பயிர் சாகுபடி முறைகள் – ஓர் அறிமுகம் (Introduction to Crop Production Practices)

வான்நின்று உலகம் வழங்கி வருதலால்
தான்அமிழ்தம் என்றுணரற் பாற்று – திருக்குறள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

- அறிமுகம் (Introduction)
- தட்பவெப்பநிலை (Weather)
- மண்வளம் (Soil)
- பட்டம் (Season)
- விதை அளவு மற்றும் விதை நேர்த்தி (Seed Rate and Treatment)
- நிலம் தயாரித்தல் (Land Preparation)
- விதை மற்றும் விதைப்பு (Seed and Sowing)
- நீர் நிர்வாகம் (Water Management)
- களை நிர்வாகம் (Weed Management)
- உர நிர்வாகம் (Fertilizer Management)
- ஊடு சாகுபடி (Inter–cultivation)
- வளர்ச்சி சீராக்கிகள் (Growth Regulators)
- அறுவடை (Harvest)

அறிமுகம்

தமிழ்நாடு இந்திய தீபகற்பத்தின் கிழக்குப் பகுதியில் $8^{0}5'$ முதல் $13^{0}35'$ வடக்கு அட்சரேகைக்கும், $76^{0}15'$ முதல் $80^{0}20'$ கிழக்கு தீர்க்கரேகைக்கும் உட்பட்டு அமைந்துள்ளது. இந்தியாவின் மொத்த பரப்பளவில், தமிழ்நாடு பதினொன்றாம் இடத்தில் உள்ளது. தமிழ்நாட்டின் பரப்பளவு 130 058 சதுர கிமீ (13.006 மில்லியன் எக்டர்) ஆகும். இதில் சாகுபடி செய்யப்படும் பரப்பளவு 5.99 மில்லியன் எக்டர் ஆகும்.

தமிழ்நாட்டின் மேற்கு எல்லையில் மேற்குத்தொடர்ச்சி மலைகளும், கிழக்கே நீண்ட கடற்கரையும் உள்ளன. இந்த அமைப்பு தமிழ்நாட்டின் தட்பவெப்பநிலையை நிர்ணயம் செய்கின்றது. மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையினால் தமிழ்நாட்டின் மேற்குப் பகுதி மழை மறைவுப் பிரதேசமாக இருக்கிறது. அதனால் தென்மேற்குப் பருவக்காற்றினால் குறைவான மழையே கிடைக்கிறது. வடகிழக்குப் பருவக்காற்றினால் தமிழ்நாடு அதிக மழை பெறுகிறது. தமிழ்நாட்டின் சராசரி மழையளவு 92 செமீ ஆகும். 2017 ஆம் ஆண்டின்படி, தென்மேற்குப் பருவக்காற்றினால் 41 செமீ மழையும், வடகிழக்குப் பருவக்காற்றினால் 40 செமீ மழையும் (வழக்கத்திற்கு மாறாக) பதிவாகியுள்ளது. மேலும் கோடைக்காலம்

AGRI_Chapter 01.indd 1 11-01-2022 15:30:58

மற்றும் குளிர்காலங்களில் நிலவும் வெப்பநிலையில் மிகுந்த வேறுபாடு காணப்படுவதில்லை.

இச்சூழல் பல்வேறு உயிரினங்கள் குறிப்பாக தாவரங்கள் வாழ ஏற்றதாக உள்ளது. தமிழ்நாட்டில் பல்வேறு பயிர்கள் சாகுபடி செய்யப்பட்டாலும், குறிப்பிட்ட சில பயிர்களே உணவுத் தேவைக்காகவும், பொருளாதார ரீதியாகவும் அதிக பரப்பளவில் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. அத்தகைய முக்கிய பயிர்களின் சாகுபடி மற்றும் உற்பத்தியை, சரியான திட்டமிடுதல் மூலம் அதிகரிக்கலாம்.

(i) திட்டமிடல் (Planning)

வேளாண்மையில் திட்டமிடல் என்பது குறிப்பிட்ட பயிரை சாகுபடி செய்வதற்கும், பண்ணையின் செயல்பாட்டை அதிகரிக்கவும் மற்றும் தனிமனித வருமானத்தைக் கூட்டவும் எடுக்கப்படும் முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கையாகும்.

உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்கத் தேவையான முக்கிய வழிமுறைகள்:

- அனுபவ அறிவோடு கூடிய அறிவியல் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துதல்
- இயற்கை ஆதாரங்களை முழுமையாக உபயோகப்படுத்துதல்
- தேவைக்கேற்ற மேலாண்மை முறைகளை மட்டும் கையாளுதல்
- முதல் தரமான உற்பத்திக்கு முன்னுரிமையளித்தல்
- பொருத்தமான சாகுபடி முறைகளைப் பின்பற்றுதல்
- அந்தந்த பகுதிக்கேற்ற தொழில் நுட்பங்களைப் பின்பற்றுதல்
- சந்தைத் தேவைக்கேற்ப உற்பத்தியைப் பெருக்குதல்
- விலை குறைவான மற்றும் விலையில்லா தொழில்நுட்பங்களைக் கையாளுதல்

(ii) ஸ்வாட் பகுப்பாய்வு (SWOT Analysis)

ஒரு பண்ணையின் இலாபம் மற்றும் சாகுபடி செய்யப்படும் பயிரின் வெற்றியை மேற்கூறிய திட்டமிடல் உறுதி செய்தாலும், அதன் முன்னேற்றத்தினை ஆய்வு செய்து இலக்கினை அடைவதற்கான சாத்தியக்கூறுகளைக் கண்டறிய SWOT பகுப்பாய்வு முறையைப் பின்பற்றலாம்.

SWOT பகுப்பாய்வு என்பது ஒரு செயல்திறன் திட்டமிடல் முறையாகும். இது செயல்திட்டத்தின் பலம் (Strength), பலவீனம் (Weakness), வாய்ப்பு (Opportunity) மற்றும் அச்சுறுத்தல்களை (Threats) மதிப்பிட பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது ஒரு செயல்திட்டத்தின் நோக்கத்தைக் குறிப்பிடுவதுடன் அந்த நோக்கத்தை எட்டுவதற்கு சாதகமான, பாதகமான, உள் மற்றும் வெளிக்காரணிகளை கண்டறியப் பயன்படுகிறது.

வேளாண் உற்பத்தியில் உள் காரணிகளான திட்டமிடல், SWOT பகுப்பாய்வு போன்றவை உற்பத்தித்திறன் மற்றும் பண்ணையின் முன்னேற்றத்தைக் குறிப்பிடும் காரணிகளாக இருந்தாலும், பயிர்த் தேர்வு, வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தி போன்றவை வெளிக்காரணிகள் மற்றும் சாகுபடி நுட்பங்களை சார்ந்தே அமைகின்றன. அத்தகைய வெளிக்காரணிகளான தட்பவெப்பநிலை, மண் வளம் மற்றும் சாகுபடி நுட்பங்களைப் பற்றி விரிவாகக் காணலாம்.

1.1 தட்பவெப்பநிலை

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் தட்பவெப்பநிலை, அப்பகுதியில் சாகுபடி செய்ய வேண்டிய பயிர்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. பயிரின் 50% உற்பத்தியையும் உற்பத்தித்திறனையும் தட்பவெப்பநிலையே தீர்மானிக்கிறது. சூரிய ஒளி, வெப்பநிலை மற்றும் மழையளவு போன்றவை பயிர் உற்பத்தியை நிர்ணயிக்கும் முக்கிய தட்பவெப்பநிலைக் காரணிகளாகும்.

AGRI_Chapter 01.indd 2 11-01-2022 15:30:59

1.1.1 பயிர் உற்பத்தியில் வெப்பநிலையின் பங்கு

பயிர்களின் வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்திக்கு வெப்பம் அவசியம். விதை முளைத்தல், பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பயிர் பாகங்கள் உருவாதல், பூத்தல், மகரந்தச்சேர்க்கை, காய் கனி உருவாதல், விளை பொருளின் தரம், விதை உற்பத்தி, விதை சேமிப்பு, விதை உறக்கம், பூச்சி மற்றும் நோய்த்தாக்கம் போன்ற தாவர செயலியல் நிகழ்வுகளில் வெப்பநிலை முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது.

ஒவ்வொரு பயிர் மற்றும் இரகத்திற்கும் அதன் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் வெப்பநிலை மாறுபடுகிறது; அதிலும் குறிப்பாக ஒவ்வொரு வளர்ச்சி நிலைக்கும் வெவ்வேறு வெப்பநிலை தேவைப்படுகிறது. பொதுவாக, பயிர்களின் வளர்ச்சிக்கு வெவ்வேறு பயிர்களுக்கு 5^0 – 40^0C வெப்பநிலை ஏற்றது.

பயிர்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் குறைந்த (Minimum), உகந்த (Optimum) மற்றும் அதிக (Maximum) வெப்பநிலைகளை முக்கிய வெப்பநிலைப் புள்ளிகள் (Cardinal Temperature Points) என்று அழைக்கிறோம்.

உருளைக்கிழங்கு உருவாக 18^0 – 20^0C உகந்தது; வெங்காய குமிழ் உருவாக 20^0 – 22^0C ம், காரட் கிழங்கு உருவாக 15^0 – 21^0C ம், காலிஃபிளவர் பூ உருவாக 17^0C ம் தேவைப்படுகிறது. இரவு நேர வெப்பநிலை 21^0 – 23^0C ஆக இருக்கும்பொழுது தக்காளியில் காய்ப்பிடிப்பு ஏற்படுகிறது.

குளிர் கால தானியப்பயிர்களுக்கு 25^0 – 30^0C உகந்தது; கோடைக்கால தானியப்பயிர்களுக்கு உகந்த வெப்பநிலை 31^0 – 37^0C ஆகும். வெப்பநிலை 40^0Cக்கும் அதிகமானால் சில தாவரங்களில் மலட்டுத்தன்மை ஏற்பட்டு மகசூல் குறையத் தொடங்குகிறது.

விதையின் சேமிப்புக்காலம் அதன் ஈரப்பதம் மற்றும் சேமிப்பு வெப்பநிலையைப் பொருத்தே அமைகிறது. அதிக ஈரப்பதம் கொண்ட விளைபொருட்களை குறைந்த வெப்பநிலையிலும், குறைவான ஈரப்பதம் கொண்ட விளைபொருட்களை அதிக வெப்பநிலையிலும் சேமிக்க வேண்டும்.

கரும்பு 15^0 முதல் 45^0C வரை உள்ள வெப்பநிலையில் சாகுபடி செய்யப்பட்டாலும், 27^0C வெப்பநிலையில் சாகுபடி செய்யப்படும்பொழுது சர்க்கரைச்சத்தின் அளவு அதிகரிக்கிறது. அதேபோல் தக்காளியில் பழங்களின் நிறம் 10^0 – 30^0C வெப்பநிலையில் சிவப்பாகவும், குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையை விடக் கூடுதலாகவோ, குறைவாகவோ உள்ளபோது சிவப்பு நிறம் குறைந்து, மஞ்சளாகவும் காணப்படுகிறது.

வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் இரவு நேர வெப்பநிலை 15^0C க்கும் குறைவாக இருக்கும்பொழுது இலைகள் மஞ்சள் நிறமாகி, பயிர்கள் சேதமடைகின்றன. உருளைக்கிழங்கு மற்றும் தேயிலைப்பயிர்கள் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில் (உறை நிலை) அவற்றின் செல்களில் உள்ள நீர் உறைந்து, பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. மண்ணின் மேற்பரப்பில் பனி படரும்போது, ஆக்ஸிஜன் உட்புக முடியாததால், வேர்களின் சுவாசம் தடைபட்டு தாவர வளர்ச்சி பாதிப்படைகிறது.

மிக அதிக வெப்பநிலையில் தாவரத்தின் ஊட்டச்சத்துகளை உறிஞ்சும் திறன், தண்டு வளர்ச்சி, மகரந்த உற்பத்தி மற்றும் மகரந்தச்சேர்க்கை பாதிக்கப்பட்டு மகசூல் குறைகிறது; மேலும் அதிக நீரிழப்பு ஏற்படுவதால் இலையில் கரிதல் ஏற்படுகிறது. வெப்பநிலை 50^0C ஐத் தாண்டும்போது ஓராண்டுப் பயிர்கள் மடிகின்றன.

