

- சுற்றுச்சூழ்நிலையியல் மற்றும் சூழலியல் நிலைப்புதன்மை பராமரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- உயிரிபன்மம், வன உயிரிகள் மற்றும் மரபணு மூலங்கள் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன.
- காடு மேலாண்மையில் சமூக ஈடுபாடு குறிப்பாகப் பெண்கள் பங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

8.5 ஆக்கிரமிப்பு செய்துள்ள அயல்நாட்டு தாவரங்கள்

அன்னிய ஆக்கிரமிப்பு அல்லது அறிமுகப்படுத்தப்படும் சிற்றினங்கள் சூழல்மண்டல செயல்முறைகளைத் தடுத்தல், உயிரிபன்மத் தன்மையை அச்சுறுத்தல், பிறப்பிடச் சிறு செடிகளைக் குறைத்தலோடு அதனால் சூழல்மண்டல சேவைகளையும் (நன்மைகளையும்) குறைக்கிறது. இந்தச் சிற்றினங்களை அழிக்கப் பயன்படும் வேதிப்பொருட்கள் பசுமை இல்ல வாயுக்களை அதிகரிப்பதோடு, மெதுவாக நுண்காலநிலை, மண்ணின்தன்மை சூழல்மண்டலத்தை மாற்றி அமைக்கிறது. எனவே பிறப்பிடத் தாவரங்கள் வளர்வதற்கு ஏற்றதல்லாத நிலை ஏற்படுகிறது. மனிதர்களுக்கு உடல்நலக்கேடு போன்ற ஒவ்வாத்தன்மையும், உள்ளூர் சுற்றுச்சூழல் அழிவு மற்றும் முக்கியமான உள்ளூர் சிற்றினங்கள் இழப்பையும் ஏற்படுத்துகிறது.

உலகப் பாதுகாப்பு சங்கத்தின்படி அன்னிய ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் வாழ்விட இழப்பிற்கும் மற்றும் உயிரி பன்மத்திற்கும் ஏற்படுத்தும் இரண்டாவது மிக முக்கிய அச்சுறுத்தலாகும்.

ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் என்றால் என்ன?

உள்ளூர் அல்லாத ஒரு சிற்றினம் இயற்கையாகவே சூழல் தொகுப்பில் அல்லது குறிப்பிட்ட நாட்டில் பரவி, உள்ளூர் சிற்றினங்களின் உயிரியல் மற்றும் வாழ்நிலையில் குறுக்கீடு செய்வது மற்றும் சூழ்தொகுப்பிற்கு ஒரு பெரிய அச்சுறுத்தலை ஏற்படுத்தி, பொருளாதார இழப்பையும் ஏற்படுத்துவதாகும். காற்று, வான் அல்லது கடல் வழியாகத் துறைமுகங்கள் மூலம் பல ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள் தற்செயலாக அறிமுகமாகியவை என நிலைநிறுத்தப்பட்டது. சில ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள் காட்டு இயல்வகைகளின் மரபணுவளக்கூறுகளை (germplasm) இறக்குமதி செய்யும்போதும் இவை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. வழக்கமாக ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்களின் உண்ணத் தகுந்த பழங்கள் பறவைகளின் மூலம் பரப்பப்படுகின்றன.

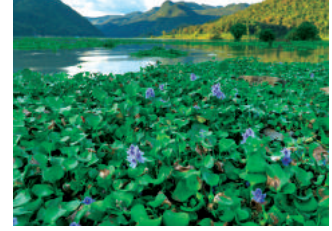
ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் வேகமாக வளரக்கூடியதாகவும், எளிதில் தகவமைத்துக் கொள்வதாகவும் உள்ளது. இவைகள் இலைமட்குத் தரத்தை மாற்றுவதன் மூலம் மண்ணின் சமூக அமைப்பை மாற்றி மண்ணிலுள்ள உயிரினங்கள்,

மண் விலங்குகள் மற்றும் சூழல்மண்டல செயல்பாடுகளைப் பாதிக்கிறது.

இவை மண்ணில் சிதைத்தலின் மீது எதிர்மறை விளைவை ஏற்படுத்தி அருகிலுள்ள உள்ளூர் சிற்றினங்களுக்கு அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது. சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தும் சில ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்களைப் பற்றி கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ்

இது தென் அமெரிக்காவைப் புகலிடமாகக் கொண்ட ஆக்கிரமிப்புத் தாவரமாகும். இது நீர்நிலை அலங்காரத் தாவரமாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.



படம் 8.4: ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ்

இவை ஆண்டு முழுவதும் வேகமாக வளர்கிறது. இதன் பரந்துவிரிந்த வளர்ச்சி, உலகளவிலான உயிரிபன்மத்தின் இழப்பிற்குக் காரணமாகிறது. இது தாவர மிதவை உயிரிகளின் வளர்ச்சியைப் பாதிப்பதோடு இறுதியாக நீர் சூழல்மண்டலத்தையே மாற்றிவிடுகிறது.

நீர்நிலைகளில் ஆக்ஸிஜனின் அளவை குறைப்பதோடு ஊட்ட மிகுத்தலுக்கும் வழிவகுக்கிறது. இது மனித உடல்நலத்திற்கு அச்சுறுத்தலாக உள்ளது. ஏனெனில் இது நோயை உருவாக்கும் கொசுக்களின் (குறிப்பாக அனோபிலிஸ்) இனப்பெருக்கம் செய்யும் உறைவிடமாகவும், தனியாக மிதக்கும் அடர்ந்த வேர்களும், பாதி மூழ்கிய இலைகளில் நத்தைகளும் உள்ளன. இது ஆழ்நிலைக்குச் சூரிய ஒளி ஊடுருவுவதைத் தடை செய்வதோடு நீர் வழிகளுக்கு இடையூறாகவும், விவசாயம், மீன் பிடித்தல், பொழுதுபோக்கு மற்றும் நீர் மின்சாரம் உற்பத்தியையும் பாதிக்கிறது.

புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா

புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா மெக்ஸிகோ மற்றும் தென் அமெரிக்காவிலிருந்து வந்த ஆக்கிரமிப்புத் தாவரமாகும். இது குஜராத்தில் முதன்முதலாகப் பாலைவனப் பரவலைத் தடுக்க அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பிறகு ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாட்டில் எரிபொருளாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.



படம் 8.5: புரோசாபிஸ் ஜுலிஃப்ளோரா

இது ஒரு வலிமைமிகு ஆக்கிரமிப்பு குடியேறியாகும். இதன் விளைவாக வாழ்விடங்கள் இச்சிற்றினங்களால்

விரைவாக ஆக்கிரமிக்கப்படுகிறது. இதன் ஆக்கிரமிப்பு வளரிடவாழ் மருத்துவ மூலிகைச் சிற்றினங்களின் வளர்பரப்பைக் குறைக்கிறது. இது காற்றுவழி மண் அரிமாணத்தைத் தடுக்கவும், பாலையன மற்றும் கடற்கரையோரங்களில் காணப்படும் மணற் குன்றுகள் நிலைபெறவும் உதவுகிறது. இவை மண்ணில் காணப்படும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய அபாயகரமான வேதிப்பொருட்களை உறிஞ்சுவதோடு மரக்கரி உருவாக்கத்திற்கு முக்கிய மூல ஆதாரமாகவும் விளங்குகிறது.

8.6 பாதுகாப்பு

நிலப்பரப்பு, புவியியல் மற்றும் காலநிலை வடிவங்கள், முறைகள் ஆகியவற்றால் இந்தியா பல்வேறுபட்ட உயிரி வகைகளைக் கொண்டுள்ளன. இம்மாபெரும் பன்முகத்தன்மை பல சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் காரணமாக தற்போது அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளாகியுள்ளது. இதற்குப் பாதுகாப்பு என்ற ஒரு முக்கிய கருவியை நமது சொந்த மண்ணிலிருந்து பல இனங்கள் இழத்தலைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தலாம். இனச்செல் வளக்கூறு பாதுகாப்பு, வாழிடப் பேணுகை(in situ) , புற வாழிடப் பேணுகை (ex situ), ஆய்வுக்கூட வளர்ப்பு முறைமாதிரிகள் (in vitro), ஆகிய மேலாண்மை உத்திகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இடவரை (endemic) மற்றும் அச்சுறுத்தப்படும் சிற்றினங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

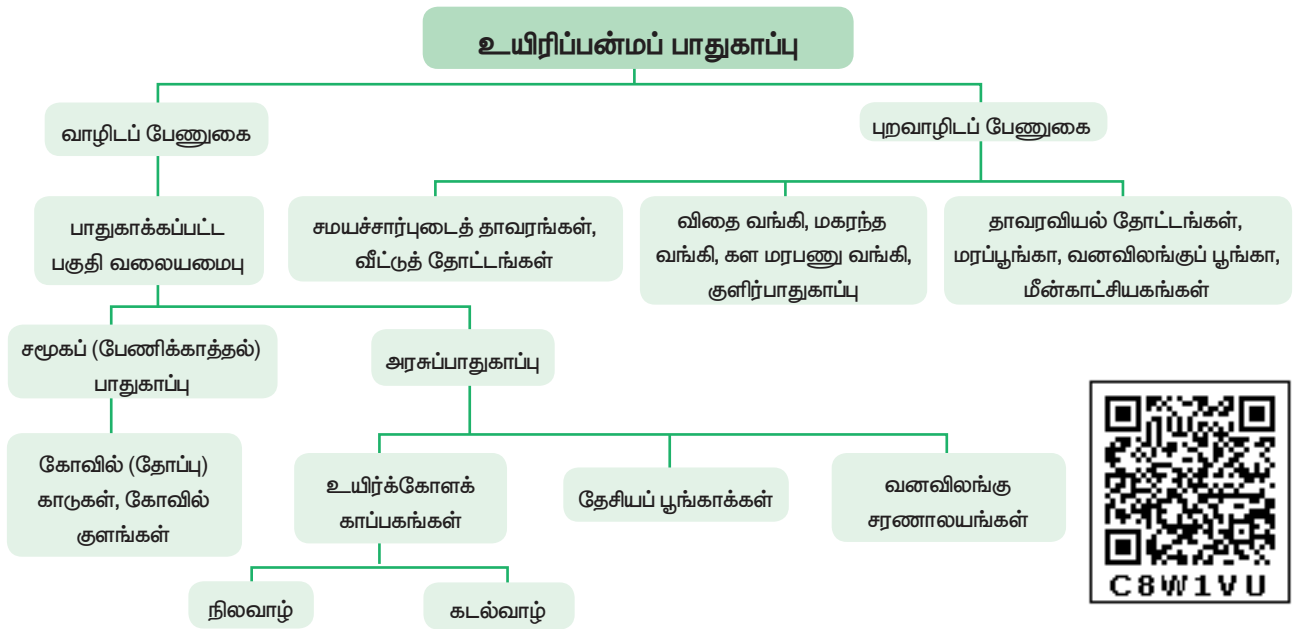
வாழிடப் பேணுகை பாதுகாப்பு (insitu conservation)

இவை இயற்கை வாழிடங்களில் காணப்படும் மரபியல் ஆதாரங்களின் மேலாண்மை மற்றும் பாதுகாப்பு என்பதாகும். இங்குத் தாவரங்கள் அல்லது விலங்கினங்கள் தற்போதுள்ள வாழ்விடங்களிலேயே பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இப்பாதுகாப்பு முறை மூலம்

அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட வன மரங்கள், மருத்துவ மற்றும் நறுமணத்தாவரங்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. சமுதாயம் அல்லது மாநிலப் பாதுகாப்பு மூலம் வனவிலங்கு, தேசியப் பூங்கா மற்றும் உயிர்கோள காப்பகங்கள் உள்ளடக்கியவை செயல்படுத்தப்படுகின்றன. சுற்றுச்சூழல் ரீதியாக தனித்துவம் பெற்ற மற்றும் பல்வகைமை நிறைந்த பகுதிகள் சட்டப்பூர்வமாக வன விலங்கு சரணாலயங்கள், தேசியப் பூங்காக்கள் மற்றும் உயிர்கோளம், உயிரியல் காப்பகங்களாகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. மேகமலை , சத்தியமங்கலம் வன உயிரி காப்பகம், கிண்டி மற்றும் பெரியார் தேசியப்பூங்கா , மேற்கு தொடர்ச்சி மலை , நீலகிரி, அகஸ்திய மலை மற்றும் மன்னார் வளைகுடா ஆகியவை தமிழ்நாட்டின் உயிர்கோள காப்பகங்கள் ஆகும்.

கோயில் காடுகள் (sacred groves)

இவை சமூகங்களால் பாதுகாக்கப்பட்டு வளர்க்கப்பட்ட மரங்களின் தொகுப்புகளாகவோ அல்லது தோட்டங்களாகவோ சமூகத்தின் பாதுகாப்பிற்காக ஒருகுறிப்பிட்ட சமயச் சித்தாந்தங்களைக் கொண்டிருக்கும் வலுவான மத நம்பிக்கை கொண்ட அமைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. பெரும்பாலும் ஒவ்வொரு கிராமத்துக் கோயில்காடுகளும் ஐயனார் அல்லது அம்மன் போன்ற கிராம ஆண், பெண் தெய்வங்களின் உறைவிடமாகவே இவை கருதப்படுகின்றன. தமிழ்நாடு முழுவதும் 448 கோயில் காடுகள் ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இதில் ஆறு கோயில் காடுகள் விரிவான தாவர மற்றும் விலங்கின வகை (floristic and faunistic) ஆய்வுகளுக்கு எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. (பனங்குடிசோலை, திருகுறுங்குடி மற்றும் உதயங்குடிகாடு,



படம் 8.6: உயிரிப்பன்மப் பாதுகாப்பின் தொடர் வரைபடம்



சித்தன்னவாசல், புத்துப்பட்டு மற்றும் தேவதானம்). இவை நீர்பாசனம், தீவனம், மருத்துவத் தாவரங்கள் மற்றும் நுண்காலநிலை கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் ஏராளமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்புச்சேவைகளை அண்டை பகுதிகளுக்கு வழங்குகின்றன.

