக மலையாளம், தென் கன்னடம் ஜில்லாக்களில் இஞ்சி பயிராகிறது. மஞ்சளைப் பயிர் செய்யுமிடங்களில் இஞ்சியையும் பயிர் செய்யலாம். காற்றில் ஈரப்பதம் மிகுதியாயிருக்க வேண்டுமென்றாலும், நிலத்தில் தண்ணீர் தேங்குவதை அது தாங்காது. சிறிது நிழலும் தேவை.

இஞ்சி மேற்குக் கடற்கரை ஜில்லாக்களில் 12,000 ஏக்கரிலும் நீலகிரி, தஞ்சாவூர் ஜில்லாக்களில் 200 ஏக்கரிலும் பயிராகிறது. தஞ்சாவூரில் இறவைப் பயிர்; மற்ற இடங்களில் மானுமாரிப் பயிர். அது மஞ்சளைப் போலவே சாகுபடியாகிறது.

பயிர் நடவாகி 7 மாதமானபின் இலைகள் பழுத்துக் காய ஆரம்பித்ததும், இஞ்சி தோண்டி எடுக்கப்படுகிறது. ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 3,150-4,000 கிலோ (7,000-9,000 ராத்தல்) இஞ்சி கிடைக்கும்.

சுக்கு தயார் செய்தல். கத்தி முனையைப் போலக் கூர்மையாக்கப்பட்ட மூங்கில் குச்சியால் இஞ்சியைத் தேய்த்து மேற் தோலை நீக்குவார்கள். அதைக் கழுவி, 7-8 நாட்களுக்கு வெயிலில் உலர்த்தும்பொழுது, அது சுக்காகும். அது மங்கல் பழுப்பாயிருக்கும். எடுப்பாயிராது. கிராக்கியும் கிடையாது. தோல் நீக்கிய இஞ்சியைச் சிறிது நேரம் சுண்ணாம்புப் பாலில் ஊறவைத்துப் பின்னர் உலர்த்தும் பொழுது, வெள்ளை நிறமான சுக்குக் கிடைக்கும். நல்ல வெள்ளையாயில்லாத பொழுது, சுக்கைச் சுண்ணாம்புப் பாலில் ஊறவைத்து உலர்த்தினால், அது வெள்ளையாகி விடும்.

விதை இஞ்சி. அறுவடையாகி 5 மாதமான பின்னரே இஞ்சி நடவாகிறது. திண்ணையில் குழிதோண்டி, அடியில் உமி பரப்பி, அதன்மேல் பொறுக்கிய நல்ல இஞ்சியைக் குவித்து, குழியைப் பலகையால் மூடி, மேலே மண் பூசி வைக்கும்பொழுது, இஞ்சி

நல்ல நிலையில் இருக்கும். நடவுக் காலத்தில் சிறிய முளைகளும் தோன்றியிருக்கும்.

இஞ்சி நரம்பு உணர்ச்சியைத் தட்டி எழுப்பி, அஜீரணத்தைத் தணித்துப் பசியூட்டுவதற்கு ஏற்ற மருந்தாயும் சம்பாரப் பொருளாயுமிருக்கிறது. அது பச்சையாகவும் உலர்த்தின பொருளாகவும் சர்க்கரை ஊட்டிய பொருளாகவும் -candy- உபயோகமாகிறது.

விளுக்கள்

1. மஞ்சள், அல்லது இஞ்சி எப்படிப் பயிராகிறதென்று விவரிக்கவும்.
2. இஞ்சி, பாடமாகி எப்படி விற்பனைக்குத் தயாராகிறது?

அத்தியாயம் 17

நார்ப் பயிர்கள்

1. பருத்தி-cotton; *Gossysium* sp.

பருத்தி விதையின் மேற்புறத்திலுள்ள நீண்ட வளர்ச்சிகளைப் பஞ்சு இழைகள் என்பர். இழைகள் மெல்லியனவாய், நீண்டிருக்கும்; துவட்சியும் உண்டு. பல இழைகளைச் சேர்த்து முறுக்கும் பொழுது, ஒன்றோடொன்று பிடித்துக்கொண்டு நூலாகும். கற்றாழை இலை, வேறுசில செடிகளின் பட்டைகளிலுள்ள தனிப்பட்ட நீண்ட ஸெல்களிலும் துவட்சி உண்டு. அவை முரடாயிருக்கும்; நார் என்று பெயர்; ஒன்றுசேர்த்து முறுக்கும்பொழுது, அவை கயிறு ஆகும். இழை மெல்லியது, நார் முரடானது.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். பருத்தி ஓர் உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். காய்கள் முதிர்ந்து வெடிக்கும் காலத்தில் வெப்பநிலை உயர்வாயிருப்பதுடன் மழையும் இல்லாதிருக்க வேண்டும். கடல் மட்டத்திலிருந்து 600 மீ. (2000 அடி) உயரம்வரை அதைப் பயிர் செய்யலாம்.

வருடமழை 50-85 செ. மீ. (20-35 அங்குலம்) ஆக இருக்கும் பிரதேசங்களில், பருத்தி மானாவாரியாகப் பயிராகிறது. ஆழமான களி நிலங்களிலும் குறுமண் நிலங்களிலும் பருத்தி செழிப்பாக உண்டாகிறது. பொதுவாக, எளிய சரளைக்கால் நிலங்கள் பருத்திக்கு ஏற்றன அல்ல.

சென்னை ராஜ்யத்தில் பாசனப் பயிராக 1·4 லட்சம் ஏக்கரில் கம்போடியாப் பருத்தியும் 5·8 லட்சம் ஏக்கரில் மானாவாரியாக நாட்டுப் பருத்தியும் கம்போடியாவும் சாகுபடியாகின்றன.

தனிப் பதங்கள். பருத்தி சம்பந்தமாகக் கீழே கண்ட தனிப் பதங்கள் வழக்கில் உள்ளன.

இழை. பருத்திக்கொட்டையின் மேற்புறத்தில் ரோமம் போல் தனித்தனியான வளர்ச்சிகள் நிறைந்திருக்கின்றன. அவற்றை **இழைகள்**-fibres-என்பர். நீண்டு சுலபமாகக் கொட்டையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கக்கூடிய இழைகளுக்கு **பஞ்சு**-lint- என்று பெயர் விதைகளுடன் ஒட்டிக்கொண்டு பிரிக்க முடியாத கட்டையான இழைகளுக்குப் **பஸ்**-fuzz- என்று பெயர்.

பருத்தியும் பஞ்சும். பருத்திச் செடியிலிருந்து கிடைக்கிற விளை பொருளின் பெயர் **பருத்தி-seed-cotton; kapas.** அதிலிருந்து விதையைப் பிரித்தெடுத்தபின் மிஞ்சுவதுதான் **பஞ்சு-lint.** பஞ்சு பல மென்மையான இழைகளின் கூட்டம்.

பஞ்சின் சதவிகிதம். நூறுபங்கு பருத்தி எத்தனைப் பங்கு பஞ்சு கொடுக்கிறதோ அத்தனைப்பங்கின் எண், பஞ்சின் சதவிகிதத்தைக் குறிக்கும். உதாரணமாக நூறு பங்கு பருத்தியை அரைக்கும் பொழுது, 30 பங்கு பஞ்சு கிடைத்தால், பஞ்சின் சதவிகிதம் 30.

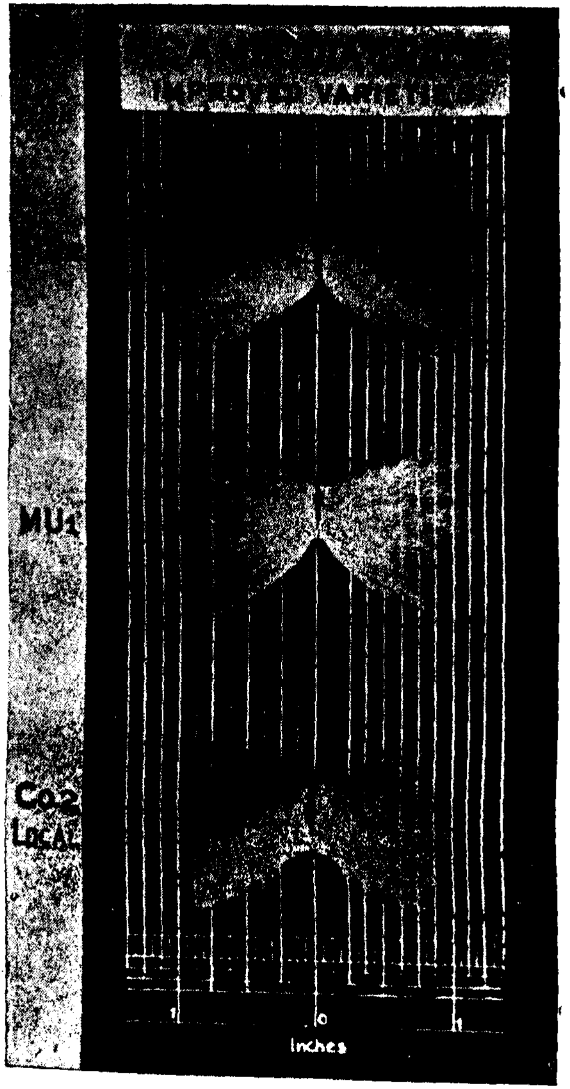
கம்போடியாப் பருத்தி. இது ஓர் அமெரிக்கப் பருத்தி. 1904-ஆம் வருடத்தில் இந்தோ-சீனவைச் சேர்ந்த கம்போடியாவி லிருந்து சென்னைக்கு வந்தது. அது இப்பொழுது 3 லட்சம் ஏக்கரில் பரவியிருக்கிறது; அதில் பாதி பாசனப் பயிர். வடிகால் வசதி யுள்ள செவ்வல் குறுமண் நிலங்களில், சேலம், கோயம்புத்தூர், திருச்சிராப்பள்ளி, மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி, தென் ஆர்க்காடு ஜில்லாக்களில் குளிர்காலம், கோடைக்காலம் இரண்டி லுமே அது பயிராகிறது.

ஆரம்பச் சாகுபடி. பாசனப் பயிருக்கு நிலத்தை 4-6 முறை உழுது, புழுதியாக்கி, விதையை பரவலாகத் தெளித்து, உழுது விதையை மூடி, பாத்தி கட்டுவார்கள். சில சமயங்களில் 0·75 மீ. ($2\frac{1}{2}$ அடி) இடைவெளிப் பார்களில் ஒரு பக்கத்தில் விதைகளை ஊன்றுவதும் உண்டு.

பாரில் நடவாகிற பயிருக்கு, சரியான விதை வீதம் ஏக்கருக்கு 3·6-4·5 கிலோ (8-10 ராத்தல்). சால்களில் செடிக்குச் செடி 22.5 செ. மீ. (9″) இடைவெளி கொடுப்பதுண்டு. கை விதைப்புக்கு ஏக்கருக்கு 7-14 கிலோ (15-30 ராத்தல்) விதை வேண்டும். அபி விருத்தியான கம்போடியா வம்சங்கள்தாம் பொதுவாக விதைப் பாகின்றன. மெட்ருஸ் கம்போடியா-உகண்டா நெ. 1 ம்-M. C. U. 1-, நெ. 2-ம் சிறந்த வம்சங்கள்.

எருவிடுதல். பொதுவாகப் பருத்திக்கு நேராக எருவிடுவ தில்லை. அதற்கு முந்தின கம்பு, ராகி, சோளப் பயிர்களுக்கு, மாட்டெருவும் குளத்து வண்டலும் மிகுதியாகப் போடுவது உண்டு. எனினும் நேராக எருவிடுவதால் பருத்தி பயனடையும். பாசனக் கம்போடியாவுக்கு ஏக்கருக்கு 100 கிலோ (2 அந்தர்) அமோனியம் ஸல்பேட்டு போடலாம்; ஒரு பாதியைக் கடைசி உழவுக் காலத்திலும் இன்னும் ஒரு பாதியைக் கடைசிக் களை எடுப்புக்குப் பின் பூக்கும் காலத்திலும் உபயோகித்துத் தாரான

படம் 34. ஒரு வளமான கம்போடியாப் பருத்திப் பயிர்.
—சென்னை விவசாய டைரக்டர் உதவியது.



படம் 35. கம்போடியாப் பருத்தி விதையைக் கோதி இழை நீளத்தைக் காண்பிப்பது.
—சென்னை விவசாய டைரக்டர் உதவி.

மாக—நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். மானுமாரிக் கம்போடியாவுக்கு விதைப்புக் காலத்தில் ஏக்கருக்கு 50 கிலோ (1 அந்தர்) அமோனியம் ஸல்பேட்டு, அல்லது 115 கிலோ (250 ராத்தல்) நிலக்கடலை புண்ணுக்குப் போடலாம்.

பாசனம். பாசனப் பயிர்களுக்கு விதைத்த உடனேயும் 4 நாட்கள் கழித்தும் நீர் பாய்ச்சும் பொழுது, விதைகள் சரியாக முளைத்து வெளியே வரும். பின்னல், காலை நேரத்தில் இலைகள் துவழும் பொழுது, நீர் பாய்ச்சவேண்டும். 3 வாரங்களுக்குக் கொருமுறை நீர் பாய்ச்சினல் போதுமானது. மணற்சாரி நிலங்களிலும் கோடைப் பயிர்களிலும், பாசனப் இடைவெளிக் காலத்தைக் குறைத்துக் கொள்ளவேண்டியிருக்கும். பூக்கும் காலத்திலும் காய்கள் முதிரும் பொழுதும், அதிகத் தண்ணீர் தேவை.

ஊடுசாகுபடி. செடிகள் 15–22 செ. மீ. (6"–9") உயரம் ஆக இருக்கும்பொழுது, தூருக்கு ஒரு செடி விட்டுக் கலைக்க வேண்டும். கை விதைப்புப் பயிர்களுக்கு விதைப்பிலிருந்து 6-7 வாரமான பின், மண்வெட்டியால் ஒரு கொத்துக் கொடுப்பதுண்டு. மாடுகளை வைத்துச் சால் பயிர்களில் ஊடுசாகுபடி செய்யலாம்.

அறுவடை. விதைத்து 5 மாதங்களுக்குப் பிறகு கம்போடியாக் காய்கள் வெடிக்கும். வெடிப்புவாய் வழியாகப் பருத்தி வெளியே வந்து தொங்கும். வெடித்த பருத்தியைச் செடியிலேயே விட்டு வைத்தால், அதில் தூசியும் காய்ந்த இலைத்துண்டுகளும் சேரும். செடியிலிருந்து பருத்தியைக் காலையில் எடுத்து, வெயிலில் உலர்த்தி வைக்கவேண்டும். வெயிலேறிய பின் பருத்தி எடுத்தால், காய்ந்த இலைத்துண்டுகள் பருத்தியுடன் மிகுதியாகச் சேரும். கம்போடியா ஏக்கருக்கு சுமார் 450 கிலோ (1,000 ராத்தல்) பருத்தி மாசூல் கொடுக்கிறது. செழிப்பான பயிர்கள் 1,125 கிலோ (2,500 ராத்தல்) வரை கொடுக்கும்.

புன்செய்ச் சாகுபடி. கோயம்புத்தூர், மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி ஜில்லாக்களில் 'டின்னீஸ்'-tinnies-எனும் நாட்டுப் பருத்தி மானுமாரியாகச் சாகுபடியாகிறது. டின்னீஸ் என்பது 1. கருங்கண்ணிப் பருத்தி, 2. உப்பம் பருத்தி, 3. அவை இரண்டும் வெவ்வேறு அளவில் கலந்திருக்கிற பயிர்கள் ஆகியவற்றைக் குறிக்கும். தற்போது கருங்கண்ணியே பெரும்பாலும் பயிராகிறது.

பருவம். வ. கி. பருவ மழைக்காலத்தில், செப்டம்பர் கடைசியிலிருந்து நவம்பர்வரை டின்னீஸ் விதைப்பாகிறது

பயிர் மாற்றமும் கலப்புப் பயிர்களும். கருங்கண்ணி பெரும்பாலும் தனிப் பயிராகவே சாகுபடியாகிறது. சில இடங்களில்,

தினை, கொத்தமல்லி, கடலை, உழுந்து முதலியவற்றுடன் பருத்தியை 1.4–8 பங்கு விகிதத்தில் கலந்து விதைப்பதுண்டு. நடைமுறையில் பல பயிர் மாற்றங்களைப் பார்க்கலாம்.

சாகுபடி. 2, 3 தடவை உழவு செய்து நிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. முந்தின பயிருக்கு மாட்டெரு, கம்போஸ்ட், புண்ணாக்கு ஆகிய எருக்கள் இட்டு, பருத்திக்கு நேராக எருவிட மாட்டார்கள். ஆனால், சுமாராக மழையுள்ள இடங்களில் ஏக்கருக்கு 50 கிலோ (ஓர் அந்தர்) வரை அமோனியம் ஸல்பேட்டு போடுவது பயனுடையது. செப்டம்பர், அக்டோபரிலும் அபூர்வமாக நவம்பரிலும் பருத்தி கை விதைப்பாகிறது. தனிப் பயிர், கலப்புப் பயிர் என்பதைப் பொறுத்து, ஏக்கருக்கு 4·5–9 கிலோ (10–20 ராத்தல்) விதை வேண்டியிருக்கும். செடிகளுக்கு ஊடே 12–22 செ. மீ. (5"–9") இடைவெளி கொடுத்து, அடைப்பான பயிர்களைக் கலைப்பதுண்டு. இரண்டு தடவை களை கொத்த வேண்டியிருக்கும்.

விதைத்து 5 மாதங்களுக்குப் பின், பெப்ரவரி மாதக் கடைசியிலாவது மார்ச் ஆரம்பத்திலாவது பருத்தி வெடிக்க ஆரம்பிக்கும். தனிப் பயிர்களில், ஏக்கருக்கு 135–160 கிலோ (300–350 ராத்தல்) பருத்தி மாசூல் கிடைக்கும். கலப்புப் பயிர்களில், பருத்தியின் விகிதத்தைப் பொறுத்து, மாசூல் வேறுபடும்.

2. சடம்பு sunhemp ; *Crotalaria juncea*

நார், மாட்டுத் தீவனம், பசுந்தாள் எரு முதலியவற்றுக்காகச் சடம்பைப் பயிர் செய்வதுண்டு. இளக்கமான குறுமண் நிலங்கள் சடம்புக்கேற்றவை. சுமாரான களி நிலங்களிலும் அது பயிராகிறது. ஆனால், பயிரின் வளர்ச்சி அவ்வளவு திருப்தியாயிராது.

சாகுபடி. நன்செய் நிலங்களில் நெற்பயிர் அறுவடையான பின் மழையை ஒட்டி நன்றாக உழுது நிலத்தைத் தயார் செய்ய வேண்டும். நயமான புழுதி நிலத்தில் சடம்பு நன்றாக வளரும். மழை பெய்து நிலம் பதமானதும் ஏக்கருக்கு 18–45 கிலோ (40–100 ராத்தல்) வீதம் சடம்பு விதைப்பாகும். எளிய நிலங்களுக்குக் குறைவாகவும் வளமான நிலங்களுக்கு அதிகமாகவும் விதை வேண்டும். வளமான நிலங்களில் பயிர் அடைப்பாக இருந்தால் தான் பக்கக் கிளைகள் வெடிக்காமல், பயிர் நேராக வளரும். சடம்புக்குச் சாதாரணமாகத் தண்ணீர் பாய்ச்சமாட்டார்கள்.

அறுவடை. தேவையைப் பொறுத்துக் காய் பிடிக்கும்பொழுதாவது பயிர் முதிர்ந்து காய்ந்த பின்னராவது நாருக்காகப் பயிரை அறுவடை செய்கிறார்கள். முற்றிய பயிரின் நார் வலுவாயும்

முரடாயும் இருக்கும். இளம்பயிரின் நார் துய்ய வெள்ளையாய், மெல்லியதாய், வலிவு குறைந்ததாய் இருக்கும்.

சடம்புப் பயிரை அறுத்து, அரி அரியாகப் போட்டு வைக்கும்பொழுது இலைகள் உதிர்ந்துவிடும். இளம் பயிர்களிலிருந்து உச்சிப் பாகத்தை அறுத்து மாடுகளுக்குத் தீவனமாகக் கொடுப்பார்கள். முதிர்ந்த பயிர்களில் காய்களை உருவிக் காயவைத்துத் தட்டி விதை எடுப்பார்கள்.

படம் 36. சடம்பு-
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது

செடிகளைச் சிறு கட்டுக்களாக்கி, குட்டை குளங்கள் கால்வாய்களில் அமுக்கி வைத்து, அழுக விடுவதுண்டு. தண்ணீரில் மூழ்கி இருக்கும்பொழுது, நாரைத் தட்டையுடன் இணைத்துக்கொண்டிருக்கும் மென்மையான பகுதிகள் 3 நாட்களில் அழுகிவிடும் ; பின்னர் நாரைச் சுலபமாக உரித்தெடுத்துவிடலாம்.

நார் உரித்தல். ஒரு கையளவு செடிகளை எடுத்து, அடியிலிருந்து 25 செ. மீ. (10 அங்குலம்) தூரத்தில் வளைக்கும்பொழுது, உள்ளேயிருக்கும் தட்டைகள் ஒடிந்துவிடும்; நார் சேதமடையாது. ஒடிந்த அடித்துண்டுகளை ஒன்றொன்றாகச் சுலபமாக இழுத்துவிடலாம்; அங்குள்ள நார் நெகிழ்வாகத் தொங்கிக்கொண்டிருக்கும். அதன்பின் செடிகளைப் பிடித்துக்கொண்டு, பிரிந்திருக்கும் நாருக்கும்

படம் 37. புளிமஞ்சி
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது

தட்டைக்கும் மத்தியில் கையை விட்டு அடியிலிருந்து நுனிக்குக் கொண்டு போகும்பொழுது, நார் தட்டையிலிருந்து பிரிந்துவிடும். அப்பொழுது செடிகளை இரண்டு கால்களின்மேல் வைத்துத் தாங்கிக்கொள்ளுவது சவுகரியமாய் இருக்கும். பிரித்தெடுத்த நாரைத் தண்ணீரில் கழுவிக் காய வைத்துக் கையில் பிடித்துக்கொள்ளக் கூடிய அளவு நாரைச் சிறிது முறுக்கி முடிகளாக்கி வைப்பதுண்டு.

சில இடங்களில் அழுகிய செடிகளைக் கல்மேல் அடிப்பார்கள். அப்பொழுது, தட்டைகள் சிறு துண்டுகளாகிவிடும். தண்ணீரில் அலசினால் தட்டைத் துண்டுகள் நீங்கிவிடும்.

மாசூல். சராசரியாக ஓர் ஏக்கருக்கு 3-5 டன் காய்ந்த தட்டையும் அதிலிருந்து 270–450 கிலோ (600-1,000 ராத்தல்) நாரும் கிடைக்கும்.

3. புளிமஞ்சி, gogu ; –*Hibiscus cannabinus*- தமிழ் நாட்டில் குறைவாகப் புலங்களின் ஓரங்களிலும் சிறிய பாத்திகளிலும் புளிமஞ்சி தோட்டக்கால் நிலங்களில் சாகுபடியாகிறது. ஆந்திர தேசத்தில் அது விரிவாகப் பயிராகிறது; அவ்வப்பொழுது துவையலுக்காக இளம் இலைகளைப் படிப்படியாகப் பறித்துக்கொண்டு, கடைசியாக முற்றிய பயிரிலிருந்து நாரை உரித்தெடுக்கிறார்கள்.

சாகுபடி. நிலத்தை உழுது தயார் செய்து, சென்டுக்கு 0·11 கிலோ ($\frac{1}{4}$ ராத்தல்) வீதம் விதை தெளித்து மூடுவார்கள். பத்து நாட்களுக் கொருமுறை நீர் பாய்ச்சி ஒரு தடவை களை எடுப்பதுண்டு. விதை முற்றுவதற்குச் சிறிது முன்னர் பயிரை அறுத்து, சடம்பிற்போல் நார் உரித்தெடுக்கிறார்கள். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 315-360 கிலோ (700–800 ராத்தல்) நார் கிடைக்கும். பச்சைச் செடியில் 4 சதவிகிதம் நார் இருக்கும்.

வினாக்கள்

1. கம்போடியாப் பருத்தி சென்னை ராஜ்யத்தில் எப்படி சாகுபடியாகிறது? சிறிய குறிப்புத் தருக.

2. நாட்டுப் பருத்தியின் சாகுபடி முறையைப் பற்றிய விவரங்கள் கொடுக்கவும்.

3. கீழேகண்ட தனிப்பதங்களை விளக்குக :

(அ) பருத்தி, (ஆ) பஞ்சு, (இ) பஞ்சின் சதவிகிதம்.

அத்தியாயம் 18

லாகிரிப் பயிர்கள்

புகையிலை. tobacco; *Nicotiana tabacum.*

ஆதி வரலாறு. புகையிலை உஷ்ணப் பிரதேச அமெரிக்காவிலிருந்து 16-வது நூற்றாண்டில் ஐரோப்பாவுக்குக் கொண்டு போகப்பட்டது. இந்தியாவில் 17-வது நூற்றாண்டிலிருந்து, அது பயிராகி வருகிறது. சுறுசுறுப்பும் உற்சாகமும் ஊட்டுவதற்காக, அதைச் சிகரெட்டாகவும்- cigarettes- சுருட்டாகவும்- cigars- பீடியாகவும் ஹுக்காவாகவும் வாய்ப்புகையிலையாகவும்-quid tobacco-மூக்குத் தூளாகவும் மக்கள் உபயோகிக்கின்றனர். முன் காலங்களில் ஆசிய நாடுகளில் வாய்ப் புகையிலையும் மூக்குத் தூளுமே முக்கியமாயிருந்தன. சென்ற 50 வருடங்களில் சிகரெட் பிடிக்கும் பழக்கம் உலகெங்கும் பரவிவிட்டது. எல்லா வகைப் புகையிலைகளுமே இந்தியாவில் பயிராகின்றன.

சிகரெட் புகையிலை ஆந்திராவைச் சேர்ந்த குண்டூர் பிரதேசத்தில் முக்கியமாகப் பயிராகிறது. தமிழ் நாட்டில் வாய்ப் புகையிலையும் சுருட்டுப் புகையிலையும் சுமாராக 46,000 ஏக்கரில், இறவைப் பயிராகச் சாகுபடியாகின்றன.

புகையிலையில், 1. வெர்ஜீனியா-Virginia-சிகரெட் புகையிலை, 2. சுருட்டுப் புகையிலை, 3. பீடிப் புகையிலை, 4. வாய்ப் புகையிலை, 5. பொடிப் புகையிலை, 6. ஹுக்காப் புகையிலை எனப் பல வகுப்புக்கள் உண்டு.

சூழ்நிலைப் பொருத்தம். உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் குளிர்காலத் தட்பவெப்பநிலை, புகையிலைப் பயிருக்கேற்றது. வெப்பநிலை இன்னும் குறைந்தால், புகையிலையின் குணம், மணம், காரம் முதலியன குறைவடையும். பயிர் முதிரும்பொழுது வெதுவெதுப்பான வறண்ட நிலையும் பிரகாசமான சூரிய வெளிச்சமும் தேவை. அப்பொழுதுதான் மணம் கொடுக்கிற கோந்துகளும் குங்கிலியங்களும் -resins-புகையிலையில் சரியாக உண்டாகும். மழையிருந்தால் அவை கரைந்து வெளியேறிவிடும்; இலையின் குணம் குன்றும். கடும் மழையையோ தண்ணீர்த் தேக்கத்தையோ புகையிலை தாங்காது.

குறுமண் நிலங்களில் உண்டாகிற புகையிலை, ஏற்ற குணச் சிறப்புடையதாயும் களிமண்ணில் உண்டாகுவது முரடாயும் காரமாயுமிருக்கும். இளக்கமான நிலங்களில் உண்டாகுவது மென்மையாயும் காரம் குறைந்ததாயுமிருக்கும்.

பயிர் மாற்றம். தானியப் பயிர்களுக்குப்பின் புகையிலை தனிப் பயிராகவே சாகுபடியாகிறது. அப்பொழுது நிலம் சிறிது எய்த்திருக்கும். பயறுவகைக்குப்பின் நைட்டிரஜன் நிலத்தில் மிகுந்திருந்து புகையிலையை மதாளிக்கச் செய்து முரடாக்கும்.

பட்டம். தமிழ் நாட்டில் ஆகஸ்ட், செப்டம்பர் மாதங்களில் நாற்றுப் பாவி, பின்னர் 6 வாரம் கழித்துப் புலங்களில் நாற்றுக்கள் நடவாகும்; ஜனவரி, பிப்ரவரியில் புகையிலை அறுவடையாகும்.

ஆரம்பச் சாகுபடி. திரும்பத் திரும்ப உழுது, நிலத்தை நயமான புழுதியாக்குவார்கள். அபூர்வமாகக் கோயம்புத்தூரில், ராகிப் பயிர் அறுவடையானதும் நிலத்தை உழவு செய்யாமல் ராகிக்கட்டையில் புகையிலையை நடுவதுண்டு. ஆனால், பயிர் இடைவெளிகளைப் பின்னால் நன்றாகக் கொத்திக் கொடுப்பார்கள்.

எருவிடுதல். கோயம்புத்தூரில் ஏக்கருக்கு 3,000 ஆடு மறிக்கிறார்கள். திண்டுக்கல் பிரதேசத்தில் ஏக்கருக்கு 25-30 வண்டி மாட்டெரு இடுகிறார்கள்.

நாற்றங்கால். புகையிலை விதைகள் மிகச் சிறியன. அவற்றிலிருந்து முளைத்து வரும் செடிகள் மிகவும் மென்மையாக இருக்கும். அதனால், புகையிலையைப் புலங்களில் நேராக விதைக்க முடியாது. புகையிலை நாற்றைக் கவனமாக நாற்றங்காலில் உற்பத்தி செய்ய வேண்டியிருக்கிறது. கிணற்றுப்பக்க மேட்டுக்கால் நிலங்களில் நாற்றுப் பாவுவார்கள். அங்கே மழை நீரை எளிதாக வடிப்பதற்கு வசதி கிடைக்கும். நன்றாக உழுது, நயமான புழுதியாக்கி, சென்டுக்கு ஒரு வண்டி எருவிட்டு, 0·9-1·2 மீ. (3-4 அடி) அகலமுள்ள நீளப் பாத்திகள் கட்ட வேண்டும். பாத்தி வரிசைகளுக்கு ஊடேயுள்ள பாசனக் கால்வாய்கள் பாத்திகளைவிடக் கீழ் மட்டத்தில் இருக்குமாதலால் அவற்றின் மூலம் மழை நீரை வடித்துவிடலாம். வேண்டிய பொழுது அவற்றில் நீரைத் தேக்கிப் பாத்திகளுக்கு நீர் பாய்ச்சலாம். பாத்திகளுக்கு மத்தியில் ஒடுக்கமான நடை பாதைகள் கொடுப்பதால், நீர் பாய்ச்சுவதும் களை பொறுக்குவதும் சவுகரியமாயிருக்கும். நாற்றுக்கள் நெருங்கிப் போதுமான காற்றுச் சலனமில்லாவிடில் சில நிலப் பூஞ்சாணங்கள் பற்றி நாற்றுக்கள் பெரும் அளவில் மடிந்து விடும்.

புகையிலை விதையை சென்டுக்கு 28 கிராம் (1 அவுன்சு) வீதம் சாதாரணமாகத் தெளிப்பது வழக்கம். ஒரு சென்டில் உண்டாகிற

நாற்றுக்கள் ஓர் ஏக்கரில் நடவாகும். அந்த விதை வீதம் அதிகமானது. சென்டுக்கு ஒரு தோலா (ஒரு ரூபாய்; எடை 11 கிராம்) விதை போதுமானது. விதையை மணலுடன் கலந்து, நீள வசத்திலும் குறுக்கு வசத்திலும் இருதடவையாக விதைக்கும் பொழுது, விதை ஒன்றுபோலப் பரவி விழுவதற்கு வசதி கிடைக்கும். பாத்திகளின்மேல் இலேசாகக் கையால் அமுக்கினுலே விதையை மண் மூடிவிடும். மற்ற விதைகளைப் போல் புகையிலை விதையை மண்ணுல் கனமாக மூடினுல், அது முளைத்து வெளியே வாராது.

விதை முளைக்கும்வரை தட்பவெப்பநிலையைப் பொறுத்து, பூவாளியால் -rose can- தினம் 1-4 முறை நாற்றங்காலில் தண்ணீர் தெளிக்க வேண்டியிருக்கும், விதை உலர்ந்துவிடாது இருப்பதற்காக, தென்னை மட்டை, நெகிழ்வான செத்தை முதலியவற்ருல் நாற்றங்கால்களை மூடி வைத்து முளைகள் வெளி வந்தவுடன், அவற்றை எடுத்து விடுவதுண்டு. விதைத்து, 7, 8 நாட்களில் முளைகள் வெளியே வந்தபின் தினம் ஒரு தடவை தண்ணீர் தெளித்து, 10 நாட்களுக்குப் பிறகு, 4 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும்.

சில சமயங்களில் நாற்று சரியாக வளராமல் சேதமாகிவிடுமாதலால், படிப்படியாக இரண்டு வாரம் இடைவிட்டு 2, 3 நாற்றங்கால்களில் நாற்றுப் பாவுவது வழக்கம். எல்லாமே சரியாக உண்டாகி விட்டால், நாற்று மிஞ்சும். நாற்றங்கால் விஸ்தீரணம் குறைவேயாதலால், இப்படிப் படிப்படியாக நாற்று உண்டாக்குவதால் அதிகச் செலவாகிவிடாது.

நடவு செய்தல். தமிழ் நாட்டில் தோட்டக்கால் நிலங்களிலே நீர் பாய்ச்சிப் பார்களின் பக்கத்தில் புகையிலை நாற்று நடவாகும். நாற்றுக்களுக்கு மத்தியில் 0·45-0·6 மீ. (1½-2 அடி) இடைவெளி கொடுப்பதுண்டு.

ஊடுசாகுபடி. புகையிலைக்கு 2 தடவை களை கொத்திக் கொடுத்துப் பின்னர் மண்வெட்டியால் நிலத்தைக் கொத்திக் கொடுத்து, செடிகளுக்கு இலேசாக மண் அணைப்பார்கள்.

கொழுந்து ஒடித்தல். -topping- சுமார் பாதிப் பயிரில் பூக்கள் தோன்றியதும், செடிகளின் மேல் பாகத்தை ஒடித்து விடுவதுண்டு. இதைக் 'கொழுந்து ஒடித்தல்' என்பர். கொழுந்து ஒடித்த செடிகளில் சில இலைகளே மிஞ்சி இருக்கும். அவை பெரிதாகிக் கனமாகும். புகையிலையில் விரும்புகிற தனிக்குணங்களும் விருத்தியாகும்.

முளை எடுத்தல். -de-suckering- கொழுந்து ஒடித்ததும், இலைச் சந்துகளில் முளைகள் தீவிரமாக வளர ஆரம்பிக்கும். அந்த முளைகளை அடிக்கடி எடுத்துவரவேண்டும். இல்லாவிடில், பக்கக் கிளைகள் தீவிரமாக வளரும், செடியிலுள்ள இலைகள் முதிருவது தாமதப்படும். பாடஞ் செய்த புகையிலை சிறிது கசப்பாயுமிருக்கும்.

பாசனம். புகையிலைப் பயிருக்கு முதலில் 3, 4 நாட்களுக்கு ஒரு முறையும் பின்னர் வாரம் ஒரு முறையும் நீர் பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும். பாய்ச்சும் நீரின் தன்மை, புகையிலையின் குணத்தை ஓர் அளவுக்கு இயக்கும். உப்புநீர் பாய்ச்சும் பொழுது, புகையிலையில் சரியாக எரியும் தன்மையும் நல்ல மணமும் உண்டாகும்.

அறுவடை. வகுப்பைப் பொறுத்து, வெவ்வேறு பருவத்தில் புகையிலை அறுவடையாகும். புகையிலை முதிர்ந்திருப்பதைக் கீழே கண்ட சின்னங்கள் எடுத்துக் காட்டும்.

1. இலைகளில் பச்சை நிறம் வெளிறும். இலேசாக மஞ்சள் படரும். இலைப் பரப்பில் சுருக்கங்கள் தோன்றும்.
2. இலைகளின் மேற்பரப்பில் கோந்துகளும் குங்கிலியங்களும் உண்டாகுவதால், பிசுபிசுப்பு ஏற்படும்.
3. குழைவாயிருந்த இலைகள் விறைப்படையும்.

மாலையில் இலைகள் சிறிது குழைவாக இருக்கும்பொழுது, அறுவடை செய்தால் இலைகள் சேதமாகா. காலையில் அறுவடை செய்தால் இலைகள் ஒடிந்துவிடும். செடிகளைத் தரைக்குப் பக்கத்தில் வெட்டுவார்கள்.

பாடஞ் செய்தல்: புகையிலையைப் பாடஞ் செய்வதைப் பொறுத்தே, அதன் தன்மைகள் அமையும். வகுப்பைப் பொறுத்தும் மார்க்கெட்களின் தேவையைப் பொறுத்தும் புகையிலை வெவ்வேறு விதமாகப் பாடமாகும். பாடமென்பது பிரதானமாகப் பச்சைப் புகையிலையை உலர்த்திக் குவியலாக்கும்பொழுது ஏற்படுகின்ற புழுக்கத்தை ஒழுங்குபடுத்தும் அலுவல்களைக் குறிக்கிறது. அதில் பாக்டீரியாக்கள் ஒரு முக்கிய பங்கெடுத்துக் கொள்ளுகின்றன. புழுங்கும் காலத்தில், இலையிலுள்ள ஈரத்தையும் கார்போஹைடிரேட்டுகளையும் சர்க்கரைப் பொருள்களையும் வெப்பநிலையையும் காற்றுச் சலனத்தையும் பொறுத்துப் புழுக்கத்தின் தன்மை வேறுபடும். புகையிலையை அப்படியே உலர்த்திஞல், அது மொறமொறவென்ருகி நொறுங்கக் கூடியதாகிவிடும். மணமும் சுவையும் சரியாக எரிகின்ற குணமும் இரா. அது எரிந்து உண்டாகும் சாம்பலும்

இருண்டிருக்கும். புகையிலையில் சிறிது கசப்பும் தட்டும். புகையிலை வகையையும் பாடஞ் செய்யும் முறையையும் பொறுத்துப் பாடமான புகையிலையின் நிறம் மஞ்சளிலிருந்து இருண்ட பழுப்புவரை வேறுபடும். அது பட்டுப்போல் மிருதுவாயும் குழைவான பதத்துடனும் இருக்கும். அதன் புகை இலேசான நிறமாயும் சாம்பல் வெண்மையாயுமிருக்கும். சரியான முறையில் பதஞ்செய்ய வேண்டியதவசியமென்றாலும், மட்ட ரகமான பச்சை இலையைச் சமர்த்தாகப் பாடஞ்செய்து, சிறந்த ரகமான புகையிலையைத் தயார் செய்துவிட முடியாது.

மாசூல். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து பாடஞ்செய்த சுருட்டுப் புகையிலை 450-675 கிலோவும் (1,000-1,500 ராத்தல்) வாய்ப்புகையிலை 900-1,125 கிலோவும் (2,000-2,500 ராத்தல்) கிடைக்கும்.

வினாக்கள்

1. புகையிலை நாற்றுக்கள் உற்பத்தி செய்யும் விதத்தைச் சுருக்கமாக எடுத்துரைக்கவும்.

2. புகையிலைச் சாகுபடியைப் பற்றிய சுருக்கம் தருக.

அத்தியாயம் 19
பசுந்தாள் எருப் பயிர்கள்

1. டெயின்சா. -*Sesbania aculeata*- டெயின்சா ஒரு முரட்டுப் பயிர். எல்லாத் தட்பவெப்பநிலைகளுக்கும் நிலங்களுக்கும் பொருத்தமானது. வீரியமாக வளரக்கூடியது. குறுமண் நிலங்களிலும் களிமண் பூமிகளிலும் அது வீரியமாக உண்டாகும், வறட்சியையும் தண்ணீர் நிலத்தில் தேங்கி நிற்பதையும் தாங்கிக் கொள்ளும். செழிப்பாய் வளர்ந்த பயிர்களிலிருந்து 3-6 மாதங்களில், ஏக்கருக்கு 4,500-9,000 கிலோ (10,000-20,000 ராத்தல்) பசுந்தழை கிடைக்கும். ஓர் ஏக்கரில் 9 கிலோ (20 ராத்தல்) விதை தெளிப்பதுண்டு. விதை வீதத்தை மிகுதியாக்கும்பொழுது, செடித் தண்டு மெல்லியதாகும். நிலத்தில் மடக்கி உழுதபின் பசுந்தழை சுலபமாக மக்கும். மூன்று மாதத்துக்குப்பின் தண்டுகள் வலுக்க ஆரம்பிக்கும்பொழுது, அவற்றை மாடுகளை விட்டு மேய்க்கலாம்; இல்லாவிடில், மேல் பாகங்களை அறுத்துவிடலாம்.

2. கொளிஞ்சி. -*Tephrosia purpurea*- இது ஒரு உள்நாட்டுப் பசுந்தாள் எருப் பயிர். மணல்சாரியான ஒரு போக நன்செய்களில் பயிர் செய்வதற்கேற்றது. கொளிஞ்சி மெதுவாக 6-8 மாதங்கள் வரை வளர்ந்து கொண்டிருக்கும். அது கடும் வறட்சியைத் தாங்கும். மாடுகளும் மேயா. அதனால், அதற்கு எவ்விதமான பாதுகாப்பும் வேண்டியதில்லை. விதைத் தோலின் மேற்புறத்தில் ஒருவிதமான மெழுகுப் பொருள் படர்ந்திருப்பதால், சிறிது மணலுடன் சேர்த்துக் குத்தினலொழிய, விதைகள் சரியாக முளைக்கா. தொடர்ந்து, 4, 5 வருடங்களுக்கு அதே நிலங்களில் கொளிஞ்சியை ஏக்கருக்கு 9-11 கிலோ (20-25 ராத்தல்) வீதம் விதைத்துவிட்டால், அப்பயிர்களிலிருந்து சிதறி விழுகிற விதைகள் பின் வருடங்களில் படிப்படியாக முளைத்துத் தாமாகவே பயிர் உண்டாக்கிக் கொடுக்கும். பின்னர் ஒவ்வொரு வருடமும் விதை தெளிக்க வேண்டியதில்லை. நிலம் சேற்று நிலையில் இருக்கும் பொழுது விதையின் மேலுள்ள மெழுகு, விதையைக் காப்பாற்றிக் கொள்ளும். நெல் அறுவடைக்குப்பின் நிலம் காயும்பொழுது, அங்குள்ள கொளிஞ்சி விதைகள் முளைத்து வெளியே வரும். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 3,600-4,500 கிலோ (8,000-10,000 ராத்தல்) பச்சைத் தழை கிடைக்கலாம்.

3. பில்லிப் பயறு. -*Phaseolus trilobus.* இது கடுங் களிமண் நிலத்துக்கு ஏற்றது. மொச்சையைப் போல் கொடி வீசி வளரும். நெல் அறுவடைக்கு 3-5 நாட்களுக்கு முன் பயிரின்மேல், ஏக்கருக்கு 4·5-7 கிலோ (10-15 ராத்தல்) பயறு விதையைக் தெளித்துவிடலாம். பயறு முளைத்து முதலில் மெதுவாகவும் பின்னர் தீவிரமாகவும் வளர்ந்து நிலத்தில் திருப்திகரமாகப் படர்ந்து விடும். அதை ஒன்றிரண்டு தடவை மாட்டைவிட்டு மேய்த்துக் கடைசி 6 வாரம் தடையின்றி வளரவிட்டு, மடக்கி உழுது விடலாம். பயிரை உழுவதற்குமுன், அதிலுள்ள நெற்றுக்களைப் பொறுக்கிப் பயற்றை எடுத்து, சிறு பயற்றைப் போல் உபயோகிக்கலாம். ஏக்கருக்கு 10,000-15,000 ராத்தல் பசுந்தழை கிடைக்கும்.

4. சடம்பு. -*Crotalaria juncea.* இது நாருக்காகப் பயிர் செய்வதை முன்னர் கவனித்தோம். அது பசுந்தாள் எருப் பயிராகவும் சாதாரணமாகச் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. நன்செயில் இரண்டு நெற்பயிர்க் காலங்களுக்கு ஊடே, மழை வாய்ப்பாக உள்ள இடங்களில் அது பயிராகிறது. 2, 3 தடவை உழுது தயாரித்து வைத்திருக்கும் நிலங்களில், மழை பெய்ததும் ஏக்கருக்கு 22·5 கிலோ (50 ராத்தல்) விதையைத் தெளித்து மூடிவிடுவார்கள். பின்னரும் பெய்யும் மழையைக் கொண்டு பயிர் செழிப்பாக உண்டாகும். நன்ருக வளர்ந்த பயிர்களிலிருந்து ஏக்கருக்கு 11,250 கிலோ (25,000 ராத்தல்) வரை பசுந்தாள் கிடைக்கும். ஓர் ஏக்கரில் உண்டாகுவது 4, 5 ஏக்கரில் பசுந்தாள் எருவிடுவதற்குப் போதும். அது சீக்கிரமே நிலத்தில் மக்கிவிடும்.

5. சீமை அகத்தி அல்லது செஸ்பேனியா -*Sesbania speciosa.* இது டெயின்சாவைப் போன்றது. நெற்பயிர் அறுவடைக்கு 3, 4 நாட்களுக்குமுன் நிலத்தில் ஈரமிருக்கும்பொழுது ஏக்கருக்கு 22·5 கிலோ (50 ராத்தல்) வீதம் மேலாக விதையைத் தெளித்துவிடலாம். இல்லாவிடில், நிலத்தை உழுது தயாரித்து, மழை பெய்ததும் விதைப்பை எடுத்துக் கொள்ளலாம். செஸ்பேனியா வீரியமாக உண்டாகும். மழை வாய்ப்பாயிருந்தால் 3½-4 மாதத்தில் நன்ருக வளர்ந்து ஏக்கருக்கு 9,000-11,250 கிலோ (20,000-25,000 ராத்தல்) பசுந்தாள் கொடுக்கும். பயிர்த் தண்டு மெத்தென்றிருப்பதால், அது சீக்கிரமே மக்கிவிடக் கூடியது.

பச்சைக் குழை உற்பத்தி. ஆதியிலிருந்தே குளக்கரைகளிலும் தரிசு நிலங்களிலும் பாதையோரங்களிலும் உண்டாகிற பச்சைக் குழைகளை அரக்கிச் சேர்த்து, நன்செய் நிலங்களில் பரப்பி, மிதித்து விடும் பழக்கம் இருந்துவருகிறது. பச்சைக் குழையும் பசுந்தாள் எருவும் ஒரே பயனுடையன.

மைசூரில் பயிர் செய்ய முடியாத தரிசு நிலங்களில் பச்சைக் குழைக்காக, புங்க மரங்களை வைத்து உண்டாக்குகிருர்கள். புங்கம் லெகூமினுசிய மரமாதலால், அதன் குழையில் நைட்டிரஜன் சத்து மிகுதி. லாபகரமாகப் பயிரேற்ற முடியாத நிலங்களில், கொன்னை, புங்கம் போலுள்ள மரங்கள் மூலமாகத் தழையை உற்பத்தி செய்து கொள்ளுதல் நலம். மரங்கள் பின் பராமரிப்பின்றி வளர்ந்து கொண்டிருக்கும். தவிர, தகுதியான பெரிய மரங்கள், கலப்பை, கமலை முதலியவற்றுக்கு வேண்டிய மரமும் விறகும் கொடுக்கும். சில மரங்களின் தழைகளை மாட்டுத் தீவனமாகவும் உபயோகிக்கலாம்.

வினு

ஏதாவதொரு பசுந்தாள் பயிர் சாகுபடி செய்வதைப் பற்றி விவரமாகக் கூறுக.

அத்தியாயம் 16

பச்சைத் தீவனப் பயிர்கள்

அயல்நாடுகளிலிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட சில பல்லாண்டுத் தீவனப் பயிர்கள், விவசாயப் பண்ணைகளில் சாகுபடி ஆகின்றன. அவற்றில், கினியாப் புல் -guinea grass, நீர்ப் புல் -water grass, லூசர்ன் -lucerne- ஆகியன சென்னை ராஜ்யம் எங்கும் செழிப்பாக உண்டாகக் கூடியன. அவை 6-8 வருடங்கள் நிலைத்திருக்கும். வளர வளர, பயிரை அறுத்துப் பச்சைத் தீவனமாகக் கொடுக்கலாம்.

1. **கினியாப்புல்.** *-Panicum maximum-* சரியான பாசன, வடிகால் வசதியுள்ள வளமான குறுமண் நிலங்களில் கினியாப்புல் செழிப்பாக உண்டாகும். நிலத்தை 3-4 தடவை உழுது, ஏக்கருக்கு 10-20 வண்டி மாட்டெருவிட்டு, 0.9 மீ. (3 அடி) இடைவெளி கொடுத்துப் பார்களும் வாய்க்கால்களும் கட்டித் தயார் செய்ய வேண்டும். கினியாப்புல் தூர்களில் உண்டாகிற சிம்புக் கிளைகளைப் பிய்த்தெடுத்து நடலாம். சிம்புகளில் சில வேர்களும் இருக்கும். வரிசைகளில், சிம்புகளுக்கு ஊடே 0.6-0.9 மீ. (2-3 அடி) வெளிகொடுத்து நடவு செய்யும்பொழுது, ஏக்கருக்கு 5,000-6,000 சிம்புகள் தேவைப்படும். முதல் 2 மாதங்களுக்கு வாரம் ஒரு தடவையும் பின்னர் 2 வாரங்களுக்கு ஒரு தடவையும் தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும். கினியாப்புல் வீரியமாக வளருமாதலால், நடவாகி 75 நாட்கள் கழித்து, 1-1½ மாதங்களுக்கு ஒருமுறை புல்லை அறுவடை செய்யலாம். வருடத்துக் கொரு தடவை ஏக்கருக்கு 10 வண்டி மாட்டெருவிட்டு, நாலைந்து தடவை ஊடு சாகுபடி செய்யவேண்டி இருக்கும். இரண்டொரு வருடங்களில், தூர்கள் பரந்து பெரியனவாகும். அப்பொழுது ஒவ்வொரு தூரையும் 4 பகுதிகளாக்கி, மூன்று பகுதிகளைத் தோண்டி எடுத்துவிட வேண்டும். பின்னர் ஒவ்வொரு வருடமும் தூரைப் பிளந்து இவ்விதமாகச் சிறியதாக்க வேண்டியிருக்கும்.

ஓர் ஏக்கரிலிருந்து வருடத்துக்கு 22,500-33,750 கிலோ (50,000-75,000 ராத்தல்) பச்சைப் புல் கிடைக்கும். இளம் புல் சத்துள்ளது. அதனால், பூக்கு முன் புல்லை அறுப்பது நலம். மாடுகள் புல்லைப் பிரியமாகத் தின்னும். முதிர்ந்த புல்லில் வலுவான தண்டுப் பகுதிகளை மாடுகள் கழித்துவிடும். சாக்கடைத் தண்ணீர்

பாசனம் செய்யுமிடங்களில், கினியாப் புல் மிக வீரியமாக வளரக் கூடியது. மதுரைச் சாக்கடைப் பண்ணையில் வருடம் ஏக்கருக்குச் சுமார் 100 டன் (200 வண்டிப் பாரம்) பச்சைப் புல் கிடைக்கிறது. இங்கே நிலத்தில் சரள் மிகுந்திருப்பதால், தண்ணீர் விரைவாக வடிந்துவிடுவதுடன் காற்றுச் சலனமும் சரியாக அமைந்திருக்கிறது. அவ்வளவு வசதியில்லாத இடங்களில் சாக்கடைப் பாசனப் பயிர்கள் நாலைந்து வருடங்களில் க்ஷீணித்துவிடும்.

சுழல் அறுவடை. பல்லாண்டுத் தீவனப் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்தால், முறைப்படி ஒவ்வொரு நாளும் சிறிது சிறிதாக அறுத்து வருட முழுவதும் பச்சைத் தீவனம் கொடுக்க முடியும். வருட வளர்ச்சியைப் பத்துத் தடவையாக அறுப்பதென்றால், அறுவடைகளுக்கு மத்தியில் சராசரி 36 நாள் இடைவெளியிருக்கும். தீவனப் பயிர் நிலத்தை 36 சம பங்குகளாக்கி தினம் ஒரு பகுதியை முறைப்படி அறுவடை செய்தால், ஒவ்வொரு நாளும் ஒழுங்காகத் தீவனம் கிடைக்கும். உதாரணமாக, 144 புல் வரிசைகளிருந்தால், தினம் 4 வரிசைகளாக 36 நாட்களில் அவற்றை அறுக்கலாம். முதல் 4 வரிசைகளை முதல் நாளும் கடைசி 4 வரிசைகளை 36-வது நாளும் அறுத்துவிட்டு, 37-வது நாளில் முதல் 4 வரிசையில் இரண்டாவது முறை அறுவடை ஆரம்பிக்கலாம். அதனால், எந்தப் பாகத்திலும் அறுப்புக்களுக்கு ஊடே 36 நாட்கள் இடைவெளி இருக்கும். இந்த ஒழுங்குமுறை அறுவடையைச் சுழல் அறுவடை எனலாம்.

2. **நீர்ப்புல்.** *-Brachiaria mutica Staps.* நீர்ப்புல் தண்ணீர் தேங்கும் இடங்களுக்கு மிகவும் ஏற்றது. கினியாப் புல்லைப் போலவே நீர்ப் புல்லும் சாகுபடியாகிறது. பார்களுக்கு மத்தியில் 2 அடி வெளிகொடுத்து, அதன் மெல்லிய தண்டுகளை நடவு செய்து பயிர் உண்டாக்கலாம். ஒரு முழம் நீளமுள்ள முதிர்ந்த தண்டுகளை மத்தியில் அமுக்கிப் பார்களின் பக்கங்களில் நெருக்கி நடவேண்டும். இரண்டு நுனிகளும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். வருடத்துக்கு 6-8 தடவை புல்லை அறுவடை செய்யலாம். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து மொத்தம் 27,000-31,500 கிலோ (60,000-70,000 ராத்தல்) பச்சைப் புல் கிடைக்கும். சிறிது பழக்கப்பட்டபின் மாடுகள் புல்லைச் சரியாக உட்கொள்ளும். முதிர்ந்த புல்லைக் கழித்துவிடும். சரியான பருவத்தில் புல்லை அறுத்துவந்தால், கழிவே இராது. காலைப் பனியுடன் அறுத்த புல்லை மாடுகள் சரியாக உட்கொள்ளா.

3. **கொழுக்கட்டைப் புல்.** *-Cenchrus ciliaris.* இது ஒரு உள்நாட்டுப் புல். செவ்வல் நிலங்களுக்கு ஏற்றது. காங்கயம் பிரதேசத்தில், புல் நிலங்களை உழுது தயாரித்து உடனே மழைபெய்யு

மென எதிர்பார்க்கும் பொழுது, ஏக்கருக்கு 11·25 கிலோ (25 ராத்தல்) கொழுக்கட்டைப் புல் விதையைத் தெளித்துவிடுகிறார்கள். உழுது மூடுவதில்லை. புல் முளைத்து வளர்ந்து, 4, 5 மாதத்தில் சிறிது மேய்ச்சல் கொடுக்கும். அதில் இளங் கன்றுகளை மேயவிடுவார்கள். ஒரு வருடத்தில் புல் வலுத்துச் சரியாக நிலைத்துவிடும். அதன் பின் எல்லா மாடுகளையும் மேயவிடுவார்கள். மழை இல்லாவிடில், புல் வளர்ச்சி இராது. ஆனால், பயிர் காய்ந்துவிடாமல் தற்காத்துக் கொண்டு, மழை பெய்தபின் மறுபடி வளர்ச்சியைத் துவக்கும். அதனால், மழை நிச்சயமற்ற பிரதேசங்களுக்குக் கொழுக்கட்டைப் புல் மிக ஏற்றது.

4. புளோ பஃபல். -Blou buffel; -*Cenchrus glaucus*. இதுவும் கொழுக்கட்டைப் புல்லைப் போன்றதே. ஆனால், ஆஸ்திரேலியாவிலிருந்து கொண்டுவரப்பட்டது. சாகுபடி, தன்மைகள், மேய்ச்சல் வசதி எல்லாம் கொழுக்கட்டைப் புல்லைப் போல்தான். விதையைத் தெளித்துப் புல் 20-25 செ. மீ. (8-10 அங்குலம்) வளர்ந்த பின் 30-60 செ. மீ. (1-2 அடி) இடைவெளி கொடுத்துப் பயிரைக் கலைக்க வேண்டும். புல் வீரியமாக வளர்ந்து, பல சிம்புகள்விட்டு, 0.6-0.75 மீ. (2-2½ அடி) உயரம் வளரும். வருடம் 4-5, தடவை புல் அறுக்கலாம். ஏக்கருக்கு 9,000-11,250 கிலோ (20,000-25,000 ராத்தல்) புல் கிடைக்கும்.

பாசன நிலங்களில் 0.75 மீ. (2½ அடி) இடைவெளிப் பயிர்களின் ஒரு பக்கத்தில், தூருக்குத் தூர் 0.6 மீ. (2 அடி) வெளி கொடுத்து தூரிலிருந்து பிய்த்தெடுத்த சிம்புகளை நடவு செய்யலாம். புல் 3 மீ. (5 அடி) வரை வளர்ந்து, ஏக்கருக்கு வருடம் 33,750-36,000 கிலோ (75,000-80,000 ராத்தல்) புல்லை வருடம் சுமார் 8 தடவையாக அறுவடை செய்யலாம்.

5. லூசர்ன்-*Medicago sativa*. உலக மெங்குமே, லூசர்ன் -lucerne-ஒரு பெயர் பெற்ற லெகூமினஸியப் பச்சைத் தீவனப் பயிர். வளர வளர அறுத்து வந்தால், அது 6-8 வருடங்கள் வரை நிலைத்திருக்கும். எல்லாக் கிளைகளையும் ஒன்று சேர்த்து அறுத்து விட்டால், பயிர் சீக்கிரமாகவே பட்டுவிடும்; அறுவடைக் காலத்தில் ஒன்றிரண்டு கிளைகளை ஒதுக்கிவிட்டு, மற்றவற்றை அறுவடை செய்யவேண்டும். பச்சை லூசர்னில் 5 சதவிகிதம் புரோட்டீன் உண்டு. அத்துடன் சுண்ணம்பும் பாஸ்வரமும் அதிகமாகவே இருப்பதால் அது ஒரு சிறந்த தீவனம். பச்சை லூசர்னை உட்கொள்ளும்பொழுது, சில மாடுகளுக்கு வயிற்று உப்புசம் ஏற்படலாம். அதனால், தினம் மாட்டுக்கு ஆரம்பத்தில் 2-3 கிலோ (5-7 ராத்தல்) பச்சை லூசர்ன் கொடுத்துப் பழக்கமடைந்த பின்னர் 9 கிலோ (20 ராத்தல்) வரை கொடுக்கலாம். முதலாவதாக வைக்கோல் போலுள்ள முரட்டுத் தீவனம் கொடுத்து வயிற்றை நிரப்பிப் பின்னர் லூசர்ன் கொடுப்பது நலம். லூசர்னை உலர்த்திக் கிடைக்கும் ஹே, மேல் நாடுகளில் ஒரு முக்கிய மாட்டுத் தீவனம். லூசர்ன் ஹே வயிற்று ஊதலை உண்டாக்காது.

மேல் நாடுகளில் லூசர்ன் முக்கியமாக மானாவாரிப் பயிராகவே சாகுபடியாகிறது. ஆனால் தென்னிந்தியாவில், அது பாசனப் பயிரே. நிலத்தை நன்றாக உழுது, ஏக்கருக்கு 20 வண்டி மாட்டெருவும் 75 கிலோ (1½ அந்தர்) சூப்பர் பாஸ்வேட்டும் போட்டுத் தயாரிப்பார்கள். 2 அடி இடைவெளி கொடுத்துப் பார்களும் வாய்க்கால்களும் கட்டி, பார்களின் இரு பக்கங்களிலும் 15 செ. மீ. (6 அங்குலம்) இடைவெளி கொடுத்துக் குழிக்கு 3, 4 லூசர்ன் விதை ஊன்றுவார்கள். ஏக்கருக்கு 1·8-2·3 கிலோ (4, 5 ராத்தல்) விதை வேண்டியிருக்கும். அது ஒரு புதுப் பயிராதலால் அதனுடன் ஒத்துழைக்கிற லெகூம் பாசிலைகள் நிலத்தில் இரா; அவற்றை நிலத்தில் சேர்க்கவேண்டும். அவசியமான பொழுது களை கொத்தி நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். அது செழிப்பாக வளர்ந்து 90 நாட்களில் அறுவடைக்குத் தயாராகும். பின்னர் பருவத்தைப் பொறுத்து, 30-45 நாட்கள் இடைவிட்டு, வருடத்துக்கு 8-12 தடவை பச்சைத் தீவனம் அறுக்க முடியும். வருடா வருடம் ஏக்கருக்கு 10 வண்டி மாட்டெருவும் 50 கிலோ (ஓர் அந்தர்) சூப்பர் பாஸ்வேட்டும் போடவேண்டும்.

தென்னிந்தியாவில், லூசர்னிலிருந்து வருடம் ஏக்கருக்கு 18,000-31,500 கிலோ (40,000-70,000 ராத்தல்) பச்சைத் தீவனம் கிடைக்கலாம்.

அத்தியாயம் 21

சிறந்த விதை உற்பத்தி

விதைச் சுத்தம். ஒரு பயிர் விதையுடன் வேறு பயிர் விதைகள் சேர்ந்திருந்தால், அதைக் கலப்பு விதையென்று எவரும் விதைக்க மாட்டார்கள். எனினும், சுத்தமான விதையைத்தான் வழக்கமாக விதைக்கிறார்களென்று சொல்லிவிடவும் முடியாது. பெரும்பாலான விதைகளில் அதே பயிரைச் சேர்ந்த பல தினிசு விதைகள் சாதாரணமாகக் கலந்து இருக்கும். வேறு தினிசுகள் சேராத, சுத்தமான ஒரே தினிசு விதையை விதைக்கும்பொழுது, பயிர் முன்பின் பூக்காமல், ஒரே காலத்தில் பூத்துக் காய்த்து முதிர்ந்து ஒன்று போல் அறுவடைக்கு வரும். ஒரே ரக விதை உற்பத்தியாகும். அப்படிப்பட்ட விதையைத் தினிசுச் சுத்தமான விதை எனலாம்.

சுத்தமான விதையென்றால் கூடச் சாதாரணமாக இரண்டு, மூன்று வருடங்களில் கலவன் ஏற்பட்டு, செடிகள் முன்னும் பின்னும் பூத்துக் காய்க்க ஆரம்பித்துவிடலாம். கீழே கண்டவாறு விதைகளில் கலவன் ஏற்படலாம்.

1. நாற்றங்காலில் பல தினிசுகள் பக்கம் பக்கமாக விதைப்பாகின்றன. ஒரு பாத்தியை அல்லது துண்டை விதைக்கும் பொழுது, அவ்விதைகள் பக்கத்துத் துண்டுகளிலும் விழுந்து அவற்றில் விதைக்கும் தினிசுகளைக் கலவன் ஆக்குகின்றன. சுத்தமான விதைகளில் ஒரே வருடத்தில் இவ்விதமாக 2-4 சதவிகிதக் கலவன் ஏற்படலாம்.

2. பல நெற் தினிசுகள் நாற்றங்காலில் பக்கம் பக்கமாக விதைக்கப்படுகின்றன. இரண்டு தினிசு நாற்றுக்களை ஒரே சமயத்தில் பிடுங்கி நடும்பொழுது, வேலையாட்கள் கவனக்குறைவால் பக்கத்து நாற்றங்கால்களில் இருந்தும் நாற்று முடிகளைக் கொண்டு வந்து சில சமயங்களில் நட்டு விடுவதுண்டு.

3. சுத்தமான தினிசுகளை ஜாக்கிரதையாக விதைத்தாலும் இயற்கையாகக் கலப்புச் சேர்க்கை ஏற்பட்டு, சில செடிகள் முன்னும் பின்னும் பூக்கலாம். இரு பிறவிகள் உண்டாகலாம். அவற்றில் சிறப்பான தன்மைகள் தற்செயலாக ஏதாவது ஒரு செடியில் தோன்றிவிட்டால், அதைத் தனியாக அறுவடைசெய்து, சில தலைமுறைகள் தனியாகப் பயிர்செய்து, முன் பார்த்திருந்த சிறப்புத் தன்மை நிலைத்ததாயிருந்தால், அதைப் புதுத் "தினிசு" எனலாம்.

அதில் பழைய பரம்பரைத் தன்மைகளும் சில புதுத்தன்மைகளும் பலவிதமாகச் சேர்ந்திருக்கலாம்.

ஒரு வயலையோ வயலில் ஒரு பாகத்தையோ விதைக்கென ஒதுக்கிவைத்து, முன்பின் பூக்கும் செடிகளை அகற்றவேண்டும். அதே தினிசில் முன்பின் பூக்கும் செடிகளையும் பிற தினிசுச் செடிகளையும் **மாற்றுச் செடிகள்** என்று சொல்லலாம். அவற்றை ஆங்கிலத்தில் 'rogue plants' -போக்கிரிச் செடிகள்- என்று சொல்லுவார்கள்.

4. பல தினிசுப் பயிர்களை அறுத்து, ஒரே களத்தில் போரடிக்கிறோம். முன்னர் போரடித்த பயிர் விதைகளில் சில, களத்தில் தங்கியிருந்து, பின்னர் போரடிக்கும் பயிர்களுடன் சாதாரணமாகக் கலந்துவிடும். இப்படி விதையில் கலவன் ஏற்படுவதைத் தடுக்க முடியும். ஒவ்வொருவருடைய விதைப்புக்கும் குறைவாகவே விதை வேண்டியிருக்கும். அதற்குத் தேவையான பயிரை அறுத்து, வயலிலேயே காயவிட்டு, கட்டிக்கொண்டு போய், வீட்டு முற்றங்களில் தனியாகப் போரடிக்கலாம். அப்பொழுது கலவன் ஏற்படாது. அவ்விதைகளைக் காயப்போட்டுச் சேர்களில் தனியாக வைத்துக்கொள்ளலாம்.

5. விதைகளைச் சாக்குக்களில் பிடித்து வைப்பது வழக்கம். ஒரே சாக்கு வெவ்வேறு சமயங்களில் பல தினிசு விதைகளைப் பிடிப்பதற்காகிறது. அதனால், சாக்கை உள்ளும் புறமும் மாற்றிச் சரியாக உதறி, முன் வைத்திருந்த விதைகளை எல்லாம் போக்க வேண்டும். சாக்கு மூலமாகவும் கலவன் ஏற்படலாம்.

நல்ல விதை. விதை தினிசுச் சுத்தமாக இருந்தால் மாத்திரம் போதாது. அது நல்லதாகவும் சரியாக முளைத்து, வீரியமான செடியாகக் கூடியதாகவும் இருக்கவேண்டும். நன்றாக முற்றிய பயிரிலிருந்து கிடைக்கும் விதை நல்ல விதையாகத்தான் இருக்கும். போரடித்து, விதையைப் பிரித்துத் தூற்றிக் காயப் போட்டு, சரியாகக் காய்ந்த விதைகளைத்தாம் சேமித்து வைக்க வேண்டும்.

இரண்டு மூன்று மாதங்களுக் கொருமுறை விதையில் பூச்சி தாக்கியிருக்கிறதா என்று பார்த்து, வெயிலில் காயப்போட்டு, மறுபடி சேரில் வைக்க வேண்டும்.

விதைச் சாக்குக்களை இருப்பில் வைக்கும்பொழுது, அவற்றின் மேல் டி. டி. டீ. -D. D. T., பீ. யச். சீ. -B. H. C.- போலுள்ள பூச்சி மருந்துகளைச் சிதறி வைத்தால் பூச்சித் தொந்தரவு இராது.

பயறு விதைகளைத் தண்ணீர் சேர்த்துச் செம்மண் பூசி, பின்னர் காயப்போட்டு இருப்பில் வைப்பது வழக்கம். செம்மண் பூசிய பயறுகளைத் துளைப்பான்கள் -borers- அதிகச் சேதம் செய்யா.

சில இடங்களில் விதைகளை மண் குதிர்களில் வைக்கிறார்கள். அடியும் வாயும் சிறுத்து, நடுவில் குதிர்கள் அகன்றிருக்கும். அவற்றில் விதைகளை நிரப்பி, மேலாக 10 செ. மீ. (4 அங்குலம்) கனத்துக்கு மணல் போட்டு, கடைசியாக வேப்ப இலையாவது புங்க இலையாவது போட்டு மூடி வைப்பதுண்டு.

விதைக்கும் காலத்தில் விதைகள் சரியாக முளைக்கக்கூடியனவா என்று ஒருவரும் சரி பார்ப்பதில்லை. விதைகளின் முளைக் கொள்ளும் திறனைச் சுலபமாகச் சோதித்து அறியலாம். 9 மூடைகளில் நெல் இருப்பதாக வைத்துக்கொள்ளுவோம். அவற்றைச் சோதிப்பதற்குச் சில மூடைகளிலிருந்து மாதிரி நெல் எடுத்தால் போதுமானது. உதாரணமாக, முதல் மூடை, நாலாவது மூடை, ஏழாவது மூடைகளிலிருந்து மாதிரி எடுத்தால் போதும். சிறிய குத்தூசியால் சாக்குக்களில் பல இடங்களிலும் குத்தி, மாதிரி நெல் எடுத்து, அவற்றை நன்றாகக் கலந்து, அதில் 100 நெல்லை 4 அங்குலச் சதுரத் துணியில் வைத்து, 4 மூலைகளையும் பிடித்துக்கொண்டு, மெல்லிய நூலால் கட்டிவிடலாம். பல தினுசுகளைச் சோதிக்கும் பொழுது, ஒவ்வொன்றையும் வெவ்வேறு நிறத்துணியில் கட்டலாம். இந்த விதை முடிச்சுகளைத் தண்ணீரில் 12 மணி நேரம் ஊற வைக்கவும். பின்னர் சுமாராக வாயகன்ற ஒரு சீசாவில் தண்ணீர் நிறைத்து விதை முடிச்சுக்களின் நுனியை உள்ளே வைத்து, விதை முடிச்சைச் சீசாவுக்கு மேலாக வைத்துவிட்டால், விதைகள் முளைப்பதற்கு வேண்டிய ஈரமும் காற்றும் கிடைக்கும். இந்த விதை முடிச்சுகளைத் தினம் காலையில் அவிழ்த்து, முளைத்த விதைகளை எண்ணிக் கொண்டு, மற்ற விதைகளை மறுபடியும் முடிச்சாக்கி சீசாவின் மேல் வைக்கவும். முளைக்கக்கூடிய நெல் விதைகள் 5 நாட்களில் பொதுவாக முளைத்துவிடும். முளைத்த விதைகளும் முளைக்காதனவும் சேர்ந்து 100 ஆகிறதா என்று சரி பார்க்கவும்.

100-க்கு 90 விதைகள் முளைத்தால் விதை திருப்திகரமானது, 70-90 விதைகள் முளைத்தால் சுமாரானது, 70-க்கும் குறைந்த விதைகள் முளைத்தால் மட்டமானது. விதை 60 சதவிகிதம் முளைக்கிறதென்றால், அதற்குத் தகுந்தபடி அதிக விதையைப் பாவவேண்டும். 6 பக்கா விதைக்க வேண்டிய இடத்தில் $\frac{(6 \times 100)}{60}$, அல்லது 10 பக்கா விதைக்க வேண்டியிருக்கும். வழக்கம்போல் 6 பக்கா

விதை பாவினால், வயலில் செடிகள் கலப்பாக இருக்கும். 10 செடிகள் இருக்கவேண்டிய இடத்தில் 6 செடிகள்தாம் இருக்கும். விதைக்கு முன் முளைக்கும் சக்தியைச் சோதித்துப் பார்த்தால்தான், எவ்வளவு விதை தேவையெனத் தெரியும். விதை மிக மட்டமா என்பதைக் கவனிக்காமல் வயலில் விதைத்து வீணாக்குவதைவிட, அதைச் சாப்பாட்டுக்கு வைத்துக்கொண்டு, வேறு நல்ல விதையை விலைக்கு வாங்கி உபயோகிப்பது மேலாகும்.