பூச்சிகள் மற்றும் நோய்க்காரணிகளின் பெருக்கத்திற்கு வெப்பம் ஒரு முக்கிய காரணியாக இருக்கிறது. குளிர்ப் பிரதேசங்களில் மிதமான வெப்பம் நிலவும்போது சில பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாகிறது. குளிர் காய்கறிகளில் அதிக வெப்பநிலை நிலவும் போது

AGRI_Chapter 01.indd 3 11-01-2022 15:31:01

கருப்பு அழுகல் நோய் ஏற்படுகிறது. காற்றின் வெப்பம் குறைந்து ஈரப்பதம் கூடும்பொழுது பயிர்களில் சாம்பல் நோய்த் தாக்கம் அதிகம் காணப்படுகிறது. குளிர்ந்த, ஈர மண் வேர்ப் பூசண நோய்களை ஊக்குவிக்கிறது. சாதகமற்ற வெப்பநிலையில் பயிர்கள் அயற்சிக்கு உட்பட்டு, நோய் தாங்கும் திறனை இழக்கின்றன. அதனால் எளிதில் அவை நோய் பாதிப்புக்கு ஆளாகின்றன.

1.1.2 சூரிய ஒளி

தாவர வளர்ச்சிக்கு ஒளி தேவை. இயற்கையான சூழலில் தாவரம் சூரிய ஒளியைப் பெறுகிறது. ஒளியின் அளவு, தரம் மற்றும் கால அளவு ஆகியவை பருவகாலம், நேரம், புவி அமைவு மற்றும் வானிலை ஆகியவற்றைச் சார்ந்திருக்கும்.

1.1.2.1 ஒளி அளவு

ஒளிச்சேர்க்கை செய்வதற்கான ஆற்றலை தாவரங்கள் ஒளியிலிருந்து பெறுகின்றன. ஒளியின் இருப்பில், பசுங்கணிகங்களில், கரியமில வாயு மற்றும் நீர் ஆகியவற்றுக்கிடையே நடைபெறும் இரசாயன வினையே **ஒளிச்சேர்க்கை** எனப்படும். இது கார்போஹைட்ரேட்டையும், ஆக்ஸிஜனையும் உற்பத்தி செய்கிறது. தாவரத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட் பல்வேறு பயிர் பாகங்களில் சேமிக்கப்பட்டு, பின்னர் தாவரங்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பொதுவாக, ஓர் எல்லை வரை ஒளியின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும்போது ஒளிச்சேர்க்கையின் வீதம் அதிகரிக்கும். இந்நிலைக்குப் பின்னர், ஒளி அடர்த்தி கூடினாலும் ஒளிச்சேர்க்கையின் வீதம் (Rate of Photosynthesis) அதிகரிக்காது. இந்நிலை **ஒளிச்செறிவு நிலை** (Saturation Point) என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒளி அடர்த்தியை கேன்டெலா (Candela), லூமென் (Lumen), மற்றும் லக்ஸ் (Lux) என்ற அலகுகளால் குறிக்கலாம். ஒரு மெழுகுவர்த்தியிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளியின் அளவு **கேன்டெலா** என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒளியின் அடர்த்தி **அடி – மெழுகுவர்த்தி** (Foot - candle) என்ற அலகிலும் குறிப்பிடப்படுகிறது.

1 லக்ஸ் = 0.092903 அடி-மெழுகுவர்த்தி

1 அடி-மெழுகுவர்த்தி = 10.764 லக்ஸ்

ஒளியின் அடர்த்தியை அளக்க லக்ஸ் மீட்டர் அல்லது ஃபோட்டோமீட்டர் பயன்படுகிறது.

ஒளியின் அடர்த்தி நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதிகளில் மிக அதிகமாக இருக்கும். நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து வட மற்றும் தென் துருவங்களை நோக்கி செல்லச் செல்ல ஒளி அடர்த்தி குறையும். வளிமண்டலத்திலுள்ள தூசுகள், நீர்த்துளிகள், நிலத்தின் சரிவு மற்றும் உயரம் ஆகியவற்றிற்கு ஏற்ப இது மாறுபடும். கோடைக் காலத்தில் ஒளியின் அடர்த்தி அதிகமாகவும், வசந்த காலத்தில் மத்திமமாகவும், குளிர் காலத்தில் குறைவாகவும் இருக்கும்.

சூரிய ஒளியின் அடர்த்தி ஒரு கட்டிடத்தின் ஜன்னல்களின் அமைப்பிடத்தைப் பொருத்தும், மரங்கள், புதர்கள், கூரைகள், கண்ணாடியின் தூய்மை, நிறம் மற்றும் திரை ஆகியவற்றைப் பொருத்தும் மாறுபடும். கண்ணாடிக் குடில்கள், பசுங்குடில்கள், வலைக் குடில்கள், உட்புறத் தோட்டங்கள் ஆகியவற்றில் வளர்க்கப்படும் தாவரங்களின் வளர்ச்சி, இயற்கையான சூரிய ஒளி கிடைக்காத அல்லது குறைவாகக் கிடைக்கும் காரணங்களால் பாதிக்கப்படும். விளக்குகளைக் கொண்டு செயற்கையான ஒளியூட்டம் செய்யப்பட்டால், சூரிய ஒளிக்கு ஒத்த ஒளி நீளம் மற்றும் அடர்த்தியை தாவரங்களுக்கு கிடைக்கச் செய்ய வேண்டும். இல்லையெனில் பயிர் உற்பத்தி பாதிக்கப்படும். ஒளிரும் விளக்கு (Fluorescent Bulb), அதிக அடர்த்தி மின்னிறக்க விளக்கு (High Intensity Discharge Bulb), ஒளி உமிழ் இரு முனைய விளக்கு (LED Bulb) போன்றவை உட்புறத் தோட்டங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நேரடி சூரிய ஒளியின் அடர்த்தி சுமார் 32,000 முதல் 100,000 லக்ஸாக இருக்கும்.

AGRI_Chapter 01.indd 4 11-01-2022 15:31:03

சூரிய ஒளியை விரும்பும் தாவரங்களுக்கு குறைந்தபட்சம் 25,000 முதல் 50,000 லக்ஸ் தேவைப்படும். மிளகாய், பூசணிக் குடும்பப் பயிர்கள், கத்தரி, சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு போன்றவற்றிற்கு 3000 – 8000 அடி-மெழுகுவர்த்தி (32,300 – 86,100 லக்ஸ்) ஒளி அடர்த்தி தேவைப்படுகிறது. முட்டைக்கோஸ் மற்றும் உருளைக்கிழங்கு போன்றவற்றிற்கு 2000 – 8000 அடி – மெழுகுவர்த்தி (21,500 – 86,100 லக்ஸ்) ஒளி அடர்த்தி தேவைப்படுகிறது.

1.1.2.2 ஒளியின் தரம்

ஒளியின் நிறம் அல்லது அலைநீளத்தை **ஒளியின் தரம்** என்ற சொல் குறிக்கிறது. 100 நாமீ முதல் 1மிமீ அலைநீளம் உள்ள கதிர்களை சூரியன் வெளிவிடுகிறது. இது மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. அவை: புறஊதா (100 – 400 நாமீ), கட்புல ஒளி (400 – 700 நாமீ) மற்றும் அகச்சிவப்பு (700 நாமீ – 1 மிமீ) ஆகும். மிகக் குறைவான அலைநீளக் கதிர், மிக அதிகமான ஆற்றலோடு தொடர்புடையது. 400 – 700 நாமீ அலைநீளமுள்ள கட்புல ஒளியை மனிதர்களால் காணமுடியும். இதை **கட்புலனாகும் நிறமாலை** (Visible Spectrum) என்று அழைக்கலாம். இது ஏழு நிறங்களை உள்ளடக்கியது.

ஒளியின் அலைநீளத்தை அளவிட பைரனோமீட்டர் (Pyranometer) பயன்படுகிறது. பசுந்தாவரங்களால் கட்புலனாகும் நிறமாலையில் சில அலைநீளங்களை மட்டுமே உள்ளீர்க்க முடியும் [அதாவது நீலம் (430 – 470 நாமீ) மற்றும் சிவப்பு (650 – 730 நாமீ)]. இந்நிறங்கள் பயிர் வளர்ச்சியில் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றன. நீலம் மற்றும் சிவப்பு நிற ஒளியில் வளர்க்கப்பட்ட தக்காளியில் உற்பத்தி அதிகமானதாகக் கண்டறியப்பட்டது.

1.1.2.3 ஒளியின் கால அளவு

ஒவ்வொரு தாவரத்திற்கும் ஒரு நாளில் குறிப்பிட்ட அளவு பகல் நேரமும், இரவு நேரமும் அதன் வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமாகும்.

பைரனோமீட்டர்

இக்கால அளவிற்கு ஏற்ப தாவரங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு **ஒளிகாலத்துவம்** என்று பெயர். தாவர வளர்ச்சி, பூத்தல், இடைக்கணு நீட்சி, கிழங்கு மற்றும் குமிழ் உருவாக்கம், பாலின வெளிப்பாடு, நிறமிகள் உருவாக்கம், வேர்முடிச்சுளின் அளவு மற்றும் எண்ணிக்கை, காய்கனி உருவாதல், இலையுதிர்தல், உறக்கநிலை போன்ற பல்வேறு உடற்செயலியல் நிகழ்ச்சிகளை ஒளிகாலத்துவம் நிர்ணயிக்கிறது. இது கோடைக்காலத்தில் அதிகமாகவும், குளிர் காலத்தில் குறைவாகவும் காணப்படுகிறது. நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து இரு துருவங்களை நோக்கி செல்லச் செல்ல ஒளியின் கால அளவு மாறுபடுகிறது.

ஒளிகாலத்துவத்தைப் பொருத்து தாவரங்கள் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை:

1. **நீண்ட பகல் நேரத் தாவரங்கள்:** 8 – 10 மணி நேர தொடர்ச்சியான இருள் தேவை (உ.ம்) பீட்ரூட், முள்ளங்கி, ரை, பசலைக்கீரை, தட்டைப்பயறு, முட்டைக்கோஸ், வெண்டை, உருளைக்கிழங்கு.
2. **குறைந்த பகல் நேரத் தாவரங்கள்:** 10 – 14 மணி நேர தொடர்ச்சியான இருள் தேவை (உ.ம்) வெங்காயம், சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு, சாமந்தி, சோயா மொச்சை, புகையிலை.

AGRI_Chapter 01.indd 5 11-01-2022 15:31:05

3. **நடுநிலை பகல்நேரத் தாவரங்கள்:** ஒளி உணர்வற்றவை (உ.ம்) சூரியகாந்தி, பீன்ஸ், பட்டாணி, மக்காச்சோளம்.

உருளைக்கிழங்கு நீண்ட பகல் நேரத் தாவரமாக இருந்தாலும், கிழங்கு உருவாதலுக்கு குறைந்த பகல் நேரம் தேவைப்படுகிறது. வெங்காயம் குறைந்த பகல் நேரத் தாவரமாக இருந்தாலும், குமிழ் உருவாக நீண்ட பகல் நேரம் அவசியம். பூசணிக் குடும்பப் பயிர்களில், பொதுவாக நீண்ட பகல் பொழுதும், உயர் வெப்பநிலையும் ஆண் பூக்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கின்றன. குறைந்த வெப்பநிலையும், குறைந்த பகல் பொழுதும் பெண் பூக்களின் உருவாக்கத்தைத் துரிதப்படுத்துகின்றன.

1.1.3 மழையளவு

இந்தியாவில் நிகர சாகுபடிப் பரப்பில் 60% மழையை நம்பியுள்ளது. வட இந்திய நதிகள் பெரும்பாலும் வற்றாத ஜீவ நதிகளாக இருப்பதால், மழை நீரைப் பயன்படுத்தி சாகுபடி செய்யும் பரப்பளவு குறைவு. மாறாக, தென்னிந்திய நதிகளில் ஆண்டு முழுவதும் நீர் காணப்படுவதில்லை. அதனால் தென் இந்தியாவில் முழுமையாக மழை நீரைச் சார்ந்தும், சேகரிக்கப்பட்ட மழை நீரைப் பயன்படுத்தியும் பயிர்கள் விளைவிக்கப்படுகின்றன.