பாதுகாப்பு இயக்கம்

ஒரு சமூக நிலையிலான பங்களிப்பு நமது சுற்றுச்சூழலின் பேணுகை மற்றும் பாதுகாப்பிற்கு உதவுகிறது. பூமியிலுள்ள அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் நம்முடைய சுற்றுச்சூழல் ஒரு பொதுவான பொக்கிஷமாகும். ஒவ்வொரு தனி நபரும் இதுபற்றி எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் உள்ளூர் சூழலைப் பாதுகாப்பிற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட திட்டங்களில் தீவிரமாகப் பங்கேற்க வேண்டும். சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பதற்காகப் பல மக்கள் இயக்கங்களை இந்திய வரலாறு கண்டிருக்கிறது.

சிப்கோ இயக்கம்

1972-ஆம் ஆண்டு இமயமலை பகுதியிலுள்ள பழங்குடி பெண்கள் காடுகள் சுரண்டப்படுவதற்கு எதிர்ப்பு தெரிவித்தனர். 1974-ஆம் ஆண்டு சாமோலி மாவட்டத்திலுள்ள மண்டல் கிராமத்தில் சுந்தர்லால் பகுதுனா என்பவரால் இது சிப்கோ இயக்கம் என மாற்றப்பட்டது. ஒரு விளையாட்டுப் பொருள் தயாரிப்பு நிறுவனம் மரங்களை வெட்டுவதற்கு எதிராக மரங்களை ஒன்றாகக் கட்டித்தழுவி மக்கள் எதிர்ப்பைத் தெரிவித்தனர். சிப்கோ இயக்கத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்.

- இந்த இயக்கம் அரசியல் சார்பற்றது.
- இது காந்தியச் சிந்தனைகள் அடிப்படையிலான தன்னார்வ இயக்கமாகும்.
- சிப்கோ இயக்கத்தின் பிரதான நோக்கங்களான உணவு, தீவனம், எரிபொருள், நார் மற்றும் உரம் ஆகிய ஐந்து முழுக்கங்கள் (Five F's Food, Fodder, Fuel, Fibre and Fertilizer) மூலம் தங்கள் அடிப்படை தேவைகளுக்கான தன்னிறைவை ஏற்படுத்துவதாகும்.

அப்பிக் கோ இயக்கம்

இமயமலையிலுள்ள உத்தரகாண்டில் புகழ்பெற்ற சிப்கோ இயக்கத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு உத்தரக் கர்நாடகாவின் கிராமவாசிகள் தங்களுடைய காடுகளைக் காப்பாற்றுவதற்காக இதே போன்ற இயக்கத்தினைத் தொடங்கினார்கள். இந்த இயக்கம் கர்நாடகாவில் சிர்சிக்கு அருகிலுள்ள குப்பிகட்டே என்ற ஒரு சிறிய கிராமத்தில் பாண்டூரங்க ஹெக்டேவினால் தொடங்கப்பட்டது. இந்த இயக்கம் மரங்களை வெட்டுதல், ஒற்றைச் சிற்றன வளர்ப்பு வனக்கொள்கை, காடு அழிப்பு ஆகியவற்றிற்கு எதிராக ஆர்ப்பாட்டம் நடத்தத் தொடங்கியது.

புற வாழிடப் பேணுகை (Ex-situ conservation)

இப்பாதுகாப்பு முறையில் சிற்றினங்கள் இயற்கைச்சூழலுக்கு வெளியே பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இவை தாவரவியல் தோட்டங்கள், விலங்கியல் பூங்காக்களைத் தோற்றுவித்தல், பாதுகாப்பு உத்திகளான மரபணு, மகரந்தம், விதை, அகவளர் முறை பாதுகாப்பு, உறை குளிர் பாதுகாப்பு, நாற்றுகள், திசு வளர்ப்பு மற்றும் DNA வங்கிகள் மூலம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இந்த வசதிகள் அச்சுறுத்தலுக்குண்டான சிற்றினங்களுக்கு உறைவிடம் மற்றும் பராமரிப்பு வழங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல் சமுதாயத்திற்கான கல்வி மற்றும் பொழுதுபோக்கு அம்சங்களையும் பெற்றுத்தருகின்றன.

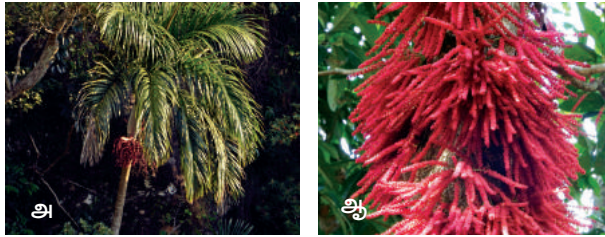
8.6.1 இடவரைமையங்கள் மற்றும் இடவரை தாவரங்கள் (Endemic centres and endemic plants)

ஒரு குறிப்பிட்ட புவியியல் பகுதியில்மட்டும் காணப்படும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இடவரை சிற்றினங்கள் எனப்படுகின்றன. புவியின் பெரிய அல்லது சிறிய பகுதிகளில் இடவரை சிற்றினங்கள் காணப்படலாம். சில இடவரைத் தாவரங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட கண்டத்திலும் அல்லது ஒரு கண்டத்தின் ஒரு பகுதியிலும் மற்றவை ஒரு தனித் தீவிலும் காணப்படலாம்.

ஒரு குறிப்பிட்ட புவி பரப்பின் வரம்பிற்குட்பட்ட எந்த ஒரு சிற்றினமும் இடவரை சிற்றினம் எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இதற்குத் தனிமைப்படுத்தல், சிற்றினங்களுக்கு இடையேயான இடைச்செயல்கள், விதை பரவதலில் சிக்கல்கள், ஒரு குறிப்பிட்ட இடம் தள விசேடத்துவம், மற்றும் பல சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சூழ்நிலையியல் பிரச்சினைகள் போன்ற பல்வேறு காரணங்களாக இருக்கலாம். மூன்று பெரிய இடவரை மையங்கள் மற்றும் 27 நுண்ணிய இடவரை மையங்கள் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவில் சுமார் மூன்றில் ஒரு பங்கு இடவரைத் தாவர இனங்களாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன மற்றும் இந்தியாவின் மூன்று முக்கிய தாவரவியல் மண்டலங்களில், அதாவது இந்திய இமயமலை, தீபகற்ப இந்தியா மற்றும் அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. குறிப்பாக மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைப் பகுதியில் அதிகமான செறிவில் இடவரை தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன. ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா மற்றும் பென்டிக்கியா கொண்டப்பனா ஆகியன இடவரைத் தாவரங்களுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும். ஃபோயேஸி, ஏப்பியேஸி, ஆஸ்ட்ரேஸி மற்றும் ஆர்க்கிடேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த சிறு செடிகளே அதிகச் சதவீதத்தில் காணப்படும் இடவரை தாவரங்களாகும்.

இடவரைத் தாவரங்கள்	வளரியல்பு	இடவரைமையம்
பக்காரியா குற்றாலன்சிஸ்	மரம்	மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையின் தெற்கு பகுதி
அகஸ்தியமலைய்யா பாசிஃப்ளோரா	மரம்	தீபகற்ப இந்தியா
ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா	மரம்	தீபகற்பம் மற்றும் வட இந்தியா பகுதி
பென்டிக்கியா கொண்டப்பனா	மரம்	தமிழ்நாடு மற்றும் கேரளாவின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள்
நெப்பந்தஸ் காசியானா	வன்கொடி	காசி மலைகள் மற்றும் மேகாலயா

அட்டவணை 8.1: இடவரைத் தாவரங்கள் குறுகிய குறிப்பிட்ட வசிப்பிடம், குறைவான விதை உற்பத்தி, குறைந்த பரவல் விகிதம், குறைந்த வாழும் தன்மையுடையவை மற்றும் மனிதக் குறுக்கீடுகள் ஆகியன பெரும்பாலும் இடவரைத் தாவரச் சிற்றினங்களின் அச்சுறுத்தலுக்கு முக்கிய காரணங்கள் ஆகும். இவற்றின் பாதுகாப்பிற்குத் தீவிர முயற்சிகளை மேற்கொள்ளப்படாவிடின் உலகளவில் இச்சிற்றினங்கள் அழிவது உறுதியாகும்.



படம் 8.7: இடவரைத் தாவரங்கள்
அ. பென்டிக்கியா கொண்டப்பனா
ஆ. பக்காரியா குற்றாலன்சிஸ்

8.7 கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமிப்பு (Carbon capture and Storage – CCS)

கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேமிப்பு என்பது வளிமண்டலத்தின் கார்பன் டைஆக்ஸைடை உயிரிதொழில்நுட்பம் மூலமாகக் கைப்பற்றி ஒரு கிலோமீட்டர் அல்லது அதற்குக் கீழான ஆழத்தில் உள்ள நிலத்தடிப் பாறைகளுக்கிடையே உட்செலுத்திச் சேமிக்கும் முறையாகும். பெரும் மூலங்களான தொழிற்சாலைகள் மற்றும் மின் ஆலைகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கார்பன் டைஆக்ஸைடை வளிமண்டலத்திற்கு விடாமல் இறுதியாகச் சேமித்தல் மூலம் புவி வெப்பமாதலை மட்டுப்படுத்தும் ஓர் அணுகுமுறையாகும். பல்வேறு ஆழ்ந்த புவியியல் அமைப்புகளில் நிலைத்த சேமிப்பிற்காகப் பல பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய இடங்கள் இதற்காகத் தேர்வு செய்யப்பட்டுள்ளன. பெருங்கடல்களில், திரவச் சேமிப்பாகவும், உலோக ஆக்ஸைடைப் பயன்படுத்திக் கார்பன் டைஆக்ஸைடை குறைத்தல் மூலம் திடமான

கார்பனேட்டாக மாற்றி உலர் அல்லது திடச் சேமிப்பாகவும் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இது புவியியல் சேகரிப்பு என்றும் அறியப்படுகிறது மற்றும் நிலத்தடி புவியியல் அமைப்புகளில் கார்பன் டைஆக்ஸைடை நேரடியாக உட்செலுத்துதலை உள்ளடக்கிய முறையாகும். குறைந்து வரும் எண்ணெய் வயல்கள், எரிவாயு (வயல்கள்) துறைகள், உவர் நீரற்றுகள் மற்றும் அகழ்விற்கு உகாத நிலக்கரி சுரங்கங்கள் போன்றவை சேமிப்பு இடங்களாகப் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.

கார்பன் சேகரிப்பு (Carbon sequestration)

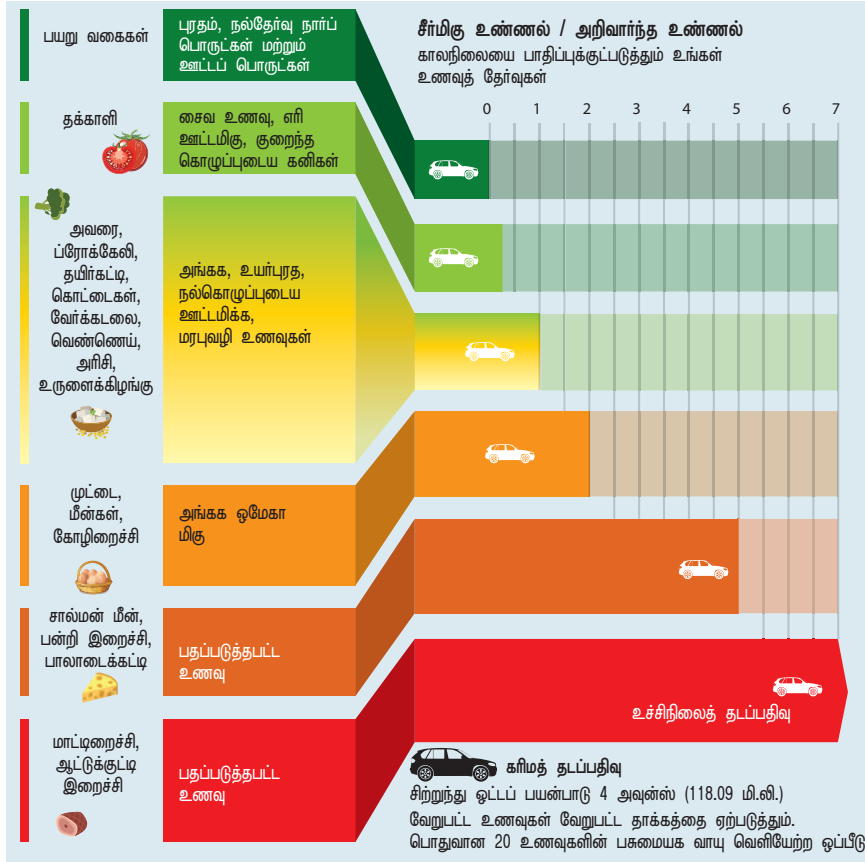
கார்பன் சேகரிப்பு என்பது வளிமண்டலக் கரியமிலவாயுவைக் குறைக்கும் நோக்கில் வளிக் கார்பனைப் பிரித்தெடுத்துச் சேமிக்கும் ஒரு செயல்முறையாகும்.