பொறுக்கு விதைகள். முக்கியமான பயிர்களில் சாதாரண விதைகளைக் காட்டிலும் அதிக மாசூல் கொடுக்கக்கூடிய பல பொறுக்கு தினிசு விதைகளை விவசாய இலாகா விநியோகித்து வருகிறது. அவற்றை வம்சங்கள்-strains-என்பர். ஒரு வம்சத்தை உற்பத்தி செய்த ஆராய்ச்சிப் பண்ணையின் சுருக்கப் பெயரும் உற்பத்தியான வரிசைக் கிரமமும் சேர்ந்ததே அந்த வம்சத்தின் குறிப்புமுறைப் பெயர்–nomenclature. உதாரணமாக, Co. 5 நெல் என்றால், கோயம்புத்தூர் நெல் ஆராய்ச்சிப் பண்ணையில் தேர்ந்தெடுத்து, உற்பத்தியான வம்சங்களில், சாகுபடி செய்வதற்குச் சிறந்ததென்று விநியோகிக்கப்பட்ட வம்சங்களில் ஐந்தாவது என எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். Co. 5 என்பது சின்னச்சம்பாவில் சிறந்ததெனத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட வம்சம். பல வம்சங்கள் அந்தந்தப் பிரதேசங்களைத் தவிர, மற்றப் பிரதேசங்களுக்கும் ஏற்றனவாக இருக்கும். உதாரணமாக, G. E. B. 24 (Government Economic Botanist) எனும் கிச்சிலிச் சம்பா கோயம்புத்தூரில் முதலில் உண்டானது. அது தமிழ்நாடு, ஆந்திர தேசமெங்கும் பரவி, சுமார் 45 வருடங்களாகச் சிறந்த வம்சமென மதிப்புடன் பயிராகி வருகிறது. இப்படிப் பல பொறுக்கு வம்சங்கள் இருக்கின்றன. அந்தந்த ஜில்லாவுக்கு ஏற்றதெனச் சோதித்தறிந்த வம்சங்களின் பட்டியல், சென்னை விவசாய இலாகா வருடா வருடம் புதுப்பித்துப் பிரசுரம் செய்கிற 'கிராம வாசியின் தோழனும், பஞ்சாங்கமும்'* எனும் புத்தகத்தில் 'ஜில்லாக் குறிப்பு' எனும் தலைப்பின் கீழ் கொடுக்கப்படுகிறது.

பொறுக்கு வம்சங்கள் சிறந்த மாசூல் கொடுக்கக்கூடியன. அவற்றைப் பலவிதமாக உற்பத்தி செய்கின்றனர். அவற்றில் முக்கியமாவன : 1. **ஒற்றைச் செடித் தேர்வு-single plant selection**, 2. **இயற்கை கலப்புப் பிறவிகளைப்-natural crosses-**பிரித்தெடுத்தல், 3. மகரந்தச் சேர்க்கை மூலமாகக் குறிப்பிட்ட சில தன்மைகளை ஒரே வம்சத்தில் இணைத்துச் **செயற்கைக் கலப்புப் பிறவிகள்** உண்டாக்குதல் ஆகும்.

---

*பஞ்சாயத்து யூனியன் விவசாய விஸ்தரிப்பு அதிகாரியிடம் கிடைக்கும்.

1. **ஒற்றைச் செடித் தேர்வு.** வயலில் எண்ணிறந்த பயிர்ச் செடிகள் இருக்கின்றன. சிலவற்றில் கதிர்கள் பெரியனவாயும் தானியங்கள் அதிகமாகவும் இருக்கும். அவற்றைத் தனித் தனியாக அறுவடை செய்து, மாசூலை ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால், அபூர்வமாகச் சில மற்றவற்றைவிட மிகவும் மேலாக இருக்கும். அவற்றை அடுத்த வருடத்தில் தனித் தனியாக விதைத்து, தனிப்பாத்திகளில்-plots-நடவு செய்து, அவை எப்படி உண்டாகின்றன என்று கவனித்து வரவேண்டும். ஒவ்வொரு சோதனைப் பாத்தியிலும் அதே எண்ணுள்ள செடிகள்தாம் இருக்க வேண்டும். அவற்றை அறுவடை செய்து ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால், பல நூற்றுக்கணக்கானவற்றில், சிலவே முன் தலைமுறையைப் போல் மேலாக இருக்கும். இவற்றை வைத்துக்கொண்டு மிகுந்தவற்றைக் கழித்துவிட வேண்டியதுதான். சோதனைகளில் ஆதித் தினிசையும் நடவு செய்து, அதன் வளர்ச்சி, தன்மை, மாசூல் ஆகியவற்றைக் **கிரமம்**-standard-என எடுத்துக் கொள்ளுவதுண்டு. அத்துடன் மற்ற மாதிரிகளை-types-ஒப்பிட்டு, அவற்றின் மாசூல் எத்தனை சதவிகிதம் உயர்வு, தாழ்வு அல்லது சமம் எனக் கணக்கிடுவது வழக்கம். மிக மேலானவற்றைவைத்துக் கொண்டு, தாழ்ந்தவற்றை எல்லாம் கழித்துவிட்டால், பல நூற்றுக்கணக்கானவற்றில் 4, 5 மாதிரிகளே மிஞ்சும். அவற்றையும் ஆதித் தினிசையும் ஒன்றுக்குப் பக்கத்தில் ஒன்ருகத் தனிப் பாத்திகளில்-plots, 5, 6 தனித் துண்டுகளில் -blocks-பயிர் செய்யவேண்டும். ஒவ்வொரு துண்டிலும் சோதனையாகும் ஒவ்வொரு மாதிரியும் இருக்கும். தனித் தனியாக அறுவடை செய்து, ஒவ்வொரு மாதிரியும் பல தனித் துண்டுகளிலும் அதிக ஏற்றத் தாழ்வில்லாமல் மாசூல் கொடுக்கின்றதா, அதன் மாசூல் கிரமத்தின் மாசூலைவிட மிகுதியா என்று கவனிக்கவேண்டும். இப்படி 2, 3 வருடங்களுக்கு ஒப்பிட்டு, ஏதாயினும் ஒரு மாதிரி ஆதித் தினிசையும் மற்ற மாதிரிகளையும் விட ஒரே சீராக ஒவ்வொரு வருடமும் அதிக மாசூல் கொடுத்தால், அதைச் சிறந்ததெனக் கொள்ளலாம். அதை 2, 3 வருடங்களுக்குப் பல விவசாயிகளின் வயல்களிலும் பயிர் செய்து, அங்கும் மேலாகவே இருந்தால், ஒரு வம்சப் பெயர் கொடுத்து அதை விவசாயிகளுக்கு விநியோகிப்பதுண்டு.

2. **இயற்கை கலப்புப் பிறவிகள்.** பக்கங்களில் பயிராகிற தினிசுகளில் தாமாகவே இயற்கையில் ஒரு சிறிது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படலாம். அப்படி உற்பத்தியான விதைகளிலிருந்து உண்டாகும் செடிகள் **இயற்கைக் கலப்புப் பிறவிகள்-natural crosses**. எந்த இரண்டு தினிசுகள் சேர்ந்து உண்டாயினவோ, அந்த இரண்டின் தன்மைகள் பலவிதமாகச் சேர்ந்து, அந்தக் கலப்புப் பிறவியில் தோன்றும். சிறந்தது ஏதாயினும் தோன்றும் பொழுது, அதைத் தனிப்படுத்தி, சில வருடங்கள் சோதித்துப் பார்த்து, மேலானதைப் பொறுக்கிய வம்சமென-**strain**-விவசாயிகளுக்கு விநியோகிப்பதும் உண்டு. இப்படித்தான் ஜீ. ஈ. பீ. 24 -G. E. B. 24-நெல் உண்டானது, 'கொனுமணி' எனும் ஒரு கிருஷ்ண ஜில்லாத் தினிசில் தோன்றிய இயற்கை கலப்புப் பிறவி.

3. **செயற்கைக் கலப்புப் பிறவிகள்.** இரண்டு தினிசுகளிலுள்ள சிறந்த தன்மைகளை ஒரே வம்சத்தில் சேர்த்தமைப்பதற்கு, அவற்றுள் செயற்கை முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுத்தி, கலப்புப் பிறவிகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இது ஒரு நுணுக்கமான செய்முறை. தனிச் சாஸ்திர ஞானமும் கைப்பழக்கமும் வேண்டும்.

தஞ்சாவூர் குரங்குச் சம்பா-Adt. 10 என்பது அதிக மாசூல் கொடுக்கும் ஒரு சிறந்த வம்சம். ஆனல், சிற்சில வருடங்களில் கொள்ளை நோய்க்கு-blast-உள்ளாகும். கோபி ஆனைக்கொம்பன் நெல்-Co. 4 என்னும் வம்சம் கொள்ளை நோய்க்கு உள்ளாகாது. ஆனல், Adt. 10-ஐப் போலச் சிறந்த மாசூல் கொடாது. அந்த இரண்டுக்கும் செயற்கை முறையில் சேர்க்கை ஏற்படுத்தி,-Co. 25-எனும் ஒரு கலப்புப் பிறவி வம்சம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. -Co. 25-இல்,-Adt. 10-ன் சிறந்த மாசூல் தன்மையும் Co. 4-ன் கொள்ளை நோய்க்கு உள்ளாகாத தன்மையும் சேர்ந்து அமைந்திருக்கின்றன அந்தப் புது வம்சம் எல்லா ஜில்லாக்களிலும் பெருவாரியாகப் பரவி, மிகுதியாக மாசூல் கொடுக்கிறதெனப் பிரசித்தி பெற்றது.

சடுதிமாற்றம்-mutation or sport. அபூர்வமாக ஏதோ ஒரு செடியில் மூதாதையரிடம் இல்லாத சில குண இயல்புகள் தோன்றுவதுண்டு. அவை சிறப்பானதாகவோ சீர்கேடானதாகவோ இருக்கலாம். கரும்புத் தூரிலிருந்து வெடிக்கும் சிம்புகளில், புதுமாற்றம் தோன்றியதைக் கொண்டே, சிறப்பான வம்சங்கள் முன்பெல்லாம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. அத்தகைய புதுமாற்றங்கள் திடீரெனத் தோன்றுவதால், அவற்றைச் **சடுதி மாற்றங்கள்** எனலாம். சடுதி மாற்றங்கள் பின் சந்ததிகளுக்கு இறங்கிப்போகும் வாரீசுத் தன்மைகளாகும். எதனல் அத்தகைய மாற்றம் ஏற்படுகிறதெனச் சொல்ல இயலாது. தற்சமயம், அணுக் கதிர்-atomic radiation, x-ray-ஆகியவற்றின் இயக்கத்துக்கு விதைகளை உட்படுத்திச் செடிகளில் சடுதிமாற்றத்தை உண்டாக்கி இருக்கிருர்கள். கால்சினின்-colchinine-போன்ற சில கூட்டுப்

பொருள்களும் சடுதிமாற்றத்தை உண்டாக்கும். அவற்றில் மிக அபூர்வமாக அமையும் சிறந்த குண இயல்புகளைக் கொண்டு பயிர் அபிவிருத்தி காண இயலும்.

வினாக்கள்

1. பொறுக்கு விதை என்றால் என்ன ? ஒற்றைச் செடித் தேர்வு எப்படி நடைபெறுகிறது ?

2. விதைகளின் முளைக்கும் சக்தியை எப்படிச் சோதித்து அறிய முடியும் ? அதனால் என்ன அனுகூலங்கள் கிடைக்கும் ?

அத்தியாயம் 22

பண்ணை நிர்வாகம்

விவசாயப் பண்ணை. -agricultural farm. இச்சொல் விவசாய நிலங்கள், அவற்றிலுள்ள பயிர்கள், சாகுபடிக் கருவிகள், மாட்டு வண்டி, இவை போலுள்ள சாதனங்கள், மாடுகள் முதலிய எல்லாவற்றையும் சேர்த்துப் பொதுப்படையாகக் குறிக்கும். பண்ணையை நடத்துவதற்குப் **பண்ணையம் -farming-** என்றும் பண்ணையத் தொழில் என்றும் பெயர். சாகுபடி அலுவல்களைப் பண்ணை, தட்பவெப்பநிலை, கூலியாட்கள் வசதி, அவரவர் களுடைய பொருளாதார நிலை ஆகிய சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்றாற் போல் அமைத்து, ஒழுங்காக நடத்திப் பயிர் மாசூலை அடை வதற்குப் **பண்ணை நிர்வாகம் -farm management-** என்று பெயர். அதன் திறனைப் பொறுத்துப் பண்ணையத்தின் ஊதியம் வேறுபடும்.

பள்ளிப் பண்ணையின் அமைப்பு முறை. -lay-out of the school farm. பள்ளிப் பண்ணைக்கென கிடைப்பது சாகுபடியே ஆகாத புதிய கன்னி நிலமென்று **-virgin soil-** வைத்துக்கொள்ளுவோம். அதை எப்படிச் சீராக்கிப் பண்ணை ஆக்குவது? முதல் முதலாக அங்குள்ள மரம், புதர் போலுள்ள தாவரங்களைத் தோண்டி எடுத்து விட்டு, நிலப் பரப்பைக் குறிப்பிட்ட அளவுள்ள சில சிறிய புலங்களாகப் பிரித்து, தனிப் புலங்களைச் சமப்படுத்தி, அவற்றுக்கு ஊடே நடை வரப்புக்கள் போட வேண்டும். முக்கியமான விளை பொருள்களைக் கொண்டுபோ[illegible]த்தில் சேர்ப்பதற்கு வண்டித் தடங்கள் வேண்டியிருக்கும். [illegible]தைச் சுற்றிப் 'பாதுகாப்பு வேலிகளும் இருத்தல் நலம். பாசனமளிக்க வேண்டிய நிலங்களுக் குக் கூடுமானவரை மையத்தில் கிணறுகளை வெட்ட வேண்டும். ஆனால், மேடான தலத்தில் கிணறு எடுத்தால்தான் எல்லாப் புலங் களுக்கும் தண்ணீரைச் சுலபமாகக் கொண்டு போக முடியும். அப் பொழுதுதான் நீர் விரயமாகாது. போரடிக்கும் களம், மாட்டுத் தொழு, தானியச் சேர் முதலிய கட்டிடங்கள் பண்ணையின் மையத் திலிருந்தால் சவுகரியமாகப் பண்ணை அலுவல்களை மேற்பார்த்துக் கொள்ளலாம். விளைபொருள்களைக் களத்துக்கும் எருக்களைப் புலங்களுக்கும் கொண்டு போகும் தூரம் குறைவடையும்; சிக்கன மாயிருக்கும். பெரிய பண்ணையில் இது மிகவும் முக்கியத்துவம்

அடையும். இவ்விதமாகப் புலங்கள் கிணறு, களம், வண்டித்தடம் ஆகியவற்றை எல்லாம் ஒழுங்குபடுத்திப் பண்ணையை உருவாக்கி விட்டால், பின்னர் சவுகரியமாயிருக்கும்.

பயிர் முறைத் திட்டம். -cropping scheme. அந்தந்தப் பிராந்தியங்களில் சரியாக உண்டாகக்கூடிய பயிர்களையே பொதுவாகச் சாகுபடி செய்ய முயற்சி செய்ய வேண்டும். புதிய பயிரென்றால், முதலில் சிறிய பரப்பில் சாகுபடி செய்து பார்த்து, ஏற்றது, லாபகரமானது என்று தெரிந்து, பின்னர் பெரும் பரப்புக்களில் அதைச் சாகுபடி செய்யலாம். அந்தந்தப் பிராந்தியத்தில் மிகுந்த லாபம் கொடுக்கக் கூடிய பயிர்களைத்தாம் சாகுபடி செய்வார்கள். எனினும், தம் மாடுகளுக்கு வேண்டிய தீவனத்தைச் சொந்தப் பண்ணைகளிலேயே உற்பத்தி செய்துகொள்ள வேண்டுமென்றே பலரும் கருதுவர். அதேபோல் குடும்பத்துக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களைச் சொந்தப் பண்ணையில் உற்பத்தி செய்து கொள்ளுவதே ஏற்றதாகும். அவை இரண்டுந்தாம் நம் நாட்டிலே தனிப் பண்ணைகளில் பயிர் வகையின் விஸ்தீரணத்தை நிர்ணயிக்கின்றன. எந்தப் பொருளை எடுத்துக் கொண்டாலும் அதன் விலை சந்தைக் கடைகளில் மிகுந்ததாயும் பண்ணையில் குறைந்ததாயும் இருக்கும். உற்பத்திச் செலவு இன்னும் குறைந்திருக்கும். அதனாலேதான் சிறிய குடியானவர்களும் தங்கள் ஜீவனத்தை நடத்துவது சாத்தியமாகிறது. அதுவே பண்ணையில் பல பயிர்வகையின் விஸ்தீரணத்தை முதன்மையாக இயக்கும். நடைமுறைச் செலவுக்குப் பணம் கிடைப்பதற்காக லாபம் தரும் வியாபாரப் பயிர்களுக்கும் -commercial crops- இடம் தர வேண்டும். நில வளத்தைத் தற்காத்துக் கொள்ளுவதற்காகப் பசுந்தாள் எருப் பயிரும் செய்ய வேண்டும். இந்த பல கருத்துக்களையும் மனதில் வைத்துக் கொண்டு, அந்தந்த வருடம் சாகுபடி செய்ய வேண்டிய பயிர்கள், அவை ஒவ்வொன்றின் விஸ்தீரணம் ஆகியவற்றைத் தீர்மானிக்க வேண்டும். பின்னர் பல புலங்களிலும் எந்தெந்தப் பயிர்களை விதைப்பதென நிர்ணயிக்க வேண்டும். இவ்விதமாக ஒரு வருடத்திலோ பருவக்காலத்திலோ, பண்ணையில் உள்ள தனிப் புலங்களுக்கு முன்கூட்டிப் பயிரைத் தீர்மானிப்பதே **பயிர் முறைத் திட்டம் -cropping scheme.**

உதாரணமாக, ஒரு கோயம்புத்தூர்ப் பண்ணையில் **A, B, C, D, E** எனும் தோட்டக்கால் புலங்கள் இருப்பதாக வைத்துக் கொள்ளுவோம். அதற்குக் கீழ்க்கண்ட பயிர் முறைத் திட்டம் பொருந்தக்கூடியது.

புலத்தின் பெயர்	விஸ்தீரணம், ஏக்கரில்	முந்திய பயிர்	திட்டமிடும் பயிர்	பயிர்க்காலம்
A	0·50	ராகி	சோளம்	மார்ச்—ஜூன்
	,,	சோளம்	கம்போடியாப் பருத்தி	செப்டம்பரில் நடவு
B	0·50	க. பருத்தி	ராகி	ஜூன் - செப்டம்பர்
	,,	ராகி	சடம்பு (பசுந்தாள் பயிர்)	அக்டோபர்—டிசம்பர்
C	1·10	ராகி	சோளம்	மார்ச்—ஜூன்
	,,	சோளம்	க. பருத்தி	செப்டம்பரில் நடவு
D	1·00	க. பருத்தி	ராகி	ஜூன்—செப்டம்பர்
	,,	ராகி	சடம்பு (பசுந்தாள் பயிர்)	அக்டோபர்–டிசம்பர்
E	0·01	சடம்பு	ராகி நாற்று	மே—ஜூன் (நாற்றங்கால்)
	,,	ராகி நாற்று	சடம்பு (பசுந்தாள் பயிர்)	அக்டோபர்–டிசம்பர்

பண்ணை விஸ்தீரணம்	3·11 ஏக்கர்	
வருடப் பயிர்களின் மொத்த விஸ்தீரணம்:		
1. சோளம்	1·60	,,
2. ராகி	1·50	,,
3. கம்போடியா	1·60	,,
4. சடம்பு	1·51	,,
5. ராகி நாற்று	0·01	,,

மாதவாரிச் சாகுபடி அலுவல் பட்டியல். Calendar of agricultural operation- இது மாதவாரியாகப் பண்ணையில் நடைபெற வேண்டிய சாகுபடி அலுவல்களின் முன் குறிப்பு. உதாரணமாக, மேலே குறித்துள்ள பண்ணையில் ஏப்ரல் மாதத்திய சாகுபடி அலுவல்களின் முன் குறிப்பு கீழே தரப்பட்டிருக்கிறது.

1. நாற்றங்காலைக் கொத்திக் கொடுத்து, எருவடித்து, மறுபடி கொத்திக் கொடுத்தல்.

2. கம்போடியாப் பருத்தி எடுத்தல், பருத்தி வெடிப்பு ஓய்ந்ததும் செடிகளைப் பிடுங்கி, நிலத்தை உழுதல்.

3. சோளத்துக்குக் கைக் கொத்துக் கொடுத்து, இரு முறை நீர் பாய்ச்சி, மாதக் கடைசியில் பயிரைக் கலைத்து, மண் வெட்டிக் கொத்துக் கொடுத்தல்.

பயிர் உற்பத்தி வரவு செலவு. பயிர் உற்பத்தி செய்வதற்குப் பலவகையாகச் செலவு ஆகும். சரியாகக் கணக்கு வைத்துக் கொண்டு லாப நஷ்டத்தைப் பார்க்கும் பழக்கமே நம் நாட்டில் கிடையாது. வேலையாட்களுக்குப் பணமாகவும் தானியமாகவும் கூலி கொடுக்கிறோம். வயலுக்கு எரு இடுகிறோம். தானியங்களை விதைக்கிறோம். வயல்களை உழுகிறோம். எரு அடிக்கிறோம், போரடிக்கிறோம். இவை எல்லாம் பலவிதச் செலவுகள். அதே போல் மாசூலும் பலவிதம். ஒரு பகுதியை விற்பனை செய்கிறோம். ஒரு பகுதியை மாட்டுத் தீவனமாக உபயோகிக்கிறோம். ஆட்களுக்குச் சம்பளம் கொடுப்பதற்கும் விதைப்பதற்கும் ஒரு பகுதி செலவாகிறது. ஒரு பகுதி சேரிலும் படப்பிலும் விளைபொருளாக இருக்கிறது. எல்லாவற்றுக்கும் சரியாகக் கணக்கு வைத்துக் கொண்டு லாப நஷ்டம் தீர்மானிப்பது கஷ்டம் என்று ஒப்புக் கொள்ள வேண்டியதே. எனினும், கணக்கு வைத்துக் கொள்ளா விடில், நாம் விவசாயத் தொழிலைச் சரியாக நடத்தி வருகிறோமா இல்லையா என்று தெரியாது. எல்லாரும் தாங்கள் விவசாயத்தைச் சரியாக நடத்தி வருவதாகவே எண்ணிக் கொள்ளுகிறார்கள். அது எப்பொழுதும் சரியாயிராது.

உதாரணமாக, ஆஸ்திரேலிய அரசாங்கம் நியமித்த ஒரு விசாரணைக்குழு -**Royal commission**- ஒரு புஷல் (20 பக்கா) கோதுமையை உற்பத்தி செய்யும் செலவு, விவசாயியைப் பொறுத்து 2-5 ஷில்லிங்குகளாக வேறுபட்டதெனக் குறித்திருக்கிறார்கள். இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி மன்றமும் -**Indian Council of Agricultural Research**- சில ஆராய்ச்சிகள் நடத்தின. அதன்படி, கோயம்புத்தூர் ஜில்லாவில் ஒரு மணங்கு (36.9 கிலோ; 82 2/7 ராத்தல்) விளைபொருள் உற்பத்திச் செலவிலும் விற்பனைக் கிரயங்களிலும் கீழ்க்கண்ட வேறுபாடுகள் இருந்தன.

விளை பொருள்	உற்பத்திச் செலவு நீசம் ரூ. பை.	 உச்சம் ரூ. பை.	விற்பனைக் கிரயம் நீசம் ரூ. பை.	 உச்சம் ரூ பை.	வருடம்
வெல்லம்	2.34	9.98	3.67	5.36	1933-34
கம்போடியாப் பருத்தி	4.61	8.79	8.71	10.51	1934-35
கருங்கண்ணிப் பருத்தி	5.29	13.36	3.97	10.37	1934-35
ராகி	1.83	5.96	2 09	3.38	1934-35
நெல்	1.58	8.32	2.73	2.75	1934-35

எல்லா விவசாயிகளும் தாங்கள் விவசாயத்தைத் திறமையாக நடத்திவந்ததாக எண்ணிக்கொண்டுதான் இருந்தார்கள். குறைந்த

செலவில் உற்பத்தி செய்தவர்கள்தாம் லாபமடைந்திருப்பார்கள். மற்றவர்கள் நஷ்டமே அடைந்திருக்க வேண்டும் என்று மேலே கொடுத்திருக்கிற விவரங்களைப் பார்த்ததும் நமக்கு விளங்குகிறது. விவசாயத் தொழில் வரவு செலவு கணக்கு சரியான முறையில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டியதின் அவசியத்தை இது வற்புறுத்துகிறது.

விவசாய வரவு செலவு கணக்குச் சரியாக வைத்துக் கொள்ளுவதற்கு, அன்றன்று நடைபெறும் வேலை, வரவு, செலவுகளைக் குறிக்க ஒரு தினக்குறிப்புப் புத்தகம் -**Daily Memorandum Sheet**- தேவை. அதில் தினசரி வெவ்வேறு வயல்களில் நடக்கும் வேலைகளின் விவரம், வேலை நடந்த விஸ்தீரணம், வேலை செய்த ஆட்களின் எண், அவர்கள் சம்பளம், உபயோகித்த எரு விதை ஆகியவை, அறுவடை செய்து அடித்தெடுத்த மாசூல் எல்லாவற்றையும் முறையே குறித்துவர வேண்டும். அத்துடன் தினசரி வரவு செலவாகும் பணம், விளைபொருள்களை முறைப்படி ஒரு தினச்சிட்டாவில் -**day book**- குறித்துவர வேண்டும். தினக் குறிப்பும் தினச் சிட்டாவுமே மூலக் கணக்குப் புத்தகங்கள். பின்னர், இந்தப் பல்வேறு விவரங்களையும் ஒரு பேரேட்டில் வயல் வாரியாகப் பதிய வேண்டும். அந்தப் பேரேட்டைப் புத்தகமாக வைத்துக்கொள்ளுவதற்குப் பதிலாகத் தனிப் பெயரோ, எண்ணோ ஒவ்வொரு புலத்துக்கும் கொடுத்து, அந்தந்தப் புலக் கணக்கைத் தனிக் காகிதத்தில் குறித்துக்கொள்ளுவது சவுகரியமாயிருக்கும். இந்தத் தனிக் காகிதங்களைச் **சாகுபடித்தாள்** -**cultivation sheet**- என்று சொல்லலாம். ஒவ்வொரு புலத்தில் சாகுபடி செய்யும் ஒவ்வொரு பயிருக்கும் தனிச் சாகுபடித்தாள் வேண்டும். அப்பொழுதுதான் இக்குறிப்புக்களின் முழுப் பலனையும் அடையலாம். அவற்றிலிருந்து ஓர் ஏக்கருக்கு ஆகும் ஆள், வரவு, செலவு முதலியவற்றைக் கணக்கிட்டுப் பின்னர் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றில் ஒரு ஜோடி மாடுகளின் தின வாடகை ரூ. 1.25, ஆட் கூலி ரூ. 1.25, பெண் கூலி ரூ. 0·62, என்ற வீதத்தில் கணக்குக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது. நடைமுறையில் உள்ள கூலி வீதத்தைக்கொண்டு, அங்கங்கே ஆகும் செலவைக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளலாம். இந்த வரவு செலவு கணக்குகள் குறிப்பிட்ட புலங்களில் நடைபெற்றவற்றிலிருந்து எடுக்கப்பட்டனவே யொழிய, சராசரியல்ல.

1. நன்செயில் நெல், *2.* தோட்டக்காலில் சோளம், ராகி, கம்போடியாப் பருத்தி, புகையிலை, 2. புன்செயில் சோளம், உப்பம்

பருத்தி-இவற்றின் மாதிரிச் சாகுபடித் தாள்கள் கீழே கொடுக்கப் பட்டிருக்கின்றன.*

தினக்குறிப்புப் புத்தகத்தின் மாதிரி: தேதி 12-1-'56

வயல் நீர்.	பயிர்	வேலை விவரம்	கூலி விவரம்: மாட்டு ஜோடி	ஆண்	பெண்	விஸ்தீரணம்: ஏ.	செ.	செலவு ரூ. பை.
2		2-ஆம் உழவு	4	4		2	80	10.00
7	சோளம்	விதைத்து மூடுதல்	2	3		1	75	6·25
		8·10 கிலோ(18 ராத்தல்)சோளத்தின் விலை						2·50
10		எருவடித்தல்	3	4	4			11·23
		ஷை 10 வண்டிக் கிரயம்						30·00
12	ராகி	கதிரை அறுத்துக் களத்துக்குக் கொண்டு போதல்	½	½	13	1	50	9·31
14	,,	போரடித்துத் தூற்றுதல் தானியம் கிடைத்தது 2,000ராத்தல் (900கிலோ)		1½	6	1	00	5·59
18	பருத்தி	பொறுக்குதல் பருத்தி கிடைத்தது 130 ராத்தல் (58·5 கிலோ)			20	2	00	12·40
		ஆக மொத்தம்	9½	13	43			87·28

* இதே முறையை அநுசரித்து அந்தந்தப் பிராந்தியங்களிலுள்ள முக்கியமான பயிர்களைச் சாகுபடி செய்யும் செலவைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். இந்தச் செலவு கணக்குகளை ஒருவரும் வைத்திருக்க மாட்டார்கள். அதனால் பல குடியானவர்களிடம் விசாரித்து, பல சாகுபடி அலுவல்களுக்கும் எவ்வளவு ஆட்கள் தேவை, எவ்வளவு விதை, எரு, உரம் வேண்டும், என்ன மாசூல் கிடைக்கும், அவை என்ன விலைக்கு விற்பனையாகும் எனும் விவரங்களைத் தெரிந்து கொண்டு, கணக்கிட்டுச் செலவுகளை உத்தேசமாக மதிப்பிடலாம்.

சாகுபடித் தாள்—1

நெல் (1·00 ஏக்கர்)

மாதம்	தேதி	விவரம்	மாட்டு ஜோடி	ஆண்	பெண்	ரூ.பை.
		ஆரம்பச் சாகுபடி				
ஜனவரி	25	தண்ணீர் பாய்ச்சி, டெயின்சா விதைத்தல்		½		0·62
		15·75 கிலோ (35 ராத்தல்) டெயின்சா விதைக் கிரயம்				4·37
ஆகஸ்டு	6—19	டெயின்சா பிடுங்கி, மிதித்தல்			15	9·30
	6	உழவு I	5	5		12·50
	14	,, II	3½	3½		8·75
	20	,, III	3	3		7·50
	24	,, IV	4	4		10·00
	,,	மரமடித்தல்	1	1		2·50
	,,	வயலைச் சமப்படுத்துதல்		5½		6·87
	14—18	வரப்புத் தறித்து மிதித்து, மூலை கொத்துதல்		11½		14·37
	7, 14, 28	தழையை மிதித்தல்		.	15	9·30
		ஆரம்பச் சாகுபடி	16½	34	30	86·08
		விதைப்பு				
ஆகஸ்டு	23—30	நாற்று நடுதல்		1	13	9·31
		8 சென்டில் நாற்றுத் தயாரித்தல்				12·00
		விதைப்பு		1	13	21·31

ஊடுசாகுபடி

			ஜோ.	ஆ.	பெ.	ரூ.பை.
செப்.	16	களை எடுத்தல் I			3	1·86
அக்.	14	,, II			9	5·58
		நீர்ப்பாசனம், குருவி ஓட்டுதல், நாவாய்ப் பூச்சி பிடித்தல் முதலியன				10·00
		ஊடுசாகுபடி			12	17·44

அறுவடை

			ஜோ.	ஆ.	பெ.	ரூ.பை.
ஜனவரி	1	பயிரை அறுத்தல்			9	5·58
	6	பயிரைக் கட்டிக் களத்துக்கு எடுத்துப் போதல்	2	5½	13	17·43
	7	கதிரைத் தலையடித்தல்		3	5	6·85
	8	சூடடித்துத் தூற்றல்	4½	7½	9	20·58
		அறுவடை	6½	16	36	50·44
		ஆக மொத்தம்	23	51	91	175·27

சாகுபடிச் செலவு

1.	ஆரம்பச் சாகுபடி	86·08
2.	விதைப்பு	21·31
3.	ஊடு சாகுபடி	17·44
4.	அறுவடை	50·44
	ஆக மொத்தச் செலவு	175·27

மாசூலின் கிரய மதிப்பு

1.	நெல் 1,440 கிலோ (3,200 ராத்தல்) ரூபாய்க்கு 3·6 கிலோ (8 ராத்தல்) வீதம்	400·00
2.	வைக்கோல் 2,250 கிலோ (5,000 ராத்தல்) ரூபாய்க்கு 22·5 கிலோ (50 ராத்தல்) வீதம்	100·00
	ஆக மொத்த வரவு	500·00
	லாபம்	324·73

சாகுபடித் தாள்—2

சோளம் (பாசனப் பயிர்)—1·00 ஏக்கர்

மாதம்	தேதி	விவரம்	மாட்டு ஜோடி	ஆண்	பெண்	ரூ.பை.
		ஆரம்பச் சாகுபடி				
ஜன.	7	உழவு I	2	2		5·00
,,	30	,, II	1¼	1¼		3·12
பெப்.	4	,, III	1¼	1¼		3·12
	,,	மூலை, வரப்புக் கொத்துதல்		½		0·62
		ஆரம்பச் சாகுபடி	4½	5		11·86
		எருவிடுதல்				
பெப்.	14	மாட்டெரு அடித்தல், 12 வண்டி	1½	2	2	5·61
,,	15	எருப் பரப்பி, உழுது மூடுதல்	1¼	1¼	1¼	3·89
		12 வண்டி மாட்டெருக் கிரயம்				36·00
		எரு விடுதல்	2¾	3¼	3¼	45·50
		விதைப்பு				
மார்.	15	விதைத்து, உழுது மூடி, பாத்தி கட்டுதல்	1½	11		15·62
		5·4 கிலோ (12 ராத்தல்) சோளத்தின் கிரயம்				1·50
		விதைப்பு	1½	11		17·12
		ஊடுசாகுபடி				
ஏப்.	4	பயிர் கலைத்தல்		2½		3·12
	16	மண் வெட்டிக் கொத்துக் கொடுத்தல்		6		7·50
மார்.	19	நீர் இறைத்துப் பாய்ச்சுதல் I	5	7½		15·62
ஏப்.	29	,, II	5	10		18·75
மே.	16	,, III	3½	6		11·87
ஜூன்.	6	,, IV	3½	6		11·87
,,	1—21	பறவை விரட்டுதல் (பையன்கள் 18) ரூ. 0·25 வீதம்				4·50
		ஊடுசாகுபடி	17	38		73·23

அறுவடை

			ஜோ.	ஆ.	பெ.	ரூ.பை.
ஜூன்.	21	சோளப் பயிரை வெட்டுதல்			6	3.72
,,	23	கதிரை அறுத்துக் களத்துக்கு எடுத்துப் போதல்	¼	¼	6	4.34
,,	25	கதிரைப் பிணையல் அடித்துச் சோளத்தைப் பிரித்தல்	1½	1½	2	4.99
,,	,,	சோளத்தைத் துப்புரவு செய்தல்		1½	4	4.35
,,	29	சோளத் தட்டையைக் கட்டிக் குச்சாக ஊன்றுதல்		3	1½	4.68
,,	30	தட்டையைப் படப்புக்கு எடுத்துச் செல்லுதல்	1½	2½		5.00
		அறுவடை	3¼	8¾	19½	27.08
		ஆக மொத்தம்	29	66	23	174.79

சாகுபடிச் செலவு

1.	ஆரம்பச் சாகுபடி	11.86
2.	எருவிடுதல்	45.50
3.	விதைப்பு	17.12
4.	ஊடு சாகுபடி	73.23
5.	அறுவடை	27.08
	ஆக மொத்தச் செலவு	174.79

மாசூலின் கிரய மதிப்பு

1.	சோளம் 724.5 கிலோ (1,610 ராத்தல்) ரூபாய்க்கு 3.6 கிலோ (8 ராத்தல்) வீதம்	201.25
2.	தட்டை 2,812.5 கிலோ (6,250 ராத்தல்) ரூபாய்க்கு 22·5 கிலோ (50 ராத்தல்) வீதம்	125 00
	மொத்த மதிப்பு	326.25
	லாபம்	151.46

சாகுபடித் தாள்—3

ராகி (பாசனப் பயிர்)—1.00 ஏக்கர்

மாதம்	தேதி	விவரம்	மாட்டு ஜோடி	ஆண்	பெண்	ரூ. பை.
		ஆரம்பச் சாகுபடி				
ஏப்.,மே.		4 உழவு	6½	6½		16.25
		மூலை வரப்புக்களை கொத்துதல்		2		2.50
மே.	25	பாத்தி கட்டுதல்	¼	5		6.56
		ஆரம்பச் சாகுபடி	6¾	13½		25.31
		எரு விடுதல்				
மே.	20	20 வண்டி மாட்டெருப் போட்டு, உழுது மூடுதல்	2½	3½	4½	70.29
		20 வண்டி எருவின் கிரயம்				60.00
		எருவிடுதல்	2½	3½	4½	70.29
		நடவு				
ஜூன்	6	நீர் பாய்ச்சி, ராகி நாற்று நடுதல்	3	9	12	22.44
		2 சென்டு நாற்று உண்டாக்குதல்				4.00
		நடவு	3	9	12	26.44
		ஊடுசாகுபடி				
ஜூன் 28 ஜூலை 12		2 தடவை களை கொத்துதல்			20	12.40
		8 தடவை நீர் பாய்ச்சுதல் 14/6, 17/7, 27/7, 8/8, 14/8, 20/8, 26/8, 5/9,–இல்	33	50		103.75
		ஊடுசாகுபடி	33	50	20	116.15

அறுவடை

			ஜோ.	ஆ.	பெ.	ரூ.பை.
செப்.	24	1,575 கிலோ (3,500 ராத்தல்) கதிரை அறுத்துக் களத்துக்கு எடுத்துப் போதல்	1	1¼	16	12.73
செப்.	28	பிணையல் அடித்து, ராகியைத் தூற்றுதல்	1½	2	6	8.09
அக்.	9	157.5 கிலோ (350 ராத்தல்) கதிரை அறுத்துக் களத்துக்கு எடுத்துப் போதல்	⅛	¼	2	1.71
,,	13	கதிரை அடித்து, ராகியைத் தூற்றுதல்		½	1	1.24
,,	16	தாள் அறுத்தல்			15	9.30
நவ.	6	தாளை வயலிலிருந்து, படப்புக்கு எடுத்துப் போதல் (10 வண்டி)	1¼	2		4.06
		அறுவடை	3⅞	6	40	37.13
		ஆக மொத்தம்	49⅛	82	76½	275.32

சாகுபடிச் செலவு

1.	ஆரம்பச் சாகுபடி	25.31
2.	எருவிடுதல்	70.29
3.	நடவு	26.44
4.	ஊடுசாகுபடி	116.15
5.	அறுவடை	37.13
	ஆக மொத்தச் செலவு	275.32

மாசூலின் கிரய மதிப்பு

1.	ராகி 720 கிலோ (1,600 ராத்தல்) ரூபாய்க்கு 3.6 கிலோ (8 ராத்தல்) வீதம்	200.00
2.	ராகித்தாள் 3,150 கிலோ (7,000 ராத்தல்) ரூபாய்க்கு 45 கிலோ (100 ராத்தல்) வீதம்	70.00
	மொத்த மதிப்பு	270.00
	நஷ்டம்	5.32

* குறிப்பு— ராகிக்குத் தண்ணீர் அதிகமாக வேண்டியிருக்கிறது. மழை குறைவான வருடங்களில் அடிக்கடி நீர்பாய்ச்ச வேண்டியிருக்கும் பொழுது ராகியின் சாகுபடி நஷ்டமாகவே இருக்கும். சொந்த மாடு, ஆட்களை வைத்துத் தண்ணீர் இறைக்கும் பொழுது, குடியானவர்களுக்கு நஷ்டம் புலப்படாது. கணக்குப் பார்க்கும் பொழுதுதான் அது விளங்கும்.

சாகுபடித் தாள்—4

கம்போடியாப் பருத்தி (பாசனப் பயிர்)—1.00 ஏக்கர்

மாதம்	தேதி	விவரம்	மாட்டு ஜோடி	ஆண்	பெண்	ரூ.பை.
		ஆரம்பச் சாகுபடி				
ஜூன்–ஆகஸ்டு		3 தடவை உழுதல்	5	5		12.50
ஆகஸ்டு	26	பார்கள் கட்டுதல்	1	2		3.75
		ஆரம்பச் சாகுபடி	6	7		16.25
		எருவிடுதல்				
ஜூலை	31	10 வண்டி மாட்டெரு அடித்துப் பரப்புதல்	1¼	1¾	2¼	5.14
		எருவின் கிரயம்				30.00
		எருவிடுதல்	1¼	1¾	2¼	35.14
		விதைப்பு				
செப்.	12	6.75 கிலோ (15 ராத்தல்) கம்போடியா விதை ஊன்றுதல்			3	1.86
,,	28	காலி இடங்களில் 1.35 கிலோ (3 ராத்தல்) விதை ஊன்றுதல்			3	1.86
		8.1 கிலோ (18 ராத்தல்) விதைக் கிரயம்				2.50
		விதைப்பு			6	6.22
		ஊடுசாகுபடி				
செப். / டிச. / ஜனவரி	12 / 18 / 30	நீர்ப் பாய்ச்சுதல் 3 தடவை	12	18		37.50
அக். / நவம்.	5 / 26	ஊடு சாகுபடிப் பலுகு ஓட்டுதல், 2 தடவை	3½	3½		8.75
நவ.	12	கைக் களை எடுத்தல் (களை மிகுதி)			27	16.74
		ஊடுசாகுபடி	15½	21½	27	62.99

அறுவடை

		ஜோ.	ஆ.	பெ.	ரூ.பை.
பெப். மார்ச்.	பருத்தி எடுத்தல்			45	27·90
ஏப். 16	மாறு பிடுங்கி, களத்துக்கு எடுத்துப் போதல்	¼	1½	10	8·38
	அறுவடை	¼	1½	55	36·28
	ஆக மொத்தம்	23	31¾	90¼	157·5

அறுவடை விவரம்

தேதி		பருத்தி எடுப்பு எண்	பெண் கூலியாள் எண்	பருத்தி எடுத்தது, ராத்தலில்
பெப்.	1	1	1	7
	6	2	2	36
	9	3	1½	34
	13	4	1½	36
	15	5	4	149
	18	6	1¼	52
	20	7	3	117
	23	8	3	93
	26	9	5	180
மார்ச்.	4	10	3¼	81
	6	11	3¼	68
	8	12	2	55
	10	13	2	37
	13	14	4½	105
	17	15	1½	34
	22	16	4	62
	27	17	2	23
	29	18	¾	13
ஏப்.	7	19	¾	9
		ஆக மொத்தம்	45	1,191 (=536 கிலோ)

சாகுபடிச் செலவு

		ரூ.பை.
1.	ஆரம்பச் சாகுபடி	16·25
2.	எருவிடுதல்	30·14
3.	விதைப்பு	6·22
4.	ஊடுசாகுபடி	62·99
5.	அறுவடை	36·28
	மொத்தச் செலவு	ரூ. 156·88

மாசூலின் கிரய மதிப்பு

536 கிலோ (1,191 ராத்தல்) பருத்தியின் மதிப்பு, 126 கிலோ (280 ராத்தல்) கொண்ட பொதிக்கு ரூ. 140 வீதம் 595·50

லாபம் ரூ. 438·62

சாகுபடித் தாள்—5

மிளகாய் (பாசனப்பயிர்)—1·00 ஏக்கர்

மாதம்	தேதி	விவரம்	மாட்டு ஜோடி	ஆண்	பெண்	ரூ.பை.
		ஆரம்பச் சாகுபடி				
ஏப்ரல் } ஜூன் }		உழவு, 4 தடவை	6½	6½		16·25
ஜூன்	20	பாத்தி கட்டுதல்	¼	5		6·56
		ஆரம்பச் சாகுபடி	6¾	11½		22·81
		எருவிடுதல்				
மே	20–25	5,000 ஆடு மறித்தல்				50·00
		எருவிடுதல்				50·00
		விதைப்பு				
ஜூன்	28	மிளகாய் நாற்று நடவு	2½	5	4	11·85
		2 சென்டு நாற்றங்காலில் 1—1½ ராத்தல் விதை பாவி, நாற்று உண்டு பண்ணின செலவு				8·00
		விதைப்பு	2½	5	4	19·85
		ஊடுசாகுபடி				
		17/7, 23/7, 19/8, 30/8, 23/9, 1/10, 26/10, 20/11, 1/12, 27/12, 11/1, தேதிகளில் 12 தடவை நீர் இறைத்துப் பாய்ச்சியது	34	51		106·25
ஜூலை	25	களை கொத்தியது			12	7·44
ஆக.	20	,,			10	6·20
செப்.	18	மண் வெட்டிக் கொத்து		12		15·00
		ஊடுசாகுபடி	34	63	22	134·89

அறுவடை

		ஜோ.	ஆ.	பெ.	ரூ.பை.
செப். 30 / பெப். 23	மிளகாய் பறித்தது			180	111·60
	அறுவடை			180	111·60
	ஆக மொத்தம்	43	80	206	339.15

மிளகாய்ப் பழத்தின் பறி விவரம்

தேதி	பறி எண்	கூலி ஆள் (பெண்)	பழம் பறித்தது (ராத்தல்)
30/9	1	1¼	6
18/10	2	9	175
30/10	3	4¼	78
9/11	4	12	324
19/11	5	17	759
29/11	6	7¼	190
7/12	7	7¼	152
16/12	8	9½	243
24/12	9	24½	671
3/1	10	30⅓	886
11/1	11	20½	495
21/1	12	18	393
5/2	13	9⅓	72
22/2	14	9⅓	208
	மொத்தம்	180	4,622 (=2,080 கிலோ)
	சராசரி	1	25 (=11·25 கிலோ)

சாகுபடிச் செலவு

ஆரம்பச் சாகுபடி	22·81
எருவிடுதல்	50·00
விதைப்பு	19·85
ஊடுசாகுபடி	134·89
அறுவடை	111·60
ஆக மொத்தச் செலவு	339·15

மாசூலின் கிரய மதிப்பு

2,080 கிலோ (4,622 ராத்தல்) மிளகாய்ப் பழத்திலிருந்து 602 கிலோ (1,338 ராத்தல்) மிளகாய் வற்றல் கிடைத்தது.
602 கிலோ (1,338 ராத்தல்) வற்றலின் விலை மதிப்பு, (1·35 கிலோ; 3 ராத்தல்) வீசைக்கு ரூ. 2 எனும் கணக்கில்

வரவு ரூ.	892·00
நிகர லாபம்	552·85

சாகுபடித் தாள்—6

சோளம் (மானுமாரிப் பயிர்—1.00 ஏக்கர்)

மாதம்	தேதி	விவரம்	மாட்டு ஜோடி	ஆண்	பெண்	ரூ.பை.
		ஆரம்பச் சாகுபடி				
மே	17	நிலத்தை உழுதல்	2	2		5.00
,,	3,25	ஆகஸ்டு 19 தேதிகளில் குண்டகம் அடித்தல்	1½	1½		3,75
செப்.	,,	அருகு தோண்டுதல்		2		2.50
		ஆரம்பச் சாகுபடி	3½	5½		11.25
		விதைப்பு				
செ.	20	கொர்ருவால் 4.5 கிலோ (10 ராத்தல்) சோளம், பத்தி விதைப்பு	½	½	⅓	1.46
		4.5 கிலோ (10 ராத்தல்) விதைக் கிரயம்				1.25
		விதைப்பு				2.71
		ஊடு சாகுபடி				
அக்.	7	முள் பலுகு அடித்தல்	⅓	⅓		0.83
,,	20	தந்துலு அடித்தல்	¼	¼	½	0.93
,,	22	களை எடுத்தல்			4	2.48
		ஊடு சாகுபடி	7/12	7/12	4¼	4.24
		அறுவடை				
டிச.	26	சோளப் பயிரை வெட்டுதல்			4	2.48
,,	29	கதிரை அறுத்துக் களத்துக்கு எடுத்துச் செல்லுதல்	¼	¼	3	2.48
ஜன.	4	தட்டையைக் கட்டிப் படப்புக்கு எடுத்துச் செல்லுதல்	1	1½	2½	4.67
,,	,,	பிணையல் அடித்துச் சோளத்தைத் தூற்றுதல்	3/8	3/4	1½	2.34
		அறுவடை	1 5/8	2½	11	11.97
		ஆக மொத்தம்	6	9	16	30.17

சாகுபடிச் செலவு

		ரூ.பை.
1.	ஆரம்பச் சாகுபடி	11.25
2.	விதைப்பு	2.71
3.	ஊடுசாகுபடி	4.24
4.	அறுவடை	11.97
	ஆக மொத்தம்	30.17

மாசூலின் கிரய மதிப்பு

சோளம் 188.1 கிலோ 418 ராத்தல்) ரூபாய்க்கு 3.6 கிலோ (8 ராத்தல்) வீதம்	52.25
சோளத்தட்டை 1,672 கிலோ (3,716 ராத்தல்) ரூபாய்க்கு 22.5 கிலோ (50 ராத்தல்) வீதம்	74.81
ஆக வரவு	126.56
லாபம்	96.39

சாகுபடித் தாள்—7

உப்பம் பருத்தி (மானுமாரிப் பயிர்) 1.00 ஏக்கர்

மாதம்	தேதி	விவரம்	மாட்டு ஜோடி	ஆண்	பெண்	ரூ.பை.
		ஆரம்பச் சாகுபடி				
ஜன.	23,	ஜூன் 10-இல், 2 தடவை உழவு	3	3		7.50
ஜூலை	7,	ஆக. 8, செப். 20. அக். 9-இல் 4 தடவை குண்டகம் அடித்தல்	1¾	1¾		4.37
செப்.	10	அங்கங்கே அருகு தோண்டி எடுத்தல்		8		10.00
		ஆரம்பச் சாகுபடி	4¾	12¾		21.87
		விதைப்பு				
அக்.	22	கொர்ருவால் விதைத்தல்	⅓	⅓	⅔	1.25
		3·6 கிலோ (8 ராத்தல்) பருத்தி விதைக் கிரயம்				1.00
		விதைப்பு	⅓	⅓	⅔	2.25
		ஊடு சாகுபடி				
நவ.	11	தந்துலு ஓட்டுதல்	⅓	⅓	1	1.45
		பத்திகளில் கைக் களை எடுத்தல்			3	1.86
,,	29	பயிரைக் கலைத்தல்			3	1.86
		ஊடு சாகுபடி	⅓	⅓	7	5.17

அறுவடை

மார்ச்சிலிருந்து ஜூலை வரை பருத்தி எடுத்தல்			34	21.08
அறுவடை			34	21.08
ஆக மொத்தம்	5	13	42	50.37

சாகுபடிச் செலவு

1.	ஆரம்பச் சாகுபடி	21.87
2.	விதைப்பு	2.25
3.	ஊடுசாகுபடி	5.17
4.	அறுவடை	21.08
	ஆக மொத்தச் செலவு	50.37

மாசூலின் கிரயமதிப்பு

190 கிலோ (422 ராத்தல்) பருத்தி, 126 கிலோ (280 ராத்தல்) கொண்ட பொதிக்கு ரூபாய் 92 வீதம்	138.62
லாபம்	88.25

தேதிவாரியாகப் பருத்தி எடுத்த விபரம்

தேதி	கூலி ஆள் எண்	பருத்தி ராத்தல்	தேதி	கூலி ஆள் எண்	பருத்தி ராத்தல்
12/3	½	5	1/5	¾	6
18/3	½	5	5/5	½	4
20/3	1½	27	11/5	¼	2
23/3	2	37	21/5	½	4
26/3	2	40	4/6	2½	19
1/4	5¼	88	6/6	¼	2
6/4	3½	40	16/6	1	10
9/4	2¼	25	18/6	½	4
15/4	3½	40	3/7	½	2
23/4	2¾	31	14/7	1	7
26/4	¾	6	23/7	½	6
			30/7	1	8
			ஆக மொத்தம்	34	422 (190 கிலோ)

அத்தியாயம் 23

விளைபொருள் விற்பனை

விற்பனையும் லாபமும். விவசாயிகள் பொதுவாக எளியவர்களாக இருக்கிறார்கள். பயிரிடுவதற்கு வேண்டிய பணத்தைச் சாகுபடிக் காலத்தில் கடனாக வாங்கிச் செலவழித்துப் பயிர் அறுவடையானதும், விளைபொருள்களை விற்றுக் கடனை அடைக்கிறார்கள். பெரும்பாலான பயிர்கள் ஜனவரி, மார்ச் மாதங்களில் அறுவடையாகின்றன. அவற்றை விற்றுத்தான் விவசாயிகள் அரசாங்கக் கிஸ்தைச் செலுத்தவேண்டிய நிலையிலிருக்கிறார்கள். கடன்காரரும் கடனைத் திருப்பிக் கொடுக்கும்படியாக நெருக்குகிறார்கள். அதனால், எல்லோரும் ஒரே சமயத்தில் விற்க வேண்டிய அவசியமேற்பட்டு, விளைபொருள்களின் விலை மிகக் குறைந்து விடுகிறது. வியாபாரிகள் விளைபொருள்களை வாங்கி இருப்பில் வைத்திருந்து, சில மாதங்கள் கழித்து அவற்றை விற்று நல்ல லாபமடைகிறார்கள்.

விளைபொருள்களை அறுவடைக் காலத்தில் விவசாயிகள் விற்கும் விலைக்கும் பின்னர் சில மாதங்கள் கழித்து வியாபாரிகள் விற்கும் விலைக்கும் பொதுவாக 20-30 சதவித வித்தியாசமிருக்கும். அறுவடைக் காலத்தில் 100 ரூபாய்க்கு விற்கும் பொருள், சில மாதங் கழித்து ரூ. 120-130-க்கு விற்பனையாகும். ஆகவே, பண நெருக்கடியை வேறு விதமாகச் சமாளித்துக்கொண்டு, விளைபொருள்களை இருப்பில் வைத்துக்கொண்டு சில மாதங்கழித்து விற்பதற்கு வசதி கிடைத்தால், விவசாயிகளுக்கு 20-30 சதவிகிதம் அதிகமான வரும்படி கிடைக்கும். சிறந்த சாகுபடி முறைகளைக் கையாளுவதால் அதிகமான வரும்படி கிடைக்குமென்பது விவசாயிகளுக்குத் தெரியும். நிலத்தைச் சரியாகப் பண்படுத்தி, சிறந்த பொறுக்கு விதைகளைக் காலாகாலத்தில் விதைத்து 10-15 சதவிகிதம் அதிக மாசூல் அடையலாம். துப்புரவாகக் களை எடுத்து, ஏற்ற ஊடுசாகுபடி செய்து, 5-6 சதவிகிதம் மாசூலைப் பெருக்கலாம். உரங்களையும் எருக்களையும் தேவையான அளவில் உபயோகித்து 15-20 சத விகிதம் அதிக மாசூல் அடையலாம். பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளையும் நோய்களையும் ஏற்ற மருந்துகளால் காலாகாலத்தில் அடக்கிவைத்து, மாசூல் 10-15 சதவிகிதம் குறைவதைத் தடுத்துக்கொள்ளலாம். விளைபொருள்களை இருப்பில் வைத்

திருந்து சரியான காலத்தில் விற்றால் 20-30 சதவிகிதம் அதிக வரும்படி கிடைக்கும். பல விவசாய அபிவிருத்தி முறைகள், மாசூலை அதிக மாக்குவதற்கு உதவி செய்கின்றன. விளைபொருள்கள் விற்பனையைச் சரியாக நடத்திக்கொள்வது ஒன்றாலேயே, எந்த அபிவிருத்தியினாலும்விட, அதிக லாபத்தை அடையலாம் என்பதை முக்கியமாகக் கவனிக்க வேண்டும்.

மேலே சொல்லியவற்றிலிருந்து, சாகுபடிச் செலவுக்குத் தேவையான கடன் பணம் காலாகாலத்தில் கிடைப்பதற்கும் விளைபொருள்களை இருப்பில் வைத்துக்கொள்ளுவதற்கும் வசதி கிடைத்தால், விலை உயர்வாக இருக்கும்பொழுது அவற்றை விற்று, விவசாய வரும்படியை கணிசமாக உயர்த்திக்கொள்ள முடியும். கடன் வசதியும் விளைபொருள்களை இருப்பில் வைத்துக்கொண்டு தேவையானபொழுது விற்பதற்கு வசதியும் கூட்டுறவு இயக்கம் அளிக்கவல்லது.

கூட்டுறவு விற்பனைச் சங்கங்கள். பல கிராமங்களில் கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் இருக்கின்றன. அவை அங்கத்தினர்களுக்குக் கடன் கொடுத்து உதவுகின்றன. அத்துடன் குறைந்த காலத்தில் திருப்பிக் கொடுக்க வேண்டிய சாகுபடிக் கடனைக் கொடுப்பதற்கும் ஏற்பாடு செய்துகொள்ளலாம். இந்தக் கடன் விவசாயிகளின் பயிரை ஜாமீனாக வைத்துக் கொடுக்கப்படுவது. அதாவது பயிரை மதிப்பிட்டு, அதையே ஜாமீனாக வைத்து, அதில் குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதிக்குக் கடன் பத்திரம் எழுதிக்கொடுத்து, கடன் பணத்தை கடனாளிகள் கணக்கில் வரவு வைத்துக்கொண்டு, அதிலிருந்து அவர்கள் வேண்டும்பொழுது சிறிது சிறிதாக வேண்டியபொழுது பணம் கொடுத்து வரலாம். அதற்குச் **சாகுபடிக் கடன் -crop loan-** என்று பெயர்.

சில கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் இம்மாதிரிக் கடன் கொடுத்துவருகின்றன. அந்தத் திட்டம் பெருவாரியாகப் பரவி, விவசாயிகளுக்கு வேண்டிய உதவி அளிப்பதற்கு அரசாங்கம் ஏற்பாடு செய்துவருகின்றது.

சில இடங்களில், கூட்டுறவு விற்பனைச் சங்கங்கள் இருக்கின்றன. அவை விவசாயிகளின் விளைபொருள்களைத் தங்கள் கிட்டங்கிகளில் வாங்கி வைத்துக்கொண்டு, அவற்றின் மதிப்பு விலையில் 60 சதவிகிதம் வரை கடனாகக் கொடுக்கின்றன. அதற்கு **விளைபொருள் கடன் -produce loan-** என்று பெயர். முன்னர் ஏதாவது சாகுபடிக் கடனிருந்தால், அந்தத் தொகையையும் அதன் வட்டியையும் கழித்துவிட்டு மிகுந்ததுதான் பணமாகக் கொடுக்கப்படும்.

அத்துடன் குறைந்த காலச் சாகுபடிக் கடன் தீர்ந்துவிடும், விளைபொருள் கடன்தான் மிஞ்சி நிற்கும்.

கிட்டங்கிகளில் வைத்திருக்கும் விளைபொருள்களை விவசாயிகள் தங்கள் இஷ்டம்போல் பலவிதமாக விற்பனை செய்யலாம். சங்கங்கள் குறிப்பிட்ட காலங்களில் விளைபொருள்களின் ஏல விற்பனைக்கு ஏற்பாடு செய்கின்றன. அப்பொழுது விவசாயிகள் தங்கள் சரக்குகளை விற்று, விளைபொருள் கடன், வட்டிபோக மீதித் தொகையைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்; அல்லது பண்டகசாலை நிர்வாகிகளை குறிப்பிட்ட தினத்தின் உச்ச விலைக்கு விற்றுவிடும்படியாகக் கேட்டுக்கொள்ளலாம். இல்லாவிடில், விவசாயிகள் ஒரு விலையைக் குறிப்பிட்டு, ஏலத்தில் அதற்கும் அதிக விலை கிடைத்தால், தங்கள் சரக்குகளை விற்றுவிடும்படியாக நிர்வாகிகளிடம் சொல்லிவிடலாம்.

சில கூட்டுறவு விவசாய விளைபொருள் விற்பனைச் சங்கங்கள், சரக்குகளை இருப்பில் வைத்துக் கொள்ளுவதற்கெனப் பண்டகசாலைகள் கட்டியிருக்கின்றன. சில சங்கங்களில் வாடகைக் கட்டிடங்கள் பண்டகசாலைகளாக இருக்கின்றன.

கூட்டுறவு விற்பனைச் சங்கங்கள் மூலமாக விளைபொருள்களை விற்பதனால் உயர்ந்த விலையுடன், வேறு சில சவுகரியங்களும் கிடைக்கின்றன. வியாபாரிகளிடம் நேராக விற்கும்பொழுது அளவு, எடை போடுதல் ஆகியவற்றில் பல மோசங்கள் ஏற்படுவதுண்டு. விலை சவுகரியமாயிருக்கும் பொழுதுகூட அளவு, எடைகளிலேற்படும் குறைபாட்டால் விற்பதற்கு ஒப்புக்கொண்டதற்கும் மிகுதியான விளைபொருள்கள் தங்களிடமிருந்து வியாபாரிகளுக்குப் போகலாமென விவசாயிகள் கருதுகிறார்கள். அதனால் விவசாயிகள் மொத்தத்தில் நஷ்டமே அடைவார்கள். எந்த வியாபாரிக்கு எந்த விலைக்கு விற்றாலும், அளவிலோ எடையிலோ விலையிலோ விளைபொருளின் விலையைக் கணக்கிட்டுக் கொடுக்கும் தொகையிலோ தாங்கள் ஏமாற்றப்படலாமென விவசாயிகளுக்கு சந்தேகம் உண்டு. விற்பனைச் சங்கங்கள் மூலமாக விளைபொருள்களை விற்று, நியாயமான விலை, அளவு, எடை, கணக்கு—இவற்றால் கிடைக்கும் மன நிம்மதியும் லாபமும் பெறலாம். கூட்டுறவின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைத் தெரிந்துகொண்டு, வாழ்வில் பல துறைகளிலும் செயல்படுத்திக்கொண்டு நாம் நன்மையடைவதோடு, மற்றவர்களுக்கும் நன்மை செய்யலாம். **எல்லாரும் தனி மனிதனுக்காகவும் தனி மனிதன் எல்லாருக்காகவும்** தாம் இருக்கிறோம் என்னும் சிறந்த தாராளமான ஐக்கிய மனப்பான்மையும் பண்பும் உண்டாகும் பொழுது, நாடு

சுபிட்சமடையும்; நலம் பெருகும்; எல்லாரும் நலமடைவர். இவை தாம் கூட்டுறவின் அடிப்படைகள்.

ஒழுங்குமுறைச் சந்தைகள். -Regulated markets. விவசாயிகளில் பலர் வியாபாரிகளுக்குக் கடன்பட்டு, விளைபொருள்களை அவர்களிடம் ஒப்புவித்துவிட்டு, அவர்கள் தீர்மானித்துக் கொடுக்கும் கிரயத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டிய ஓர் அவல நிலையில் இருக்கிறார்கள். வியாபாரிகள் விளைபொருள்களை எடைபோட்டு வாங்கும்பொழுது, எடைகள் சரியாக இரா, அதிகச் சரக்குகளே தங்களிடமிருந்து வியாபாரிகளுக்குப் போகிறதென்ற ஓர் எண்ணம் விவசாயிகளுக்கு ஏற்படுகிறது. ஆனால், எடை தவறென்று சொல்ல முடியாத நிலையில் இருக்கிறார்கள். பின்னர் மகிமை, கமிஷன், அளவு கூலி, பாடுவாசி என்றெல்லாம் விளைபொருள்கள் எடையில் ஈடு செய்யும் பல கழிவுகளுக்கும் விவசாயிகள் உட்பட வேண்டியிருக்கிறது. எல்லாமே அவர்களுக்குப் பிரதிகூலமாக இயங்குகின்றன. அவற்றைச் சரிசெய்யும் நோக்கத்துடன் பெருமளவில் உற்பத்தியாகும் வியாபாரப் பயிர் விளைபொருள்களை விற்பனைச் செய்வதற்காக அரசாங்கம் அங்கங்கே ஒழுங்கு முறைச் சந்தைகளை ஸ்தாபித்துள்ளது.

ஒழுங்குமுறைச் சந்தை ஒவ்வொன்றுக்கும் குறிப்பிட்ட விளைபொருளுக்கும் வட்டாரத்துக்குமென நிறுவப்படுகிறது. உதாரணமாக, கோயம்புத்தூரிலும் திருப்பூரிலும் பருத்தி விற்பனை, கோபிச்செட்டிப்பாளையத்திலும் ஈரோட்டிலும் மஞ்சள், மிளகாய் விற்பனை, விருத்தாசலத்திலும் கடலூரிலும் நிலக்கடலை விற்பனை முதலியன ஒழுங்குமுறைச் சந்தைகளில்தாம் நடைபெறுகின்றன. ஓர் ஒழுங்கு முறைச் சந்தையை ஒரு நிர்வாகக்குழு -committee- நடத்திவரும். விவசாய இலாகா உத்தியோகஸ்தர் ஒருவர் அதன் காரியதரிசியாக இருப்பார். அந்தச் சந்தை வட்டாரத்தில் உற்பத்தியாகும் குறிப்பிட்ட விளைபொருள் எல்லாவற்றையும் அந்தச் சந்தையிலேயே விற்க வேண்டும்; வெளியே விற்கக் கூடாது. சந்தைக்கு வரும்விளைபொருள்கள் உடனடியாக விற்பனையாகாவிடில், அவற்றை அடுத்த ஏலம்வரை இருப்பில் பாதுகாப்பாக வைத்துக்கொள்ளுவதற்குத் தேவையான கிட்டங்கிகளும் வசதிகளும் உண்டு. சந்தை முற்றத்தில் -market yard- அந்த விளைபொருளின் நடப்பு விலை நிலவரங்களைத் துலாம்பரமாகக் குறிக்கப்பட்டிருப்பதை அறிவிப்புப் பலகையில் காணலாம். வியாபாரிகளும் விவசாயிகளும் நிலவர விலையைத் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது. இது விவசாயிகளுக்கு ஒரு பெரும் உதவி. விற்பனைக்கு வரும் பொருள்கள் தனித்தனி

யாக ஏலத்தில் விடப்படுகின்றன. சந்தையில் பதிவு செய்து கொண்ட வியாபாரிகள் மாத்திரமே ஏலத்தில் கலந்துகொள்ள லாம். விவசாயிகள் ஏலக் கிரயத்தை ஒப்புக்கொண்டதும், சந்தை அலுவலர்கள் அந்த விளைபொருள்களைச் சந்தையின் திராசில் எடைபோட்டு, ஏலத்துக்கு எடுத்த வியாபாரியிடம் ஒப்படைக் கின்றனர். விளைபொருள் அளவு, கிரயம் எல்லாம் சரியாக இருப் பதால், விவசாயிகள் ஏமாறுமல் இருக்கிருர்கள். அவர்களுக்கு நியாய விலை கிடைக்கிறது.

பண்டகசாலைக் கார்ப்பரேஷன். -Warehousing Corporation. சென்னை ராஜ்ய பண்டகசாலைக் கார்ப்பரேஷன் ஜில்லாத் தலை நகரங்களிலும் வேறு பல முக்கியமான இடங்களிலும் பெரிய பண்டகசாலைகளை நிறுவியுள்ளது. அங்கு சேமித்து வைப்பதற்கு வரும் பொருள்களை எலி, புழு, பூச்சி, பறவைகள், ஈரக்கசிவு ஆகியன சேதம் செய்ய முடியாதபடி பண்டகசாலைகள் கட்டப்பட் டுள்ளன. அவற்றை எதிர்பாராத விபத்துகளினின்றும் பாதுகாப் பதற்காக, அவை இன்ஷூர் செய்யப்படுகின்றன.

சேமிப்புக்கு வரும் பொருளைச் சரியான எடைபோட்டு, தரத்தை நிர்ணயித்து, பண்டகசாலை ரசீது கொடுக்கின்றனர். அந்த ரசீதின் பேரில் பாங்குகள் குறைந்த வட்டிக்குக் கடன் கொடுக்கின்றன. அந்த ரசீதுகள் மாற்றத்தக்கவை -nogotiable. சரக்குகளை இடம் மாற்றுமல் விற்பனை செய்வதற்கு வியாபாரி பெயரில் அந்த ரசீதையே மாற்றிக் கொடுத்துவிட்டால் போதும். அதனுல் கைபழகும் செலவு, போக்குவரத்துச் செலவு போல் பல செலவினங்களைத் தவிர்க்க முடிகிறது. பண்டகசாலைகள் குறைந்த சேமிப்புக் கட்டணங்களே விதிக்கின்றன. அதிலேயே இன்ஷூர் கட்டணமும் அடங்கிவிடும்.

அறுவடைக் காலத்தில் ஏற்படும் விலைத் தாழ்வைச் சமாளித் துக்கொள்ளுவதற்கும் பின்னர் ஏறும் விலை உயர்வைப் பயன் படுத்திக் கொள்ளுவதற்கும் விளைபொருள்களைச் சேதமின்றி சேமித்துவைப்பதற்கும் எதிர்பாராத விபத்துக்களின்றிப் பாதுகாப் பதற்குமாகப் பண்டகசாலைக் கார்ப்பரேஷனில் விளைபொருள்களை ஒப்படைத்துவிடலாம். அது விவசாயிகளுக்குக் கணிசமான உதவி.

வினுக்கள்

1. நெல், ராகி, நாட்டுப் பருத்தி—இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றை ஓர் ஏக்கர் நிலத்தில் சாகுபடி செய்வதற்காகவும் வரவு செலவு கணக்கு விவரம் கொடுக்கவும்.

2. பல விவசாய அபிவிருத்தி முறைகளைக் கைக்கொண்டு, தனித்தனியாக அடையக்கூடிய லாபத்தைவிட, விளைபொருள்களைச் சரியானபடி விற்று அதிக லாபமடையலாம் என்பதை விளக்கவும்.

3. குடியானவர்கள், தங்கள் விளைபொருள்களைக் கூட்டுறவு விற்பனைச் சங்கங்கள் மூலமாக விற்று எப்படி அனுகூலமடையலாம்?

4. கூட்டுறவுச் சங்கங்கள், சாகுபடிக் கடன், விளைபொருள் கடன்கள் இவற்றைப் பற்றிய விவரங்கள் கொடுக்கவும்.

5. ஒழுங்குமுறைச் சந்தை, பண்டகசாலைக் கார்ப்பரேஷன் இவற்றைப் பற்றிச் சிறு குறிப்பு தருக.