பரவலான, சீரான மழைப்பொழிவு பயிரின் வளர்ச்சிக்கு அவசியம். குறுகிய காலத்தில் பெய்கின்ற அதிக மழை, மேற்பரப்பில் ஓடி பயன்படுத்தப்படாமல் வீணாகும். நீண்ட கால இடைவெளியில் பொழியும் குறைந்த மழை, பயிர் வளர்ச்சி மற்றும் மகசூலை பாதிக்கிறது. தகுந்த பருவத்தில் மழை பெய்யாவிட்டால் வறட்சிக்கு வழி வகுக்கும். எனவே இந்திய வேளாண்மை **பருவ மழையின் சூதாட்டம்** என்று வர்ணிக்கப்படுகிறது.

அதிக அளவு மழை, அதிக வெப்பம் மற்றும் தொடர்ச்சியான மழை பயிரின் உற்பத்தியைப் பாதிக்கின்றன. விதை விதைத்தவுடனும், தாவரத்தில் பூ தோன்றும் பருவத்திலும், அறுவடைக் காலங்களிலும் பெய்கின்ற அதிக அளவு மழை பயிரின் உற்பத்தியைப் பாதிக்கிறது. புயல் காற்று, இடியுடன் பெய்யும் மழை, சூறாவளிக் காற்றுடன் கூடிய மழை மற்றும் தொடர்ச்சியான மழை பயிர் உற்பத்தியைப் பாதிக்கின்றன. அதைப்போல, குறைந்த அளவு மழை அல்லது வறட்சி மகரந்தச்சேர்க்கை, கருவுறுதல் மற்றும் பயிர் உற்பத்தியைப் பெரிதும் பாதிக்கின்றது.

பயிரின் வளர்ச்சிக் காலங்களில் அதிக நாள் இடைவெளியில் மழை பெய்தால், பயிரின் வளர்ச்சி பாதிக்கப்பட்டு, மகசூல் குறைகிறது. மானாவாரி சாகுபடியில், பெய்யும் மழை அளவைப் பொருத்தே பயிர்களும், பயிர்த் திட்டங்களும் அமைகின்றன. மழையளவிற்கு ஏற்றவாறு பயிர் இரகத் தேர்வும் மாறுபடுகிறது.

1.2 மண்வளம்

கனிமப்பாறைகள் சிதைவுற்று தோன்றும் துகள்களுக்கு **மண்** என்று பெயர். இது தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துகள், நீர் மற்றும் காற்றை அளிக்கும் ஊடகமாக செயல்படுகிறது. தாய்ப்பாறையை பொருத்து பல்வேறு மண் வகைகள் இருப்பினும், வண்டல், களி மற்றும் செம்மண் ஆகியவை பயிர் உற்பத்திக்கு பொருத்தமானவையாகக் கருதப்படுகின்றன. எனினும், இதர மண் வகைகளும் பயிர் உற்பத்தியில் தேவைக்கேற்ப உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. தரமான மண் அதிக நீர் தேக்கு திறனையும், நடுநிலையான கார அமில நிலையையும், குறைந்த மின் கடத்துதிறனையும் மற்றும் அம்மண்ணில் விளைவிக்கப்படும் பயிருக்குத் தேவையான அனைத்து ஊட்டச்சத்துக்களையும் தடையின்றி அளிக்கும் திறன் பெற்றதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

மண்ணின் தன்மை மற்றும் அமைப்பு அதன் இயற்பியல் தன்மையை நிர்ணயிக்கிறது.

AGRI_Chapter 01.indd 6 11-01-2022 15:31:07

இளக்கமான மணற்சாரி மண் கிழங்குவகை பயிர் உற்பத்திக்கும், கடினமான மண் வகைகள் நீர் தேக்கப்படும் மற்றும் நீர்த்தேவை அதிகம் கொண்ட பயிர்களுக்கும் ஏற்றவையாகும்.

மண்ணின் ஊட்டச்சத்து தேவையை அதன் இரசாயனப் பண்புகளே நிர்ணயிக்கின்றன. அதிக ஊட்டச்சத்து கொண்ட மண்ணில் நீண்ட காலப் பயிர்களும் குறைந்த ஊட்டச்சத்து கொண்ட மண்ணில் குறுகிய காலப் பயிர்களும் விளைவிக்கப்படுகின்றன. மேலும், மண்ணின் கார அமிலநிலை மற்றும் மின் கடத்துதிறன் அதன் ஊட்டத்திறனோடு நெருங்கிய தொடர்புடையது. மின்கடத்துதிறன் குறையும் போது மண்ணின் உற்பத்தித்திறன் கூடுகிறது. பயிருக்குத் தேவையான சில அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துகளை வேர்கள் உறிஞ்சவும், மற்ற பயிர் பாகங்களுக்குக் கடத்தவும் மண்ணின் கார அமில நிலை துணை புரிகிறது. பொதுவாக நடுநிலையான கார அமில நிலையே அனைத்து பயிர் வளர்ச்சிக்கும் ஏற்றதாகும். எனினும், பல்வேறு பயிர்களுக்கேற்ற மண்ணின் கார அமில நிலை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பயிர்	pH
ஆப்பிள், முந்திரி	5.0– 6.5
எலுமிச்சை, பீன்ஸ், பீட்ரூட், சூரியகாந்தி, வாழை, கண்வலிக்கிழங்கு	6.0 – 7.5
ரோஜா	5.5 – 7.0
நெல்	4.5 – 7.0
கரும்பு	5.0 – 8.5
பருத்தி	5.8 – 8.0
நிலக்கடலை, தக்காளி, வெண்டை, கீரை	6.5 – 7.0
தேயிலை	4.5 – 5.5
உளுந்து, மா	6.5 – 7.8
கற்றாழை	7.0 – 8.5

1.3 பட்டம்

ஒரு பயிரின் இயல்பான வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தியைத் தீர்மானிக்க, ஒரு வருடத்தின் குறிப்பிட்ட காலகட்டத்தில், குறிப்பிட்ட இடத்தில் நிலவும் காலநிலையே (வெப்பம், மழைப்பொழிவு, காற்றின் திசை வேகம் போன்றவை) பட்டம் எனப்படுகிறது.

வட இந்தியாவில் பயிர் சாகுபடி பட்டங்களான காரிஃப், ராபி, ஜயத் (Kharif, Rabi, Zaid) போன்றவற்றில், காலநிலையில் பெரும் மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. இதனால், குறிப்பிட்ட பயிர்களை குறிப்பிட்ட பட்டங்களில் மட்டுமே சாகுபடி செய்ய இயலும். மாறாக, தீபகற்ப இந்தியாவில் வெப்பம் மற்றும் ஈரப்பதத்தில் பெருமளவு மாறுபாடுகள் காணப்படுவதில்லை. அதனால் பருவத்திற்கேற்றவாறு பயிர்களைத் தேர்வு செய்ய வேண்டிய நிர்பந்தம் இல்லை.

தமிழ்நாடு ஒரு வெப்பமண்டலப் பகுதியாகும். இங்கு கோடை மற்றும் குளிர்காலங்களில் நிலவும் வெப்பநிலையில், குறைந்தளவு மாறுபாடே உள்ளது. இதனால் வருடம் முழுவதும் ஒரே மாதிரியான வெப்பநிலையே நிலவுகிறது. மேலும், தமிழ்நாட்டிற்கு தென்மேற்கு பருவமழையைக் காட்டிலும், வடகிழக்கு பருவமழையின் மூலமாக அதிக மழை பெறப்படுகின்றது. இச்சூழலே தமிழ்நாட்டில் சாகுபடி செய்வதற்கேற்ற பயிர்த்தேர்வினைத் தீர்மானிக்கிறது.

நிலத்தில் விதையை விதைத்ததிலிருந்து, அது வளர்ந்து, முதிர்ந்து அறுவடைக்கு வரும் வரை பலவிதமான தட்பவெப்பநிலைகளைச் சந்திக்கின்றது. தாவரத்தின் குறிப்பிட்ட சில வளர்ச்சிப் பருவங்களில், அதன் வளர்ச்சியை அதிகரிப்பதில், நிலவுகின்ற தட்பவெப்பநிலை பெரும்பங்கு வகிக்கின்றது. சரியான பட்டமே உறுதியான பயிர் உற்பத்தியை நிர்ணயம் செய்கிறது. பயிர் உற்பத்தியில் விதை, இதர

AGRI_Chapter 01.indd 7 11-01-2022 15:31:08

இடுபொருள்கள் மற்றும் நவீன தொழில்நுட்பம் ஆகியவற்றைக் காட்டிலும் சரியான பட்டமே 50% உற்பத்தியைத் தீர்மானிக்கிறது.

"பாழானாலும் பட்டத்தில் போடு", "ஆடிப்பட்டம் தேடி விதை", "பருவத்தே பயிர் செய்", "காற்றுள்ளபோதே தூற்றிக்கொள்" போன்ற சொற்றொடர்கள் பயிர்ச் சாகுபடியில் சரியான பட்டத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பதன் அவசியத்தை உணர்த்துகின்றன.

கிடைக்கின்ற நீர் வளத்தைப் பொருத்து பயிர்கள் இறவையாகவும், மானாவாரியாகவும் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன.

(உ.ம்) **ஆடிப்பட்டம்** (ஜூலை - ஆகஸ்ட்) – நெல், சோளம், மக்காச்சோளம், பயறு வகைகள், எண்ணெய் வித்துகள்.

புரட்டாசிப்பட்டம் (செப்டம்பர் - அக்டோபர்) – நெல், பருத்தி, மக்காச்சோளம், எண்ணெய் வித்துகள், தீவனப் பயிர்கள், மலைத் தோட்டப்பயிர்கள்.

கோடை – இறவை – தை (ஜனவரி - பிப்ரவரி) – பயறுவகைகள், தர்பூசணி, சிறுதானியப் பயிர்கள், எண்ணெய் வித்துகள்.

1.4 விதையளவு மற்றும் விதை நேர்த்தி

பயிர் உற்பத்தியில் தரமான விதையே முக்கிய இடுபொருளாகும். 20 – 25% பயிர் விளைச்சலை தரமான விதை/விதைப்பொருளே நிர்ணயிக்கிறது.

1.4.1 விதை அளவு / விதைத் திட்டம்

ஓர் அலகு நிலத்தில் சாகுபடி செய்ய வேண்டிய பயிர் எண்ணிக்கையை விதை அளவைக் கணக்கிடுவதன் மூலம் முடிவு செய்யலாம். பயிர் இடைவெளி, சோதனை எடை (Test Weight/1000 Seed Weight) மற்றும் முளைப்புத்திறன் போன்ற காரணிகளின் அடிப்படையில் விதை அளவைக் கணக்கிடலாம்.