தாவரங்களிலும், கடலிலும் இயற்கையாகவே கார்பன் சேகரிப்பு நிகழ்கிறது. வன மற்றும் மண் பாதுகாப்பு செயல்முறைகள் கார்பன் சேகரிப்பை அதிகரிப்பதன் மூலம் நிலக்கார்பன் சேகரிப்பு மற்றும் சேமிப்பைப் பொதுவாக நிறைவடையச் செய்கின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக நுண் பாசிகளின் சிற்றினங்களான குளோரெல்லா, செனிடெஸ்மஸ், க்ரூக்காக்கஸ் மற்றும் கிளாமிடோமோனஸ் உலகமெங்கும் கரியமில வாயுவின் கார்பனைச் சேகரிப்பதற்கு உதவிப் புரிகின்றன. யுஜெனியா கேர்யோஃபில்லேட்டா, டெக்கோமா ஸ்டேன்ஸ், சின்னமோமம் வேரம் ஆகிய மரங்கள் அதிகளவு கார்பன் சேகரிப்புத் திறன் பெற்றுள்ளன. கடற்பெரும்பாசிகள், கடற்புற்கள் மற்றும் சதுப்புநிலக் காடுகளும் கரியமில வாயுவைக் கட்டுப்படுத்த அதிகத் திறன் பெற்றுள்ளன.

கார்பன் வழித்தடம் (Carbon Footprint)

மனிதனின் ஒவ்வொரு செயலும் நம் காலடிச்சுவரு போல் ஓர் தடத்தினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. விவசாயம், தொழிற்சாலைகள், காடழிப்பு, கழிவுநீக்கம், தொல்படிவ எரிபொருளை எரித்தல் போன்ற மானுட நடவடிக்கைகள் மூலம் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ பசுமை இல்ல வாயுப் பொருட்களை மொத்தமாக உருவாக்குதல் 'கார்பன் வழித்தடம்' எனப்படுகிறது. இதனை ஒரு தனி நபர், குடும்பம், நிறுவனம் போன்ற தொழிற்சாலைகள் ஆகிய நிலைகளில் மற்றும் மாநில அல்லது தேசிய அளவில் கணக்கிட்டுக் குறிப்பிடப்படுகிறது. இதனை ஒரு வருடத்தில் கரியமிலவாயுடன் அளவையில்கணக்கிட்டுப் பொதுவாக மதிப்பிடப்படுகிறது. தொல்படிவ எரிபொருளை எரித்தல் மூலம் கரியமிலவாயு மற்றும் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியிடப்படுகின்றன. இந்த வாயுப்பொருட்கள் சூரிய ஆற்றலைத் தடுப்பதன் காரணமாக உலக வெப்பநிலை அதிகரிக்கச் செய்து பனிக்கட்டிகள் கரைதல், அதனால் பல தாழ்வான பகுதிகள் நீரில் மூழ்குதல் மற்றும் தீவிரக் காலநிலை ஏற்றத்தாழ்வுகளின் காரணமாகப் புயல், காற்று மற்றும் ஆழிப்பேரலை ஏற்பட வழி வகுக்கின்றன. கார்பன்



படம் 8.8: கார்பன் வழித்தடம்

வழித்தடத்தினைக் குறைக்கக் கீழ்க்காணும் முறைகளைப் பின்பற்றலாம். (i) உள்நாட்டில் விளையும் கனிகள் மற்றும் உற்பத்தியாகும் பொருட்களை உண்ணுதல் (ii) மின்னணு சாதனங்களின் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் (iii) பயணங்களைக் குறைத்தல் (iv) துரித மற்றும் பாதுகாக்கப்பட்ட, பதப்படுத்தப்பட்ட, பெட்டியிலிடப்பட்ட உணவுப் பொருட்களைத் தவிர்த்தல் (v) தோட்டங்களை உருவாக்குதல் (vi) இறைச்சி மற்றும் கடல் உணவுகள் உட்கொள்வதைக் குறைத்தல். கோழி வளர்ப்பு கால்நடை வளர்ப்பைவிடக் குறைந்த அளவு வளர் இடத்தினையும், ஊட்டப்பொருட்கள் தேவை மற்றும் குறைவான மாசுபாட்டினை ஏற்படுத்துகிறது (vii) மடிக்கணினி பயன்பாட்டினைக் குறைத்தல் (8 மணி நேரப் பயன்பாடு 2 கிகிராம் அளவு கரியமில வாயுவினை ஒரு வருடத்தில் வெளியிடுகிறது). (viii) துணிகளைக் கொடிகளில் உலர்த்துதல் ஆகியவற்றின் மூலம் குறைக்கலாம். (எடுத்துக்காட்டாக 'கிவி' போன்ற இறக்குமதி செய்யப்பட்ட பழங்களை வாங்கினால், அது மறைமுகமாகக் கார்பன் வழித்தடத்தை ஊக்குவித்தலாகும். எவ்வாறெனில் இப்பழம் கப்பல் அல்லது வான்வழியே நெடுந்தூரம் பயணிப்பதால் பல்லாயிர கிலோகிராம் கரியமில வாயுவை வெளியிட ஏதுவாகிறது.

உயிரிமரக்கரிமம் (Biochar)

உயிரிமரக்கரிமம் என்பது கார்பனைச் சேகரிக்கப் பயன்படும் ஒரு நீண்டகால முறையாகும். தாவரங்களின் கார்பன் மூலப்பொருள் சேமிப்புத்திறன் அதிகரிப்பு மூலம்

மரம் மற்றும் பயிர்க்கழிவுப் பொருட்கள் ஓரளவு எரிக்கப்பட்டுக் கார்பன் மிகுந்த, மெதுவாக மட்கும் பொருளாக மாற்றி உயிரிக்கரிமம் உருவாக்கப்படுகிறது. இது மண்ணின் வளத்தைச் சீரமைக்க / திருத்தியமைக்க உதவும் ஓர் வகை கரிச்சேர்மம் ஆகும். இது ஒரு திடமான, உறுதியான, கார்பன் மிகுந்த பல்லாயிரம் ஆண்டு மண்ணில் நீடித்து நிலைத்திருக்கக்கூடிய ஒன்றாகும். பெரும்பாலான மரக்கரி போல உயிரிய கரிமமும் உயிரித்திரள்களை குறைந்த அளவு பிராணவாயுவுடன் எரித்து உருவாக்கும் வழிமுறையாகும். இதன் மூலம் மரம் முற்றிலும் எரிந்து விடுவது தவிர்க்கப்படுகிறது. எனவே உயிரியக்கரிமம் கரிமச் சேகரிப்புத்திறன் மூலம் சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டை மட்டுப்படுத்த உதவுகிறது. உயிரிய கரிமத்தைத் தனித்தே அமில மண்ணில் சேர்க்கப்பட்டாலும் அது மண்ணின் வளத்தைக் கூட்டுவதோடல்லாமல்

அதிக விவசாய மகசூல் தந்து, சில தழை மற்றும் மண் மூலம் பரவும் நோய்க்காரணிகளிடமிருந்தும் பாதுகாப்பினை அளிக்கிறது. இது மரக்கழிவு மற்றும் மரத்துண்டுகள் இயற்கையாகச் சிதைவுறுவதைத் தவிர்த்துக் கார்பன் சேமிப்பு மூலப்பொருளாக உயிரிய கரிமத்தை மாற்றியமைக்கும் ஓர் சிறந்த முறையாகும்.

கார்பன் தேக்கி (Carbon sink)

வளி மண்டலத்தில் உள்ள கார்பனைக் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் கரியமில வாயுவாக வெளியேறாமல் தடுத்துச் சேமித்து வைக்கும் திறன்பெற்ற அமைப்புகள் கார்பன் தேக்கி எனப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: காடுகள், மண், கடல் ஆகியன இயற்கை தேக்கிகளாகவும், நிலத்தேக்கிகள் செயற்கை தேக்கிகளாகவும் அறியப்படுகின்றன.

8.8 மழைநீர் சேகரிப்பு (Rainwater harvesting)

(தண்ணீர் தட்டுப்பாட்டிற்கான தீர்வு - ஒரு சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினை)

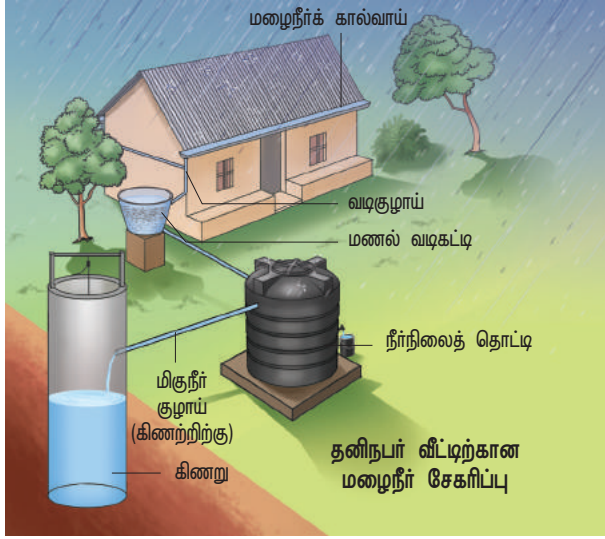
மழைநீர் வழிந்தோடுவதை அனுமதியாதது மீண்டும் பயன்படுத்தும் விதத்தில் சேகரித்து, சேமித்து வைப்பது மழைநீர் சேகரிப்பு எனப்படும். நதிகள் மற்றும் மாடிக் கூரைகளிலிருந்து மழைநீர் சேகரிக்கப்பட்டு ஆழ்குழிகளுக்குத் திருப்பப்பட்டுச் சேமிக்கப்படுகிறது. நீர் வழிந்து ஊடுருவிப்



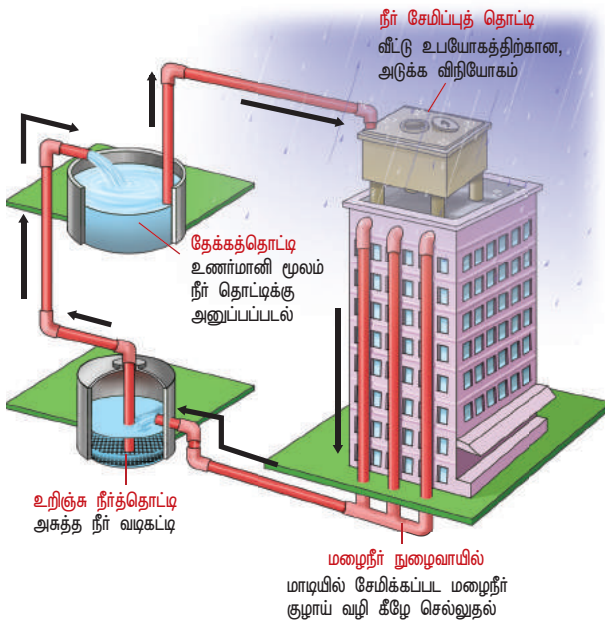
பள்ளங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது. மழைநீர் சேகரிப்பு நகரப்பகுதிகளில் மட்டுமல்லாமல் விவசாய நிலங்களில் நிலத்தடி நீர் மேலாண்மை வழிமுறையாக நடைமுறைப்படுத்தப்படுகிறது. இது வருங்காலங்களில் ஓர் முக்கிய, சிக்கனமான மற்றும் குறைந்த செலவுடைய முறையாக அமையும்.

8.8.1 மழைநீர் சேகரிப்பின் சுற்றுச்சூழல் பயன்கள்

- தேவையான அளவு நிலத்தடி நீர்த் தேவை மற்றும் நீர் பாதுகாப்பிற்கு உண்குவிக்கின்றது.
- வறட்சியின் கடுமையை மட்டுப்படுத்துகிறது.
- பரப்பில் வழிந்தோடுவதைத் தடுப்பதால் மண் அரிப்பு குறைக்கப்படுகிறது.
- வெள்ள அபாயத்தைக் குறைக்கிறது.



படம் 8.9: வீட்டில் மழைநீர் சேகரிப்பு கட்டமைப்பு



படம் 8.10: நீர் வழங்கல் மூலங்களில் மழைநீர் சேகரிப்பு கட்டமைப்பு

- நிலத்தடி நீர் தரம் மற்றும் நிலத்தடி நீர்மட்டம் மேம்படுத்தப்படுகிறது, உவர்தன்மையை குறைக்கின்றது.
- நீர் சேமிப்பின்போது நிலப்பரப்பு வீணாவதில்லை மற்றும் மக்கள் இடப்பெயர்வும் தவிர்க்கப்படுகிறது.
- நிலத்தடி நீர் சேமிப்பு ஒரு சிறப்பான சுற்றுச்சூழல் முறையாகும் மற்றும் உள்ளூர் சமூகத்திற்கு உகந்த நிலையான நீர் சேமிப்பு யுக்தியின் ஒரு பகுதியாகும்.