அத்தியாயம் 24

பூச்சிகளும் நோய்களும்

பூச்சிகள். உலகத்தில் பல உயிர்ப் பிராணிகளும் சிறிய ஜெந்துக்களும் வாழுகின்றன. முதுகெலும்புள்ள உயிர் வகையைப் **பிராணிகள்** **-vertebrates-** என்றும் முதுகெலும்பு இல்லாதவற்றை **ஜெந்துக்கள்** **-invertebrates-** என்றும் சொல்லுகிறோம். ஜெந்துக்களைப் பூச்சிகள் என்றும் பொதுப்படச் சொல்வதுண்டு. உதாரணமாக, பூரான், வளையல் பூச்சி, உண்ணி, சிலந்திப் பூச்சி, நத்தை ஆகியவற்றைப் பூச்சி என்கிறோம். அதே சமயத்தில் வெட்டுக்கிளி, வண்ணாத்திப் பூச்சி, வண்டு, ஈ, குளவி ஆகிய ஒரு தனி வகுப்பு ஜெந்துக்களைக் குறிப்பாகப் பூச்சிகள் என்கிறோம். இவை தாம் உண்மையான **பூச்சிகள்.** மற்ற ஜெந்துக்களைப் பூச்சிகள் என்று சொல்லுவது பெயர்க் குறிப்புமுறையில் **-nomenclature-** குழப்ப மேற்படுத்தும். அவற்றைச் சிறிய ஜெந்துக்கள் என்பது தான் சரி.

உலகத்தில் உண்மையான பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை, மற்ற ஜெந்துக்கள், பிராணிகள் இவற்றின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாக இருக்குமென மதிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. அத்துடன், மற்ற ஜெந்துக்கள், பிராணிகளைவிட பூச்சிவகையின் எண்ணிக்கை அதிகமாயிருக்கலாமென்றும் கருதப்படுகிறது. இது பூச்சிகளுக்கு ஒரு தனி முக்கியத்துவம் அளிக்கின்றது அல்லவா? பூச்சிகள் நமக்குப் பெரும் கேடு விளைவிக்கின்றன. பயிர்களைத் தாக்கி, விளைச்சலைச் சராசரியாக 10 சதவிகிதம் குறைக்கின்றன. சில குறிப்பிட்ட சமயங்களில் பயிர்கள் முழுவதையுமே நாசமாக்குகின்றன. மேலும் மலேரியாக் காய்ச்சல் கொசுவாலும் விஷபேதி, டைபாய்டு சுரம் டிப்தீரியா போல் பல தீவிரமான நோய்கள் ஈக்களாலும் பரப்பப்படுகின்றன. இருப்பில் இருக்கும் தானியங்களையும் பூச்சிகள் நாசமாக்குகின்றன. சில பூச்சிகள் நன்மையும் செய்கின்றன. பட்டுப் பூச்சி பட்டு நூலும் தேனீக்கள் **-bees-** தேனும் கொடுக்கின்றன. பல தேனீக்கள், மரஞ் செடிகளில் மகரந்தச் சேர்க்கை உண்டு பண்ணி, காய்கள் பிடிப்பதற்கு உதவுகின்றன. குளவிவகை **-wasp-** தம் முட்டைகளைச் சில புழுப்பூச்சிகளின் **-caterpillars-** உடம்பில் திணித்துவிடுகின்றன. முட்டையிலிருந்து பொரித்துவரும் இளம் குளவிப் பூச்சிகளுக்கு புழுப்பூச்சி உணவாகி, நாளடைவில் நலிந்து

விடுகிறது. இவையெல்லாம் நன்மைதாம். எல்லாவற்றையும் சேர்த்துப் பார்த்தால், நன்மையைவிடத் தீமையே அதிகம் என்பது விளங்கும்.

பூச்சிகளின் அடையாளங்கள். எங்கும் காணப்படுகிற குளவி ஒரு முழு வளர்ச்சியடைந்த பூச்சி. பூச்சி அம்சங்கள் வளர்ந்த பூச்சிகளில்தாம் தெளிவாகத் தெரியும். அவையாவன :

1. பக்கத்துக்கு 3 கால்களாக, இரு பக்கங்களிலும் சேர்ந்து 6 கால்களிருக்கும். கால்களில் அசையும் மூட்டுக்கள் **-movable joints-** உண்டு.

2. குளவி உடம்பு 3 பகுதிகளால் ஆனது :

அ. **தலை.** இதில் வாய்ப் பாகங்களும் கண்களும் உணர் இழைகளும் **-antennae; feelers-** உள்ளன.

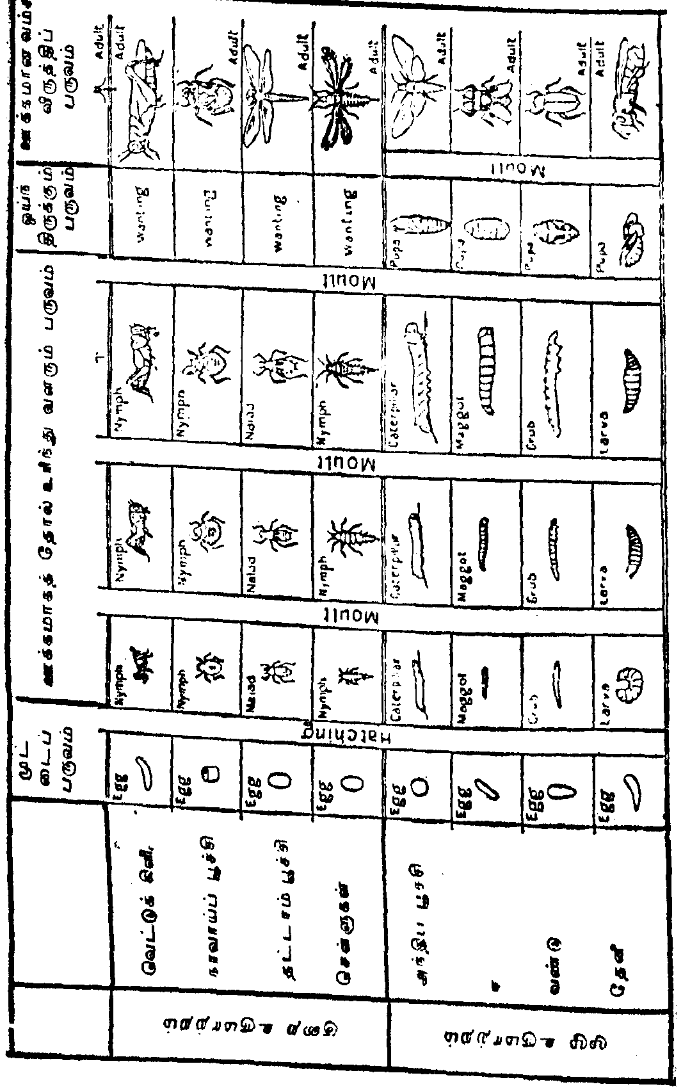
ஆ. **மார்பிடம்.** -thorax- இந்த நடுப் பகுதியில் சிறகுகளும் கால்களும் இருக்கின்றன. சில பூச்சிகளுக்குச் சிறகு கிடையாது.

இ. **வயிறு.** மற்றப் பகுதிகளைவிட இது பெரியது. இதன் நுனியில் ஒரு முட்டையிடுங்குழல் **-ovipositor-** உண்டு.

தலைக்கும் மார்பிடத்துக்கும் ஊடேயுள்ள கழுத்து சாதாரணமாக வெளியே தெரியும். ஆனால் மார்பிடத்துக்கும் வயிற்றுக்கும் ஊடேயுள்ள இடை -waist- சில வகையில் தெளிவாகத் தெரியும்; சிலவற்றில் தெரியாது. சில பூச்சிகள் சிறகுடையன. முதுகெலும்பில்லாத ஜெந்துக்களில் பூச்சிகளுக்கு மட்டுமே சிறகு உண்டு.

பூச்சிகளின் வாழ்க்கைச் சரிதம். பெண் பூச்சிகள் முட்டை இடும். சில நாட்களானதும் முட்டைகளிலிருந்து புழுப் போன்ற சிறிய பூச்சிகள் வெளியே வரும். அவற்றைப் புழுப்பூச்சிகள் **-cater pillars; larvae-** என்று சொல்லுவோம். புழுப்பூச்சிகள் வளரும் பொழுது சில உருவமாற்றங்கள் ஏற்படும். பல வகையில், வளர்ந்த பூச்சிகள் உருவத்தில் இளம் புழுப்பூச்சிகளிலிருந்து மிக வேறுபட்டிருக்கும். சிலவற்றில் இளம் பூச்சிகள் உருவத்தில் வளர்ந்த பூச்சிகளைப் போல் இருக்கும். ஆனால் சிறகு இராது. ஆகவே, இருவித உருமாற்றங்கள் உள்ளன. மாற்றத்தின் தன்மையைப் பொறுத்து, அதை முழு உருமாற்றம் **-complete metamorphosis,** குறை உருமாற்றம் **-incomplete metamorphosis-** என்று சொல்லுவதுண்டு.

முழு உருமாற்றம். வண்ணாத்திப் பூச்சியின் முட்டை வெடித்ததும், அதிலிருந்து புழுப் போன்ற ஒரு சிறிய பூச்சி வெளிவரும்.



படம் 38. பூச்சிகளின் உருமாற்றங்கள் —கார்பெண்டரைப் பின்பற்றியது.

அதைப் புழுப்பூச்சி எனலாம். அது வளரும்பொழுது மேல் தோல் கழன்று, புதுத் தோல் தோன்றும். அதற்குத் **தோல் உரிதல்** -moulting- என்று பெயர். இப்படி 3 முதல் 8 தடவைவரை வகையைப் பொறுத்துத் தோல் உரிவதுண்டு. வளர்ந்த புழுப் பூச்சி கொட்டை போலுள்ள ஓர் உருவம் பெற்றுச் சிறிது காலம் அசைவற்றிருக்கும். அதைக் **கூண்டுப்பூச்சி**, -pupae- என்று சொல்லலாம். சில காலங் கழித்து, அதிலிருந்து சிறகு முளைத்த முதிர்ந்த பூச்சி -adult- வெளிவரும். வளருங் காலத்தில் பூச்சி முற்றிலும் வெவ்வேறு உருவங்கள் எடுப்பதால், அதன் வளர்ச்சி முழு உருமாற்றமுடையது எனப்படுகிறது. இந்த உருமாற்றத்தை 38-வது படத்தில் பார்க்கலாம்.

குறை உருமாற்றம். இதை நெல் நாவாய்ப் பூச்சியின் -rice bug- வளர்ச்சி எடுத்துக்காட்டும். அதில், முட்டையிலிருந்து ஒரு இளம் பூச்சி -nymph- வெளியே வரும். அது வளர்ந்த பூச்சியைப் போலவே இருக்கும். ஆனால், சிறகில்லாமல் சிறியதாயிருக்கும். வளரும்பொழுது அதுவும் தோல் உரிக்கும். ஒவ்வொரு தடவை தோல் உரியும்பொழுதும், சிறகின் மூலங்கள் சிறிது சிறிதாகப் பெரிதாகுவதைப் பார்க்கலாம். கடைசித் தோல் உரிந்ததும் அது முதிர்ந்த பூச்சியாகிவிடும். சிறகுகள் சரியான அளவிலிருக்கும். இதில் மாறுதல்கள் குறைவாகவே ஏற்படுவதால் இதைக் குறை உருமாற்றம் என்று சொல்லுகிறோம்.

வாயின் அமைப்பு. பூச்சிகள் எவ்விதச் சேதம் விளைவிக்கின்றன என்பது, அவற்றின் வாய் அமைப்பைப் பொறுத்தது. வாயின் அமைப்பில் மூன்று வகை உண்டு.

1. சில பூச்சிகளின் வாய்கள், செடி இலைகளைச் சவைத்துத் தின்பதற்கு ஏற்றன. வளர்ந்த விட்டில் பூச்சிகள், வண்டுகள், பெரும்பாலான புழுப்பூச்சிகள், இளம் பூச்சிகளுக்குச் சவைக்கும் வாய்ப் பாகங்களே -biting mouth parts- உண்டு. பொதுவாக மேல், கீழ் உதடுகளுக்கு ஊடே, பக்கத்துக்கு இரண்டு பலமான **தாடைகள் -mandible and maxilla-** இருக்கும். அவை கடினமாய் உட்பக்கத்தில் ரம்பம் போல் பல பல் வெட்டுக்கள் உடையன. அவற்றைப் பக்கங்களில் அங்குமிங்கும் அசைத்து, இலைகளையும் மற்றச் செடித் திசுக்களையும் சவைத்துத் தின்ன முடியும்.

2. பல பூச்சிகளால் திடப்பொருள்களை உட்கொள்ள முடியாது. அவை செடி, பிராணிகளின் சாற்றை உறிஞ்சி வாழுகின்றன. தாடைப்பாகம் மருந்து குத்தும் ஊசியைப் போல் ஒரு கூர்மையான குழாயாக அமைந்து, தசைகளைத் துளைப்பதற்கு ஏற்றதாக இருக்

கிறது. இந்தத் துளைக்கும் வாய்ப்பாகத்தை **குழலூசி வாய்** -piercing mouth part- எனலாம். இதைத் தசைகளுக்குள் செலுத்தி, செடி ரஸத்தையும் பிராணிகளின் ரத்தத்தையும் உறிஞ்ச முடியும். இந்தத் திரவப் பொருள்கள் உறைந்து குழலூசியின் துவாரத்தை அடைத்துக் கொள்ளலாமல்லவா? அதைத் தடுப்பதற்காக இப் பூச்சிகள் குழலூசியைத் தசைக்குள் செலுத்தி, ஊசி குத்தி மருந்து இறக்குவது போல் தம் உமிழ் நீரைத் தசைக்குள் செலுத்தும். இந்த உமிழ் நீர், அத் திரவப் பொருள்களுடன் கலந்து, அவை உறைவதைத் தடுத்துவிடும். கொசுக்கடியால் ஏற்படும் வலி, கொசு கடிப்பதாலோ குழலூசி தசைக்குள் செலுத்தப் படுவதாலோ ரத்தத்தைக் கொசு உறிஞ்சுவதாலோ அன்று. ஆனால், உமிழ்நீர் நமது தசைக்குள் சென்று எரிவு உணர்ச்சி ஊட்டுவதால்தான். இந்த உமிழ் நீருடன் நோயணுக்களும் நமது உடலில் சேரலாம். இப்படித்தான் மலேரியா உண்டாக்கும் அணுக்களைக் கொசு நமது உடம்பில் செலுத்துகிறது. பல நாவாய்ப் பூச்சிகள், செடிப்பேன் கள்-adhids, பஞ்சுப் பூச்சிகள்-mealy bugs, கொசு முதலிய பல விதப் பூச்சிகளின் வாய்கள் இவ்விதமே அமைந்திருக்கின்றன.

3. எங்கும் காணப்படுகிற வண்ணாத்திப் பூச்சிகள், தேனீக் கள், குளவிகள் முதலியன பூக்களின் அடிப்பாகங்களிலுள்ள தேனைத் தம் நீண்ட **குழல்வாய்**-proboscis-மூலமாக உறிஞ்சு கின்றன. அதைப் பூச்சிகள் தம் தலைக்கடியில் சுருட்டி வைத்துக் கொள்ளும்.

பூச்சிகளின் வகுப்புப் பிரிவு. பூச்சிகளின் அமைப்பைப் பொறுத்து, அவற்றை முக்கியமாக 1. வெட்டுக்கிளி வகுப்பு -Orthoptera, 2. கறையான் வகுப்பு-Isoptera, 3. வண்ணாத்திப் பூச்சி வகுப்பு-Lepidoptera, 4. வண்டு வகுப்பு-Coleoptera, 5. நாவாய்ப் பூச்சி வகுப்பு-Rhynchota or Hemiptera, 6. குளவி, தேனீ வகுப்பு-Hymenoptera, 7. ஈ வகுப்பு-Diptera, 8. செள்ளு கள் வகுப்பு- Thysanoptera-என வகுக்கலாம். அவற்றின் முக்கிய மான அம்சங்கள் கீழே தரப்பட்டிருக்கின்றன.

1. **வெட்டுக்கிளி வகுப்பு**-grass hoppers- தத்தித் தத்திக் குதிததுப்போகும் வெட்டுக்கிளிகளை எங்கும் பார்க்கலாம். அவை குறை உருமாற்றம் உடையன. இளம் பூச்சுக்கள் வளர்ந்த பூச்சி கள் எல்லாவற்றுக்குமே சவைக்கும் வாய்ப்பாகங்கள் உண்டு. அவை இளம் செடிகளைக் கத்தரித்து ஏராளமான சேதம் விளை விக்கும். லோகஸ்ட்கள்-locusts-எனும் பெரிய வெட்டுக்கிளிகள் எண்ணற்ற படை படையாகச் சில சமயங்களில் தோன்றி வட இந்தியாவிலும் உலகத்தில் பல பாகங்களிலும் எல்லாப் பயிர்களை யும் முற்றிலும் தின்று, பெரும் நாசம் செய்வதுண்டு.

2. **கறையான்**-termites. இவை பொதுவாகப் பச்சைப் பயிர் களைத் தாக்கா. அபூர்வமாகக் கரும்பு, கோதுமைப் பயிர்களுக்குச் சிறிது சேதம் விளைவிக்கலாம். ஆனால், மரக் கட்டையால் செய்த சாமான்களை அவை அரித்துப் பெரு சேதம் விளைவிக்கும்.

3. **வண்ணாத்திப்பூச்சி, அந்திப்பூச்சிகளின் வகுப்பு**-butterflies and moths. இவ்வகுப்புப் பூச்சிகள் முழு உருமாற்றம் உடையன. வளரும் பருவத்தில் அவை புழுக்களைப் போன்றிருக்கும். புழுப் பூச்சிகளுக்குச் சவைக்கும் வாய்ப்பாகங்களும் வளர்ந்த வண்ணாத் திப் பூச்சி, அந்திப் பூச்சிகளுக்கு குழலூசி வாயும் உண்டு. பயிர் களைச் சவைத்து தின்று, சேதம் விளைப்பதில், புழுப் பூச்சிகளுக்குத் தாம் முதல் இடம் கொடுக்க வேண்டும். எல்லாப் பயிர்களுக்குமே இவற்றால் கெடுதல் விளையலாம். சில, செடிகளைத் துளைத்து உள்ளே இருக்கும் குருத்தைத் தின்று அச்செடிகளை மடியச் செய்யும். நெல் துளைப்பான்-paddy stem borer-இப்படிச் சில சமயங்களில் அதிகச் சேதம் விளைவிப்பதுண்டு.

4. **வண்டின் வகுப்பு.** இது முழு உருமாற்றம் உடையது. புழுப் பூச்சிகள், வண்டுகள் எல்லாமே சவைக்கும் வாய்ப் பாகங்கள் உடையன. முழு வளர்ச்சி அடைந்த வண்டுகளின் மேற் சிறகுகள் கொம்பைப் போல் ஒரு கடினமான அமைப்புடையன. வண்டுகள் நிலையாயிருக்கும் பொழுது, மேற்சிறகுகள் வயிற்றுப் பாகத்தையும் கீழ் சிறகுகளையும் மூடிக்கொள்ளும். குளவி வகுப்பைச் சேர்ந்த பூச்சிகளையும் சில சமயங்களில் வண்டுகள் என்று சொல்வதுண்டு. அது சரியன்று. குளவிச் சிறகுகள் கடினமாக இரா. தவிர 4 சிறகு களுமே விரிந்திருக்கும். அவற்றைக் குறிப்பாக ஒரு தடவை பார்த்து விட்டால், அதன் பின் இந்தக் குழப்பம் ஏற்படாது.

வளர்ந்த வண்டு, புழுப்பூச்சிகள் இரண்டுமே பயிர்களைச் சேதம் செய்யும். அவற்றில் சில, இருப்பில் இருக்கும் தானியங்கள், பயறுவகை முதலியவற்றைத் துளைத்துப் பெரும் சேதம் விளைவிக்கும்.

5. **நாவாய்ப்பூச்சி.** இது குறை உருமாற்றம் உடையது. பூச்சி களின் எல்லாப் பருவங்களிலும் குழலூசி வாயமைப்பு உண்டு. இந்த வகுப்புப் பூச்சிகளிடம் ஒரு தனிப்பட்ட வீச்சம் உண்டு.

நாவாய்ப் பூச்சிகள்-ear head bugs-மிகச் சுறுசுறுப்பானவை. நெல், சோளக்கதிர் முதலியன பால் பதத்திலிருக்கும்பொழுது

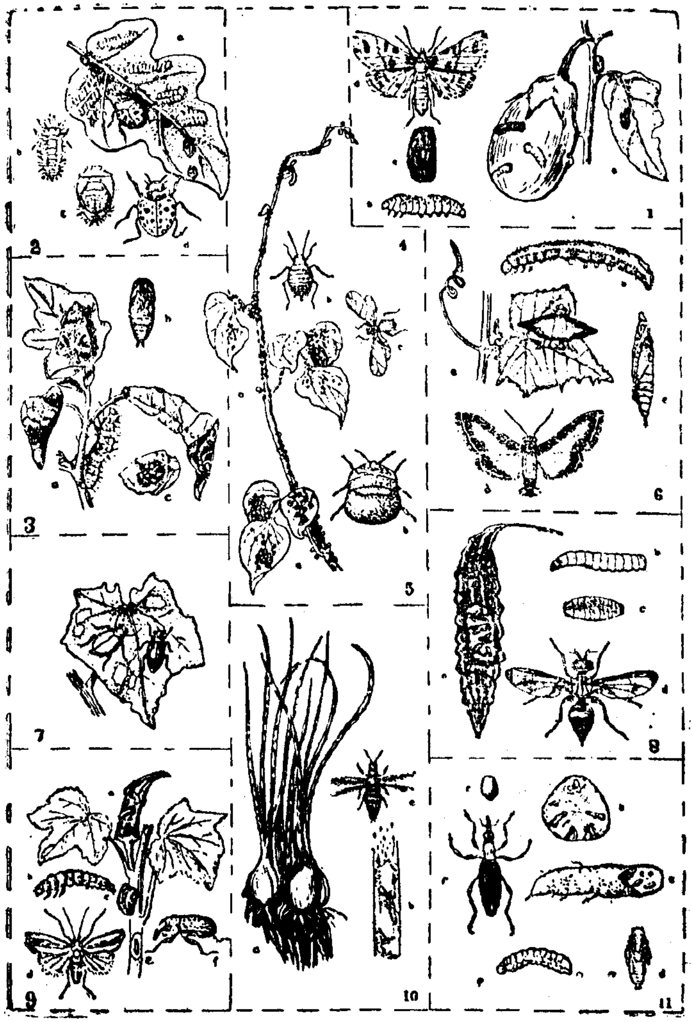
தானியங்களிலுள்ள பால் பொருளை உறிஞ்சிச் சில சமயங்களில் மிகுதியான நஷ்டம் விளைவிக்கும். தத்திக் குதிக்கும் ஜேசிட்கள் –jassids- நெல், கரும்புப் பயிர்களில் தோன்றி, சாற்றை உறிஞ்சி பெருஞ் சேதம் விளைவிக்கும். செடிப்பேன்கள்-aphids; plant lice- பயறு வகையின் இளந் தண்டு, பூங்கொத்து, காய்களில் நிலையாக இருந்து. சாற்றை உறிஞ்சி, அவற்றின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும். செடிப் பேன்களுடன் எறும்புகளும் சேர்ந்தே காணப்படும். செடிப் பேன்களின் வயிற்று நுனியில் தேன் போல் ஓர் இனிப்புப் பொருள் கசியும். அதை அடையும் பொருட்டு எறும்புகள் செடிப்பேன்களைச் சுற்றி மொய்க்கும். எறும்புகள், இளம் பேன்களைச் செடிகளின் வெவ்வேறு பாகங்களுக்குக் கொண்டுபோய்ப் பரப்பும். பஞ்சுப் பூச்சிகள் -mealy bugs-சில செடிக் கொம்புகளில் பஞ்சு போல் படர்ந்திருந்து செடி ரஸத்தை உறிஞ்சும். செதில் பூச்சிகள்-scale insects, சிறு செதில்கள் அல்லது பொருக்கு மாதிரியாகச் செடித் தண்டில் ஒட்டி நிலைத்திருந்து செடி ரஸத்தை உறிஞ்சும்.

6. **குளவி, தேனீ வகுப்பு.** இவ்வகுப்புப் பூச்சிகள் முழு உரு மாற்றம் உடையவை. இளம் புழுப்பூச்சிகளுக்குக் குழலூசி வாயும் வளர்ந்தவற்றுக்குப் பூக்களிலிருந்து தேனை உறிஞ்சுவதற்கு ஏற்ற குழல்வாயும் உண்டு. அவற்றில் பெரும்பாலான இளம் பூச்சிகள் மற்றப் புழுக்களின் சாற்றை உறிஞ்சி வளரும். அவை பொதுவாக நன்மை பயக்கும் பூச்சிகளே.

7. **ஈ, கொசு வகுப்பு.** இவை எல்லாம் முழு உருமாற்றம் உடையன. புழுப் பூச்சிகளுக்குச் சவைக்கும் வாய்ப்பாகங்களும் வளர்ந்த பல பூச்சிகளுக்கு குழலூசிவாயும் உண்டு. வளர்ந்த ஈக்கள் திரவப் பதார்த்தங்களை நக்கி உட்கொள்ளும். பல கொடுந் தொற்று நோய்களை மனிதரிடமும் பிராணிகளிடமும் இவ்வகுப்புப் பூச்சிகள் பரப்புகின்றன.

8. **செள்ளுகள்-thrips.** இவை குறை உருமாற்றம் உடைய மிகச் சிறிய பூச்சிகள். அவை குழலூசி வாயால் செடி ரஸத்தை உறிஞ்சிச் செடிகளுக்குச் சேதம் விளைவிக்கின்றன.

சாதக, பாதகமான பூச்சிகள்-beneficial and harmful insects. மனிதர்கள், செடிகள் பிராணிகளுக்குப் பெரும்பாலான பூச்சிகளால் நன்மையோ தீமையோ இல்லை. ஈ, கொசு, மூட்டை போலுள்ளவை மனிதருக்கும் பிராணிகளுக்கும் உபத்திரவம் கொடுப்பதுடன், பல கொடிய தொற்று நோய்களையும் பரப்புகின்றன. பல பூச்சிகள் இலைகளைத் தின்று, பயிர்களை நாசமாக்குகின்றன. வேறு சில அவற்றின் சாற்றை உறிஞ்சி, வீரியத்தைக் குறைத்து, மாகுலைக்



படம் 39. செடிகளைத் தாக்குகிற பலவிதப் பூச்சிகள்
—சென்னை விவசாய இலாகா உதவி.

1. கத்தரிக்காய்த் துளைப்பான் - Leucinedes,
2. கடலை வண்டு - Epilachna,
3. கத்தரி இலைச் சுருட்டி - Eublemma,
4. அவரை நசுவினி - Aphis,
5. மொச்சை தாவாய்ப் பூச்சி - Coptosoma,
6. பூசணிப் பூச்சிப் புழு - Margaronia,
7. பூசணி வண்டுகள் -Aulaco phora,
8. பழ ஈ Fruit fly; - Choeta dacus,
9. வெண்டைத் துளைப்பானும் - Earias - வண்டும் -weevill,
10. வெங்காயச் செள்ளுகள் - Onion thrips,
11. சர்க்கரைவள்ளி வண்டு - Cyleas

குறைவடையச் செய்கின்றன. சில சமயங்களில் மாசூலே கிடைக்காமலும் போகலாம். இன்னும், துளைப்பான்கள் பயிர்த் தண்டுகளைத் துளைத்து, உள்ளே இருந்து கொண்டு, செடிகளை மடியச் செய்யும், இருப்பில் வைத்திருக்கும் தானியங்களையும் மற்ற விளை பொருள்களையும் அரித்துப் பாழாக்கும்.

பூச்சிகளால் கஷ்டநஷ்டங்கள் ஏற்படுவது ஒரு புறமிருக்க, சிலவற்றால் முன் சொல்லியபடி நன்மையும் உண்டு. அவற்றில் குளவிகளைக் குறிப்பாகச் சொல்லவேண்டும். அவை தம் கொடுக்கால் கொட்டி, புழுப்பூச்சிகளின் சுயநிலையை இழக்கச் செய்து, அவற்றின் உடம்பில் முட்டைகளைப் புகுத்தி, தம் கூட்டில் அவற்றை அடைத்து வைக்கின்றன. முட்டையிலிருந்து வெளியாகிற குளவிப் புழுக்கள் மயங்கிக் கிடக்கிற புழுப்பூச்சிகளின் உடல் சாற்றை உறிஞ்சி வளருகின்றன. புழுப்பூச்சிகள் அமோகமாகப் பெருகுவதை இது இயற்கையாகத் தடை செய்கிறது.

பலவகைத் தேனீக்கள் பூக்களிலிருந்து தேனை உறிஞ்சும் பொழுது, பூக்களிலுள்ள மகரந்தம் காலிலும் அடி வயிற்றிலும் ஒட்டிக் கொண்டு, பின்னர் அவை போகின்ற பூக்களின் சூல்முடி மேல் படியும். அதனால், அங்குள்ள சூலகங்கள் கருவுறுவதற்கு வாய்ப்புக் கிடைக்கும். இப்படித்தான் பல மரஞ் செடிகளில் சூல்கள் கருவுறுகின்றன.

தேனீக்கள் தம் கூட்டில் தேனைச் சேர்த்து வைக்கின்றன. அதை நாம் எடுத்து உணவாக்கிக் கொள்ளுகிறோம். தேனீக்கள் வளர்த்துத் தேன் சேகரிப்பதை, சிலர் தங்கள் ஜீவனத் தொழிலாக வைத்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள். இத்தாலியத் தேனீக்கள் பெரியவை. ஒவ்வொரு தேன் கூட்டிலிருந்தும் சராசரியாக வருடம் 27-36 கிலோ (60-80 ராத்தல்) கிடைக்கும், நமது நாட்டுத் தேன்கூடுகளிலிருந்து வருடம் 4·5 கிலோ (10 ராத்தல்) தேன் கிடைக்கும். மலைகளில் காணப்படுகிற தேனீக்கள் பெரியன. அமோகமாகத் தேன் சேகரிக்கும். அவற்றைப் பழக்கிச் செயற்கை முறையில் தேன் உற்பத்தி செய்வதற்காக, இதுவரை எடுத்துக் கொண்ட முயற்சிகள் ஒன்றும் பலிதமாகவில்லை.

அரக்குப் பூச்சிகள்-lac insects-சில காட்டு மரங்களில் உண்டாகின்றன. அவை ஒரு தனி வகைச் செதில் பூச்சிகள். அவற்றின் உடம்பிலிருந்து கசியும் சாறு உறைந்து சிவப்புப் பொருக்காகி, அவற்றின் மென்மையான உடம்புக்குப் பாதுகாப்பளிக்கிறது. அந்தப் பொருக்கைச் சேகரித்து முத்திரை அரக்கு -sealing wax-செய்யப்படுகிறது. இதுபோலச் சாதகமாயிருக்கிற

இன்னும் பல பூச்சிகளும் உண்டு. அவற்றையெல்லாம் நாம் பலவிதமாகப் பயன் படுத்திக் கொள்ளுகிறோம். பாதகமாயிருப்பவற்றை அடக்கி வைக்க முயற்சி செய்கிறோம்.

பூச்சிகளை அடக்குதல். சில சமயங்களில், பூச்சிகள் பயிர்களைத் தாக்கி நாசம் செய்கின்றன. பூச்சிகளை அடக்காவிட்டால், சரியான மாசூல் கிடைக்காது. அதனால், குறைந்த செலவில் அவற்றை அடக்கவேண்டிய அவசியமேற்படுகிறது. எந்தப் பூச்சிகள் எப்படிச் சேதம்விளைவிக்கின்றன, அவை பெருகும் பொழுது எந்தப் பருவத்தில் அவற்றை அடக்கலாம், கட்டுப்படுத்தலாம் என்று பல கேள்விகள் எழுகின்றன. அவற்றின் வாழ்க்கைப் பருவத்தில் குறிப்பிட்ட சில காலங்களில் ஏற்ற சாகுபடி முறைகளை அநுசரித்துப் பயிர்ச் செடிகளுக்கு சுகாதார வசதிகளை அளித்து, பூச்சிகள் பெருவாரியாகப் பெருகுவதை ஒருவாறு கட்டுப்படுத்தலாம்.

சாகுபடி முறைகள். பயிர்கள் உண்டாகுங் காலத்தில், அவற்றை உணவாக்கிக் கொண்டு, பூச்சிகள் வாழுகின்றன. மற்றக் காலங்களில் முட்டையாகவோ இயக்கமில்லாத கூண்டுப்புழுக்களாகவோ அல்லது வரப்புக்களிலுள்ள களைச்செடிகள், புல் பூண்டுகளைத் தின்று வாழும் புழுப் பூச்சிகளாகவோ, அவை வாழ வேண்டும். பயிர் அறுவடையானவுடன் புலங்களை உழுதுவிட்டால், அங்குள்ள முட்டைகளும், கூண்டுப் பூச்சிகளும் வெளியாகி மடிந்து விடும்; பயிர்க் கட்டைகள் எடுபடுவதால், அவற்றில் துளைப்பான்களும் வாழ்ந்திருக்க முடியாது. வரப்புக்களில் புல் பூண்டுகளை வெட்டிவிட்டு, அங்கே பூச்சிகள் வளருவதைத் தடை செய்ய வேண்டும். ஒரு சிலர் இவற்றில் கவனஞ் செலுத்தி, மற்றவர்கள் அஜாக்கிரதையாக இருந்தால், இம்முறைகளை அனுசரிப்பதால் கிடைக்கக்கூடிய பலன் குறைவடையும்.

பழ மரங்களில் காய்ந்த கிளைகள், உரிந்து விலகிய பட்டை முதலியவற்றில் முட்டைகளும் கூண்டுப் பூச்சிகளும் தங்கியிருந்து, பின்னர் சூழ்நிலை வசதி ஏற்படும்பொழுது பெருகும். காய்ந்த கிளைகள், பட்டைகள் முதலியவற்றை அப்புறப்படுத்தி விட்டால் பூச்சிகள் அங்கே தங்கியிருந்து, பின்னர் பெருக முடியாது. சில புழுப் பூச்சிகள் அழுகிக் கீழே விழுந்த பழங்களிலேயே இருக்கும். அவற்றை அவ்வப்பொழுதே பொறுக்கி, ஆழமாகப் புதைத்துவிட வேண்டும். ஆரஞ்சித் தோட்டங்களில் தக்காளியை ஊடு பயிர் செய்தால், பழரஸத்தை உறிஞ்சும் பட்டாம் பூச்சிகள் தக்காளிப் பழத்துக்கே போகும். அதனால் விலை மதிப்புள்ள ஆரஞ்சிப் பழங்களில் ஏற்படும் சேதம் குறைவடையும்.

மாட்டுக் கொட்டிலில் சாணி சேருவதற்கும் சிறுநீர் தேங்குவதற்கும் வசதியளிக்கக் கூடாது. அங்கேதான் ஈ, கொசுக்கள் முட்டையிட்டுப் பெருகும்.

சில புழுப்பூச்சிகள் கூட்டம் கூட்டமாக வாழுகின்றன ; அவற்றைச் சிறிய தோட்டங்களிலும் நாற்றங்கால்களிலும் கையால் பொறுக்கி விடலாம். முருங்கை மரத்தில் சாடுகிற கம்பளிப்பூச்சிகள் காலை நேரத்தில் மரத்தின் அடித்தண்டில் அடைஅடையாகச் சேர்ந்திருக்கும். அப்பொழுது காகிதத்தைக் கொளுத்திக் காட்டினால், அவை மடிந்துவிடும். வெட்டுக்கிளிகள், நாவாய்ப் பூச்சிகள் நெல்லில் தோன்ற ஆரம்பிக்கும்பொழுது, கை வலைகளால் பிடித்து, அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

சில பூச்சிகள் வெளிச்சத்தை நோக்கி வரும். மழைக்குப்பின் வீட்டிலுள்ள விளக்குகளை நோக்கிப் பல பூச்சிகள் வருவதைப் பார்க்கலாம். நெல் ஜேசிட்கள், குருத்துப்பூச்சிகள், நிலக்கடலைச் சுருள் பூச்சி முதலியன பிரகாசமான வெளிச்சத்தை நோக்கிவரும். புலங்களில் பிரகாசமான விளக்குகளும் அடியில் வாயகன்ற பாத்திரங்களில் தண்ணீரும் வைத்துவிட்டால், அப் பூச்சிகள் விளக்கை நோக்கி வந்து தண்ணீரில் விழுந்து மடிந்துவிடும்.

வேசலின் -vaseline- போலுள்ள பசைப் பொருள்களைக் காகிதங்களில் தடவி, வீட்டில் விளக்குகளுக்குப் பக்கத்தில் தொங்கவிட்டால், பல பூச்சிகள் காகிதங்களில் ஒட்டிக்கொள்ளும். பூச்சிகளின் தொந்தரவு சிறிது குறைவடையும். வட சர்க்கார்ப் பிரதேசத்தில் முதிர்ந்த ஆரஞ்சிக் காய்களை ஓலைக் கூடைகளால் பொதிந்து வைக்கிறார்கள். அதனால், பழத்தை உறிஞ்சும் பூச்சிகளின் சேதம் தவிர்க்கப்படுகிறது.

ரசாயன முறைகள்

1. **வயிற்று விஷயங்கள்** -stomach poisons. விஷப் பொருள்களால் பல பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். மிகத் திறனை சில பொருள்கள் சமீபகாலத்தில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. செடிகளின் மேல் விஷப்பொருள்களைப் பரவலாகச் சிதறி, அதன் மூலம் பூச்சிகளின் வயிற்றில் போதுமான விஷம் சேரச்செய்து திடப்பொருள்களை சவைத்துத் தின்னும் பூச்சிகளை அழிக்கமுடியும். அவற்றுக்கு **வயிற்று விஷங்கள்** என்று பெயர். ஆனால், அவ் **விஷங்கள்** செடிகளுக்கோ அவற்றின் விளைபொருளை உட்கொள்ளும் பிராணிகளுக்கோ எவ்விதமான கெடுதலும் செய்யக்கூடாது. **இது மிகவும் முக்கியமானது.** இதைக் கவனித்துத்தான் பூச்சிகளை அடக்குவதற்கு விஷங்களை உபயோகிக்க **வேண்டும்.**

லெட் ஆர்சனேட்டு -lead arsenate, கால்ஸியம் ஆர்சனேட்டு, பாரிஸ் கிரீன் -Paris green- என்பவை நீண்ட காலமாக வயிற்று விஷங்களாக உபயோகமாகி வந்தன. அவை கொடிய விஷங்களெனினும் செடியின் மேலிருக்குமே தவிர, கரைந்து செடிக்குள் போகா. அவற்றால் செடி ரஸத்தை உறிஞ்சும் பூச்சிகளை அழிக்க முடியாது. இரண்டாவது உலக யுத்த காலத்தில் பூச்சிகளை அழிக்கும் சில அங்ககப்பொருள்கள் -organic compounds- கண்டு பிடிக்கப்பட்டபின், மேலே சொல்லிய விஷங்களை உபயோகிப்பது பெரும்பாலும் நின்றுவிட்டது.

2. **தொடு விஷங்கள்** -contact poisons. பல பூச்சிகள் செடி ரஸத்தை உறிஞ்சி வாழுகின்றன. அவற்றின்மேல் படும்படியாகச் சில மருந்துகளைத் தூளாகச் சிதறினாலும் -dusted, நுண்ணிய துளிகளாகத் தூவினாலும் -sprayed- அவை மடிந்துவிடும். பல காரணங்களால் சாவு ஏற்படலாம். உடலின் பக்கங்களில் பூச்சிகள் சுவாசிக்கும் சிறிய துவாரங்கள் இருக்கின்றன. தண்ணீரும் எண்ணெயும் சேர்ந்த எண்ணெய்க் கூழ்* -emulsion- சுவாசத் துவாரங்களை அடைத்து, சுவாசிப்பை நிறுத்திச் சாவு உண்டு பண்ணலாம். விஷப்பொருள் பூச்சிகளின் சுவாசக் குழாய்கள் வழியாக உடலில் சேர்ந்து, நரம்புகளை முடக்கியும் சாவு உண்டாக்கலாம். மருந்து தூவும் சமயத்தில், அது பூச்சிகளின்மேல் படாவிட்டாலும், அது இலைகளின்மேல் படர்ந்திருக்கும். சில மருந்துகள் நரம்புகளைத் தாக்கி முடக்குகிற விஷங்கள். பூச்சிகளின் கால்களிலும் உணர் இழைகளிலுமுள்ள உணர்ச்சி மிகுந்த நரம்பு முனைகள் மூலமாக நரம்புத் திசுக்களுக்கு விஷம் பரவி, அவற்றை முடக்கிச் சாவு உண்டு பண்ணலாம்.

3. **ஆவி விஷங்கள்** -fumigants. களஞ்சியங்களிலுள்ள தானியங்களை எண்ணிறந்த பூச்சிகள் தாக்குகின்றன. அங்கே ஆவியாகக்கூடிய விஷப் பொருள்களைத் திறந்த பாத்திரங்களில் வைத்

* எண்ணெய் தண்ணீருடன் கலக்காது. ஆனால் கோந்து, சோப்பு போலுள்ள சில பொருள்களை அவற்றுடன் சேர்த்துக் குலுக்கினால், எண்ணெய் மிகவும் நுண்ணிய துளிகளாகத் தண்ணீரில் சிதறித் தண்ணீருடன் ஒன்றுசேர்ந்த தோற்றமளிக்கும். பாலிலுள்ள நீர்ப்பொருளில் நுண்ணிய நெய்த் துளிகள் சிதறி ஒரே பொருளாக இருப்பது போலுள்ள தோற்றம் கிடைக்கிறதல்லவா? இப்படி எண்ணெய் நீரில் சிதறியிருக்கும்பொழுது, அதை **எண்ணெய்க் கூழ்** -emulsion- நிலை எனலாம். களி எனும் **கூழ்ப் பொருள்** -colloid- தண்ணீரில் சிதறித் திடப் பொருளாகவே நின்று தண்ணீரைக் கலங்கலாக்குவதை, எண்ணெய் எண்ணெய்க் கூழாகத் தண்ணீரில் சிதறி நிற்பதற்கு ஒப்பிடலாம்.

து சிறிது நேரத்துக்குக் கதவுகளை மூடிவைத்தால் அவற்றிலிருந்து வெளியாகும் ஆவிகள் பூச்சிகளைக் கொன்றுவிடும். அவை மனிதர்களுக்கும் விஷமாகுமாதலால், அவற்றை மிகக் கவனமாகக் கையாள வேண்டும். கார்பன் டைஸல்பைடு -carbon disulphide- எளிதாக ஆவியாகும். கால்ஸியம் சயனைடிலிருந்து calcium cyanide- சயனோஜன் -cyanogen- எனும் கொடிய விஷக்காற்று வெளியேறும். அவை எல்லாமே பூச்சிகளை அழிக்க வல்லன. சமீப காலத்தில் கேமெக்சேன் -gammexane- புகைக் குளிகை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அறைகளை மூடிவைத்துவிட்டு, கேமெக்சேன் குளிகைகளை எரித்தால், கேமெக்சேன் புகை பரவி, அறையிலுள்ள பூச்சிகளை எல்லாம் அழித்துவிடும்.

4. **அருவருப்பு ஊட்டும் பொருள்கள்** -deterrants. சில பொருள்களின் வாடை பூச்சிகளுக்கு அருவருப்பூட்டக் கூடியது. உணவுப் பதார்த்தங்கள் வைக்கும் பீரோக்களைச் சுற்றி அவற்றைச் சிதறிவிட்டால், பூச்சிகள் அணுகா. பீ. யச். சி. -B. H. C., டீ.டீ.ட்டி -D. D. T. -முதலியவற்றைச் சிதறி எறும்பு, பாய்ச்சால், மூட்டைப் பூச்சி இவற்றின் உபத்திரவத்தைக் குறைத்துக்கொள்ள முடியும்.

மருந்துகளை உபயோகிக்கும் முறை. பயிர்களில் தோன்றும் பூச்சிகளை அடக்குவதற்கு, எல்லாச் செடிகள் மேலும் மருந்துகள் ஒரே சீராகப் பரவி விழா விட்டால், எதிர்பார்த்த பலன் கிடைக்காது. மருந்துகளோ விலை உயர்ந்தவை, மிகச் சக்தியுடையவை. அவற்றைக் குறைத்துப் பிரயோகித்தால்தான் லாபகரமாயிருக்கும். பெரும் பரப்புக்களிலுள்ள பயிர்களின்மேல் மருந்துகளைப் பரவலாகப் பிரயோகிப்பதற்குத் தனிச் சாதனங்கள் வேண்டும்.

தூளைச் சிதறுதல் -dusting. இது சுலபமாகக் கையாளக்கூடிய முறை. பல பூச்சிக்கொல்லிகள் -insecticides- மிகவும் நுண்ணிய தூளாகவே விற்கப்படுகின்றன. அவற்றை நேரடியாக அப்படியே தூவலாம். மெல்லிய மஸ்லின் துணிப் பைகளில் மருந்துகளை வைத்து மேலும் கீழுமாக இலேசாகக் குலுக்கினால், பைகளிலுள்ள சிறிய துவாரங்கள் வழியாக மருந்துத் தூள் சிதறிவிழும். இது சிறிய காய்கறித் தோட்டங்களுக்கு ஏற்றது. இதே முறையை வயல்களில் அனுசரிக்க முடியாது. ஆட்களுக்குச் சலிப்புத் தட்டும் ; ஆட்செலவு அதிகமாகும்; மருந்தும் அதிகமாக வேண்டும். தூளைச் சிதறுவதற்கு டஸ்டர்கள், தூள்த் தூவிகள் ; -dusters- எனும் தனிச் சாதனங்கள் இருக்கின்றன. அவற்றில், கொல்லர்

உலையில் உபயோகிப்பது போலுள்ள ஒரு துருத்திதான் -bellows- முக்கியமான பாகம். அதை வேலைசெய்யும் பொழுது, உள்ளிருந்து காற்று வெளியே வரும். அத்துடன் உள்ளிருக்கும் மருந்து சிறிது சிறிதாக வெளியேறிப் பரவலாகச் சிதறி விழும். டஸ்டர்கள் சாதாரணமாகப் பயிர்களில் உபயோகிப்பதற்கு ஏற்றவை. இன்சின்கள் இயக்கும் சாதனங்களால் பெரும் பரப்புக்களில் சுலபமாகவும் ஒரே சீராகவும் மருந்துகளைச் சிதறமுடியும். அவை தேயிலை, காப்பித் தோட்டங்களில் உபயோகமாகின்றன.

மருந்தைத் தண்ணீருடன் கலந்து தூவுவதைக் காட்டிலும், தூளாகச் சிதறுவதற்கு அதிகமான மருந்து தேவை. ஆனால் தண்ணீருடன் சேர்த்து உபயோகிப்பதற்கு மிகுதியான தண்ணீர் தேவை. தண்ணீரைச் சுலபமாகக் கொண்டுபோக முடியாத இடங்களில் தூளைச் சிதறுவது சவுகரியமாயிருக்கும்.

மருந்தைத் தண்ணீருடன் சேர்த்துத் தூவுதல். -spraying. இந்த முறையில் மருந்தைத் தண்ணீருடன் கலந்து தூவவேண்டும். மருந்து கரையா விட்டாலும் ஒரே சீராக நீரில் சிதறியிருப்பதுடன் படிந்து விடாது மிருக்க வேண்டும். மருந்துக் கலவை நீர் இலைகள் மேல் ஒரே சீராகப் பரவிப் பிடிப்புடையனவாய் இருந்து கொண்டு பல நாட்களுக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்க வேண்டும். அவற்றுக்காக நுண்ணிய வெள்ளைக் களிமண் - kaolin, சோப்பு முதலிய பல துணைப் பொருள்களைச் சேர்த்தே மருந்துகளைத் தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தி செய்கின்றனர்.

தற்காலத்தில் வெவ்வேறு விதமாகப் பயன்படுகிற பலவகை மருந்துகள் உண்டு. எப்படி மருந்துகளை உபயோகிப்பது, எந்த மருந்துகளை உபயோகிப்பது, எந்தச் சூழ்நிலையில் உபயோகிப்பது சிறந்தது எனும் விவரங்களையெல்லாம் மருந்து வினியோகஸ்தர்கள் தெளிவாக எடுத்துரைப்பதுடன், துண்டுப் பிரசுரங்களும் கொடுத்து உதவுகிறார்கள். இவற்றைப் பற்றி ஆலோசனை கூறுவதற்காக, அரசாங்கம் பஞ்சாயத்து யூனியன்களிலும் விவரம் தெரிந்த விவசாய விஸ்தரிப்பு அதிகாரிகளை வைத்திருக்கிறது.

ஸ்பிரேயர்கள். -நீர்த் தூவிகள்; sprayers. நீரைப் பரவலாகத் தூவும் சாதனங்களுக்கு **ஸ்பிரேயர்கள்** என்று பெயர். அவை பல அளவில், பல உபகரணங்களுடன், பல விலைகளில் இருக்கின்றன. சாதாரணமாக, கையால் இயக்கும் ஸ்பிரேயர்களே போதும். தோளில் மாட்டிக் கொள்ளக்கூடிய சிறு ஸ்பிரேயர்களும் சிறிய தள்ளுவண்டியில் பொருத்திய நடுத்தர ஸ்பிரேயர்களும் இன்சின்கள் இயக்கும் பல குழாய் ஸ்பிரேயர்களும் உண்டு. பழத்

தோட்டங்களிலும் காப்பி, தேயிலைத் தோட்டங்களிலும் விசாலமான பரப்புகளிலும் மருந்து தூவுவதற்கு இன்சின் ஸ்பிரேயர்கள் ஏற்றவை. எதிர்பாராத விதமாகப் பூச்சிகள் அமோகமாகத் தோன்றிச் சேதம் விளைவிக்கும் காலங்களில், அவற்றைக் காலாகாலத்தில் அடக்குவதற்காக, அரசாங்கம் சில இன்சின் இயக்கும் ஸ்பிரேயர்களை வைத்திருக்கிறது. விமானங்களிலிருந்து மருந்து தூவும் ஸ்பிரேயர்களும் இருக்கின்றன.

ஸ்பிரேயர்கள் துல்லியமான கருவிகள். அவற்றில் சரியான காற்றமுக்கம் ஏற்பட்டு நிலைத்திருக்க வேண்டும். நீரை வெளியே விடுகிற குழாய் மூக்கை -nozzle- ஏற்ற நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும். மருந்தடித்தபின் ஸ்பிரேயர்களைத் துப்புரவு செய்து, தோல் வளையங்களுக்கு -washers-எண்ணெயிட்டு, இருப்பில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

அதிகச் சேதம் விளைவிக்கும் பூச்சிகள். எண்ணிறந்த விதப் பூச்சிகள் பயிர்களைத் தாக்குகின்றன. ஒவ்வொரு பூச்சியும், சில குறிப்பிட்ட பயிர்களைத் தவிர மற்றவற்றைத் தாக்கா. உதாரணமாக, நெற்பயிர் குருத்துப் பூச்சிகள், நெற்பயிரைத்தான் சேதம் செய்யுமே தவிர மற்றப் பயிர்களைத் தாக்கா. குறிப்பிட்டாற்போல் சிலவகை தாம் வருடா வருடம் தோன்றும். அத்தகைய பூச்சிகளில் மிக முக்கியமானவற்றைப் பற்றிய விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

1. **மோதிரப் புழு.** -swarming caterpiller of paddy: *spodoptera mauritia* B. இது பொதுவாக எல்லா ஜில்லாக்களிலும் கூட்டங் கூட்டமாகத் தோன்றி, நெல் நாற்றங்கால்களில் பெருஞ் சேதம் விளைவிப்பதுண்டு. அதன் புழுப்பூச்சிகள் இலைகளை முழுவதும் தின்று தண்டுகளை மாத்திரம் விட்டு வைக்கும். அவை குளிர்ந்த வேளைகளிலும் இரவு நேரங்களிலும் தோன்றி, பகலில் மண்ணுக்குள் மறைந்துவிடும். நெற்பயிரிலும் தோன்றலாம்; ஆனால் வளர்ந்த பயிர்களில் பெரும் சேதம் விளையாது.

10 சதவிகித பீ. யச். சீ., டீ. டீ, டீ. தூள்களைக் காலாகாலத்தில் சிறு புழுப்பூச்சிகள் தோன்றியதுமே சிதறி, அவற்றை அழிக்கலாம்.

2. **குருத்துப் பூச்சி** -paddy borer; *Schenobius incertellus* W. இதன் புழுப்பூச்சி, நெல்தண்டின் மத்தியிலுள்ள குருத்தைத் தின்பதால், இளம் சிம்புகள் வாடிவிடும். வளர்ந்த பயிர்களில் வெற்றுக் கதிர் தோன்றும். சில சமயங்களில் பெருஞ் சேதமேற்படும். 0·025 சதவிகித **பேரத்தீயான்** -parathion- கரைசலை இருமுறை நாற்றங்

காலில் தூவிப் பூச்சியை அடக்கி வைக்கலாம். நடுகையான நெற்பயிர்களில் கரைசலைத் தூவலாம், அதற்குப் பதிலாக பேரத்தீயான் புழுதி மண்ணுடன் கலந்து, தூளாகச் சிதறிப் பார்க்கலாம். பாலிடால் -follidol- கரைசலை இருமுறை வயல்களில் தூவியும் அப்பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

3. **பச்சை ஜேசிட்கள்** -green jassids; *Nephotettix bipunctatus*, F. இவற்றின் இளம்பூச்சிகளும் வளர்ந்த பூச்சிகளும் நெற்பயிரில் சாதாரணமாகக் கூட்டங் கூட்டமாகத் தோன்றி, ஸெல் ரசத்தை -cell sap- உறிஞ்சிப் பயிர் வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்தும். சில வருடங்களில் அவற்றால் பெரும் நஷ்டம் ஏற்படும். 5 சதவிகித பீ. யச். சீ. தூளைச் சிதறி அவற்றை அடக்கலாம்.

4. **பஞ்சுப் பூச்சிகள்** -mealy bugs; *Ripersia oryzae Gr.* இவை நெற்பயிரில் இலைப்பட்டைக்கும் தண்டுக்கும் மத்தியில் கூட்டமாக இருந்து கொண்டு ஸெல் ரஸத்தை உறிஞ்சும்; செடிகள் அங்குமிங்குமாக மடியும்; சுளி சுளியாக வெற்றிடங்கள் தோன்றும். அதற்குச் **சூரை நோய்** என்று பெயர். அது வழக்கமாகத் தோன்றுமிடங்களில் நாற்றுக்களைப் பறித்துக் கட்டுக்களாக்கி, இலையை உள்ளேயும் வேர்ப்பாகத்தை வெளியேயுமாகக் குவித்து, 3 நாட்களுக்கு வைத்திருப்பர், நாற்றுக்களில் சூடேறும்; அவற்றிலுள்ள பஞ்சுப் பூச்சிகள் மடிந்துவிடும். பின்னர் குவியலைப் பிரித்து, கட்டுக்களைத் தண்ணீரில் சில மணி நேரம் வைத்திருந்து நடவு செய்வர். சூரை நோய்ச் சேதம் குறைந்துவிடும்.

5. **நெல் நாவாய்ப் பூச்சி** -rice bug; *Leptocorisa acuta*, T. நெற்கதிர் பால் பதத்திலிருக்கும் பொழுது இப் பூச்சிகள் தோன்றி, பாலை உறிஞ்சி நெல்லைப் பொக்கு ஆக்கிவிடும். இளம் பூச்சிகள் முதிர்ந்த பூச்சிகள் எல்லாமே பாலை உறிஞ்சும். 10 சதவிகித பீ. யச். சீ. த் தூளைப் பால் பதத்திலிருக்கும் பயிரின் மேல் சிதறி அவற்றை அடக்கலாம்.

6. **வெட்டுக்கிளி** -grass hopper; *Hieroglyphus banian*. F. இது சில சமயங்களில் தோன்றி இலைகளைத் தின்பதுடன், கதிர்களையும் வெட்டித்தள்ளிச் சேதம் செய்யும். இது தோன்றும் காலத்தில் 5 சதவிகித பீ. யச். சீ. த் தூளையும் மிகுதியாக வெட்டுக்கிளிகள் இருக்கும் காலத்தில் 10 சதவிகித பீ. யச். சீ. த் தூளையும் சிதறலாம்.

7. **சோளக்கதிர்—நாவாய்ப்பூச்சி** -cholam ear head bug *Calocoris angustatus*. L. இது சோளக்கதிரின் பால் பருவத்தில்

தோன்றி நெல் நாவாய்ப் பூச்சியைப் போல் சேதம் விளைவிக்கும். பீ. யச். சீ. 10 சதவிகிதத் தூளைப் பயிரின் மேல் சிதறிச் சேதத்தைத் தவிர்க்கலாம்.

8. **செம்பாளை நோய்.** இது, உண்ணி வகுப்பைச் சேர்ந்த சோளம் **மைட்கள்** -cholam mites; *Paratetranychus* indicus, H. தாக்குவதால் ஏற்படுகிறது. சோள இலைகளில் மைட்கள் கூட்டமாக இருந்து ஸெல் ரஸத்தை உறிஞ்சும், இலைகளிலும் இலைப் பட்டைகளிலும் பல செம்புள்ளிகள் தோன்றும். அதனால் பயிரின் வீரியமும் மாசூலும் சிறிது குறையும். கந்தகத் தூளைச் சிதறி மைட்களை அடக்கலாம், அல்லது தண்ணீருடன் கலக்கக் கூடிய கந்தகத்தை, 14 கிராமுக்கு (½ அவுன்சு) ஒரு கேலன் **தண்ணீர்** சேர்த்துத் தூவலாம். சோளம் போல் விலைமதிப்புக் குறைந்த பயிர்களுக்கு மருந்துகளை உபயோகிப்பது லாபமாயிராது.

9. **புள்ளியிட்ட துளைப்பான்கள்** -cotton spotted boll worm; *Earias fabia*, S and *E. insulana*, B. இவை பருத்தியின் உச்சிக் கொழுந்தை முதலில் துளைத்துப் பின்னர் காய்களையும் விதைகளையும் துளைத்துச் சேதம் விளைவிக்கும். துளைப்பான்கள் தோன்றியதும் 0.025 சதவிகிதப் பேரத்தியான் கரைசலைத் தூவி, பின்னர் 15 நாட்கள் இடைவெளி கொடுத்து ஒன்றிரண்டு முறை தூவி அவற்றை அடக்கலாம். 0.03 சதவிகித **எண்டிரின்-endrin-** கரைசலைத் தூவினால், துளைப்பான்கள் கட்டுப்படுத்தப்படுவதுடன், பருத்தி மாசூலும் மிகுதியாகலாம்.

10. **மிளகாய்ச் செள்ளுகள்.**-chilli thrips; *Seritothrips dorsalis*, H. இவை மிகச் சிறிய பூச்சிகள். கூட்டமாக மிளகாய்ச் செடிகளின் கொழுந்து பாகங்களில் இருந்துகொண்டு, ஸெல், ரஸத்தை உறிஞ்சி, செடி வீரியத்தைக் குறைவடையச் செய்யும். இலைகள் சிறியனவாய் சுருங்கியிருக்கும். அதைச் **சுருட்டை நோய்** என்று சொல்வதுண்டு. நோய் தோன்றியதும். 5 சதவிகித பீ. யச். சீ. த் தூளைச் செடிகளின் மேல் சிதறிச் செள்ளுகளை அடக்கலாம். அவசியமிருந்தால் 15 நாட்கள் இடைவெளி கொடுத்து ஒன்றிரண்டு முறை மருந்து சிதறவேண்டியிருக்கும்,

11. **கடலை வண்டு**-epilachna beetles; *Epilachna punctata* M. இது சாதாரணமாகக் கத்தரிச் செடிகளில் தோன்றும். அதன் புழுப் பூச்சிகள், வண்டுகள் இரண்டுமே இலையிலுள்ள பசுங்கணிகங்களைச் சுரண்டித் தின்னும். அதனால், இலைகள் உதிரும்; செடிகளின் வீரியம் குன்றும். காய்ப்பு இல்லாத காலத்தில் 0.025 சதவிகிதப் பேரத்தீயான் கரைசலையும் காய்களிருக்கும் பொழுது 0.1 சதவிகித யச். யீ. டீ. ப்பி. க் கரைசலையும் தூவி அந்த வண்டை அடக்கலாம்.

12. **கத்தரிப் பஞ்சுப்பூச்சி**-brinjal mealy bug; *Phenacoccus insolitus*, G. இது எந்தப் பருவத்திலும் கத்தரிச் செடிகளில் கூட்டமாகத் தோன்றிச் செடிரஸத்தை உறிஞ்சி, செடிகளின் வீரியத்தைக் குறைக்கலாம் இளம் பயிர்களின்மேல் 0.05 சதவிகிதம் யச். யீ. டீ. ப்பி. யைத் தூவி, பஞ்சுப் பூச்சிகளை அடக்கலாம்.

13. **அவரைச் செடிப்பேன்.** plant lice; *Aphis craccivora* K. அவரைக் கொடிகளின் இளம்பாகங்கள், பூக்கள், காய்களில் கூட்டமாக செடிப்பேன் பற்றி மிகச் சேதம் விளைவிக்கும். பூக்காத செடிகளுக்கு 0.025 சதவிகித யச். யீ. டீ. ப்பி. யைத் தூவி அவற்றை அடக்கி வைக்கலாம். கடலை வண்டு போலத் தோற்றமுள்ள **லேடி பேர்ட்**-lady bird வண்டுகள் அவற்றுக்கு இயற்கை விரோதிகள். ஒரு தடவை மருந்து தூவியபின் அவ்வண்டுகளே செடிப்பேன்களை அடக்கி வைக்கலாம். அவசியமிருந்தால், மறுமுறையும் மருந்தடிக்க வேண்டும்.

பூஞ்சாண நோய்கள். பூச்சிகள் தாக்குவதால் பயிர்கள் சேதமாகலாம்; ஆனால் நோய் உண்டாகாது. பயிர்களில் பூஞ்சாணம் -fungus-பற்றினால், செடிகள் நோய்ப்படும்; பயிர் வளர்ச்சி குன்றும், மாசூல் குறைவடையும்.

பூஞ்சாணம். சாதாரணப் பயிர்ச் செடிகளை உயர்தரச் செடிகள் என்று சொல்லுகிறோம். தமக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களை நிலத்திலிருந்தும் ஆகாயத்திலிருந்தும் கிரகித்துக் கொண்டு, அவை வாழுகின்றன. நிலத்திலிருந்து உலோகப் பொருள்கள் கிடைக்கின்றன. இது ஒரு பகுதி. சூரிய வெளிச்சம் படும்பொழுது, காற்றிலுள்ள கார்பன் டை ஆக்ஸைடைத் தழைக் கூறுகள் கிரகித்து கார்பனை நிலைப்படுத்தி, கார்போஹைடிரேட்டுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. உலோகப் பொருள்களையும் கார்போஹைடிரேட்டுகளையும் அடிப்படைப் பொருள்களாகக் கொண்டு, செடிகள் பல செடிக் கூறுகளையும் உண்டாக்கிக் கொள்ளுகின்றன.

சில கீழ்த்தரத் தாவரங்களுக்கு உலோகப் பொருள்களைக் கிரகிப்பதற்கு வேர்களிரா; கார்போஹைடிரேட்டுகளை உண்டாக்குவதற்குப் பசுங்கணிகங்கள் இரா. அத்தகைய கீழ்த்தரத் தாவரங்களுக்குப் **பூஞ்சாணங்கள்** என்று பெயர். அவை தம் உணவுக்காக மற்றவற்றை அண்டிப் பிழைக்க வேண்டும். மழைக் காலத்தில் காற்றில் ஈரப்பதம் மிகுந்திருக்கும்பொழுது, ரொட்டித் துண்டு, புண்ணாக்கு, தேங்காய் முதலிய பொருள்களின்மேல்

வெள்ளையாகவோ மங்கல் வெள்ளையாகவோ நூலாம்படை போல் தோற்றமுள்ள ஒரு மென்மையான வளர்ச்சி உண்டாகும். அது ஒருவகைப் பூஞ்சாணம்; **மோல்டு -mould-** என்று பெயர். அதே காலத்தில் எருக்குழிகளில் **காளான், நாய்க்குடை -mushroom-** என்னும் பெயருள்ள வளர்ச்சிகள் தோன்றும். அவையும் பூஞ்சாணங்களே. வேறு சில பூஞ்சாணங்கள் செடிகளைப் பற்றிக்கொண்டு, வெளியே தெரியாமல் செடிக்குள்ளேயே வளர்ந்துகொண்டிருக்கும். எனினும், செடிகள் குறிப்பிட்ட நோய்க்கு உள்ளாகுவதைப் பார்க்கலாம். பூஞ்சாணத் திசுக்கள் மெல்லிய நூல் இழை போன்றவை. இழைகளின் நுனியில் அவற்றின் விதைகளாகிய **ஸ்போர்கள் -spores-** உற்பத்தியாகி முதிர்ந்து, தெறித்து விழுந்து, பயிர் விளைபொருள்களுடன் சேர்ந்துவிடும். பயிர் விதைகளைப் பூஞ்சாணங்கொல்லி **-fungicide-** மருந்துகளுடன் கலந்து, மேலே ஒட்டிக்கொண்டிருக்கிற ஸ்போர்களை அழித்துவிட்டு, அவற்றை விதைக்கலாம். சிலவற்றின் ஸ்போர்கள் காற்றில் மிதந்து வந்து, பயிர்கள் மேல் படிந்து, நோயுண்டாக்கும். நோய்கள் தோன்றியவுடன் ஏற்ற மருந்துகளைத் தூவி, அவற்றை அடக்கலாம். சில பூஞ்சாண நூல் இழைத் தசைகள் பயிர் விதைகளில் ஒரு பகுதியாகச் சேர்ந்திருக்கும். நோய் தொற்றிய விதைகளைக் கழித்துவிட்டுப் புது விதைகளை உபயோகித்தாலொழிய, ஒவ்வொரு தலைமுறையிலும் அந்நோய்கள் பயிரில் தோன்றிக்கொண்டே இருக்கும்.

சில முக்கியமான நோய்கள். பல பூஞ்சாண நோய்கள் பயிர்களைத் தாக்குகின்றன. அவற்றில் பெரும் சேதம் விளைவிக்கும் சில முக்கியமான நோய்களாவன :

1. **நெல் கொள்ளை நோய்-blast.** இது சில பிரதேசங்களில் பனிக்காலங்களில் தோன்றி, சில குறிப்பிட்ட நெற்றினிசுக்களைத் தீவிரமாகத் தாக்கி, பெருஞ் சேதம் விளைவிக்கும். பயிரில் எந்தப் பருவத்திலும் அந்நோய் தோன்றலாம். இலைகளில் செம்பழுப்பு நிறத்தில் நீண்ட புள்ளிகள் உண்டாகும். அவற்றின் மத்திய பாகம் சாம்பல் நிறமாயிருக்கும். புள்ளிகள் பெரிதாகி, நோய் தீவிரமாகும்பொழுது, பயிர் தீய்ந்த மாதிரி இருக்கும். அடித்தண்டிலுள்ள கணுக்கள் கறுப்பாகி ஒடிந்து விழும். கதிர்ப் பருவத்தில் நோய் தோன்றும்பொழுது கதிர்கள் சாய்ந்து விழும்; தானியங்கள் நிரம்பாமல் சாவியாயிருக்கும்.

அந்நோய் வழக்கமாகத் தோன்றும் பிரதேசங்களில் நோய்க்குள்ளாகும் தினிசுக்களை ஒதுக்கிவிட்டு, நோய்க்கு உள்ளாகாத

Co. 25, Co. 26 போல் வலுவான வம்சங்களைப் பயிர் செய்து நோயைத் தவிர்க்கலாம். இளம் பருவத்தில் நோய் தோன்றினால், ஏக்கருக்கு 100 கேலன் வீதம் ஒரு சதவிகிதப் போர்டோக் கலவையைத் -Bordeaux mixture- தூவி, நோயை அடக்கலாம். அந்நோய் ராகியையும் தாக்கும்.

2. **நெல் தூர் அழுகல் -foot-rot of paddy.** இது நாற்றங்காலில் பெருஞ் சேதம் விளைவிக்கும். நோய் பிடித்த நாற்றுக்கள் வெளிறி உயரமாக வளரலாம், அல்லது மடிந்து விடலாம். நோய்ப்பட்ட நாற்றுக்களை நடவு செய்தால், அங்கங்கே பயிர் மடிந்துவிடும், சுழிசுழியாகக் காலி இடங்கள் தோன்றும். அந்நோய் உண்டாக்கும் பூஞ்சாணத்தின் ஸ்போர்கள் நெல் விதைகளின்மேல் ஒட்டிக்கொண்டு பரவுவதால் 13·5 கிலோ (30 ராத்தல்) விதைக்கு 28 கிராம்(ஓர் அவுன்சு) வீதம் சிரோசான் -cerosan, அக்ரோசான் -agrosan G. N.- எனும் மருந்துகளை நன்றாகக் கலந்து, விதைத்தால் நோய் தோன்றாது.

3: **செம்புளிப்பு நோய் - red rot.** இது கரும்புகளைத் தாக்கி, கடுஞ் சேதம் விளைவிக்கக்கூடியது. நோய்ப்பட்ட கரணைகளை நடுவதால்தான், அந்நோய் தோன்றுகிறது. கரணை வெட்டும்பொழுது, ஒவ்வொரு தூரிலுமுள்ள எல்லாக் கரும்புகளையும் வெட்டி, எந்தக் கரும்பு வெட்டு வாயிலாவது சிவப்பு இருந்தால், அந்தத் தூரைக் கழித்து, ஆலைக்கு அனுப்பவிடவேண்டும். கத்தியை மயில்துத்தக் கரைசலில் முக்கி அணுவழித்தபின்தான், அந்தக் கத்தியால் அடுத்த தூரை வெட்டவேண்டும். துத்தம் ஒரு சிறந்த பூஞ்சாணங் கொல்லி. கத்தியில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் பூஞ்சாணத்தை அழித்துவிடும். கரணைகளை ஒரு சதவிகிதப் போர்டோக் கலவையில் முக்கி நடவேண்டும்.

4. **காயழுகல் நோய் -fruit rot.** இது மிளகாயில் மழைக் காலத்தில் தோன்றிப் பெருஞ் சேதம் உண்டாக்கும். செடியின் இளம் பாகங்களை எல்லாம் நோய் தாக்கும். காய்கள் அழுகிவிடுதால், மாசூல் குன்றும். பயிரின் இளம் பருவத்தில் இரண்டு தடவையும் காய் பிடித்தபின் ஒரு தடவையும் ஒரு சதவிகித போர்டோக் கலவையைத் தூவி நோயைக் கட்டுப் படுத்தலாம்.

5. **நாற்றழுகல் -damping off.** காற்றில் ஈரப்பதம் மிகுந்து, நாற்றங்கால் சதசதவென்றிருக்கும் பொழுது, புகையிலை, மிளகாய் நாற்றுக்கள் அழுகிப் பெருவாரியாக மடிந்துவிடும். விதைகளைக் குறைத்துப் பாவி, செடிகளைக் கலப்பாகக் காற்றுட வைத்துக் கொள்ளுவதுடன் ஒரு சதவிகித போர்டோக் கலவையை இரு

வாரத்திற்கொரு தடவையாக மூன்று தடவை நாற்றங்கால்களில் தூவி, நோயைத் தடுக்கலாம்.

6. **மில்டியூ -mildew.** *இதில் இருவிதங்கள் உண்டு. ஒன்று திராட்சை இலைகளின் மேற்புறத்தில் வெளிறின பச்சையாயும் மஞ்சளாயுமுள்ள புள்ளிகளைத் தோற்றுவிக்கும்; அடிப்புறத்தில் நூலாம் படை போல் மெல்லிய பூஞ்சாண இழைத் தசை அடர்த்தியாகத் தோன்றும். திராட்சைக் கொடியைப் பூ எடுப்பதற்காக வெட்டிய பின், காய்கள் திரளும்வரை, இருவாரத்திற் கொருமுறை ஒரு சதவிகித போர்டோக் கலவை தூவி வரவேண்டும். மற்றொரு வகை மில்டியூவில், மாவு தெளித்தது போல் திராட்சை இலைகளின் இருபுறங்களிலும் வெள்ளைப் புள்ளிகள் தோன்றும். அவ்வப் பொழுது கந்தகத் தூளைச் செடிகளின் மேல் சிதறிவர வேண்டும்.*

பெரும் உபயோகத்திலிருக்கிற சில பூச்சி, பூஞ்சாணங் கொல்லிகள்.