விதை அளவு (கிகி/எக்டர்)

$$= \frac{\text{பயிர் எண்ணிக்கை/எக்டர்} \times \text{விதை எண்ணிக்கை/குத்து} \times \text{சோதனை எடை (கி)} \times 100}{1000 \times 1000 \times \text{முளைப்புத்திறன் (\%)}}$$

இறவை சோளப் பயிருக்கான விதை அளவு கணக்கிடுதல்

பயிர் இடைவெளி: 45 × 15 செமீ

ஆயிரம் விதை எடை: 30 கி

முளைப்புத்திறன்: 75%

விதை அளவு

$$= \frac{\text{பயிர் எண்ணிக்கை/எக்டர்} \times \text{விதை எண்ணிக்கை/குத்து} \times \text{ஆயிரம் விதை எடை} \times 100}{1000 \times 1000 \times \text{முளைப்புத்திறன் (\%)}}$$

பயிர் எண்ணிக்கை/எக்டர்

$$= \frac{10000}{\frac{45}{100} \times \frac{15}{100}}$$

$$= \frac{10000}{0.45 \times 0.15}$$

$$= \frac{10000}{0.0675}$$

= 148148 பயிர்கள்

$$\text{விதை அளவு} = \frac{148148 \times 2 \times 30 \times 100}{1000 \times 1000 \times 75}$$

$$= \frac{888888000}{75000000} \text{ கிகி}$$

விடை: 11.85 கிகி/எக்டர் (தோராயமாக 12.0 கிகி/எக்டர்)

AGRI_Chapter 01.indd 8 11-01-2022 15:31:09

1.4.2 விதை நேர்த்தி

வயலில் ஆரோக்கியமான பயிர் வளர்ச்சியையும், அதிக மகசூலையும் பெற தரமான விதைகள் தேவை. விதைப் பண்புகளைப் பாதுகாக்கவும், மேம்படுத்தவும் விதைகளை சில பொருட்களுடன் கலப்பதற்கு **விதை நேர்த்தி** என்று பெயர். பூச்சிக்கொல்லி, பூசணக்கொல்லி, உயிர் உரங்கள் மற்றும் தேவைக்கேற்ற வேதிப்பொருள்கள் விதை நேர்த்தி செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பயன்கள்

- விதை மற்றும் மண் மூலம் பரவும் பூச்சி, நோய்க் காரணிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கவும்,
- விதை முளைப்புத்திறனையும், வீரியத்தையும் அதிகரிக்கவும்,
- சேமிப்புக் காலத்தைக் கூட்டவும்,
- பயறுவகைகளில் வேர் முடிச்சுகளில் தழைச்சத்தை நிலைநிறுத்தி உரச்செலவைக் குறைக்கவும்,
- வறட்சியைத் தாங்கி வளரவும்

விதை நேர்த்தி செய்யப்படுகிறது.

1.5 நிலம் தயார் செய்தல்

விதைகள் முளைப்பதற்கும், நாற்றுகள் வளர்வதற்கும் ஏற்ற சூழலை ஏற்படுத்த நிலத்தைப் பண்படுத்துவது அவசியம். இதற்கு **நடவு வயல் தயார் செய்தல்** என்று பெயர். விதைகளை விதைப்பதற்கு முன்போ, நாற்றுகளை நடுவதற்கு முன்போ வயலில் நாம் செய்யும் வேலைகளுக்கு **ஆரம்ப சாகுபடி** என்று பெயர். இது மூன்று நிலைகளைக் கொண்டது. அவை: முதல் நிலை உழவு, இரண்டாம் நிலை உழவு மற்றும் விதைப் படுக்கை அல்லது நடவு வயல் தயார் செய்தலாகும்.

கால்நடைகள் அல்லது விசை இழுவையால் இயங்கும் உழவுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி நிலம் பண்படுத்தப்படுகிறது. சாகுபடி செய்யும் பயிருக்கு ஏற்ப நடவு வயலில் பாத்தி, பார் – சால் மற்றும் குழி போன்ற அமைப்புகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

(உ.ம்) சேற்று வயல் – நெல்

பாத்தி – நிலக்கடலை, ராகி, தீவனப்பயிர்கள்

பார்-சால் – பருத்தி, கரும்பு, சோளம், மக்காச்சோளம், தக்காளி, வெண்டை, மிளகாய்

குழி – பல்லாண்டுப் பயிர்கள், பூசணி குடும்பப் பயிர்கள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சோதனை எடை

பயிர்	1000 விதை எடை (கி)
புகையிலை	0.8 – 0.91
இராகி	1.7 – 3.2
எள்	4.0 – 5.0
கத்தரி	4.3 – 5.2
நெல்	13 – 25
சூரியகாந்தி	45 – 60
வெண்டை	50 – 67
துவரை	70 – 120
பருத்தி	100 – 120 (பஞ்சுடன்)
ஆமணக்கு	100 – 730
மக்காச்சோளம்	260 – 300
நிலக்கடலை	350 – 600

1.6 விதை மற்றும் விதைப்பு

பண்படுத்தப்பட்ட நிலத்தில், பரிந்துரை செய்யப்பட்ட இடைவெளியில், நேர்த்தி செய்யப்பட்ட விதை அல்லது விதைப் பொருட்களை, வேலையாள் அல்லது இயந்திரங்களைக் கொண்டு, வரிசை அல்லது வரிசையற்ற முறையில் இடும் செயலுக்கு **விதைப்பு** அல்லது **நடவு** என்று பெயர்.

தாவரத்தின் அமைப்பு, பயிர் வளர்ச்சி, உயிர்த்திரள் (Bio-mass) உற்பத்தி,

AGRI_Chapter 01.indd 9 11-01-2022 15:31:10

சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் திறன், பயிருக்கிடையிலான போட்டி, பயிர் மற்றும் இரகம், விதைக்கும் பருவம், மழையளவு, நீர்ப்பாசனம், நிலத்தின் சரிவு, மண் வகை, உரமிடும் அளவு, விதைக்கும் முறை போன்ற காரணிகளைப் பொருத்து பயிர் இடைவெளி திட்டமிடப்படுகிறது.

அதிக விளைச்சலைப் பெற உகந்த (Optimum) பயிர் எண்ணிக்கை பராமரிக்கப்பட வேண்டும். உகந்த பயிர் எண்ணிக்கைக்கும் கூடுதலாக பயிர் எண்ணிக்கை இருக்கும் பொழுது மகசூல் அதிகரிப்பு இல்லாமலோ, குறைந்தோ இருக்கும். பயிர் எண்ணிக்கை, உகந்த பயிர் எண்ணிக்கையை விடக் குறைவாக இருக்கும் பட்சத்தில், பயிர்ப் போட்டி இல்லாததால், தனிப்பயிரின் உற்பத்தி அதிகரிக்கும்; ஒட்டுமொத்த உற்பத்தி குறையும். மானாவாரி நிலங்களில் குறைந்த பயிர் எண்ணிக்கை பராமரிக்கப்படும்போது மண் ஈரம் பயிர்களால் பயன்படுத்தப்படாமல் வீணாகிவிடும்; அதிக பயிர் எண்ணிக்கை வயலில் இருக்கும்போது மண் ஈரம் பயிரின் முதிர்ச்சிக்கு முன்பாகவே பயன்படுத்தப்பட்டு பயிர் உற்பத்தி பாதிக்கப்படும்.

1.6.1 அடர் நடவு முறை

இது பழப்பயிர்களின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க, ஓர் அலகு நிலப்பரப்பில் அதிகமான எண்ணிக்கையில் செடிகளை நடுவதாகும். இதனால்,

- நிலமும் வளங்களும் நன் முறையில் பயன்படுத்தப்படும்.
- ஓர் அலகு நிலப்பரப்பில் விளைச்சல் அதிகமாகும்.
- ஊடு சாகுபடி, பயிர் பாதுகாப்பு, அறுவடை போன்ற வேலைகளை எளிதில் செய்யலாம்.
- ஏற்றுமதிக்கேற்ற தரத்தில் அறுவடை செய்யலாம்.

பழ மரத்தின் வாழ்நாள் குறைவதும், மர அமைப்பைப் பராமரிப்பது சிரமமாக இருப்பதும், உயர் தொழில்நுட்பங்கள் தேவைப்படுவதும் இதன் குறைகளாகும்.

1.6.2 விதைப்பு முறைகள்

உகந்த பயிர் எண்ணிக்கையைப் பராமரித்து, அதிக விளைச்சலைப் பெற, ஏற்ற நடவு முறையைக் கடைபிடிக்க வேண்டும். விதைப்பு முறையானது பயிரின் தன்மை, இரகம்/வீரிய ஒட்டு இரகம், விதையின் அளவு, விலை, சாகுபடி முறை, நீர் ஆதாரம், மண்ணின் தன்மை மற்றும் நிலவும் தட்பவெப்பநிலையைப் பொருத்து மாறுபடும்.

மிகச் சிறிய விதைகளை 1 : 10 அல்லது 1 : 15 என்ற விகிதத்தில் மணலுடன் கலந்து வயலில் நேரடியாகத் தூவலாம். இதனால் விதைகள் எளிதாகக் கையாளப்பட்டு, வயலில் சீராக விதைக்கப்படுகின்றன. விலை கூடுதலான விதைகளையும் (வீரிய ஒட்டு இரகங்கள்), மிகச் சிறிய விதைகளையும் (புகையிலை, கீரை), காய்கறி மற்றும் மலர் விதைகளையும் (தக்காளி, மிளகாய், கத்தரி, செண்டுமல்லி, கனகாம்பரம்), பழ விதைகளையும் (பப்பாளி), தேவைக்கேற்பவும், இடத்திற்கேற்பவும் மேட்டுப்பாத்தி அல்லது குழித்தட்டு நாற்றங்காலில் விதைத்துப் பராமரிக்கலாம். நடுத்தர அளவு விதைகள் (சோளம், கம்பு, நெல்) நேரடியாக வயலில் விதைக்கப்படுகின்றன. பெரிய அளவுள்ள விதைகள் (மக்காச்சோளம், நிலக்கடலை, ஆமணக்கு, பருத்தி) வேலையாள் மூலமாகவோ, இயந்திரங்கள் மூலமாகவோ ஊன்றப்படுகின்றன. சில பயிர் விதைகள் (நிலக்கடலை, சூரியகாந்தி, பயறு வகைகள்) ஏருக்குப் பின்னால் உழவுசாலில் இடப்படுகின்றன.

நாற்றங்காலில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நாற்றுகள், நடவு வயலில் பரிந்துரைக்கப்பட்ட இடைவெளியில் நடவு செய்யப்படுகின்றன. நேரடி விதைப்பைக் காட்டிலும் நாற்றங்கால் விதைப்பு முறை சில சிறப்பம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை:

- பயிரின் வாழ்நாளில் நான்கில் ஒரு பகுதி நாற்றங்காலில் இருப்பதால், பராமரிப்பது எளிது.

AGRI_Chapter 01.indd 10 11-01-2022 15:31:11

- பூச்சி, நோய் தாக்குதலுக்குட்பட்ட மற்றும் வீரியமற்ற நாற்றுகள் நாற்றங்காலிலேயே நிராகரிக்கப்படுகின்றன.
- நடவு வயலில் உகந்த பயிர் எண்ணிக்கை பராமரிக்கப்படுவதுடன், பராமரிப்புக் காலமும் குறைகிறது.

1.7 நீர் நிர்வாகம்

ஒவ்வொரு பயிருக்கும் அதனுடைய வளர்ச்சிக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு நீர் தேவைப்படுகிறது. இதற்கு **பயிரின் நீர்த்தேவை** என்று பெயர்.

1.7.1 பயிரின் நீர்த்தேவையை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள்

1. பயிரிடப்படும் பயிரின் தன்மை
2. மண்ணின் தன்மை
3. தட்பவெப்பநிலைக் காரணிகள்
4. நீர்ப்பாசன முறைகள்

1.7.1.1 பயிரிடப்படும் பயிரின் தன்மை

பயிர் வகை, இரகங்கள், பயிரின் வயது மற்றும் வளர்ச்சிப் பருவங்கள், வேரின் அமைப்பு, பயிரின் வறட்சியைத் தாங்கும் திறன் போன்ற காரணிகள் நீர்த்தேவையை நிர்ணயிக்கின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக, நெல் பயிருக்கு 100 முதல் 120 செமீ நீரும், கரும்பிற்கு 225 – 250 செமீ நீரும் தேவைப்படுகிறது. வயது குறைவான பயிர் இரகத்திற்கு குறைவான நீரும், வயது அதிகமான பயிருக்கு அதிகமான நீரும் தேவைப்படுகிறது. பயிரின் வளர்ச்சிப் பருவத்தில் அதிகமான நீரும், முதிர்ச்சி அடையும் போது குறைவான நீரும் தேவைப்படுகிறது. ஆழமான வேர் அமைப்பு உள்ள பயிர்கள் அதிகமான அளவில் நீரை எடுப்பதால், நீர்த்தேவை அதிகமாகிறது. குறைவான வேர்ப்பரப்பு உள்ள பயிர்களுக்கு, குறைவாகவே நீர் தேவைப்படுகிறது. வறட்சியைத் தாங்கி வளரும் சோளம், கம்பு போன்ற பயிர்களுக்கு நீர்த்தேவை குறைவாகும்.