8.8.2. ஏரிகளின் முக்கியத்துவம்

ஏரிகள், குளங்கள் போன்ற நீர்நிலை தொகுப்புகள் பல்வேறு சுற்றுச்சூழல் பயன்பாடுகளை அளிப்பதோடல்லாமல் நம் பொருளாதாரத்தை பலப்படுத்தி நம் தரமான சுகாதார வாழ்விற்கும் வழிவகுக்கின்றது. ஏரிகள் மழைநீரைச் சேமித்து நமக்குக் குடிநீர் அளிக்கிறது மற்றும் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை மேம்படுத்தி நன்னீர் உயிர்ப்பன்மத்தையும் ஏரி அமைந்துள்ள வாழ்விடங்களையும் பாதுகாக்க உதவுகிறது.

சேவைகளைப் பொருத்தமட்டில் ஏரிகள் நீர் பராமரிப்பு மற்றும் காலநிலை தாக்கங்கள் போன்ற முக்கிய பிரச்சினைகளுக்கும், தொடர் தீர்வுகளை அளித்து வருகின்றன. மேலும் நுண்ணூட்டப் பொருட்களைத் தேக்கி வைப்பதற்கும் உள்ளூர் மழை பொழிவிற்கு வழிவகை செய்வதும், மாசுக்களை அகற்றவும் பாஸ்பரஸ், நைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் சேகரிப்பிற்கும் இவை உதவுகின்றன.

8.9 சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு (Environmental Impact Assessment – EIA)

சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு என்பது சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மையின் ஒரு உபாயமாகும். சூழல்மண்டலம் மற்றும் உயிரியல் சமுதாயங்கள் மீது ஏற்படுத்தப்படும் தாக்கத்தை வெகுவாகக் குறைக்கவும், இயற்கை வளங்களை உகந்த அளவு பயன்படுத்தவும், கட்டுப்படுத்தவும் பரிந்துரைக்க உதவி புரிகிறது. வருங்கால நிதிசார் வளர்ச்சித் திட்டங்கள், அணைக்கட்டுகள், நெடுஞ்சாலைத் திட்டங்கள், முன்மொழியப்பட்ட வளர்ச்சித் திட்டங்களால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் விளைவுகளை முன்னரே கணிக்கப் பயன்படுகிறது. சமூக, பொருளாதார, கலாச்சார மற்றும் மனிதநலத்தாக்கம் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு அறியப்படுகிறது. பிராந்தியச் சூழ்நிலைகளுக்கேற்றவாறு திட்டங்களுக்குரிய வடிவத்தினை அளிக்கவும், சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தினைக் குறைக்கவும் உதவுகிறது. மேலும் உறுதியான சுற்றுச்சூழல் சீரழிவினைத் தவிர்க்கவும், கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுவதற்கும் இயற்கை ஆதாரங்களை உகந்த அளவு பயன்படுத்தவும் வழிவகுக்கின்றது.

சமூகத்திற்குச் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டினால் ஏற்படும் பயன்கள்:

- ஓர் ஆரோக்கியமான சுற்றுச்சூழல்
- உயிரிப்பன்மத் தொகுப்பினைப் பராமரித்தல்
- குறைந்தளவு வளங்கள் பயன்பாடு
- குறைந்த அளவு வாயு வெளியேற்றம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் சேதம், ஆகிய பயன்கள் ஏற்படுகின்றன.

8.9.1 உயிரிப்பன்மத் தாக்க மதிப்பீடு (Biodiversity Impact Assessment – BIA)

உயிரிப்பன்மத் தாக்க மதிப்பீடு வளர்ச்சி, திட்டமிடல் மற்றும் செயல்படுத்தலுக்கும், முடிவுகளுக்கும் உதவும் ஒரு கருவியாகும். இது வளர்ச்சி திட்டங்களுக்கு உறுதியளிப்பதைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டுள்ளது. மேலும் இது உயிரிப்பன்மத் தொடர்பான ஆலோசனைகளை ஒருங்கிணைக்கவும் உதவுகிறது. மேலும் இவைகள் உயிரிப்பன்ம ஆதாரங்களைப் பாதுகாக்கும் செயல்முறைகளுக்கான சட்ட இணக்கத்தை அளிக்கவும் உயிரிப்பன்ம நன்மைகளை, சமமான, நியாயமான முறையில் பயன்களைப் பகிர்தலையும் வழங்குகிறது.

உயிரி கண்காணிப்பு (Biomonitoring)

சூழல்தொகுப்பு, உயிரி பன்மக்கூறுகள், இயற்கை வாழிடங்கள், சிற்றினம் மற்றும் உயிரினத்தொகை சார்ந்த நிலப்பரப்பு ஆகியவற்றில் நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும் மாற்றங்கள் மற்றும் அவற்றின் தற்போதைய நிலை குறித்துக் கண்காணிக்கவும், மதிப்பிடவும் உதவும் ஒரு செயலாகும்.

ஆளில்லா வேளாண் பறக்கும் இயந்திரம் (drone) என்பது பயன்பாடுடைய பயிர் பெருக்கம் மற்றும் பயிர் வளர்ச்சியைக் கண்காணிக்கும், வேளாண்மைக்கு உதவும் ஒரு ஆளில்லா வானூர்தியாகும். விவசாயிகளுக்கு இவ்வேளாண் இயந்திரம் விவசாயிகள் தங்களது நிலங்களை வானிலிருந்து கண்காணிக்கும் வாய்ப்பினை வழங்குகிறது. நீர்பாசன பிரச்சினைகள், மண்ணின் மாற்றங்கள், பூச்சி மற்றும் பூஞ்சைத் தாக்கங்கள் முதலிய தொல்லைகளைக் கூரிய பார்வையால் (bird's eye view) தெளிவுபடுத்த உதவுகிறது. பாதுகாப்பான, சிக்கனமான, அபாயங்களற்ற பூச்சி மருந்து மற்றும் உரங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு உதவும் மேலும் ஒரு எளிய முறையாகும்.



படம் 8.11: ஆளில்லா வேளாண் பறக்கும் இயந்திரம்

உயிரிப்பன்மத் தாக்க மதிப்பீடு பயன்கள்

- நிலமாற்றம் மற்றும் பயன்பாடு காப்பதிலும்
- நிலத் துண்டாக்குதல் மற்றும் தனிமைப்படுத்துதலும்
- வளங்கள் பிரித்தெடுத்தல்
- புகை வெளியேற்றம், கழிவுகள், வேதி பொருட்கள் புற உள்ளீடு செய்யவும்
- மரபு மாற்றப்பட்ட சிற்றினங்கள், அந்நிய மற்றும் ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்
- இடவரை மற்றும் அச்சுறுத்தலுக்குட்படும் தாவர மற்றும் விலங்கினங்களின் மீது ஏற்படும் தாக்கம் ஆகியவற்றிற்கு உதவுகின்றன.

8.10 புவியியல்சார் தகவல் அமைப்புகள் (Geographic Information System)

புவிப்பரப்பின் மீதுள்ள அமைப்பு சார்ந்த தகவல்களை (GIS) படம்பிடிக்க, சேமிக்க, சோதிக்க மற்றும் காட்சிப்படுத்த உதவும் தகவல்சார் கணினிசார் ஓர் அமைப்பாகும். மேலும் புவிசார்ந்த தகவல், புவி மற்றும் வான்சார் தகவல்கள் அளிக்கவும், திறம்படக் கையாள்வதற்கும், பகுத்தறிதலுக்கும், நிர்வகிக்கவும் உதவுகிறது. பூமிப்பரப்பின் மீதுள்ள ஒரு பொருளின் நிலையை நிர்ணயிக்க உதவும் செயற்கைக்கோள் வழிகாட்டும் ஓர் அமைப்பாகும்.

புவியின் மீதுள்ள ஓர் அமைவிடத்தை மக்கள் துல்லியமாகக் கண்டுணரப் பயன்படும் சம இடைவெளியில் நிலை நிறுத்தப்பட்டுள்ள பூமியின் மீது சுற்றிவரும் நட்சத்திரக் கூட்டம் போன்ற 30 செயற்கைக்கோள்கள் ஒருங்கமைந்த கூட்டமைப்பாகும்.

சுரங்கம், வான்பயணம், வேளாண் மற்றும் கடல்சார் சூழல் தொகுப்பு உலகம் முழுவதும் அளந்தறியும் தற்போதைய பயன்பாட்டிலுள்ள செயலிகளாகும்.

புவியியல்சார் தகவல் அமைப்புகளின் முக்கியத்துவம்

- சூழல் தாக்க மதிப்பீடு
- இயற்கை சீற்றம் மேலாண்மை, நிலச்சரிவு அபாயங்களை வரையறுக்க
- நிலப்பரப்பு மற்றும் பயன்பாடு தீர்மானிக்க
- வெள்ள அபாயப் பாதிப்புகளை மதிப்பிட
- இயற்கை வளங்களை மேலாண்மை செய்ய
- மண் வரைபடம் உருவாக்க
- ஈரநில வரைபடத் தயாரிப்பு
- நீர்பாசன மேலாண்மை மற்றும் எரிமலை அபாயங்களை கண்டறிய
- அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட மற்றும் இடவரை சிற்றினங்கள் மேலும் தாவரக் கூட்டங்களின் வரைபடம் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது

தொலைஉணர் (Remote sensing)

தொலைஉணர் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் இயற்பியல் பண்புகளை கண்டுபிடிக்கவும் மற்றும் கண்காணிக்கவும் உதவும் ஒரு செயல்முறையாகும். இது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து கதிரியக்க உமிழ்வு மறுப் பிரதிபலித்தலைத் தொலைவிலிருந்து குறிப்பிட்ட இடத்தை அளவிட உதவுகிறது. ஒரு தனி மரம் முதல் பெரிய தாவரத்தொகுப்பு மற்றும் வன உயிரிகளைப் பாதுகாக்கின்ற செயல் முறைகளின் சரியான படக்குறிப்பு மற்றும் தகவல்கள் மூலம் கண்டறிதல் கருவியாகும். நிலப்பயன்பாட்டு முறைகளின் வகைப்பாட்டிற்கும் மற்றும் அவற்றை அறிந்து கொள்வதற்கும் உயிரி பன்மம் குறைந்த அல்லது அதிகப்பரப்பிலுள்ள தாவரங்கள் இனங்காணுதலுக்கும், பண்ப்பயிர், மருத்துவத் தாவரங்கள், அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட தாவரங்களில் பல்வேறு சிற்றினங்களை வருங்காலங்களில் பாதுகாக்கவும், பராமரிக்கவும் உதவுகிறது.



சிறப்புப் பயன்கள்

- விரும்பத்தக்க சூழலை நிர்ணயிக்கவும், நோய் பரவுதல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் முதலியவற்றை அறிய உதவுகிறது.
- வனத்தீ மற்றும் சிற்றினப் பரவலை வரைபடமாக்கப் பயன்படுகிறது.
- நகரப்பகுதி வளர்ச்சி மற்றும் வேளாண் நிலம் அல்லது காடுகளில் பல வருடங்களில் நிகழும் மாறுபாடுகளையும் கண்காணிக்க உதவுகிறது.
- கடலடிமட்டம் மற்றும் அவற்றின் வளங்களையும் படமிடப் பயன்படுகிறது.

செயற்கைக்கோள்களின் பயன்பாடுகள்

செயற்கைக்கோளின் பெயர்	ஏவப்பட்ட ஆண்டு	பயன்பாடு
SCATSAT – I	செப்டெம்பர் 2016	காலநிலை முன்னறிவிப்பு, புயல் கணிப்பு மற்றும் இந்தியாவில் கணிப்பு சேவை
INSAT – 3DR	செப்டெம்பர் 2016	இயற்கைச்சீற்ற மேலாண்மை
CARTOSAT – 2	சனவரி 2018	புவி உற்றுநோக்கல்
GSAT – 6A	மார்ச் 2018	தகவல் தொடர்பு
CARTOSAT – 2 (நூறாவது செயற்கைக்கோள்)	சனவரி 2018	எல்லைப்பாதுகாப்பை கண்காணிக்க

பாடச்சுருக்கம்

பசுமை இல்ல விளைவு காலநிலை மாற்றங்களைத் தோற்றுவித்து உலக வெப்பமாதலை உருவாக்குகிறது. காடுகளை அழிப்பதால் மண் அரிப்பு ஏற்படுதலும், புதிய காடுகள் உருவாக்குவதினால் தாவரக் கூட்டங்களை மீட்டெடுக்கவும் நிலத்தடி நீர் மட்டத்தினை உயர்த்திடவும் உதவுகிறது. சமூகம் மற்றும் அரசின் பங்களிப்பால் வேளாண் காடு வளர்ப்பு மூலம் மரங்கள் மீளறுவாக்கப் பயன்படுகிறது. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை அவற்றின் இயற்கையான வளரிடங்களில் பாதுகாத்திட உதவுகிறது. மேலும் மனித முயற்சியால் உருவாக வன உயிரி பூங்காக்கள் மற்றும் தேசியப் பூங்காக்கள் போன்ற சூழல்களையும் பாதுகாக்க இயலுகிறது. வளிமண்டலத்தில் கார்பன் அளவினைச் சேகரிப்பு மூலம் குறைவுநீர் செய்யவும் உதவுகிறது. மழைநீர் சேகரிப்பு மூலம் நிலத்தடி நீர் மட்டம் மேம்பாடடைய வழிகோலும். நகரங்களில் குடிநீர் வழங்கிடவும், தமிழ்நாட்டின் ஏரிகளின் முக்கியத்துவம் பேணவும் உதவுகிறது. இயற்கைச்சீற்ற வேளாண்மை, அபாயப் பகுத்தாய்வு பயிலவும், சூழல் மற்றும் உயிரிப்பன்மம் மதிப்பிட உதவுகிறது. புவியிய தகவலமைப்பு மற்றும் தொலையுணர் மூலம் காடுகளின் பரப்பைக் கண்காணிக்கப் பயன்படுகிறது.