1. **போர்டோக் கலவை -Bordeaux mixture- ஒரு சதவிகிதம்.**

மயில்துத்தம் 2·25 கிலோ (5 ராத்தல்)

சுட்ட சுண்ணாம்புக்கல் 2·25 கிலோ (5 ராத்தல்)

தண்ணீர் 50 கேலன் : $12\frac{1}{2}$ மண்ணெண்ணெய் டின் அளவு.

மரம், மண் அல்லது தாமிரப் பாத்திரத்தில் 25 கேலன் தண்ணீர் வைத்து, அதில் மயில்துத்தத்தை ஒரு துணியில் கட்டித் தொங்கவைத்துக் கரையவிடவும். சுண்ணாம்புக் கல்லைத் தண்ணீர் தெளித்து நீற்றி, பின்னர் தண்ணீர் சேர்த்து 25 கேலனாக்கவும். சுண்ணாம்பைச் சரியாகக் கரைத்து வடிகட்டி, அதில் மயில்துத்தக் கரைசலைக் கலக்கிக் கொண்டே சேர்க்கவும். இந்தக் கலவையில் இரும்புக் கத்தியை முக்கும்பொழுது தாமிரம் படிந்து, கத்தி சிவப்பானால், சுண்ணாம்பு போதாது. கத்தியில் கறைபடியும் வரை சுண்ணாம்பு சேர்க்கவும்.

2. **போர்டோக் கூழ் -Bordeaux paste.** *மேற்சொன்னபடியே இக்கூழையும் தயார் செய்ய வேண்டும். ஆனால், 0·45 கிலோ (1 ராத்தல்) மயில்துத்தம், 0·45 கிலோ (1 ராத்தல்) சுண்ணாம்புடன் 1, 2 கேலன் தண்ணீர் சேர்த்தால் போதும். கலவை கொளுகொளுவென்றிருக்கும். மரங்களில் காயம்பட்ட வெட்டுவாய்களுக்கு போர்டோக் கூழ் பூச்சுக் கொடுக்கலாம்.*

3. **கால்ஸியம் ஆர்சனேட்டு.** *இது பூச்சிகளை அழிப்பதற்கேற்ற ஒரு சிறந்த வயிற்று விஷம். வண்ணாத்திப்புழு பூச்சிகளையும் வண்டுகளையும் அழிப்பதற்கு, 1 கேலன் தண்ணீரில் 14 கிராம் (½ அவுன்சு) கால்ஸியம் ஆர்சனேட்டைக் கலக்கித் தெளிக்கலாம்.*

4. **புகையிலைக் கஷாயம்.** *0·45 கிலோ (1 ராத்தல்) கழிவுப் புகையிலையுடன் ஒரு கேலன் தண்ணீர் சேர்த்து, ¾ மணி நேரம் கொதித்தபின் புகையிலையை எடுத்துவிட்டு, 30-120 கிராம் (1-4 அவுன்சு) சோப்பைச் சேர்க்கவும். அது கரைந்தபின் 5 கேலன் தண்ணீர் சேர்த்துத் தூவிச் செடிப் பேன்களை அடக்கலாம்.*

5. **பீ. யச். சீ. -B. H. C.** *இதன் முழுப் பெயர் பென்சீன் ஹெக்சா குளோரைடு* **-benzene hexa chloride.** *இது பலவிதமான பூச்சிகளை அழிப்பதற்குப் பெரும் அளவு உபயோகத்திலிருக்கிறது. தூளாகவும் தண்ணீருடன் கலந்து உபயோகிப்பதற்கேற்ற பொடியாகவும் விற்பனையாகிறது. தூளை அப்படியே சிதற வேண்டும். வெட்டுக்கிளி, பலவகை வண்ணாத்திப்புழுப் பூச்சிகள், சில வண்டுகள், செடிப் பேன்கள், ஈக்கள் இவற்றை* **பீ. யச். சீ.** *அடக்கும். ஜேசிட்கள், செதில் பூச்சிகள் -scales, பஞ்சுப் பூச்சிகள், -mealy bugs, குருத்துப் பூச்சிகள் ஆகியவற்றை* **பீ. யச். சீ.***யால் அடக்க முடியாது.*

தண்ணீரில் சிதறக்கூடிய 50 சதவிகித **பீ. யச். சீ.யை** *50%* **-wettable B. H. C.-** *ஒரு கேலன் தண்ணீருக்கு 31·5 கிராம் ($1\frac{1}{8}$ அவுன்சு) வீதம் கலந்தாவது 5 சதவிகிதம்* **பீ. யச். சீ.** *தூளை அப்படியே நேராகவாவது உபயோகிக்கலாம்.*

6. **டீ. டீ. ட்டி. -D. D. T, dichloro diphneyl trichloro-ethane.** *இது எப்பிலேக்னா* **-epilachna-** *போலுள்ள வண்டுகள், பல புழுப் பூச்சிகள் முதலியவற்றை அடக்குவதற்குப் பயன்படுகிறது. வெட்டுக்கிளிகள், மைட்கள், செடிப்பேன் முதலியவற்றை அதனால் அடக்க முடியாது. அத்துடன் அப் பூச்சிகளைத் தின்று, அவற்றை இயற்கையாகவே அடக்கிவைத்துக் கொள்ளக்கூடிய வேறு சில பூச்சிகள் டீ டீ. ட்டி.யால் கொல்லப்படுவதால், அவை இயற்கைத் தடையின்றி அமோகமாகப் பெருகுவதற்கு வசதி உண்டாகிவிடும். அப்பொழுது பெருஞ் சேதம் உண்டாகும். டீ. டீ. ட்டி,யை உருளைக் கிழங்கு போலுள்ள பயிர்களின் மேல் தூவினால் கிழங்கில் கசப்பும் சிறிது துர்வாடையும் உண்டாகும். டீ. டீ. ட்டி, பீ.யச்.சீ.யைவிட அதிக நாட்களுக்குச் செடிகளில் நிலைத்து நிற்கும்.*

டீ. டீ. ட்டி. 5 சதவிகிதத் தூளாகவும் தண்ணீருடன் கலக்கக் கூடிய 50 சதவிகிதப் பொடியாகவும் விற்கப்படுகிறது.

7. **யச். ஈ. டீ. ப்பி. -H.E.T.P., hexa ethyl tetra phosphate.** *28·5 கிராம் (1 அவுன்சு) மருந்தை $3\frac{1}{8}$—$6\frac{1}{4}$ கேலன் தண்ணீருடன் சேர்த்து (0·1-1·2%), புகையிலைக் கஷாயத்துக்குப் பதிலாகத் தூவ*

லாம். அது சீக்கிரமாகவே ஆவியாகி வெளியேறிவிடுவதால், அறுவடைக்குத் தயாராக இருக்கும் காய்கறிகள், கீரை முதலிய வற்றின் மேல் கூடத் தூவலாம். அது காய்கறிப் பயிர்களுக்கு ஏற்றது. எனினும், கடும் விஷமாதலால், அதைக் கவனமாகவே கைபழக வேண்டும்.

வினாக்கள்

1. உண்மையான பூச்சிகளை இதர வகுப்பு ஜெந்துக்களிடமிருந்து பிரித்துக்காட்டும் அடையாளங்கள் எவை?
2. பூச்சிகளில், முழு உருமாற்றம் எப்படி நடைபெறுகிறது? அது குறை உருமாற்றத்திலிருந்து எப்படி வேறுபடுகிறது?
3. பூச்சிகளின் பல்வகைப்பட்ட வாய்ப் பாகங்களை விவரிக்கவும்.
4. முக்கிய பூச்சி வகுப்புக்கள் எவை? அவற்றின் அடையாளங்களைக் குறிப்பிடுக.
5. மூன்று நன்மை பயக்கும் பூச்சிகள் எப்படிப் பயனுடையன என்று விவரிக்கவும்.
6. பூச்சிகளை அடக்கும் முறைகளைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புகள் தருக.
7. எப்படிப் பலவகையாகப் பூச்சிகளை அடக்கிவைக்க மருந்துகள் உதவுகின்றன?
8. மிளகாய்ச் செள்ளுகள், அவரைச் செடிப் பேன், பஞ்சுப் பூச்சி, நெல் நாவாய்ப் பூச்சி, இவற்றில் இரண்டை எப்படி அடக்கலாம் என்று கூறுக.

அத்தியாயம் 25
மாட்டு ஜாதிகள்

மாட்டு ஜாதிகள். மாடுகளில் பல ஜாதிகள் -breeds- உண்டு. **காங்கயம்** மாடுகளும் மற்றும் மலை மாடுகளும் சந்தைகளில் விற்பனைக்கு வருவதைப் பார்க்கிறோம். அடங்கிய உடம்பும் நல்ல உயரமுமுள்ள வெள்ளைப் பசுக்களைச் சென்னை நகரில் பார்க்கலாம்; அவை **ஓங்கோல்** அல்லது **நெல்லூர்** ஜாதியைச் சேர்ந்தவை. கால்நடை ஆஸ்பத்திரிகளிலும் சில விவசாயப் பண்ணைகளிலும் உடம்பு பருத்துக் கட்டையான கால்களுடைய சிவப்புச் **சிந்தி** ஜாதிப் பொலிகாளைகளை வைத்திருக்கிறார்கள். இவற்றை வெவ்வேறு ஜாதிகள் என்று சொல்லுகிறோம். பொதுவான பார்வை, வாய்ப்பு, அங்கங்கள், அமைப்பு, அளவு முதலிய பல தன்மைகளிலும் ஒன்று போலிருக்கிற மாடுகள் எல்லாம் ஒரே ஜாதி எனலாம். ஜாதிப் பொதுத் தன்மைகள் எல்லாம் ஆதியில் ஒரே கூட்டமாக இருந்த ஒரு சில மாடுகளிலிருந்து தலைமுறை தலைமுறையாக இறங்கி வந்திருக்கின்றன. மற்ற ஜாதி மாடுகளுடன் கலப்பு ஏற்படாவிடில், அந்த ஜாதித் தன்மைகள் மாறாமல் என்றும் நிலைத்திருக்கும். அந்த ஜாதிக்குள்ளேயே சேர்க்கை ஏற்பட்டு, வம்ச விருத்தியாகும் பொழுதுதான் ஜாதிச் சுத்தம் நிலைத்திருக்கும்.

தென்னிந்தியாவில் இருக்கிற காங்கயம், ஓங்கோல், மைசூர் சிந்தி, நாட்டு மாடுகள் தனித்தனி ஜாதியைச் சேர்ந்தவை. ஒவ்வொரு ஜாதியிலும் பெரும் உற்பத்தியாளர்கள் -breeders- கவனமாக உற்பத்தி செய்து, சரியாக வளர்த்து வரும் பெரிய மாடுகளும் தம் போக்கில் உற்பத்தியாகி வளரும் சிறிய கிராமத்து மாடுகளும் இருக்கின்றன. அவை இரண்டிலும் ஒரே ஜாதித் தன்மைகளைக் காணலாம். மிகுந்த ஜாதிச் சுத்தமான மாடுகளை அந்தந்தப் பிரதேசத்தின் மத்தியிலுள்ள வட்டாரங்களில் பார்க்கலாம். வெளியே போகப் போக அயல் ஜாதி மாடுகளுடன் கலப்பு ஏற்பட்டு, ஜாதிச் சுத்தம் படிப் படியாகக் குறைவடையும். ஜாதிச் சுத்தமான காங்கய மாடுகளைக் காங்கயப் பிரதேசமாகிய தாராபுரம், பல்லடம் தாலூகாக்களில் பார்க்கலாம். தென்னாட்டு மாடுகள் காங்கயத்தின் பொது அமைப்பையும் அத்துடன் சில வேறுபாடுகளையும் உடையன. தென் பிராந்தியத் திருநெல்வேலி மாடுகள் ஓங்கோல், சிந்தி, மைசூர் ஜாதி மாடுகளைப் போலின்றிக் காங்கய

மாடுகளைப் போலவே இருக்கின்றன. அவற்றைக் காங்கயம் மாதிரி -type- எனலாம்; ஆனால், காங்கய ஜாதி அல்ல. அடிப்படையில் அவை காங்கயத்துடன் தொடர்புடையவை.

காங்கய ஜாதி. இது கோயம்புத்தூரைச் சேர்ந்த பல்லடம், தாராபுரம் தாலூக்காக்களில் முக்கியமாக உற்பத்தியாகிறது. தாராபுரத்தைச் சேர்ந்த காங்கயம் பிர்க்காவிலிருந்து -firka- **காங்கயம்** எனும் பெயர் வந்திருக்கிறது. பலர் 10-20 மாடுகள் வைத்திருக்கிறார்கள். திருச்சிராப்பள்ளியைச் சேர்ந்த கரூர் தாலூகாவிலும் மதுரையைச் சேர்ந்த திண்டுக்கல் தாலூகாவிலும்கூட இந்த ஜாதி உற்பத்தியாகிறது. உற்பத்தியாளர்கள் காளைக்கன்றுகளை வளர்த்துப் பிராயமடைந்த காளை மாடுகளைத்தாம் விற்பனை செய்கிறார்கள். அவற்றை வியாபாரிகள் வாங்கிக் கொண்டுபோய் முக்கியமாகத் திருப்பூர், கண்ணபுரம், மதுரை வருடச் சந்தைகளில் விற்பனை செய்கிறார்கள். மற்றச் சந்தைகளில் விற்பதும் உண்டு.

காங்கயப் பிரதேசம். இங்கே சரளைக்கால் செவ்வல் நிலங்களே மிகுதி, மண் கண்டம் குறைவு, மண்ணுடன் ஓடை ஜல்லி எனும் சுண்ணாம்புக்கல் முண்டுகள் கலந்திருக்கும். மாடுகளின் எலும்பு சரியாக உண்டாகுவதற்கு நிலத்திலுள்ள சுண்ணாம்புச் சத்து வாய்ப்பளிக்கிறது. வருட மழை 50-75 செ. மீ. (20-25 அங்குலம்). அதன் அளவும் பரவலும் நிச்சயமற்றவை. அதனால், பயிர்ச் சாகுபடியும் நிச்சயமற்றதே. ஆனால், கோடை, தென்மேற்கு, வடகிழக்குப் பருவக் காலங்களில் எல்லாம் மழையுண்டு. மழையின் பொழிவு பயிர் வளர்ச்சிக்குப் போதாதென்றாலும், புல் வளர்ச்சிக்குப் போதுமானதாயிருக்கிறது. இங்கே கொழுக்கட்டைப் புல் -*Cenchrus ciliaris*- பிரதானமான புல். அதன் தூர் நன்றாகப் பரந்து, வறண்ட காலங்களில் வளராவிட்டாலும், பட்டுப் போகாமல் தற்காத்துக் கொள்ளக்கூடியது. குறைவாக மழை பெய்தாலும் கூட, அது வளர்ந்து மேய்ச்சலுக்குச் சிறிது புல் கொடுக்கும்.

நிலங்களை 30-50 ஏக்கர் துண்டுகளாகப் -blocks- பிரித்து அவற்றைச் சுற்றி மழைக்காலத்தில் முள்ளுக் கிளுவைக் -*Commiphora berryi*- குச்சிகளை நடவு செய்வதுண்டு. அவை துளிர்த்து, வளர்ந்து, அடைப்பான வேலியாகும். மற்றப் பிரதேசங்களில் இப்படி உயிர்வேலி போடுவதில்லை. பெரிய நிலத்துண்டுகளில், தண்ணீர் குடிப்பதற்கு மாடுகள் இறங்கி ஏறும்படியாக கிணற்றில் ஒரு பக்கம் சாய்வாக இருக்கும்.

வெயில் மழைக்கு மறைவில்லாமல் திறந்த வெளிகளில் மாடுகள் இருப்பதால், அவை திடகாத்திரமாக இருக்கின்றன. அங்குள்ள

சில வெள்வேல் மரங்களின் நிழலில், வெயில் நேரங்களில் மாடுகள் ஒதுங்கும். சிறு குடியானவர்கள் தெ. மே. பருவக்காலத்தில் விரைவாக வீசுகின்ற குளிர்ந்த மேல் காற்றுக்குச் சிறிது மறைவளிக்கும்படியாகத் தென்வடலாகப் பருத்தி மிலாறுகளால் பின்னிய தட்டிகளைச் செங்குத்தாகக் கட்டி வைப்பார்கள். அவற்றுக்குக் கீழ்ப் பக்கம் மாடுகள் இராக் காலங்களில் ஒதுங்கும். ஆரம்பத்திலிருந்தே இப்படிப் பாதுகாப்பின்றி வளருவதால், மாடுகள் உரம், பலம் திடகாத்திரம் அடைகின்றன. பின்னர் ஏற்படும் சூழ்நிலைக் குறைகளைச் சமாளித்துக் கொள்ளும் வன்மை பெறுகின்றன.

பெரும் உற்பத்தியாளர்கள், மாடுகளைக் கன்றுகள், இளம் கிடாரிகள்,* காளைகள், பசுக்கள் எனப் பிரித்து, வெவ்வேறு நிலத்துண்டுகளில் விட்டு வைக்கிறார்கள். சினைப்படும் பருவத்திலிருக்கும் கிடாரி, பசுக்களுடன் பொலிகாளையையும் விட்டு வைப்பார்கள். குறிப்பிட்ட பொலிகாளையுடன்தான் பசுக்களுக்குச் சேர்க்கை ஏற்படுவதால், உற்பத்தி முறை கட்டுப்பட்டது. பெரும் உற்பத்தியாளர்களுடைய பொலிகாளைகளைச் சிறு குடியானவர்களின் பசுக்களுடனும் கூலிப் பணமில்லாமல் சேர்ப்பதுண்டு. இதிலிருந்து உண்டாகிற காளைக்கன்றுகளை வாங்கிக்கொள்ளும் முதல் உரிமை தங்களுக்கு வேண்டுமென்று பெரும் உற்பத்தியாளர்கள் நிபந்தனை விதிப்பதும் உண்டு. அதனால், சிறிய குடியானவர்களுக்குச் சிறந்த பொலிகாளைகளைச் சேர்க்கைக்கு உபயோகிக்கும் வாய்ப்புக் கிடைக்கிறது. சில பஞ்சாயத்து யூனியன்களும் கூட்டுறவுச் சங்கங்களும் கால்நடை ஆஸ்பத்திரிகளும் சிறந்த காங்கயப் பொலிகாளைகளை அங்கங்கே வைத்துக்கொண்டு கிராமப் பசுக்கள் சினைப்படுவதற்கு வசதியளிக்கின்றன. தங்களுக்கும் மற்றக் கிராமவாசிகளுக்கும் பயன் படும்படியாகப் பொலிகாளைகளை வைத்துக் காப்பாற்றும் சிறிய குடியானவர்களுக்கு அரசாங்கம் ஒரு நன்கொடையும் -premium- கொடுத்து உதவுகிறது. இக்காரணங்

---

* பால் கொடுக்கும் மாடுகளைப் **பால்மாடுகள்** என்றும் சினையாயுள்ளவற்றைச் **சினைமாடுகள்** என்றும் சினைப்படக் கூடாதவற்றை **மலட்டு மாடுகள்** என்றும் மற்றவற்றை **வறட்டு மாடுகள்** என்றும் சொல்லுவதுண்டு. தாய்ப் பாலைக் குடித்து வளரும் இளம் கன்றுகளுக்கு **பால்குடிக் கன்றுகள்** என்று பெயர். பால்குடி நின்றபின், அவற்றைப் **பால்குடி மறந்த கன்றுகள்** அல்லது '**பெரிய கன்றுகள்**' என்று சொல்லுவார்கள். ஆண் கன்றுகளைக் **காளைக்கன்றுகள்** என்றும் பெண் கன்றுகளைக் **கிடாரிக்கன்றுகள்** என்றும் சொல்லுவதுண்டு. சினைப்படும் பருவத்திலிருக்கும் பெரிய கன்றுகளுக்குக் **கிடாரிகள்** என்று பெயர். வளர்ந்த காளைக்கன்றுகளை **இளங்காளைகள்** என்பார்கள். வளர்ந்து பிராயமடைந்தவற்றில் விதையடிக்காதவற்றுக்குப் **பொலிகாளைகள்** என்றும் விதையடித்தவற்றுக்குக் **காளைமாடுகள்** என்றும் பெயர்.

களால் சிறிய குடியானவர்கள் உற்பத்தி செய்யும் மாடுகளும் சிறந்தே இருக்கின்றன.

கன்று வளர்ப்பு. இளம் கன்றுகளுக்குத் தாய்ப் பால்தான் முக்கிய உணவு. 20-25 நாட்களில் புல் கடிக்கப் பழகி, 6 வாரத்தில் அவை சிறிது புல் தின்னும். அதன்பின் இளம் புல் காடுகளில் அவற்றை மேய விடுகின்றனர். அத்துடன் தாய்ப்பாலைக் குறைத்துக்கொண்டு ராகியை உடைத்துக் கஞ்சி காய்ச்சிச் சிறிது கஞ்சியும் தவிடும் கொடுப்பதுண்டு. ஆறு மாதமானபின், அவற்றை புல் காடுகளிலேயே விட்டு வைக்கின்றனர். புல் ஒன்றேதான் தீவனமாகும். வறட்சி மிகுந்து, புல்லே இல்லாத காலங்களில் சோளத் தட்டை, வைக்கோல் முதலியவற்றைத் தீவனமாகக் கொடுப்பதுண்டு. 3-3½ வயதான காளைக்கன்றுகளை விதையடித்து* -castrated- வண்டி, கலப்பை ஓட்டுதல் போல் சுலபமான வேலைகளில் பழக்குவார்கள். ஐந்து வயதாகி முழு வளர்ச்சி அடைந்த பின்னரே, அவற்றுக்குக் கடினமான கமலையடிக்கும் வேலை கொடுப்பார்கள்.

காங்கயக் காளைமாடுகள் சிறந்தவை எனும் பெயர் உண்டு. திருநெல்வேலி, மதுரை ஜில்லாக் குடியானவர்கள் மற்றவற்றைவிட அவை திறனாக விவசாய வேலை செய்வதாகக் கருதுகிறார்கள். காங்கயப் பிரதேசத்தில் உண்டாகும் மாடுகளை விற்றுவிட்டு, அங்குள்ள குடியானவர்கள் விலை குறைந்த மைசூர் மாடுகளைத் தங்கள் சாகுபடிக்கு உபயோகிக்கிறார்கள். காங்கய மாடுகள் சிறந்த உடலமைப்பும் வலிமையும் உடையன. நீண்ட காலம், 10-12 வருடத்துக்கு உழைக்கும். மைசூர் மாடுகளைக் கமலையில் கட்டினால், அவை 5-7 வருடங்களுக்கு மேல் உழைக்கா. காங்கய மாடுகளைச் சிக்கனமாகக் காப்பாற்றலாம். குறைந்த தீவனத்துடன் கூட**

* முன்பெல்லாம் மாடுகளின் கால்களைச் சேர்த்துக் கட்டிவிட்டு விதைகளை இரண்டு கட்டைகளுக்கு நடுவே வைத்து நசுக்கி, விதையடிக்கும் கொடும் பழக்கம் இருந்தது. மாடுகள் மிகச் சிரமப்பட்டன. பின்னர் கால்நடை வைத்தியர்களைக் கொண்டு விதைகளை அறுத்து எடுத்தனர். தற்காலத்தில், பர்டிசோ கேஸ்டிரேட்டர் -Burdizzo's castrator எனும் தனிக் குறடுகளால் விதையைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கிற விதைக் கயிற்றைத் -spermatic cord- துண்டித்து விடுகிறார்கள். மேற்தோலில் காயம் ஏற்படாது. இப்படி விதைக் கயிற்றைத் துண்டித்தபின் விதைப் பை -scrotum- வீங்கும். நாளடைவில் துண்டிக்கப்பட்ட விதைப் பொருள் சுற்றியுள்ள மற்றத் திசுக்களால் கிரகிக்கப்பட்டு உடம்புடன் சேர்ந்துவிடும்.

** மாடுகள் உட்கொள்ளுகிற வைக்கோல், தட்டை, புல்போல் பரிமாணம் மிகுந்து, உணவுச் சத்துப் பொருள்கள் குறைந்த உணவுகளுக்குத் **தீவனம்**

அவை காலத்தைத் தள்ளும். அவை சுலபமாக மெலிவதில்லை. மெலிந்தாலும் சிறிது காலத்துக்கு வேலையை நிறுத்தி, குறைவாகத் தீனியும் கொடுத்து வந்தால், அவை சீக்கிரமாகத் தேறிவிடும். இவற்றையெல்லாம் உத்தேசித்துத்தான், குடியானவர்கள் காங்கய மாடுகளை விரும்புகிறார்கள்; மற்றவற்றை விட அவை சிறந்தன எனக் கருதுகிறார்கள்.

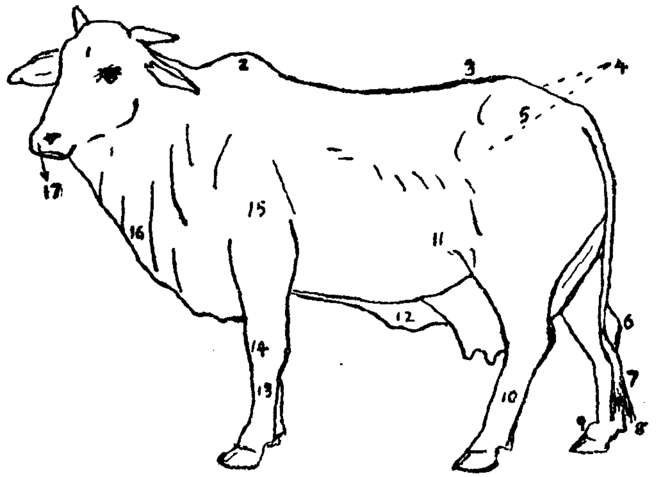
காங்கயப் பசுக்கள் பொதுவாகக் குறைவாகவே பால் கொடுக்கும். பெரிய உற்பத்தியாளர்களிடம் 15 மாதங்களுக்கொரு தடவையும் சிறிய குடியானவர்களிடம் 2 வருடங்களுக்கொரு தடவையும் பசுக்கள் கன்று போடும். சுலபமாகச் சினைப்படாத பசுக்களை விவசாய வேலைக்கு உபயோகிக்கிறார்கள். அப்படியும் சினைப்படா விட்டால், அவற்றை வேலை மாடுகளாக விற்றுவிடுவார்கள். பசுக்களைச் சாகுபடி வேலைக்கு உபயோகிக்கும் பழக்கம் இந்தப் பிரதேசத்தில்தான் காணப்படுகிறது. அவை அளவுக்கேற்ற சிறந்த இழுவை -draught- மாடுகள்.

பட்டையகாரரின் மந்தை. கோயம்புத்தூரைச் சேர்ந்த பழைய கோட்டையில் பட்டையகாரர் என்பவர் காங்கய மாடுகளைப் பெரும் அளவில் உற்பத்தி செய்து வருகிறார். இந்தியாவிலேயே அவர்தான் பெரிய மாட்டு உற்பத்தியாளர். அவருடைய மாட்டுப் பண்ணையில் 1,500-2,000 மாடுகள் உண்டு. வருடம் 300-350 பொலிகாளைகள் உற்பத்தியாகின்றன. பால்மாடுகள், வறட்டு மாடுகள், கன்றுகள், கிடாரிகள், காளைக்கன்றுகள் ஆகியவை தனித் தனியாகப் புல்காடுகளில் விட்டுவைக்கப்படுகின்றன. அவை புல் மேய்ச்சலிலேயே வளருகின்றன. அருந்தலான காலங்களில், புல்லே இல்லாத பொழுது, தட்டையும் வைக்கோலும் கொடுப்பதுண்டு. பால் மாடுகள், இளம் கன்றுகள், பொலிகாளைகளுக்குத் தாம் அடர்வான தீனி கொடுப்பார்கள். விற்பனைக்குத் தயாராகும் காளைமாடுகளுக்கு வெள்வேலங் காய்களை அரைத்துத் தீனியுடன் சேர்த்துக் கொடுப்பதுண்டு. அவை தளதளப்பு அடையும்.

இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி மன்றத்தின் -Indian Council of Agricultural Research- ஆதரவு பெற்ற ஒரு திட்டத்தின் கீழ் பட்டையகாரரின் பசுக்கள் தினசரி கொடுக்கும் பாலைத் தனித் தனியாக அளந்து குறித்து வந்தார்கள். அதிலிருந்து அவருடைய மந்தையில் ஒரு சில சிறந்த பால் மாடுகள் இருப்பது தெரிய

என்று பெயர். அவற்றில் நார்ப்பொருள் மிகுந்திருக்கும். பருத்திக் கொட்டை, புண்ணாக்கு, தவிடு போல் சத்துப் பொருள்கள் மிகுந்து, நார்ப்பொருள் குறைந்த உணவுகளுக்குத் **தீனி** என்று பெயர்.

வந்தது. அந்தப் பசுக்களை அடிப்படையாக வைத்துக்கொண்டு, நாளடைவில் சிறந்த பால் மாட்டு வம்சங்களை உற்பத்தி செய்ய முடியும் எனும் நம்பிக்கை இருக்கிறது. இந்தியாவில் இதுவரை பால் வம்சங்களை உற்பத்தி செய்வதில் எவரும் தொடர்ந்தாற்போல் ஈடுபடவில்லை. இப்பொழுது பல திட்டங்கள் வகுத்துச் சிறந்த பால் மாடுகளை உற்பத்தி செய்வதில் அரசாங்கம் தீவிரமாக முனைந்துள்ளது.



படம் 40. மாட்டு உடல் பாகங்கள்

1. நெற்றி--fore head, 2. சிமிழ்-hump, 3. பின் முதுகு-loin, 4. இடுப்பு-hip, 5. பிட்டி-rump, 6. பின் முட்டு-hock, 7. வால் குஞ்சம்-tail switch, 8. சிறு குளம்புப் பகுதி-fetlock, 9. பின் கணைக்கால்-pastern, 10. கீழ்க்கால் (பின்)-cannons, 11. விலாப்புறம்-flank, 12. தொப்புள்-navel, 13. கீழ்க்கால் [முன்]-cannons, 14. முன் முட்டு-knec, 15. தோள் பட்டை-shoulder, 16. அலைதாடி-dewlap 17. மட்டி-muzzle.

ஜாதித் தன்மைகள்-breed characteristics:

தலை. கட்டையான தலை, மட்டமான நெற்றி, இருண்ட தோற்றமுடைய கண்கள், கட்டையான காது, கொம்பு விரிந்து பின் நோக்கிச் செல்லக்கூடியது.

கழுத்து. கட்டையாகக் கனத்துத் தசை மிகுந்தது.

சிமிழ். புடைத்துச் சுமாரான வளர்ச்சியுடையது.

அலைதாடி -dewlap- மெல்லியது, மார்பு வரை நீண்டது.

உடல். கட்டையானது, அகலமானது, மட்டமானது.

படம் 41, 42, காங்கயப் பசுவும் பொலிகாளையும்

—சென்னைக் கால்நடை இலாகா உதவி.

பின்பிட்டி - hind quarters - நன்ருக அமைந்து, வலிவுடையதாய், சிறிது சரிந்தது.

பீஜ உறை - sheath - இறுகி, உடம்புடன் சேர்ந்தது.

வால். சுமாராக நீண்டு, சன்னமானது.

கால். கட்டையாய், கனத்த எலும்புடையது.

குளம்பு. சிறிதாயும் கெட்டியாயும் கறுப்பாயும் இருக்கும்.

நிறம். பொலிகாளைகள் மயிலை நிறமானவை; தலை, திமில், கழுத்து, பிட்டி பாகங்கள் இருண்டிருக்கும். பசுக்களும் காளைமாடுகளும் வெள்ளையாயிருக்கும். இளங்கன்று சிவப்பு; 6 மாதத்தில் வெள்ளை ஆகிவிடும்.

தோல், மயிர். தோல் இருண்ட கறுப்பு; மயிர் மெல்லியது, துவழ்ச்சியுடையது.

பசுக்களின் கண்ணைச் சுற்றி இருண்டிருக்கும். அவை மட்டமான பால்மாடுகள்.

ஓங்கோல் ஜாதி. ஆந்திர தேசக் கீழக் கடற்கரை ஜில்லாக்களில், தெற்கே நெல்லூரிலிருந்து வடக்கே விசாகப்பட்டினம் வரையுள்ள பிரதேசத்தில் காணப்படும் மாடுகளுக்கு ஓங்கோல், அல்லது நெல்லூர் ஜாதி மாடுகள் என்று பெயர். அவை நல்ல பால் மாடுகள். சிறந்தவை, சென்னை, விசாகப்பட்டினம், ஹைதராபாத்து நகரங்களில் விற்பனைக்குப் போகின்றன. இப்படிச் சிறந்த பசுக்கள் தம் பிரதேசத்தை விட்டு வெளியேறிக்கொண்டிருப்பது, ஜாதிச் சிறப்பு படிப்படியாகக் குறைவதற்கு ஒரு காரணம்.

ஓங்கோல் காளைமாடுகள் பெரிய உடம்புடைய கனத்த மாடுகள், பெரும் பாரத்தை லாவகமாக இழுத்துச் செல்லும். ஆனல் மெதுவாகவே வேலை செய்யும்.

ஜாதித் தன்மைகள்

தலை. சுமாராக நீளமானது, நெற்றி அகன்றது; காதுகள் நீளமாய்த் தொங்கும்; கொம்பு கட்டை, சிலவற்றில் கொம்புகள் ஆடும். வயதான மாட்டுக் கொம்புகளில் வெடிப்புத் தோன்றும்.

• **கழுத்து** கட்டையானது, கனமானது, நல்ல சதைப்பற்று உண்டு; திமில் நன்ருக வளர்ந்தது. சிலவற்றில் திமில் சாய்ந்திருக்கலாம்.

படம் 43, 44 ஓங்கோல் பசுவும் பொலிகாளையும்

—சென்னைக் கால்நடை இலாகா உதவி.

அலைதாடி. கனமானது, சதைப்பற்றுடையது, தொங்கிக் கொண்டு அலையோடுவதுபோல் வளைந்திருப்பதோடு தொப்புள் வரை நீண்டிருக்கும்.

முதுகு. சுமாராக நீண்டு, அகன்று, சிமிழ்ப் பக்கமாக உயர்ந்திருக்கும்.

உடம்பு. பாரியானது, நீண்டது, நன்றாக வளைந்த பரும் விலா எலும்புடையது; மார்பு அகன்று ஆழமானது.

பின் பிட்டி. வலிவுடையதாய்ப் பின்புறம் சரிந்தது.

பீஜ உறை. தொங்கிக் கொண்டிருக்கும்.

வால். அடியில் கனத்து, கட்டையாயிருக்கும், முட்டுக்குக் கீழே சிறிது நீண்டிருக்கலாம்.

நிறம். சாதாரணமாக வெள்ளையாயிருக்கும். பொலிகாளைகள் சிறிது மயிலையாயும் இருக்கும்.

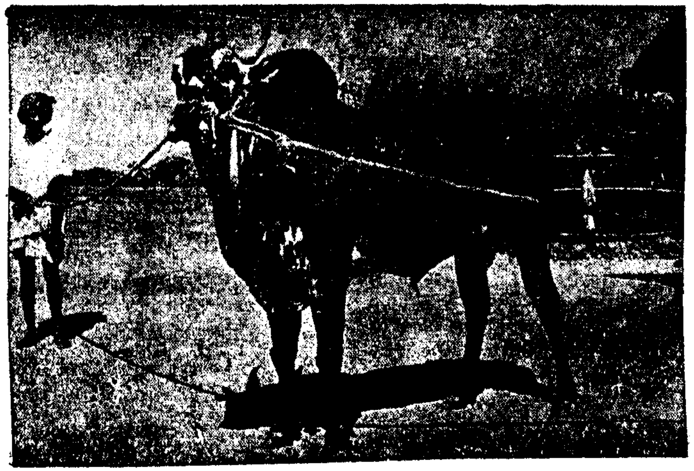
கால்கள். பெரியனவாய், வலிவுடையனவாயிருக்கும்.

குளம்பு. பெரியதாய், கடினம் குறைந்ததாயிருக்கும்.

மைசூர் ஜாதி. ஆந்திர பிரதேசத்திலும் தமிழ் நாட்டிலும் பல மைசூர் காளைமாடுகள் விற்பனை ஆகின்றன. அவை செவ்வல் பிரதேசங்களில் விவசாய வேலைக்கும் சவாரி வண்டிகளுக்கும் மிகப் பொருத்தமானவை. பஸ், லாரிப் போக்குவரத்து வசதி பெருகி விட்டபடியால் ரஸ்தா வேலைக்கு அவற்றின் முக்கியத்துவம் சிறிது சிறிதாகக் குறைந்து வருகிறது.

மைசூரில் சில சிறந்த மாட்டு ஜாதிகள் இருக்கின்றன. ஹாலிக்காரர் -hallikars- என்ற வகுப்பினர் மைசூரில் ஆதியிலே குடியேறிய பொழுது, வட இந்தியாவிலிருந்து தங்களுடன் கொண்டு வந்த மாடுகளிலிருந்து அந்த சிறந்த ஜாதிகள் உண்டானதாக நம்பப்படுகிறது. அவற்றின் தனி உடல் கட்டும் அமைப்பும் மற்றத் தென்னிந்திய ஜாதிகளிடம் கிடையா. அவை பூர்வ அரசர்கள் ஆதரவில் மேம்பட்டு விளங்கின. மோட்டார், ரயில் சாதனங்களில்லாத அந்தக் காலத்தில், யுத்த தளவாடங்களையும் பல யுத்த சாதனங்களையும் விரைவாகக் கொண்டு போவதற்கு, அவை உதவின. சிக்க தேவராயர், ஹைதர் அலி, திப்பு சுல்தான் ஆகிய மைசூர் அரசர்கள் மாட்டு அபிவிருத்தியில் மிகக் கவனம் செலுத்தி, நிர்வாக முறைகளைச் செப்பனிட்டனர். ஸ்ரீரங்கபட்டினத்தில் திப்பு சுல்தான் தோல்வியடைந்து ஆங்கில ஆதிக்கம் துவங்கியதும், மைசூர் மாடுகளின் உற்பத்தியில் கவனம் குறைந்தது. கடைசியாக

படம் 45. மைசூர்ப் பசு.
—சென்னைக் கால்நடை இலாகா உதவி.



படம் 46. மைசூர்ப் பொலி காளை.
—சென்னைக் கால் நடை இலாகா உதவி.

ஆங்கிலப் பட்டாளத்தினர் அம் மாடுகளின் பராமரிப்பையும் நிர்வாகத்தையும் மைசூர் அரசாங்கத்திடம் 1883-ஆம் வருடத்தில் ஒப்படைத்தனர்.

திப்பு சுல்தான் தோல்வி யடைந்ததும், மைசூர் ஜாதியின் உட்பிரிவுகள் எல்லாம் கலந்து ஒன்றாயின. இதைத்தான் நாம் இப்பொழுது மைசூர் ஜாதி என்று சொல்லுகிறோம். மைசூரில் உள்ள பரந்த பீடபூமிக் காடுகளைப் பல துண்டுகளாகப் பிரித்து, மேய்ச்சல் காடுகளாக்கியிருக்கிறார்கள். 100 பசுக்கள் 100 கிடாரிகள், 5 பொலி காளைகள் சேர்ந்து ஒரு மந்தையாகும். அவற்றை உஷ்ண, மழை, குளிர் காலங்களுக்கேற்ப காடுகளில் விட்டு வைத்திருக்கின்றனர். வருடம் ஒரு தடவை மாடுகளைக் கணக்குப் பார்த்து, மட்ட ரகமான மாடுகளையும் பல நிறம் கலந்த மாடுகளையும் அகற்றி விற்பனை செய்கிறார்கள். அடையாளம் போடாத மாடுகளுக்குச் சூட்டுக் கோலால் அடையாளமிடுவார்கள். இயற்கைச் சூழ்நிலையிலேயே மாடுகள் உற்பத்தியாகின்றன. காட்டிலுள்ள மரங்கள் தாம் மழை, வெயிலுக்கு மறைவு அளிக்கும். இச் சூழ்நிலையில் உற்பத்தியாகும் மாடுகள் முரட்டு சுபாவமுடையன. அதனால் அவற்றை ஜாக்கிரதையாகப் பழக்க வேண்டியிருக்கிறது. வலிவு இல்லாத மாடுகள் சூழ்நிலைக்குத் தக்கவாறு அமைந்து கொள்ள முடியாமல் மடிந்து விடும். உரமான பொறுக்கு மாடுகளே நிலைக்கும். இதுதான் இயற்கையில் ஏற்படுகிற பொறுக்கு முறை. மிகத் தகுதியானவை நிலைப்பதுதான் -survival of the fittest- இயற்கை நியதி.

இளம் கன்றுகளைப் பகலில் பசுக்களுடன் விட்டு வைத்து, இரவில் தொழுக்களில் அடைத்து வைப்பார்கள். இரண்டு மாதமானபின் அவை சரியாகப் புல் தின்னும்; 3 மாதமானபின் புல் மேய்ச்சல்தான் பிரதானமாக உணவளிக்கும். அவற்றைத் தாய்ப் பசுக்களிடமிருந்து 5-வது மாதத்தில் பிரித்து, வளமான புல்காடுகளில் விடுவார்கள். வேறு தீனி கிடையாது. 18-வது மாதத்தில் காளைக் கன்றுகளை விதை அடிப்பார்கள். 5-வது வயதில் அவை முழு வளர்ச்சி அடைந்து, 12-வது வயதில் தளர ஆரம்பிக்கும். கிடாரிகள் 5-வது வயதில் கன்றுகள் ஈனும். பின்னர் பசுக்கள் $1\frac{1}{2}$ வருடத்துக்கு ஒரு கன்று போடும்.

ஜாதித் தன்மைகள்

தலை. சுமாராக நீண்டிருக்கும், நெற்றி புடைத்திருக்கும். காது நீண்டது. கொம்புகள் கத்தரிபோல் செங்குத்தாகவும் நீளமாகவும் வளர்ந்து, நேர்த்தியாகப் பின் நோக்கி வளைந்திருக்கும்.

படங்கள் 47, 48. சிந்திப் பசுவும் பொலிகாளையும்.

—சென்னைக் கால்நடை இலாகா உதவி.

கழுத்து. மெல்லியது; ஆனால் வலிவுடையது; சிமிழ் பெரியது.

அலேதாடி. மெல்லியது, சிறியது, மார்புவரை நீண்டது.

உடல். ஆழம் மிகுந்து, தன் அடக்கமானது, விலா எலும்புகள் நன்றாகக் கிளம்பியவை.

முதுகு. சுமாராக நீண்டது, பிட்டி பாகம் உயர்ந்தது.

பிட்டி. ஒடுங்கி, முதுகிலிருந்து வெளிப்பக்கம்வரை சாய்ந்திருக்கும்.

பீஜ உறை. இறுகி, உடம்புடன் ஒட்டியது.

வால். நீண்டு சாட்டை போன்றது.

கால். சுமாராக நீண்டு, மெல்லியதாய், வலிவுடையது.

குளம்பு. சிறியது, கறுப்பானது, கடினமானது.

நிறம். மயிலேயும் இருண்ட மயிலேயும்.

தோலும் மயிரும். தோல் கறுப்பு, மயிர் மெல்லியது.

பசுக்கள் மிக மட்டமான பால்மாடுகள். காளைமாடுகள் நல்ல உடல் கட்டும் வசீகரமான தோற்றமும் உடையன. சுறுசுறுப்பாகவும் விரைவாகவும் ஊக்கமாகவும் வேலை செய்யும்.

சிந்தி ஜாதி. பஞ்சாபும் பெலுச்சிஸ்தானமும் சிந்தி ஜாதி மாடுகளின் பிறப்பிடம். அவை சிறந்த பால் மாடுகள், இப்பொழுது. இந்தியாவில் எங்கும் பரவிவிட்டன. சரியாகப் பராமரிக்கும் மந்தையில் பசுக்கள் ஈற்றுக்குச் சரியாக 1,710 லிட்டர்* (3,800 ராத்தல்) பால் கொடுக்கும். சிறந்த பசுக்கள் ஈற்றுக்கு 300 நாட்களில் 5,400 லிட்டர் (12,000 ராத்தல்) வரை பால் கொடுத்திருக்கின்றன. சிந்தி மாடுகள் பல மாறுபட்ட சூழ்நிலேகளுக்கும் இயைந்து போகக்கூடியன. அத்துடன் சாதாரணமாகத் தோன்றும் நோய்களைத் தாங்கிக் கொள்ளும் சக்தியும் உண்டு.

சிந்திக் காளைகள் நடுத்தரமானவை. 'சிறிது மந்தமாயிருந்தாலும், கடும் வேலை செய்யும். நாட்டு மாடுகளுடன் சேர்க்கை ஏற்படுத்தி, கலப்புச் சந்ததியின் பால் திறனை அதிகப் படுத்துவதற்குச் சிந்தி பொலிகாளைகள் பயன்படும்.

சிந்திப் பசுக்கள் நல்ல பால்மாடுகள். 1947-இல் பாகிஸ்தானப் பிரிவினைக்கு முன் கராச்சியிலிருந்து இந்தியாவிலுள்ள பல பாகங்களுக்கும் சிந்தி மாடுகள் தாராளமாக வந்து கொண்டிருந்தன. இப்பொழுது பல கட்டுப்பாடுகள் உள்ளன.

* 1 லிட்டர்—35.5 அவுன்சு
1 ராத்தல்—16 ,,
1 பக்கா—64 ,,
1 கேலன்—4.5 லிட்டர்

சென்னை ராஜ்யத்திலுள்ள பல கால்நடை ஆஸ்பத்திரிகளிலும் சில விவசாயப் பண்ணைகளிலும் சிந்திப் பொலிகாளைகளை வைத்து நாட்டுப் பசுக்களைச் சினைப் படுத்துவதற்கு உபயோகிக்கிறார்கள். ஹோசூர் கால்நடைப் பண்ணையில் சுமாராக 500 சிந்தி மாடுகள் வைத்திருக்கிறார்கள்.

ஜாதித் தன்மைகள்

தலை. கட்டையானது, நெற்றி அகன்றது, வாய் அகலமானது, காது நீண்டு படிந்திருக்கும், கொம்பு கட்டையாயும் கனமாயுமிருக்கும்.

கழுத்து. கட்டையாய், கனத்திருக்கும்.

சிமிழ். பெரியது, நன்றாகப் புடைத்திருக்கும்.

அலேதாடி. அகன்று மடிப்புடன் தொங்கும்; சதைப் பற்றுடன் கனமாயிருக்கும்.

உடல். குறுகித் தன்னடங்கி யிருக்கும். மார்பு அகன்றிருக்கும்.

முதுகு. குறுகிப் பின்புறம் ஏறியிருக்கும்.

பிட்டி. ஒடுங்கி, அதிகச் சாய்வா யிருக்கும்.

வால். நீண்டு சாட்டை போன்றிருக்கும்.

குளம்பு. சுமாராகப் பெரியதாயிருக்கும்.

நிறம். இருண்ட சிவப்பு. சில மாடுகள் வெளிறின சிவப்பாயிருப்பதுடன் வெள்ளைப் புள்ளிகளும் உடையன. சில வெள்ளை நிற மாடுகளும் உண்டு.

தோலும் மயிரும். தோல் கறுப்பு நிறம், மயிர் மெல்லியதாயிருக்கும்.

பசுக்கள் இந்தியாவிலேயே சிறந்த பால் மாடுகள். மடி பெரியதாய்த் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். தொப்புள் தோல் மடிப்பு மிகத் துலாம்பரமாயிருக்கும்.

நாட்டு மாடுகள். இவை பல வகைப்பட்டன. எல்லா மாடுகளுக்கும் பொதுவான சில தன்மைகளாவது இல்லாததால், ஒரு ஜாதியெனக் குறிப்பாகச் சொல்ல முடியாது. அவை விவரிக்க முடியாத தனித்தனித் தன்மை வாய்ந்தவை. உடலமைப்பில் காங்கய மாடுகளைப் போன்றிருக்கும். அவற்றைக் காங்கயம் மாதிரி -type- என்று சொல்லலாம்; ஆனால், தன்னடக்கமுள்ள சிறிய

உடலுடையவை, உடலுக்கேற்ற நல்ல இழுவைச் சக்தி உண்டு, குறைந்த தீவனத்தை உட்கொண்டு சமாளிக்க வல்லன. இளம் கன்றுப் பருவத்திலிருந்து ஏற்ற உணவு கொடுத்து வந்தால், அவை பெரிய மாடுகளாகக் கூடியன. ஆகவே, அவற்றின் சிற்றுடம்பை ஜாதித் தன்மையென்று சொல்லலாகாது. காளை மாடுகள் ஏறக் குறைய காங்கய மாடுகளின் தன்மைகளை உடையன. நிறம் பல விதமாயிருக்கும். கறுப்பு, சிவப்பு, வெள்ளை, மயிலை ஆகிய பல நிறங்கள் வெவ்வேறு விதமாகச் சேர்ந்திருக்கும். பால் மாடுகள் மிகவும் மட்டமானவை. பொதுவாக வேளைக்கு ½-1 லிட்டர் பால் கொர்டுக்கும். அதற்கும் குறைவாகப் பால் கொடுக்கும் பசுக்களும் உண்டு. சிறந்த மாடுகள் 1·35-1·8 லிட்டர் (¾-1 பக்கா) பால் கொடுக்கும். அதற்கும் அதிகமாகப் பால் கொடுக்கும் மாடுகள் மிகக் குறைவு.

டில்லி எருமைகள். இவை சிறந்த பால்மாடுகள்; நிறையப் பால் கொடுக்கும். வெண்ணெய்ச் சத்தும் அதிகம். அவை டில்லி,

படம் 49. டில்லி எருமை

—சென்னைக் கால்நடை இலாகா உதவி.

பஞ்சாப் ராஜ்யங்களிலிருந்து வட இந்தியாவில் எங்கும் பரவி விட்டன. கலப்புச் சேர்க்கை ஏற்படுத்தித் தென்னிந்திய எருமை மாடுகளின் பால் திறனை மிகுதிப்படுத்தும் நோக்கத்துடன், சில கால்நடை ஆஸ்பத்திரிகளிலும் விவசாய ஆராய்ச்சிப் பண்ணைகளி லும் டில்லி எருமைப் பொலிகாளைகளை வைத்திருக்கின்றனர்.

டில்லி எருமைக் காளைமாடுகள் மிக வலுவானவை, கடும் பாரத் தையும் லாவகமாக இழுக்கக்கூடியன. ஆனால், நடுப்பகல் வெயிலைத் தாங்கா.

டில்லி எருமைகள் பாரியானவை. உடல் பருத்து நீண்டது. கால்கள் குட்டையாயிருக்கும். உடம்பின் அளவுக்குத் தலையும் கழுத்தும் சிறியன என்றே சொல்ல வேண்டும். நிறம் கறுப்பு. மயிர் குறைவாகவே இருக்கும். நெற்றியில் சில சமயங்களில் வெள்ளை மயிர் நிறைந்த சுட்டியும் காலில் காப்புப் போட்டதுபோல் வெள்ளை மயிர் அடர்ந்தும் இருக்கும். கொம்பு சுருண்டிருக்கும். மடி பெரியது, அதிகப் பால் சுரக்கக் கூடியது. மந்தைகளில், கறவை எருமைகள் ஈற்றுக்கு, 300 நாட்களில் சராசரி 1,800 லிட்டர்

படம் 50. டில்லி எருமைப் பொலிகாளை.

—சென்னைக் கால்நடை இலாகா உதவி.

(4,000 ராத்தல்) பால் கொடுக்கலாம். சிறந்த மாடுகள் 4,500 லிட் டருக்கு (10,000 ராத்தல்) மேலாகக் கூடப் பால் கொடுக்கும். பாலும் வெண்ணெய்ச் சத்துடையது, 7·5-8·5 சதவிகிதம் நெய்ச் சத்து இருக்கும். வெண்ணெய் உற்பத்தி சம்பந்தப்பட்ட மட்டில், இன்றைய நிலையில் அபிவிருத்தியடையாத டில்லி எருமைகளிற் சிலவற்றை மேல் நாடுகளில் அபிவிருத்தியடைந்து பெயர் பெற்ற பசுக்களுடன் கூட ஒப்பிட முடியும்.

பால் ஜாதிகள் - milk breeds. பல மாட்டு ஜாதிகள் குறிப்பிட்ட சில தன்மைகளில் சிறப்புடையன. இந்திய ஜாதிகளில் சிந்திப் பசுக்களும் டில்லி எருமைகளும் மற்றவற்றைவிட அதிகப் பால் கொடுப்பதால், அவற்றை பால் ஜாதிகள் எனலாம். அவை இந்தியாவிலேயே சிறந்த ஜாதிகளெனப் பெயர் பெற்றவை. ஓங்கோல் ஜாதியும் ஒரு பால் ஜாதிதான்.

இழுவை ஜாதிகள் - draught breeds. காங்கயக் காளைமாடுகளிடம் சிறந்த இழுவைத்திறன் உண்டு. சுறுசுறுப்பாகவும் வேலை செய்யும். சிறப்பான பராமரிப்போ தனிக் கவனமோ தேவையில்லை. மிகத் திடகாத்திரமானவை. அந்த ஜாதியையே விவசாயிகள் விரும்புகிறார்கள். அதை ஒரு சிறந்த இழுவை ஜாதி எனலாம். ஓங்கோல், சிந்திக் காளைமாடுகளிடம் கடும் பாரத்தையும் லாவகமாக இழுத்துச் செல்லும் வலிவு உண்டு. ஆனால், அவை மிக மெதுவாகவே வேலைசெய்யும். அவற்றை விவசாயிகள் விரும்புவதில்லை, இழுவை ஜாதிகள் என்று கருதுவதுமில்லை.

தேர்வு - selection. மாட்டு அபிவிருத்தித் திட்டங்களில், பால் உற்பத்தித்திறனோ இழுவைத்திறனோ முக்கிய குறிக்கோளாக இருக்கும். எதுவென்றாலும், அந்தத் தன்மையில் சிறந்த மாடுகளைப் பொறுக்கி எடுத்து, அவற்றையே உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்த வேண்டும். கன்றுகள் பலதரமாயிருக்கும். சிறப்புக் குறைந்தவை, சிறப்பு மிகுந்தவை எல்லாம் தோன்றும். சிறப்புடைய கன்றுகளைத் தேர்ந்தெடுத்து, அவற்றையே வம்சவிருத்தியில் ஈடுபடுத்தவேண்டும். அதைத் **தேர்வு - selection**-எனலாம். சிறப்புக் குறைந்த கன்றுகளைக் கழித்துவிட வேண்டும்; இல்லாவிடில் சிறப்புக் குறைவு பின் சந்ததிகளில் அதிகமாகும். சிறந்தவற்றைத் தேர்ந்தெடுப்பதும் சிறப்பில்லாதவற்றைக் கழித்துவிடுவதும் தேர்வின் முக்கிய அம்சங்கள். தேர்வு மிக அவசியமானது; அபிவிருத்திக்கு அது அஸ்திவாரம் என்றால், அது மிகையாகாது. தேர்வு இன்றி, அபிவிருத்தி அடைய முடியாது.

வினாக்கள்

1. கீழ்க் கண்டவற்றைப் பற்றிச் சிறிய குறிப்புக்கள் கொடுக்கவும்—
   1. ஜாதி, 2. சினைமாடுகள், 3. வறட்டுமாடுகள், 4. மலட்டு மாடுகள், 5. கிடாரிகள், 6. பசுக்கள், 7. காளைமாடுகள், 8. பொலிகாளைகள்.
2. காங்கயம், ஓங்கோல், சிந்தி மாடுகள்—இவற்றில் ஒன்றின் தனித் தன்மைகளை எடுத்துக் கூறவும்.
3. காங்கயம் அல்லது ஓங்கோல் மாடுகள் எப்படி அவற்றின் பிரதேசத்தில் உற்பத்தியாகின்றன வென்பதைச் சுருக்கமாகக் கூறவும்.

அத்தியாயம் 26.

மாட்டு அபிவிருத்தி

மேல் நாடுகளில் மாட்டு அபிவிருத்தி. மேல் நாடுகளிலே சென்ற நூறு வருடங்களில், மாடுகள் மிக அபிவிருத்தியாகி விட்டன. முன்னர் நம் மாடுகளைப் போலவே அவை குறைவாகப் பால் கொடுத்து வந்தன. தற்போது அவை நிறையப் பால் கொடுக்கின்றன. இங்கிலாந்தில் பசுக்கள் சராசரியாகத் தினம் 6·75-9 லிட்டர் (15-20 ராத்தல்; $3\frac{3}{4}$-5 பக்கா) பால் கொடுக்கின்றன. ஒன்றிரண்டு மிகச் சிறந்த பசுக்கள் தினம் 67·5 லிட்டர் (150 ராத்தல் $37\frac{1}{2}$ பக்கா அதாவது $3\frac{3}{4}$ மண்ணெண்ணெய் டின் அளவு) பால் கொடுக்கின்றன. இப்படிப்பட்ட மாடுகளும் இருக்குமா என்று கூடச் சந்தேகம் தோன்றுகிறதல்லவா? அவ்வளவு பால் கொடுக்கும் மாடுகளை எப்படி உற்பத்தி செய்தனர்? பொலிகாளைகளுடன் சேர்க்கை ஏற்பட்டுப் பசுக்கள் கருவுறுகின்றன. ஆண் சந்ததி அணுவும் பெண் சந்ததி அணுவும் ஒன்றிக்கொள்ளுவதால் கரு உண்டாகிறது. கரு வளர்ந்து நாளடைவில் கன்றாகிறது. சிறந்த பசுக்களையும் பொலிகாளைகளையும் தேர்ந்தெடுத்துச் சேர்க்கை ஏற்படுத்தினால் சிறந்த கன்றுகள் உற்பத்தியாகும். இப்படி ஒவ்வொரு தலைமுறையிலும் பசுக்களையும் பொலிகாளைகளையும் தேர்ந்தெடுத்துச் சேர்க்கை ஏற்படுத்தி, மேல் நாட்டினர் மாடுகளைப் படிப்படியாக அபிவிருத்தி செய்தனர். அத்துடன் எதிர்பார்த்த சிறப்பில்லாத மாடுகளை இறைச்சிக்காக அடி மாடுகளாக்கினர். மட்ட ரகப் பசுக்களும் பொலிகாளைகளும் மட்டமான கன்றுகளை உற்பத்தி செய்ய இடம் கொடுக்கவில்லை. சிறந்த மாடுகளில் சேர்க்கை உண்டுபண்ணிக் கொண்டும் மட்டமான மாடுகள் பெருகாதவாறு செய்துகொண்டும் வருவதனால், மாடுகள் மேலும் மேலும் அபிவிருத்தி அடைந்து கொண்டே இருக்கின்றன.

பொலிகாளையும் அபிவிருத்தியும். அபிவிருத்தி உண்டாக்குவதில் பசுக்கள், பொலிகாளைகள் இரண்டுக்குமே சமமான பங்கு உண்டு. ஒரு மந்தையில் 50 பசுக்களும் ஒரு பொலிகாளையும் இருப்பதாக வைத்துக்கொள்ளுவோம். ஒவ்வொரு கன்றின் சிறப்பும் அதன் தாய்ப் பசுவையும் அந்த ஒற்றைப் பொலிகாளையையும் பொறுத்தது. அந்த மந்தையில் உண்டாகும் 50 கன்றுகளின் சிறப்புக்கு 50 தாய்ப் பசுக்கள் எவ்வளவு பொறுப்பாளிகளோ

அதே அளவுக்கு அந்த ஒற்றைப் பொலிகாளேயும் பொறுப்பாளியே. அதனால்தான், 'பொலிகாளே பாதி மந்தை' என்னும் பொது வசனம் வந்திருக்கிறது. நம் நாட்டில் வேண்டாத மாடுகளே இறைச்சிக்காக அடித்துக் கழித்துவிட முடியாது. சிறந்த பொலிகாளேகளின் மூல மாகத்தான் அபிவிருத்தி அடைய வேண்டியிருக்கிறது. ஆகவே, மேலே சொன்ன வசனத்தை மாற்றி 'பொலிகாளேயே பூரண மந்தை' என்று சொன்னல், அது நம் நாடு சம்பந்தப்பட்ட மட்டில் பொருந் தக்கூடியது. காளேக்கன்றுகளில் சிறந்தவற்றைப் பொலிகாளே களாக்கி, மற்றவற்றை விதையடித்து காளேமாடுகளாக்கி, அவை பசுக்களுடன் சேர்ந்து வம்ச விருத்தி செய்வதைத் தடுக்க வேண்டியது அவசிய மெனலாம். அப்பொழுதுதான், தன் போக்குச் சேர்க்கை அறவே ஒழியும். அத்துடன் பொறுக்கிய பொலிகாளேகளேத்தாம் பசுவுடன் சேர்க்கைக்கு உபயோகிக்க வேண்டும். அப்பொழுது மாடுகள் நாளடைவில் சிறப்படையும்.

தன் போக்குச் சேர்க்கையைத் தவிர்த்தல். மேலே சொல்லியபடி சிறந்த பொலிகாளேகளுக்கும் சினேப்படும் பருவத்திலிருக்கும் பசுக் களுக்கும் சேர்க்கை ஏற்படுமுன், அப் பசுக்கள் யதேச்சையாகத் தம் போக்கில் மட்டரகமான பொலிகாளேகளுடனே இளம் காளேக் கன்றுகளுடனே சேராதிருக்க வேண்டும். எல்லா மாடுகளும் ஒன்றுசேர்ந்து மேயப் போகும்பொழுது, இவ்விதச் சேர்க்கை ஏற் படுவதைத் தடுப்பது ஒரு பெரும் பிரச்சினே. அதற்குச் சுலபமான பரிகாரமுமிருக்கிறது. ஆனல், எல்லாருடைய ஒத்துழைப்பும் வேண்டும். பால் குடி மறந்த காளேக்கன்றுகளில் தேர்ந்தெடுத்த வற்றைத் தவிர, மற்றவற்றை எல்லாம் கன்றுப் பருவத்திலேயே விதையடித்து வந்தால், மட்டரகப் பொலிகாளேகள் இரா. தம் போக்கில் மட்டரகக் காளேகளுடன் பசுக்கள் சேர்ந்து சினேப்பட வசதியே இராது. கன்றுகளே வளர்ப்பவர்கள், மாட்டு உற்பத்தி யாளர்கள் எல்லாருமே வேண்டாத காளேக் கன்றுகளேக் காலா காலத்தில் விதையடித்து, தன் போக்குச் சேர்க்கை ஏற்படாத வாறு செய்ய வேண்டும்.

மாடுகளின் அபிவிருத்தி சித்தாந்தத்தில் மிகச் சுலபமானதாகத் தோன்றுகிறது. ஆனல், நடைமுறைப் பழக்கத்துக்கு அதைக் கொண்டுவருவதில் பல தடங்கல்கள் உள்ளன. தனிக் குடியான வர்கள் 2, 3 மாடுகளே வைத்திருப்பதால், இந்த அபிவிருத்திக் கொள்கைகளே அவர்கள் கைப்பற்ற முடியாது. எல்லாரும் ஒரே கொள்கைப்படி நடக்கச் செய்வதற்கேற்ற ஒரு சமூக அமைப்பு வேண்டும்.

சேர்க்கை விதங்கள்

உள் சேர்க்கை. தாய்-மகன், தகப்பன்-மகள், சகோதர-சகோதரி போல் நேர் உறவுள்ள மாடுகள் சேர்க்கையில் ஈடுபடு தலே **உள் சேர்க்கை** -inbreeding. அத்தகைய சேர்க்கை உண் டாகும்பொழுது, தொடர்பான இரு தலேமுறைகளில் ஒரே மாட்டின் ரத்தக் கலப்பு உண்டாகும். அப்பொழுது அந்த மாட்டின் குண இயல்புகள் நிலேப்பட்டுப் பின்சந்ததிகளில் தோன்றுவதற்குவாய்ப்பு உண்டாகும். இந்த முறையைப் பின்பற்றியே உலகப் பிரசித்தி பெற்ற பண்ணேப் பிராணிகள்,—மாடுகள், குதிரைகள், ஆடுகள், கோழிகள், பன்றிகள்—உற்பத்தி செய்யப்பட்டிருக்கின்றன.

வம்சச் சேர்க்கை -line breeding. இது கொள்கையிலும் இலக்கிலும் உள்-சேர்க்கை போலுள்ளதே. மாற்றுச் சகோதரன்-சகோதரி, பாட்டன்—பேத்தி, பாட்டி—பேரன் போல் நெருங்கிய உறவுள்ள மாடுகளின் சேர்க்கையே வம்சச் சேர்க்கை.

வெளிச் சேர்க்கை. -out crossing. பந்துத்துவம் இல்லாத மாடுகளேச் சேர்ப்பதே வெளிச் சேர்க்கை. இந்தக் கலப்புச் சந்த திகள் நல்ல வளர்ச்சியுடன் வீரியமாயிருக்கும். இறைச்சி மாட்டு உற்பத்திக்கு வெளிச்சேர்க்கை ஏற்றது.

கலப்புச் சேர்க்கை. -cross breeding. இந்தியப் பசுக்களும் ஐரோப்பியப் பசுக்களும் வெவ்வேறு இனத்தைச் **-species-** சேர்ந் தவை. இந்தியப் பசுக்கள் குறைவாகவும் ஐரோப்பியப் பசுக்கள் அதிகமாகவும் பால் கொடுக்கின்றன. தற்சமயம் அவ்விரண்டுக்கும் சேர்க்கை ஏற்படுத்திக் கலப்புப் பிறவிகளே-cross breds-உற்பத்தி செய்கின்றனர். வெவ்வேறு இனங்களே சேர்க்கையில் ஈடுபடுத்தி வம்ச வருத்தி செய்வதைக் **கலப்புச் சேர்க்கை** எனலாம். கலப்புப் பிறவிப் பசுக்கள் அதிகப் பால் கொடுப்பதுடன் நமது நாட்டின் உயர் வெப்பநிலேயையும் ஓரளவுக்குச் சமாளித்துக் கொள்ளு கின்றன. பால் அபிவிருத்தித் திட்டங்களில் கலப்புச் சேர்க்கைக்கு ஒரு தனி இடம் உண்டு. கோயம்புத்தூர், சென்னே நகரங்களில் கலப்புப் பிறவிப் பசுக்கள் சமீப காலத்தில் மிகுதியாக உற்பத்தி யாகி உள்ளன. சில குறிப்பிட்ட கால்நடை ஆஸ்பத்திரிகளில் ஜெர்ஸிப் -Jersey- பொலிகாளேகளே வைத்திருப்பது கலப்புப் பிறவிகள் மேலும் மேலும் பெருகுவதற்கு உதவியே.

செயற்கை முறையால் சினேப்படுத்துதல். -artificial insemination. பசுவும் பொலிகாளேயும் சேர்க்கையில் ஈடுபடும்பொழுது, பொலிகாளேயின் விந்து -semen- பசுவின் கருப் பையில் -uterus-சேருவதால் கரு உற்பத்தியாகி, வளர்ச்சிபெற்று, நாளடைவில்

கன்றாகிறது. தேர்ச்சி பெற்ற கால்நடை வைத்தியர்கள் தனி உபகரணங்களைக் கொண்டு பொலிகாளையின் விந்தைச் சேகரித்து, சினைப்படும் பருவத்திலிருக்கும் பசுக்களின் கருப்பையில் செலுத்துகின்றனர். அதனாலும் கரு உண்டாகிறது. அதுவே செயற்கை முறையால் சினைப்படுத்துதல். ஒரு தடவை சேகரித்த விந்து 10—15 பசுக்களைச் சினைப்படுத்துவதற்குப் போதும். குறிப்பிட்ட சில கால்நடை ஆஸ்பத்திரிகளில் பசுக்களைச் செயற்கை முறையால் சினைப்படுத்துகின்றனர். அதற்காக, ஜெர்ஸி, சிந்திப் பொலிகாளைகளையும், டில்லி எருமைப் பொலிகாளையும் வைத்திருக்கின்றனர். அதனால், பால் உற்பத்தி அதிகமாகுவதற்கு வாய்ப்புக் கிடைக்கிறது. சமீப காலத்தில் பால் உற்பத்தி குறிப்பிடுமளவுக்கு அதிகமாகி இருப்பதைச் சென்னையிலும் கோயம்புத்தூரிலும் பார்க்கலாம். அதே சமயத்தில் பாலுக்குத் தேவையும் மிகப் பெருகியிருப்பதால், இன்னும் பற்றாக் குறையைத்தான் பார்க்கிறோம். பால் உற்பத்தி இன்னும் விரைவாகப் பெருக வேண்டும்.

படிப்படியாய் மேம்படுத்தல். -grading up. ஒரு சிறந்த வம்சப் பொலிகாளையை மட்டரகப் பசுவுடன் சேர்த்துக் கிடைக்கும் சந்ததியில் இரு மாடுகளின் ரத்தமும் சம அளவில் சேர்ந்திருக்கும். அதாவது, பாதி சிறந்த ரத்தமாயும் பாதி மட்ட ரத்தமாயும் இருக்கும். ஒரே தலைமுறையில் மட்ட ரத்தம் 50% ஆகக் குறைந்துவிடும். இந்தச் சந்ததிக் கிடாரிகளை அதே சிறந்த வம்சத்துப் பொலிகாளையுடன் சேர்த்தால், மட்ட ரத்தம் இன்னும் பாதியாக 25% ஆகும்; உயர்ந்த ரத்தம் 75% ஆகும்; அத்தகைய சேர்க்கையைத் தொடர்ந்து நடத்தினால் 3, 4, 5 தலைமுறைகளில் மட்ட ரத்தம் முறையே $12\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{8}$ ஆகக் குறைந்துவிடும். 5-ஆம் தலைமுறையில் சிறந்த ரத்தம் $96\frac{7}{8}$% ஆகிவிடும். இப்படி மாட்டு மந்தைகளின் ரகத்தை விரைவாகவே 5 தலைமுறைகளில் உயர்த்திவிடலாம். அதன்பின் 5-ஆம் தலைமுறைச் சந்ததிப் பொலிகாளைகளையும் சேர்க்கைக்குப் பயன்படுத்தலாம். இப்படி மந்தையை அபிவிருத்தி செய்வதைப் **படிப்படியாய் மேம்படுத்துதல்** எனலாம்.

மாட்டின் பராமரிப்பும் உணவும். மாடுகளின் வம்ச அபிவிருத்தி என்பது மாட்டு அபிவிருத்தியில் ஒரு பகுதிதான்; சரியான பராமரிப்பும் ஏற்ற உணவும் இல்லாவிடில், நல்ல வம்ச மாடுகள் கூடத் திருப்தியாக இரா. எல்லாவற்றையும் சரியாக அமைக்கும்பொழுதுதான் எதிர்பார்க்கும் பலன் கிடைக்கும். சிறந்த மாடுகள் வெயில், மழை, குளிர் காற்றிலடிப்பட்டுத் துன்புற்றால், அவை சரியாகப் பால் கொடுப்பதற்கோ மற்ற வேலைகள் செய்வதற்கோ வாய்ப்பு ஏற்படாது.

இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி மன்றம் –Indian Council of Agricultural Research– சோதனைக்காகக் குறிப்பிட்ட சில கிராமங்களில் மாடுகளுக்குத் தேவையான தீனி கொடுத்தபொழுது, கைமேல் பலன் கிடைத்தது, பசுக்களின் பால் உற்பத்தி 50 சதவிகிதம் அதிகமாயிற்று. காளைமாடுகள் திறனுடையனவாயின. அவற்றின் இழுவைச் சக்தி 50 சதவிகிதம் அதிகமாயிருக்கலாமென மதிப்பிடப்பட்டது. இந்த ஒரு அபிவிருத்தியைக் கைப்பற்றுவதாலேயே, எல்லாரும் கண்கூடான பலனை உடனே அடையலாம். மற்ற அபிவிருத்திகளின் பலனுக்காகக் காத்திருப்பது போல், இதில் காத்திருக்க வேண்டியதில்லை.