1.7.1.2 மண்ணின் தன்மை

மண்ணின் நீர் தேக்கி வைக்கும் திறன், மண் நயம், மண்ணின் அமைப்பு ஆகியவை பயிரின் நீர்த்தேவையை நிர்ணயிக்கும் காரணிகளாக விளங்குகின்றன.

மிருதுவான நிலங்களில், குறைவான கால இடைவெளியில் குறைந்த அளவு நீரினைப் பாய்ச்சுதல் வேண்டும். கடினமான நிலங்களில், அதிக கால இடைவெளியில் அதிக அளவு நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டும். நிலத்தில் உள்ள வடிகால் வசதியும் நீர்த்தேவையை நிர்ணயம் செய்கிறது.

பயிரின் நீர்த் தேவை [Water Requirement of Crop]	=	பயிரால் பயன்படுத்தப்படும் நீர்	+	பாசன முறையில் வீணாகும் நீர்	+	இதர சிறப்புப் பணிகளுக்குத் தேவைப்படும் நீர்
பயிர்களின் பாசன நீர்த்தேவை (Irrigation Requirement of Crops)	=	பயிர்களின் நீர்த்தேவை	–	(மழை நீர்	+	நிலத்தடி நீர் வரத்து)
பயிர்கள் பயன்படுத்தும் நீர் (Consumptive Use of Water)	=	ஆவியாதல்	+	நீராவிப்போக்கு	+	பயிர்களின் திசு வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் நீர்

AGRI_Chapter 01.indd 11 11-01-2022 15:31:12

1.7.1.3 தட்பவெப்பநிலைக் காரணிகள்

- அதிக வெப்பம் நிலவும்போது ஆவியாதலும், நீராவிப்போக்கு நிகழ்ச்சியும் அதிக அளவில் நடைபெறுகின்றன. இதனால் கோடைக்காலத்தில் பயிரிடப்படும் பயிர்களின் நீர்த்தேவை அதிகமாக உள்ளது.
- காற்றிலுள்ள ஈரப்பதத்தின் அளவு குறையும்பொழுது, பயிர்களில் நடைபெறும் நீராவிப்போக்கு நிகழ்ச்சியும் அதிக வேகத்தில் நடைபெறும். இதனால் பயிரின் நீர்த்தேவை அதிகரிக்கும்.
- கிடைக்கின்ற சூரிய ஒளியின் அளவினைப் பொருத்து, பயிரின் நீர்த்தேவை மாறுபடுகிறது.
- ஒரே சீரான வேகத்தில் காற்று வீசும்போது பயிரின் நீர்த்தேவை அதிகரிக்கிறது.
- நாம் பயிரிடும் காலத்தில், அதிக அளவு மழை பெய்தால் பயிரின் நீர்த்தேவை குறைகிறது.

1.7.1.4 நீர்ப்பாசன முறை

நீர்ப்பாசன முறையானது நீர்ஆதாரங்களிலிருந்து நிலத்திற்கு நீரைக் கொண்டு வர அமைந்திருக்கும் வாய்க்காலின் தன்மை, நிலத்திற்கு நீரைப் பாய்ச்சும் விதம், நீர்ப்பாசன நீரின் தரம், சாகுபடி முறைகள், நிலத் தயாரிப்பிற்காகப் பின்பற்றப்படும் உழவு முறைகள் போன்ற காரணிகளைப் பொருத்து அமைகிறது.

ஒவ்வொரு பயிருக்கும் சில முக்கியமான பருவங்களில் நீர்த்தேவை அவசியமாகிறது. இப்பருவங்களில் நீர் பற்றாக்குறை ஏற்படும் பொழுது, பயிர் மகசூல் பாதிக்கப்படுகிறது. இப்பருவங்களுக்கு **முக்கிய நீர்த்தேவைப் பருவங்கள்** (Critical Stages of Water Requirement) என்று பெயர். இத்தேவை ஒவ்வொரு பயிருக்கும் வேறுபடுகிறது.

(உ.ம்) நெல் – தூர் பிடிக்கும் பருவம், கதிர் தோன்றும் பருவம், பால் பிடிக்கும் பருவம்

பருத்தி – பூ தோன்றுவதற்கு முன், பூ தோன்றிய பின் மூன்று வாரகாலம், காய் தோன்றும் சமயம்.

மேலும் நிலத்தின் சரிவு, உயிர்த்திரள் உற்பத்தி மற்றும் நவீன சாகுபடித் தொழில்நுட்பங்கள் போன்றவை பயிரின் நீர்த்தேவையை நிர்ணயிக்கின்றன.

1.7.2 வறட்சி காட்டி தாவரங்கள்

மண்ணில் நீர் பற்றாக்குறை ஏற்படும்பொழுது, சில தாவரங்கள் சாகுபடி செய்திருக்கும் பயிருக்கு முன்பாகவே வாடல் அறிகுறியை வெளிப்படுத்தும். இதற்கு **வறட்சி காட்டி தாவரங்கள்** (Indicator Plants) என்று பெயர்.

(உ.ம்) மக்காச்சோளம், சூரியகாந்தி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மண்ணின் ஈரப்பதத்தோடு காற்றின் ஈரப்பதம் வெகுவாகக் குறையும்போது பனை மரத்தின் குருத்து கருகி, வரக்கூடிய பஞ்சத்தை முன்கூட்டியே உணர்த்தும். எனவே, பனை மரம் பஞ்சங்காட்டி என அழைக்கப்படுகிறது.

பனை மரம் – பஞ்சங்காட்டி

இதர தாவரங்களான *அஜுகா*, பால்சம் மற்றும் *கோலியஸ்* போன்ற அலங்காரத் தாவரங்களும் நீர் பற்றாக்குறையை சுட்டிக்காட்டுகின்றன. தோட்டத்தில் நீர் பற்றாக்குறை ஏற்படும்போது, மற்ற

AGRI_Chapter 01.indd 12 11-01-2022 15:31:13

தாவரங்களுக்கு முன்பாகவே இவை வாடி, இலைகளின் நுனி பழுப்பு நிறமாகி உணர்த்துகின்றன. இதன் மூலம் தாவரத்தின் நீர்த்தேவையை உணர்ந்து நீர் பாய்ச்சலாம்.

சீமை காட்டு முள்ளங்கி (pH காட்டி)

பால்சம் (வறட்சி காட்டி)

1.8 களை நிர்வாகம்

பயிர், களைகளுக்கு இடையிலான போட்டியைத் தவிர்த்து, பயிர் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதே களை நிர்வாகத்தின் நோக்கமாகும். பயிர்-களைகளுக்கிடையிலான நெருக்கடி காலகட்டத்தைப் பொருத்து களைக் கட்டுப்பாட்டு முறை தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. கருவிகள் மற்றும் மனித வேலையாட்கள் மூலமாக களைக் கட்டுப்பாடு மேற்கொள்ளப்படும்போது, மண் வளம் குறையாமல் நெருக்கடி காலகட்டங்களில் போட்டி தவிர்க்கப்படுகிறது. மேலும், ஊடு சாகுபடி வேலைகளான மண் அணைத்தல், பயிர் களைதல் போன்ற பணிகளும் கூடுதலாக மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. கிராமப்புற வேளாண் பணியாளர்களுக்கு வேலை அளிப்பதுடன், இயற்கையான முறையில் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்படாமல் உற்பத்தி அதிகரிக்கப்படுகிறது.

தேவைக்கேற்றாற்போல, சூழ்நிலைக்கேற்ப இரசாயன முறை களைக் கட்டுப்பாடு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. வேலையாட்கள் பற்றாக்குறை, கருவிகள் தட்டுப்பாடு, அடர்த்தியான களை வளர்ச்சி உள்ள இடங்கள், நச்சுக்களைகள், உடனடி களைக்கட்டுப்பாடு செய்யவேண்டிய சூழல் போன்ற சூழ்நிலைகளில் இரசாயன முறையில் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். நிலையான, நீடித்த வேளாண்மைக்கு ஒருங்கிணைந்த களைக் கட்டுப்பாட்டு முறையே உகந்தது.

1.9 உர நிர்வாகம்

தாவரங்கள் தங்களுக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துகளை காற்றிலிருந்தும், நீரிலிருந்தும், மண்ணிலிருந்தும் எடுத்துக் கொள்கின்றன. ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை ஏற்படும்போது, செயற்கையாக ஊட்டச் சத்துக்களை அளிப்பதற்கு **உரமிடுதல்** என்று பெயர்.

1.9.1 அடியுரம்

மண்ணின் தன்மை மற்றும் ஊட்டத்திறனை பாதுகாக்க, கடைசி உழவிற்கு முன்பாக மட்கிய தொழு எரு, பசுந்தாள் / பசுந்தழை உரம், மண்புழு உரம், மட்கிய தென்னை நார்க் கழிவு உரம், உயிர் உரம், நுண்ணூட்டச்சத்துகள் போன்றவற்றைத் தனியாகவோ, இணைத்தோ மண்ணில் இட்டு உழ வேண்டும். பரிந்துரைக்கப்பட்ட இரசாயன உர அளவில் பாதி தழைச்சத்தையும், முழு மணிச்சத்தையும், பாதி சாம்பல்சத்தையும் அடியுரமாக இட வேண்டும். மானாவாரிப் பகுதிகளில் ஊட்டமேற்றிய தொழு உரத்தை இடுவதால். மணிச்சத்து கிடைக்கக்கூடிய நிலையில், தாவரங்களுக்கு அளிக்கப்படுகிறது.

AGRI_Chapter 01.indd 13 11-01-2022 15:31:17

1.9.2 மேலுரம்

பயிர்களின் வளர்ச்சிப் பருவங்களில் அளிக்கப்படுகின்ற உரத்திற்கு **மேலுரம்** என்று பெயர். சிபாரிசு செய்யப்பட்ட இரசாயன உர அளவில், அடியுரமாக இடப்பட்ட அளவு போக எஞ்சியுள்ள பாதி தழைச்சத்து மற்றும் சாம்பல்சத்தை இரண்டு அல்லது அதற்கு மேல் பிரித்து மேலுரமாக இட வேண்டும்.

1.9.3 இலை வழி தெளித்தல்

பயிர்களில் ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை ஏற்படும்போது, ஊட்டசத்துகளை நீரில் கரைத்து, இலை வழியாக தெளித்து நிவர்த்தி செய்யலாம். வறட்சியை சமாளிக்க பொட்டாசியம் குளோரைடு கரைசல் இலை வழியாக தெளிக்கப்படுகிறது.

1.9.4 உரப்பாசனம்

பயிர்களுக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களைப் பாசன நீரில் கலந்து அளிப்பது **உரப்பாசனம்** ஆகும். மண்ணில்லா விவசாயத்தில் ஊட்டச்சத்துகள் ஊடகத்தில் (தண்ணீர்) நேரடியாகக் கலந்து அளிக்கப்படுகிறது. மண் வளம் காக்க, சுற்றுச்சூழல் பேண ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து நிர்வாகம் செய்வதே சிறந்தது.

1.9.5 ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறையின் அறிகுறியை அறிய உதவும் தாவரங்கள்

ஊட்டச்சத்து குறைபாடு	தாவரங்கள்
நைட்ரஜன் (N)	சோளம், மக்காச்சோளம், பயறுவகைகள்
பாஸ்பரஸ் (P)	தக்காளி, மக்காச்சோளம், தானிய வகைகள்
பொட்டாசியம் (K)	மக்காச்சோளம், பருத்தி, உருளைக்கிழங்கு, பூசணி குடும்பம், வாழை, குதிரைமசால்
கந்தகம் (S)	தானிய வகைகள், தேயிலை, குதிரைமசால்
தாமிரம் (Cu)	எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு வகைகள்
துத்தநாகம் (Zn)	மக்காச்சோளம், தக்காளி, உருளைக்கிழங்கு, பீன்ஸ், எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு வகைகள்
இரும்பு (Fe)	அலங்காரத் தாவரங்கள், யூகலிப்டஸ், நெல்லி, கரும்பு, கருவேல்
போரான் (B)	குதிரைமசால், தென்னை, கொய்யா
மாங்கனீசு (Mn)	எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு வகைகள்
மாலிப்டினம் (Mo)	காலிஃபிளவர், முட்டைகோஸ்

1.10 ஊடு சாகுபடி

வயலில் விதைகளை விதைத்த அல்லது நாற்றுகளை நடவு செய்த பின்பு பயிர்களுக்கு இடையே மேற்கொள்ளப்படும் சாகுபடி வேலைகளுக்கு **ஊடு சாகுபடி** என்று பெயர். பயிர் களைதல் மற்றும் பாடுவாசி நிரப்புதல், களையெடுத்தல், மண் அணைத்தல், மண்ணைக் கிளறிவிடுதல், கலவன் நீக்குதல், நுனிக்கிள்ளுதல், முட்டுக்கொடுத்தல், தோகை உரித்தல், விட்டம் கட்டுதல், பக்கக்கன்று அகற்றுதல், சிம்பு ஒடித்தல், கவாத்து செய்தல் போன்றவை ஊடுசாகுபடி வேலைகளாகும்.