மதிப்பீடு

1. பசுமை இல்ல விளைவினை அதிக அளவிலே குறைப்பது கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது எனக் குறிப்பிடுக.
 - அ) வெப்பமண்டலக் காடுகளைக் கால்நடைக்கான மேய்ச்சல் நிலங்களாக மாற்றுதல்
 - ஆ) அதிகப்படியான பொதிக்கும் தாள்களை எரித்துச் சாம்பலாக்கிப் புதைத்தலை உறுதிப்படுத்துவது
 - இ) மறுவடிவமைப்பு மூலம் நில நிரப்பு அடைதல் மீத்தேன் சேமிக்க அனுமதித்தல்
 - ஈ) பொதுப் போக்குவரத்தினை விடத் தனியார் போக்குவரத்தினைப் பயன்படுத்துதல் ஊக்குவித்தல்
2. ஆகாயத் தாமரையைப் பொறுத்தவரை கூற்று I – தேங்கும் நீரில் வளர்ந்து காணப்படுகிறது மற்றும் இது நீரிலுள்ள ஆக்ஸிஜனை முற்றிலும் வெளியேற்றுகிறது. கூற்று II – இது நமது நாட்டின் உள்நாட்டு தாவரமாகும்.
 - அ) கூற்று I சரியானது மற்றும் கூற்று II தவறானது
 - ஆ) கூற்று I மற்றும் II – இரண்டு கூறுகளும் சரியானது
 - இ) கூற்று I தவறானது மற்றும் கூற்று II சரியானது
 - ஈ) கூற்று I மற்றும் II – இரு கூறுகளும் தவறானது





3. தவறான இணையிணையினை கண்டறிக
அ) இடவறை – சிற்றினங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் காணப்படும் மற்றும் வேறெங்கும் காணப்படுவதில்லை
ஆ) மிகு வளங்கள் – மேற்கு தொடர்ச்சிமலை
இ) வெளி வாழிடப் பேணுகை – விலங்கினப் பூங்காக்கள்
ஈ) கோயில் தோட்டங்கள் – இராஜஸ்தானின் செயின்ட்ரி குன்று
உ) இந்தியாவின் அன்னிய ஆக்கிரமிப்பு சிற்றினங்கள் – ஆகாயத் தாமரை
4. தோல் புற்றுநோயை அதிகரிக்கும் நிகழ்வு எந்த வளிமண்டல வாயு குறைவு காரணமாக ஏற்படுகிறது?
அ) அம்மோனியா ஆ) மீத்தேன்
இ) நைட்ரஸ் ஆக்ஸைட் ஈ) ஓசோன்
5. 14% மற்றும் 6% பசுமை இல்ல வாயுக்கள் புவி வெப்பமயமாதலுக்குக் காரணமான முறையே
அ) N_2O மற்றும் CO_2 ஆ) CFCs மற்றும் N_2O
இ) CH_4 மற்றும் CO_2 ஈ) CH_4 மற்றும் CFCs
6. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது அச்சுறுத்தும் சிற்றினங்கள் உண்டாவதைக் குறைக்கும் முக்கிய காரணமாகக் கருதப்படுவது?
அ) அதிகப்படியான வேட்டையாடுதல் மற்றும் அத்துமீறல்கள்
ஆ) பசுமை இல்ல விளைவு
இ) போட்டியிடுதல் மற்றும் கொன்று உண்ணுதல்
ஈ) வாழிட அழிவு
7. காடுகள் அழிக்கப்படுதல் எனப்படுவது
அ) காடுகளற்ற பகுதிகளில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
ஆ) காடுகள் அழிந்த பகுதிகளில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
இ) குளங்களில் வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள்
ஈ) தாவரங்கள் மற்றும் மரங்கள் ஆகியவற்றை அகற்றுதல்
8. காடுகள் அழித்தல் எதை முன்னிறுத்திச் செல்வதில்லை?
அ) வேகமான ஊட்டசத்து சுழற்சி
ஆ) மண் அரிப்பு
இ) மாற்றியமைக்கப்பட்ட உள்ளூர் வானிலை
ஈ) இயற்கை வாழிட வானிலை நிலை அழிதல்
9. ஓசோனின் தடிமனை அளவிடும் அலகு?
அ) ஜூல் ஆ) கிலோ இ) டாப்சன் ஈ) வாட்
10. கர்நாடகாவின் சிர்சி என்னும் இடத்தில் சூழலைப் பாதுகாக்கும் மக்களின் இயக்கம் யாது?
அ) சிப்கோ இயக்கம்
ஆ) அமிர்தா தேவி பிஷ்வாஸ் இயக்கம்

இ) அப்பிக்கோ இயக்கம்
ஈ) மேற்கொண்ட எதுவுமில்லை

11. மரத்தீவனத்திற்காக வளர்க்கப்படுகின்ற தாவரம் எது?
அ) செஸ்பேனியா மற்றும் அக்கேசியா
ஆ) சொலானம் மற்றும் குரோட்டலேரியா
இ) கிளைட்டோரியா மற்றும் பிகோனியா
ஈ) தேக்கு மற்றும் சந்தனம்
12. ஓசோன் துளை என்றால் என்ன?
13. வணிக வேளாண் காடு வளர்ப்பு மூலம் வளர்க்கப்படும் நான்கு தாவர எடுத்துக்காட்டுகளைத் தருக.
14. கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேகரித்தல் (CCS) என்றால் என்ன?
15. காலநிலையினை நிர்வகிப்பதில் காடுகள் எவ்வாறு உதவிபுரிகின்றன?
16. பன்ம பாதுகாப்பில் கோவில் காடுகள் எவ்வாறு உதவிபுரிகின்றன?
17. பொதுவான நான்கு பசுமை இல்ல வாயுக்களில் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகின்ற வாயு எது? இந்த வாயு தாவரத்தின் வளர்ச்சியை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பதைக் குறிப்பிடுக.
18. நீர் பற்றாக்குறை தீர்வை ஆலோசித்து அதன் நன்மைகளை விளக்கவும்.
19. புதிய காடுகள் தோற்றுவித்தலில் தனி ஆய்வுகள் குறித்து விளக்குக.
20. மீண்டும் காடுகள் உருவாக்குவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை மற்றும் வேளாண் காடு வளர்ப்பின் நன்மைகள் யாவை?

கலைச்சொல் அகராதி

பாசிகளின் மலர்ச்சி: நீரின் வேதிய மாற்றத்திற்கு காரணியாகவும் நீரின் தன்மை பாதிப்பிற்கு காரணமாகவும் அமையும் தீங்கு விளைவிக்கும் பாசிகளின் திடீர் வளர்ச்சி 'பாசிகளின் மலர்ச்சி' எனப்படும்.

வளி மண்டலம்: சூழல் தொகுதியின் ஒத்த வாழிடப் பகுதியில் வாழும் தாவர, விலங்கு மற்றும் உயிரினத் தொகுதிகளின் சுற்றுச்சூழல் நிலை

உயிரிகளால் சிதைவுறும் கழிவுகள்: தாவர மற்றும் விலங்கு மூலங்கள் சீரிய உயிரினங்களால் சிதைவுறக்கூடிய கரிமக் கழிவு

உயிரிகோளம்: உயிரிகளுக்கு உயிராதாரங்களை அளிக்கும் பூமியின் வளிமண்டலம் அடங்கிய ஒரு பகுதி
எண்ணெய் கசிவு: மெதுவாக நீரின் மூலம் சுற்றுச்சூழலுக்கு வெளியேற்றப்படும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய எண்ணெய் கசிவு. இவற்றை அகற்றுவது மிகவும் கடினம் மற்றும் இவை பறவைகள், மீன்கள் மற்றும் வன உயிரினங்களை அழிப்பதாகும்.

கதிர்வீச்சு: இயற்கையாகவோ அல்லது செயற்கையாகவோ துகள்களினூடே நுழைந்து செல்லத்தக்க ஆற்றல் மிக்க கதிர்கள் முறையே சூரியன் மற்றும் பூமியிலிருந்து உருவாகக்கூடிய அல்லது X-கதிர் இயந்திரத்திலிருந்து உருவாகும் கதிர்களாகும்.

கதிரியக்கமுற்றவை: பொருட்கள் கதிர்வீச்சினை வெளியேற்றினால் அவை கதிரியக்கமுற்றவை என்பர்.

மறுசுழற்சி: பழுதுபட்ட அல்லது பயன்படுத்தப்பட்ட கழிவுப் பொருட்களை மீண்டும் புதுப்பித்து உபயோகிக்கும் முறையாகும்.

தொடர்பயன்தரும் வளர்ச்சி: ஆற்றல் ஆதாரங்களை மக்களின் இன்றைய தேவையை பூர்த்தி செய்வதோடல்லாமல், வருங்கால சந்ததிகளுக்கும் குறைவறாமல் பெற பயன்படும் வளர்ச்சி, 'தொடர் பயன்தரும் வளர்ச்சி' ஆகும்.



இணையச்செயல்பாடு

சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

EARTH NOW – நாசாவால் வெளியிடப்பட்ட செயலியாகும், இது நமது பூமியின் மீது நிகழும் சின்ன மாற்றங்களையும் நமக்கு உடனடியாக காட்டுகிறது.

செயல்முறை

படி 1: செயலியை திறந்தவுடனே நமது பூமி சுழல்வது தெரியும், அதனைச் சுற்றி நாசாவின் செயற்கைகோள்கள் சுற்றிவருவதும் தெரியும்.

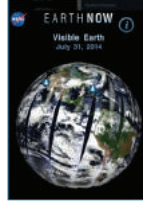
படி 2: அந்த செயற்கைகோள்களை சொடுக்கினால் அதன் வடிவம் மற்றும் அதன் செயல்பாடுகளை அறிந்து கொள்ளலாம்.

படி- 3: Vital Signs என்பதை சொடுக்கினால் கார்பன் டை ஆக்சைடு, கார்பன் மோனாக்சைடு, ஓசோன் போன்றவை விரவியுள்ளதை காணலாம்.

படி- 4: Details-என்பதனை சொடுக்க இந்த செயலி பற்றியும் செயற்கைகோள்கள் பற்றியும் தகவல்கள் இருக்கும்



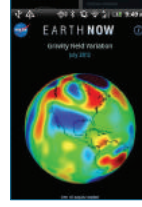
படி 1



படி 2



படி 3



படி 4



B229_12_BOTANY_TM

உரலி :

<https://play.google.com/store/apps/details?id=gov.nasa.jpl.earthnow.activity>

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்



பயிர் பெருக்கம்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- ❖ மனிதர்களுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை அறியவும்
- ❖ வேளாண்மையின் தோற்றத்தை அடையாளம் காணவும்
- ❖ இயற்கை வேளாண்மையின் முக்கியத்துவத்தைத் தெரிந்து கொள்ளவும்
- ❖ பல்வேறு மரபு சார்ந்த பயிர்ப்பெருக்க முறைகளைப் புரிந்துகொள்ளவும்



பாட உள்ளடக்கம்

- 9.1 மனிதர்களுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு
- 9.2 தாவரங்களை வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்துதல்
- 9.3 வேளாண்மையின் தோற்றம்
- 9.4 வேளாண்மையின் வரலாறு
- 9.5 இயற்கை வேளாண்மை
- 9.6 பயிர் பெருக்கம்
- 9.7 பாரம்பரியப் பயிர் பெருக்க முறைகள்
- 9.8 நவீனதாவரப் பயிர்ப்பெருக்க தொழில்நுட்பம்



மனிதர்களுக்கும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பைப் பற்றி படிப்பது பொருளாதாரத் தாவரவியல் எனப்படும். இது மனிதர்களுக்குப் பயன்படும் உணவுத் தாவரங்கள், மருத்துவத் தாவரங்கள் மற்றும் இதர தேவைகளுக்குப் பயன்படும் தாவரங்களைப் பற்றிய ஆய்வுப் பிரிவாகும். பொருளாதாரத் தாவரவியலானது, உழவியல், மானுடவியல், தொல்லியல், வேதியியல், சில்லறை மற்றும் பெருவணிகத் துறைகளை இணைக்கிறது.

9.1 மனிதர்களுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு

மனிதனானவன் உயிர் வாழ முக்கியத் தேவையான தாவரங்களுடன் பல காலங்களுக்கு முன்னரே பின்னிப்பினைந்த வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுள்ளான். பலகட்ட சோதனை முயற்சிகளுக்குப் பின்னர் நமது முன்னோர்கள் மனிதத் தேவைக்காக உலகின் பல பகுதிகளிலிருந்து பலநூறு காட்டுத் தாவரங்களை வளர்ப்புப் பயிர்களாக (சாகுபடி பயிர்களாக) தேர்ந்தெடுத்தனர். தாவரங்களையும் அவற்றின் பயன்களைப் பற்றியதுமான இந்த அறிவு மனித நாகரிக வளர்ச்சிக்குப் பல வகைகளில் வழிகோலியது.