மேற்கூறியதில் இன்னொரு படிப்பினையும் இருக்கிறது. எந்த அபிவிருத்தி முறையைக் கைப்பற்றி மாடுகளின் தம் சக்தியை அதிகப்படுத்தினாலும், அந்த சக்தி பயனுடையதாகுவதற்கு ஏற்ற உணவு கொடுக்க வேண்டும். இல்லாவிடில், எந்த அபிவிருத்தியும் பயன் தராது.

வினாக்கள்

1. மாடுகளின் வம்ச அபிவிருத்தி என்றால் என்ன? மேல் நாடுகளில் மாடுகளின் அபிவிருத்தி முறையைப் பற்றிச் சிறிய குறிப்புத் தருக.
2. நம் நாட்டு மாடுகளை எப்படி அபிவிருத்தி செய்யலாம் என்பதைச் சுருக்கமாகக் கூறவும்.
8. மாடுகளில் தம் போக்குச் சேர்க்கையை எப்படித் தவிர்க்கலாம்? தம் போக்குச் சேர்க்கையினால் ஏற்படும் பாதகங்கள் எவை?

அத்தியாயம் 27

மாட்டு உணவு

தீவன உற்பத்தி. சென்னை ராஜ்யத்தில் 1951-ம் வருடத்திய மாட்டு சங்கியைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது.

விவரம்		மாடுகள்	எருமைகள்
1.	பொலிகாளைகள்	47,008	22,849
2.	கறவை மாடுகள்	3,178,736	1,151,521
3.	மூன்று வயதுக்கு மேற்பட்ட காளைமாடுகள்	4,771,983	687,017
4.	மற்றப் பசுக்கள்	920,864	120,299
5.	இளம் மாடுகளும் கன்றுகளும்	2,811,889	895,900
	மொத்தம்	11,729,480	2,827,586

1947-ம் வருடத்தில், சென்னை ராஜ்யத்தில் மாடுகளுக்குச் சராசரியாகத் தினம் 3·5 கிலோ (7·4 ராத்தல்) தீவனம் கிடைத்த தாக மதிப்பிடப்பட்டது. மாடுகளின் சராசரி எடை 225 கிலோ (500 ராத்தல்) என்று எடுத்துக்கொண்டால், அவற்றுக்குத் தினசரி 4·5-5·5 கிலோ (10-12 ராத்தல்) தீவனமாவது வேண்டும். ஆகவே, இந்த நிலையில் மாடுகளுக்கு வேண்டிய உணவு கிடைக்கவில்லை. பல இடங்களில் அவை அரைகுறைப் பட்டினியாகவே இருந்தன. இன்றும் அப்படியே. பொது நிலையைப் பார்த்ததுமே அவற்றுக் குப் போதுமான தீவனம் கிடைப்பதில்லை என்று சொல்லிவிடலாம்.

உணவுத் தத்துவங்கள். மாடுகள் உட்கொண்டு ஜீரணிக்கப் படும் உணவு கீழே கண்ட பயன்களை அளிக்கிறது.

1. உடலின் வெப்பநிலையைக் காப்பாற்றுகிறது.
2. உணவு ஜீரணம், சுவாசிப்பு, ரத்த ஓட்டம் முதலிய உடலியல் செயல்கள் -physiological activities- நடைபெறுவதற்குச் சக்தி -energy- அளிக்கிறது.
3. உடல் செல்கள் எப்பொழுதும் புதுப்பிக்கப்பட்டுக் கொண்டே இருக்கின்றன. அதற்கும் உணவு பயன்படுகிறது.
4. நடப்பதற்கும் வேலை செய்வதற்கும் சக்தி அளிக்கிறது.
5. மயிர், ரோமம், உடல்-இவற்றின் வளர்ச்சி, பசுக்களில் பாலை உண்டாக்குதல், வயிற்றிலிருக்கும் கருவை வளர்த்தல் ஆகிய வற்றுக்கு வேண்டிய பொருள்களை அளிக்கிறது.

மேலே கூறியவற்றில் முதல் மூன்று உடலியல் செயல்களும் எப்பொழுதும் எல்லாப் பிராணிகளிலும் நடைபெறுவது. அவை நடைபெறவில்லை யென்றால் உயிர் பிரிந்துவிடும். அவற்றுக்குப் பயன்படுகிற உணவுப் பகுதிக்கு **தற்காப்பு உணவுப்படி** -maintenance ration-என்று பெயர். பொதுவாக, அதில் வேறு பாடு ஏற்படாது. கடைசி இரண்டும் உற்பத்திச் செயல்கள். அவற்றுக்கு உபயோகமாகிற உணவுப் பகுதிக்கு **உற்பத்தி உணவுப் படி**-productive ration-என்று பெயர். அது உற்பத்தியை அடுத்து வேறுபடக் கூடியது.

பிராணிகளின் உடற் திசுக்களிலும் பிராணிகளுக்கு உணவா கிற தாவரப் பொருள்களிலும் இருக்கும் பல பகுதிகளும் ஒன்றே. அவை* **கார்போஹைடிரேட்டுகள்** -carbohydrates,- **கொழுப்பு**-fat, **புரோட்டீன்**-protein, **உலோகப் பொருள்கள்**-minerals-ஆகும். அவற் றைச் **சத்துப் பொருள்கள்**-nutrients-எனலாம். பிராணிகளின் உடற் திசுக்களில் புரோட்டீன் மிகுந்திருக்கும். தாவரத் திசுக்களில் கார்போஹைடிரேட்டுகள் மிகுந்திருக்கும். பல சத்துப்பொருள் களும் வெவ்வேறு விதமாகப் பயன்படுகின்றன. கார்போஹைடி ரேட்டுகளும் கொழுப்பும் சக்தி அளிக்கின்றன. சக்தி கொடுப்பதே அவற்றின் பிரதம கடமை-function- எனலாம். கார்போஹைடி ரேட்டைப் போல 2.25 மடங்கு அதிகச் சக்தியைக் கொழுப்பு கொடுக்கிறது. திசுக்களின் வளர்ச்சி, வளர்சிதை மாற்றச்-metabolic செயலால் சிதைந்த செல்களைப் புதுப்பித்தல், பால், ரோமம், கரு இவற்றின் வளர்ச்சிக்காகப் புரோட்டீன் பெரும்பாலும் பயன்படு கிறது. உணவில் தேவைக்கும் அதிகமாகப் புரோட்டீன் இருந்தால், அது கார்போஹைடிரேட்டையும் கொழுப்பையும்போல் சக்தி அளிப்பதற்குப் பயன்படும். ஆனால், கார்போஹைடிரேட்டுகளும் கொழுப்பும் திசுக்களின் வளர்ச்சியை உண்டு பண்ணா. அதற்குப் புரோட்டீன்தான் வேண்டும். அதனால், தேவைப்படும் புரோட்டீன் உணவில் கொடுத்தே ஆக வேண்டும். சத்துப் பொருள்களில் புரோட்டீன்தான் விலை உயர்ந்தது. அதனால், தேவைக்கும் அதிக மாகப் புரோட்டீன் கொடுப்பது லாபமன்று.

* தானியங்களிலும் இதர உணவுப் பொருள்களிலுமுள்ள மாவுப் பொருளைக் கார்போஹைடிரேட்டுகள் என்பர். அவை, கார்பன், ஹைடிரஜன், ஆக்ஸிஜன் சேர்ந்த கூட்டுப் பொருள்கள். அவை சக்தி அளிக்கின்றன. கார்போஹைடி ரேட்டுகளைப் போல், $2\frac{1}{4}$ பங்கு அதிகச் சக்தியைக் கொழுப்பு அளிக்கக் கூடியது, மாமிசம், முட்டை, பால், பயறுகள் போலுள்ள உணவுப் பொருள்களில் புரோட்டீன் எனப்படும் நைட்டிரஜன் சேர்ந்த கூட்டுப் பொருள் முக்கியமானது. புரோட்டீன்தான் வளர்ச்சிக்கு முக்கியமாகப் பயன்படுவது.

கால்ஸியம், பாஸ்வரம், சோடியம், குளோரின் போலுள்ள உலோகப் பொருள்களும் உணவில் இருக்க வேண்டும். இவை எலும்புகள் உண்டாகுவதற்கும் பல திசுச் சாறுகளில்-tissue fluids உலோகப் பொருள், அமிலங்கள் ஆகியவற்றை ஏற்ற நிலையில் வைத்திருப்பதற்கும் ஜீரணகாரி நீர்-digestive fluid-உண்டாகுவதற்கும் உதவுகின்றன.

சமநிலை ஊட்டம். balanced nutrition. தின உணவில், பல சத்துப் பொருள்களும் மிகுந்தோ குறைந்தோ இல்லாமல், தேவையான விகிதத்தில் இருந்தால், அதைச் சமநிலை ஊட்டமுடையது எனலாம்.

கால்ஸியமும் பாஸ்வரமும். எலும்பில் கால்ஸியமும் பாஸ்வரமுமே ஒரு பெரும் பாகமாக அமைந்திருக்கின்றன. அவை இரண்டும் கரு வளருவதற்கும் பால் சுரப்பதற்கும் தேவை. உணவில் அவை குறைவுபட்டால், கருவளர்ச்சிக்கும் பால் உற்பத்திக்கும் வேண்டிய அந்த உலோகப் பொருள்களைப் பசுக்கள் தம் உடம்பிலிருந்து கொடுக்கும். அவை உடம்பில் குறையும் பொழுது, பாலின் சுரப்பு குறைந்து, சீக்கிரமாகவே நின்று விடும். பின்னர் பசுக்களின் உடம்பில் ஏற்ற அளவு கால்ஸியமும் பாஸ்வரமும் சேரும் வரை, அவை சினைப்படும் பருவத்துக்கு வாரா. கருவுறுதல் பிந்தும். கன்றுபோடும் காலத்தில் உடல் கால்ஸியமும் பாஸ்வரமும் குறைந்திருந்தால், அவை குறைவாகவே பால் கொடுக்கும். அதனால், மாடுகளுக்குப் போதுமான கால்ஸியமும் பாஸ்வரமும் சேர்ந்த பொருள்களை உணவுடன் சேர்த்துக் கொடுக்கவேண்டும். சில தொழிற்சாலைகள், எலும்புத் தூளை அணுவழித்துச்-sterilise-சுண்ணாம்புக் கல் தூளுடன் கலந்து **உலோகப் பொருள் கலவை** -mineral mixture-எனும் பெயருடன் விற்பனை செய்கின்றன. அதை பசுக்களுக்குத் தினசரி 56 கிராம் (2 அவுன்சு) வீதமும் மற்ற மாடுகளுக்கு 28 கிராம் (1 அவுன்சு) வீதமும் கொடுத்து வரவேண்டியது அவசியம்.

சோடியமும் குளோரினும். இவை தீனிக்குச் சுவை அளிப்பதுடன், சத்துப் பொருள்களாகவும் உபயோகமாகின்றன. திசுச் சாறுகள், ரத்தம் ஆகியவற்றின் அடர்வையும் அமில நிலையையும் ஏற்ற நிலையில் வைத்துக்கொள்ளுவதற்கும் வயிற்றில் ஹைடிரோ குளோரிக அமிலம், வாயில் உமிழ் நீர் ஆகியன சுரக்கச் செய்வதற்கும் அவை உதவுகின்றன. அவை உடலைவிட்டுச் சிறுநீர், வியர்வை மூலம் வெளியேறுகின்றன. மாடுகளுக்குத் தினம் 28 கிராம் (1 அவுன்சு) சமையல் உப்புத் தேவை.

வைட்டமின்கள் -vitamins. இவை இயற்கை உணவுப் பொருள்களில் காணப்படும் பலவகை **உயிர்ச் சத்துப் பொருள்கள்.** அவையின்றி உயிர்வகை வாழமுடியாது. அவை பிராணிகளுக்கு நோயைத் தடுக்கும் சக்தி அளித்து, உடல்நலனைப் பாதுகாத்து, வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன. கண்டுபிடித்த வரிசையில், அவற்றுக்கு முறையே A, B, C, D என ஆங்கில எழுத்துக்களைப் பெயர்களாகக் கொடுத்திருக்கின்றனர். அவை தனித் தனித் தன்மையன. பல இயற்கைப் பொருள்கள் உணவில் சேர்ந்தால், எல்லா வைட்டமின்களும் தேவையான அளவில் கிடைப்பதற்கு வாய்ப்பு உண்டாகும். மாடுகளுக்குச் சாதாரணமாக A, D வைட்டமின்களில் குறைவு ஏற்படலாம்.

ஏ-வைட்டமின். இது எல்லாப் பிராணிகளுக்குமே அவசியமான வைட்டமின். போதுமான ஏ-வைட்டமின் உடம்பில் சேராவிடில், வளர்ச்சி தடைப்படும்; நோய்களைத் தடுக்கும் சக்தி குறைவடையும்; இருட்டு வேளையில் கண் பார்வை குன்றும். ஏ-வைட்டமின் பச்சை இலைகளிலுள்ள கேரோட்டினிலிருந்து -carotene- உண்டாகிறது. மாடுகளுக்குத் தினசரி 4·5 கிலோ (10 ராத்தல்) பச்சைத் தீவனம் கொடுத்து வந்தால், ஏ-வைட்டமின் தேவை பூர்த்தியாகிவிடும்.

டீ-வைட்டமின். இது எலும்பு வளர்ச்சிக்கு அநுசரணையானது. போதுமான வைட்டமின் உடம்பில் சேராவிடில், இளம் பிராணிகளின் எலும்புகள் வளைந்துவிடலாம். காட் -cod-, சுறு மீன் -shark- கல்லீரல் எண்ணெய்களில் டீ-வைட்டமின் நிறைந்திருப்பதால், சிறு குழந்தைகளுக்குக் காட், சுறுமீன் எண்ணெய் கொடுப்பதுண்டு. பிராணிகள் வெயிலடிபடும்பொழுது, உடம்பிலேயே போதுமான டீ-வைட்டமின் உண்டாகும். உஷ்ணப் பிரதேசத்திலுள்ள கன்றுகளுக்கு டீ-வைட்டமின் குறை பொதுவாய் ஏற்படாது.

பீ, சீ வைட்டமின்கள். மக்கள் சம்பந்தப்பட்ட மட்டில் பீ, சீ-வைட்டமின்கள் முக்கியமானவை. மாட்டு வயிற்றில் பாக்டீரியச் செயலால் பீ, சீ-வைட்டமின்கள் உண்டாகுவதால், அவற்றின் குறைவு மாடுகளிடம் ஏற்படாது.

தண்ணீர். மாடுகளுக்குத் தண்ணீரும் அவசியமே. போதுமான தண்ணீர் கொடுக்காவிடில், அவை சிரமப்படும். அவற்றின் உடம்பில் தண்ணீர் ஒரு பெரும்பகுதி. உணவைக் கரைத்து, ஜீரணமாக்கிக் கிரகிக்கச் செய்வதற்குத் தண்ணீர் வேண்டியிருக்கிறது.

உடம்பிலிருந்து வியர்வை, சுவாசித்து வெளியேறும் காற்று, சாணி, பால், மூத்திரம்- இவை மூலமாகத் தண்ணீர் வெளியேறுகிறது.

மாடுகள் உட்கொள்ளும் உணவுக்கு 4 மடங்கு அதிகமாகவும் பசுக்கள் கொடுக்கும் பாலுக்கு 4 மடங்கு அதிகமாகவும் தண்ணீர் கொடுக்க வேண்டும். ஒரு பசு தினம் 7 கிலோ உணவு உட்கொண்டு, 5 லிட்டர் பால் கொடுத்தால், அது $(7+5) \times 4$, அதாவது 4·8 லிட்டர் தண்ணீர் உட்கொள்ளலாம். குறிப்பிட்ட நேரத்தில் தண்ணீர் கொடுப்பதைக் காட்டிலும், மாடுகளின் பக்கத்தில் தண்ணீரை வைத்துவிட்டால் அவை வேண்டும்பொழுது தேவையான தண்ணீரைக் குடித்துக் கொள்ளும்.

ஜீரண விகிதம். -coefficient of digestibility. மாடுகள் உட்கொள்ளும் சத்துப் பொருள்களில் ஒரு பகுதிதான் ஜீரணமாகிக் கிரகிக்கப்படுகிறது. ஜீரணமாகாதது உடம்பைவிட்டு சாணியாக வெளியேறுகிறது. ஓர் உணவில் 100 பங்கும் சாணியில் 10 பங்கும் புரோட்டீன் இருந்தால், 90 பங்கு ஜீரணமாகி யிருக்க வேண்டும். அப்பொழுது, அந்த உணவில், புரோட்டீனின் ஜீரணவிகிதம் 90 எனலாம். ஜீரணமான சத்துப் பொருளை உட்கொண்ட சத்துப் பொருளின் சதவிகிதமாகக் குறிப்பதுதான் அந்தச் சத்துப் பொருளின் **ஜீரணவிகிதம்.** உணவுகளிலுள்ள பல சத்துப் பொருள்களும் வெவ்வேறு விதங்களில் ஜீரணமாகின்றன. நார்ப் பொருள் அதிகமாயிருக்கும் பொழுது, ஜீரணமாகும் பகுதிகள் பொதுவாகக் குறைவடையும். நார்ப் பொருள் குறைவாயிருக்கும்பொழுது, சத்துப் பொருள்களின் ஜீரண விகிதம் அதிகமாகும். உதாரணமாக, நிலக் கடலைப் புண்ணாக்கில் நார்ப் பொருள் குறைந்து, புரோட்டீன் மிகுந்திருக்கும்; இதில் பெரும்பகுதி ஜீரணமாகும். வைக்கோலிலோ நார் மிகுந்து, புரோட்டீன் குறைந்திருக்கும்; இதில் புரோட்டீன் குறைவாகவே ஜீரணமாகும்.

உணவுப்படி. தினசரி மாட்டுக்குக் கொடுக்க வேண்டிய உணவே, அதன் **உணவுப்படி** -ration. மாட்டுக்கு ஒவ்வொரு 100 கிலோ எடைக்கும், 2-2½ கிலோ உலர்த்தின் பொருள்* -dry matter- உணவாக வேண்டியிருக்கும். ஒரு பொருளில் உள்ள ஈரத்தைக் கணக்கிட்டுக் கழித்துக் கிடைக்கும் அளவு, அதிலுள்ள **உலர்த்தின் பொருளைக்** குறிக்கும். வைக்கோல் போல் உலர்ந்த

* காய்ந்த பொருளை உலர்ந்த பொருள் -air dry matter- எனலாம். அதில் குறைவாய் ஈரம் இருக்கும். ஆராய்ச்சிச்சாலையிலே, 100°C-ல் சில மணி நேரம் வைத்திருந்து ஈரத்தை எல்லாம் வெளியேற்றிய பின், அதை உலர்த்தின பொருள் oven dry. matter- எனலாம்.

பொருள்களில், 10 சதவிகிதம் ஈரமும் 90 சதவிகிதம் உலர்த்தின பொருளும் இருக்கும். சோள நாற்று, புல் போலுள்ள பச்சைத் தீவனங்களில், 75 சதவிகித ஈரமும் 25 சதவிகிதம் உலர்த்தின பொருளும் இருக்கும். 25 கிலோ வைக்கோலும், 90 கிலோ புல்லும் ஒரே அளவு (22·5 கிலோ) உலர்த்தின பொருள் கொடுக்கும்.

மாடுகளின் வகுப்பைப் பொறுத்து, அவற்றுக்கு வேண்டிய உணவுகளின் தன்மை வேறுபடும். வளரும் மாடுகள், கன்றுகள், பால் மாடுகள், சினைமாடுகள், பொலி காளைகள் ஆகியவற்றுக்கு ஊட்டமான உணவு வேண்டும். ஊட்டம் என்பது பொதுப்படப்

மாட்டின் வகுப்பு	நிலக் கடலைப் புண்ணாக்கு	துவரை உமி	பருத்திக் கொட்டை	அரிசித் தவிடு	கலவை உலோகப் பொருள்	சமையல் உப்பு
	கிலோ	கிலோ	கிலோ	கிலோ	கிலோ	கிலோ
காளை மாடுகள்	0·90		0·68		0·03	0·03
பொலிகாளைகள்	0·57	0·57	0·57	0·57	0·06	0·06
வறட்டுப் பசுக்கள்	0·34	0·34	0·34	0·34	0·06	0·06
பால் மாடுகள்						
தினம் 80 ரா. பாலுக்குமேல்	1·10	1·10	1·10	1·10	0·06	0·06
„ 25—80 பால்	1·02	1·02	1·02	1·02	0·06	0·06
„ 20—25 „	0·90	0·90	0·90	0·90	0·06	0·06
„ 15—20 „	0·79	0·79	0·79	0·79	0·06	0·06
„ 10—15 „	0·68	0·68	0·68	0·68	0·06	0·06
„ 5—10 „	0·57	0·57	0·57	0·57	0·06	0·06
முதிர் சினைப் பசுக்கள்	0·45	0·45	0·45	0·45	0·03	0·03
கன்றுகள் :						
ஒரு வயது	0·45	0·45	0·45	0·45	0·03	0·03
10—12 மாதம்	0·34	0·34	0·34	0·34	0·01	0·03
7—9 மாதம்	0·28	0·28	0·28	0·28	0·01	0·03

புரோட்டீன் நிறைவைக் குறிக்கும். வளர்ந்த காளைமாடுகள், வறட்டு மாடுகளுக்கு ஊட்டம் குறைந்த உணவு போதும். மேலே கண்ட உணவுப்படிப் பட்டியல் கோயம்புத்தூர் விவசாயக் கல்லூரியில் பல வருடங்களாக அநுஷ்டிக்கப்பட்டுத் திருப்திகரமானதெனக் கருதப்பட்டது.

இந்த தின உணவுப்படித் திட்டத்தில் அடர்வுத் தீனிகள் மாத்திரம் கொடுக்கப் பட்டிருக்கின்றன. பல தீனிகளைக் கலந்து கொடுக்கும்பொழுது, மாடுகள் அவற்றைப் பிரியமாக உட் கொள்ளும். 2, 3 விதத் தீனிகளையாவது கலந்து கொடுத்தல் நலம். அவற்றுடன் மாடுகள் தின்னக் கூடிய வைக்கோலும் சிறிது புல்லும் கொடுக்க வேண்டும்.

ஊட்ட விகிதம். -nutritive ratio. ஜீரணமாகிற புரோட்டீனுக்கும் ஜீரணமாகிற மொத்த கார்போஹைடிரேட்டுகளுக்கும் உள்ள விகிதத்துக்குப் **புரோட்டீன் விகிதம்** -albuminoid ratio- என்றும் **ஊட்ட விகிதம்** -nutritive ratio- என்றும் பெயர். ஜீரணமாகிற கார்போஹைடிரேட்டுடன், 2·25 மடங்கு ஜீரணமாகிற கொழுப்பையும் சேர்த்துக் கிடைப்பதற்கு **மொத்தக் கார்போஹைடிரேட்டுகள்** -total carbohydrates- என்று பெயர். ஊட்ட விகிதம் உணவுப் பொருள்களிலுள்ள புரோட்டீனின் அடர்வை எடுத்துக் காட்டுகிறது. இந்த விகிதம் அதிகமாகும்பொழுது, புரோட்டீன் மிகுதியாக இருக்கும்; உணவு ஊட்டமுடையதாக இருக்கும். நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கின் ஊட்ட விகிதம் 1:0·7; எள்ளுப் புண்ணாக்கின் விகிதம் 1:1. இவற்றில் நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு ஊட்டமானது, உயர்வானது. தானியப் பயிர்களின் வைக்கோல், தட்டைகளில் ஊட்ட விகிதம் 1:25-40 என்றிருக்கும். அவை எளிய உணவு. நடைமுறைப் பழக்கத்தில் ஊட்ட விகிதம் 1:10 என்பதற்குப் பதிலாக, ஊட்ட விகிதம் 10 என்றும் சொல்லுவதுண்டு. இது சவுகரியமாயிருக்கும். ஒரு எண்ணினால் ஊட்ட விகிதத்தைக் குறிக்கும் பொழுது ஒரு பங்கு புரோட்டீனுக்கு எத்தனை பங்கு மொத்தக் கார்போஹைடிரேட்டுகள் இருக்கின்றனவென்று சுலபமாகத் தெரியும். இந்த எண் குறைவாயிருந்தால் உணவு ஊட்டம் மிகுந்தது, அதிகமாயிருந்தால் ஊட்டம் குறைந்தது.

தீவனமும் தீனியும் சேர்ந்த தின உணவுப்படியின் ஊட்ட விகிதம் மாடுகளின் வகுப்பைப் பொறுத்து வேறுபடும். ஊட்ட விகிதம், காளை மாடுகளுக்கும் வறட்டுப்பசுக்களுக்கும் 10, வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் கன்றுகளுக்கு 5-6, கறவைப் பசுக்களுக்கு 6-7 என்பன ஏற்றவை. அவற்றினும் ஊட்டம் மிகுந்த உணவைக்

கொடுத்தால், தேவைக்கும் அதிகமான புரோட்டீன், சக்தி அளிப்பதற்கே உபயோகமாகும். இது செலவை அதிகமாக்கும். போதுமான புரோட்டீன் உணவில் இல்லாவிடில், வளர்-சிதை மாற்றச் -metabolism- செயல்களுக்கு வேண்டிய புரோட்டீனை மாடுகள் தம் திசுக்களிலிருந்து கொடுத்து, மெலிந்து விடும்.

வினாக்கள்

1. மாடுகள் உட்கொண்டு ஜீரணிக்கும் உணவுப் பகுதி எவ்வாறு பயன்படுகிறது?

2. உணவுச் சத்துப் பொருள்கள் எவை? புரோட்டீன், கொழுப்பு, கார்போஹைடிரேட்டுகள் ஆகியவை எவ்வாறு பயன்படுகின்றன?

3. உணவுப்படி, ஜீரண விகிதம், தற்காப்பு உணவுப்படி, உற்பத்தி உணவுப்படி, உலர்ந்த பொருள், உலர்த்தின பொருள், ஆகியவற்றைப் பற்றிச் சிறு குறிப்புகள் தருக.

4. வைட்டமின் என்றால் என்ன? ஏ, டீ-வைட்டமின்கள் மாடுகளுக்கு எப்படி அவசியமென்பதை விளக்குக.

அத்தியாயம் 28

தீவனப் பொருள்களும் தீனிப் பொருள்களும்

தீவனம். உணவுச் சத்துப் பொருள்களின் அடக்கத்தைப் பொறுத்து உணவுப் பொருள்களை முரட்டுப் பொருள்கள் -roughages, அடர்வுப் பொருள்கள் -concentrates- என இரு வகுப்புக்களாகப் பிரிக்கலாம். முரட்டுப் பொருள்களில் நார் மிகுந்தும் சத்துப் பொருள்கள் குறைந்து மிருக்கும், விலையும் குறைந்தே இருக்கும். பிராணிகளுக்கு உணவாகிற முரட்டுப் பொருள்களுக்குத் **தீவனம்** -fodders- என்று பெயர். தானியப் பயிர்களிலிருந்து தானியத்தைப் பிரித்தெடுத்த பின் மிஞ்சுகிற வைக்கோலும் தட்டையும்தாம் தென்னிந்தியாவில் முக்கியமான தீவனங்கள். வைக்கோல் குழைவாகவும் தட்டை விறைப்பாகவும் இருக்கும். தீவனத்திலுள்ள நார்ப் பொருள்களும் பயன்படக்கூடியன. அவை குடல் தசை இயக்கத்தை -peristalsis- ஊக்குவித்து, ஒரு பகுதியிலிருந்து அடுத்ததற்கு படிப்படியாக உணவு போகுவதற்கும் மிகுந்தது சாணியாக வெளியேறுவதற்கும் உதவுகின்றன.

தீனிகள். -feeds. நார்ப் பொருள் குறைந்து, சத்துப் பொருள்கள் மிகுந்துள்ள உணவுப் பொருள்களைத் தீனிகள் என்பதுண்டு. அவை பெரும்பாலும் விதையாகவோ விதையின் பகுதியாகவோ தான் இருக்கும். நம் நாட்டில் பருத்திக் கொட்டை, பல புண்ணாக்குகள், தவிடு, துவரை உமி முதலியன முக்கியமான தீனிகள். மேல் நாடுகளில் மக்காச் சோளம், சோளம், ஓட்ஸ் -oats- கோதுமை முதலிய தானியங்களையும்கூடத் தீனியாகக் கொடுக்கின்றனர். தானியங்களில் கார்போஹைடிரேட்டுகள் நிறைந்திருக்கும். புண்ணாக்குகளில் கொழுப்பும் புரோட்டீனும் மிகுந்திருக்கும். துவரை உமி, அரிசித் தவிடு போலுள்ளவற்றில் புரோட்டீன் சுமாராக இருக்கும்; சிலவற்றில் உலோகப் பொருள்கள் மிகுந்திருக்கும்.

தீவனப் பொருள். தானியப்பயிர்களின் வைக்கோலும் தட்டையும்தாம் மாடுகளுக்கு முக்கியமான தீவனமாகின்றன. சென்னை ராஜ்யத்தில் 108·5 லட்சம் ஏக்கரில் தானியங்கள் பயிராகின்றன. மொத்தம் பயிராகிற விஸ்தீரணத்தில் இது 62·6 சதவிகிதமாகும். 11·6 லட்சம் ஏக்கரில் சாகுபடியாகிற பயறு வகையிலிருந்து

பொட்டும் கிடைக்கிறது. 1.2 லட்சம் ஏக்கரில் சில்லறைத் தீவனப் பயிர்கள் சாகுபடியாகின்றன.

வைக்கோல். நன்செய்ப் பிரதேசங்களில் நெற்பயிரின் தாளாகிய வைக்கோல்தான் முக்கியமான தீவனம். ரசாயனச் சேர்ப்பைப் -composition- பார்க்கும் பொழுது, அது சோளத்தட்டையைப் போலச் சத்துடையதே. ஆனால், வைக்கோலில் உள்ள சத்துப் பொருள்கள் குறைவாகவே ஜீரணமாகின்றன. சோளத் தட்டைக்குப் பதிலாக வைக்கோலைப் பசுக்களுக்குத் தீவனமாகக் கொடுக்கும்பொழுது, பால் சிறிது குறையும்.

சோளத்தட்டை. புன்செய்ப் பிரதேசங்களில் சோளத்தட்டையே முக்கியமான தீவனம். சாதாரணமாகக் கிடைக்கும் தீவனங்களில் அதுதான் சிறந்தது. அதைக் குடியானவர்கள் மிகக் கவனமாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள். சோளப் பிராந்தியங்களில், மற்றப் பிரதேசங்களைவிட பசுக்கள் அதிகப் பால் கொடுக்கின்றன. அங்கேதான் சிறந்த மாடுகள் உற்பத்தியாகின்றன. தட்டையைச் சிறு துண்டுகளாக வெட்டிப் போடாவிடில், மாடுகள் அதைக் கீழே இழுத்துத் தள்ளி அழிக்கும். தட்டை வெட்டிகளால் -chaff cutter- தட்டையை 1-3 செ. மீ. ($\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ அங்குலம்) துண்டுகளாக வெட்டிப் போடும்பொழுது சேதமே இராது.

ராகி வைக்கோல். ராகி தோட்டக்காலில்தான் பெரும்பாலும் பயிராகிறது. ராகிக் கதிரைக் கொய்து, பச்சைத் தாளை வயலிலேயே நிறுத்தி வைத்து, சிறிது சிறிதாகத் தினம் அறுத்து, மாடுகளுக்குத் தீவனமாகக் கொடுப்பார்கள். தாள் மஞ்சளாகும் பொழுது, அதை அறுத்துக் காயப்போட்டு, வைக்கோலாகப் படப்புப் போட்டு வைப்பார்கள். அருந்தலான காலங்களில் தீவனமாகும். காய்ந்த வைக்கோல் சக்கையாகவும் நாராகவும் இருக்கும். எனினும், இருப்பில் இருந்து புழுங்கிய வைக்கோலை மாடுகள் சரியாக உட்கொள்ளும்.

புன்செய் ராகியிலிருந்து கிடைக்கும் வைக்கோல் சிறந்த தீவனமெனக் கருதப்படுகிறது.

மற்றத் தானியப் பயிர்களிலிருந்து கிடைக்கிற தட்டையும் வைக்கோலும் எளிய தீவனங்களே. தினை, சாமை, பனி வரகுத் தட்டைகள் மெல்லியனவாயிருப்பதால், மாடுகள் அவற்றைச் சரியாக உட்கொள்ளும். வரகு, கம்பு, குதிரைவாலித் தட்டைகள் சக்கையாக இருக்கும். அவற்றைத் தீவனமாகக் கொடுப்பதில்லை.

பயற்றம் பொட்டு. பயறு வகையைப் போரடிக்கும் பொழுது, இலைகளும் காயின் மேற் தோலும் களத்தில் சேருகின்றன. கொள்ளு, பில்லிப்பயறு போலுள்ளவற்றின் துவட்சியான தண்டுகளும் மேற்சொல்லியவற்றுடன் களத்தில் சேரும். அவற்றை எல்லாம் கவனமாகச் சேகரித்து வைத்துக்கொண்டு, தீவனமாய்ச் சிறிது சிறிதாகக் கொடுப்பார்கள். அவற்றுக்குப் பொட்டு -bhusa- எனும் பொதுப் பெயர் உண்டு. பொட்டு கணிசமான புரோட்டீன் சத்துள்ள தீவனம். காய்ந்த நிலக்கடலைக் கொடியும், சிறந்த தீவனம்தான்.

புல். இதுதான் இயற்கையான தீவனம். மாடுகள் பிரியமாகத் தின்னும். காடுகள், கிராமப் பொதுப் புல்வெளிகள், காலி நிலங்கள் இவற்றில் சிறிது புல் மேய்ச்சல் கிடைக்கும். இளம் புல்லில் புரோட்டீன் மிகுந்திருக்கும். அதனால்தான், மழைக் காலத்தில் மாடுகள் தேறுகின்றன. புல் முதிரும்பொழுது, புரோட்டீன் விகிதம் குறைகிறது; நார்ப் பொருள் அதிகமாகிறது; சத்துப் பொருள்களில் ஜீரணமாகும் பகுதியும் குறைவடையும். புல், சத்துப் பொருள்களுடன் கேரோட்டினும் அளித்து, மாடுகளின் ஆரோக்கியத்தைக் காப்பாற்றுவதற்கு உதவுகிறது.

பச்சைத் தீவனம். தென்னிந்தியா பருவக்கால மழைப் பிரதேசம். வறண்ட காலங்களில் புல் வளர்ச்சி இராது. ஆனால், பச்சைத் தீவனத்தை உற்பத்தி செய்து, அதை மாட்டுக்குக் கொடுக்கலாம். பச்சைத் தீவனத்தின் மதிப்பு தெரிந்தாலும், மொத்தத்தில் நிலம் குறைவாகவே யிருப்பதால், மக்களுக்கு உணவும் மாடுகளுக்குத் தீவனமும் கொடுக்கிற பயிர்களைத்தாம் சாகுபடி செய்யவேண்டி யிருக்கிறது. அதனால், பச்சைத் தீவனப் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்யும் பழக்கமில்லை.

தோட்டக்கால் நிலங்களில் கொழுக்கட்டைப்புல், நீர்ப்புல் -water grass, or buffalo grass, கினியாப் புல் -Guinea grass- முதலிய பல்லாண்டுப் பயிர்கள் சிறப்பாக உண்டாகும். அவை சிறந்த பச்சைத் தீவனம் கொடுக்கக்கூடியன. ஊட்டம் பச்சை மாசூல் சம்பந்தப்பட்ட மட்டில், கொழுக்கட்டைப் புல் மேலானது. கொழுக்கட்டைப் புல் சத்துள்ளது. தண்டும் மெல்லியது. மாடுகள் அதைக் கழிக்காமல் பிரியமாகத் தின்னும். நீர்ப் புல் அடுத்த இடம் பெறும். அதன் தண்டு சிறிது கனமாயிருக்கும்; ஆனால், குழைவாயிருக்கும். முற்றிய புல்லை மாடுகள் கழித்துவிடும். கினியாப் புல் சிறிது முரடானதே. இளம் பருவத்தில் அறுவடை செய்தால், மாடுகள் அதைக் கழிக்கா.

மத்திய ஜில்லாக்களில், கோடைக்காலத்தில் கமலை மாடுகளுக்குப் பச்சைச் சோளநாற்று கொடுப்பார்கள். கமலை இறவை மிகக் கடுமையான வேலை. கோடைக் காலத்தில் பச்சைத் தீவனம் கொடுக்கா விட்டால், கமலை மாடுகள் எய்த்து இளைத்துவிடும்.

லெகூம் தீவனங்கள். இவை புரோட்டீன், கால்ஸியம், பாஸ்வரச் சத்துக்கள் கணிசமாயுள்ள சிறந்த மாட்டுத் தீவனமாகின்றன. தானியத் தட்டைகளில் உள்ள பல குறைபாடுகளையும் அவை சரி செய்ய வல்லன. சடம்பும் லூசர்னும் -lucerne- லெகூமிணாசியப் பயிர்கள். அவை தீவனப் பயிர்களாகச் சாகுபடி ஆகின்றன. வட சர்க்கார் பிரதேசத்தில் அறுவடைக்கு 4, 5 நாட்களுக்குமுன், நெற்பயிரின் மேலேயே சடம்பை விதைக்கிறார்கள். சடம்பு முளைத்து, நிலத்திலுள்ள ஈரத்துடன் உண்டாகிறது. பூக்கும் காலத்தில் அதை அறுத்து, உலர்த்தி, வைக்கோலுடன் மாறிமாறிப் படைபடையாக அடைத்து வைப்பார்கள். லூசர்ன் உலகெங்கும் பெயர் பெற்ற ஒரு லெகூம் தீவனப் பயிர். இங்கே அரசாங்க விவசாயப் பண்ணைகளில்தாம் லூசர்ன் பயிராகிறது.

பல இடங்களில், லெகூம் பசுந்தாள் பயிர்களில் மாடுகளை மேய்க்கிறார்கள். வட சர்க்கார் பிரதேசத்தில் பில்லிப் பயற்றிலும் திருநெல்வேலியில் மொச்சையிலும் மதுரையில் டெயின்சாவிலும் மாடுகளை மேய்க்கிறார்கள். மெலிந்த மாடுகள் தேறி உரமடைந்து, அடுத்த நன்செய்ப் பருவ உழவுக்குத் தயாராகும். நன்செய் உழவு கடுமையானதால், மெலிந்த மாடுகள் மிக எய்த்துவிடும். லெகூம் பயிர்களை மாடுகள் பிரியமாகத் தின்று வயிற்றை நிரப்பி விட்டால், வயிறு ஊதி அவை மடிந்துவிடலாம். பயிர்களின் தன்மையைப் பொறுத்து மாடுகள் மேயும் நேரத்தைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். மாடுகளுக்கு வைக்கோல், தட்டைத் தீவனம் கொடுத்து வயிறு ஓர் அளவு நிறைந்த பின், அவற்றை லெகூம் பயிர்களில் மேயவிடுதல் நலம். அப்பொழுது வயிற்று ஊதல் ஏற்படாது.

அடர்வுத் தீனிகள் -concentrated feeds. இவை எல்லாச் சத்துப் பொருள்களையும் அளித்தாலும், முக்கியமாகப் புரோட்டீனோ கார்போஹைடிரேட்டுகளோ கொழுப்புப் பொருள்களோ அளிக்கிற 3 வகுப்புக்களாக இவற்றைப் பிரிக்கலாம். லெகூம் விதைகள், தானியங்கள், எண்ணெய் வித்துக்கள் ஆகியவற்றில் முறையே அந்தச் சத்துப் பொருள்கள் பிரதானமாக அடங்கியிருக்கும். சிலவற்றில் இரண்டு சத்துப் பொருள்கள் மிகுந்திருக்கலாம். உதாரணமாகப் பருத்திக் கொட்டையிலும் புண்ணாக்கிலும் புரோட்டீனும் கொழுப்புப் பொருளும் கணிசமாக இருக்கும். அடர்வுத் தீனிகள்

விலை உயர்ந்தவை. கூடுமானவரை சொந்த நிலத்தில் உற்பத்தியாகிற ஊட்டமான விளைபொருள்களை உபயோகித்துக்கொண்டு, விலைக்கு வாங்கும் அடர்வுத் தீனிகளைக் குறைத்துக்கொள்வது லாபகரமாயிருக்கும்.

சென்னை ராஜ்யத்தில் கீழே கொடுத்திருக்கும் தீனிகள் சாதாரணமாக உபயோகமாகின்றன.

கொழுப்பு, புரோட்டீன் தீனிகள். எண்ணெய் வித்துக்களிலிருந்து எண்ணெயைப் பிரித்தெடுத்தபின் மிஞ்சுகிற புண்ணாக்கு மாட்டுத் தீனியாகிறது. வித்தையும் எண்ணெய் எடுக்கும் விதத்தையும் பொறுத்து, புண்ணாக்கில் 8—12 சதவிகிதம் எண்ணெய், அதாவது கொழுப்புப் பொருளும் 24 முதல் 54 சதவிகிதம்வரை புரோட்டீனும் இருக்கும். புண்ணாக்கின் மதிப்பு அதிலுள்ள புரோட்டீனைப் பொறுத்தது. இருப்பில் வைத்திருக்கும் புண்ணாக்கு சீக்கிரமே கெட்டுப்போகுமாதலால், அவ்வப்பொழுது தேவைப்படி அதைக் குறைவாகவே வாங்க வேண்டும்.

நிலக்கடலை, எள், தேங்காய்ப் புண்ணாக்குகள்தாம் சாதாரணத் தீனியாக உபயோகமாகின்றன. நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கில் 50—54 சதவிகிதம் புரோட்டீனும் 8—10 சதவிகிதம் கொழுப்பும் இருக்கும். அதுதான் சத்து மிகுந்த தீனி. மற்றப் புண்ணாக்குகளைவிட மலிவாதலால், அதைப் பெரும் அளவில் தீனியாக உபயோகிக்கின்றனர். அது தீனியாகும்பொழுது, வெண்ணெய் நெகிழ்ந்திருக்கும். சுலபமாக மோரிலிருந்து அரித்தெடுக்க முடியாது. எள்ளுப் புண்ணாக்கில் 46 சதவிகிதம் புரோட்டீனும் 10 சதவிகிதம் கொழுப்புச் சத்தும் உண்டு. அது நல்ல வாசனையுடையது, மாடுகள் ஆவலாக உட்கொள்ளும். பால் சுரப்பதை மிகுப்படுத்தும் இயல்பும் அதற்கு உண்டு. அதன் விலை பொதுவாக அதிகமாயிருப்பதால், வாசனைக்காக மற்றத் தீனிகளுடன் கலந்து, அதைக் குறைவாகவே கொடுப்பார்கள். அதைக் கொடுக்கும்பொழுது, வெண்ணெய் சிறிது இறுகியிருக்கும். தேங்காய்ப் புண்ணாக்கும் விலையுயர்ந்ததுதான். அதில் 23—25 சதவிகிதம் புரோட்டீனும் 8–13 சதவிகிதம் கொழுப்புச் சத்தும் உண்டு. அதைக் கொடுக்கும்பொழுது, வெண்ணெய் இறுகி நறுமணமுடையதாய் இருக்கும்.

பருத்திக் கொட்டையும் தினசரி உபயோகமாகிற தீனியே. மற்றத் தேசங்களில் அதிலிருந்து எண்ணெயைப் பிரித்தெடுத்தபின் மிஞ்சும் புண்ணாக்கையே தீனியாகக் கொடுக்கிறார்கள். இங்கே கொட்டைதான் உபயோகமாகிறது. அதில் 18 சதவிகிதம் புரோட்டீனும் 20·6 சதவிகிதம் கொழுப்புச் சத்தும் உண்டு.

பருத்திக் கொட்டையைக் காட்டிலும் விலை குறைந்த பருத்திக் கொட்டைப் புண்ணாக்கில் புரோட்டீன் அதிகம். பருத்திக்கொட்டை வெண்ணெயை இறுகச் செய்து, கெட்டியாக்கும். பருத்திக் கொட்டையை ஊறவைத்து, அரைத்துப் பசுக்களுக்குக் கொடுப்பார்கள். அதன் திரவப் பகுதியைக் கன்றுகளுக்குக் கொடுப்பதுண்டு. பருத்திக் கொட்டையை உலர்ந்த நிலையிலும் ஊற வைத்தும் காளை மாடுகளுக்குக் கொடுக்கிறார்கள்.

பயறுகள். pulses. மனித உணவாகிற லெகூம்களுக்குப் **பயறுவகை** என்று பெயர். பயறுகளை மாட்டுத் தீனியாக பொதுவாகக் கொடுப்பதில்லை. பில்லிப் பயற்றைப் பசுந்தாள் பயிராகச் சாகுபடி செய்யும்பொழுது, சில சமயங்களில் காய்கள் அதிகமாகப் பிடித்து, நெற்றாகும். அப்பொழுது நெற்றுக்களைப் பொறுக்கித் தீனியாகக் கொடுப்பதுண்டு. சில சமயங்களில் கல்பயற்றையும் கொள்ளையும் அபூர்வமாகக் கடலையையும் சிறுபயற்றையும் மாடுகளுக்குத் தீனியாகக் கொடுப்பார்கள்.

துவரை, கடலையை உடைத்துப் புடைக்கும்பொழுது, மேற்தோலாகிய உமி பிரிந்துவிடும். அவற்றுக்குத் துவரை உமி, கடலை உமி என்று பெயர். அவற்றுடன் சேருகிற உடைந்த பருப்புக் குறுணையின் அளவைப் பொறுத்து, உமியின் மதிப்பு வேறுபடும். துவரை உமியில் 11 சதவிகிதம் புரோட்டீன் இருக்கலாம். அது பாலின் மணத்தையும் சுவையையும் மிகுதிப் படுத்துகிறதெனும் பொது அபிப்பிராயம் உண்டு.

தானியங்கள். இவற்றில் கார்போஹைடிரேட்டுகள் மிகுந்தும் புரோட்டீன் கொழுப்புச் சத்துக்கள் குறைந்து மிருக்கும். குறைந்த பால் கொடுக்கும் பசுக்களுக்கு அவை லாபகரமான தீனியல்ல. ராகியையும் கம்பையும் மாவாக்கிக் கஞ்சி காய்ச்சி, மெலிந்த கன்றுகளுக்குக் கொடுப்பதுண்டு. தானியங்கள் சக்தி யளிக்கும், மாடுகள் அவற்றைச் சுலபமாக ஜீரணிக்கும். மக்காச் சோளம், ஓட்ஸ் -oats, பார்லி -barley- சிறு அளவில் கோதுமை ஆகியவற்றை மாடு, குதிரை, பன்றி, கோழி முதலியவற்றுக்குத் தீனியாக மேல் நாடுகளில் கொடுக்கின்றனர்.

தவிடு. நெல் அரைக்கும் மில்லுகளில் தவிடு ஒரு உடன் விளைபொருளாகக் -by-product- கிடைக்கிறது. அதில் உலோகப் பொருள்கள் நிறைந்திருக்கும். கைக்குத்தரிசித் தவிடு ஒரு மதிப்புயர்ந்த தீனி. மில்லுத் தவிட்டுடன் உடைந்த உமித் துண்டுகளும் சேர்ந்திருக்கும். உமி செரிக்காது; தவிட்டின் ஊட்ட மதிப்பையும் ரகத்தையும் அது குறைவடையச் செய்யும். மில்லுத் தவிட்டை

அதிகமாகக் கொடுக்கும்பொழுது, மாடுகளுக்கு வயிற்றடைப்பு ஏற்படலாம்.

தென்னிந்தியாவில் சாதாரணமாகக் கிடைக்கிற மாட்டுத் தீனி, தீவனங்களின் சராசரிச் சதவிகிதச் சேர்ப்பும் முக்கியமான சிலவற்றின் ஜீரண விகிதமும் கீழே கொடுக்கப் பட்டிருக்கின்றன :

உணவின் பெயர்	உலோகப் பொருள்கள்	குருட் புரோட்டீன்*	கொழுப்பு	நார்ப் பொருள்	கார்போ ஹைட்ரேட்டுகள்	ஊட்ட விகிதம்
1. வைக்கோல்கள்						
நெல்	18·08	3·71	1·62	33·81	42·00	138
சோளம்	9·26	4·33	1·71	32·91	51·59	209
ராகி	13·46	2·43	2·63	31·22	49·82	359
கம்பு	8·67	2·09	1·43	40·50	47·20	444
2. உலர்ந்த பயிர்கள் (ஹே)						
அறுகம்புல் ஹே	14·97	11·06	1·92	25·86	46·19	5·7
சடம்புப் பயிர் ஹே	7·20	14·88	1·16	43·55	33·21	4·0
நிலக்கடலைக் கொடி	13·22	10·73	0·88	42·69	32·41	5·5

* குருட் புரோட்டீன். உணவுப் பொருளில் உள்ள நைட்ரஜனை 6·25-ஆல் பெருக்கிக் கிடைப்பது, அப்பொருளின் குருட் புரோட்டீன் மதிப்பு. எல்லாம் புரோட்டீனாக இராது. உணவுப் பொருள்களில் புரோட்டீன் அல்லாத சில அங்கக நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருள்களும் உண்டு.

உணவின் பெயர்	உலோகப் பொருள்	குருட் புரோட்டீன்	கொழுப்பு	நார்ப் பொருள்	கார்போ ஹைட்ரேட்டுகள்	ஊட்ட விகிதம்
3. பச்சைத் தீவனங்கள்						
அறுகம்புல் (இளம்புல்)	12·58	21·94	2·71	18·63	44·14	4·0
,, (ஏற்ற பருவம்)	12·65	10·04	1·42	31·89	44·01	10·6
,, முற்றியது)	7·79	4·90	1·50	39·74	46·47	43·0
கினியாப் புல்	13·87	7·69	1·67	37·33	39·44	10·2
சோள நாற்று	9·40	8·91	2·14	35.13	44·16	11·9
கரும்பின் கொழுந்தாடை	6·09	2·64	1·36	31·18	52·73	34·0
லூசர்ன்	10·69	20·24	2·32	30·13	36·62	2·4
அகத்திக்கீரை	12·40	33·56	5·60	8.80	47·20	1·7
பில்லிப் பயற்றங் கொடி	15·01	12·79	1·41	24·71	46·41	4·7
4. அடர்வானத் தீனிகள்						
நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு	5·70	51·75	8·22	7·39	26·94	0·7
தேங்காய் புண்ணாக்கு	6·48	25·34	8·20	13·20	44·92	2·7
எள்ளுப் ,,	11·02	46·30	9·91	4·92	27·85	1·0
பருத்திக்கொட்டை	4·66	18·02	20·60	25·74	30·98	6·1
அரிசித் தவிடு	22·08	10·40	12·90	14·96	39·85	8·5
துவரம் பயற்றம் பொட்டு	5·74	11·75	1·90	33·77	42·60	12·0
சோளம் (தானியம்)	2·20	10·00	4·20	4·00	77·90	9·0
கோதுமை (தானியம்)	2·00	15·60	3·00	2·90	73·40	5·3
அரிசி, தீட்டியது	0·90	7·50	0·40	1·70	87·80	12·0
கொள்ளு	5·10	24·74	0·96	4·82	64·38	2·2
நிலக்கடலைப் பயறு	2·80	29·70	42·30	6·00	12·20	4·4

சில முக்கியமான உணவுகளில் சத்துப் பொருள்களின் சராசரி ஜீரண விகிதம்

உணவின் பெயர்	குருட் புரோட்டீன் %	கொழுப்புப் பொருள் %	நார்ப் பொருள் %	கார்போ ஹைட்ரேட்டுகள் %
1. உலர்ந்த தீவனங்கள்				
ராகி வைக்கோல்	6	41	67	58
நெல் ,,	—	35	72	53
அறுகம்புல் ஹே	73	51	63	54
நிலக்கடலைக் கொடி	69	—	39	64
லூசர்ன் ஹே	77	30	51	68
ராகித்தாள் சைலேஜ்	8	44	69	52
2. பச்சைத் தீவனங்கள்				
கினியாப் புல், இளம் பருவத்தில்	74	47	78	75
,, ஏற்ற பருவத்தில்	58	43	61	52
சோள நாற்று	44	44	59	60
பச்சை லூசர்ன்	80	46	50	72
3. அடர்வான தீனிகள்				
பருத்திக்கொட்டை	69	90	63	59
நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு	90	97	10	51
துவரை உமி	—	85	66	71
கோதுமைத் தவிடு	77	66	20	84

மூலம்:— Mis. Bull No. 25 (1952). Indian Council of Agricultural Research mainly. உலர்ந்த தீவனம், தீனிகளில் ஏறக்குறைய 10 சத விகித ஈரமும் பச்சைத் தீவனங்களில் 75 சதவிகித ஈரமும் இருக்குமென எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

வினாக்கள்

1. தீவனம், தீனி என்றால் என்ன? அவற்றின் ஒருமைப்பாடு, வேறுபாடுகளை எடுத்துக் காட்டுக,
2. பச்சைத் தீவனம் உலர்ந்த வைக்கோலைவிட எப்படி மேலானது?
3. புண்ணாக்குகள், பயறுகள், தானியங்கள் ஆகிய தீனிகள் முக்கியமாக எப்படிப் பயன்படுகின்றன?

அத்தியாயம் 29

மாட்டுக்கு உணவளித்தல்

கன்றின் உணவு. புதிதாகப் பிறந்த கன்றின் ஜீரண மண்டலம் -digestive system- மிக மென்மையானது. சில வாரங்கள் வரை பால் போலுள்ள திரவம்தான் ஜீரணமாகும். இந்தியாவில் பால் கறப்பதற்கு முன்னும் பின்னும், தாய் மாடுகளிடம் கன்றுகளைப் பால் குடிக்க விடுகிறார்கள்; இந்தப் பால்தான் கன்றுகளுக்கு உணவு. தினசரி காலையிலும் மாலையிலும் பால் கறக்கும்பொழுது தான் அவற்றுக்குப் பால் கிடைக்கும். மத்தியிலுள்ள இடைவெளி நீண்டது. அதனால், பால் குடிக்க ஆரம்பிக்கும்பொழுது கன்றுகள் பசியாக இருக்கும். பால் கறப்பவர்கள் அவற்றுக்குத் தேவையான பாலைச் சாதாரணமாக விடுவதில்லை. அவை மெலிந்தே இருக்கும்; சரியாக வளரா. அதனால், பின் வளர்ச்சியும் குறைவடையும்.

கன்று பிறந்து 3—5 நாட்களுக்குச் சுரக்கும் பால், பின்னர் சுரக்கும் பாலில் இருந்து வேறுபட்டது. அதன் பெயர் **சீம்பால்** -colostrum. அதில் புரோட்டீன், உலோகப் பொருள்கள், ஏ-வைட்டமின் ஆகியன மிகுதி. பாக்டீரியாக்கள் தாக்குவதைத் தாங்கிக்கொள்ளும் சக்தியை மென்மையான குடலுக்குச் சீம்பால் அளிக்கிறது. மலம் இளகிச் சுலபமாக வெளியேறுவதற்கும் அது உதவுகிறது. தேவையான சீம்பாலைக் கன்றுகள் குடித்துக்கொள்ளும்படிவிட வேண்டும்.

கன்றுகளை மண் தரையில் கட்டிவைத்தால், மூத்திரத்தை உறிஞ்சிக்கொண்டு தரை சதசதப்பாகும். கன்றுகளும் மண்ணைத் தின்னலாம். நீரை உறிஞ்சாத கல், சிமெண்டுத் தளங்கள் கன்றுகளைக் கட்டுவதற்கு ஏற்றன. மண் தரையில் கட்டும்பொழுது, கன்றுகளுக்கு வாய்க் கூடைபோட்டு வைத்தால், அவை மண்ணைத் தின்னா. 3 வாரமானபின், அவை புல் கடிக்க ஆரம்பிக்கும். அவை இருக்கும் இடத்தில் சிறிது புல்லைக் கயிற்றில் கட்டித் தொங்கவிடலாம். அத்துடன் நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கைத் தட்டிச் சிறிய துண்டுகளாக்கிப் பக்கத்தில் வைத்திருந்தால், அதையும் சிறிது தின்னும். இது பால் குறைவாகக் கிடைப்பதை ஓரளவுக்குச் சரி செய்துகொள்ளும். புண்ணாக்கு தின்னும் கன்றுகளுக்குச் சிறிது தண்ணீரும் தேவையாயிருக்கும். பிறந்து 6 வாரமானபின், கன்று

கள் சிறிது புல்லும் வைக்கோலும் தின்னும். அப்பொழுது ஒரு பங்கு ராகி மாவையோ வேறு தானிய மாவையோ 7 பங்கு தண்ணீருடன் சேர்த்துக் கஞ்சி காய்ச்சிக் கொடுக்கலாம். சிறிது நிலக்கடலைப் புண்ணாக்குத் தூளைக் கஞ்சிமேல் தூவித் தினம் 1 லிட்டர் ($\frac{1}{2}$ படி கஞ்சி) கொடுக்கலாம். 1-2 மாதக் கன்றுகளுக்கு 56 கிராம் (2 அவுன்சு) ராகி மாவும் 14 கிராம் ($\frac{1}{2}$ அவுன்சு) நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கும் போதுமானது. 4 மாதமானபின் பால் வேண்டுமெனும் அவசியமில்லை. கீழே கொடுத்திருக்கும் தின உணவுப்படி கன்றுகளுக்கு ஏற்றதாயிருக்கும்.

கன்றுகளின் தின உணவுப் பட்டியல்

கன்றின் வயது	பால்		நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு கிராம்	ராகி மாவு கிராம்
	காலை லிட்டர்	மாலை லிட்டர்		
ஒரு மாதம் வரை	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{8}$		
1—2 மாதங்கள்	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{7}{8}$	14	56
2—3 ,,	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$	56	112
3—4 ,,	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	140	168
4—6 ,,	-	-	225	225

செயற்கை முறையில் கன்று வளர்த்தல். மேல் நாடுகளில் பிறந்த உடனேயாவது 3—4 நாட்கள் கழித்தாவது கன்றுகளைப் பசுக்களிடமிருந்து பிரித்துவிடுகிறார்கள்; பசுக்களுடன் விட்டு வைக்கும்பொழுது, கன்றுகள் தேவையான சீம்பாலைக் குடித்துக் கொள்ளும். பின்னர் கன்றுகளைப் பசுக்களிடம் பால் குடிக்க விட மாட்டார்கள். கன்றுகள் பாலைக் குடியாமலே, பசுக்கள் பால் கொடுக்கும். இந்தியாவிலோ கன்றுகள் பால் குடித்த பின்தான், பசுக்கள் பாலை இறக்கிக் கொடுக்கின்றன. இங்கேகூட முதல் ஈற்றிலிருந்தே பார்க்கவிடாமல் கன்றுகளைப் பிரித்துவிட்டால், கன்றுகள் பால் குடிக்காமலே பசுக்கள் பால் கொடுக்கும்.

பசுக்களிடம் பாலைக் குடிக்க விடாமல், பாத்திரங்களிலிருந்து பாலைக் குடிப்பதற்குக் கன்றுகளைப் பழக்க வேண்டும். கன்றுகளுக்குக் கறந்த பாலைக் கொடுப்பதில் சில அனுகூலங்கள் உண்டு. அவையாவன: 1. கன்றுகளுக்குத் தேவையான பால் கொடுக்கலாம். 2. கன்று உயிரோடிருந்தாலும் மடிந்தாலும், பசு இடை

விடாது பால் கொடுக்கும். 3. பசுவின் காம்பைக் கன்றுகள் சவைக்காவாதலால், பால் துப்புரவாக இருக்கும். 4. பசு எவ்வளவு பால் கொடுக்கிறதென்று துல்லியமாகத் தெரியும். ஆனால், மாடுகள் மேயும் இடங்களில் மற்றவர்கள் திருட்டுத்தனமாகப் பாலைக் கறந்துகொள்ளுவதற்கு வாய்ப்புக் கிடைக்கும்.

இயற்கையாகக் கன்றுக்குத் தாய்ப் பாலைக் குடிக்கத் தெரிகிறதே தவிர, பாத்திரத்திலிருந்து பாலைக் குடிக்கத் தெரிவதில்லை. இதை அதற்குக் கற்றுக்கொடுக்க வேண்டும். ஒரு வாயகன்ற பாத்திரத்தில் சீம்பாலை ஊற்றி, அதனுள் கையை வைத்துக் கொண்டு, கன்றின் வாயைப் பாலுக்குள்ளிருக்கும் விரலில் வைத்துப் பிடித்துக்கொண்டால், அது விரலைச் சப்பிப் பாலைக் குடிக்கும்; 2—3 நாட்களில் பாத்திரத்திலுள்ள பாலைத் தானாகவே குடிக்க ஆரம்பித்துவிடும். அப்படி வளர்க்கப்படும் கன்றுகளுக்குக் **கை வளர்ப்புக் கன்றுகள்** -hand-fed calves- என்று பெயர்.

கன்றின் எடையில் 12-15இல் ஒரு பங்கு எடையுள்ள பால், அதற்குத் தினசரி ஆகாரமாகும். சாதாரணமாகத் தினம் 2 லிட்டர் பால் போதுமானது. மேலே கொடுத்திருக்கிற தின உணவுப்படிப் பட்டியல் ஒரு குறிப்புகாட்டி. அதன்படி கைவளர்ப்புக் கன்றுகளுக்கு உணவு கொடுக்கலாம்.

வளரும் கன்றுகள். ஆரம்பத்தில் கன்றுகள் மிக மென்மையாயிருந்தாலும், 5-6 மாதங்களில் திடகாத்திரம் அடைந்துவிடும். சரியாக வளர்ந்த 15 மாதக் கிடாரிகளில் சினைப்படும் பருவம் தோன்றும். ஜனனேந்திரியங்கள் முதிர்ச்சி அடைந்ததும், உடலின் பொது வளர்ச்சி நின்றுவிடாது. சினையான கிடாரிகளும் இளம் பசுக்களும் சாதாரணமாக 5 வயதுவரை வளர்ந்துகொண்டிருக்கும். ஆனால், நடைமுறையில் தீவனக் குறைவால் கன்றுகளின் வளர்ச்சி தடைப்பட்டு, 2½ வயதுக்கு மேல் கிடாரிகள் அடங்கி, சுமாராக 3½-4 வயதில் கன்றுகள் போடும். அதன்பின் அதிகமான வளர்ச்சியை எதிர்பார்க்க முடியாது.

காளைக்கன்றுகளில், ஒரு வயதானதுமே, ஆண் தன்மை தோன்றும். இப்பருவத்தில் அவற்றைப் பசு, கிடாரிகளிடமிருந்து பிரித்து, சுமாராக 2 வயதானபின் பசுக்களுடன் இரு வாரங்களுக்கொரு தடவை சேர்க்கலாம். அதனால் பொது வளர்ச்சியாவது, உற்பத்திச் சக்தியாவது குன்றாது.

சினை மாடுகள். சினைமாடுகளுக்குத் தேவையான ஆகாரம் கொடுத்துச் சரியான நிலையில் வைத்துக்கொள்ளாவிடில், கரு

சரியான வளர்ச்சி அடையாது. கடைசி 2 மாதத்தில்தான் கரு பெரும் வளர்ச்சி அடைவதால், அக்காலத்தில் வேண்டிய தீவனமும் தீனியும் கொடுத்து, மாட்டின் உடம்பைத் தேற்ற வேண்டும். பசு ஈனும் காலத்தில் ஏற்ற நிலையிலிருந்தால்தான், கன்றுபோடும் சிரமத்தைத் தாங்கிக்கொள்ளும் வலிவு இருக்கும்; பின்னரும் ஏற்ற அளவில் பால் கொடுக்கும்.

முதிர் சினைமாடுகளை மற்ற மாடுகளிடமிருந்து பிரித்துத் தனியாகக் கட்டி வைப்பது நலம். இல்லாவிடில், தற்செயலாக மற்ற மாடுகளுடன் சண்டை ஏற்பட்டால், கரு சிதைவுறலாம். அதே ஆள் மாடுகளைக் குளிப்பாட்டித் தீவனம் கொடுத்துவந்தால், அவனுடன் மாடுகள் பழகியிருக்கும். கன்று போடுங் காலத்தில் அவசியமிருந்து அவன் உதவி செய்தால், அதை ஏற்றுக்கொள்ளும். கன்று போடுவதற்கு சில நாட்களுக்கு முன்பே, கிடாரிகளின் மடி, பால் காம்பு ஆகியவற்றைத் தடவிக் கொடுத்துவந்தால் பின்னர் அவை தொந்தரவின்றிப் பால் கொடுக்கும். தலை ஈற்று மாடுகள் பால் கொடுத்துப் பழகியபின், புது ஆட்கள்கூட அவற்றின் பாலைக் கறக்கலாம்.

கன்றுபோடும் தொழு விசாலமாகவும் தரை நீரை உறிஞ்சாததாகவும் இருக்க வேண்டும். தரையில் கனமாக வைக்கோல் போட்டு வைத்தால், மாடு படுப்பதற்கு வசதியாக இருக்கும். சினை மாடுகள் கன்று போடுமுன் சில தினங்களுக்கு இளம் புல்லைத் தீவனமாகக் கொடுத்து வந்தால் மலக்கட்டு இராது.

கன்றுபோடும் சிரமத்தில், மாடுகள் எய்த்துவிடும். நெல்லை அரைகுறையாகக் குத்தி, கன்று போட்டதும் மாடுகளுக்குக் கொடுப்பதுண்டு. அரிசி சுலபமாகச் செரித்துச் சக்தியளிக்கவல்லது; மாடுகளின் எய்ப்பு சீக்கிரமே மாறிவிடும். கன்று போட்டு, மாடுகள் துன்பப்பட்டிருக்கும். அவை இயல்பான தம் நிலை அடைவதற்கு 5, 6 நாட்களாகும். அதுவரை அடர்வுத் தீனி கொடுக்கக் கூடாது.

சினைப்பட்டு அடுத்த கன்று போடும்வரை, சில மாடுகள் பால் கொடுக்கும். கன்று போடுவதற்கு 2 மாதங்களுக்கு முன்னரே பால் கறப்பதை நிறுத்தி, மாட்டுக்கு ஓய்வு கொடுத்தல் அவசியம். அப்பொழுது பால் சுரக்கும் கோளங்கள் வலுப்பட்டு, ஈன்றியபின் சரியாகப் பால் கொடுக்கும். பால் வற்றிய பிறகு, தினசரி 1·35 கிலோ (3 ராத்தல்) அடர்வுத் தீனி கொடுத்து, மாடுகளைத் தேற்ற வேண்டும். பால் சுரந்து கொடுத்து, எய்த்த திசுக்கள் இந்தக் காலத்தில் தான் பழைய திடம் பெறவேண்டும் அத்துடன் கருவி

-லிருக்கும் கன்றின் பெரும் வளர்ச்சிக் காலமும் இதுவே. தீனி கொடுப்பதால், மாடு, கன்று இரண்டுமே திடமடையும்.

பால் மாடுகள். கன்று ஈன்றிய காலத்திலிருந்து 8-12 மாதங்கள்வரை பசுவின் மடியில் பால் சுரப்பது ஓர் இயற்கைச் செயல். பால் சுரக்கும் காலத்தை **ஈற்றுக்காலம்**-lactation period-என்பர். அதன் கால அளவும் சுரக்கும் பாலின் அளவும் பரம்பரையைப் பொறுத்து வேறுபடக் கூடியன. சுரக்கும் பாலுக்கு ஏற்றபடி தேவையான தீனி கொடுத்தால்தான் மாடு தன் சக்தியின் உச்ச அளவுக்குப் பால் கொடுக்கும். தீனி அதிகமானல் மாடுகள் கொழுக்க ஆரம்பிக்கும், பால் சுரப்பது குறைவடையும். தீனி குறைவானல் மாடுகள் மெலிந்துவிடும், பால் சுரப்பதும் குறைவடையும்; ஆனல், பாலின் சேர்ப்பும் இதர தன்மைகளும் மாரு. சிறந்த பால் மாட்டு உடம்பில் ஈற்றுக் காலத்திலே ஒரு வகையான நெகிழ்ச்சி இருக்கும். மாடு உணவைப் பாலாக மாற்றிக் கொடுப்பதில் சரியாக ஈடுபடுவதை எடுத்துக் காட்டும் அறிகுறியே உடம்பின் நெகிழ்ச்சி. மட்ட ரக மாடோ தீனியைச் சதையும் கொழுப்புமாக மாற்றிக் கொண்டு கொளுகொளுப்பாக இருக்கும்.

ஏற்ற உணவு கொடுத்து வரும்பொழுது, சிறந்த பால் மாடுகளில் பால் சுரத்தலும், இன விருத்தி ஆகுதலும் ஒன்றுக்கொன்று எதிரானவை அல்ல. இரண்டும் ஒரே காலத்தில் நடைபெறலாம். கன்று போட்டு, 1-2 மாதங்களில் முதலாவதாகவும் பின்னர் கருத்தரிக்கும் (அடங்கும்) வரை 20-25 நாட்களுக்கொரு தடவையும் மாடுகளுக்குச் சினைப்படும் பருவம் தோன்றும். உடம்பில் தெம்பு ஏற்படும்வரை, பசுக்களை அடங்கவிடக் கூடாது. கன்று போட்டு 3 மாதங்களானபின் மாடுகள் அடங்கினல், அதன்பிறகு 7 மாதங்களுக்கு அவை பால் கொடுக்கும்; அடுத்த கன்று போடுமுன் 2-3 மாத ஓய்வு கிடைக்கும். கன்று போட்டுப் பல மாதங்கள் கழித்து மாடுகளை அடங்கச் செய்தால், அவற்றின் வறட்டுக் காலமும் பராமரிப்புச் செலவும் பால் உற்பத்திக் கிரயமும் அதிகமாகும்.

நம் நாட்டு மாடுகள், கன்று போட்டு நீண்ட காலம் கழித்துத்தான் அடங்கும் பருவத்துக்கு வருகின்றன. உணவின் அளவுக் குறை, ஊட்டக் குறைகள்தாம் அதற்குக் காரணம். கரு வளர்ச்சியும் பால் சுரப்பும் மாட்டு உடம்பிலுள்ள கால்ஸியத்தையும் பாஸ்வரத்தையும் மிகக் குறைபடச் செய்யும். மாட்டு உடம்பில் கால்ஸிய பாஸ்வரங்கள் பழையபடி தம்நிலை அடையும்வரை அடங்கும் பருவம் தோன்ருது. இதைத் தவிர்ப்பதற்காக உலோகப் பொருள் கலவையைத் தீனியுடன் சேர்த்து மாடுகளுக்குக்

கொடுக்க வேண்டும். அப்பொழுது அடங்கும் பருவம் காலாகாலத்தில் தோன்றும்; சினைப்பட்ட மாட்டில் ஏற்ற காலத்துக்கு முன், சீக்கிரமாகப் பால் வற்றிவிடாது.

பால் மாடுகளைச் சவுகரியமான தொழுக்களில் கட்டி, போதுமான உணவு கொடுத்து, அன்பாய் நடத்தி வந்தால், தம் சக்தியின் உச்ச அளவுக்குப் பால் கொடுக்கும். பால் கறக்கும் பொழுதோ தொழுவைத் துப்புரவு செய்யும் பொழுதோ வேலையாட்கள் சில சமயங்களில் கோபங்கொண்டு, மாடுகளை முரட்டுத்தனமாக நடத்துவார்கள். இது உணர்ச்சியுள்ள மாடுகளைப் பாதிக்கும்; பாலின் சுரப்புக் குறைந்துவிடும். மாடுகளுடன் அன்பாகப் பழகவேண்டும். பால் கறக்குமுன் தீனி கொடுத்தால், சில மாடுகள் நிம்மதியாகத் தொந்தரவின்றிப் பால் கொடுக்கும். சிலவற்றுக்குப் பால் கறக்கும் பொழுது தீனி கொடுப்பது திருப்தியாயிருக்கும். பால் கறக்கும் பொழுது, பின் கால்களையும் வாலையும் சேர்த்துச் சிறு கயிற்ருல் கட்டிவிட்டால், மாடுகள் உதைக்கா; வால் குஞ்சத்தை வீசிப் பாலை அசுத்தம் செய்யா. மாடு படுத்திருக்கும் பொழுது, பால் மடியும் காம்புகளும், தரையிலும் சாணியிலும் பட்டு அசுத்தமாயிருக்கும். அவற்றைக் கழுவி விட்டுப் பால் கறக்கவேண்டும். கழுவியபின், மடியைத் துவாலையால் துடைக்காவிட்டால், மடிமேலுள்ள தண்ணீர் கறக்கும் பாலில் விழுந்து, அசுத்தப் படுத்தும்.