1.10.1 பயிர் களைதல் மற்றும் பாடுவாசி நிரப்புதல்

வயலில் உகந்த பயிர் எண்ணிக்கையை பராமரிப்பதே இதன் நோக்கமாகும். விதைத்த 7 - 15 நாட்களில் ஆரோக்கியமான நாற்றுகளை விட்டு விட்டு, உபரி நாற்றுகளை களைவதற்கு **பயிர் களைதல்** (Thinning) என்று பெயர். விதைகள் முளைக்காத இடங்களில் விதைப்பதும், நாற்றுகளை நடுவதும் **பாடுவாசி நிரப்புதல்** (Gap Filling) எனப்படுகிறது. இவை இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் மேற்கொள்ள வேண்டிய செயல்களாகும். வறண்ட நிலப் பண்ணையத்தில்

AGRI_Chapter 01.indd 14 11-01-2022 15:31:17

பாடுவாசி நிரப்புதல் விதைத்த ஏழு நாட்களில் செய்யப்படுகிறது. வறட்சியைத் தவிர்ப்பதற்காக பயிர் களைதல் பின்னர் செய்யப்படுகிறது. இது மட்டுமல்லாமல் வறட்சியை எதிர்கொள்ள, பயிர் எண்ணிக்கையில் ஒரு பகுதியை நீக்குவதற்கு **இடைப்பருவ திருத்துதல்** (Mid - season Correction) என்று பெயர்.

1.10.2 களையெடுத்தல்

தேவையற்ற தாவரங்களை நீக்குதல் **களையெடுத்தல்** (Weeding & Hoeing) எனப்படுகிறது. இச் சமயத்தில் மேல் மண் கிளறிவிடப்படுகிறது.

1.10.3 மண் அணைத்தல்

அகன்ற இடைவெளி மற்றும் ஆழமான வேர்த்தொகுதி கொண்ட பயிர்களை பாரின் ஒரு பகுதியில் இருந்து மண்ணை எடுத்து அணைக்க (Earthing - up) வேண்டும்.

(உ.ம்) கரும்பு, மரவள்ளி, வாழை

1.10.4 மண்ணைக் கிளறி விடுதல்

பயிர்கள் மற்றும் பார்களுக்கு இடையே உள்ள மேல் மண்ணை சிறு கருவிகள் அல்லது இயந்திரங்களைக் கொண்டு கிளறி விடுவதன் மூலம் மண்ணில் காற்றோட்டம் ஏற்படும். மேலும், இறுக்கமான மண்ணை இலகுவாக்கலாம்.

1.10.5 கலவன் நீக்குதல்

விதை உற்பத்தி செய்யும்பொழுது, அகத்தூய்மையைப் பராமரிக்க ஒரு பயிரின் இரகத்தில் கலந்திருக்கும் வேறு இரகச் செடிகளை நீக்குதலுக்கு **கலவன் நீக்குதல்** (Roguing) என்று பெயர்.

1.10.6 நுனி கிள்ளுதல்

பருத்தி மற்றும் புகையிலையில் பக்கக் கிளைகளை ஊக்குவிக்க நுனிப்பகுதி கொழுந்து ஒடிக்கப்படுகிறது (Topping). ஒடிக்கப்பட வேண்டிய கொழுந்தின் நீளம் பயிருக்கு பயிர் மாறுபடும்.

1.10.7 தோகை உரித்தல்

கரும்பின் காய்ந்த தோகைகளை நீக்குவதற்கு **தோகை உரித்தல்** (Detrashing) என்று பெயர். இதனால் பயிரில் தங்கியிருக்கும் பூச்சி, நோய்க் காரணிகள் அகற்றப்படுகின்றன.

1.10.8 விட்டம் கட்டுதல்

கரும்பு சாயாமல் இருப்பதற்கு, அடுத்த வரிசையில் உள்ள தண்டுகளை இணைத்து அவற்றின் தோகையாலேயே கட்டுவதற்கு **விட்டம் கட்டுதல்** (Propping) என்று பெயர்.

1.10.9 பக்கக்கன்றுகளை அகற்றுதல்

தேவைப்படாத பக்கக்கன்றுகளையும், சிம்புகளையும் நீக்குவதால் (Desuckering), தாவர ஊட்டச்சத்துக்களை பயிர் திறம்படப் பயன்படுத்துகிறது.

(உ.ம்) வாழை, புகையிலை, சாமந்தி

1.10.10 கவாத்து செய்தல்

மலர்பயிர்கள் மற்றும் பல்லாண்டுப் பழப்பயிர்களில் கவாத்து (Pruning)

AGRI_Chapter 01.indd 15 11-01-2022 15:31:18

செய்வதால், சூரிய ஒளியும் காற்றோட்டமும் பயிர்களுக்குக் கிடைக்கிறது. இதனால் பூக்கள் எண்ணிக்கை அதிகரித்து, மகசூல் அதிகரிக்கிறது. மேலும், பூச்சி, நோய் தாக்கப்பட்ட கிளைகள் அகற்றப்படுகின்றன.

(உ.ம்) மல்லிகை, முல்லை, ரோஜா, மா, சப்போட்டா.

1.10.11 முட்டுக்கொடுத்தல்

வாழை மரங்கள் பலத்த காற்று வீசும்போது, சாயாமல் தடுக்க, மூங்கில் மற்றும் சவுக்குக் கட்டைகளைக் கொண்டு தாங்குவதற்கு **முட்டுக்கொடுத்தல்** (Propping) என்று பெயர்.

பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்களைத் தெளித்தல், மேலுரம் இடுதல், வளர்ச்சி ஊக்கி தெளித்தல், சூரியகாந்திப் பயிரில் விதை உற்பத்தியை அதிகரிக்க பூ முகங்களை உரசுதல் போன்றவையும் ஊடுசாகுபடி வேலைகளில் அடங்கும்.

1.11 வளர்ச்சி சீராக்கிகள்

தாவர வளர்ச்சி சீராக்கிகள் (Phytohormones) என்ற சொல் முதன்முதலில் கே.வி. திம்மன் (1935) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. இந்த இயக்குநீர் (Hormones) தாவரங்களில், ஒரு பகுதியில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு, பயிரின் அனைத்து பாகங்களுக்கும் கடத்தப்படும் ஊட்டச்சத்து அல்லாத கரிமச் சேர்மங்களாகும். இவை தாவரத்தின் அனைத்து உடற்செயலியல் நிகழ்ச்சிகளிலும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

வளர்ச்சி சீராக்கிகள் அவை செயல்படும் விதத்தைப் பொருத்து வளர்ச்சியூக்கிகள் மற்றும் வளர்ச்சி தடுப்பான்கள் என பிரிக்கப்படுகின்றன. இவை இயற்கையாகவே தாவரங்களில் காணப்பட்டாலும், செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்ட இரசாயனங்களாகவும் (Synthetic Growth Regulators) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவையாவன:

1. ஆக்ஸின்
2. ஜிபரலின்
3. சைட்டோகைனின்
4. எத்திலின்
5. டார்மின் (அப்சிசிக் அமிலம், ஃபேசிக் அமிலம்)
6. பூக்க உதவும் இயக்குநீர் (ஃப்ளோரிஜென், வெர்னலின், ஆந்தசின்)
7. ஃபீனாலிக் வேதிப்பொருள்கள் (கூமரின்)
8. இதர இயற்கை வேதிப்பொருள்கள் (வைட்டமின்கள்)
9. செயற்கை வளர்ச்சி தடுப்பான்கள் (சைக்கோசெல், ஃபாஸ்ஃபின்-டி, மார்ஃபேக்டின், போன்றவை)

வளர்ச்சி சீராக்கிகள் 20 முதல் 1000 பிபிஎம் வரை, பயிரின் தேவைக்கேற்றாற்போல் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. ஒரு பிபிஎம் என்பது ஒரு லிட்டர் நீரில் ஒரு மிகி/மிலி பொருளைக் கலப்பது ஆகும்.

AGRI_Chapter 01.indd 16 11-01-2022 15:31:20

1.11.1 வளர்ச்சி சீராக்கிகளின் பணிகள்

வளர்ச்சி சீராக்கிகள்	பணிகள்	பயன்படுத்தப்படும் பயிர்கள்
ஆக்ஸின்: IAA IBA NAA 2,4–D சாலிசிலிக் அமிலம்	• செல் வளர்ச்சி மற்றும் செல் பிரிதல் • உணவு உற்பத்தி மற்றும் கடத்துதல் • வேர், பூ, கனிகள் உருவாக்கம் மற்றும் வளர்ச்சி • விதை மற்றும் மொட்டுகளின் உறக்க நிலையை நீக்குதல்	நெல், பயறுவகைகள், எண்ணெய் வித்துகள், மலர்ப்பயிர்கள், பழப்பயிர்கள், காய்கறிப் பயிர்கள், பருத்தி
ஜிபரலின்: GA	• மரபியல் மற்றும் உடற்செயலியல் காரணமாகத் தோன்றும் குள்ளத் தன்மையைத் தடுத்தல் • விதை மற்றும் மொட்டுகளின் செயலற்ற நிலையை நீக்குதல் • நெற்கதிர்கள் புடையிலிருந்து வெளிவருதல் • பூ தோன்றுதல் • விதை முளைத்தல் • விதையில்லா கனிகள் உருவாதல் • நெல் மணிகள் புடையிலிருந்து வெளிவருதல்	பயறுவகைகள், காய்கறிகள், பழப்பயிர்கள், வீரிய ஒட்டு நெல்
சைட்டோகைனின்: ஜியாடின் (zeatin) கைனடின் (Kinetin)	• செல் பிரிதல், செல் நீட்சி, செல் வளர்ச்சி • பூ மற்றும் கனி தோன்றுதல் • முதிர்ச்சியைத் தாமதப்படுத்துதல் • நுனிமொட்டு வளர்ச்சியைத் தடுத்தல், பக்க சிம்புகளை ஊக்குவித்தல் • விதையில்லா கனி உருவாதல் • விதை உறக்கநிலை நீக்குதல் • நைட்ரஜன் வளர்சிதை மாற்றத்தில் துணை புரிதல் • திசு வளர்ப்பில் புற வடிவ உருவாக்கத்தில் பங்குபெறுதல்	ஆப்பிள், ப்ளம்ஸ், மலர்ப்பயிர்கள், அலங்காரத் தாவரங்கள், திசு வளர்ப்பில் உட்படுத்தப்படும் தாவரங்கள்
எத்திலின்	• உறக்கநிலை நீக்குதல் • பழங்களைப் பழுக்கவைத்தல் • இலை மற்றும் பழ உதிர்தலைத் தூண்டுதல் • சல்லி வேர்த்தொகுதி உருவாகுதல் • இருபால் தாவரங்களில் பெண் பூக்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கத் தூண்டுதல்	பூசணி குடும்பப் பயிர்கள், ஆப்பிள், செர்ரி, புகையிலை, கரும்பு, வெங்காயம்,மக்காச்சோளம், அன்னாசி, பருத்தி, ஆரஞ்சு வகைப்பயிர்கள்

AGRI_Chapter 01.indd 17 11-01-2022 15:31:20

வளர்ச்சி தடுப்பான்கள் / குறைப்பான்கள்

டார்மின்: ABA PA (Phaseic Acid)	• விதை உறக்கத்தைத் தூண்டுதல் • விதை முளைப்பதை தாமதப்படுத்துதல் • தாவர வளர்ச்சியைத் தடுத்தல் • சுற்றுச்சூழலால் ஏற்படும் அயற்சியைத் தாங்கும் திறனை அதிகரித்தல்	பயிர்களில் தானாகவே சுரக்கிறது.
செயற்கை வளர்ச்சி தடுப்பான்கள்: Cycocel MC MH Alar Phosphon–D	• செல் பிரிதல், செல் நீட்சி போன்றவற்றை குறைத்தல் • தாவர வளர்ச்சியைக் குறைத்தல் • முதிர்ச்சியைத் துரிதப்படுத்துதல் • விளைபொருள் முளைப்பைத் தடுத்தல் • விளைபொருளின் எடையை அதிகரித்தல் • கணுவிடை தூரத்தைக் குறைத்து பூக்கள் தோன்றுதலைத் துரிதப்படுத்துதல்	கரும்பு, புகையிலை, உருளைக்கிழங்கு, வெங்காயம், மரவள்ளிக் கிழங்கு, பருத்தி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மறை நீர் (Virtual Water)

மறை நீர் என்பது ஒரு பொருளுக்குள் மறைந்திருக்கும் கண்ணுக்கு தெரியாத நீர் ஆகும். உற்பத்தி செய்யப்படும் இடத்தில், ஒரு பொருளை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுத்தப்படும் நன்னீரின் அளவு **மறை நீர்** எனப்படும்.