9.2 தாவரங்களை வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்துதல்

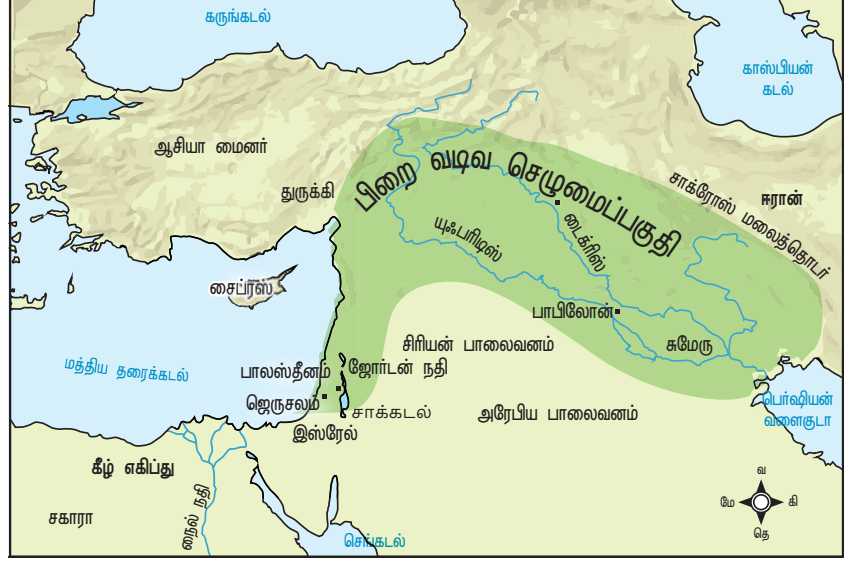
தாவரங்களை வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்துதல் என்பது தாவரச் சிற்றினங்களை மனிதனின் கட்டுக்குள் கொண்டு வருவதாகும். இவற்றைக்கவனமாகத் தேர்ந்தெடுத்தல், மரபுபண்பு மாற்றம் செய்தல் மற்றும் கையாளுதல் மூலமாகப்படிப்படியாகப் பெரும்பாலான மக்களுக்கு உதவும் வகையில் மாற்றுதலாகும். வளர்ப்புச்சூழலுக்கு இணக்கப்பட்ட தாவரச் சிற்றினங்கள் மனிதனுக்கு உணவு மற்றும் பல்வேறு பயன்களைத் தருகின்ற புதுப்பிக்கக் கூடிய மூலங்களாக விளங்குகின்றன.

வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படுவதால் தாவரச் சிற்றினங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கீழ்க்கண்டவாறு வரிசைப்படுத்தலாம்.

- பல்வேறு சூழல்காரணிகளுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக்கொள்ளுதல் மற்றும் பரவலான

புவிப்பரப்பில் வளரும் தன்மை கொண்டவை.

- ஒருமித்த மற்றும் சீரான முறையில் பூத்தல் மற்றும் காய்த்தல்
- விதை சிதறல் மற்றும் விதை பரப்பல் இல்லாதிருத்தல்.
- கனிகள் மற்றும் விதைகளின் அளவை அதிகரித்தல்
- பலபருவ வளரியல்பிலிருந்து ஒரு பருவ வளரியல்புக்கு மாற்றத்தல்.
- பயிர் பெருக்க முறையில் மாற்றம்.
- அதிக விளைச்சல்.
- அதிக நோய் மற்றும் பூச்சி எதிர்ப்பு திறனைப் பெற்றிருத்தல் .
- விதையற்ற கனிகளைக் கருவுறாக் கனியாதல் முறை மூலம் உருவாக்குதல்.
- நிறம், தோற்றம், உண்ணும்தன்மை மற்றும் உண்டச்சத்துக்களை அதிகரித்தல்.



படம் 9.1: வரைபடம் – பிறைச்சந்திரவடிவ பகுதிகளைக் குறிக்கும் வரைபடம்

9.3 வேளாண்மையின் தோற்றம்

மிகத் தொன்மையான வேளாண்மைக்கான பதிலை டைக்ரிஸ் மற்றும் யுஃபரேட்ஸ் நதிப்படுகைகளுக்கு இடையேயுள்ள செழுமை பிறைப் பகுதியில் ஏறக்குறைய 12,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் இருந்ததைத் தொல்லியல் தரவுகள் மூலம் அறியலாம்.

பழைய கிரேக்க மற்றும் ரோமானிய இயற்கை வல்லுநர்களான தியோஃபராஸ்டஸ், டையோஸ்கோரிடிஸ், மூத்த பிளனி, கேளன் ஆகியோர் பயிர் தாவரங்களின் தோற்றம் மற்றும் வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்துதல் குறித்த அறிவியல்பூர்வமான புரிதலுக்கு வழிகோலினர்.

9.4 வேளாண்மையின் வரலாறு

1807 அலெக்சாண்டர் ஃவான் அம்போல்ட் பயன்தரும் தாவரங்களின் மூலங்களையும், அவற்றின் தோற்றத்தையும் உட்புக முடியாத இரகசியமென்றே கருதினார். டார்வின் 1868-ல் முன் வைத்த பரிணாமக் கோட்பாடு, பயிரிடும் தாவரங்களின் தோற்றமானது, இயற்கைத் தேர்வு மற்றும் கலப்புறுதல் மூலமாக நடைபெற்றது என்பதை உணர்த்தியது.

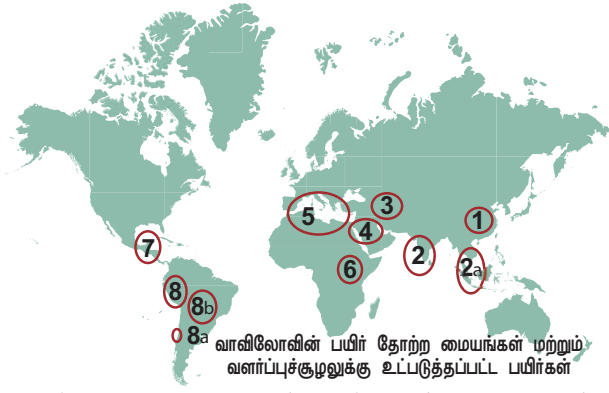
1883 டி-காண்டோல் என்பவர் தன்னுடைய 'ஆரிஜன் ஆஃப் கல்டிவேட் பிளாண்ட்ஸ்' (Origin of Cultivated Plants) என்ற நூலில் 247 பயிரிடும் தாவரச் சிற்றினங்களைப் படித்து அவற்றின் மூதாதையர்களின் வடிவம், வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பகுதி மற்றும் அவற்றின் வரலாறு போன்றவற்றின் புரிதலின்மையைத் தீர்த்து வைத்தார்.

1887 – 1943 நிக்கோலை ஐவனோவிச் வாவிலோ

என்பவர் முக்கியமாக பயிரிடப்படும் தாவரங்களின் வேறுபட்ட வகைகளையும் அவற்றின் பரவலையும், புற அமைப்பியல், உள்ளமைப்பியல், செல்லியல், மரபியல், தாவரப் புவியியல் போன்ற தரவுகளின் அடிப்படையில் ஆராய்ந்தார். வாவிலோ பயிர் சிற்றினத்தின் தோற்ற மையத்தைப் பயிர் சிற்றினங்களின் பல்வகைமை மையத்தின் மூலம் கண்டறிந்தார். இவர் முதலில் 8 பயிர் தோற்ற மைங்களை 1926-ல் முன்மொழிந்தார். பின்னர் (1935) ஒரு சில மையங்களைப் பிரித்து, பதினோரு மையங்களாக அறிவித்தார். மேலும் புதிதாக ஒரு அமெரிக்க மையத்தை உருவாக்கி 12 தோற்ற மையங்களாக்கினார்.

1968 சுகோஸ்கி என்பவர் பெரும் மரபணு மையங்களே பயிரிடப்படும் தாவரங்களின் தோற்ற மையங்கள் என்ற கருதுகோளை முன்வைத்தார். அவர் உலகத்தை மொத்தம் பன்னிரெண்டு பெரும் மரபணு மையங்களாகப் பிரித்தார்

1971 ஹார்லன் என்பவர் வேளாண்மையானது மூன்று தனி மையங்களில் பல்வேறு காலங்களிலோ அல்லது ஒரே நேரத்திலோ தோன்றியிருக்கலாம் எனக் கருதினார். ஆகையால் பயிர் தோற்றம் ஒரே ஒரு மையத்தைத் தோற்ற மையமாகக் கொண்டிருக்காது. மேலும் பயிர் தோற்ற மையம் என்பது ஒவ்வொரு பயிரும் பயிரிடப்பட்ட வேளாண் மையங்களையே குறிக்கும் என்றும் அவர் கூறினார். மையம் அல்லாத பகுதி என்பது ஒரு பயிர் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுப் பரவிய பகுதியாகும். எனவே, பயிர் தோற்ற மையமும், மையம் அல்லாத பகுதியும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பில் இருக்கின்றன.



படம் 9.2: வாவிலோவின் பயிர் தோற்ற மையங்கள் மற்றும் வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பயிர்கள்

	வாவிலோவின் பயிர் தோற்ற மையங்கள்	வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பயிர்கள்
1	சீனா	நரிவால் தினை, வெங்காயம், சோயாபீன்ஸ், மூங்கில், முட்டைகோஸ் குடும்பத் தாவரங்கள்
2	இந்தியா	நெல், கரும்பு, மா, ஆரஞ்சு, கத்திரி, எள்
2 a	தென்கிழக்கு ஆசியா	நெல், வாழை, தென்னை, லவங்கம், சணல்
3	மையக் கிழக்கு பகுதி	கோதுமை, பட்டாணி, சணல், பருத்தி
4	அரேபியப் பகுதி	கோதுமை, ரை, மிதவெப்ப மற்றும் வெப்பமண்டலப் பழங்கள்
5	மத்தியத்தரைக் கடல் பகுதி	ஆலிவ், காய்கறிகள், எண்ணெய்த் தாவரங்கள், கோதுமை
6	எத்தியோப்பியா (அபிசீனியன்)	கோதுமை, பார்லி, எள், ஆமணக்கு, காஃபி
7	மைய அமெரிக்கா (தெற்கு மெக்சிகன் – மைய அமெரிக்க மையம்)	சோளம், பீன்ஸ், சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு, பப்பாளி, கொய்யா, புகையிலை, மையம்
8	தென் அமெரிக்கா	தக்காளி, அன்னாசி
8 a	சிலி மையம்	உருளை
8 b	பிரேசிலியன் – பராகுவன் மையம்	நிலக்கடலை, முந்திரி, அன்னாசி, மிளகாய், இரப்பர்

9.5 இயற்கை வேளாண்மை (Organic agriculture)

பழைய பாரம்பரிய விவசாய முறையே இயற்கை வேளாண்மையாகும். இது 20-ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கக் காலங்களில் மிக வேகமாக மாறிவரும் விவசாய முறைகளுக்கு எதிராக மீட்டுக் கொண்டு வரப்பட்டது. இது மீள்நிலைத்த மண்வளம், சூழல்வளம் மற்றும் மக்கள் வளத்திற்கான வேளாண் முறையாகும். இது கேடுவிளைவிக்கும் இருமுறைகளை விட வட்டாரச் சூழல்நடைமுறைகள், உயிரிபல்வகைமை

மற்றும் இயற்கை சுழற்சிகள் போன்ற தகவமைப்புகளைச் சார்ந்திருக்கிறது.



இந்தியப் பயிர் பெருக்கவியலாளர்கள்

அ. Dr. M.S. சுவாமிநாதன் – சருதி

மாற்றப் பயிர் பெருக்கத்தின் முன்னோடி

ஆ. சர் T.S. வெங்கடராமன் – சிறந்த கரும்பு பெருக்கவியலாளர்

இ. Dr. B.P. பால் – புகழ்பெற்ற கோதுமை பெருக்கவியலாளர். மேம்பட்ட நோய் தாங்கும் திறனுடைய கோதுமை இரகத்தை உருவாக்கியவர்.

ஈ. Dr. K. ராமையா – பல உயர் விளைச்சல் நெல் இரகங்களை உருவாக்கிய புகழ்பெற்ற நெல் பெருக்கவியலாளர்.

உ. N.G.P. ராவ் – உலகின் முதல் கலப்பினச் சோளத்தை (CSH I) உருவாக்கிய சிறந்த சோளப்பயிர் பெருக்கவியலாளர்.

ஊ. C.T. பட்டேல் – கலப்பினப் பருத்தியின் தந்தையான இவர் உலகின் முதல் கலப்பினப் பருத்தியை உருவாக்கியவர்.

எ. சுவத்ரி ராம் தன் – பஞ்சாபைக் கோதுமைக் களஞ்சியமாக மாற்றிய C 591 கோதுமை இரகத்தை உருவாக்கிய கோதுமை பெருக்கவியலாளர்.