பொலிகாளைகள். இவை திடமான முரட்டுப் பிராணிகள். சில, மூர்க்கமாக ஆட்களைத் தாக்கும். மூக்குக் கயிறும் மூக்கு வளையமும் போட்டு, அவற்றை அடக்கி வைக்க வேண்டும். மிகுதியாகப் பொலிக்கு உபயோகமாகிற காளைகளுக்கு அதிகத் தீனி வேண்டும். அவற்றை தனியாகக் கட்டி வைத்திருந்து, வேண்டியபொழுது அடங்கும் பருவத்திலிருக்கும் பசுக்களுடன் சேர்ப்பதுதான் திருப்தியாக இருக்கும். அப்பொழுது 12 வயதுவரை அவற்றைப் பொலிக்கு உபயோகிக்கலாம். மற்ற மாடுகளுடன் மேயவிட்டால், பசுக்களுடன் அடிக்கடி சேர்ந்து பொலிகாளைகள் தம் ஆண்மையைச் சீக்கிரமே இழந்துவிடும்.

நல்ல வளர்ச்சியுடைய காளைக்கன்றுகளை 2-ஆம் வயதில், வருடத்துக்கு 25 தடவையும் அடுத்த வருடம் 50 தடவையும் பின்னர் வருடத்துக்கு 100 தடவையும் பசுக்களுடன் சேர்க்கலாம். சரியாகத் தீனி கொடுக்கும்பொழுது, அவை கொழுத்து, மந்தமாகும் இயல்பு தோன்றலாம். அதனல், அவற்றுக்கு வேண்டிய தேகப் பயிற்சி கொடுக்க வேண்டும், தினம் ஒரு வேளை வண்டி அடிப்பது,

உழுவது போன்ற சுலபமான வேலைகள் போதுமான தேகப் பயிற்சி அளிக்கும். அவை சுறுசுறுப்பாக இருக்கும்.

காளைமாடுகள். இவை விவசாய வேலைக்கும் வண்டி அடிப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன. அவற்றுக்கு வேண்டிய தின உணவுப் படிப் பட்டியல் ஒரு பொதுக் குறிப்புக்காட்டியே; வேலையின் தன்மையைப் பொறுத்து அதைக் கூட்டிக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பல மாடுகள் வைத்திருக்கும் பெரிய பண்ணைகளில் வேலையாட்களுக்குத் தனித்தனியாக மாட்டு ஜோடிகளை ஒதுக்கி வைத்து, வேலைக்குக் கொண்டு போதல், தீவனம் தீனி கொடுத்தல் முதலிய பராமரிப்புக்களை எல்லாம் அவரவர்களிடம் பொறுப்புக் கட்டினால்தான், அவர்கள் மாடுகளைச் சரியாகக் கவனிப்பார்கள். அத்துடன் எல்லா மாடுகளுக்கும் ஒரே சீராகச் சுலபமான வேலை, கடினமான வேலைகளை ஒன்று போல் பகிர்ந்து கொடுப்பதற்கும் ஏற்பாடு செய்தல் வேண்டும். தொடர்ந்தாற்போல் கடினமான வேலைகளையே செய்யும் மாடுகள் சீக்கிரமாகவே மெலிந்துவிடும். நன்செயில் சேற்று உழவு செய்வதும் கமலை அடிப்பதும் கடினமான வேலைகள். சேற்று வயலில் மரமடிப்பது மிகக் கடினமானதால், எந்த ஜோடிக்கும் தினம் ஒரு வேளைக்குமேல் மரமடிப்பு வேலை கொடுக்கக் கூடாது. புன்செய், தோட்டக்கால் நிலங்களை உழுவது நடுத்தரமான வேலை. வண்டி இழுப்பது, ஊடுசாகுபடி செய்வதெல்லாம் சுலபமான வேலைகள்.

வண்டி மாடுகளின் லாடம் சீக்கிரமே தேய்ந்துவிடும். சுமாராக மாதம் ஒரு தடவை புது லாடம் கட்ட வேண்டியிருக்கலாம். வயல்களில் வேலை செய்யும் மாடுகளுக்கு 3-4 மாதங்களுக்கு ஒரு தடவை லாடம் கட்டினால் போதும். மெதுவான குளம்புள்ள மாடுகளுக்கு அடிக்கடி லாடத்தை மாற்ற வேண்டும்.

வினாக்கள்

1. பிறந்தது முதல் 6 மாதம் வரை கன்றுகளுக்கு உணவு கொடுக்கும் முறையை விளக்குக.

2. பால்மாடுகள், சினை மாடுகள், பொலிகாளைகள் - இவற்றில் ஏதாயினும் ஒன்றுக்கு உணவு கொடுக்கும் முறையை விவரிக்கவும்.

3. பெரிய பண்ணைகளில் மாடுகளுக்குத் தனிக் கவனம் செலுத்துவதற்குச் செய்ய வேண்டிய ஏற்பாடுகள் எவை? அதனால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் எவை?

அத்தியாயம் 30

மாட்டின் பராமரிப்பும் நிர்வாகமும்

மாடுகளைப் பராமரித்தல். இது மாடுகளை வைத்துக் காப்பாற்றுவதுடன் சேர்ந்த எல்லா வேலைகளையும் குறிக்கும். அவை, உணவளித்தல், தங்குவதற்குத் தொழு அமைத்தல், குடிப்பதற்குத் தண்ணீர் கொடுத்தல், தேய்த்துக் குளிப்பாட்டிச் சுத்தமாக வைத்துக் கொள்ளுதல், தேகப் பயிற்சி அளித்தல், சீக்கு மாடுகளைக் கவனித்தல், இளம் மாடுகளை வேலைக்குப் பழக்குதல் முதலியன ஆகும். உணவைப்பற்றி முன்னமே கவனித்திருக்கிறோம்.

தொழு. மாடுகளைக் கட்டிவைக்கும் இடத்துக்குத் தொழு கொட்டில், தொழுவம் என்று பல பெயர்களுண்டு. வெயில், மழை, குளிர்காற்று மாடுகளைப் பாதிக்காதபடி தொழு வேண்டிய மறைவளிக்கிறது. உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் வெயில் உக்கிரமாயிருக்கும் பொழுது மாடுகள் சிரமப்படும். நடுப்பகல் வேளையில் மாடுகள் புல் வெளிகளில் மேய்வதை நிறுத்தி, நிழலில் ஒதுங்கி நிற்பதைப் பார்க்கிறோம். மழை, குளிர் காற்றடிக்கும்பொழுது, உடலைத் தன் வெப்பநிலையில் வைத்துக் கொள்ளுவதற்காக, அதிகமான சக்தி -energy-செலவாகிறது. மழையடிபட்ட மாடுகள் நோய்ப்படலாம்.

மழை, வெயில், காற்றுக்கு மறைவாயிருக்கும்படியாக மாடுகளைத் தொழுவில் கட்டி வைக்கிறார்கள். மூன்று பக்கங்களில் 1.8-2.1 மீ. (6-7 அடி) உயரத்துக்கு மண் சுவர் எழுப்பி, மேலே கூரை போட்டு, தொழுவின் 4-வது பக்கம் வழியாக மாடுகள் போவதற்கு வசதியாக இருக்கும்படி திறப்பாகவே விட்டுவைப்பார்கள். இதற்கு எதிர் பக்கச்சுவரிலிருந்து 0.5 மீ. (1½ அடி) விட்டு, 0.6 மீ. (2 அடி) உயரத்துக்குக் குச்சிகளை நட்டு, குறுக்கே மூங்கில் தப்பைகளைக் கட்டித் தீவனம் வைக்கும் அளியாக்குவார்கள். மாடுகள் கழிக்கும் சாணியும் மூத்திரமும் தளத்தைச் சதசதப்பாக்கும். ஈர மண்ணைச் சுரண்டி எடுத்து எருக்குழியில் போடுவார்கள். படுக்கும் பொழுது மண், சாணி, மூத்திரம் எல்லாம் உடம்பில் பட்டு, மாடு எப்பொழுதும் அழுக்குப் படிந்ததாகவே இருக்கும். இப்படி மாடுகளைக் கட்டி, எருச்சேர்ப்பது திருப்தியற்றதே. தரையை நெகிழ்வாக வைத்துக்கொண்டு, மூத்திரம் பிடித்து ஈரமாகும் மண்ணை எடுத்து எருக்குழியில் சேர்த்து, அவ்வப்பொழுது வண்டல் போட்டுத் தளத்தை சுத்தமாக வைக்கும் முறை காளை

மாடுகளுக்கு ஆகும். அவற்றைத் தொட்டித் தொழுக்களிலும் கட்டலாம். பால் மாட்டுக்கு ஈரத்தை உறிஞ்சாத கல் அல்லது சிமெண்ட் தளம்தான் ஏற்றது.

தண்ணீர் அளித்தல். தீவனம் ஓர் உலர்ந்த பொருள். அதை நனைத்துக் கரையச்செய்து, அதிலுள்ள சத்துப் பொருளைக் கிரகிப்பதற்கும் பால், மூத்திரம், வியர்வை மூலமாக வெளியேறும் நீரை ஈடு செய்வதற்கும், போதுமான தண்ணீர் வேண்டும். மாடுகள் நிற்குமிடத்தில் சிறிய தொட்டிகளில் தண்ணீரை வைத்துவிட்டால், மாடுகள் வேண்டிய பொழுது தண்ணீரைக் குடித்துக் கொள்ளும். தினம் 2, 3 தடவை மாடுகளுக்குப் பக்கத்தில் பாத்திரங்களில் தண்ணீர் வைப்பதும் உண்டு. இது சரியாயிருந்த போதிலும், தண்ணீரைப் பக்கத்தில் வைத்திருப்ப தவ்வளவு திருப்தியாயிராது.

தேய்த்துக் குளிப்பாட்டுதல். பசு மாடுகளின் மேலே பிடித்திருக்கிற சாணி, மண்ணைப் போக்குவதற்காகக் காலையிலும், மாலையிலும் பால் கறக்குமுன், வைக்கோலால் உடம்பைத்தேய்த்து விடுதல் ஒரு நல்ல பழக்கம். அப்பொழுது தோலுக்கடியிலுள்ள நரம்புகள் ஊக்கமடையும். மாடுகள் சுறுசுறுப்பாயும் மினுக்கமாயும் இருக்கும். அத்துடன் அடிவயிறு, பால்மடி மேலுள்ள மயிரை வெட்டிக் கட்டையாக்கிவிட்டால், அங்கே அதிகச் சாணி பிடியாது. மாடுகளை வாரம் இரு தடவையாவது சரியாக தேய்த்துக் குளிப்பாட்ட வேண்டும். எருமைகளின் உடம்பில் சூடேறும் இயல்பு இருப்பதால், அவை தினம் தண்ணீரில் ஒன்றிரண்டு தடவை மூழ்கிக் கிடப்பதற்கு வசதி அளிக்க வேண்டும். இது பன்றிகளுக்கும் அவசியமே. அதனால், உடலின் வெப்பநிலை குறைந்து, ஏற்றதாகும்.

தேகப் பயிற்சி. விவசாய வேலை செய்யும்பொழுது பொலிகாளைகள் காளைமாடுகளுக்கு வேண்டிய தேகப் பயிற்சி கிடைக்கும். கன்றுகள் புல் மேயும்பொழுது, ஓடிக் குதித்து வேண்டிய பயிற்சி பெறும். தொழுவிலேயே கட்டிக் கிடக்கும் கன்றுகளின் உடல்கட்டு அவ்வளவு திருப்தியாயிராது. பசு மாடுகள் மேய்ச்சலுக்குப் போகும் பொழுது, அங்கு மிங்கும் அலைந்து தேவையான தேகப் பயிற்சியடையும்.

நோயுற்ற மாடுகளைக் கவனித்தல். சீக்கு, நோய்கள் மாடுகளிடம் படிப்படியாகவே வெளிப்படும். நோயுற்ற மாடுகள் தம் இயல்பு நிலையை இழக்கும்; தீவனத்தைச் சரியாக உட்கொள்ளா, அசை போடுவதை நிறுத்திவிடும், மயிர் சிலிர்க்கும், மட்டி-muzzle-வறண்டிருக்கும், மாடு சுறுசுறுப்பின்றி மந்த மாயிருக்கும். உடலும் ஒருவாறு தளர்ந்திருக்கும். மாடுகளுடன் பழகுபவர்களுக்கு அவை

எல்லாம் தெரியக் கூடியன. ஆரோக்கியமற்ற மாடுகளைத் தனிப்படுத்தி, தனி இடத்தில் கட்டி வைக்கவேண்டும். தொற்று நோயென்றால், அது மற்ற மாடுகளுக்குப் பரவாது. தொழுவில் வைக்கோலைப் பரப்பி வைத்தால், சீக்கு மாடுகளுக்குச் சவுகரியமாய் இருக்கும். பக்கத்தில் குடி தண்ணீர் வைத்திருந்தால், அவை வேண்டியபொழுது தண்ணீர் குடித்துக்கொள்ளும். இளம் புல்லும் தானியக் கஞ்சியும் சீக்கு மாடுகளுக்கு ஏற்ற உணவு. நோயின் கடுமையைக் கவனித்துக் காலா காலத்தில் கால்நடை வைத்தியரின் உதவியை நாடவேண்டும்; நோய் முற்றி, நிலைமை கைதாண்டிய பின், எந்தச் சிகிச்சையும் பயன் தராது.

வேலைக்குப் பழக்குதல். கைதேர்ந்த ஆட்களைக் கொண்டுதான் இளம் மாடுகளை வேலைக்குப் பழக்கவேண்டும். அக் காலத்தில் தப்பான பழக்கங்கள் ஏற்பட்டால், மாடுகளின் ஆயுள் காலம்வரை அவை நிலைத்துவிடும். சரியான முறையில் வேலைக்குப் பழக்குவது அவசியம். இதற்கு ஆட்களிடம் சாமர்த்தியம், தேர்ச்சி, மாடுகளின் தனி இயல்பை அறியும் திறன், பொறுமை எல்லாமே வேண்டும்.

இளம் மாட்டின் மென்மையான கழுத்தில் நுகம் புதிதாகப் பட்டதும் கூச்சம் தோன்றும். அது துள்ளிக் குதிக்க ஆரம்பிக்கும். பளுவு குறைந்த வெற்று வண்டிகளில், புது மாட்டைப் பழைய மாடு ஒன்றுடன் சேர்த்துக் கட்டி, கழுத்தில் நுகம் படும்பொழுது ஏற்படும் கூச்சத்தை படிப்படியாக மறையச் செய்யவேண்டும். சிறிது நேரம் கழித்துக் கூச்சம் மறைந்து, வலி தோன்றும். அப்பொழுது, மாடு வேலை செய்வதை நிறுத்தும் போக்குத் தோன்றும். அது ஒரு அறிவிப்புக் குறி. வேலையை உடனே நிறுத்தி விடவேண்டும். அப்பொழுது மாட்டை அடித்து, மேலும் வேலை செய்யும்படி தூண்டினால், கழுத்து வலி அதிகமாகி, மாடு படுக்க ஆரம்பிக்கும். உடனே வலி நிவர்த்தியாகும். அது ஒரு பாடமாகிவிடும். பின்னர், வேலை கடினமாகும் பொழுதெல்லாம் மாடு மனசின்றிப் படுத்துக் கொள்ளும். இதைத் தடுப்பதற்குப் பல முறைகளைக் கையாளுகின்றனர். கழுத்து உணர்ச்சியைப் படிப்படியாகக் குறைத்து, கழுத்து திடமானபின் ஏற்ற வேலை கொடுக்கலாம்.

புதுமாடுகளின் கழுத்துத் தோல் மென்மையை இழந்து திடமடையுமுன் அதிக வேலை கொடுத்தால், மேற்தோல் உரிந்து, புண் உண்டாகும். புண் ஆறியபின் கூட, அந்த இடம் பலக்குறைவாகவே இருந்து கடும் வேலை செய்யும் காலங்களில், அங்கே

கழுத்துக்கட்டி -yoke gall, கழுத்துப் புண் -neck sore- முதலியன உண்டாகும். அதனால், கழுத்துத் தோல் திடமடையும் வரை, புது மாடுகளுக்கு அதிக வேலையோ கடும் வேலையோ கொடுக்கக் கூடாது.

வினாக்கள்

1. மாட்டுத் தொழு சாதாரணமாக எப்படி அமைக்கப்படுகிறது?
2. பலவிதமான மாடுகளுக்குத் தேகப் பயிற்சி எப்படி அளிக்கலாம்? அதன் அவசியத்தை விளக்கவும்.
3. மாடுகளைப் புதிதாக வேலைக்குப் பழக்குவதை விவரிக்கவும்.

அத்தியாயம் 31

சில மாட்டு நோய், சீக்குகள்

நோய்ச் சின்னங்கள். மாடுகள் நோய்ப்படும்பொழுது, தோற்றம், சுவாசிப்பு விகிதம், உடலின் வெப்பநிலை, நாடித் துடிப்பு விகிதம், உடலியல் செயல்கள்—இவற்றில் பல மாறுபாடுகள் தென்படும். இவற்றில், முக்கியமானவை கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

1. **தோற்றம்.** ஆரோக்கியமான மாடுகள் பொதுவாகத் தளதளப்பாக இருக்கும். தளதளப்புக் குறைந்து, மயிர் சிலிர்த்தால், உடல்நிலை சரியாயில்லை என்று தெரிந்துகொள்ளலாம். மூக்கின் மேற்புறம் (மட்டி) சாதாரணமாக வழவழப்பாக ஈரப்பசையுடன் இருக்கும், நோய்ப்படும்பொழுது அது வழவழப்பின்றி வரண்டிருக்கும்.

2. **சுவாசிப்பு விகிதம்.** இது மாடுகளுக்கு நிமிஷத்துக்கு 12-15, ஆடுகளுக்கு 15-20, மக்களுக்கு 18 ஆக இருக்கும்.

3. **உடலின் வெப்பநிலை.** ஜ்வரமானியை மாட்டுக் குதத்தில் 1-2 நிமிஷம் வைத்திருந்தால் வெப்பநிலை தெரியும். மாட்டின் கிரமமான வெப்பநிலை 101·5° F., ஆட்டுக்கு 103° F., மக்களுக்கு 98.4° F.

4. **நாடித் துடிப்பு.** மாட்டின் நாடித்துடிப்பு 45-50, ஆட்டுக்கு 70-80, மக்களுக்கு 72. கீழ்த்தாடையின் வெளிப்புறத்தில் கீழ் அரும்புக்குமேல் அழுத்தினல் மாட்டின் நாடித்துடிப்பு கைக்குத் தெரியும். சாதாரணமாகச் சுவாசிப்பு - நாடித்துடிப்பு விகிதங்கள் 1: 4-5 எனும் வீச்சில் இருக்கும்.

5. **உடலியல் செயல்கள்.** மாடு தன்னிலையில் சுறுசுறுப்பாகவும் நிம்மதியாகவும் இருக்கும். சரியாகத் தீவனத்தை உட்கொண்டு, நீரருந்தி, மலம் மூத்திரங் கழிக்கும். படுத்திருக்கும்போது நிதானமாக அசைபோடும். அவற்றில் மாறுபாடுகள் தென்பட்டால், மாடு நோய்பட்டிருக்கிறதெனலாம்.

கால்நோய், வாய்நோய் -foot and mouth disease. இது மாடு, எருமை, ஆடுகளுக்கு இலேசாகப் பரவக்கூடிய ஒரு தொற்றுநோய். நோய் பிடித்து வெளியே தெரிவதற்கு 1-4 நாட்களாகும். உடலின் வெப்பநிலை 2°-5° F. வரை உயரும். வாயிலும் குளம்புப் பிளவுகளிலும், பசுக்களின் பால் மடி, காம்புகளிலும் கொப்புளங்கள்

தோன்றி, உடைந்து புண்ணுகும். வாயிலிருந்து உமிழ்நீர் கொட்டும். காலில் புண் அதிகமாகும்பொழுது மாடுகள் நடப்பதற்கு சிரமப் படும். பால் மாடுகளில் பால் வற்றிவிடும். வாயில் புண் இருப்ப தால், தீவனத்தைச் சரியாகச் சவைக்க முடியாது. மாடுகள் மெலிந்து தளர்ந்துவிடும். சீனக் காரத்தை -potash alum- 1 : 16-24 எனும் விகிதத்தில் தண்ணீரில் கரைத்து, அதனுல் வாயைத் தினம் ஒரு தடவை கழுவி விட வேண்டும். குளம்புகளைக் கழுவி. கீலெண்ணெய் -tar-, வேப்பெண்ணெய், கர்பாலிக் -carbolic- எண்ணெய் முதலியன போட வேண்டும். உடைத்த தானியக் கஞ்சியும் இளம் புல்லும் கொடுக்கலாம். நோய்ப்பட்ட மாடுகளின் பாலை நன்ருகக் காய்ச்சியபின் உட்கொள்ளலாம். இந்த நோயால் நாட்டு மாடுகள் மடிவது அபூர்வமே.

அடைப்பான். -anthrax. ஏந்திராக்ஸ் பாசிலைகள் ஆடு, மாடு, மக்களின் ரத்தத்தில் சேரும்பொழுது, அடைப்பான் எனும் தொற்றுநோய் உண்டாகும். பற்றியதுமே நோய் தீவிரமாகிச் சில மணி நேரத்தில் சாவு உண்டாக்கும். மருந்துகள் பயன்படா.

நோய்ப்பட்ட மாடுகளுக்குக் காய்ச்சல் தீவிரமாயிருக்கும். சாணியில் ரத்தம் கலந்திருக்கும். மூத்திரம் இருண்ட நிறமா யிருக்கும். வயிறு ஊதுவதால், உப்புசம் ஏற்படும். சீக்கு மாடுகளை உடனே தனிப்படுத்த வேண்டும். நோயால் இறந்த மாடுகளை ஆழமான குழிகளில், சுட்ட சுண்ணும்புக் கல் சேர்த்துப் புதைப்பது அவசியம். இல்லாவிடில், மற்ற மாடுகளுக்கும் நோய் பரவும். மாட்டுத் தொழுவில் 15 செ. மீ. (6 அங்குலம்) ஆழத்துக்கு மண்ணை அப்புறப்படுத்திவிட்டுப் புது மண்ணை நீற்றிய சுண்ணும்புடன் சேர்த்துத் தளம்போட வேண்டும். சுவர்களை நன்ருகத் தேய்த்துக் கழுவி, தொற்று நீக்கி -disinfectant- மருந்துகளைத் தெளித்தபின் தான் மற்ற மாடுகளைத் தொழுவில் கட்டவேண்டும்.

தொண்டை அடைப்பான். -haemorrhagic septicaemia. இது மழைக்காலத்தில் தண்ணீர் தேங்கி நிற்கும் சேற்றுப் பிரதேசங் களில் பெரும்பாலும் ஒவ்வொரு வருடமும் தோன்றுகிற ஒரு தொற்றுநோய். நோய் பிடித்து 2-3 தினங்களில் அது வெளித் தோன்றும். பின்னர் அதைக் கட்டுப்படுத்த முடியாது. தீவிரமான காய்ச்சல் இருக்கும். கண்கள் சிவக்கும். மாடுகள் தீவனம் உட் கொள்வதையும் அசை போடுவதையும் முற்றிலும் நிறுத்திவிடும். உமிழ்நீர் வடிந்து கொண்டிருக்கும். தொண்டையைச் சுற்றி வீக்கமும் வலியும் இருக்கும். நாக்குத் தடித்து, இருண்ட சிவப் பாகும்; மூச்சுத் திணறி, ஒன்றிரண்டு நாட்களில் மாடுகள் இறந்து விடும்.

மருந்துகளால் பயனில்லை. ஆனல், தடுப்பு ஊசி போட்டு, நோய் பற்றுவதைக் சிறிது காலத்துக்குத் தடுத்துக் கொள்ளலாம்.

வெக்கை நோய் -rinderpest. இது தென்னிந்தியாவில் அதிக மாகத் தோன்றிக்கொண்டிருந்த ஒரு தோற்று நோய். அது தொற்றி 3-9 தினங்களில் வெளிப்படும். முதலில் தீவிரமான காய்ச்சல் இருக்கும். உடம்பு அதிர்ந்து ஆடும், கண்ணை மூடிக் கொண்டு நீர் வடிக்கும், உமிழ்நீர் வழியும். வாயில் புண்கள் உண் டாகும். நோய் 2-10 நாட்களுக்கு இருக்கும். பொதுவாக ஆறுவது நாளில், நோய் தீவிரமாகி கட்டுக்கடங்காமல் போகலாம், அல்லது நோய் குறைந்து மாடு சுகமடைய ஆரம்பிக்கலாம். முதலில் மலச் சிக்கலும் பின்னர் நோய் தீவிரமாகும் பொழுது எருகலும் இருக் கும், சளித்தோலும் -mucous shreds, ரத்தமும் அருவருப்பூட்டும் ஒரு தனி வீச்சமும் எருக்கலில் தோன்றும்.

நோய் கண்ட மாடுகள் மிகத் தளர்ச்சி அடையாதிருப்பதற் காகத் தானியக் கஞ்சி புகட்ட வேண்டும். தாமாகக் கஞ்சியை உட்கொள்ளா. தொற்று நீக்கிகளால் தினம் வாயைக் கழுவிவிட வேண்டும். நோயை எதிர்பார்க்கும் காலங்களில், எல்லா மாடு களுக்கும் தடுப்பு ஊசி போட்டு நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம். ஊசி குத்தியதும், நோய் இலேசாகத் தோன்றி மறைந்துவிடும். பின்னர், என்றும் அந்நோய் தோன்ருது.

தொண்டை அடைப்பு -choking. புண்ணுக்குக்கட்டி, பனங் கொட்டை, மாங்கொட்டை போலுள்ள பொருள்கள் சில சமயங் களில் மாட்டுத் தொண்டையில் நின்று அடைத்துக் கொள்ளு வதுண்டு. மாடு தன்னிலை தவறிச் சிரமப்படும், அசை போடாது. தண்ணீர் மூக்கு வழியாக வெளியே வருமே தவிர, உள்ளே போகாது. அடைப்புப் பொருள் மேல் தொண்டையில் இருந்தால், கையை விட்டு அதை எடுத்துவிடலாம். கீழே தள்ளி உணவுக் குழாயில் -gullet- இருந்தால், சிறிது எண்ணெய் கொடுத்து அடைப்புப் பொருளை உள்ளே தள்ள வேண்டும். ஒரு துவாரமுள்ள கட்டையால், வாயைத் திறந்து வைத்துக் கொண்டு, கட்டையி லுள்ள துவாரம் வழியாக வளைந்து கொடுக்கக்கூடிய ஒரு பிரம்பை நுழைத்து இலேசாகக் குத்தி, அடைப்புப் பொருளை உள்ளே தள்ள வேண்டும். 2 மீட்டர் (6 அடி) நீளமும் 1 செ. மீ. (½ அங் குலம்) கனமுமுள்ள பிரம்பு அதற்குப் பயன்படும். தொண்டையில் சேதமேற்படாமல் இருப்பதற்காக, உள்ளே செலுத்துகிற பிரம்பின் நுனியை மழுக்கிவிட்டு, அதில் ஒரு துணியைச் சுற்றிக்கொள்ள வேண்டும்.

வயிற்று உப்புசம் –tympanitis. மழைக்கால ஆரம்பத்தில் தளதளவென்றிருக்கும் பச்சைப் புல்லை மாடுகள் ஆவலாகத் தின்னும். வயிற்றில் சேர்ந்த புல் நொதிக்க -fermenting- ஆரம்பித்து விட்டால், வயிற்றில் வாயு (காற்று) உண்டாகும். இடது விலாப் புறம் புடைத்துக் கொள்ளும், தட்டினால் மத்தளம் அடிப்பதுபோல் சத்தம் கேட்கும். மாடு சரியாக சுவாசிக்க முடியாமல் திணறும், செருமலும் இருக்கும். வேண்டியன உடனே செய்யாவிட்டால் மூச்சடைப்பால் மாடு இறந்துவிடும். வயிறு ஊத ஆரம்பித்ததும் 0·55 லிட்டர் (5/16 பக்கா-20 அவுன்சு) ஆளிவிதை எண்ணெயைப் புகட்டி, சூடான எனிமாவும் -enema- கொடுக்க வேண்டும். அதனால் கஷ்டம் நீங்காவிடில், பிட்டி, முதுகெலும்பு, கடைசி விலா எலும்பு இம்மூன்றிலிருந்தும் சம தூரமான இடத்தில் ஒரு பெரிய பேனாக் கத்தியால் குத்தி, அதைப் புரட்டித் திருப்பினால், வயிற்றில் அடைபட்ட காற்று வெளியேறி, மாடு பிழைக்கும். இதைக் கால்நடை வைத்தியர் செய்ய வேண்டும். வைத்தியரில்லாத பொழுது தான் மற்றவர்கள் இதை யத்தனிக்க வேண்டும்.

வயிற்று அடைப்பு -impaction of the rumen. மாடுகள் மிகுதியாகத் தீவனத்தை உட்கொண்டால், வயிற்றில் அடைப்பு ஏற்படலாம். இடது விலாப்புறம் புடைக்கும். கையால் அமுக்கினால், அங்கே குழி உண்டாகும். அதைக் கவனியாவிடில், வயிற்றிலுள்ள தீவனம் நொதிக்க ஆரம்பித்து, வயிறு ஊதி, மாடு மடிந்துவிடும். கடும் பேதி மருந்துகள் எனிமா, கொடுத்தும் அடைப்பு எடுபடாவிட்டால், கால்நடை வைத்தியரை வரவழைத்து, வயிற்றைக் கீறி, அங்குள்ள தீவனப் பொருள்களை வெளியே எடுக்க வேண்டும்.

நஞ்சு தங்குதல் retention of placenta. கன்று போட்டு ½-4 மணி நேரத்துக்குள்ளாக கருப்பையிலிருந்து நஞ்சு சாதாரணமாக வெளியேறிவிடும். நஞ்சு முழுவதும் வெளியேறாமல், ஒரு நாளைக்கு மேல் கருப்பையில் தங்கி இருந்தால், கை பழகியவர்களைக் கொண்டு, அதைக் கருப்பையிலிருந்து சிறிது சிறிதாகப் பிரித்து அகற்றி விடலாம். நஞ்சைப் பலமாகப் பிடித்து இழுத்து அப்புறப் படுத்தினால், கருப்பையிலிருந்து ரத்தம் கசிந்து, கேடு விளையும்.

வினாக்கள்

1. மாடுகள் சுகவீனமாயிருப்பதை எப்படி அறியலாம்?
2. கால் நோய்-வாய் நோய், அடைப்பான், தொண்டை அடைப்பு, வெக்கை நோய் ஆகியவற்றில் இரண்டைப் பற்றிய விவரங்களை சுருக்கமாகக் கூறவும்.

அத்தியாயம் 32

இதர கால்நடைப் பிராணிகள்

1. **செம்மறி ஆடு.** சென்னை ராஜ்யத்தில், 1951-ஆம் வருடத்தில் 80 லட்சம் செம்மறி ஆடுகள் இருந்தன. மழை குறைந்து, தரிசு நிலங்களும் புதர்க் காடுகளும் மிகுந்து, புல் மேய்ச்சல் வசதியுடைய பிரதேசங்களில் மிகுதியாகவும் மழை மிகுந்த ஜில்லாக்களில் குறைவாகவும் ஆடுகள் வளர்ப்பாகின்றன. ஆடு மேய்ப்பவர்கள் 25-100 ஆடுகளைச் சேர்த்து மந்தையாக்கிக் காலி நிலங்கள், குளக்கரைகள், சாலையோரங்கள், அறுவடையான வயல்கள், புதர்க் காடுகள் ஆகியவற்றில் அவற்றை மேய்த்துத் தங்கள் ஜீவனத்தைக் கழிக்கிறார்கள். ஆடுகள்தாம் அவர்கள் சொத்து; வேறு சாகுபடி நிலமோ மேய்ச்சல் காடுகளோ கிடையாது. அவர்களுக்கும் விவசாயத்துக்கும் சம்பந்தமே கிடையாது. மேல் நாடுகளில் ஆட்டு வளர்ப்பு விவசாயத்துக்குத் துணைத் தொழில். பெண் ஆடுகளுக்குக் கொம்புகள் இரா. ஆண் ஆடுகளுக்குக் கொம்பு திருகி, இரு பக்கங்களிலும் வளைந்து கொண்டு போகும்.

ஆட்டுப் பிரிவுகள். ஆடுகளை ரோம ஆடுகள், இறைச்சி ஆடுகள் எனப் பிரிக்கலாம். சென்னை ராஜ்யத்தில் பெரும்பாலான ஆடுகள் இறைச்சி ஆடுகளே. அவற்றை இறைச்சிக்காகவும் தோலுக்காகவும் வளர்க்கிறார்கள். இறைச்சி நடுத்தரமாயிருக்கும். ஆடுகளின் எடை 18-27 கிலோ (40-60 ராத்தல்). நிறம் இருண்ட சிவப்பு. அத்துடன் ஆடுகளைத் தரிசு நிலங்களில் இராத்திரி வேளைகளில் மறிப்பார்கள். நூற்றுக்கு தினம் ரூ. 1½-2 ஊதியம் கிடைக்கும். ஆடுகள் கழிக்கும் புழுக்கையும் மூத்திரமும் நிலங்களுக்கு எருவாகும்.

ரோம ஆடுகள். இவை, வெப்பநிலை குறைந்த கோயம்புத்தூர், சேலம் ஜில்லாக்களில்தாம் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவை பொதுவாக வெள்ளையாயிருக்கும்; முகத்திலும் முதுகிலும் கறுப்போ இருண்ட சிவப்போ படர்ந்திருக்கும். இப்படி இருண்ட நிறம் உடம்பில் படர்ந்திருப்பது ரோமத்தின் மதிப்பைக் குறைக்கும். வெள்ளை ரோமத்துக்குத் தேவையான சாயம் ஏற்றி, நிறத்தை மாற்றிக்கொள்ளலாம்; அதற்குத்தான் மதிப்பும் கிராக்கியும் விலையும் அதிகம். தென்னிந்திய ஆட்டு ரோமம் முரடானது.

கம்பளி நெய்வதற்குத் தான் ஆகும். அத்துடன் ரோம உற்பத்தியும் குறைவே; ஓர் ஆட்டிலிருந்து வருடத்துக்கு 0·45-0·67 கிலோ (1-·15 ராத்தல்) ரோமம்தான் கிடைக்கிறது. கோயம்புத்தூர் மறிகளின் (பெண் ஆடு) எடை 22-27 கிலோ (50-60 ராத்தல்). **கிடாக்கள்** (ஆண் ஆடு) 40 கிலோ (90 ராத்தல்) வரை இருக்கும்.

ரோமம். ஆடுகளின் மேலுள்ள வளர்ச்சிகளில் ரோமம், மயிர் என்று இருவகை யுண்டு. ரோமத்தில் ரம்பம்போல் பல வெட்டு வாய்கள் இருக்கும். ரோமங்களைச் சேர்த்து முறுக்கும்பொழுது, அவை ஒன்றோடொன்றுகப் பிடித்துக்கொண்டு கம்பளி நூலாகும். அவற்றால் கம்பளிகள் நெய்யலாம். தனி ரோமங்கள் 10-15 செ.மீ. (4-6 அங்குலம்) நீளமாயும் $\frac{1}{60}$-$\frac{1}{20}$ மி.மீ. ($\frac{1}{1500}$ — $\frac{1}{500}$ அங்குலம்) கனமாயும் இருக்கும். மெல்லியரோமங்களில் மிகுந்தவெட்டுவாய்கள் உண்டு. மெல்லிய கம்பளி நூலால், மென்மையான பிளானல் துணி நெய்யலாம். மயிரைப் பூதக் கண்ணாடி மூலமாகப் பார்க்கும் பொழுது, கம்பிபோல் இருக்கும். மேற்புறம் சொர சொரப்போ வெட்டுவாயோ இல்லாமல் மெதுவாகயிருக்கும். மக்களின் தலை மயிரும் அப்படித்தான் இருக்கும். அதைத் திரித்துக் கம்பளி நூலாக்க முடியாது.

பொதுவாக மார்ச் மாதத்தில் ரோமம் வெட்டாகிறது. ஆடுகளைக் குளிப்பாட்டி, ரோமத்தில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் மண், அழுக்கு, களை விதைகள் முதலியவற்றை நீக்கித் துப்புரவு செய்து பின்னர் ரோமத்தை வெட்ட வேண்டும். கழுத்திலும் முதுகிலுமிருந்து கிடைக்கும் ரோமம் மெல்லியது; கால், வாய்ப் பக்கங்களில் கிடைப்பது நடுத்தரமானது; வயிறு, நெஞ்சுப் பாகங்களிலிருப்பது முரடானது. ரோமத்தை வெட்டும் பொழுதே, இந்தப் பல ரகங்களையும் வெள்ளை ரோமத்தையும் தனித்தனியாக பிரித்து வைத்திருக்க வேண்டும். இப்படி ரகப்படுத்திய ரோமத்துக்குத்தான் நல்ல விலை கிடைக்கும்.

பராமரிப்பு. பொதுவாக, செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் ஆடுகள் குட்டி போடுகின்றன. அவற்றின் சினைக்காலம் 5 மாதம். சினைப்படும் பருவத்தில் சில வாரங்களுக்கு அடர்வுத் தீனி கொடுத்தால், எல்லா ஆடுகளும் காலாகாலத்தில் கருவுறும். ஆனால், இங்கே தீனி கொடுப்பதே இல்லை. நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கையும் தவிட்டையும் சமமாகக் கலந்து, மறிக்குத் தினம் 225 கிராம் (½ ராத்தல்) வீதமும் கிடாக்களுக்கு 336 கிராம் (¾ ராத்தல்) வீதமும் கொடுத்தால் போதுமானது. ஆடுகளை வைத்துத் தம் ஜீவனம் கழிக்கும் மேய்ப்பர்களுக்கு அதற்கு வசதியில்லை. இந்த நிலையில்,

உயர்ந்த ரகக் கிடாக்களுடன் சேர்க்கை ஏற்படுத்தி ஆடுகளின் ரகத்தை படிப்படியாக மேம்படுத்துவதும் முடியாததே.

2. வெள்ளாடுகள். சென்னை ராஜ்யத்தில் 1951ஆம் வருடத்தில் 44·6 லட்சம் வெள்ளாடுகள் இருந்தன. ஆடு வளர்ப்பவர்கள் ஒவ்வொருவரும் சில வெள்ளாடுகளைத்தாம் வைத்திருப்பார்கள். அவை பெரும்பாலும் இலை, தழைகளைத் தின்று வளரும் பிராணிகள். அதிக ஆடுகளை வைத்துக்கொண்டு, போதுமான தழை சேகரித்துக் கொடுக்க முடியாது. அவை புதர்க் காடுகளிலும் வேலிச் செடிகளிலும் மேயும். மேய்ப்பர்கள். சாலை மரங்களில் தழைகளை ஒடித்து ஆடுகளுக்குக் கொடுப்பார்கள். நகரங்களில் உள்ள சிறிய மரங்கள், வீட்டுத் தோட்டங்கள், மலங் காடுகள் முதலிய இடங்களிலுள்ள பச்சைத் தழைகளை ஆடுகள் தின்று நாசம் செய்கின்றன. வெள்ளாடு வைத்திருப்பவர்களுக்குச் சொந்தமான காடுகளோ மரங்களோ தழை கொடுக்கும் செடிகளோ கிடையாது. மற்றவர்களுடைய உடைமைகளை அழித்துதான் வெள்ளாடுகளை வளர்க்கின்றனர். சாலைகளில் நிழல் கொடுக்கும் மரங்களைப் பாழாக்குகின்றனர். இப்படி வெள்ளாடு வளர்ப்பது சமூகத்துக்கு இழைக்கும் ஒரு பெருங்கேடு; வெள்ளாட்டு இறைச்சியும் தோலும் குறைவாகப் பாலும் செலவே இல்லாமல் உற்பத்தி செய்துகொள்ள முடிகிறது. அது லாபகரமாய்த்தானே இருக்க வேண்டும்!

மேலே சொல்லியவற்றுக்கு மேற்குக் கடற்கரைப் பிரதேசம் ஒரு விலக்கு. அங்குள்ள கடும் மழை பசுக்களுக்கு ஏற்றதன்று. அவை குறைவாகவே பால் கொடுக்கும். அதனால், வெள்ளாடுகள் பால் பிராணிகளாக வளர்க்கப்படுகின்றன. நல்ல ஆடுகள் தினசரி 1-3 லிட்டர் பால் கொடுக்கும். மழை மிகுதியாயிருப்பதால், செடி கொடிகள் செழிப்பாகவும் மரங்கள் மிகுதியாகவும் உண்டாகின்றன. அங்குள்ள வெள்ளாட்டு ஜாதிக்கு மலையாளத்து வெள்ளாடு, தலைச்சேரி -**Tellicherry**- வெள்ளாடு என்று பெயர்களுண்டு. பல காலமாக வியாபாரிகள் வட இந்தியாவிலிருந்து கொண்டுவந்த சிந்தி -**Sindhi**, கச்சு -**Cutch**, சூரத்து -**Surat**, அராபி -**Arab**- ஆகிய பல ஜாதிகளும் உள்நாட்டு ஆடுகளும் வெவ்வேறு விதமாகச் சேர்ந்து, கலப்பாகி இந்த ஆடுகள் தோன்றியுள்ளன.

வெள்ளாட்டுப் பாலில் ஒரு கொச்சைவாடை உண்டு. அதனால், சாதாரணமாகக் காப்பி, தேயிலையுடன்தான் பாலைச் சேர்த்துக் கொள்ளுவர். அப்படியே தனிப் பாலாக உட்கொள்ளமாட்டார்கள். எனினும், பசுவின் பாலைவிட வெள்ளாட்டுப் பால் பல விதமாகக் கீழே கண்டவாறு மேலானது.

அ. வெள்ளாட்டுப் பாலில் 8 சதவிகிதம் கொழுப்புச் சத்து உண்டு. கொழுப்புத் துளிகள் சிறியனவாயிருப்பதால், பால் சுலபமாக ஜீரணமாகும்.

ஆ. அதிலுள்ள கேசின் -casein- எனும் புரோட்டீனும் சுலபமாக ஜீரணமாகும் நிலையில் இருக்கிறது.

இ. வெள்ளாட்டுப் பால் சிறிது காரநிலையில் -alkaline- இருப்பதால், ஜீரண சக்தி குறைந்தவர்களுக்கு அது ஏற்றது. பசுவின் பால் சிறிது அமிலநிலையில் இருக்கும்.

ஈ. வெள்ளாட்டுப் பால் $\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் ஜீரணமாகிறது. பசுவின் பால் ஜீரணமாகுவதற்கு 2 மணி நேரமாகும்.

உ. பசுவின் பாலுடன் ஒப்பிடும்பொழுது, வெள்ளாட்டுப் பாலில் அதிக உலோக உப்புவகை இருப்பதுடன், இரும்புச் சத்து 7-10 மடங்கும் பொட்டாசியம் 1-2 மடங்கும் அதிகமாக இருக்கின்றன.

ஊ. வெள்ளாட்டுப் பால்மூலமாக க்ஷயரோகம் -tuberculosis- பரவாது.

மலையாளத்தில் வெள்ளாடுகளுக்குப் பலா இலை ஒரு முக்கியமான தீவனம். ஓர் ஆட்டுக்குத் தினம் 7 கிலோ (15 ராத்தல்) இலை வேண்டியிருக்கும். நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு, தவிடு—இவற்றைச் சம அளவில் கலந்து தினம் $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ கிலோ ($\frac{1}{2}$—1 ராத்தல்) வீதம், பால் ஆடுகளுக்குத் தீனியாகக் கொடுக்கிறார்கள். அத்துடன் கடலையையும் உழுந்தையும் அரைத்து, பால் மிகுதியாகக் கொடுக்கும் ஆடுகளுக்குக் கொடுப்பார்கள்.

வெள்ளாடுகள் 8-9 மாதத்துக் கொரு தடவை 1-3 குட்டிகள் போடும். அவை இரண்டு மாதம்வரை தாய்ப் பாலைக் குடித்து வளரும். பின்னர், பலா இலை தீவனமாகும். சிறிது புண்ணாக்கும் அரைத்த கடலையும் குறைவாகக் கொடுப்பதுண்டு. பெண் குட்டிகளைக் கவனமாக வளர்த்துப் பால் ஆடுகளாக்குகிறார்கள்.

3. பன்றிகள். மேல் நாடுகளில் பன்றி வளர்ப்பு ஒரு விவசாயத் துணைத்தொழில் -subsidiary enterprise. பால் பண்ணைகளில், பன்றி வளர்ப்பு ஒரு கூட்டுத்தொழில். இரண்டும் சேர்ந்தே நடைபெறுகின்றன. இயந்திரங்களால் பாலில் இருந்து பாலேட்டை -cream- பிரித்தெடுத்து வெண்ணெய் உற்பத்தி செய்கிறார்கள். ஏடெடுத்தபின் பிரித்த பால் -separated milk- ஒரு உடன் விளை பொருளாகக் -by-product- கிடைக்கிறது. பன்றி, கோழிகளுக்குப் பிரித்த பாலை உணவாகக் கொடுத்துச் செழிப்பாக வளரச் செய்து லாபமடைகிறார்கள்.

பலவகைக் கிழங்குகள், தானியங்கள், பல சில்லறை விளை பொருள்கள் ஆகியவை பன்றி உணவாகின்றன. லாபகரமாக இறைச்சி உண்டுபண்ணிக் கொடுப்பதில், பன்றிகள் மிகத் திறனவை. பன்றிகள் 1·8-2·2 கிலோ (4-5 ராத்தல்) உலர்ந்த பொருளிலிருந்தும் மாடுகள் 5·4-7·2 கிலோவில் (12-16 ராத்தல்) இருந்தும் ஒரு ராத்தல் இறைச்சி உண்டாக்கிக் கொடுக்கின்றன.

1951-ஆம் வருடத்தில், சென்னை ராஜ்யத்தில் 4·2 லட்சம் பன்றிகள் இருந்தன. ஆனால் அவற்றுக்கு விவசாயத்துடன் எவ்விதத்தொடர்பும் கிடையாது. அத்துடன் இந்து சமயத்தினர் பன்றி இறைச்சியை உட்கொள்ளமாட்டார்கள்.

இங்கே குறவர் எனும் எளிய வகுப்பினர்தாம் இறைச்சிக்காகப் பன்றி வளர்க்கின்றனர். பன்றிகள் சுகாதாரத்துக்கு ஒவ்வாத நிலையில் தாமாக உணவைச் சமாளித்துக்கொண்டு உண்டாகின்றன. மலம், காய்க்கறிக் கழிவு முதலியவற்றை உட்கொள்ளுகின்றன. பன்றிகள் நீண்டு கூம்பிய முகமும் வளைந்த முதுகும் சப்பையான உடம்பும் நீண்ட கால்களும் உடையன. சதைப் பற்று குறைவு. அவை முழு வளர்ச்சி அடைவதற்கு 2 வருடமாகும். அத்துடன் இறைச்சியும் மட்ட ரகமானதே. ஆங்கிலேயர்கள் இங்கிலாந்திலிருந்து பல்வேறு காலங்களில், சில உயர்ந்த ஜாதிப் பன்றிகளைக் கொண்டுவந்தனர். அவற்றில் பார்க்ஷயர் -Berkshire- ஜாதி இங்குள்ள சூழ்நிலைகளை ஒருவாறு சமாளித்துக்கொள்ளுகிறது. கனத்த குட்டை முகம், மட்டமான நேர் முதுகு, உருண்ட உடம்பு, கட்டையான கால் ஆகியவை அதன் தனி லட்சணங்கள். அது 10-12 மாதங்களில் இறைச்சிக்கு அடிப்பதற்கேற்றவாறு 70-90 கிலோ (150-200 ராத்தல்) எடை அடையும்.

பார்க்ஷயர் பன்றிகளுக்கும் நாட்டுப் பன்றிகளுக்கும் கலப்புச் சேர்க்கை ஏற்படுத்திப் பன்றி ரகத்தைப் படிப்படியாக மேம்படுத்த முடியும். ஆனால், அந்த இரு பிறவிகளை, நாட்டுப் பன்றிகளை வளர்க்கும் சூழ்நிலையில் வளர்க்க முடியாது. உணவையும் மற்ற சூழ்நிலைகளையும் ஏற்றவாறு மேம்பட அமைக்காதவரை, உயர்ந்த ரகப் பன்றிகளையாவது மற்றப் பிராணிகளையாவது உற்பத்திசெய்து விடலாம் என்றெண்ணுவது வீண் பகற் கனவாகும்.

பன்றியின் பராமரிப்பு. பன்றிகள் மலம் தின்னும் கேவலமான பழக்கமுடையனவாதலால், அவை இந் நாட்டில் வெறுக்கப்படுகின்றன. இப்பழக்கம் சூழ்நிலையைப் பொறுத்துத்தான் ஏற்பட்

டிருக்கிறது. சரியான சூழ்நிலைகளில் துப்புரவாக இருப்பதற்குப் பன்றி பழகிக்கொள்ளும். முதலாவதாகப் பன்றித் தொழுவுக்குச் சுத்தமான சிமெண்டுத் தரை வேண்டும். அத்துடன் உடலின் வெப்பநிலையைத் தணித்துக் கொள்ளுவதற்குத் தண்ணீர்க் குட்டத்தில் மூழ்கிப் புரளுவதற்கு வசதிகொடுத்து, ஏற்ற உணவும் கொடுத்தால் போதுமானது.

தாய்ப் பன்றிகள் பல குட்டிகள் போடக்கூடியனவாக இருக்க வேண்டும்; அவற்றின் பால் காம்புகள் 12-க்கும் குறைந்திருந்தால், குறைந்த குட்டிகள்தாம் கிடைக்கும். பார்க்ஷயர் பன்றிகள் வருடத்துக்கு இருமுறை, தடவைக்கு 10 குட்டிகள் வரை போடும்.

பெண் பன்றிகளைத் தனியாக வைத்திருந்து, அடங்கும் பருவத்தில் ஆண் பன்றிகளுடன் விடவேண்டும். ஆண், பெண் பன்றி இரண்டுமே 8-10 மாதத்திலிருந்து 3-4 வருடங்களுக்கு வம்சவிருத்தியில் ஈடுபடும். பொலிக்கு வேண்டாத ஆண் குட்டிகளை விதையடித்து, கொழுக்க வைத்துவிடலாம்.

பன்றி உணவு. பன்றிகள் பலவகை உணவுகளையும் உட்கொள்ளும்; கலப்பு உணவுகள்தாம் திருப்தியளிக்கும். புல், காய்கறித்தோல், கழிவாகும் காய்கறிகள், வாழைப்பழத் தோல், பலாப்பழக் கூடு, பலா இலை, மாங்கொட்டைப் பருப்பு, புளியங்கொட்டை, பனங்கொட்டை முதலியன எல்லாம் உணவுகளாகும். தேகப் பயிற்சிக்காகப் பன்றிகளை புலங்களில் மேயவிடலாம். அவை நிலத்தில் நிலைத்திருக்கும் புல்வகை, கோரைக் கிழங்கு முதலியவற்றைத் தோண்டித் தின்று நிலத்தைத் துப்புரவாக்கும்; தரைக்குள்ளிருக்கும் புழுப்பூச்சி கூண்டுப்பூச்சிகளை வெளியாக்கும்; அறுவடைக் காலத்தில் விட்டுப்போன நிலக்கடலைக் காய்கள், உருளைக்கிழங்கு போலுள்ளவற்றைப் பொறுக்கும்.

விரைவாக வளருதல், கொழுத்தல் அல்லது வம்ச விருத்தி செய்தல் எனும் தொழில்களில் இடைவிடாது, வாழ்நாட்கள் முழுவதும் பன்றி ஈடுபட்டுக் கொண்டிருக்கும். அதற்கேற்றவாறு தீனி வேண்டும். தீனி குறைந்தால், அதன் பயனும் குறைவடையும். புண்ணாக்கு, தவிடு, உடைத்த தானியங்கள் கலந்த தீனி பன்றிகளுக்கேற்றது. அத்துடன் உலர்த்தின மீன் தூளை, 112 கிராம் (4 அவுன்சு) வரை சேர்த்துக் கொடுக்கலாம்; அதற்கும் அதிகமானல், இறைச்சியில் மீன் வாடை தோன்றும். உணவில் கொழுப்பு மிகுதியானல், இறைச்சி நெகிழ்ந்து, எண்ணெய்க் கசிவுடையதாகும். தானியங்கள் கொழுப்பைக் கெட்டிப்படுத்தும். அடர்வுத் தீனியைத் தண்ணீர் சேர்த்துக் கொழுகொழுப்பாகக் கரைத்து காலையிலும் மாலையிலும் கொடுக்கலாம். பன்றிகளைக் கொழுக்கவைக்கும் காலத்தில், தினம் 3 தடவை தீனி கொடுக்க வேண்டும்.

சாதாரணத் தீவனம், தீனிகளில் போதுமான உலோகப் பொருள் இராது. தினம் தீனியுடன் 14 கிராம் ($\frac{1}{2}$ அவுன்சு) உலோகப் பொருள் கலவையும் சேர்த்துக் கொள்ளவேண்டும். அது உரமான உலும்புகளை உண்டாக்கி, வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும்.

முதல் 3 வாரங்களுக்குக் குட்டிகளுக்கு வேண்டிய பாலைத் தாய்ப் பன்றியே கொடுக்கவல்லது. வேண்டிய பால் சுரக்காவிடில், பசுவின் பாலை உடலின் வெப்பநிலையில் கொடுக்கலாம். 7-8 வாரங்களுக்குப்பின் பால் வேண்டியதில்லை; அடர்வுத் தீனியே போதும். தாராளமாகத் தீனி கொடுக்காவிடில், வளர்ச்சி தடைப்படும்; அதைப் பின் வளர்ச்சி என்றும் ஈடு செய்யமுடியாது.

4. கோழிகள். மேல்நாட்டு விவசாயப் பண்ணைகளில் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்வதுடன் மாடு, ஆடு, பன்றி, கோழி முதலியவற்றையும் உற்பத்தி செய்கின்றனர். அவை இறைச்சி, பால், வெண்ணெய், முட்டை ஆகிய ஊட்டமான உணவுகளை உண்டாக்கிக் கொடுக்கின்றன. அவையெல்லாம் சிறந்த பாதுகாப்பு உணவுப்பொருள்கள். தானியங்களிலுள்ள பல குறைபாடுகளையும் அவை சரிசெய்யக் கூடியன.

மேலே குறிப்பிட்ட பாதுகாப்பு உணவுகளின் சத்துப்பொருள் அடக்கம் அடுத்த பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பண்ணைப் பிராணிகள், கோழி-இவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் லாபத்தையும் இன்றியமையாமையையும் கருதி, சூழ்நிலை வாய்ப்புள்ள சில பண்ணைகள் பயிர்ச் சாகுபடியைவிட அவற்றின் உற்பத்தியில் அதிக கவனம் செலுத்துகின்றன. அவற்றுக்கு உணவு அளிப்பதற்காகவே, அப் பண்ணைகள் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்கின்றன. ஆகவே, அங்கே மேய்ச்சல் புல்லும் தீவனப் பயிர்களும் தீனியாகும் மக்காச் சோளம் போலுள்ள தானியங்களும் முக்கியமான பயிர்கள்.

கோழி முட்டைக்கு எப்பொழுதுமே மிகுந்த கிராக்கி இருப்பதால், கோழி வளர்ப்பில் பலர் ஈடுபடுகின்றனர். பயிர்ச் சாகுபடிக்குக் கோழி வளர்ப்பு ஒரு துணைத் தொழில். வீட்டுப் பக்கங்களிலுள்ள சிறிய திறந்த வெளிகளில்கூட, கோழி வளர்க்க முடியும். கோழி வளர்ப்பின் அனுகூலங்களாவன :

சில குறிப்பிட்ட உணவுகளிலே, ஓர் அவுன்சில் அடங்கியுள்ள சத்துப் பொருள்கள்

பொருளின் பெயர்	நீர்	புரோட்டீன்	கொழுப்பு.	கார்போஹைடிரேட்டுகள்.	உலோகப் பொருள்	கால்ஸியம்	பால்வரம்	வைட்டமின் அகில உலக அலகுகள் units	
	கிராமில்	கிராமில்	கிராமில்	கிராமில்	கிராமில்	மில்லி கிராமில்	மில்லி கிராமில்	ஏ.	பீ.
ஆட்டு இறைச்சி	20·3	5·3	3·8		0·4	43	43		17
கோழி „	20·5	7·2	0·2		0·4	7	71		
„ முட்டை	20·9	3·8	3·8		0·3	17	62	340	
பால் (பசு)	24·8	0·9	1·0	1·4	0·2	34	25	15	
„ (எருமை)	23·0	1·2	2·5	1·4	0·2	6	37	46	

அ. கோழி இறைச்சியும் முட்டையும் சிறந்த பாதுகாப்பு உணவுகள், புரோட்டீன் சத்து மிகுந்தவை.

ஆ. கோழி வளர்ப்பு ஒரு லாபமான தொழில். மிகச் சிக்கனமாகக் கோழியை வளர்க்கலாம்.

அதன் முட்டை இறைச்சி மூலமாக நல்ல லாபம் கிடைக்கும்.

இ. கோழிகள் சாதுவானவை. சிரமமில்லாமல் வீட்டிலுள்ள பெண்களும் பையன்களும் அவற்றை வளர்க்கலாம்.

ஈ. கோழி வளர்ப்பு, ஒரு பண்ணைத் துணை தொழில். வயல், களங்களில் சிதறுகின்ற தானியங்கள், வயல்களிலுள்ள புழுப் பூச்சிகள், கழிவுப் பொருள்களை எல்லாம் கோழிகள் பொறுக்கித் தின்று, மதிப்புயர்ந்த முட்டையையும் இறைச்சியையும் உற்பத்தி செய்து கொடுக்கும்.

உ. கோழி எரு மிகச் சத்துள்ளது.

நாட்டுக் கோழிகள் வருடம் 28-35 கிராம் (1-1¼ அவுன்சு) எடையில் 50-60 முட்டைகள் இடுகின்றன. சீமைக் கோழிகள் 50-56 கிராம் (1¾-2 அவுன்சு) எடையில் 150-170 முட்டைகள் இடும். ஹோசூர் கால்நடைப் பண்ணை, சென்னையில் ஆள்வார்ப் பேட்டை கோழிப் பண்ணை, சில கால்நடை ஆஸ்பத்திரிகள், விவசாயப் பண்ணைகள்—இவற்றில், உயர்ந்த ஜாதிக் கோழி அடை முட்டைகள் சகாய விலைக்குக் கிடைக்கும்.

சீமைக்கோழி ஜாதிகளில் சில நம் நாட்டிற்கேற்றன. வெள்ளை லெக்ஹார்ன் -**white leg horn**- அதிகமாக முட்டையிடும் ஜாதி. எடையில், சேவல் 3·1 கிலோ (7 ராத்தல்), பெட்டைக் கோழி 2·5 கிலோ (5½ ராத்தல்), முட்டை 42 கிராம் (1½ அவுன்சு). ரோட் அயிலன்ட் செவலை -**rhode island red**- இறைச்சிக்கும் முட்டைக்கும் ஆகும். எடையில், சேவல் 3·5-4·5 கிலோ (8-10 ராத்தல்), பெட்டை 2·9-3·6 கிலோ (6½-8 ராத்தல்), முட்டை 50 கிராம் (1¾ அவுன்சு.) ஒரு கோழி வருடம் 160-170 முட்டைகளிடும். அவற்றைத் தவிர, கரு மைனர்க்கா -**black minorcas** லைட் சஸ்ஸக்ஸ் -**light sussex**- முதலிய பல ஜாதிகள் நம் நாட்டுக்கு வந்திருக்கின்றன.

கோழி வளர்ப்பு ஆரம்பித்தல். முதலில் சில கோழிகளை வளர்த்து, அனுபவம் பெற்ற பின், சவுகரியப்படி தொழிலை விஸ்தரித்துக் கொள்ளலாம். ஒரே ஜாதிக் கோழிகளை வைத்து ஆரம்பிப்பதுதான் சவுகரியமாயிருக்கும். நல்ல ஜாதி முட்டைகளை வாங்கி, அவற்றை நாட்டுக் கோழியால் அடை காத்து, குஞ்சு பொரிக்கச் செய்யலாம். முட்டைகள் புதிதாக, உருண்டு, நீண்டு

நல்ல வடிவத்தில் இருக்கவேண்டும். கரடுமுரடாக இருத்தல் ஆகாது. அவற்றைக் கழுவாமல் அடையில் வைக்கவேண்டும்.

அடைக்கோழி. நாட்டுக் கோழிகள்தாம் முட்டைகளை அடை காத்துக் குஞ்சுகளைப் பொரிக்கச் செய்யும். சீமைக் கோழிகள் அடை காக்கா. மேல் நாடுகளில் முட்டைகளை அடைப்பெட்டிகளில் -incubator- வைத்துப் பொரிக்கச் செய்கிறார்கள். அப் பெட்டிகளை கோழிகளின் உடல் வெப்பநிலையில் வைத்திருக்கும்பொழுது, முட்டையிலுள்ள கரு வளர்ந்து, குஞ்சாகி, மேல் ஓட்டை உடைத்துக்கொண்டு வெளியே வரும். கோழி அடை காக்கும் பொழுதும் இதுதான் நடைபெறுகிறது. நாட்டுக் கோழிகள் அடைகாக்குமாதலால், அடைப்பெட்டியின் உதவி இங்கே தேவையில்லை. அடைகாக்கும் கோழிகள் வியாதியின்றிப் பேன் பிடியாதனவாக இருக்க வேண்டும்; ஒரு கோழி 10-12 முட்டைகளை அடை காக்கும்.

அடைக்கூடை. 0·45 மீட்டர் (18 அங்குலம்) குறுக்களவுள்ள கூடை அடைக்காகும். அடியில் ஈர மண்ணும், அதன்மேல் மெதுவான வைக்கோலும் போட்டு, மத்தியில் சிறிது பள்ளமாக்கி, பேன் உண்ணி ஏறாதபடி கூடையைச் சுற்றிச் சுண்ணும்புத் தூளும் சாம்பலும் போட்டு கூடையை ஆரவாரமில்லாத இருண்ட அறையில் வைக்கவேண்டும். அடைக் கோழிக்கு நல்ல உணவும் சுத்தமான தண்ணீரும் தேவை. முட்டைகளின் மேல் கோழி இருந்து, 21 நாட்கள் அடைகாத்தபின், தோட்டை உடைத்துக் கொண்டு, குஞ்சுகள் வெளியே வரும். அவற்றுக்கு 36 மணி நேரம் வரை ஒரு ஆகாரமும் வேண்டியதில்லை. பின்னர், பொடியாக உடைத்த தானியங்களை 10 நாட்கள் வரை, தினம் 6 தடவை, சிறிது சிறிதாகக் கொடுக்கலாம்.

குஞ்சுத் தீனி. சம அளவு தவிடு, நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு மாவு, உடைத்த தானியங்கள், பயறு ஆகியவற்றுடன் 5 சதவிகிதம் உலோகப் பொருள் கலவையும் 2·5 சதவிகிதம் சுறா மீன் எண்ணெயும் -shark liver oil- சேர்த்துக் கலந்து வைத்துக்கொண்டு, தேவைக்குத் தக்கவாறு அவற்றுடன் நீரோ மோரோ ஆடை எடுத்த பாலோ சேர்த்துக் காலையும் மாலையும் கொடுத்து வர வேண்டும்.

பச்சை உணவு. பச்சைக் கீரை, முள்ளங்கி, காய்கறிக் கழிவு, வெங்காயம் முதலியவற்றைச் சிறு துண்டுகளாக்கிக் கோழிக் குஞ்சுகளுக்குக் கொடுத்தல் அவசியம். வளர்ந்த கோழிகளுக்கு 40-55 கிராம் (1½-2 அவுன்சு) பச்சை உணவு தினசரி தேவைப்படும்.

கோழித் தீனி. குஞ்சுகளுக்குக் கொடுக்கும் தீனியை வளர்ந்த கோழிகளுக்கும் 28 கிராம் (1 அவுன்சு) வீதம் காலையிலும் மாலையிலும் கொடுத்து வரவேண்டும். அத்துடன் கோழிக்குத் தினசரி 56 கிராம் (2 அவுன்சு) சோளம், ராகி போலுள்ள தானியங்களும் தேவைப்படும்.

கோழிகள் இருக்குமிடங்களில் கிளிஞ்சல், சுண்ணும்புக் கல், கரித் துண்டுகள், சிறு கற்கள் முதலியவற்றைச் சிறிய தட்டுக்களில் வைத்திருக்க வேண்டும். அவற்றை கோழிகள் உட்கொண்டால் தான், உணவு சரியாகச் செரிக்கும்.

குடிதண்ணீர். கனமான சதுரப் பலகையில் செங்குத்தாக ஒரு சிறிய சதுரக் கம்பைப் பொருத்தி, அதைக் குடி தண்ணீர்ச் சீசாத் தாங்கி-stand-யாக்க வேண்டும். ஒரு மண்ணெண்ணெய்ச் சீசாவில் தண்ணீர் நிரப்பி, அதில் சில பொட்டாசியம் பெர்மேங்கனேட்டுத்-potassium permanganate-துண்டுகளைப் போட்டுத் தண்ணீரைச் சிறிது ஊதாவாக்கி, சீசாவின் வாயை விரலினால் மூடிக் கொண்டு, 15 செ. மீ. (6 அங்குலம்) தட்டின்மேல் கவிழ்த்து விரலை எடுத்து விட்டால், சீசாவிலுள்ள நீர் கசிந்து, தட்டில் பரவும். தட்டிலுள்ள நீர் காலியாகக் காலியாகச் சீசாவிலுள்ள நீர் சிறிது சிறிதாகத் தட்டில் இறங்கும். தாங்கு பலகையின்மேல் நீர்த் தட்டை வைத்து, சீசாவைச் செங்குத்தான கம்புடன் சேர்த்துக் கட்டிவிட்டால், கோழிகள் வேண்டும் பொழுது தட்டிலுள்ள நீரைக் குடித்துக் கொள்ளும்.

கோழி வீடு. பலவிதமான கோழி வீடுகள் உண்டு. அவற்றில் போதுமான காற்றோட்டமும் மறைவும் இருக்கவேண்டும். ஒரு கோழிக்கு 27 சதுர டெசி.மீ. (3 சதுர அடி) இடம் தேவை. வீட்டின் உயரம் 1.5 மீட்டர் (5 அடி) யாக இருந்தால் போதுமானது. கோழிகள் உட்காருவதற்கு, ½ மீ. (18 அங்குலம்) உயரத்தில் சில உருண்டைக் கம்பைகளைக் குறுக்காகப் பொருத்தி வைக்க வேண்டும். கீரி, பாம்பு முதலியன வீட்டில் நுழைய முடியாதபடி கதவுக்கு 1 செ.மீ. (½ அங்குலம்) ஜன்னல் வலை அடிக்கவேண்டும். முட்டையிடுவதற்கு 37.5 செ. மீ. × 30 செ. மீ. × 40 செ. மீ. (15″ × 12″ × 16″) அளவுப் பெட்டிகளில் வைக்கோலைப் பரப்பி வைக்கலாம். 3 கோழிகளுக்கு ஒரு பெட்டி போதுமானது.

வினாக்கள்

1. செம்மறி ஆடுவைத்துக் காப்பாற்றும் முறையைப்பற்றி சிறிய குறிப்புத் தருக.

2. பசுவின் பாலுக்கும் வெள்ளாட்டுப் பாலுக்கும் உள்ள வித்தியாசங்கள் என்ன ?

3. வெள்ளாடு வைத்துக் காப்பாற்றும் முறையைப்பற்றி சிறிய குறிப்புத் தருக.

4. பன்றி இந் நாட்டில் எப்படி வளர்க்கப்படுகிறது? அதை மேம்படச் செய்வதற்கு வாய்ப்பு எப்படி அமைந்திருக்கிறது?

5. கோழிக் குஞ்சுகள், வளர்ந்த கோழிகளுக்கு உணவளிப்பதைப் பற்றிய விவரங்கள் கொடுக்கவும்.

6. கோழி வளர்ப்பதனுல் அடையக்கூடிய அனுகூலங்களை விவரமாக எடுத்துக் காட்டவும்.

அத்தியாயம் 33

காய்கறித் தோட்டம்

மனித உணவு. கால்நடை உணவில் கார்போஹைடிரேட்டுகள், புரோட்டீன், கொழுப்பு, உலோகப் பொருள்கள் முக்கியமான உணவுப் பகுதிகள் என்பதைக் கவனித்தோம். கால்நடை பல இயற்கை உணவுகளை உட்கொள்ளுவதால், எல்லா உணவுப் பகுதிகளும் வேண்டிய அளவில் கிடைப்பதற்கு வாய்ப்பு உண்டாகிறது. மனித உணவிலும் அவ்வுணவுப் பகுதிகள் முக்கியமானவையே. மனிதரும் பலவித உணவுகளைச் சேர்த்து உட்கொண்டால், எல்லாப் பகுதிகளும் வேண்டிய அளவு கிடைக்கும். ஆனுல் குறிப்பிட்ட சில மலிவான உணவுகளையே அவர்கள் பெரும்பாலும் உட்கொள்ளுகின்றனர். அவை தானியங்கள், பயறுவகை, எண்ணெய் வித்துக்கள், ஒரு குறைந்த அளவில் பால், இறைச்சி, முட்டையும் ஆகும். அவற்றை யெல்லாம் ஏற்ற அளவில் சேர்த்துக் கொள்ளும் பொழுது, உணவு சம ஊட்ட முடையதாகி விடும். ஆனுல், சாதாரணமாக, நடைமுறை உணவில் நார்ப் பொருள்கள், சில உலோகப் பொருள்கள் ஆகியவற்றில் குறைபாடுகள் ஏற்படுவதுண்டு. போதுமான அளவு காய்கறியையும் பழங்களையும் சேர்த்துக் கொண்டு, அக்குறைகளை நிவர்த்தித்துக் கொள்ளலாம்.

காய்கறிகளிலுள்ள ஊட்டப் பகுதிகள். காய்கறிகளில் திரவப் பொருள் மிகுதி, திடப் பொருள் குறைவு; அதை அடுத்து கார்போஹைடிரேட்டுகள், புரோட்டீன், கொழுப்பு ஆகிய ஊட்டப் பகுதிகள் குறைந்திருக்கும். அக்குறைகளைக் காய்கறி மூலமாகச் சரி செய்துகொள்ள முடியாது. அதைச் சரி செய்ய முயற்சி செய்வதும் இல்லை.

பல உலோக உப்புக்கள் உடல் வளர்ச்சிக்கும் பாதுகாப்புக்கும் அவசியமானவை. நாம் உட்கொள்ளும் உணவுகளில் கால்ஸியம், பாஸ்வரம், இரும்பு எனும் 3 பகுதிகள் பொதுவாகக் குறைந்து இருக்கலாம்.

கால்ஸியம். இது பால், தானியங்கள், பயறுவகை, இலைக் காய்கறி வகையில், அதிலும் முக்கியமாக அகத்தி, முருங்கை, தண்டுக் கீரைகளில் மிகுந்திருக்கிறது.