மறைநீர் என்பது ஒரு வகை பொருளாதாரம். மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தியை பணத்தைக் கொண்டு மதிப்பிடுவது போல ஒரு நாட்டின் நீர் வளத்தை மதிப்பிடும் நீர் பொருளாதாரத்தை கண்டுபிடித்தவர் இங்கிலாந்தை சேர்ந்த புவியியல் வல்லுநர் **ஜான் ஆண்டனி ஆலன்**.

பல்வேறு பொருட்களின் உற்பத்திக்கான மறை நீரின் அளவு

பொருள்கள்	மறைநீர் (லி)
அரிசி (1.0 கிகி)	2500–3000
நிலக்கடலை (1.0 கிகி)	2782
பருத்தி (1.0 கி கி)	22,500
மாம்பழம் (1.0 கிகி)	820
ஆப்பிள் (1.0 கிகி)	822
ஆரஞ்சு (1.0 கிகி)	560
காஃபி (1.0 கிகி)	1056
பால் (1.0 லி)	1020

பொருள்கள்	மறைநீர் (லி)
முட்டை (1.0)	196
கோழி இறைச்சி (1.0 கிகி)	4325
ரொட்டி (1.0 கிகி)	1608
பீட்சா (1.0)	1259
கார் (1.1டன்)	4,00,000
தோல் பதனிடுதல் (1.0 கிகி)	17000

1.12 அறுவடை

அறுவடை என்பது முதிர்ச்சியடைந்த விளைபொருளை ஒரே நேரத்திலோ கால இடைவெளியிலோ சேகரித்தலாகும். முதிர்ச்சி அறிகுறிகள் பயிருக்குப் பயிர் மாறுபடும். பயிரின் வயது, விளைபொருளின் நிறம், பருமன், வடிவம், தோற்றம், நயம் மட்டுமல்லாது மாவுச்சத்து, சர்க்கரைச்சத்து, கொழுப்புச்சத்து போன்றவற்றின் அளவு ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு வேளாண் விளைபொருட்கள் அறுவடை செய்யப்படுகின்றன. அறுவடை செய்யப்பட்ட விளைபொருட்களை உலர்த்தி, சுத்தம் செய்து, தரம் பிரித்து, சிப்பமிட்டு முறையாக சேமிக்க வேண்டும்.

தமிழ்நாடு தட்பவெப்பநிலையைப் பொருத்து ஏழு வேளாண் மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மண்டலங்களில் பயிர் செய்யப்படும் பயிர்களின் பொதுவான சாகுபடி முறைகள் இப்பாடத்தில் விவரிக்கப்பட்டிருந்தாலும், ஒவ்வொரு பயிருக்குமான சில சாகுபடி நுட்பங்கள் இடத்துக்குத் தக்கவாறும், பயிருக்குத் தக்கவாறும் மாறுபடும்.

"Everything else may wait but not agriculture"

என்ற ஜவஹர்லால் நேருவின் கூற்றுப்படி, வேளாண் தொழில் மற்ற தொழில்களைப் போல் இல்லாமல், இயற்கையோடு இணைந்து, தக்க தருணத்தில், காலம் தாழ்த்தாமல் தொடர்ந்து செய்யக்கூடிய தொழிலாகும். முன்பு புறச்சூழலுக்கு ஏற்றவாறு பயிர் மற்றும் இரகங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு சாகுபடி செய்யப்பட்டன. இன்றைய நவீன தொழில்நுட்பம் மூலம் பயிருக்குத் தேவையான சூழலை செயற்கையாக ஏற்படுத்தி, குறைந்த நிலப்பரப்பில் அதிக உற்பத்தியை ஈட்ட முடிகிறது. அதனால்தான் உணவுப் பற்றாக்குறை இருந்த நிலை மாறி, இன்று தன்னிறைவு பெற்று, ஏற்றுமதி செய்யும் நிலையை எட்டியுள்ளோம்.

பழமொழி

- நன்னிலம் கொளுஞ்சி; நடுநிலம் கரந்தை; கடைநிலம் எருக்கு
- மழையடி புஞ்சை; மதகடி நஞ்சை
- குப்பை இல்லாத வெள்ளாமை சப்பை

சொற்பொருட்களஞ்சியம்

பகுப்பாய்வு	Analysis
உள் காரணி	Internal factor
வெளிக்காரணி	External factor
அலைநீளம்	Wavelength
ஒளிக்காலத்துவம்	Photoperiodism
நீண்ட பகல் நேரம்	Long–day
குறைந்த பகல் நேரம்	Short–day
நடுநிலை பகல் நேரம்	Day–neutral
குமிழ்	Bulb
நீராவிப்போக்கு	Transpiration
ஆவியாதல்	Evaporation
சிபாரிசு/பரிந்துரை	Recommendation
பயிர் களைதல்	Thinning
பாடுவாசி நிரப்புதல்	Gap–filling
வளர்ச்சி சீராக்கி	Growth Regulator
வளர்ச்சி தடுப்பான்	Growth Inhibitor
பிபிஎம்	ppm – parts per million
சூரியஒளி	Sunlight
ஒளி அளவு	Quantity of light
ஒளியின் தரம்	Quality of light
விதை அளவு / விதைத்திட்டம்	Seed rate

AGRI_Chapter 01.indd 19 11-01-2022 15:31:21

வறட்சி காட்டி	Drought Indicator Plant
உரப்பாசனம்	Fertigation
மண் அணைத்தல்	Earthing–up
கலவன் நீக்குதல்	Roguing
நுனிக்கிள்ளுதல்	Topping
விட்டம் கட்டுதல் / முட்டுக்கொடுத்தல்	Propping
தோகை உரித்தல்	Detrashing
பக்கக்கன்று நீக்குதல்	Desuckering
கவாத்து செய்தல்	Pruning
அயற்சி	Stress

மதிப்பீடு

I சரியான விடையை தேர்வு செய்க (ஒரு மதிப்பெண்)

1. பயிர் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் வெப்பநிலை ___________
   (அ) உகந்த வெப்பநிலை
   (ஆ) குறைந்த வெப்பநிலை
   (இ) அதிக வெப்பநிலை
   (ஈ) மிக அதிக வெப்பநிலை

2. குளிர்கால தானியப் பயிர்களுக்கு ___________ வெப்பநிலை உகந்தது.
   (அ) 31^{o}–$37^{o}C$ (ஆ) $> 40^{o}C$
   (இ) 25^{o}–$30^{o}C$ (ஈ) 15^{o}–$21^{o}C$

3. தக்காளியில் பழங்களின் நிறம் 10^{o}–$30^{o}C$ வெப்பநிலையில் ___________ ஆக இருக்கும்.
   (அ) மஞ்சள்
   (ஆ) பச்சை
   (இ) சிவப்பு
   (ஈ) இளஞ்சிவப்பு

4. சூரிய ஒளியின் அளவு, தரம் போன்றவை ___________ சார்ந்திருக்கும்.
   (அ) மண்ணின் தன்மை
   (ஆ) காற்றின் திசைவேகம்
   (இ) புவி அமைவு
   (ஈ) வெப்பம்

5. ஒளி அடர்த்தியை ___________ அலகால் குறிப்பிடலாம்.
   (அ) கசெமீ
   (ஆ) லக்ஸ்
   (இ) பிரிக்ஸ்
   (ஈ) அடி

6. லக்ஸ் மீட்டர் ___________ அளக்கப் பயன்படுகிறது.
   (அ) ஒளியின் நிறம்
   (ஆ) ஒளியின் தரம்
   (இ) ஒளிச்சேர்க்கை
   (ஈ) ஒளி அடர்த்தி

7. ஒளியின் அடர்த்தி ___________ பகுதிகளில் மிக அதிகமாக இருக்கும்.
   (அ) நிலநடுக்கோடு
   ஆ) வடதுருவம்
   (இ) தென்துருவம்
   (ஈ) வளி மண்டலம்

8. சூரிய ஒளியை விரும்பும் தாவரங்களுக்கு குறைந்தபட்சம் ___________ லக்ஸ் தேவைப்படும்.
   (அ) 25,000–50,000
   (ஆ) 3000–8000
   (இ) 15,000–20,000
   (ஈ) 32,000–1,00,000

9. ஒளியின் நிறம் அல்லது அலைநீளத்தை ___________ என்ற சொல் குறிக்கிறது.
   (அ) ஒளி அடர்த்தி
   (ஆ) ஒளி காலத்துவம்
   (இ) ஒளியின் தரம்
   (ஈ) இவை ஏதுமில்லை

AGRI_Chapter 01.indd 20 11-01-2022 15:31:21

10. __________ நிறங்கள் பயிர் வளர்ச்சியில் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன.
(அ) நீலம் மற்றும் சிவப்பு
(ஆ) நீலம் மற்றும் மஞ்சள்
(இ) சிவப்பு மற்றும் பச்சை
(ஈ) பச்சை மற்றும் மஞ்சள்

11. வெங்காயத்தில் குமிழ் உருவாக __________ நேரம் அவசியம்.
(அ) குறைந்த பகல்
(ஆ) நீண்ட பகல்
(இ) நீண்ட இரவு
(ஈ) நடுநிலை பகல்

12. பூசணிக் குடும்பப் பயிர்களில் பெண் பூக்களின் உருவாக்கத்தை __________வெப்பநிலையும், __________ பகல் பொழுதும் துரிதப்படுத்துகின்றன.
(அ) குறைந்த, குறைந்த
(ஆ) நீண்ட, நீண்ட
(இ) குறைந்த, நீண்ட
(ஈ) நீண்ட, குறைந்த பகல்

13. கிழங்கு வகைப் பயிர்களுக்கு __________ மண் ஏற்றது.
(அ) வண்டல்
(ஆ) களிமண்
(இ) செம்மண்
(ஈ) மணற்சாரி

14. பயிர் வளர்ச்சிக்கு __________ நிலை ஏற்றது.
(அ) அமில
(ஆ) கார
(இ) நடுநிலை
(ஈ) உவர்

15. __________ % பயிர் விளைச்சலை தரமான விதைப்பொருளே நிர்ணயிக்கிறது.
(அ) 30–40 (ஆ) 20–30
(இ) 10–20 (ஈ) 20–25

16. உகந்த பயிர் எண்ணிக்கையை விட வயலில் உள்ள பயிர் எண்ணிக்கை கூடுதலாக இருந்தால் பயிர் மகசூல் __________
(அ) அதிகரிக்கும்
(ஆ) குறையும்
(இ) மிக அதிகமாக இருக்கும்
(ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