9.5.1 உயிரி உரங்கள் (Biofertilizers)

உயிரி உரம் என்பது உயிருள்ள அல்லது மறையுயிர் செல்களின் செயலாக்கம் மிக்க நுண்ணுயிரி இரகங்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. இவ்வுயிரி உரங்கள் விதை மூலமாகவோ, மண் மூலமாகவோ இடப்படும்போது தங்களுடைய வினையாற்றல் மூலம் வேர்மண்டலத்திலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்களைப் பயிர்கள் எடுத்துக்கொள்ள உதவுகின்றன. உயிரி உரங்கள் நுண்ணுயிரி வளர்ப்பு உரம், உயிரி உட்புகுத்திய உரங்கள் மற்றும் பாக்டீரிய உட்புகுத்தி உரங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

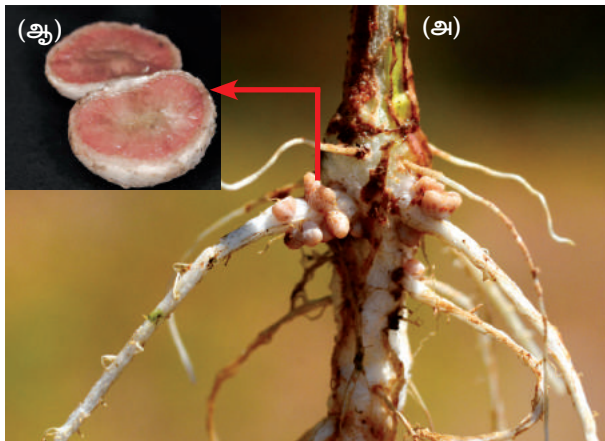
இவை நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்துதலிலும், பாஸ்பேட்டைக் கரைப்பதிலும் மற்றும் செல்லுலோசை சிதைப்பதிலும் செயல்திறன் மிக்கவையாக இருப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் அவற்றின் உயிரிய செயல்பாட்டையும் அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. இவை மண்ணின் வளத்தையும், தாவர வளர்ச்சியையும், மண்ணில் வாழும் பயன்தரு நுண்ணுயிரிகளின் எண்ணிக்கையையும், அவற்றின் உயிரிய செயல்களை அதிகரிப்பதிலும் உதவுகின்றன. இவை சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த இயற்கை வேளாண்மைக்கு உதவும் இருபொருளாகவும், வேதிய உரங்களை விடத் திறன்மிக்கவையாகவும், விலை மலிவானதாகவும் உள்ளன.

வ.எண்	குழுக்கள்	எடுத்துக்காட்டு
அ	நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் உயிரி உரங்கள்	
1.	தனி உயிரிகள்	அசிடோபாக்டர், கிளாஸ்டிரீடியம், அனாபீனா, நாஸ்டாக்
	கூட்டுயிர் வாழ்க்கைமுறை	ரைசோபியம், அனாபீனா அசோலா
3.	இணை கூட்டுயிர் வாழ்க்கைமுறை	அசோஸ்ஸ்பைரில்லம்
ஆ	பாஸ்பரஸை கரைக்கும் உயிரி உரங்கள்	
1.	பாக்டீரியங்கள்	பேசில்லஸ் சட்டிலிஸ், சூடோமோனாஸ் ஸ்ட்ரையேட்டா
2.	பூஞ்சைகள்	பெனிசிலியம், ஆஸ்டாஜில்லஸ்
இ	பாஸ்பரஸை திரட்டும் உயிரி உரங்கள்	
1.	ஆர்பஸ்குலார் மைக்கோரைசா	சூலோமஸ், ஸ்குடெல்லோஸ்பிரா
2.	புற வேர் பூஞ்சை	அமான்டிரா
ஈ	நுண் ஊட்டசத்துகளுக்கான உயிரி உரங்கள்	
1.	சிலிகேட் மற்றும் துத்தநாக கரைப்பான்கள்	பேசில்லஸ்
உ	தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் ரைசோபாக்டீரியா	
2.	சூடோமோனாஸ்	சூடோமோனாஸ் ப்ளூரன்ஸ்

படம் 9.3: உயிரி உரங்களின் வகைப்பாடு

ரைசோபியம் (Rhizobium)

ரைசோபியம் பாக்டீரியாவைக் கொண்டுள்ள உயிரி உரத்திற்கு ரைசோபிய உயிரி வளர்ப்பு உரம் என்று பெயர். வேர் முண்டுகளிலுள்ள கூட்டுயிர் பாக்டீரியமானது வளிமண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜனைத் தாவரங்களுக்குத் தேவையான உயிரி நைட்ரஜனாக மாற்றித்தருகிறது. நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் இந்தப் பாக்டீரியாவை மண்ணில் இடும்போது அவை ஆயிரக்கணக்கில் பல்கிப் பெருகி வளிமண்டல நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்துகின்றன. நெல் வயல்களுக்கு உகந்த உயிரி உரம் ரைசோபியம் ஆகும். இது நெல் விளைச்சலை 15 முதல் 40 % வரை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.



படம் 9.4: (அ) வேரின் மேல் காணப்படும் வேர் முண்டுகள் (ஆ) வேர்முண்டின் குறுக்கவெட்டுத் தோற்றம்

அசோலா (Azolla)

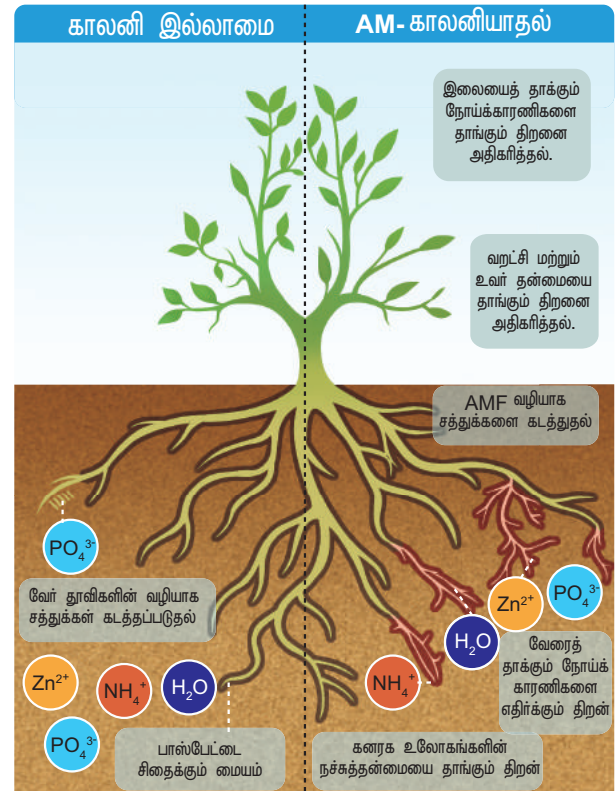
அசோலா என்பது மிகக் குறைந்த நீர்வாழ் பெரணியாகும். இது நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் நீலப்பசும்பாசியான அனாபீனா அசோலாவுடன் இணைந்து வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்துகிறது. நெல் சாகுபடி செய்யும் நிலங்களில் ஒரு ஹெக்டேருக்கு 40 முதல் 60 கி.கி. பயிர் விளைச்சலை அதிகப்படுத்துகிறது. நெல் பயிரிடும் உழவு நிலங்களில் அசோலா மிக விரைவாகச் சிதைவடைந்து நெற்பயிர்களின் விளைச்சலை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.



படம் 9.5: (அ) நெல்வயல்களிலுள்ள அசோலா (ஆ) அசோலா

ஆர்பஸ்குலார் வேர் பூஞ்சை (AM)

ஆர்பஸ்குலார் வேர் பூஞ்சை (Arbuscular Mycorrhizae) மூடுவிதைத்தாவரங்களின் வேர்களில் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்தும் ஃபைகோமைசிஸ் பூஞ்சையால் உருவாகிறது. இவை மண்ணில் அதிகமாக உள்ள பாஸ்பேட்டுகளை கரைக்கும் திறனுடையவை. அதோடு மட்டுமல்லாமல் நோய் எதிர்ப்புத் திறனையும், சாதகமற்ற சூழ்நிலையைத் தாங்கும் திறனையும், நிலத்தில் நீர் இருப்பதையும் உறுதிப்படுத்துகின்றன.



படம் 9.6: ஆர்பஸ்குலார் வேர் பூஞ்சையின் பயன்கள்

கடற்பாசி திரவ உரம் (Seedweed Liquid Fertilizer –SLF)

கடற்பாசி திரவ உரம் என்பது பெரு மற்றும் நுண்ணுாட்டச் சத்துக்கள் மட்டுமின்றி சைட்டோகைனின் ஜிப்ரலின் மற்றும் ஆக்ஸிசனையும் கொண்டுள்ளது. பெரும்பாலும் கடற்பாசி திரவ உரமானது கெல்ப் (kelp) எனப்படும் ஒரு வகையான 150 மீட்டர் உயரம் வளரும் பழுப்பு கடற்பாசியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. திரவக் கடற்பாசி உரம் கரிமஉரமாக பயன்படுத்தப்படுவதோடு மட்டுமல்லாமல் சுற்றுசூழலுக்கும் உகந்ததாக உள்ளது. கடற்பாசியிலுள்ள ஆல்ஜினேட்டுகள் மண்ணிலுள்ள உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து, நீண்ட ஒன்றுடன் ஒன்று குறுக்கே இணைந்த பாலிமர்களை உருவாக்குகின்றன. இப்பாலிமர்கள் மண்ணைச் சிறுதுகள்களாக்குவதோடு மட்டுமல்லாமல் நீர் பட்டதும் விரிந்து ஈரப்பதத்தை நீண்டநேரம் தக்கவைக்கின்றன. முக்கியமாக இவை இயற்கை வேளாண்மையில் தாவரங்களுக்கு மாவச்சத்தை அளிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கடற்பாசிகளில் 70-க்கும் மேற்பட்ட கனிமங்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் நொதிகள் உள்ளதால் தாவரங்களில் அபரிமிதமான வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கின்றன. நோய் மற்றும் உறைபனியைத் தாங்கும் திறனையும் அதிகரிக்கின்றன. கடற்பாசி திரவத்தில் விதைகளை ஊறவைத்து விதைத்தால் அவை வேகமாக முளைப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் சிறந்த வேர்தொகுப்பையும் உருவாக்குகின்றன.



படம் 9.7: கடல் களை – கெல்ப்

உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகள் (Bio-pesticides)

உயிரிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட தாவர நோயுயிரிகளை கட்டுப்படுத்தும் பூச்சிக்கொல்லிகள் உயிரி பூச்சிக்கொல்லிகள் எனப்படும். வேதி மற்றும் செயற்கை பூச்சிக்கொல்லிகளுடன் ஒப்பிடும் போது உயிரி பூச்சிக் கொல்லிகள் நச்சுத்தன்மையற்றும், மலிவாகவும், சூழலுக்கு உகந்த தன்மை கொண்டதாகவும் இருப்பதனால் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வேளாண்மையில் பயன்படுத்தப்படும் வேதி பொருட்களால் ஏற்படும் சூழல் மற்றும் உடல்நலன் சார்ந்த பிரச்சனைகளினால் உயிரி பூச்சிக் கொல்லிகள் நோயுயிரி மேலாண்மையில் ஒருங்கிணைந்த உட்கூறாக உள்ளன.

டிரைகோடெர்மா சிற்றினம் பொதுவாக மண்ணிலும், வேர்தொகுதியிலும் தனித்து வாழும் பூஞ்சையாகும். இவை வேருடனும், மண் சுற்றுச்சூழலுடனும் நெருங்கிய தொடர்புடைய

காரணியாகக் கருதப்படுகின்றன. இவை உயிரி கட்டுப்படுத்தும் காரணியாக அங்கீகாரம் பெற்றிருத்தலுக்கான காரணம்: (1) தாவர நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துதல் (2) வேரின் வளர்ச்சிப் பெருக்கத்தைத் திறம்பட மேம்படுத்துகிறது (3) பயிர் உற்பத்தி (4) உயிரற்ற காரணிகளின் இறுக்கத்தைத் தாங்கும் திறன் (5) சத்துக்களை உள்ளெடுத்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல்.



அ



ஆ

படம் 9.8: (அ) டிரைகோடெர்மா பூஞ்சை (ஆ) உயிரி பூச்சிக்கொல்லி

பியூவிரியா சிற்றினம் என்பது உலகெங்கிலும் மண்ணில் இயற்கையாக வாழக்கூடிய ஒரு பூச்சி நோயுயிரி (entomo-pathogenic) பூஞ்சையாகும். இவை பல்வேறு கணுக்காலி சிற்றினங்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்ந்து வெள்ளை மஸ்கர்டைன் நோயைத் தாவரத்தின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்காதவாறு ஏற்படுத்துகின்றன. இது ரைசாக்டோனியா சொலானி என்ற பூஞ்சையால் தக்காளியில் ஏற்படுத்தப்படும் நாற்றுமடிதல் நோயைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.



(அ)

(ஆ)



(இ)

படம் 9.9: (அ) பியூவிரியா பூஞ்சை (ஆ) பியூவிரியா சிற்றினத்தால் தாக்கப்பட்ட பூச்சி (இ) பூச்சியின் மேலுள்ள நோயுயிரிப் பூஞ்சை

தழை உரமிடல் (Green manuring)

தழை உரப் பயிர்களை வளர்த்து அவற்றை நேரிடையாக வயல்களிலிட்டு உழுவது தழை உர

இடலாகும். தழை உர இடலின் முக்கியக் குறிக்கோளில் ஒன்று மண்ணிலுள்ள தழைச்சத்தை (நைட்ரஜனை) உயர்த்துதலாகும். அதோடு மட்டுமல்லாமல் இது மண்ணின் அமைப்பையும், இயற்பியல் காரணியையும் மேம்படுத்துகிறது. தழை உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும் முக்கியப் பயிர்கள் க்ரோடலேரியா ஜன்சியே (சணப்பை), டெஃப்ரோசியா பெர்பியூரியா (கொழிஞ்சி), இண்டிகோஃபெரா டிங்டோரியா (அவுரி).