பாஸ்வரம். தானியங்கள், பயறுவகை, எண்ணெய் வித்துக்களில் பாஸ்வரம் மிகுந்திருக்கிறது. பாஸ்வரக் குறையைக் காய்கறிகளால் சரி செய்துகொள்ள முடியாது.

இரும்பு. ரத்தத்திலுள்ள சிவப்பு அணுக்களில் இரும்பு ஒரு முக்கியமான பகுதி. உணவில் இரும்புச் சத்து குறைவானால், ரத்தக் குறைவு ஏற்படும். மற்ற உணவுகளைக் காட்டிலும் தண்டுக் கீரையிலும் அரைக் கீரையிலும் இரும்புச் சத்து அதிகமாக உண்டு. தினம் 112 கிராம் (4 அவுன்சு) தண்டுக் கீரையையோ அரைக் கீரையையோ சேர்த்துக் கொண்டால், தேவையான இரும்புச் சத்து கிடைக்கும். மற்றக் கீரைகளில் அவ்வளவு இரும்புச் சத்து கிடையாது.

நார்ப் பொருள்-crude fibre. மனித உணவில் இது செரிக்காத பகுதி. அதில் பெரும் பகுதியைக் கால்நடை செரிக்க வல்லன. தானியங்கள், பயறுவகைகளில் நார்ப் பொருள் குறைவு. ஆனால் காய்கறிகளில், அதிலும் முக்கியமாகக் கீரைவகையில், மென்மையான நார் மிகுதி. நார்ப் பொருள், குடல் தசை இயக்கத்தை -peristalsis-ஊக்குவித்து, மலத்தைச் சரியாக வெளியேற்றுவதற்கு உதவி செய்யும். தினம் 85 கிராம் (3 அவுன்சு) கிழங்கல்லாத காய்கறிகளும் 112 கிராம் (4 அவுன்சு) கீரைவகையும் நம் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும்.

வைட்டமின்கள். வைட்டமின்கள் நிறைந்த உணவுகள் உடல் நலனைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளுவதற்கு உதவுவதால், அவற்றைப் பாதுகாப்பு உணவுகள்-protective foods-என்று சொல்லுகிறோம். காய்கறிகளில் பல வைட்டமின்கள் இருக்கின்றன. ஏ, சீ என்னும் இரண்டும் உடலுக்கு மிகவும் அவசியமான வைட்டமின்கள். காய்கறி, கீரைவகை, பழங்கள் ஆகியவற்றில் அவை மிகுதியாக உண்டு.

போதுமான அளவு ஏ-வைட்டமின் உடம்பில் சேராவிடில் உடல் அசதி ஏற்படும். இருட்டு நேரத்தில் கண் பார்வை குறைவாகும். வியாதிகளைத் தடுக்கும் சக்தி குன்றும். வெண்ணெய், பால், முட்டை, மீன், கறி, கல்லீரல் முதலிய புலால் உணவுகளில் ஏ-வைட்டமின் மிகுந்திருக்கும். காய்கறி, கீரைகள், பழங்களில் ஏ-வைட்டமின் நேரடியாக இல்லாவிட்டாலும், அதை உண்டாக்குகிற **கேரோட்டின் -carotene-** எனும் மூலப் பொருள் உண்டு. அவற்றை உட்கொள்ளும்பொழுது வேண்டிய ஏ-வைட்டமின் கிடைக்கும். அறிமுறையில் -theoretically- ஓர் அலகு -unit- கேரோட்டினிலிருந்து இரண்டு அலகு ஏ-வைட்டமின் கிடைக்கும். பச்சைக் கீரை, பழுத்த

மாம்பழம், பப்பாளி, தக்காளி, ஆரஞ்சிப் பழங்கள் ஆகியவற்றில் கேரோட்டின் கணிசமாக உண்டு. மக்களுக்குத் தினசரி 3,000-4,000 அகில உலக ஏ-வைட்டமின் அலகுகள் தேவை. காய்கறிகளைச் சமைக்கும்பொழுது 20-25 சதவிகிதம் ஏ-வைட்டமின் நஷ்டம் ஏற்படும்.

தேவையான சீ-வைட்டமின் உணவில் சேராவிடில், வயிற்றுப் போக்கு எடுக்கும். பல பழங்களிலும் காய்கறிகளிலும் கீரைவகையிலும் வேறுபட்ட அளவுகளில் சீ-வைட்டமின் உண்டு. சமைக்கும்பொழுது சீ-வைட்டமின் அதிகமாக நசிந்துவிடும். கொய்யா, ஆரஞ்சி, எலுமிச்சை, அன்னாசி, பப்பாளிப் பழங்களில் சீ-வைட்டமின் மிகுதி. மூன்றுஆரஞ்சிப் பழங்கள் கொடுக்கக் கூடிய சீ-வைட்டமினை ஒரு நெல்லிக்காயே கொடுக்கவல்லது. நெல்லிக்காயின் சீ-வைட்டமின் சிறப்பானது. நெல்லிக்காயை உலர்த்தும் பொழுது, அதிலுள்ள சீ-வைட்டமின் அழிவதில்லை. வெப்ப நிலையை உயர்த்தும்பொழுது, மற்றவற்றிலுள்ள சீ-வைட்டமின் அழிந்துவிடும்.

கிழங்குகளில் கார்போஹைடிரேட்டுகள் மிகுந்திருக்கும். அவற்றில் நார்ப் பொருளும் வைட்டமின்களும் குறைவு. மற்றக் காய்கறிகளைப் போல் கிழங்குகள் பாதுகாப்பு உணவு அல்ல. கிழங்குகளில் கார்போஹைடிரேட்டுகள் மிகுந்திருப்பதால் தானியக் குறை ஏற்படும் காலத்தில், அவற்றைக் கொண்டு தானியப் பற்றாக் குறையைச் சமாளித்துக் கொள்ள இயலும்.

காய்கறி வகுப்புப் பிரிவு. காய்கறிகளை 1. நாட்டுக் காய்கறி, சீமைக் காய்கறி என்றோ 2. காய்வகை, கிழங்குவகை, இலைவகை, தண்டுவகை என்றோ வகைப்படுத்தலாம். நாட்டுக் காய்கறி என்பது இந்தியாவில் ஆதியிலிருந்து பயிராகி வரும் காய்கறிகளைக் குறிக்கும். அவை உள் நாட்டுக் காய்கறிகள். அவையெல்லாம் உஷ்ண மண்டலத்தில் செழித்து உண்டாகும். சீமைக் காய்கறிகள் மித உஷ்ணப் பிரதேசத்திலிருந்து, அதிலும் முக்கியமாக இங்கிலாந்திலிருந்து, கொண்டு வரப்பட்டு, இங்கே பயிர் செய்யப்படுபவை. அவை நீலகிரி, கோடைக்கானல் போல் மிதஉஷ்ணமான இடங்களில் பயிர் செய்வதற்கேற்றன. அவற்றை சென்னை ராஜ்யச் சம வெளிகளில் பனிக்காலத்தில், வீட்டுத் தோட்டங்களில் சிரத்தை எடுத்துப் பயிர் செய்யலாம். மிகுதியாக எருவிட்டு, சரியாக நீர் பாய்ச்சி, பூச்சி நோய்கள் தோன்றும்பொழுது, காலாகாலத்தில் மருந்தடித்து, மிகக் கவனமாக அவற்றைப் பயிர் செய்ய வேண்டும். அப்பொழுதுகூட மாசூல் குறைந்தேயிருக்கும். மித உஷ்ண நிலையில் பயிரானவற்றைப் போல் தரத்தில் அவ்வளவு சிறந்திரா.

1. **காய்வகை.** மற்ற வகுப்புக் காய்கறிகளைவிட, காய்வகை தாம் அதிகமாக உபயோகமாகின்றன. கத்தரிக்காய், அவரைக் காய், பூசணி, புடலங்காய்கள் ஆகிய எல்லாம் காய்வகையே.

2. **கிழங்குவகை.** சில பயிர்களின் தூர்களில் கிழங்குகள் உண்டாகின்றன. அவற்றின் தழை மண்டலத்தில் உண்டாகிற ஸ்டார்ச் மண்ணுக்கடியில் மாறுபாடடைந்த வேர்களிலும் தண்டு களிலும் சேர்த்து வைக்கப்படுகிறது. மரவள்ளி, சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்குகள் மாறுபாடடைந்த வேர்கள். உருளைக்கிழங்கு, சேப்பங் கிழங்கு, சேனைக்கிழங்கு, கொடிவள்ளி போலுள்ளவை மாறு பாடடைந்த தண்டுகள். கிழங்கு வகையில் ஸ்டார்ச்தான் முக்கிய மான உணவுச் சத்துப் பொருள்; புரோட்டீன், கொழுப்புச் சத்து. வைட்டமின்கள், நார்ப் பொருள் எல்லாம் குறைவு.

3. **இலைவகை.** இந்த வகுப்பில் இலைதான் காய்கறியாக உதவுகிறது. தண்டுக் கீரை, அரைக் கீரை, பொன்னாங்கண்ணிக் கீரை, பசலைக் கீரை, முருங்கை, அகத்தி ஆகியன எங்கும் பயிரா கின்றன. கொத்தமல்லி இலை, புதினா இலை, கருவேப்பிலை, முதலியன சம்பாரப் பொருள்களாகின்றன. இலைகளில் கேரோட் டின், இரும்புச் சத்து, நார்ப் பொருள்கள் மிகுதியாய் உண்டு.

4. **தண்டுவகை.** இவற்றில் தழைப் பாகத்திலுள்ள செடித் தண்டும் சிலவற்றில் இலைக்காம்பும் -petiole- காய்கறியாகின்றன. கீரைத்தண்டும் வாழைத்தண்டும் சாதாரணமாக உபயோகமாகின் றன. நூல்கோலும் சேம்பின் இலைக்காம்பும் காய்கறிகளாக அபூர்வமாக உபயோகமாகின்றன. தண்டு வகையில் நார்ப் பொருள் கணிசமாயுண்டு.

சாசுவதக் காய்கறி மரங்கள். சில மரங்களின் காய்களும் இலைகளும் காய்கறியாகின்றன. அவற்றுக்குச் சாதாரணக் காய் கறிகளைப்போல் சிரத்தையான சாகுபடி வேண்டியதில்லை. மரம் வளர்ந்தபின் அதிகக் கவனம் வேண்டியிராது.

முருங்கை மரம்-*Moringa Pterigosperma*, Moringaceae. இது தென்னிந்தியாவில் எங்குமே சாதாரணமாக உண்டாகிறது. மழை யில்லாத காலங்களில் 4-6 செ. மீ. ($1\frac{1}{2}$–$2\frac{1}{2}$ அங்குலம்) கனத்தில் கம்புகளை வெட்டி, வெட்டுவாயில் சாணி பூசி 7-10 நாட்களுக்கோ அல்லது அவற்றில் முளை வளரும்வரையோ திண்ணைகளில் வைத் திருந்து, பின்னர் வேண்டிய இடங்களில் நடலாம். இப்படி நடவு செய்யும்பொழுது பெரும்பாலான கட்டைகள் தளிர்க்கும். வெட்டிய கட்டைகளை உடனே நடவு செய்தால், அடிப்புறத்து வெட்டு வாயில் பூஞ்சாணம் பிடித்துச் சோர்வு ஏற்படலாம். முருங்கை,

சரள் சேர்ந்த செம்மண் பூமியில் சிறப்பாகக் காய்க்கக் கூடியது. முருங்கைக் காய் நல்ல மணமுடையது; யாவரும் விரும்புவது. இலையில் சீ-வைட்டமினும் கேரோட்டினும் மிகுதி.

பலா -*Artocarpus incisa*, Moraceae, **வேர்ப்பலா** -*A. integrifolius*- எனும் இரண்டு மழை நிரந்து பெய்யுமிடங்களில் சிறப் பாக வளர்ந்து, மிகுந்த காய் மாசூல் கொடுக்கும். அவை யாவரும் விரும்பும் காய்கறி. பலாப்பழமும் உபயோகமாகும். பலா மேற்குக் கடற்கரைப் பிரதேசத்தில் வீரியமாக வளர்ந்து, நன்றாகக் காய்த்து, காய்கறியும் துணை உணவும் ஆகிறது.

அகத்தி -*Sesbabnia grandiflora*, Leguminosae. இது காய் கறித் தோட்டங்களில் ஓரமாக உண்டாக்குவதற்கேற்ற ஒரு சிறிய மரம். அதன் இலைகளும் பூக்களும் காய்கறியாக உபயோகமாகும்.

பப்பாளி -*Carica papaya*, Caricaceae. இது வீட்டுக் கொல்லை களில் எளிதாக உண்டாக்கக்கூடிய ஒரு சிறிய மரம். எருவிட்டு, நீர் பாய்ச்சுவதற்குத் தக்க பலனுண்டு. பழத்தில் கேரோட்டின் மிகுந் திருக்கும், சீ-வைட்டமினும் சிறிது உண்டு. பிஞ்சுக் காய்களை பூசணிக்காயைப் போலப் பக்குவம் செய்து காய்கறியாக உப யோகிக்கலாம். மரத்திலிருக்கும் காய்களின் மேல் இலேசாகக் கீறி விட்டால், கீறல்களிலிருந்து பால் வடியும். பாலைச் சேகரித்துக் காயவைத்து பெப்பேயின் -papain- எனும் ஜீரணகாரி என்ஸைமும் தயார் செய்யலாம். இது புரோட்டீன் பொருள்களைக் கரைத்து, எளிதாக ஜீரணிக்கச் செய்யும்.

காய்கறிச் சாகுபடி. காய்கறிகளும் மற்றப் பயிர்களைப் போலவே பொதுவாகச் சாகுபடியாகின்றன. எனினும், சில வேறுபாடுகளும் உண்டு. காய்கறிப் பயிர்கள் வீரியமாக வளர்ந்தால், காய்கறிகள் மென்மையாகவும் அவற்றுக்கு உரிய குணம், மணம், சுவை, தள தளப்பு உடையனவாயும் இருக்கும். சூழ்நிலை வாய்ப்பு இல்லாத இடங்களில் உற்பத்திசெய்யப்படும் காய்கறிகள் சிறப்பாயிரா. லாப மாயும் இராது. முக்கியமாக நில, நீர் வசதிகள் சரியாக இருந்தால், மிகுதியாக எருவிட்டுத் தீவிரச் சாகுபடி முறைகளை அனுசரித்து, காய்கறிகளைச் சிறப்பாகப் பயிர் செய்யலாம்.

நிலம். எல்லா நிலங்களிலும் காய்கறிகளைப் பயிர் செய்ய முடியுமென்றாலும், குறுமண்பாடாக உள்ளவைதாம் சிறந்தன, திருப்தியாயிருக்கும். குறுமண்ணில் காற்றுச் சலனம் ஏற்படுவ தற்கும் நீர் தேங்காமல் வடிவதற்கும் வசதியுண்டு. நிலம் அதிக இளக்கமாயிராது, இறுகிக் களியாயும் இராது. அது வளம் மிகுந்த

தல்ல எனினும், வேண்டிய எரு, உரமிட்டு, அக்குறைவைச் சரிசெய்து கொள்ளலாம். கிழங்குவகைக்குச் சிறிது இளக்கமான நிலங்கள் வேண்டும். பூசணி, பரங்கி, வெண்டை போலுள்ள முரட்டுப் பயிர்களுக்கு நிலம் சிறிது இளகியிருந்தாலும் பரவாயில்லை.

நீர் வசதி. நீர் வடிவதற்கு நிலத்தில் வசதி வேண்டுமென்று சொன்னோம். அத்துடன் காய்கறிப் பயிர்கள் வீரியமாக வளர்ந்து, நன்றாகக் காய்ப்பதற்கு அதிக நீரும் தேவை. நீர்க் குறைவால், பயிர் வளர்ச்சி தடைப்படக்கூடாது. வளர்ச்சி தடைப்பட்டால், காய்கறிகள் சிறப்பாக இரா. சரியான நீர் வசதியில்லாதபொழுது காய்கறிப் பயிர் செய்ய முயற்சிப்பது வீணே.

எரு, உரங்கள். காய்கறிப் பயிர்கள் வீரியமாக வளருவதற்கு நிலத்தில் போதுமான பயிருணவுகளும் அங்ககப் பொருளும் தேவையானவை. மாட்டெரு, பச்சைத் தழை, கம்போஸ்ட் முதலிய அங்கக எருக்களைத் தாராளமாக உபயோகிக்க வேண்டும். பொதுவாக ஏக்கருக்கு 30-40 வண்டி வீதம் மாட்டெருவாவது வேறு அங்கக எருக்களாவது இடலாம். பெருவாரியாகக் காய்கறிப் பயிர் செய்யும்பொழுது வேண்டிய அளவு மாட்டெருக் கிடைக்காது. அதனால், இரண்டு வருடத்துக்கொரு தடவையாவது, ஏக்கருக்கு 50-75 கிலோ (1-1½ அந்தர்) வீதம் சூப்பர் பாஸ்வேட்டு உரமிட்டு, பசுந்தாள் எருப் பயிர் சாகுபடி செய்து, சரியாக நீர் பாய்ச்சி, செழிப்பாக வளரச் செய்து, அதை நிலத்தில் மடக்கி உழுது விடலாம். போதுமான அங்கக எருக்கள் நிலத்தில் சேர்ந்தால் தான், நிலம் பொலபொலப்பாயிருக்கும், காய்கறிப் பயிர்கள் செழித்துண்டாகும். விளைபொருள்கள் அளவிலும் குணத்திலும் சிறந்திருக்கும்.

காய்கறிப் பயிர்களின் எரு, உரத் தேவைகளைப் பற்றி விரிவான ஆராய்ச்சிகள் இங்கே நடைபெறவில்லை, எவ்வளவு எரு, உரம் வேண்டுமென்று வரையறுத்துக் கச்சிதமாகச் சொல்ல முடியாது. அமெரிக்க ஐக்கிய ராஜ்யங்களிலும் மற்றத் தேசங்களிலும் செய்த சோதனைகளிலிருந்து, நிலத்துக்கிடும் நைட்டிரஜனில் ஒரு பாதியாவது அங்கக எருக்கள் மூலமாகக் கொடுத்தல் நலமெனத் தெரிகிறது. அங்கக நைட்டிரஜன் பாதிக்குக் குறைந்தால் சர்க்கரை வள்ளி போலுள்ள பயிர்களில் கொடிகள் மதாளித்து வளர்ந்து, கிழங்கு உண்டாகுவதைப் பாதிக்கும். இது காய்கறிப் பயிர்களுக்கு அங்கக எருக்கள் அவசியமாயிருக்கலாம் என்பதைக் காட்டுகிறது.

அங்கக எருக்களிலுள்ள நைட்டிரஜன் சிறிது சிறிதாகக் கிட்டும் நிலை அடைவதால், விதைப்பு முதல் அறுவடைவரை

ஒரே சீராக பயிர்களுக்கு நைட்டிரஜன் கிடைத்துக்கொண்டிருக்கும். ஆனால், பயிர்களின் தேவையோ காலத்துக்குக் காலம் வேறுபடும். நிலத்தில் எவ்வளவு பயிருணவு இருந்தாலும் அவற்றைப் பயிர்கள் முதல் 4, 5 வாரங்களில் குறைவாகக் கிரகித்து, மெதுவாகவே வளரும். இக்காலத்தில் நைட்டிரஜன் குறைவாகவே தேவைப்படும். அடுத்த 4-6 வாரங்களில் பயிர்கள் ஓங்கி வளரும். அப்பொழுது நைட்டிரஜனும் மற்றப் பயிருணவுகளும் மிகுதியாக வேண்டும். இந்தத் தேவையை உரங்களால்தாம் திருப்திகரமாகப் பூர்த்தி செய்யமுடியும். பின்னர், செடி வளர்ச்சி குறைந்து, காய்கள் உற்பத்தியாகுங் காலத்தில் வளர்ச்சி நின்றுவிடும். இக்காலத்தில் நைட்டிரஜன் உரமிட்டால், பயிர் வளர்ச்சி ஊக்குவிக்கப்பட்டு, காய் பிடிப்பது பிந்துவதுடன் குறையவும் செய்யும். பெரும் வளர்ச்சிக் காலத்தில் சரியாக உரமிட வேண்டும். உரங்களைச் சிறிது சிறிதாக அடிக்கடி கொடுத்தால், பயிர்கள் அவற்றைச் சரியாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும். உரங்களை ஒரே தடவையாகக் கொடுத்தால், அவற்றைச் செடிகள் தேவைக்கும் அதிகமாகக் கிரகித்துக்கொண்டு, மதாளிக்கும்.

நிலத்திலிட்டு 6-8 வாரங்கள் கழித்தே எருக்கள் சரியான பலன் கொடுக்கும். அவற்றை விதைப்புக்கு ஒரு மாதத்துக்குமுன் நிலத்துக்கு இடவேண்டும். இந்தப் போக்குகளை மனதில் வைத்துக்கொண்டு, செடிகளின் தேவையைப் பொறுத்து வேண்டிய காலத்தில் ஏற்ற எரு, உரங்களிட்டுச் சரியான பலனை அடையலாம்.

நைட்டிரஜன் தழை வளர்ச்சியை ஊக்குவிப்பதால், செடிகள் வீரியமாக வளரும். அது கீரைவகைப் பயிர்களுக்குத் தனி முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. நிலத்தைத் தயார் செய்யும்பொழுது எருக்களையும் பின்னர் பயிர் வளரும் காலத்தில் பல தடவையாகச் சிறிது சிறிதாக நைட்டிரஜன் உரங்களையும் போட்டுச் சிறந்த பயன் அடையலாம். செடி வளர்ச்சி ஒரே சீராகவும் நிதானமாகவும் இருக்கும்.

பாஸ்பரம் வேர் வளர்ச்சியை இயக்கிச் செடிகளை வீரியமாக வளரச்செய்யும். ஆகவே பாஸ்வர உரமும் அவசியமே. செடிகள் இளம்பருவத்திலேயே பாஸ்வரத்தைப் பெரும்பாலும் கிரகிப்பதால் பயிர்களை விதைக்கும் காலத்தில் பாஸ்வர உரமிடவேண்டும், பின்னர் இடுவதால் அதிகப் பயனிராது.

இலைகளில் கார்போஹைடிரேட்டுகள் உண்டாகுவதற்கும் பொட்டாசியத்துக்கும் நெருங்கிய சம்பந்தமுண்டு. கிழங்குப் பயிர்

களுக்குப் பொட்டாசிய உரமிடுவது அனுகூலமாயிருக்கும். செடிகளில், நோயைத் தடுக்கும் சக்தியைப் பொட்டாசியம் அளிக்கவல்லது. நைட்ரஜன் உரமிடும்பொழுது நோய்வாய்ப்படும் இயல்பைப் பொட்டாசியம் ஒருவாறு சரிசெய்யும். எல்லா உரங்களையும் சேர்த்து உபயோகிக்கும் பொழுது, ஊட்டம் சம்பந்தப்பட்ட மட்டில் நிலத்தில் ஒரு சமநிலை ஏற்படும்.

பட்டம். பயிர்கள் எல்லாக் காலங்களிலும் ஒன்றுபோல் உண்டாகா. அவ்வவற்றுக்குரிய குறிப்பிட்ட காலங்களில் அவை செழிப்பாக வளர்ந்து, நல்ல மாசூல் கொடுக்கும் அந்தக் காலத்தைப் **பட்டம்** -season- எனலாம். சீமைக் காய்கறிகள் சமவெளிப் பிரதேசங்களில் ஆகஸ்ட்-டிசம்பரிலும் மலைப் பிரதேசங்களில் பெப்ரவரி-ஜூனிலுமே பெரும்பாலும் பயிராகின்றன. உள்நாட்டுக் காய்கறிகள் சமவெளிப் பிரதேசங்களில் பெரும்பாலும் ஆகஸ்ட்-செப்டம்பரிலும் ஜனவரி-பெப்ரவரியிலும் விதைப்பாகின்றன. அவை தாம் அவற்றுக்குரிய பட்டங்கள். மற்றக் காலங்களில் விதைக்கும் பயிர்களின் வளர்ச்சியும் மாசூலும் அவ்வளவு திருப்தியாய் இரா. எனினும், மற்றக் காலங்களிலும் காய்கறிகளை விதைப்பதால், எல்லாக் காலங்களிலும் காய்கறிகள் கிடைக்கின்றன. அவை பருவக்காலப் பயிர்களைப்போல் சிறந்த மாசூல் கொடாவிட்டாலும், அருந்தலான காலங்களில் காய்கறிகள் அதிக விலைக்குப் போவதால், அவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் நிகர லாபம், காலப் பயிர்களிலிருந்து கிடைப்பதற்குக் குறையாது.

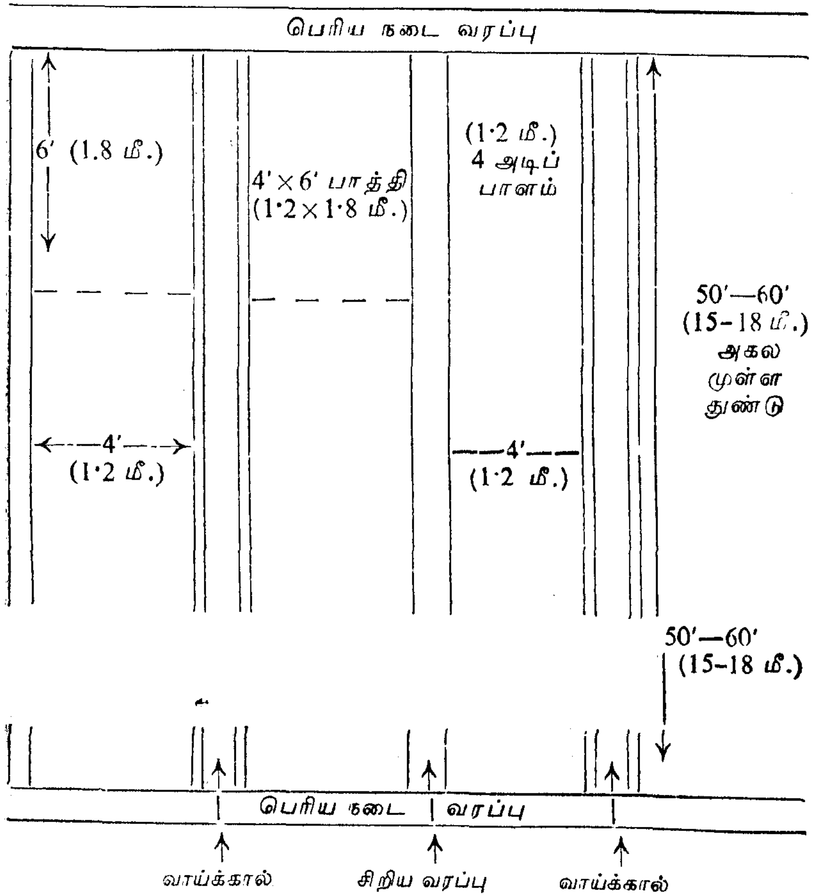
நாட்டுக் காய்கறி விதைகள் அங்கங்கேயே தயாராகின்றன. அவை ஒழுங்கான முறையில் தினிசு பிரிக்கப்படவில்லை. சரியான பெயர்களும் கிடையாது. காய்கறிகள், சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் நன்றாக உண்டாகி, குணச் சிறப்புடன் விளங்குகின்றன. எந்த ஊரில் பயிராகிறதோ, அதன் பெயரே அந்தந்தக் காய்கறிகளின் பெயராகக் கொல்லப்பட்டிக் கத்தரி, சிவகாசி அவரை என மார்க்கட்டுகளில் வழங்குகின்றன. சில குறிப்பிட்ட சிறந்த தினிசு விதைகள் விதைக் கம்பெனிகளில் கிடைக்கின்றன. பல சிறந்த காய்கறித் தினிசுகள் நம் நாட்டில் இருக்கின்றன. உதாரணமாக, பல நூற்றுக்கணக்கான அவரைத் தினிசுகளைப் பல இடங்களிலுமிருந்து சேகரித்துக் கோயம்புத்தூர் சிறு தானியப் பண்ணையில் பயிர் செய்து பார்த்தனர். பெரும்பாலானவை சுவையில்லாது மட்டமாக இருந்தன. நாரும் மிகுதியாய் இருந்தது. மிகச் சிறந்த சில தினிசுகளும் இருந்தன. இந்தச் சிறந்த அவரைத் தினிசு விதைகளை விவசாய இலாகா வினியோகித்து வருகிறது. உயர்ந்த தினிசுகளைப் பிரித்தெடுத்து, அவ்விதைகளைப்

பெருக்கி வினியோகிக்கும் ஸ்தாபனங்கள் நம்நாட்டில் இல்லாதது ஒரு பெருங் குறை. ஏதோ சில விதைக் கம்பெனிகள் இருக்கின்றன. அவை சில குறிப்பிட்ட உள்நாட்டு காய்கறி, சீமைக் காய்கறி விதைகளை விற்பனை செய்கின்றன. சீமைக் காய்கறி விதைகள் வெளிநாடுகளிலிருந்து வருகின்றன; உள்நாட்டிலும் குறைவாக உற்பத்தி ஆகின்றன. எல்லாச் சீமைக் காய்கறி விதைகளும் உள்நாட்டில் உண்டாகுவதில்லை. காஸ்மீரம், பலுச்சிஸ்தானங்களில் சீமைக் காய்கறி விதைகள் ஒரு சிறிய அளவு உற்பத்தியாகின்றன. பொதுவாக, அயல் நாட்டு விதைகளே மேலாக இருக்கின்றன.

தோட்டத்தின் அமைப்புத் திட்டம். கிணற்றுப் பக்கமாக நல்ல குறுமண் பாடாயிருக்கும் நிலங்களில், காய்கறித் தோட்டங்கள் போடுவார்கள். நிலத்தை 15-18 மீ. (50-60 அடி) அகலமுள்ள துண்டுகளாகப்-blocks-பிரித்து, ஊடே சாசுவதமான நடைவரப்புக்கள் போடவேண்டும். இல்லாவிடில், நிலச் சாய்வை அனுசரித்து செங்கல், சிமென்டால் 15-18 மீட்டருக்கு (50-60 அடி) ஒன்றாக வாய்க்கால்கள் கட்டி, வாய்க்கால் கரையை நடை பாதைகளாக்கிக் கொள்ளலாம். சிறிய குறுக்கு வரப்புக்கள் போட்டு, அந்தத் துண்டுகளை 1.2 மீ. (4 அடி) அகலப் பாளங்களாக்கி-strips, வரப்பிலிருந்து நிலத்தை மிதிக்காமல் விதைகளை நட்டு, களை எடுத்துக் காய்களைப் பறிக்கலாம். இந்தப் பாளங்களில் ஊடே 1.8-2.4மீ. (6-8 அடி) வெளி கொடுத்து, தேவைப்பட்ட அளவில் பல பாத்திகள் கட்டலாம். அந்த அமைப்பு சித்திர ரூபமாக அடுத்த பக்கத்தில் காண்பிக்கப் பட்டிருக்கிறது.

பயிர் மாற்றங்கள். ஒரு நிலத்தில் அதே காய்கறிப் பயிரை மாறி மாறிப் பயிர்செய்வது அவ்வளவு திருப்தியாயிராது. முதல் பயிரைப் போல் பின் பயிர்கள் செழித்து உண்டாகா. அதே பயிரைத் திரும்பத் திரும்ப சாகுபடி செய்யும்பொழுது, நோய்கள் பயிர்களில் நிலைத்திருப்பதற்கு வாய்ப்பு உண்டாகும். அதனால், நிலத்தில் பயிர்களை மாற்றி வேறு பயிர்களைச் சாகுபடி செய்யவேண்டும். அதே பயிரை மாத்திரமல்ல, அதே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த வேறெந்தப் பயிரையும் அடுத்துச் சாகுபடி செய்யக் கூடாது. கத்தரி, மிளகாய், உருளைக்கிழங்கு, தக்காளி ஆகிய எல்லாம் சாலனேசியக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. அதே பயிரை மாறி மாறிச் சாகுபடி செய்வதால் உண்டாகும் குறைகள், அதே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த வேறெந்தப் பயிரை அடுத்துச் சாகுபடி செய்தாலும் ஏற்படும். கத்தரி-சாலனேசியே, கொத்தவரை-லெகூமினேசே, கீரை-அமேரேன்தேசியே, வெண்டை-மால்வேசியே-ஆகியன வெவ்வேறு குடும்பங்களைச் சேர்ந்தவை. அவற்றை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக எந்த வரிசையிலும்

பயிர் செய்யலாம். கொத்தவரை, தட்டைப் பயறு போலுள்ள லெகூம் பயிர்களைச் சாகுபடி செய்யும் பொழுது, அடுத்து வரும் பயிர்கள் பயனடையும். கிழங்குப் பயிர்களுக்கு ஆழமாகச் சாகுபடி ஆகிறது. அவற்றை அடுத்து லெகூம்களைப் பயிர் செய்தால், அவை ஆழமாக வேர்களைப் பரப்பி, காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனை மிகுதியாக கிரகிக்கும். அடுத்துப் பயிராகும் கீரைப் பயிர்கள் செழிப்பாக வளர்ந்து நல்ல மாசூல் கொடுக்கும்.



படம் 51. காய்கறித் தோட்டத்தின் சமதளப் படம்

தரிசு போடுதல். மத்தியில் இடைவெளியில்லாமல் தொடர்ந்து பல பயிர்களை ஒன்றன்பின் ஒன்றாகச் சாகுபடி செய்யும்பொழுது நிலம் சோர்வடையும். மாசூல் குறைவாகும் போக்குத் தோன்றும். சில காலத்துக்காவது நிலங்களைப் பயிரில்லாமல் தரிசாக வைத்

திருந்தால், அவை திருப்திகரமாக மாசூல் கொடுக்கும். இது, எல்லாப் பயிர்களின் சாகுபடிக்கு, அதிலும் குறிப்பாகக் காய்கறி வகையின் சாகுபடிக்குப் பொருந்தக் கூடியது.

செய் நேர்த்தி. இது சாகுபடி செய்து, பயிர் விதைப்பதற்கேற்ற பண்பு நிலைக்கு நிலத்தைக் கொண்டு வருவதைக் குறிக்கும். காய்கறிப் பயிர்கள் சிறிய பரப்புக்களிலேயே பயிர் செய்யப்படுவதால், நிலத்தைச் சரியாகப் பண்படுத்தி, வேண்டிய எருவிடுவதற்கு வசதி கிடைக்கிறது. இந்தச் சிறிய நிலப்பரப்புக்களைக் கொத்திக் கொடுத்தும் விஸ்தீரணம் அதிகமாயுள்ள தோட்டங்களைத் திரும்பத் திரும்ப உழுதும் நிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. காய்கறிகள் பயிராகும் நிலங்களுக்கு பிரதி வருடமும் தாராளமாக மாட்டெரு விடுவதால், மண் பொலபொலப்பாகி சுலபமாக நொறுங்கக் கூடியதாகும். பயிர் விதைப்பதற்கு 4 வாரங்களுக்கு முன் மாட்டெருவிட்டு நிலத்தைக் கொத்திக் கொடுக்க வேண்டும். விதைப்புக்குச் சில தினங்களுக்கு முன் நிலத்தைக் கடைசியாகக் கொத்திக் கொடுத்துப் பாத்திகள் பிடிப்பதுண்டு. அபூர்வமாகப் பார்களும் கால்வாய்களும் கட்டுவார்கள்.

பயிர் விதைப்பு. கீரைபோல் சிறிய விதைகளைப் பரவலாகத் தெளித்து விரலால் மண்ணை மேலாகக் கிளறிக் கொடுக்கும் பொழுது, விதைகளை மண் மூடிவிடும். வெண்டை, கொத்தவரை போலுள்ள பயிர்களுக்கு ஏற்ற இடைவெளி கொடுத்து, பயிர்களைப் பொறுத்து குழிக்கு 2-3 விதைகள் ஊன்றவேண்டும். சில விதைகள் முளைக்காவிட்டாலும், எல்லாக் குழிகளிலும் ஒன்றிரண்டு செடிகள் உண்டாகும். செடிகள் சிறிது வளர்ந்தபின், குழிக்கு ஒரு வீரியமான செடியை வைத்துக்கொண்டு, மற்ற செடிகளைப் பிடுங்கி விடவேண்டும். செடிகள் குத்துக் குத்தாக நின்றால் காய்ப்பு சரியாயிராது; கிழங்கு வகை சரியாகத் திரளா, ஒழுங்காயின்றி விகாரமாயிருக்கும். கத்தரி, தக்காளி, முட்டைக்கோஸ், காலிபிளவர், நூல்கோல் போலுள்ளவற்றில், நாற்றுக்கள் நடவாகும். அவரை, பீர்க்கை, புடல், பாகல் எல்லாம் கொடி வீசி வளரும் பயிர்கள். இவற்றுக்கு இருபக்கங்களிலும் 2·5-3 மீ. (8-10 அடி) இடைவெளி கொடுத்து, குழிக்கு 5-6 விதைகள் ஊன்றுவார்கள். ½ மீ. (1½ அடி) கன சதுரக் குழிகள் தோண்டி, மண்ணுடன் ஐந்துக்கு ஒன்று நன்றாக மக்கிய மாட்டெருச் சேர்த்துக் கலந்து, குழிகளை நிரப்ப வேண்டும். தோண்டி எடுத்த மண்ணில் ஒரு பகுதி மிஞ்சிவிடும். இதைப் பண்ணையாகக் குழியைச் சுற்றிப் போட்டுவிடலாம். பசலைக்கீரை, மரவள்ளி போன்றவற்றில் 30 செ.மீ. (ஓர் அடி) நீளமுள்ள தண்டுகளை நடவு செய்து பயிர் உண்டாக்க வேண்டும். பல

கிழங்கு வகையில் சிறிய கிழங்குகளும் பெரிய கிழங்குகளை நறுக்கிக் கிடைக்கும் சிறிய கிழங்குத் துண்டுகளும் நடவாகும். கிழங்குகளின் முளைகள் ஊக்கமாகி, வளர ஆரம்பித்தபின்தான், கிழங்குகளை நடவேண்டும். கிழங்குத் துண்டு ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு முளைத்த முளையாவது, ஒரு பரும் முளையாவது இருக்க வேண்டும்.

நாற்றங்கால். கிணற்றுக்கு அருகிலுள்ள வளமான குறுமண் நிலங்கள் நாற்றங்கால்களுக்கு ஏற்றவை. அவற்றை நன்றாகக் கொத்திக் கொடுத்து, 4-5 சென்டுக்கு ஒரு வண்டி வீதம் மாட்டெரு விட்டு, பாத்திகள் பிடிக்கவேண்டும். பாத்திகளின் அகலம் 1·2 மீட்டருக்கு (4 அடி) உள்ளாக இருந்தால்தான் வரப்பிலிருந்து களை எடுப்பதற்கும் நாற்றுப்பிடுங்குவதற்கும் வசதியாயிருக்கும். விதைகளைப் பரவலாகத் தெளித்து, விரலால் பரசி மூடி, தண்ணீரை மெதுவாகவே பாயவிட்டுப் பாத்திகளை நனைக்க வேண்டும். தண்ணீர் அதிகமாகவும் விரைவாகவும் ஓடிவந்தால், விதைகள் ஒரு பக்கமாக ஒதுங்கிவிடும், ஒரே சீராக முளைக்கா. மூன்றாம் நாள் இரண்டாம் நீர் பாய்ச்சி, பின்னர் தேவையைப் பொறுத்து 5-7 நாட்களுக்கு ஒரு முறை நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். நாற்றுக்கள் வளர்ந்தபின் நீர் பாய்ச்சிய நிலம் நனைந்ததும் நாற்றைப் பிடுங்கிப் பாத்திகளிலும் பார்களின் பக்கங்களிலும் நடவு செய்யலாம்.

சாத்து நாற்றுக்கள். பொதுவாய் வளர்ந்த நாற்றுக்களே நடவாகின்றன. முட்டைக்கோஸ், காலிபிளவர் போலுள்ள விதைகளை நாற்றங்காலில் நெருக்கி விதைத்து, இரண்டு **செடியிலைகள் -true leaves-** விட்டதும், நாற்றுக்களைப் பிடுங்கி மறு நாற்றங்கால்களில் நடுவதுண்டு. சில வகையில் விதைகள் முளைக்கும்பொழுது **விதையிலைகள் -cotyledons-** வெளியே வந்து இலைகளைப் போலவே இருக்கும். அதன்பின் தோன்றும் இலைகள்தாம் உண்மையான செடியிலைகள்.

நாற்றங்காலை நனைத்து ஒரு மணி நேரமானபின் நாற்றுக்களை எடுக்கலாம். ஒரு பக்கத்திலிருந்து இரண்டு விரல்களுக்கு மத்தியில் பிடிக்குமளவு நாற்றுகளைச் சுலபமாகக் கத்துக் குத்தாகக் கிளப்பி எடுக்கலாம். இதற்கு ஆங்கிலத்தில் **குத்தி எடுத்தல் -pricking-** என்று பெயர். குத்தாக இருக்கும் நாற்றுக்களை ஒரு கூடையில் வைத்து தண்ணீர் விட்டுத் தயாராக இருக்கும் இரண்டாம் நாற்றங்காலுக்குக் கொண்டுபோய், வேருக்குச் சேதமேற்படாமல், ஒன்றொன்றாகப் பிரித்து எடுக்க வேண்டும். விரலால் குத்தி, வேர் பிடிக்குமளவு குழி செய்து, செடியிலை மட்டத்துக்கு நாற்றுக்கள் அழுந்தும்படியாக தனித் தனியாகக் குழிகளில் வைத்து, அவற்றைச்

சுற்றி மண்ணை அழுத்தி, ஈர மண்ணுக்கும் நாற்றின் வேர்களுக்கும் பிடிப்பு ஏற்படுத்த வேண்டும். இல்லாவிடில், நாற்றுக்கள் உலர்ந்து விடும். நாற்றுக்களுக்கு ஊடே 5-10 செ.மீ. (2-4 அங்குலம்) வெளி கொடுக்கலாம். நாற்றுக்களின் வேர் நன்றாகக் கிளைத்துப் பரவுமாதலால், நாற்றுக்கள் வீரியமாக வளரும். வளர்ந்தபின் அவற்றை புலங்களில் நடலாம். இரண்டாம் நாற்றங்காலில் இருந்து எடுக்கும் நாற்றுக்களுக்கு **சாத்து நாற்றுக்கள்** என்று பெயர். நெற்பயிரில், அபூர்வமாகச் சாத்து நாற்று நடுவதுண்டு.

ஊடுசாகுபடி. காய்கறிப் பயிர்களுக்கு ஒன்றிரண்டு தடவை களை எடுக்க வேண்டியிருக்கும். பாத்திகளை மிதிக்காமல், வரப்புக்களில் இருந்துகொண்டு களை கொத்தவேண்டும்.

களை கொத்தும்பொழுது உரமிடுவதுமுண்டு. பாதி நைட்டிரஜன் உரத்தையும் பொட்டாஷ் பாஸ்வர உரங்கள் முழுவதையும் பயிர் நடவு அல்லது விதைப்புக் காலத்திலிட வேண்டும். மீதி நைட்டிரஜன் உரத்தை இரண்டாகப் பிரித்து, ஒன்றை மூன்றாவது வாரத்தில் களை கொத்தும் பொழுதும் இன்னொன்றை அடுத்து 3 வாரம் கழித்தும் எல்லாப் பயிர்களுக்கும் பொதுவாகப் போடலாம். கீரை வகைக்கு 3-ல் ஒரு பங்கு நைட்டிரஜன் உரத்தை விதைப்புக் காலத்திலும் மீதியை 4 பங்குகளாக்கி, 2 வாரங்களுக்கு ஒரு முறையாகவும் போடலாம்.

நீர்த் தட்டில்லாமல் சரியாகப் பாசனம் அளித்து வர வேண்டும். அப்பொழுதுதான் பயிர் வளர்ச்சி சரியாயிருக்கும், காய் கறிகள் தளதளவென்றிருக்கும்.

அறுவடை. இது செடியைப் பொறுத்து வெவ்வேறு விதமாக நடைபெறும். காய் வகையில், இளம் காய்களை அவ்வப்பொழுது பறித்து வந்தால், காய்ப்புக் காலம் நீடிக்கும். காய்கள் முற்றினால், பெரிய காய்கள் விற்பனைக்குத் தயாராகும், அதிக லாபம் கிடைக்கும் எனும் கருத்துடன் காய்களை முற்ற விடுவதுண்டு. அதனால் காய்ப்புக் காலம் குறைவதுடன், மொத்த மாசூலின் எடையும் குறைவடையும். முற்றின காய்கள் மட்ட ரகமானவை, குறைந்த விலைக்கே விற்பனையாகும். சில பயிர்களில் விதைகளை முற்றவிட்டால், காய்ப்பு நின்றுவிடும் இயல்பு தோன்றும். விதைக்குத் தனியாக ஒரு பகுதியை ஒதுக்கி வைப்பது நலம்.

அறுவடை முறைகளை அந்தந்தப் பயிர்களைப் பற்றிக் கூறுமிடத்துக் கவனிக்கலாம்.

வினாக்கள்

1. மனித உணவில் காய்கறிகளைச் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டியதன் அவசியம் என்ன?
2. காய்கறிகளை எப்படி எல்லாம் வகுப்புப் பிரிக்கலாம்? இந்த வகுப்புக்களின் முக்கியமான வித்தியாசங்கள் எவை?
3. சாசுவதக் காய்கறிப் பயிர்களின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றியும் அவற்றைச் சாகுபடி செய்வதற்கேற்ற சூழ்நிலைகளைப் பற்றியும் உதாரணத்துடன் சுருக்கமான விவரங்கள் கொடுக்கவும்.
4. காய்கறிகளுக்குப் பொதுவாக எரு, உரமிடுதலைப் பற்றிச் சுருக்கமாகக் கூறவும்.
5. காய்கறிப் பயிர் செய்வதற்கு வேண்டிய வசதிகளைச் சுருக்கமாக எடுத்துக் கூறவும்.
6. காய்கறிகள் சாகுபடி செய்வதற்குத் துண்டு, பாளங்களாக நிலத்தை எப்படிப் பிரிக்கலாமென்பதைப் படத்தில் காட்டி, அவற்றைப் பற்றிய விளக்கங்கள் கொடுக்கவும்.
7. காய்கறித் தோட்டத்தில் பயிர் மாற்றம் செய்து அடையக்கூடிய நன்மைகள் என்ன?
8. காய்கறிப் பயிர் நாற்றுக்கள் உண்டாக்குவதைப் பற்றிச் சுருக்கமாக எடுத்துரைக்கவும்.
9. சாத்து நாற்றுக்கள் எப்படித் தயாராகின்றன?

அத்தியாயம் 34
காய்கறிப் பயிர் சாகுபடி

I. காய் வகை

1. கத்தரி. -*Solanum melongena*, Solanaceae. கத்தரி சமவெளிப் பிரதேசங்களில் எங்குமே பயிராகிறது. 0.45 கிலோ (1 ராத்தல்) விதையை ⅛ சென்டு நாற்றங்காலில் விதைத்து, வேண்டிய பொழுது நீர் பாய்ச்சி வரவேண்டும். நாற்றுக்கள் 40 நாட்களில் 12-15 செ. மீ. (5, 6 அங்குலம்) உயரம் வளர்ந்து, நடுவதற்கு ஏற்றனவாகும். அவற்றை 45-60 × 60 செ. மீ. (1½-2 × 2 அடி) இடைவெளிகொடுத்து, பாத்திகளிலும் பார்களின் பக்கங்களிலும் நடவு செய்யலாம். செடிகள் பரந்துண்டாகும் இடங்களிலும் திளிசுகளிலும் அதிக இடைவெளி வேண்டியிருக்கும். ஜனவரி, மே, ஆகஸ்ட் மாதங்களில் கத்தரி நடவு பொதுவாக நடைபெறுகிறது. நடவுக்குப்பின் 3 மாதங்களில் காய்ப்பு ஆரம்பமாகி, 2 மாதங்கள் வரை தொடர்ந்து இருக்கும். காய்ப்பு ஓய்ந்ததும் சில இடங்களில் இளம் கிளைகளை வெட்டிவிட்டு, மேல் எருவிட்டுப் பாத்திகளைக் கொத்திக் கொடுப்பதும் உண்டு. ஒரு மாதங் கழித்து இப் பயிர்கள் காய்க்கும்.

ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 3,600-4,500 கிலோ (8,000-10,000 ராத்தல்) காய்கள் சாதாரணமாகவும் உயர்ந்தபடியாக 6,750 கிலோ (15,000 ராத்தல்) கிடைக்கும்.

கத்தரிச் செடிகளைப் பல பூச்சிகள் தாக்குகின்றன. செம்பழுப்பாய் கறுப்புப் புள்ளிகள் உள்ள கடலை வண்டுகள் -epilachna beetles- இலைகளை அரித்துச் சில சமயங்களில் பெருஞ்சேதம் விளைவிக்கும். 0·16% டீ. டீ. ட்டிஐ யாவது, ஒரு கேலன் தண்ணீருடன் 14 கிராம் (½ அவுன்சு) கால்ஸியம் ஆர்சனேட்டும் 28 கிராம் (1 அவுன்சு) சுண்ணாம்பும் சேர்த்ததையாவது தூவி அவற்றை அடக்கலாம். காய்ப்பு இல்லாத காலங்களில் செடிப்பேன், பஞ்சுப் பூச்சிகளால் தொந்தரவு இருந்தால், 0.25-0.5% பேரத்தீயானவது -parathion, 0.2% H. E. T. P. ஆவது தூவலாம். ஆரஞ்சு நிறத்தில், முதுகில் 'W' போன்ற வளைவு கோடுகளுடைய வண்டுகள் -lady bird beetles- செடிப் பேன்களைத் தின்று, அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் இயற்கை விரோதிகள். அவ்வண்டுகள் அளவிலும்

உருவத்திலும் கடலை வண்டுகளைப் போல் இருக்கும். காய்களிலும் இளங்கொழுந்துத் தண்டுகளிலும் துளைப்பான்கள் சில சமயங்களில் மிகுதியாகத் தோன்றுவதுண்டு. வாடிய கொழுந்துகளை அவ்வப்பொழுது கத்தரித்தெடுத்துக் கொளுத்திவிட்டால் துளைப்பான் சேதம் பின்னர் அதிகமாகாது. இளம் செடிகளின் மேல் 0·5 % பேரத்தீயானைத் தூவினால், துளைப்பான்கள் மிகுதியாகத் தோன்றா.

2. **தக்காளி.** -tomato; *Lycopersicum esculentum*, **Solanacea.** இதுவும் கத்தரியைப் போலவே பயிராகிறது. தக்காளிக்கு 0.6 மீ. × 0.6 (2' × 2') இடைவெளி கொடுக்கலாம். 225 கிராம் (½ ராத்தல்) விதையை ⅓ செண்டில் பாவிக் கிடைக்கும் நாற்று ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்குப் போதும். வீட்டுத் தோட்டங்களில் 1.2 மீ. (4 அடி) கம்புகளைச் செடி வரிசைகளில் நட்டு, குறுக்குக் கழிகளைக் கட்டி, அவற்றுடன் தக்காளிச் செடிகளைச் சேர்த்துக் கட்டிவிடுவதுண்டு. இல்லாவிடில் காய்கள் மண்ணில்பட்டு அழுகிவிடலாம். இன்னொரு முறையில், தனித்தனியாக ஒவ்வொரு செடிக்குப் பக்கத்திலும் ஒரு 1.8 மீ. (6 அடி) கம்பை நட்டு, அத்துடன் செடியைச் சேர்த்துக் கட்டுவதுண்டு. பக்கக் கிளைகள் தோன்றத் தோன்ற, அவற்றைக் கிள்ளி அகற்றி, செடிகள் 1.5 மீ. (5 அடி) வளர்ந்ததும், நுனிக் குருத்தைக் கிள்ளி எடுத்துவிட வேண்டும். அப்பொழுது இலைச் சந்துகளில் தோன்றும் காய்கள் பருமனாக இருக்கும்.

தக்காளி நடவுக்கு அக்டோபர் மாதம் மிகவும் ஏற்றது, டிசம்பர் வரையும் நடவு செய்யலாம். நடவுக்குப்பின் 3 மாதங்களில் காய்ப்பு ஆரம்பிக்கும். தக்காளி, காயாகவும் பழமாகவும் உபயோகமாகிறது. 2, 3 மாதம்வரை காய்ப்பு இருக்கும். அதன்பின் செடிகளைப் பிடுங்கிவிடலாம். சரியாக உரமிட்டு நீர் பாய்ச்சிவந்தால், ஏக்கருக்கு 6,750—9,000 கிலோ (15,000—20,000 ராத்தல்) பழங்கள் கிடைக்கும்.

பூச்சிகள் தக்காளியை அதிகமாகத் தாக்கா.

3. **வெண்டை.** -okra; ladies finger; ***Hibiscus esculentus***, **Malvaceae.** இதுவும் சாதாரணமாக எங்கும் பயிராகிறது. மே, ஆகஸ்ட், நவம்பர்—டிசம்பர் மாதங்களில் 0.9 மீ. × 0.6 மீ. (3' × 2') வெளி கொடுத்து, குழிக்கு 2, 3 வெண்டை விதைகள் ஊன்ற வேண்டும். ஓர் ஏக்கர் விதைப்புக்கு 1.8-2.2 கிலோ (4, 5 ராத்தல்) விதை தேவை. ஒவ்வொரு விதைப்புக் காலத்திலும். 3 வாரத்துக்கொருமுறை விதைத்து வருவது சவுகரியமாயிருக்கும். காய்ப்பு

தொடர்ந்து இருக்கும். விதைத்து 2, 2½ மாதங்களில் காய்ப்பு ஆரம்பித்து, 5, 6 வாரங்கள் நீடித்திருக்கும். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 3,600—5,400 கிலோ (8,000—12,000 ராத்தல்) காய்கள் கிடைக்கும்.

வெண்டையில் பூச்சிகளின் தொந்தரவு மிகக் குறைவு. சில சமயங்களில் செடி உண்ணிகள்—மைட்கள், mites- தோன்றும், அவை மிகச் சிறிய உண்ணிகள். அதை பெருகி, இலைச் சாற்றை உறிஞ்சும்பொழுது இலைகள் வெளிறிவிடும். இலைப் பரப்பில் சாம்பல் தெளித்தாற்போல் சிறிய அழுக்கு வெள்ளைப் புள்ளிகள் நிறைந்திருக்கும். அவற்றை அழிப்பதற்குத் தண்ணீருடன் கலக்கக் கூடிய கந்தகத்தை -wettable sulphur- தெளிக்கலாம், அல்லது 0·2% H. E. T. P.ஐத் தூவலாம். இல்லாவிடில் காய்ப்புக் குறைந்துவிடும். இவற்றைத் தவிர, காய்த் துளைப்பான்களும் இலைச் சுருட்டிகளும் -leaf rollers- ஜேஸிட்களும் ஒவ்வொரு சமயம் தோன்றலாம். அப்பொழுது 0·03% எண்டிரின் -endrin, 0·1% லிண்டேன் -lindane, 0·16% டீ. டீ. ட்டி. -D. D. T., அல்லது 0·16% H.E.T.P. ஐத் தூவலாம்.

4 **அவரை.** -*Dolichos lablab*, Leguminosae. இதுவும் மொச்சையும் ஒரே இனம்தான், ஆனால் வெவ்வேறு வகுப்புக்கள். அவரையில் முழுக் காயையும் மொச்சையில் நாருள்ள மேல் தொலியை ஒதுக்கிவிட்டுக் கொட்டையையும் காய்கறியாக உபயோகிக்கிறோம். நாட்டுக் காய்கறிகளில் அவரை மிகச் சிறந்ததெனக் கருதப்படுகிறது. அதை யாவரும் விரும்புவர். அத்துடன் அது புரோட்டீன் மிகுந்த காய்கறியுமாகும். தினிசைப் பொறுத்துக் காய்கள் 4-10 செ மீ. (1½-4 அங்குலம்) நீளமும் 1-4 செ. மீ. (½-1½ அங்குலம்) அகலமுமாக வேறுபட்ட அளவில் பச்சை, வெள்ளை, ஊதாகக் கலந்த சிவப்பு முதலிய பல நிறங்களிலிருக்கும். பச்சைத் தினிசில் ஒருவிதமான மண் வாடையும் குறைவான கசப்பும் உண்டு. வெள்ளைக் காய்கள் சுவையாயிருக்கும். வெள்ளையும் சிவப்பும் கலந்தவை சிறிது இனிப்பாயும் இருக்கும். காய்களின் மேற் தோட்டில் நாரில்லாத தினிசுகளே சிறந்தவை. நல்ல தினிசுகளில் பச்சைக் காய்களை மடக்கினால், சடக்கென ஒடியும். காய்ந்த நெற்றுக்களின் மேற் தோல் சுருங்கியிருக்கும்; நார்த் தினிசுகளில் சுருக்கம் இராது. காய்ந்த விதைகள் வெள்ளை, பழுப்பு, சிவப்பு, கறுப்பு முதலிய பல நிறங்களில் இருக்கும்.

மூன்று மீட்டருக்கு (10 அடி) ஒன்றாக ⅓ மீ. × ⅓ மீ. × ⅓ மீ. (1½' × 1½' × 1½') குழிகள் தோண்டி, மண்ணுடன் மாட்டெருவைக் கலந்து

குழிகளை நிரப்பி, குழிக்கு 6-8 விதைகளை ஜூலை, ஆகஸ்ட் மாதங்களில் ஊன்ற வேண்டும். குழிக்கு 14 கிராம் (½ அவுன்சு) சூப்பர் பாஸ்வேட்டையும் சேர்த்துக்கொள்ளுதல் நலம். சோளத்தட்டையையும் அருகில் ஊன்றி, முளைத்து வளரும் செடிகள் கொடிகள் விட்டு, பந்தலில் ஏறிப் படருவதற்கு வசதியளிக்க வேண்டும். செடிகள் படர ஆரம்பிக்கும்பொழுது, குழிகளில் 2, 3க்கு மேற்பட்ட செடிகளைப் பிடுங்கிவிட வேண்டும். முளைத்து வரும் இளம் செடிகளை எறும்பு அரிக்கும், வெட்டுக்கிளி கத்தரிக்கும். இச்சோர்வுகளைச் சமாளித்துக் கொள்ளுவதற்காகவே குழிகளில் 6-8 விதைகள் ஊன்றப்படுகின்றன. எல்லாச் செடிகளையும் வளரவிட்டால், கொடிகள் மிகுந்து ஒன்றோடு ஒன்று போட்டியிடும், காய்ப்பு குறைந்துவிடும்.

அவரை, நவம்பர் கடைசியிலிருந்து பெப்ரவரிவரை காய்த்துக் கொண்டிருக்கும். இளம் காய்களை அவ்வப்பொழுது பறித்து வந்தால்தான் காய்ப்புச் சரியாக இருக்கும். காய்கள் முற்றி நெற்றானால், பின் காய்ப்புக் குறைந்துவிடும். தம் இனத்தைக் காத்துக் கொள்ளும் இயற்கைச் சக்தி தூண்டுவதால்தான், செடிகள் காய்க்கின்றன. விதைகள் முற்றியபின், இந்தச் சக்தி சரியாக இயங்காது. காய்ப்பு நின்றுவிடும்.

சாதாரணமாக ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 2,700-4,500 கிலோ (6,000-10,000 ராத்தல்) பச்சைக் காய்கள் கிடைக்கலாம்.

அவரையில் நவம்பர் முதல் நசுவிணி -aphids- சாதாரணமாகத் தோன்றி, செடிவளர்ச்சி, பூத்தல், காய்த்தல் ஆகியவற்றைப் பாதிக்கலாம். 0·2% H. E. T. P ஐத் தூவி நசுவிணி, பஞ்சுப் பூச்சிகளை அடக்கலாம்.

மேல் எருக்கள். காப்பி, தேயிலை வடிகட்டிக் கிடைக்கும் கழிவுத் தூள், இலை ஆகியவற்றை ஒரு தொட்டியில் சேர்த்து வைத்து, அதை இரண்டு வாரங்களுக்கு ஒரு தடவை அவரைக் குழியில் போட்டுக் கொத்திக் கொடுக்கும்பொழுது, காய்ப்பு மிகுதியாகும். புடல், பாகல், பீர்க்கை போலுள்ள எல்லாக் கொடிப் பயிர்களுமே இதே போல் பயனடையும்.

5. **கொத்தவரை.** -*Cyamopsis psoralioides*, Leguminosae. இது ஒரு லெகூம் காய்கறி, குத்துச் செடியாக 0·6-0·9 மீ. (2-3 அடி) உயரம் வளரும். இதை ஜூன், செப்டம்பர் மாதங்களில் 0.7-0.9மீ. (2½-3 அடி) இடைவெளி கொடுத்து நேர் சால்களில், ½ மீட்டருக்கு (1½ அடி) ஒன்றாக, குழிக்கு 2, 3 விதை ஊன்றலாம். கோடைப்

பயிராக ஜனவரியிலும் விதைக்கலாம். ஓர் ஏக்கர் விதைப்பதற்கு 3·6-5·4 கிலோ (8-12 ராத்தல்) விதை தேவைப்படும். விதைத்த 2-ஆம் மாதத்தில் செடிகள் பூக்கும். பின்னர் 15 நாட்கள் கழித்துக் காய் பறிக்கலாம். 1½, 2 மாதம் வரை காய்ப்பு தொடர்ந்து இருக்கும். காய்கள் 5-8 செ. மீ. (2-3 அங்குலம்) நீளத்தில் இருக்கும். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து, 1,800-2,700 கிலோ (4,000-6,000 ராத்தல்) காய்களை எதிர்பார்க்கலாம்.

கொத்தவரை ஒரு முரட்டுப் பயிர். சாதராணமாகப் பூச்சிகளால் தொந்தரவு இராது. அபூர்வமாகப் பஞ்சுப் பூச்சிகள் தோன்றலாம். காய், புரோட்டீன் சத்துடையது, இலேசாகக் கசப்பும் உண்டு. அதனால், அதை அடிக்கடி உபயோகிக்கமாட்டார்கள்.

6. **லைமா பீன்.** -பட்டர் மீன்; டபிள் பீன்; **lima, butter or double bean**; *Phaseolus lunatus*, leguminosae. இதுவும் அவரையைப் போலவே பயிர் செய்யப்படுகிறது, காயின் மேற்தோல் நாராக இருக்கும். பச்சை விதைகளையும் முற்றிக் காய்ந்த விதைகளையும் உட்கொள்ளலாம். இப்படி விதைகள் மாத்திரம் உபயோகமாகிற காய்கறிகளின் காய்கள் முற்றியபின்தான் சுவையாயிருக்கும், இளம் காய்களின் சுவையும், மணமும் சுமாராகவே இருக்கும். லைமா பீன் விதைகள், வெள்ளை, கறுப்பு, இருண்ட ரோஜா, அல்லது திட்டுத் திட்டாக ஒழுங்கில்லாமல் ரோஜா படர்ந்த கலப்பு வெள்ளையாக இருக்கும். வெள்ளையும் ரோஜாவும் சேர்ந்ததுதான் சிறந்ததெனக் கருதப்படுகிறது. லைமா பீனுக்குத் தனி மணமும் மென்மையும் சுவையுமுண்டு. சரியாக வெந்த விதைகள் வெண்ணெயைப் போல் குழைவாயிருக்கும்.

லைமா பீன் ஒரு மிதஉஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். எனினும் உஷ்ணப் பிரதேசங்களிலே குளிர்காலத்தில் சரியாக உண்டாகும். அதைப் பூச்சிகள் சாதாரணமாகத் தாக்கா.

7. **மருதங்காய் அவரை** –*Psophocarpus tetrogonolobus* **Leguminosae.** இதன் காய்கள் மருதங்காயைப் போல் பக்கங்களில் வளர்ச்சி உடையவை. அது ஒரு முரட்டுப் பயிர். காய்கள் சுவையின்றிச் சப்பென்றிருக்கும், ஆனால் காய்ப்பு அதிகமாயிருக்கும். பூச்சித் தொந்தரவும் இராது. இளம் காய்களே கறிக்காகும்.

8. **பிரெஞ்ச் பீன்-French bean**; *Phaseolus vulgaris*. **Leguminosae.** இது மலைப் பிரதேசங்களில் மார்ச்-ஜூலையிலும் சமவெளிப் பிரதேசங்களில் அக்டோபர், நவம்பரிலும் விதைப்பாகிறது. குத்துச் செடியாக உண்டாகும் தினிசுகளும் கொடிவிட்டு வளரும்

தினிசுகளும் உண்டு. குத்துத் தினிசுகளில் ½ மீ. (1½ அடி) வரிசைகளில், 15 செ. மீ. க்கு (6 அங்குலம்) ஒன்ருக விதை ஊன்ற வேண்டும். ஏக்கருக்கு 27-31·5 கிலோ (60-70 ராத்தல்) விதை தேவை. ஒரு கிலோவை 300 மீட்டர் நீளமுள்ள வரிசையில் விதைக்கலாம். இது 6 வாரத்தில் காய்க்க ஆரம்பித்து, பின்னர் 4 வாரங்கள் காய்த்துக் கொண்டிருக்கும்.

இருவசங்களிலும் 30 செ. மீ. (ஓர் அடி) இடைவெளி கொடுத்து, இரட்டை வரிசைகளில் கொடித்தினிசு விதைகளை ஊன்றுவதுண்டு. அடுத்து அடுத்துள்ள இரண்டு இரட்டை வரிசைகளுக்கு ஊடே 1·5-1.8 மீ (5-6 அடி) இடைவெளி கொடுக்கலாம். ஒவ்வோர் இரட்டை வரிசையிலும் 1·5-1·8 மீ. (5-6 அடி) நீளமுள்ள செடி மிலாறுகளை ஊன்றி, இரண்டு வரிசை மிலாறுகளின் உச்சிகளை நெருக்கிக் கொண்டுவந்து, மோட்டுக்கை போல் சேர்த்துக் கட்டி விடுவார்கள். இவற்றின்மேல் பீன் செடிகளின் கொடி படரும். கொடித் தினிசு 60 நாட்களில் காய்க்க ஆரம்பித்து ஒரு மாதம் வரை காய்த்துக் கொண்டிருக்கும். பச்சைக் காய்களும் முற்றி உலர்ந்த விதைகளும் காய்கறியாக உபயோகமாகின்றன. காய்ப் பயிர்சளிலிருந்து ஏக்கருக்கு 2,700-3,000 கிலோ (6,000-8,000 ராத்தல்) காய்களும் விதைப் பயிரிலிருந்து 315-450 கிலோ (700-1,000 ராத்தல்) விதையும் கிடைக்கும்.

9. **காராமணி**—தட்டைப் பயறு; **cow pea**; ***Vigna sinensis* var. *sesquipedalis*.** Leguminosae. இது ஒரு லெகூம் பயிர். கால வரம்பில்லாதது; எந்தக் காலத்திலும் பயிர் செய்யலாம். பொதுவாக லெகூம்கள் மிகுதியான மழையைத் தாங்காவென்ருலும், காராமணி அதற்கு விலக்கு. அதனுல்தான், அது தென்கன்னடத்தில் காய்கறியாகப் பயிராகிறது. குத்துத் தினிசுகளும் கொடித் தினிசுகளும் உண்டு. கொடித் தினிசுகள் படருவதற்கு செடிகளுக்குப் பக்கத்தில் துவரை மிலாறுகளை ஊன்றலாம். அயல் நாடுகளிலிருந்து கொண்டு வரப்பட்ட சில தினிசுக் காய்கள் 0·5-0·6 மீ. (1½-2 அடி) நீளத்தில், மிகச் சுவையாய் இருக்கும். குறைவாக இனிப்புமுண்டு. வரிசைகளில் செடிக்குச் செடி 30 செ. மீ. (1 அடி), வரிசைகளுக்கு ஊடே குத்துத் தினிசுகளுக்கு ½ மீ. (1½ அடி) கொடித் தினிசுகளுக்கு 0·6 மீ. (2 அடி) இடைவெளி கொடுக்கலாம். ஏக்கருக்கு 13·5-18 கிலோ (30-40 ராத்தல்) விதை தேவை. விதைத்த 2-ம் மாதத்திலிருந்து 4-ஆம் மாதம் வரை இளம் காய்களைப் பறிக்கலாம். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 900-1,800 கிலோ (2,000-4,000 ராத்தல்) காய்கள் கிடைக்கும்.

10. புடல் - **snake gourd**; ***Trichosanthes anguina*, Cucurbitaceae.** இதில் 2 வகுப்புகள் உண்டு. ஒன்றில் காய்கள் 1·5-1·8 மீ. (5-6 அடி) நீளமிருக்கும். அதற்கு 'நீளப் புடல்' என்றும் மற்றென்றுக்குக் 'கட்டைப் புடல்' என்றும் பெயர். கட்டைப் புடல் 0·3-0.45 மீ. (1-1½ அடி) நீளமிருக்கும். இதில் சில மிகக் கனமாக இருக்கும். அவற்றைப் 'பன்றிப் புடல்' என்பர்.

புடல் முக்கியமாக ஜனவரி - பெப்ரவரியிலும், ஜூலை-ஆகஸ்டிலும் குழிகளில் விதைப்பாகிறது. குழிக்குக் குழி இருவசங்களிலும் 1·2-1·5 மீ. (4, 5 அடி) இடைவெளி யிருக்கும். ஒவ்வொரு குழியிலும் 6-8 விதைகள் ஊன்றி, செடிகள் 1·5-1·8 மீ (5, 6 அடி) வளர்ந்ததும், அவரையைப் போலப் பந்தலில் படரவிட வேண்டும். ஒவ்வொரு குழியிலும் வீரியமாயிருக்கும் 3 செடிகளை வைத்துக் கொண்டு, மிகுதியானவற்றைப் பிடுங்கி விடவேண்டும். நடவாகி 2½ மாதத்தில் காய்கள் பறிக்கலாம், 2 மாதம்வரை காய்ப்பு இருக்கும். குழிக்கு 10-20 காய்கள் கிடைக்கும். இத்தகைய பயிர்களைப் பருவக் காலத்தில், 2, 3 வார இடைவெளி கொடுத்து ஒன்றன்பின் ஒன்ருக நடவு செய்து வந்தால், 3, 4 மாதங்களுக்குத் தொடர்ச்சியாகக் காய்களை அறுவடை செய்யலாம்.

ஏக்கருக்கு 5,000-10,000 புடலங்காய்கள் கிடைக்கும். நீளப் புடல்களில் குறைவாகவும் கட்டைப் புடல்களில் அதிகமாகவும் கிடைக்கும்.

11. **பீர்க்கை -ribbed gourd**; ***Luffa acutangula***,

12. **பாகல் -bitter gourd**; ***Mimordica charantia***, **and**

13. **சுரை -bottle gourd**; ***Lagenaria vulgaris*, Cucurbitaceae.** இவை மூன்றும் புடல் மாதிரியே பயிராகின்றன. பீர்க்கங்காயின் மேற்புறத்தில் நீள வசமாக நரம்புகள் ஓடுவதால் சொரசொரப்பாக இருக்கும். இதில் ஓர் இனத்தில் மேற்புறம் மெதுவாகவே இருக்கும். அதற்கு 'மெழுகு பீர்க்கை' -*L. aegyptiaca*- என்று பெயர்.

காய்கள் 15-22 செ. மீ. (6-9 அங்குலம்) நீளமுள்ள பாகல் தினிசுக்குக் 'கொம்பன் பாகல்' என்று பெயர். காய்கள் சிறிதாக இருக்கும் தினிசுக்கு 'மிதி பாகல்' என்று பெயர். மிதி பாகலில் கசப்புக் குறைவு. பாகற்காய் நீரிழிவு வியாதிஸ்தர்களுக்கு உகந்ததெனச் சொல்லுவதுண்டு.