17. சூரிய ஒளியின் அடர்த்தி __________ பொருத்து மாறுபடும்.
(அ) கட்டிடத்தின் ஜன்னல் அமைப்பு
(ஆ) மரங்கள்
(இ) கண்ணாடியின் தூய்மை, நிறம்
(ஈ) இவை அனைத்தும்

18. ஒளியின் கால அளவிற்கு ஏற்ப தாவரங்களுக்கு ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு __________ என்று பெயர்.
(அ) ஒளி அடர்த்தி
(ஆ) ஒளி காலத்துவம்
(இ) ஒளியின் அலைநீளம்
(ஈ) ஒளியின் தரம்

19. கட்புலனாகும் நிறமாலை __________ நிறங்களை உள்ளடக்கியது.
(அ) 2 (ஆ) 3
(இ) 6 (ஈ) 7

20. ஒளியின் அலைநீளத்தை அளவிட __________ பயன்படுகிறது.
(அ) அனிமோமீட்டர்
(ஆ) பேரோமீட்டர்
(இ) லாக்டோ மீட்டர்
(ஈ) பைரனோமீட்டர்

21. உருளைக்கிழங்கில் கிழங்கு உருவாக __________ நேரம் அவசியம்.
(அ) நீண்ட பகல்
(ஆ) நடுநிலையான பகல்
(இ) குறைந்த பகல்
(ஈ) குறைந்த இரவு

AGRI_Chapter 01.indd 21 11-01-2022 15:31:21

22. தரமான மண்ணிற்கு __________ அவசியம்.
(அ) அதிக நீர் தேக்கும் திறன்
(ஆ) நடுநிலை கார அமிலநிலை
(இssss) குறைந்த மின்கடத்தும் திறன்
(ஈ) இவை அனைத்தும்

23. பயிர் உற்பத்திக்கு பொருத்தமானதாகக் கருதப்படும் மண்வகை __________.
(அ) களிமண்
(ஆ) செம்மண்
(இ) சரளைமண்
(ஈ) அ மற்றும் ஆ

24. மண்ணின் தன்மை மற்றும் அமைப்பு அதன் __________ தன்மையை நிர்ணயிக்கிறது.
(அ) உயிரியல்
(ஆ) வேதியியல்
(இ) இயற்பியல்
(ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

25. பொருத்துக:

i.	செயல்திறன் திட்டமிடல்	1.	சோதனை எடை
ii.	ஒளியின் அடர்த்தி	2.	பட்டம்
iii.	காரிஃப்	3.	ஸ்வாட்(SWOT) பகுப்பாய்வு
iv.	விதை அளவு	4.	லக்ஸ்
		5.	வெப்பநிலைப் புள்ளிகள்

(அ) 3,4,2,1 (ஆ) 1,2,3,4
(இ) 2,3,4,5 (ஈ) 1,3,4,5

26. பயிர் உற்பத்தியில் __________ முக்கிய இடு பொருளாகும்.
(அ) மண்
(ஆ) நீர்
(இ) காற்று
(ஈ) தரமான விதை

27. __________ போன்ற காரணிகளின் அடிப்படையில் விதை அளவைக் கணக்கிடலாம்.
(அ) பயிர் இடைவெளி
(ஆ) சோதனை எடை
(இ) முளைப்புத்திறன்
(ஈ) இவை அனைத்தும்

28. மிகச்சிறிய விதைகளை __________ என்ற விகிதத்தில் மணலுடன் கலக்கலாம்.
(அ) 1:10 (ஆ) 1:50
(இ) 1:40 (ஈ) 1:60

29. இவ்வகை விதைகளை மேட்டுப்பாத்தி அல்லது குழித்தட்டு நாற்றங்காலில் விதைக்கலாம்.
(அ) நிலக்கடலை
(ஆ) கம்பு
(இ) சூரியகாந்தி
(ஈ) தக்காளி

30. __________ என்பது பயிரின் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் நீர்.
(அ) நீராவிப்போக்கு
(ஆ) நிலத்தடி நீர் வரத்து
(இ) பயிரின் நீர்த்தேவை
(ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

31. வாடல் அறிகுறியை வெளிப்படுத்தும் தாவரங்களுக்கு __________ என்று பெயர்.
(அ) பூக்கும் தாவரங்கள்
(ஆ) கொடித் தாவரங்கள்
(இ) வறட்சி காட்டி தாவரங்கள்
(ஈ) பச்சையம் இல்லா தாவரங்கள்

32. பஞ்சங்காட்டி என்று அழைக்கப்படும் மரம் __________.
(அ) தென்னை மரம்
(ஆ) மாமரம்
(இ) பனை மரம்
(ஈ) வேம்பு

AGRI_Chapter 01.indd 22 11-01-2022 15:31:21

33. வறட்சியை எதிர்கொள்ள பயிர் எண்ணிக்கையில் ஒரு பகுதியை நீக்குவதற்கு __________ என்று பெயர்.
(அ) பாடுவாசி நிரப்புதல்
(ஆ) பயிர் களைதல்
(இ) இடைப்பருவ திருத்துதல்
(ஈ) இவை அனைத்தும்

34. பொருத்துக:

	A		B
i.	பக்கக்கன்று அகற்றுதல்	1.	உரப்பாசனம்
ii.	அதிக எண்ணிக்கை	2.	ஊடுசாகுபடி
iii.	முதல் நிலை உழவு	3.	அடர் நடவு
iv.	நீர்வழி உரம்	4.	ஆரம்ப சாகுபடி

(அ) 2,4,3,1 (ஆ) 2,3,4,1
(இ) 1,2,3,4 (ஈ) 4,2,3,1

35. தேவையற்ற தாவரங்களை நீக்குதல் __________ எனப்படுகிறது.
(அ) கலவன் நீக்குதல்
(ஆ) களையெடுத்தல்
(இ) மண் அணைத்தல்
(ஈ) இவை அனைத்தும்

36. பொருத்துக:

i.	ஆக்ஸின்	1.	வளர்ச்சி தடுப்பான்
ii.	எத்திலின்	2.	விதை உறக்கம்
iii.	டார்மின்	3.	வளர்ச்சி சீராக்கி
iv.	சைக்கோசெல்	4.	பழுக்க வைத்தல்
		5.	குள்ளத் தன்மை

(அ) 2,4,3,1 (ஆ) 2,4,3,5
(இ) 1,2,4,5 (ஈ) 3,4,2,1

37. __________ என்பது அறுவடையைக் குறிக்கும்.
(அ) வளர்ச்சி
(ஆ) பூத்தல்
(இ) முதிர்ச்சி
(ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

II. நான்கு வரிகளில் விடையளி (மூன்று மதிப்பெண்கள்)

38. திட்டமிடல் என்றால் என்ன?
39. SWOT என்பதன் விளக்கம் என்ன?
40. விளைபொருட்களை எந்த வெப்பநிலையில் சேமிக்க வேண்டும்?
41. செயற்கை ஒளியூட்டம் எங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?
42. அதிக மழை எவ்வாறு பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கிறது?
43. பட்டம் என்றால் என்ன?
44. விதை அளவைக் கணக்கிடுவதற்கான சூத்திரத்தை எழுதுக.
45. விதை நேர்த்தி என்றால் என்ன?
46. விதைப்பு முறை எக்காரணிகளைப் பொருத்து மாறுபடும்?
47. இந்திய வேளாண்மை பருவ மழையின் சூதாட்டம் என்று ஏன் குறிப்பிடப்படுகிறது?
48. ஆரம்ப சாகுபடி – குறிப்பு வரைக.
49. விதைப்பு/நடவு – குறிப்பு வரைக.
50. அடர் நடவுமுறை என்றால் என்ன?
51. பயிரின் நீர்த் தேவையை நிர்ணயிக்கும் காரணிகள் யாவை?
52. களை கட்டுப்பாடு எவ்வாறு மேற்கொள்ளப்படுகிறது?
53. உரமிடுதல் என்றால் என்ன?
54. மேலுரம் என்றால் என்ன?

AGRI_Chapter 01.indd 23 11-01-2022 15:31:21

55. இலை வழி தெளித்தல் – குறிப்பு வரைக.

56. உரப்பாசனம் என்றால் என்ன?

57. ஊடுசாகுபடி என்றால் என்ன?

58. கவாத்து செய்தல் – குறிப்பு வரைக.

III குறுகிய விடையளி
(ஐந்து மதிப்பெண்கள்)

59. உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்க தேவையான முக்கிய வழி முறைகள் யாவை?

60. பூச்சி, நோய்த் தாக்கத்திற்கும், வெப்பத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பு யாது?

61. ஒளி அடர்த்தியை எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

62. ஒளி காலத்துவம் – குறிப்பு வரைக.

63. பயிர் இடைவெளி எக்காரணிகளை கொண்டு திட்டமிடப்படுகிறது?

64. விதை நேர்த்தி என்றால் என்ன? அதன் பயன்களை எழுதுக.

65. அடர் நடவு முறையின் நிறை மற்றும் குறைகளைக் குறிப்பிடுக.

66. நாற்றங்கால் விதைப்பு முறையின் சிறப்பம்சங்களை எழுதுக.

67. முக்கிய நீர்த் தேவைப் பருவங்கள் என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக.

68. வறட்சி காட்டித் தாவரங்கள் – சிறு குறிப்பு வரைக.

69. ஊடு சாகுபடி என்றால் என்ன? ஏதேனும் ஐந்து ஊடுசாகுபடி வேலைகளைக் குறிப்பிடுக.

70. விளக்கம் தருக:

(i) பயிர் களைதல்

(ii) பாடுவாசி நிரப்புதல்

71. வளர்ச்சி சீராக்கிகள் – குறிப்பு வரைக.

72. வளர்ச்சி தடுப்பான்கள் – விளக்கம் தருக.

73. வளர்ச்சி சீராக்கி – எத்திலினின் பணிகள் யாவை?

74. செயற்கை வளர்ச்சி தடுப்பான்கள் – சிறு குறிப்பு வரைக.

IV விரிவான விடையளி
(பத்து மதிப்பெண்கள்)

75. வெப்பநிலை பயிர் வளர்ச்சியை எவ்வாறு பாதிக்கிறது?

76. பயிர் வளர்ச்சியில் மழையின் பங்கை விவரி.

77. நடவு வயல் எவ்வாறு தயார் செய்வது?

78. (அ) உரமிடுதல் என்றால் என்ன?

(ஆ) விளக்குக: (i) அடியுரம் (ii) மேலுரம்

79. ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறியை அறிய உதவும் தாவரங்களைப் பற்றி விளக்கம் தருக.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

1. பள்ளி வளாகம் அமைந்துள்ள இடத்தின் தட்பவெப்பநிலை, மண் வளம் மற்றும் சுற்றுப்புறத்தில் விளைகின்ற பயிர்களோடு ஒப்பிட்டு விவரித்தல்

2. விதை அளவு கணக்கிடும் முறையை விளக்குதல்

AGRI_Chapter 01.indd 24 11-01-2022 15:31:21

மாணவர் செயல்பாடு

1. விதை அளவு கணக்கிடுதல்

பார்வை

1. www.agritech.tnau.ac.in
2. Bose, T.K. and Som, M.G. 1986. Vegetable Crops in India, Naya Prakosh Publishers, Calcutta, p: 48–63
3. Principles of Agronomy and Agricultural Meteorology, ICAR e–course for B.Sc. (Agriculture) and B.Tech.(Agriculture), www.AgriMoon.com
4. www.aajtak.blogspot.com
5. www.agropedia.iitk.ac.in
6. www.bharatonline.com
7. www.cropsreview.com
8. www.ipga.co.in
9. www.nptel.ac.in > courses
10. www.gardeningknowhow.com
11. www.vikaspedia.com
12. www.yourarticlelibrary.com
13. https://extension.umaine.edu
14. https://harvesttotable.com/vegetable–seed–germination_temperatures/
15. https://tamilandvedas.com
16. Deivasigamani, S. and Swaminathan, C.2008.Evaluation of Seed Test Weight on Major Field Crops, International Journal of Research Studies in Agricultural Science (IJRSAS), 4(1), p: 8–11,
17. www.arcjournals.org
18. www.fondriest.com