சுரையில், 'நீளச் சுரை', 'குடுக்கைச் சுரை' எனும் இரண்டு தினிசுகள் உண்டு. முற்றிக் காய்ந்த காய்களின் மேற்தோடு பாத்

திரமாகவும் வீணை, தம்புராக்களின் தொனியை மிகுதிப்படுத்தும் உறுப்பாகவும் பயன்படுகிறது.

குழிக்குக் குழி இருவசங்களிலும், பீர்க்கைக்கு 1·2 மீ. (4 அடி) பாகலுக்கு 1·5 மீ. (5 அடி) சுரைக்கு 3 மீ. (10 அடி) இடைவெளிகள் கொடுக்கலாம். இப் பயிர்களை வேலி ஓரமாகக் குழிகளில் புடலைப் போல் ஊன்றி, கொடிகள் வளர்ந்ததும், அவற்றை வேலிகளின்மேல் படரவிடுவதுண்டு. சுரையையும் பீர்க்கையையும் வைக்கோல் படப்பு, மரங்கள் மீதும் படரவிடுவதுண்டு. அவை கீழே கண்ட மாசூல் கொடுக்கலாம்.

காயின் பெயர்	ஒரு குழியிலிருந்து	ஓர் ஏக்கரிலிருந்து
சுரை	20 காய்கள்	6,000 காய்கள்
பீர்க்கை	80 ,,	25,000 ,,
பாகல்	30 ராத்தல் காய்கள்	9,000 ராத்தல் காய்கள்

14. பூசனியும் -ashgourd; *Benincasu cerifera,*

15. பரங்கியும் -pumpkin; ***Cucurbita moschata,*** Cucurbitaceae. இவை முரட்டுப் பயிர்கள். கிணற்று மேடுகளிலும், வேலி யோரங்களிலும் அவற்றைப் பயிர்செய்வதுண்டு. ½ மீ. × ½ மீ. × ½ மீ. (1½' × 1½' × 1½') குழிகள் தோண்டி நன்ருக எரு விட்டு, ஜூலை, ஆகஸ்ட் மாதங்களில் குழிக்கு 4, 5 விதைகளை ஊன்றித் தண்ணீர் விட்டு வரவேண்டும். குழிகளின் இருவசங்களிலும் 3·6 மீ. (12 அடி) இடைவெளி இருக்கலாம். பரங்கி 5-மாதப் பயிர், பூசனி 6-மாதப் பயிர். இளம் பிஞ்சுகள் தரையில் பட்டு வெம்பி விடாதிருக்கும்படியாக, அவற்றுக்கடியில் வைக்கோல் புரியை வட்டமாகச் சுற்றி வைப்பது நலம். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 1,000 காய்கள் வரை கிடைக்கும். காய்களின் எடை 4·5-7 கிலோ (10-15 ராத்தல்) இருக்கும்.

16. வெள்ளரி -cucumber; *Cucumis sativus,* Cucurbitaceae. நன்செய்களிலும் குளத்து உள்வாய்களிலும் குழிகளுக்கு ஊடே 1·8 மீ. (6 அடி) இடைவெளி கொடுத்து வெள்ளரியைக் கோடைக் காலத்தில் பயிர் செய்வதுண்டு. ஒவ்வொரு குழியிலும் 3, 4 விதைகள் ஊன்றுவார்கள். குடங்களில் தண்ணீர் கொண்டு வந்து குழிகளில் ஊற்றவேண்டும். பின்பட்டத்தில் ஜூலை, ஆகஸ்ட் மாதங்களில் களி நிலங்களில் வெள்ளரி விதையை ஊன்றுவதுண்டு; இதற்கு அடிக்கடி தண்ணீர் வேண்டியிராது. 2½ மாதத்திலிருந்து 4 மாதம்வரை காய் பறிக்கலாம். பூம்பிஞ்சுகளைப் பறித்து விற்கும் பொழுது ஏக்கருக்கு 2,700-3,150 கிலோ (6,000-7,000 ராத்தல்) காய்களும் வளர்ந்த காய்களைப் பறிக்கும் பொழுது, 4,500-5,400 கிலோ (10,000-12,000 ராத்தல்) காய் மாசூலும் கிடைக்கும்.

17. கோவை *Coccinia indica,* Cucurbitacae. இது பந்தலில் படரும் ஒரு பல்லாண்டுக் கொடி. வீட்டு முற்றங்களில் 2·4 × 2·4 மீ. (8' × 8') பந்தல் போட்டு, மத்தியில் ஒரு குழிதோண்டி, அதில் 0·6 மீ. (2 அடி) நீளமுள்ள 4, 5 கோவைக் கொடித் துண்டுகளை நடவு செய்து கோவையை உண்டாக்கலாம். அவை வேரடித்துத் துளிர்த்து வீரியமாக வளர ஆரம்பித்ததும், 2 பதியங்களை வைத்துக் கொண்டு மிகுந்தவற்றைப் பிடுங்கிவிட வேண்டும். கோவை நாலைந்து மாதத்தில் காய்க்க ஆரம்பித்து தொடர்ச்சியாகப் பல வருடங்களுக்குக் காய்த்துக்கொண்டிருக்கும். ஆறு மாதத்துக்கொருமுறை குழியைத் தோண்டிக் கொடுத்து, எருவிட்டு, சரியாகத் தண்ணீர் பாய்ச்சி வரவேண்டும். கோவைக்காய் 2·5-5 செ. மீ. (1-2 அங்குலம்) நீளம், 1 செ. மீ. (½ அங்குலம்) கனத்திலிருக்கும். அதை வெள்ளரியைப் போல் பச்சையாகவோ சமைத்தோ உட்கொள்ளலாம்.

18. வாழை -*Musa sapientum,* Musaceae. இது ஒரு முரட்டுப் பயிர். எனினும் வளமான நிலமும் நிறைந்த நீர் வசதியும் தேவை. உஷ்ணப் பிரதேசங்களில்தாம் வாழை வீரியமாக உண்டாகும். பெரும்பாலும் நன்செயிலும் குறைவாகத் தோட்டக்கால்களிலும் வாழை சாகுபடியாகிறது. நிலத்தை நன்ருக உழுது, ஏக்கருக்கு 20-25 வண்டி மாட்டெரு இட்டு, இரு பக்கங்களிலும் 2·1-2·4 மீ. (7-8 அடி) இடைவெளி கொடுத்துச் சிறிய குழிகள் தோண்டி, அவற்றில் 3-4 மாதக் கன்றுகளை ஜூன் முதல் டிசம்பர் வரை நடவு செய்கின்றனர். களை இருப்பதைப் பொறுத்து வருடத்துக்கு 4-6 முறை களை கொத்திக் கொடுக்க வேண்டியிருக்கும். தூருக்கு 280 கிராம் (10 அவுன்சு) அமோனியம் ஸல்பேட்டும் 0·7 கிலோ (1½ ராத்தல்) நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கும் நடவாகி 2-3 மாதம் கழித்துப் போடவேண்டும். பின்னர் 2 மாதமானதும் அதே அளவு எரு உரங்களைப் போட்டுக் கொத்திக் கொடுத்து மண் அணைக்க வேண்டும். நன்செயில் பயிர் நடவாகி 4 மாதம் கழித்து, 2 வரிசை வாழைகளுக்கு நடுவே 0·6 மீ. (2 அடி) அகலமும் 0·45 மீ. (1½ அடி)ஆழமுமுள்ள அகழிகள் தோண்டி, தண்ணீரை வடிப்பதற்கு

வசதி பண்ணிக்கொள்ள வேண்டும். தோண்டி எடுத்த மண்ணை வாழைக்கு அணைத்துக் கொடுப்பார்கள்.

வாழைத் தூர்களில் முளைத்து வரும் கன்றுகளை அவ்வப்பொழுது கடப்பாரையால் தோண்டி எடுப்பது வழக்கம். அவற்றுடன் வாழையின் அடிக் கிழங்கில் ஒரு பகுதியும் சில வேர்களும் எடுபடும். 1 செ. மீ. ($\frac{1}{2}$ அங்குலம்) கனமும் 0·5 மீ. ($1\frac{1}{2}$ அடி) நீளமுமுள்ள இரும்புக் கம்பியின் ஒரு நுனியை உளி மாதிரித் தட்டி, மறு நுனியைக் கைப்பிடியாக வளைத்து, அதால் கன்றுகளை அழிப்பது நலம். கன்றுகளைத் தரை மட்டத்தில் நறுக்கிவிட்டு, கம்பியின் உளி வாயை நடுக் குருத்தில் வைத்து அழுத்தித் திருக்கினால், குருத்து அழிந்துவிடும். கன்று வளராது. அடிக்கிழங்கோ வேரோ சேதமாகாது.

தினிசைப் பொறுத்து வாழை 7, 8 மாதங்களில் குலை தள்ளும். காய்கள் முதிருவதற்கு 4, 5 மாதங்களாகும். முதல் வருடத்தில் ஒவ்வொரு தூரிலிருந்தும் ஒரு குலை வெட்டாகும். குலை வெட்டும் காலத்தில் அடுத்த அடி வாழையாகும்படி ஒரு பெரிய கன்றை நிறுத்தி விட்டு, மற்றக் கன்றுகளை அழித்துவிட வேண்டும். இரண்டாம் அடி வாழை, குலை தள்ளியபின் எல்லாக் கன்றுகளையும் வளர விட்டு, மூன்றும் வருடம் அவற்றிலிருந்து இலை அறுத்து வருவார்கள்.

பூவன்தான் முக்கியமான பழத் தினிசு; **மொந்தன் காய்கறித்** தினிசு. அவைதாம் சென்னை ராஜ்யத்தில் பெரும்பாலும் பயிராகின்றன. பூவனுக்கு 2·1-2·4 (7-8 அடி) இடைவெளியும் மொந்தனுக்கு 2·7-3 மீ. (9-10 அடி) இடைவெளியும் கொடுப்பதுண்டு. சராசரியாக ஏக்கருக்குப் பூவனில் 800 வாழைகளும் மொந்தனில் 500 வாழைகளும் இருக்கும். முதல் இரண்டு வருடங்களில் ஒவ்வொரு தூரிலிருந்தும் வருடத்துக்கு ஒரு குலை கிடைக்கும்.

II இலை வகை

1. **வெங்காயம் - onion;** ***Allium cepa*, Liliacea.** இதன் பூடு -bulb- தென்னிந்தியாவில் அன்றாடச் சமையலுக்கு இன்றியமையாதது. பூடு மண்ணுக்குள் உண்டாகிறது; பூட்டின் அடித் தகடு மாறுபாடடைந்த தண்டு. அதன் அடியில் வேர்களும் மேலே இலைகளும் இருக்கும்; இலைகள் குறுகிக் கனமாகி, ஒன்றை ஒன்று பொதிந்து பூடாகும். பூட்டின் மத்தியிலிருந்து குழாய்போல் சில இலைகள் தரைக்கு மேலே வரும். ஒற்றைப் பூட்டு வெங்காயத்துக்குப் 'பெல்லாரி வெங்காயம்' என்று பெயர். பூடு 4-5 செ. மீ. ($1\frac{1}{2}$-2 அங்குலம்) குறுக்களவில், உருண்டோ நீண்டோ இருக்கும்.

சாதாரணமாகப் பயிராவது வெளிறிய சிவப்பு நிறமுடையது. வெள்ளை நிற வெங்காயமும் உண்டு. விதைகளை விதைத்து, நாற்றுக்களை உண்டாக்கிப் பயிர்கள் நடவாகின்றன. பெரும்பாலும் நாட்டு வெங்காயமே எங்கும் பயிராகிறது. அதன் தூரில் பல கிளைப் பூடுகள் இருக்கும். கிளைப் பூடுகளை நடவு செய்தே அது பயிராக்கப்படுகிறது. சாகுபடி முறை மற்றப்படி இரண்டுக்கும் ஒன்றேதான்.

நாற்றுக்கள். 0·67 கிலோ ($1\frac{1}{2}$ ராத்தல்) பெல்லாரி வெங்காய விதைகளை 1 சென்டில் பாவிக் கிடைக்கும் நாற்றுக்கள் ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்குப் போதும். விதைத்த 30-வது நாளில் நாற்றுக்கள் 17-22 செ. மீ. (7-9 அங்குலம்) வளர்ந்து நடவுக்கேற்றனவாகும்.

சாகுபடி. நிலத்தை நன்றாக உழுது 20-25 வண்டி மாட்டெரு விட்டுப் பாத்திகள் பிடித்து, 25 × 12·5 செ. மீ. (10 × 5 அங்குலம்) வெளி கொடுத்து; ஜூன், ஜூலையிலும், டிசம்பர்-பெப்ரவரியிலும் நாற்றுக்கள் நடவாகும். பின்னர் 4, 5 நாட்களுக்கு ஒரு முறை நீர் பாய்ச்சி, 2 தடவை களை எடுக்க வேண்டும். 2 மாதங்களில் அங்குமிங்கும் பூங்கொத்துக்கள் தோன்றும். அவை விரிவதற்குமுன் பிடுங்கிக் காய்கறியாக உபயோகிக்கலாம். நடவாகி 3 மாதத்தில் பூடுகள் வளர்ந்து எடுப்பதற்குத் தயாராக இருக்கும். பூடுகள் மேலாகவே இருப்பதால் இளக்கமான நிலங்களிலிருந்து பூடுகளைச் சுலபமாகப் பிடுங்கி விடலாம். கடு நிலங்களில் கிளைத்துத்தான் பூடுகளை எடுக்க வேண்டும். செடிகளை நிழலில் பரப்பி, 2, 3 நாட்கள் கழித்து இலைகளை அறுத்து, பூடுகளைக் காற்றாடும்படி பரப்பி வைக்க வேண்டும். மிகுதியான நீர் வெளியேறிய பின் அவற்றைச் சிறு குவியல்களாக்கலாம். முதலிலேயே குவித்து வைத்தால், அவை புழுங்கி அழுகிவிடும். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 4,500-6,750 கிலோ (10,000-15,000 ராத்தல்) பூடுகள் கிடைக்கும்.

நன்றாக விளைந்த பெல்லாரி வெங்காயங்களை $\frac{1}{2}$ மீ. × $\frac{1}{2}$ மீ. ($1\frac{1}{2}$ × $1\frac{1}{2}$ அடி) வெளி கொடுத்து ஊன்றிப் பயிர் செய்யும்பொழுது, ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 180-225 கிலோ (400-500 ராத்தல்) விதை கிடைக்கும்.

சிறிய நாட்டு வெங்காயத்தில் பிரித்தெடுத்த கிளைப் பூடுகள் 10-12 செ. மீ. (4, 5 அங்குலம்) வெளி கொடுத்து, ஏப்ரல்—ஜூலையிலும், டிசம்பர்—பெப்ரவரியிலும் நடவாகும். ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்கு 340-450 கிலோ (750-1,000 ராத்தல்) பூடு தேவை. இது $3\frac{1}{2}$ மாதப் பயிர். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 2,700-4,500 கிலோ (6,000-10,000 ராத்தல்) வெங்காயம் கிடைக்கும்.

2. **தண்டுக் கீரை** -*Amarantus gangeticus*, Amarantaceae. இது தென்னிந்தியாவில் எங்கும் பயிராகி, சாதாரணமாக முளைக் கீரையாகவோ தண்டாகவோ தழைக் கீரையாகவோ உபயோகமாகிறது. இது வீரியமாக உண்டாகும் பயிராதலால், மிகுதியாக ஏக்கருக்கு 30 வண்டி மாட்டெரு இட்டு, நிலத்தைக் கொத்தித் தயார் செய்து, விதையைப் பரவலாகத் தெளித்து விரலால் பரசி மூடி உடனே தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும். இல்லாவிடில் கீரை விதையை எறும்பு அரித்துவிடும். கையில் மண் எண்ணெயை இலேசாகத் தேய்த்துக் கொண்டு விதையைப் புரட்டிக் கொடுத்தால் விதையில் சிறிது எண்ணெய் வீச்சமிருக்கும், எறும்புத் தொந்தரவு இராது.

0·45 கிலோ (1 ராத்தல்) தண்டுக்கீரை விதையை 5-6 சென்டு நிலத்தில் நெருக்கி விதைத்துத் தாராளமாக நீர் பாய்ச்சி வந்தால் கீரைச் செடிகள் அடர்த்தியாக வளரும். தண்டுகள் மிக மெல்லியனவாய் இருக்கும். 25-35 செ.மீ. (9-15 அங்குலம்) உயரமானதும், அவற்றைப் பிடுங்கி, தண்டு, கீரை இரண்டையும் சேர்த்துச் சமைப்பதுண்டு. அதற்கு **'முளைக் கீரை'** என்று பெயர். வாரத்துக்குச் சில பாத்திகளாக விதைத்து வருவதால், முளைக்கீரை எல்லாக் காலங்களிலும் விற்பனைக்கு வரும்.

கீரை விதையை சென்டுக்கு 7 கிராம் (¼ அவுன்சு) வீதம் கலப்பாக விதைக்கும்பொழுது, தண்டுகள் பெரியனவாகும். 0·7-0·9 மீ. (2½-3 அடி) வளர்ந்த செடிகளைக் காய்கறியாக உபயோகிப்பதுண்டு. அதில், தண்டுப்பகுதிதான் மிகுதியாயிருக்குமாதலால், அதற்குத் **தண்டுக்கீரை** என்று பெயர்.

தண்டுக்கீரையில் சில நீண்ட காலத் தினிசுகள் இருக்கின்றன. அவை 6, 7 மாதங்களுக்கு வளர்ந்து கொண்டிருக்கும். இவற்றை 6 மாதத் தண்டு என்று சொல்லுவதுண்டு. முளைக்கீரையைப்போல அவற்றை நெருக்கி விதைத்து, 15 செ.மீ. (6 அங்குலம்) வளர்ந்தசெடிகளைப் பிடுங்கி, வீட்டுத் தோட்டங்களில் இருபக்கமும் 0·7-0·9 மீ. (2½-3) இடைவெளி கொடுத்துச் சில செடிகளை நட்டு வைப்பதுண்டு. அவை 0·6 மீ. (2 அடி) உயரம் வளர்ந்தபின் பக்கக் கிளைகளை ஒடித்துக் கீரையாக உபயோகிக்கலாம். கிளைகளை ஒடிக்கும்பொழுது, பல பக்கக் கிளைகள் தோன்றுமாதலால், 5-6 மாதத்துக்குக் கீரை கிடைக்கும். அதைத் **தழைக்கீரை** என்று சொல்லுவதுண்டு. அதற்கு 4-6 வாரத்துக்கொரு தடவை எருவிட்டால், வளர்ச்சி திருப்தியாயிருக்கும்.

3. **அறுப்புக்கீரை** -*Amarantus tristis*, Amarantacea. இதை அரைக்கீரை என்றும் சொல்லுவதுண்டு. அது ஒரு சிறிய குத்துச் செடி, நன்றாகக் கிளைத்து 15-22 செ.மீ. (6-9 அங்குலம்) உயரம் வளரும். வளர வளரக் கீரையை அறுத்து, வெந்து, கடைந்து பருப்புக்குப் பதிலாக சாதத்துடன் சேர்த்துக் கொள்ளுவதுண்டு.

உப்பு நீர் பாய்ச்சும்பொழுது, எல்லாக் கீரைகளுமே சுவையாயிருக்கும். உப்பு நீரில்லாத இடங்களில் சாம்பலை எருவாக உபயோகித்து, சுவையை மிகுதிப் படுத்திக் கொள்ளலாம்.

4. **பசலைக்கீரை** -*Basella alba* & B. *rubra*, Chenopodiaceae. இது கொடியாகப் படருந் தன்மையது 0·6 மீ. நீளத் தண்டுகளை நடவு செய்தும் விதை ஊன்றியும் அதை உண்டு பண்ணலாம். கொடி வீசிப் படரும்பொழுது, கொடிகளை வேலிகளின்மேல் படர விடலாம், அல்லது 0·9 மீ. (3 அடி) உயரத்தில் பந்தல் போட்டு, அதன்மேல் படரவிடலாம். ஒவ்வொரு தூரும் 1·5 × 1·5 மீ. (5 × 5 அடி) வரை படரக் கூடியது. சரியாகப் படர்ந்தபின், இளம் கிளைகளை ஒடித்துக் காய்கறியாக உபயோகிக்கலாம். இளம் தண்டில் நார் இராது. அதையும் இலையுடன் சேர்த்துச் சமைக்கலாம். கீரை இலேசாக வழுவழுப்பாயிருக்கும்.

இதில் சிவப்புக் கொடித் தினிசுக்கு -*Basella rubra*- என்றும் பச்சைக் கொடித் தினிசுக்கு -*B. alba*- என்றும் பெயர். சிவப்புத் தினிசில் இலை கனமாயும் பெரியதாயுமிருக்கும். சில குத்துத் தினிசுகளும் அங்கங்கே காணப்படுகின்றன.

5. **கொளும்புப் பசலை** -*Talinum triangulare*, Portulacaceae. இது கொளும்பிலிருந்து இந்தியாவுக்கு வந்ததாகச் சொல்லப்படுகிறது. அதைக் 'குத்துப்பசலை' என்றும் சிலர் அழைக்கின்றார்கள். சாதாரணப் பசலையினும் வழுவழுப்புக் குறைந்தது. 22·5 செ.மீ. (9 அங்குலம்) தண்டுகளை 30 × 30 செ.மீ. (1 × 1 அடி) இடைவெளி கொடுத்துப் பாத்திகளில் நடலாம். எருவும் தண்ணீரும் கொடுப்பதைப் பொறுத்து இது வீரியமாக வளர்ந்து 3, 4 வருடங்களுக்கு நிலைத்திருக்கும். வீட்டுப் பக்கத்தில் 1·8 × 2·4 மீ. (6 × 8 அடி) கொளும்புப் பசலைப் பாத்தி ஒன்று இருந்தால் நாலைந்து பேருள்ள குடும்பத்துக்கு வேண்டிய கீரை 2, 3 நாட்களுக்கொரு தடவை கிடைக்கும். காய்கறிகள் வீட்டில் இல்லாதபொழுது மிக உதவியாக இருக்கும். அத்துடன் ஒன்றிரண்டு முருங்கை மரங்கள், சில பசலைக் குழிகள், 5, 6 அகத்திச் செடிகள், சில தழைக் கீரைப் பாத்திகளும் இருந்தால், தினசரி ஒரு கீரைக் கறி உட்கொள்ளுவதற்கு வாய்ப்புக் கிடைக்கும். வேண்டிய நார்ப் பொருளும் ஏ-வைட்டமின்

உண்டாக்குகிற கேரோட்டீனும் உணவில் சேருவதற்காக ஒவ்வொருவரும் தினம் 112 கிராம் (4 அவுன்சு) கீரை உட்கொள்ள வேண்டுமென்று சொன்னோம். இதைச் சிரமமில்லாமல் எல்லாரும் சமாளித்துக்கொள்ளலாம். ஆகார முறை அபிவிருத்தித் திட்டங்களில் அதற்குத் தனி இடம் உண்டு.

6. **முட்டைக்கோஸ்** -cabbage; *Brassica oleracea* var, *capitata*. இது ஒரு சீமைக் காய்கறி. நீலகிரி, கோடைக்கானல், ஏர்க்காடு மலைப்பிரதேசங்களில் மார்ச்—மே மாதங்களில் முட்டைக்கோஸ் விதைப்பாகிறது. சமவெளிப் பிரதேசங்களில் செப்டம்பர், அக்டோபர் மாதங்களில் இளம் வித்துத் தினிசுகளை விதைக்கலாம். அவை சிறிய கோஸ்கள் கொடுக்கும். நாற்றங்காலிலும் வயலிலும் ஏக்கருக்கு 30 வண்டியாவது மாட்டெரு அடிக்க வேண்டும்.

முட்டைக்கோஸ் விதையை நாற்றங்காலில் பாவி, செடியிலை விட்டதும், குத்துக் குத்தாக நாற்றுக்களை நாற்றங்காலில் இருந்து வேருக்குச் சேதமில்லாமல் மண் கட்டிகளுடன் சேர்த்து எடுத்து, தனித் தனியாகப் பிரித்து, வேறொரு நாற்றங்காலில் 8-10 செ.மீ. (3, 4 அங்குலம்) இடைவெளி கொடுத்து நடவேண்டும். இங்கே நாற்றுக்கள் 15 செ.மீ. (6 அங்குலம்) வளர்ந்ததும், அவற்றைப் பிடுங்கி 0·45மீ.×0·6 மீ. ($1\frac{1}{2}' \times 2'$) இடைவெளி கொடுத்துப் பாத்திகளில் நடுவதுண்டு. வல்வித்து தினிசுகளுக்கு 0·75 மீ. ($2\frac{1}{2}$ அடி) வரை இடைவெளி கொடுக்க வேண்டியிருக்கும். நாற்றுக்களை வேர் அறுபடாமல் தூரிலுள்ள மண் கட்டியுடன் எடுத்துத் தாமதமில்லாமல் நடவேண்டும். வேண்டியபொழுது களை கொத்திக் கொடுத்து, செடிகள் 22 செ.மீ. (9 அங்குலம்) வளர்ந்ததும் மண் அணைத்துக் கொடுக்க வேண்டும். தினிசைப் பொறுத்து, கோஸ் 90-110 நாட்களில் அறுவடைக்குத் தயாராகும். முழு வளர்ச்சி அடைந்த கோஸ் கெட்டியாயிருக்கும்.

225 கிராம் ($\frac{1}{2}$ ராத்தல்) விதையை $\frac{1}{2}$ சென்டில் விதைத்துக் கிடைக்கும் நாற்று ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்குப் போதும். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 4,500 கிலோ (10,000 ராத்தல்) வரை கோஸ் கிடைக்கும்.

7. **கிளைக்கோஸ்** -Brussel's sprouts; *Brassica oleracea* var. *gemmifera*. இதுவும் முட்டைக்கோஸைப் போலுள்ள பயிர்தான். அதே போல்தான் சாகுபடியாகிறது. அதில் இலைச் சந்துகளிலிருந்து 2·5-4 செ.மீ. (1-$1\frac{1}{2}$ அங்குலம்) குறுக்களவுள்ள சிறிய கோஸ்கள் உண்டாகும்.

8. **காலிபிளவர்** -Cauliflower; *Brassica oleracea* var. *botyris*. இதுவும் முட்டைக்கோஸைப் போலவே பயிராகிறது-

முட்டைக்கோஸில் இலைகள் விரியாமல் ஒன்றையொன்று பொதிந்துகொண்டு, கெட்டியான பந்து போன்ற கோஸ் உண்டாகிறது. காலிபிளவரில் நெருங்கி அடர்வாக உள்ள ஒரு பரும் பூங்கொத்து செடியின் உச்சியில் உண்டாகிறது. பூக்கள் விரிய ஆரம்பிக்குமுன் பூங்கொத்தை அறுவடை செய்ய வேண்டும். பெரிய கொத்துக்கள் 15-20 செ.மீ. (6-8 அங்குலம்) குறுக்களவில் இருக்கும். காலிபிளவர் மிக மதிப்புயர்ந்த சிறந்த காய்கறி.

முருங்கை, அகத்தி, வாழை இவற்றின் பூக்களும் காய்கறியாக உபயோகமாகின்றன.

III. கிழங்கு வகை

பூமிக்கடியில் சில செடிகளின் வேர், தண்டு பாகங்களில் ஸ்டார்ச் சேர்ந்ததும், அவை மாறுபாடடைந்து பெரிதாகின்றன. அவற்றைக் கிழங்குகள் என்று சொல்லுகிறோம். மரவள்ளி, சர்க்கரைவள்ளி, கேரட், முள்ளங்கி, டர்னிப் ஆகியவற்றின் கிழங்குகள் வேர்க் கிழங்குகள். உருளைக் கிழங்கு, சேனைக் கிழங்கு, சேப்பங் கிழங்கு ஆகியன தண்டு மாறுபாடடைந்து உண்டான கிழங்குகள். பெரும்பாலான கிழங்குகளில் ஸ்டார்ச் மிகுதி.

1. **மரவள்ளி** -cassava; tapioca; *Manihot utilissima*, **Euphorbiaceae**. இது ஒரு முரட்டுப் பயிர். மேற்குக் கடற்கரைப் பிரதேசத்தில் 6, 7 மாதங்களுக்குத் தொடர்ந்து மழை இருப்பதால், அங்கே அது மானாவாரிப் பயிராகிறது. மற்ற இடங்களில் அது இறவைப் பயிர். மணற் பாங்கான செவ்வல் நிலங்களும் குறு மண் நிலங்களும் அதற்கேற்றவை.

நிலத்தை நாலைந்து தடவை உழுது, ஏக்கருக்கு 15-20 வண்டி மாட்டெருவிட்டு 25 செ.மீ (10 அங்குலம்) நீளத்தில் மரவள்ளிக் குச்சிகளை மே, ஜூன் மாதங்களில் நடவு செய்கின்றனர். குச்சிகளுக்கு ஊடே 0·7-0·9 மீ. ($2\frac{1}{2}$-3 அடி) இடைவெளி கொடுப்பதுண்டு. பயிர் வளரும் காலத்தில் 4-6 தடவை களை கொத்திக் கொடுக்க வேண்டியிருக்கும். தினிசைப் பொறுத்து, 7 முதல் 12 மாதம்வரை வயது வேறுபடும். மண்ணுக்கடியிலுள்ள வேர்களில் ஸ்டார்ச் சேருவதால், அவை பருமனாகும். கிழங்குகள் முதிர்ந்ததும் இலைகள் பழுத்து உதிரும். இளக்க நிலங்களில் தூரைச் சுற்றிக் கிழங்கின் மேலுள்ள மண் வெடிக்க ஆரம்பிக்கும். அங்குமிங்கும் கிழங்குகளைத் தோண்டி, அவை முதிர்ந்திருக்கின்றனவா என்று தெரிந்துகொள்ளலாம். ஈரமான இளக்க நிலங்களிலிருந்து செடிகளைக் கிழங்குடன் பிடுங்கி

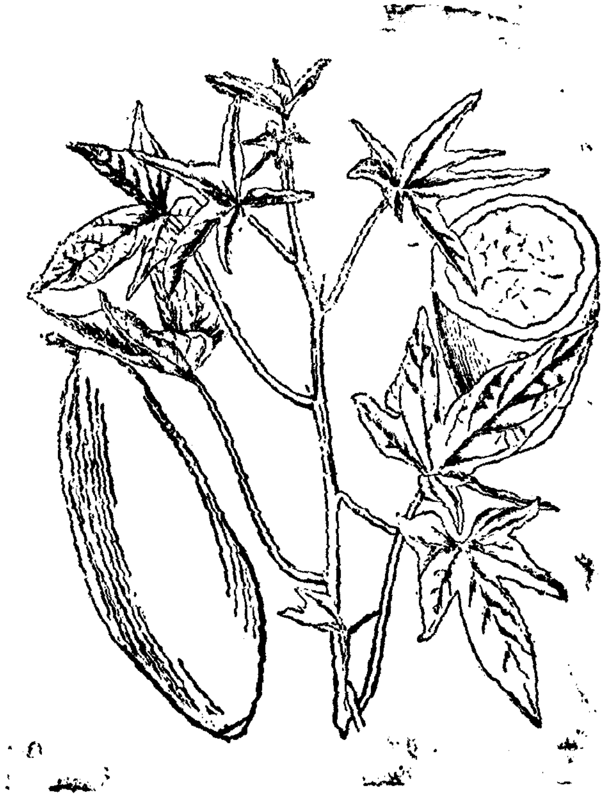
விடலாம். மற்ற இடங்களில் நிலத்தைத் தோண்டித்தான் கிழங்கை எடுக்க வேண்டும். தோண்டி எடுத்த கிழங்கு ஒரு வாரத்துக்குள்ளாகக் கறுப்பாகிக் கெட்டுப்போகும். அதனால் மார்க்கட்டின் தேவையைப் பொறுத்துப் படிப்படியாகக் கிழங்கைத் தோண்டி எடுக்க வேண்டும்.

பச்சைக் கிழங்கில் சுமாராக 39 சதவிகிதம் கார்போஹைடிரேட்டுகள் இருப்பதால், அது ஒரு துணை உணவாகிறது. மலையாளத்தில் தானியங்கள் அருந்தலான காலங்களில் இக் கிழங்கும் மீனுமே ஏழை மக்களுக்கு முக்கிய உணவாகிறது. தினிசைப் பொறுத்துக் கிழங்கில் ஹைடிரோசயனிக அமிலம் -hydrocyanic acid- வேறுபடும் அளவில் காணப்படும். இந்த அமிலம் ஒரு கொடிய நஞ்சுப் பொருள். கிழங்கு வேகும்பொழுது இந்த அமிலம் நசிந்துவிடுவதால் வெந்த கிழங்கு உட்கொள்ளுவதற்கேற்றதாகிறது.

சாதாரணமாக ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 3,600-4,500 கிலோ (8,000-10,000 ராத்தல்) கிழங்கு கிடைக்கும். இதைத் தகட்டு வில்லைகளாக நறுக்கிக் காயவைத்து, பின்னர் வேண்டும்பொழுது தூளாக்கி, கஞ்சி காய்ச்சலாம். கிழங்கிலிருந்து சவ்வரிசி, ஸ்டார்ச் போலுள்ள பொருள்கள் சேலத்தில் தயாராகின்றன. அசல் சவ்வரிசி, கூந்தல் பனையிலிருந்து மலேயாவில் தயாராகி மற்ற நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியாகிறது. மரவள்ளிச் சவ்வரிசி போலிச் சரக்கு. இப்பொழுது இந்தியாவில் அதுதான் கிடைக்கிறது.

2. **சர்க்கரை வள்ளி.** -sweet potato; *Ipomoea batatas*, Convolvulaceae- இது உலகத்தில் எல்லா பாகங்களிலும் சாகுபடியாகிற பயிர். தினிசைப் பொறுத்து அதன் வயது 4½-5½ மாதங்களாகும். கிழங்கு மென்மையாயும் சுவையாயுமிருப்பதுடன் சுலபமாகவும் செரிக்கிறது. நாலைந்து தடவை உழுது, ஏக்கருக்கு 15-20 வண்டி மாட்டெருவிட்டு, நிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. பாத்திகளில் நீர் பாய்ச்சி, கிழங்குக் கொடித் துண்டுகளை மத்தியில் அமுக்கி செப்டம்பர், அக்டோபரில் பயிர் நடவாகிறது. துண்டுகளின் இரு நுனிகளும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். அவை 30 செ. மீ. (1 அடி) நீளமிருக்கும். அவற்றுக்கு ஊடே 25 செ. மீ. (10 அங்குலம்) இடைவெளி கொடுப்பதுண்டு. நடவாகி 25 நாட்களில் களை எடுத்ததும், கொடிகள் பரந்து நிலத்தை மூடிக்கொள்ளும். பின்னர் களைகள் தோன்றா. நாளடைவிலே, வேர்களில் கார்போஹைடிரேட்டுகள் சேரும்பொழுது, அவை கிழங்குகளாகிவிடும். அவை சரியாக ஊறி முதிர்ந்ததும், இலைகள் பழுக்க ஆரம்பிக்கும்.

பெரும்பாலான அறுவடை ஜனவரி-மார்ச் மாதங்களில் நடைபெறுகிறது. கடப்பாரையால் நிலத்தைத் தோண்டிக் கிழங்கை எடுக்கிறார்கள். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 3,600-4,500 கிலோ (8,000-10,000 ராத்தல்) கிழங்கு கிடைக்கும்.



படம் 52. சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு.
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

இதில் சிவப்பு, வெள்ளை என இரண்டு தினிசுகள் உண்டு. சிவப்புக் கிழங்கு குறைந்த காலப் பயிர், மகசூல் குறைவு. ஆனால், நல்ல இனிப்பாகவும் குழைவாகவும் இருக்கும். வெள்ளைத் தினிசு நீண்ட காலப் பயிர். நல்ல மகசூல் கொடுக்கும். ஆனால் சிவப்புத் தினிசைப் போல் அவ்வளவு சுவையுடையதன்று. அத்துடன் கிழங்கும் வறண்டிருக்கும், உட்கொள்ளும்பொழுது உணவுக் குழாயை அடைத்துக்கொள்ளும் ஓர் உணர்ச்சி உண்டாகும்.

முதிர்ந்த கிழங்குகளை ஒருவகைக் கூன்வண்டு -weevil- துளைத்து நாசம் செய்வதால், சரியாக முதிருவதற்கு முன்னரே கிழங்குகள் தோண்டி எடுக்கப்படுகின்றன.

3. முள்ளங்கி. -radish; *Raphanus sativus*, -Crucifera. இது எங்கும் பயிராகியது. நிலத்தை நன்றாக உழுது, ஏக்கருக்கு 10 வண்டி மாட்டெருவும் 225 கிலோ (500 ராத்தல்) 4: 8: 8* உரக் கலவையும் போட்டு, ½ மீ. (18 அங்குலம்) இடைவெளியுள்ள பார்களின் இரு பக்கங்களிலும், செடிக்குச் செடி 20 செ. மீ. (8 அங்குலம்) வெளி கொடுத்து விதைகளை ஒன்றொன்றாக ஊன்ற வேண்டும். அது விரைவாக வளர்ந்து 25-40 நாட்களில் கிழங்கு கொடுக்கும். அதிக நாட்கள் நிலத்தில் விட்டு வைத்தாலும் தண்ணீர் போதுமான அளவு பாய்ச்சாவிட்டாலும் கிழங்குகள் முற்றி, வலுத்து, நாருடையனவாகும். ஏக்கருக்கு 0·9 கிலோ (2 ராத்தல்) விதை தேவை. இதை ஜூலை முதல் பெப்ரவரி வரை பயிர் செய்யலாம். ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 4,500-6,750 கிலோ (10,000-15,000 ராத்தல்) கிழங்கு மாசூல் கிடைக்கும்.

4. டர்னிப். -turnip; *Brassica rapa*, Crucifera. இது ஒரு மித உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். உஷ்ணப் பிரதேசச் சமவெளிகளில் செப்டம்பர் முதல் நவம்பர்வரை விதைக்கலாம். இது முள்ளங்கியைப் போலவே பயிராகிறது. வரிசைகளுக்கும் செடிகளுக்கும் ஊடே 30 செ. மீ. (1 அடி) இடைவெளி வேண்டும். ஏக்கருக்கு 225 கிராம் (8 அவுன்சு) விதை தேவை. 6,750 கிலோ (15,000 ராத்தல்) கிழங்கு மாசூல் கிடைக்கும்.

5. கேரட். *Daucus carota*, Umbellifera. இதுவும் முள்ளங்கியைப் போலுள்ள பயிர், சாகுபடியும் அதே போல்தான். கிழங்கு மெதுவாய் சுவையுடையதாய்த் தனி மணத்துடன் இருக்கும்; பச்சையாகவும் சமைத்தும் உட்கொள்ளலாம். ஏக்கருக்கு 30 வண்டி மாட்டெருவும் 337·5 கிலோ (750 ராத்தல்) 4 : 8 : 9 உரக்கலவையும் தேவைப்படும். வரிசைகளுக்கு ஊடே ½ மீ. (1½ அடி) செடிகளுக்கு ஊடே 30 செ. மீ. (1 அடி) கொடுத்து விதையை ஊன்ற வேண்டும். நாற்றுக்களை நடவு செய்தால் கிழங்குகள் பிளவுடையனவாகும். ஏக்கருக்கு 0·9-1·35 கிலோ (2, 3 ராத்தல்) விதை தேவை. இளம் வித்து தினிசுகளில் 10 வாரத்திலும் வல்வித்து தினிசுகளில் 14-16 வாரங்களிலும் கிழங்கைத் தோண்டலாம். ஏக்கருக்கு 4,500-6,750 கிலோ (10,000-15,000 ராத்தல்) கிழங்கு கிடைக்கும்.

6. நூல்கோல். -knol-khol; khol-rabi; *Bsassica Oleracea* var. *Caulo-rapa*, Crucifera. இது முட்டைக்கோஸைப் போலவே

* ஓர் உரக் கலவையில் 4 சதவிகிதம் நைட்டிரஜனும் 8 சதவிகிதம் பாஸ்வரிக அமிலமும் 8 சதவிகிதம் பொட்டாஷும் இருந்தால், அதை 4: 8: 8 உரக் கலவை என்று சொல்லலாம்.

பயிராகிறது. மித உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிரென்றாலும், சமவெளிப் பிரதேசங்களிலும் லாபகரமாகப் பயிர் செய்யலாம். இதில் அடித் தண்டுப் பகுதி கனத்து உருண்டோ சிறிது நீண்டோ, பந்தைப் போன்று இருக்கும். அதுதான் காய்கறியாக உபயோகமாவது. முட்டைக்கோஸ், டர்னிப்—இவை இரண்டும் சேர்ந்த சுவையும் மணமும் அதற்கு உண்டு. அது ஒரு தண்டுக் காய்கறி. விதைகளை 30 செ. மீ. (1 அடி) இடைவெளியுள்ள வரிசைகளில் ஊன்றி, செடிகள் வளர ஆரம்பிக்கும்பொழுது 22·5 செ. மீ. (9 அங்குலம்) வெளி கொடுத்து அவற்றை கலைத்து, கலைத்தெடுத்த செடிகளை வேறு இடங்களில் நடலாம்.

விதைத்து 75-90 நாட்களில், 6 செ. மீ, (2½ அங்குலம்) கனத்தில் உருண்டு இருக்கும். இன்னும் அதிக நாட்களுக்கு விட்டு வைத்தால், அது முற்றி நாருடையதாகும்.

படம் 53. உருளைக் கிழங்கு
—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது.

7. உருளைக் கிழங்கு. -potato; *Solanum tuberosum*, Solanaceae. இது ஒரு மித உஷ்ணப் பிரதேசப் பயிர். தென்னிந்தியாவில் நீலகிரி மலைச்சரிவுகளில் முக்கியமாகவும் கோடைக்கானலில் ஒரு சிறிய அளவிலும் உருளைக் கிழங்கு பயிராகிறது. மேல் நாடுகளில்

இது ஒரு முக்கியமான உணவுப் பகுதி. உதாரணமாக, வருடம் தலைக்கு ஜெர்மானியர் 180 கிலோ (400 ராத்தல்) கிழங்கும் ஆங்கிலேயர் 94·5 கிலோவும் (210 ராத்தல்) உட்கொள்ளுகின்றனர். இந்தியாவில் 4·5 கிலோ (10 ராத்தல்) கிழங்கே உட்கொள்ளப்படுகிறது.

நீலகிரியில் உருளைக் கிழங்கு கோடைப் பாசனப் பயிராக பெப்ரவரி—ஜூனிலும் இரண்டாவது மானுமாரிப் பயிராக செப்டம்பர்—ஜனவரியிலும் மூன்றும் பிரதம பயிர் மானுமாரியாக ஏப்ரல்—ஆகஸ்டிலும் சாகுபடி ஆகிறது. ஒவ்வொரு பயிர் நடவிற்கும் அதற்கு முந்தின பயிரிலிருந்தே விதைக் கிழங்குகள் எடுக்கப்படுகின்றன. கிழங்குகளை வெளிச்சமில்லாத அறைகளில் தட்டுத் தட்டாகக் காற்றுடும்படி வைத்திருந்தால், அவற்றின் மேற்புறங்களிலுள்ள பள்ளங்களிலிருந்து முளைகள் தோன்றும். முளைத்த கிழங்குகள் தாம் நடவுக்கேற்றவை. விதைக் கிழங்குகள் 28-56 கிராம் (1-2 அவுன்சு) எடையில் இருத்தல் நலம்.

நிலத்தை நன்றாக கொத்திக் கொடுத்து, ஏக்கருக்கு 10-15 வண்டி மாட்டெரு விட்டு, 0·6 மீ. (2 அடி) வெளியுள்ள பார்கள் பிடித்து, அவற்றுக்கு மத்தியிலுள்ள வாய்க்கால்களில் 20 செ. மீ. (8 அங்குலம்) வெளிகொடுத்து விதைக் கிழங்குகள் வைக்கப்படுகின்றன. இதன்மேல் ஏக்கருக்கு. 225 கிலோ (500 ராத்தல்) நிலக்கடலைப் புண்ணாக்கு, 90 கிலோ (200 ராத்தல்) அமோனியம் ஸல்பேட்டு, (350 ராத்தல்) எலும்புத்தூள் 157·5, 302 கிலோ (672 ராத்தல்) சூப்பர்பாஸ்வேட்டு, 100 கிலோ (224 ராத்தல்) பொட்டாசியம் ஸல்பேட்டு சேர்ந்த எருக்கலவையைப் போடுவார்கள். பின்னர் பார்களைப் பிளந்து கிழங்குகளை மூடுவார்கள். அந்த 4·25 : 10·7 : 5·5 எருக் கலவையில், மொத்தம் 38·3 கிலோ (85 ராத்தல்) நைட்டிரஜனும் 96·3 கிலோ (214 ராத்தல்) பாஸ்வரிக அமிலமும் 48·6 கிலோ (108 ராத்தல்) பொட்டாஷும் இருக்கும். முளைகள் 3 வாரத்தில் வெளிவரும். 20 நாட்களுக்குப்பின் களை எடுத்து, 50 நாட்களுக்குப்பின் தூரைச் சுற்றிக் கவனமாக மண் அணைக்கவேண்டும். நடவாகி 105-120 நாட்களில் இலைகள் காய்ந்து உதிரும். வடுப்படாமல் கிழங்குகளைத் தோண்டி எடுத்து, மண் உதிர்ந்தபின், 56 கிராமுக்கு (2 அவுன்சு) மேல் எடையுள்ளவற்றை விற்பனைக்காகவும் 28-56 கிராம் (1-2 அவுன்சு) கிழங்குகளை விதைக்காகவும் பிரித்தெடுப்பார்கள். சிறியவை உள்ளூரிலேயே விற்பனையாகிவிடும். ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்கு 900 கிலோ (2,000 ராத்தல்) கிழங்கு வேண்டியிருக்கும். மாகுலாக ,500-5,400 கிலோ (10,000-12,000 ராத்தல்) கிழங்கு கிடைக்கும். ஆகவே கிழங்குகள் 5, 6 மடங்கு பெருக்கமாகின்றன.

8. சேனைக் கிழங்கு -elephant foot yam; *Amorphophallus Cam.panulatus*, Aroideae. இது மிக வீரியமான ஒரு முரட்டுப் பயிர். 7-9 மாதங்கள் நிலத்திலிருக்கும். நல்ல வளமான செவ்வல் குறுமண் நிலமும் நிறைந்த நீர்ப்பாசன வசதியும் மிகுதியான எருவும் வேண்டும். தண்ணீர் தேங்குவதைப் பயிர் தாங்காது.

படம் 54. சேனைக் கிழங்கு

—டத்தி அண்டு புல்லர்லைப் பின்பற்றியது.

நிலத்தை நன்றாக உழுது ஏக்கருக்கு 30-40 வண்டி மாட்டெரு இடுவதுண்டு. முந்தின பயிரின் கிழங்கை நிழலில் மூடி வைப்பார்கள். அவற்றில் ஏப்ரல்—மே மாதங்களில் முளைகள் தோன்,

றும். சிறிய கிழங்குகளை 3, 4 துண்டுகளாகவும் பெரியவற்றை 7, 8 துண்டுகளாகவும் நறுக்கி நடவேண்டும். ஒவ்வொரு துண்டிலும் ஒரு பரும் முளையாவது இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு துண்டும் 84-140 கிராம் (3-5 அவுன்சு) எடையிலிருக்கும். இந்தத் துண்டுகளை இரு வசங்களிலும் 0·6 மீ. (6 அடி) இடைவெளி கொடுத்துச் சிறிய குழிகளில் நடுவதுண்டு. விதைத் துண்டுகளின் அளவைப் பொறுத்து, ஓர் ஏக்கர் நடுவதற்கு 360-675 கிலோ (800-1,500 ராத்தல்) கிழங்கு வேண்டியிருக்கும். பயிர்க் காலத்தில் 5, 6

படம் 55. சேப்பங் கிழங்கு.

—டத்தி அண்டு புல்லர்ஸைப் பின்பற்றியது-

தடவை களை கொத்திக் கொடுத்து, பயிர் வாடாமல் நீர் பாய்ச்சி வரவேண்டும். 7 மாதங்களான பின், டிசம்பர் மாதத்திலிருந்து மார்க்கட்டின் தேவையை ஒட்டி கிழங்கு தோண்டுவார்கள். பெப்ரவரி மாதத்தில் பயிர் காய்ந்துவிடும். அதற்குள்ளாகவே எல்லாக் கிழங்குகளையும் தோண்டி விற்பனைசெய்துவிடுவர். மலையாளத்துக் கிழங்கு ஒவ்வொன்றும் 1·8-2·7 கிலோ (4-6 ராத்தல்) எடையில்

இருக்கும். சில கிழங்குகள் 5·4-7·2 கிலோ (12-16 ராத்தல்) எடையில் இருக்கும். சித்தூர், வட ஆர்க்காட்டுக் கிழங்குகள் 0·45-0·9 கிலோ (1-2 ராத்தல்) எடையுள்ளன. மொத்தத்தில் ஓர் ஏக்கரிலிருந்து 5,400-6,750 கிலோ (12,000-15,000 ராத்தல்) கிழங்கு கிடைக்கும்.

5. **சேம்பு** -colocasia; *Calocasia antiquorum*, Aroidea. சேப்பங்கிழங்கில் சிறிது வழுவழுப்பு உண்டு. அது மிகச் சுலபமாகச் செரிக்கக் கூடியது. அத்துடன் அதி மென்மையானது. நிலத்தை 3, 4 தடவை உழுது ½ மீ. க்கு (1½ அடி) ஒன்றாகச் சிறிய குழிகள் தோண்டி, ஒவ்வொன்றிலும் 1·3-1·6 கிலோ (3, 4 ராத்தல்) மாட்டெருப் போட்டு, 2, 3 சிறிய சேப்பங் கிழங்குத் துண்டுகளை வைத்து மூடவேண்டும். நடவு ஏப்ரல்--மே மாதங்களில் நடைபெறும். ஏக்கருக்கு 15-20 வண்டி மாட்டெருவும் 270-360 கிலோ (600-800 ராத்தல்) விதைக் கிழங்கும் தேவை. பயிர் வளரும் பொழுது 6 வாரத்துக்கொரு தடவை களை எடுத்து, 4, 5 நாட்களுக்கொரு முறை நீர் பாய்ச்சி வரவேண்டும். நடவாகி 7 மாதங்களான பின் ஏக்கருக்கு 3,150-3,600 கிலோ(7,000-8,000 ராத்தல்) கிழங்கு கிடைக்கும்.

வினா

ஏதாவது இரண்டு காய்கறிப் பயிர்களைப் பற்றிய சாகுபடி விவரங்கள் கொடுக்கவும்.

அருஞ்சொல் அகராதி

அகழிகள் - Trenches
அங்கக - Organic
அசை போடுதல் - Chewing the cud
அசையும் மூட்டுக்கள் - Movable joints
அடர்வு – Concentration
அடிமண் – Sub soil
அடிமுகம் - Base
அடைப்பான் - Anthrax
அடைப் பெட்டி – Incubator
அடை மண் – Alluvium
அட்சரேகை - Latitude
அந்திப்பூச்சி - Moth
அப்பிரகம் - Mica
அமரந்தேசியே – Amarantaceae
அமிலநிலை – Acidic state
அமிலம் – Acid
அமீனோ - Amino
அமுக்கம் - Pressure
அமைப்பு (நில) – Structure in soil
அமோனியம் ஸல்பேட்டு - Am – monium sulphate
அம்சம் - Factor
அம்பு - Arrow
அயல் கருவுறுதல் – Cross-fertilisation
அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை — Cross - pollination
அரக்கு – Sealing wax
அரக்குப் பூச்சி – Lac insect
அரிமானம் - Erosion
அலைதாடி - Dewlap
அழுக்கு - Scum
அழுத்தம் - Pressure
அளவு ஜாடி - Measuring cylinder
அறிமுறையாக – Theoretically
அறு தாள் - Stubble
ஆக்ஸலேட்டு - Oxalate
ஆக்ஸிகரணம் - Oxidation
ஆக்ஸிஜன் - Oxygen
ஆக்ஸைடு - Oxide
ஆப்செட் - Off–set
ஆரம் - Radius
ஆரம்பச் சாகுபடி – Preparatory cultivation
ஆல்கஹால் - Alcohol
ஆவி விஷங்கள் - Fumigants
இடை - Waist
இடைவெளி - Porespace (in soils)
இணைப்பு - Attachment
இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி மன்றம் – Indian Council of Agrl. Research
இம்மிகள் - Particles
இயக்கு – Voluntary
இயங்கு – Involuntary
இயல்பு – Texture in soil
இயற்கை கலப்புப் பிறவிகள் – Natural crosses
இயைபுப் பொருள் - Chemical compound
இயைதல் - Combine chemically
இரு பிறவி வீரியம் - Hybrid vigour
இரும்பு ஆக்ஸைடு - Iron oxide
இலைக்காம்பு - Petiole
இலைச்சந்து – Leaf axil
இலைச் சுருட்டி – Leaf roller
இலைத்துளை - Stomata
இழுவை மாடுகள் - Draught bullocks
இழைகள் (மெல்லிய) – Fine fibres as in cotton
இளக்க நிலம் - Light soil
இளம் பூச்சி – Nymph
இறக்கை - Mouldboard
இனம் – Species
ஈரப் பதம் - Humidity
ஈரமானி - Hygrometer
ஈரம், தன் – Moisture, hygroscopic
—, பரவும் - — - capillary

—, - நிலை – —, – Soil
ஈற்றுக் காலம் - Lactation period
உச்சம் - Maximum
உஷ்ணப் பாறைகள் – Igneous rocks
உஷ்ணப் பிரதேசம் - Tropical region
உஷ்ணமானி - Thermometer
உடலியல் – Physiology
உடன் விளைபொருள் - By product
உட் கரு - Nucleus
உட் பரப்பு – Internal surface
உணர் இழை–Antennae; feelers
உணவுப்படி (தின) - Ration; food given daily
—, உற்பத்தி - —, Productive
—, தற்காப்பு - —, Maintenance
உணவுப் பாதை – Alimentary tract
உப்பு நிலம் – Saline soil
உயிரியல் மார்க்கமாக - Biologically
உயிர்த்தண்ணீர் - Life - irrigation
உரம் - Fertilizer
உரு மாறிய பாறைகள் - Metamorphic rocks
உரு மாற்றம், குறை - Metamorphosis, in-complete
—, முழு - —, complete
உருவ மாத்திரத்தில்–Physically
உலர்த்தின பொருள்–Ovendry-matter
உலர்ந்த பொருள் – Air-dry matter
உலோகப் பொருள் - Mineral matter
உழவு தரிசு; உழவு கட்டை – Unploughed bits of land in ploughed fields
உள் சேர்க்கை - In - breeding
உறை நிலை – Freezing point
உறை பனி – Frost
உறை பாறைகள்–Sedimentary rocks
உற்பத்தியாளர்கள் - Breeders
ஊசல் - Pendulum
ஊடு சாகுபடி - Inter-cultivation
ஊடு சாகுபடிப் பலுகு – Inter - cultivator
ஊட்ட விகிதம் - Nutritive ratio
எண்ணெய் இடுதல் - Lubri - cating
எண்ணெய்க் கூழ்–Emulsion
எலும்புக் கூடு – Skeleton
எரிமலைப் பாறை-Volcanic rock
எரு - Manure
எனிமா – Enema
ஏடெடுத்த பால் – Skimmed milk
ஏற்றம் - Picottah
ஒரு போகாக - Parallel
ஒற்றைச் செடித் தேர்வு - ngle plant selection
கசிவு நஷ்டம் – Seepage loss
கடக ரேகை - Tropic of Cancer
கடமை - Function
கடலை வண்டு - Epilachna beetle
கடு நிலம் - Heavy soil
கணு இடை – Internode
கத்தி, கலப்பையில் - Coulter
கந்தக அமிலம் – Sulphuric acid
கந்தக டைஆக்ஸைடு - Sulphur dioxide
கம்பளிப் பூச்சி-Hairy caterpillar
கம்பாசிட்டே - Compositae
கரணைகள் – Sets
கருங்கல் – Granite
கருப்பை - Ovary
கருவுறுதல் – Fertilisation
கரைசல் - Solution
கரை பொருள் - Solute
கரைப்பான் - Solvent
கரையா - Insoluble
கரையும் - Soluble
கலப்புச் சேர்க்கை-Cross-breeding
கலப்பை அடி–Plough bottom
கல்டிவேட்டர் - Cultivator
கல்லீரல் - Liver
கழுத்துக் கட்டி - Yoke gall
களர் (உவர்) நிலம் – Alkaline soil

கறையான் – Termites; white ants
காடி மாற்றம்–Anionic exchange
காட் - Cod
காந்தம் – Magnet
காம்பல் – Rancidity
காய் மூலம் – Pistil
கார நிலை – Alkaline state
காரப் பகுதிகள் - Bases
கார மாற்றம் - Base exchange
கார்பானிக அமிலம்–Carbonic acid
கார்பனேட்டு - Carbonate
கார்பன் டை ஆக்ஸைடு–Carbon dioxide
கார்போஹைடிரேட்டுகள் - Carbohydrates
காலச் சிதைவு – Weathering
கால வரம்புக்கு உட்பட்ட – Period bound
கால்ஸியம் - Calcium
கால் நோய், வாய் நோய்–Food and mouth disease
காளைமாடுகள் – Bullocks
காளான் - Mushroom
காற்றுப் பரவல் - Diffusion of gases
கிடையான - Horizontal
கிட்டா - Unavailable
கிட்டும் – Available
கிரமம் – Standard
கிராமினியே – Gramineae
கிளிசரின் - Glycerine
குங்கிலியம் - Resin
குண்டகம் – *Guntaka*
குடல் தசை இயக்கம்-Peristalsis
குதம் – Rectum
குதிரைச் சக்தி (கு. ச.) - Horse power; H. P.
குத்தி எடுத்தல் (நாற்றுகளை) - Pricking (Seedlings)
குயூசெக் – Cusec
குழாய் மூக்கு - Nozzle
குளவி – Wasp
குளிர்ப்பிரதேசம் – Frigid zone
குளுக்கோஸ் - Glucose
குளுட்டன் - Gluten
குளோரின் – Chlorine
குளோரைடு – Chloride
குறி எண் – Index
குறுக்கு வெட்டுப் படம் - Cross-Sectional view
குறுமண் – Loam
கூட்டுப்பொருள் – Compound, chemical
கூண்டுப்பூச்சி - Pupae
கூழ்ப்பொருள் – Colloid
கேலன் – Gallon
கேரோட்டின் – Carotene
கை வளர்ப்புக் கன்றுகள்–Hand fed calves
கை விதைப்பு - Broadcasting
கொதி நிலை – Boiling point
கொர்ரு – Gorru
கொழுப்பு அமிலங்கள் - Fatty acids
கொள்ளை நோய்–Blast in paddy
ஹைடிரஜனீக்கரணம் – Hydro-genation
சங்கிலிக் கோடு - Chain line
சத்துப் பொருள்கள் – Nutrients
சந்ததி அணு – Germ body
சந்து வழி – Pore channel
சம ஆற்றலுள்ள – Equivalent
சமதளப் படம் - Plan
சமனை ஊட்டம் – Balanced nutrition
சம்பாரப் பொருள்கள் – Condi-ments
சர்வ சமமான – Congruent
சர்க்கரை (வெள்ளை) – White crystal sugar
சாகுபடிக் கடன் – Crop loan
சாகுபடிக் கொழு – Cultivating hoe
சாகுபடித் தாள் – Cultivation sheet
சாய்வு விகிதம் – Gradient
சால் – Furrow
சால் பாசனம் - Furrow irri-gation
சால் பாளம் – Furrow slice
சால் விதைப்பு - Line sowing
சிதறுதல், தூளை – Dusting
சிதைமாற்றச்செயல்-Catabolism

சிதைவு – Decomposition
திமிழ் – Hump
சினைக் காலம்-Gestation period
சினைப்படும் பருவம் – Heat or oestrus
சினைப்பை - Womb
சீம்பால் – Colostrum
சீரியல்ஸ் (தானியங்கள்)-Cereals
சீனக்காரம் - Alum
சுக்ரோஸ் - Sucrose
சுரப்பிகள் - Glands
சுறா (மீன்) - Shark (fish)
சூப்பர்பாஸ்வேட்டு – Super – phosphate
சூலகம் - Pistil
சூல் தண்டு - Style
சூல் (தாவர) - Ovule
சூல் முடி – Stigma
சூழ்நிலைப் பொருத்தம் – Adaptation
செடியிலைகள் - True leaves
செடிப்பேன் – Aphid
செதில் (செதிள்) - Scale leaves, glumes, papery chaff etc.
செதில் பூச்சி – Scale insect
செம்புளிப்பு நோய்–Red rot
செம்புறை – Laterite
செய் நேர்த்தி – Preparatory cultivation
சேர்த்து உழுதல் – Gathering
சேர்ப்பு, சதவிகித - Percentage composition
சைலேஜ் – Silage
சைலோ – Silo
சோடா லைம் பெல்ஸ்பார் – Soda lime felspar
சோடியம் – Sodium
சோதனைக்குப்பி – Test tube
சோழ மண்டலக் கரை – Coromandel coast
ஜாதி - Breed
ஜிப்சம் - Gypsum
ஜீரணகாரி நீர் - Digestive fluid
ஜீரண மண்டலம் - Digestive system
ஜீரண விகிதம் - Digestive coefficient
ஜ்வர மானி – Thermometer, clinical
ஜெந்துக்கள் – Invertebrates
ஜேசிட் – Jassid
ஸிலிக்கா - Silica
ஸிலிக்கேட்டு - Silicate
ஸெல் - Cell
ஸெல் சுவர் - Cell wall
ஸெல்லுலோஸ் - Cellulose
ஸெல் ரஸம் - Cell sap
ஸ்டார்ச் – Starch
ஸ்போர் - Spore
க்ஷய ரோகம் – Tuberculosis
டயாலின் - Ptyalin
டிரப்பீசியம் - Trapezium
டிரேக்டர் - Tractor
டி. டி. டி. – D. D. T.
டெக்ஸ்டிரின் – Dextrin
தட்டை வெட்டி – Chaff cutter
தண்ணீர் மட்டம் - Water table
தத்துப் பூச்சி– Cricket
தந்துலு – *Dantulu*
தமனிகள் – Arteries
தலைப்பு; தலைப் பக்கம் – Head land in fields
தன் கருவுறுதல் – Self – fertilisation
தன் குணப் பதிப்பு–Prepotency
தன் மகரந்தச் சேர்க்கை - Self pollination
தன்னிடத்து மண் - Sedentary soil
தாடை - Mandible and maxilla
திசுக்கள் - Tissues
திசுச் சாறு–Tissue fluid
தினக் குறிப்புத் தாள்-Daily memorandam sheet
தினச் சிட்டா – Day book
தினிசு - Variety
தீவனம் - Fodder (bulky)
தீனி - Feed (concentrated)
துணைத் தொழில் – Subsidiary enterprise
துண்டு – Block (of land)
துருத்தி - Bellows
துளைப்பான் – Borer
தூவுதல் (நீர்ப்பொருளை)-Spraying

தூளைச் சிதறுதல் - Dusting
தென்னைக் கருவண்டு – Rhinoceros beetle
தேர்வு – Selection
தொடு விஷம் - Contact poison
தொப்புள் - Navel
தொண்டை அடைப்பான் – Haemorragic septicemia
தொண்டை அடைப்பு – Choking
தொற்று நீக்கி - Disinfectant
தோட்டக்கால் நிலம் - Garden land
தோல் உரிதல் - Moulting
தோள்ப் பட்டை - Shoulder
நசுவினி - Aphid
நஞ்சு தங்குதல் - Retension of placenta
நன்கொடை – Premium
நாய்க்குடை – Mushroom
நார் (முரட்டு) – Fibre (coarse)
நாவாய்ப் பூச்சி - Bug
நிலக் கரைசல் - Soil solution
நிலப் பக்கம் - Landside
நிலப் புழு - Earth worm
நில மக்கு - Humus
நிலைப் படுதல் – Fixation
நீசம் - Minimum
நீராவிப் போக்கு–Transpiration
நீரைப் பிடிக்கும் திறன் – Water holding capacity
நுண் கட்டிகள் - Crumbs; granules; compound particles
நெகிழ்வு - Mulch
நைட்டிரஜன் - Nitrogen
–, சுழற்சி - –, Cycle
நைட்டிரேட்டு – Nitrate
நைட்டிரைடு - Nitrite
நைட்டிரீகரணம் - Nitrification
நைட்டிரீகரணிகள் - Nitrifying organisms
நொதித்தல், திரவங்களில்–Fermentation
பகுப்பு – Analysis
பகுதிகள் - Ingredients
பசுங் கணிகம் – Chloroplast
பசுந்தாள் எரு - Green manure
பச்சைக் குழை எரு - Green leaf manure
பஸ் - Fuzz
பஞ்சு - Lint (cotton without seed)
படலம் - Film
படிகமாக்கிப் பகுத்தல் . Fractional crystallisation
படிவு – Precipitate
படிப்படியாக மேம்படுத்தல் - Grading-up
படைகள் - Layers
பட்டம் - Season
பட்டைக் கருங்கல் – Gneiss
பட்டைக் கூம்பு - Truncated pyramid
பண்ணை - Farm
பண்ணை அமைப்பு - –, lay-out
பண்ணையம் (தொழில்)–Farming
பண்ணை நிர்வாகம் – Farm management
பண்ணை (மரத்தின்) - Basin round trees
பண்பு – Tilth
பத்தி விதைப்பு – Line sowing
பம்பு – Pump
பயிருணவுப் பகுதிகள் - Plant-food ingredients
பயிர்க் கட்டை - Stubble
பயிர்ச் சுழற்சி – Crop rotation
பயிர்முறைத் திட்டம் - Cropping scheme
பரப்பு–இழுப்பு-Surface tension
பருத்தி - Cotton (plant and produce)
பருவக்கால மழை - Monsoon
பருவ வரம்புக்கு உட்பட்ட–Season–bound
பர்டிஸோ கேஸ்டிரேட்டர் – Burdizzo's castrator
பளுகு – Harrow
பல்லாண்டுப் பயிர்–Perennial
பனி ஆறு – Glacier
பாக்டீரியா - Bacteria
பாசன அகழி - Irrigation trench
–, அடிமண் - –, sub soil
–, இறைவைப் - –, lift
–, ஓடு - –, flow

—, பரப்பு - —, surface
—, பரவல் - —, flood
—, பண்ணைப் - —, basin
—, பாத்திப் - —, bed
—, தூவல் - —, spray
பாசிலை - Bacilli
பாஸ்வரம் - Phosphorus
பாஸ்வரிக அமிலம் - Phosphoric acid
பாஸ்வேட்டு - Phosphate
பாட்டமான - Horizontal
பாதரஸம் - Mercury
பாதுகாப்பு, நிலத்தின் - Soil conservation
பாதுகாப்பு உணவு - Protective food
பாத்திகள் - Beds
பார்கள் - Ridges
பார்க் கலப்பை - Ridge plough
பால் குடிக் கன்றுகள் - Suckling calves
பாளங்கள் - Strips
பிடிப்பு - Cohesion
பிடிமானம் - Friction
பிட்டி - Rump
பிராணிகள் - Vertebrates
பிரித்த பால் - Separated milk
பிளந்து உழுதல் - Splitting
பிள்ளைப் பூச்சி - Mole cricket
பிற வகைச் சேர்க்கை - Inter-generic crosses
பின் பிட்டி - Hind quarters
பின் முட்டு - Hock
பின் முதுகு - Loin
பிஜ உறை - Sheath
பி. யச். சீ. - B. H. C.
புஷல் - Bushel
புரோட்டீன் விகிதம் - Protein ratio
புரோட்டோப் பிளாசம் - Protoplasm
புழுங்குதல், திடப்பொருள்களில் Fermentation
புழுப்பூச்சி - Caterpillar
புறத்தோல் - Epidermis
புறவிதழ் - Bract
புனல் - Funnel
பூச்சி கொல்லி - Insecticide
பூஞ்சாணங் கொல்லி-Fungicide
பூடு - Bulb
பூ மத்திய ரேகை - Equator
பூ வாளி - Rose can
பெப்டோன் - Peptone
பெப்பேயின் - Papain
பெயர்க் குறிப்பு முறை-Nomenclature
பெல்ஸ்பார் - Felspar
பேரத்தியான் - Parathion
பொட்டாசியம் - Potassium
பொட்டு - *Bhusa*
பொலிகாளை - Breeding bull
போர்டோக் கலவை - Bordeaux mixture
—, கூழ் - —, paste
பௌதிக - Physical
மகரந்தக் கேசரங்கள் - Stamens
மகரந்தம் - Pollen
மகர ரேகை - Tropic of Capricorn
மகனீசயம் - Magnesium
மக்குதல் - Decomposing
மட்பாறை - Clay-stone
மணற் கல் - Quartz
மண்டலம் - System
மத்திமம் - Mean
மழை மானி - Rain gauge
மாதிரி - Type
மால்வேசியே - Malvaceae
மார்பிடம் - Thorax
மாற்றுச் செடிகள்-Rogue plants
மாற்றுத்தாள், கிடையான - Bridle, horizontal
—, செங்குத்தான - —, vertical
மித உஷ்ணப் பிரதேசம் - Temperate region
மில்லி மீட்டர் - Millimetre
முட்டை - Egg; ovum
முட்டை மூலம் - Undeveloped ova
முட்டையிடுங் குழல் - Ovipositor
முண்டுகள், சுண்ணாம்புக் கல் - Nodules, limestone
—, வேர் - —, root
முன்வாய் பற்கள் - Incissors
மூட்டுக்கள், அசையும்-Movable joints

மூலகங்கள் - Elements
மைட்கள் - Mites
மோல்ட் - Mould
யச். ஈ. டீ. ப்பீ. - H. E. T. P.
யுபோர்பியேசியே - Euphorbiaceae
ரசாயனக் கிரியை - Chemical reaction
ரசாயனமார்க்கமாக-Chemically
லாகிரிப் பொருள்கள்-Narcotics
லின்டேன் - Lindane
லெகுமினோசே - Leguminosae
லெகூம் - Legume
வகை - Genus
வடித்துப் பகுத்தல் - Fractional distillation
வடிப்பு நஷ்டம் - Percolation loss
வண்டு - Beetle
வண்ணாத்திப் பூச்சி - Butterfly
வம்சங்கள் - Strains
வம்சச் சேர்க்கை-Line-breeding
வயிற்று உப்புசம் – Tympanitis
வயிற்று அடைப்பு – Impaction of the rumen
வயிற்று விஷம்-Stomach poison
வரப்புகட்டி - Bund former
வரிசைகள் – Rows
வருடப் பயிர்கள் – Annuals
வல்கனைசிங் – Vulcanising
வளம் - Fertility
வளர் – சிதை மாற்றச் செயல் – Metabolism
வளர்ப்பு – Culture
வாடல் நிலை – Wilting point
வாட்டம் - Slope
வாய்க்கால் வெட்டி – Furrower
வாய்க்குழலூசி - Piercing mouth part
வாய்க்குழல் - Proboscis
வாய்ப் பாகங்கள் - Mouth parts
வானிலை - Weather
விட்டம் - Diameter
விதை அடித்தல் - Castration
விதைக் கலப்பை - Seed drill
விதைக் கயிறு - Spermatic cord
விதைப்பு நிலம் - Seed bed
விதையிலை - Cotyledonous leaves
வியாபாரப் பயிர்கள்-Commercial crops
விலக்கம் - Suction, in ploughs
விலாப் பக்கம் - Flank
விளைபொருள் கடன் - Produce loan
வீச்சு - Range; sweeps in cultivators
வீழ் படிவு - Precipitate
வெக்கை நோய் - Rinderpest
வெட்டுக் கிளி - Grasshopper
வெப்பநிலை - Temperature
வெல்லம் - Jaggery
வெளிச் சேர்க்கை-Out-breeding
வெள்ளைக் களிமண் - Kaolin
வெற்றிடம் - Vaccum
வேர்த்தூவிகள் - Root hairs
வேற்றிடத்து மண்-Transported soil
வைட்டமின் - Vitamin

J. N59-3
101013