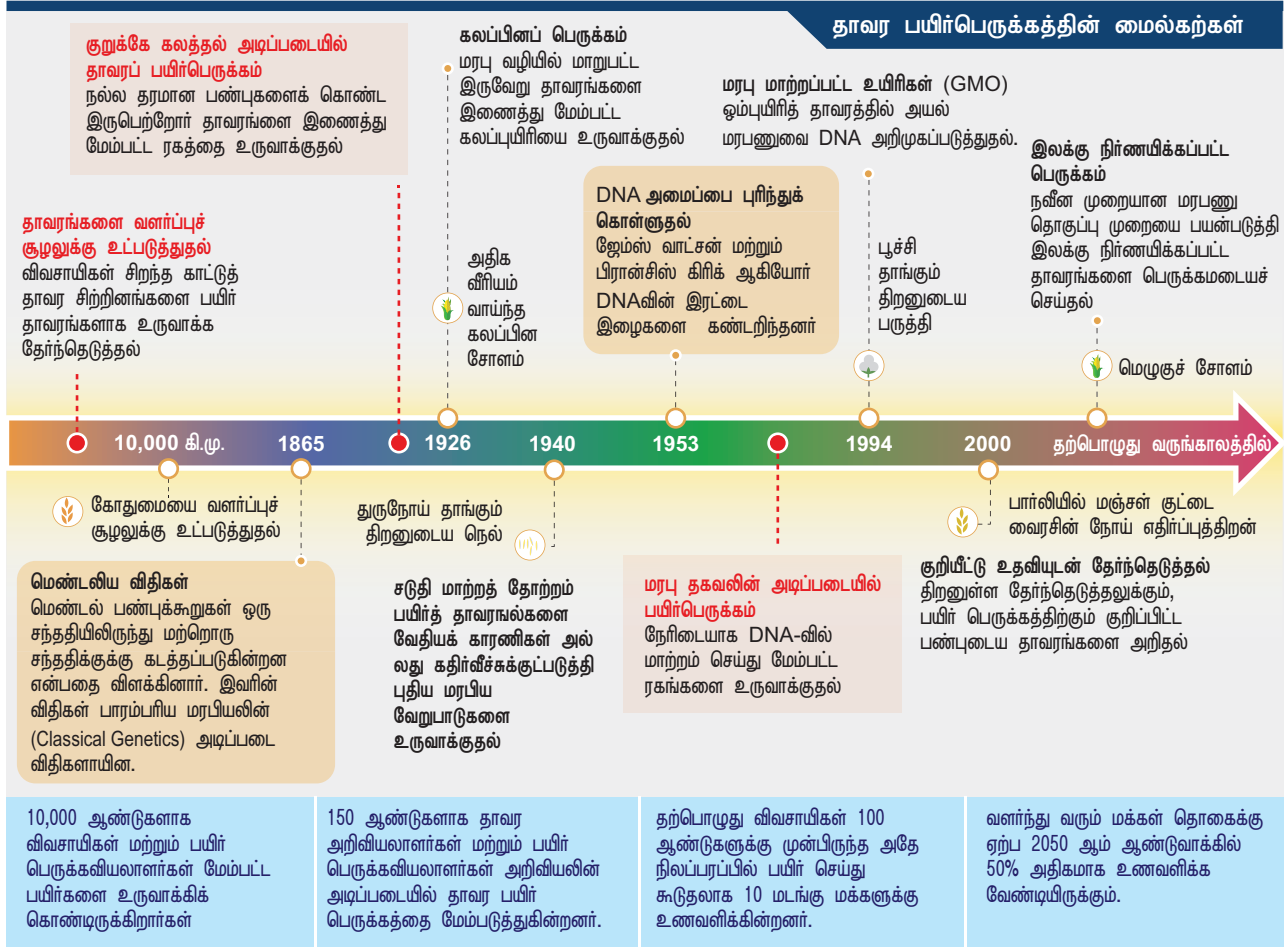
தழை உரத்தை விதைப்புத் தழை உரமாகவும், தழையிலை உரமாகவும் பயன்படுத்தலாம். விதைப்புத் தழை உரம் என்பது தழை உரத் தாவரங்களை நிலங்களின் வரப்புகளிலோ, ஊடுபயிராகவோ அல்லது முக்கியப் பயிராகவோ வளர்க்கும் முறையைக் குறிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: சணப்பை, காராமணி, பச்சைப்பயிறு. தழையிலை உரம் என்பது தாவரங்களின் இலைகள், கிளைகள், சிறு செடிகள், புதர் செடிகள், தரிசு நிலங்களிலுள்ள தாவரங்கள், வயல்வெளிகளின் வரப்புகளிலுள்ள தாவரங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதைக் குறிக்கும். தழையிலை உரத்திற்குப் பயன்படும் முக்கியத்தாவரச் சிற்றினங்கள் கேசியா ஃபிஸ்டுலா (கொன்றை), செஸ்பேனியா கிரான்டிஃளோரா (அகத்தி), அசாடிராக்க்டா இண்டிகா (வேம்பு), டெலோனிக்ஸ் ரீஜியா (நெருப்புக் கொன்றை), பொங்கேமியா பின்னேட்டா (புங்கம்).

9.6 பயிர் பெருக்கம்

தகுந்த சூழ்நிலையில் பயிர் வகைகளில் உயர் விளைச்சல், சிறந்த தரம், நோய் எதிர்ப்புத் திறன், குறுகிய கால வாழ்நாள் ஆகியவற்றை மேம்படுத்துவதற்கான அறிவியலே பயிர்ப் பெருக்கம் ஆகும். மற்றொரு வகையில் இது மனிதப் பயன்பாட்டிற்காகத் தாவரச் சிற்றினங்களின் மரபணுவகைய விகிதத்தையும், புறத்தோற்ற வகைய விகிதத்தையும் ஒரு குறிக்கோளுடன் மாற்றியமைத்துக் கையாளுதலைக் குறிக்கும். பயிர் பெருக்கத்தில் ஈடுபடும் மனிதர்களின் திறன் மற்றும் கையாளுதலைப் பொறுத்து முற்காலப் பயிர் பெருக்க முறைகள் இருந்தன. ஆனால் மரபியல் மற்றும் செல்மரபியல் கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் உருவான பயிர்பெருக்க முறைகளான தேர்ந்தெடுத்தல், அறிமுகப்படுத்துதல், கலப்பு செய்தல், பன்மடியம், சருதி மாற்றம், திசு வளர்ப்பு மற்றும் உயிரிதொழில் நுட்பவியல் போன்ற தொழில்நுட்பங்கள் பயிர் இரகங்களை மேம்படுத்த ஏற்படுத்தப்பட்டன.

9.6.1 பயிர் பெருக்கத்தின் குறிக்கோள்கள்

- பயிர்களின் விளைச்சலையும், வீரியத்தையும், வளமையையும் அதிகரித்தல்.
- வறட்சி, வெப்பநிலை, உவர்தன்மை மற்றும்



படம் 9.10: தாவரப் பயிர்பெருக்கத்தின் மைல்கற்கள்

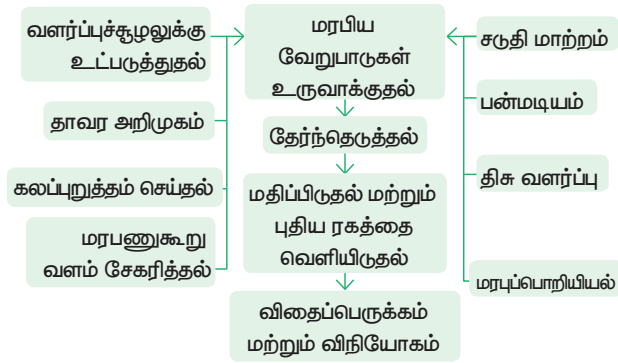


அனைத்துச் சூழ்நிலைகளையும் தாங்கி வளரும் திறன்.

- முதிர்ச்சிக்கு முன்னரே மொட்டுகள் மற்றும் பழங்கள் உதிர்வடைதலை தடுத்தல்.
- சீரான முதிர்ச்சியை மேம்படுத்தல்
- பூச்சி மற்றும் நோய் உயிரிகளை எதிர்த்து வாழும் திறன்.
- ஒளி மற்றும் வெப்பக் கூருணர்வு இரகங்களை உருவாக்குதல்

9.6.2 பயிர் பெருக்கத்தின் படிநிலைகள் (Steps in Plant breeding)

பயிர் பெருக்கத்தின் முக்கியப் படிநிலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



படம் 9.11: பயிர் பெருக்கத்தின் படிநிலைகள்

9.7 பாரம்பரியப் பயிர் பெருக்க முறைகள் (Conventional plant breeding methods)

பாரம்பரியதாவரப் பயிர் பெருக்க முறைகள் கடந்த பத்தாண்டுகளில் பயிர் விளைச்சலில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளன. ஒரு புதிய தாவர இரகம் அதில் ஏற்கனவே அமைந்துள்ள மரபுக்கூறுகளைச் சிறந்த முறையில் வெளிக்கொணரத் தெரிவு செய்வதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது. இப்பாடத்தில் தாவரப் பயிர் பெருக்க உத்திகளில் சில பாரம்பரிய முறைகளைக் குறித்துக் கலந்தாய்வு செய்வோம்.

9.7.1 தாவர அறிமுகம் (Plant introduction)

வழக்கமாக வளருமிடத்திலிருந்து ஒரு தாவரத்தின் மரபணுவிய இரகங்களை வேறொரு புதிய இடத்திலோ அல்லது சூழலிலோ அறிமுகப்படுத்துவது தாவர அறிமுகம் எனப்படும். IR 8 நெல் இரகம் பிலிப்பைன்ஸ் நாட்டிலிருந்து அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. கோதுமை இரகங்களான சோனாரா 63, சோனாரா 64 ஆகியவை மெக்சிகோ நாட்டிலிருந்து அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன.

புதியதாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட தாவரம் புதிய சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு தன்னைத் தகவமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறு தகவமைத்துக் கொள்ளுதல் இணக்கமாதல் என்றழைக்கப்படும்.

அறிமுகப்படுத்தப்படும் அனைத்துத் தாவரங்களும் களைகளற்றும், பூச்சி மற்றும் நோயுண்டாக்கும் உயிரிகளற்றும் இருக்க வேண்டும். இதனை தொற்றுத் தடைக்காப்பு (quarantine) என்னும் முறையின் மூலம் மிகக் கவனமாகப் பரிசீலிக்க வேண்டும். தொற்றுத் தடைக்காப்பு என்பது தொற்றுத்தன்மையுடைய நோய்கள் பரவாவண்ணம் தாவரங்களைத் தனிமைப்படுத்துவதாகும்.

அறிமுகப்படுத்துதல், முதல்நிலை மற்றும் இரண்டாம்நிலை அறிமுகப்படுத்துதல் என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. முதல்நிலை அறிமுகப்படுத்துதல்: அறிமுகப்படுத்தப்படும் தாவரம் மரபணு வகைய விகிதத்தில் எவ்வித மாறுபாடுறாமல் புதிய சூழ்நிலைக்கு தன்னைத் தகவமைத்துக் கொள்ளுதல்.

2. இரண்டாம்நிலை அறிமுகப்படுத்துதல்: அறிமுகப்படுத்தப்படும் இரகமானது தேர்ந்தெடுத்தலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதிலிருந்து மேம்பட்ட இரகத்தைத் தனித்துப் பிரித்து, அதனுடன் உள்ளூர் இரகத்தைக் கலப்பு செய்து ஒன்றோ அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட பண்புகளை அவற்றில் மாற்றுவதாகும். உலகின் பல்வேறு பகுதிகளிலுள்ள தாவரவியல் தோட்டங்கள் தாவர அறிமுகப்படுத்துதலில் மிக முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. சீனா மற்றும் வடகிழக்கு இந்தியப் பகுதிகளிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட பல தேயிலை இரகங்கள் முதலில் கொல்கத்தாவிலுள்ள தாவரவியல் பூங்காவில் வளர்க்கப்பட்டன. பின் அவற்றிலிருந்து சரியான தேயிலை இரகங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு இந்தியாவின் பல பகுதிகளில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன.



தேசியத் தாவர மரபியல் வளத்துறை (Nation Bureau of Plant Genetic Resource – NBPGR), இது நமது நாட்டிலுள்ள வேளாண் மற்றும் தோட்டக்கலை துறைகளில் பயிர் இரகங்களை அறிமுகப்படுத்திப் பராமரிக்கிறது. மேலும் தாவரவியல் மற்றும் மூலிகை சார்ந்த தாவரங்களையும், வன மரங்களையும், பாதுகாக்கும் பொறுப்பிலும் இருக்கிறது. இதன் தலைமையகம் புதுதில்லியிலுள்ள இரங்கபுரி என்ற இடத்தில் அமைந்துள்ளது. இது அமிர்தசரஸ், கொல்கத்தா, மும்பை, சென்னை (மீனம்பாக்கம்) ஆகிய நான்கு மண்டல நிலையங்களைக் கொண்டுள்ளது.

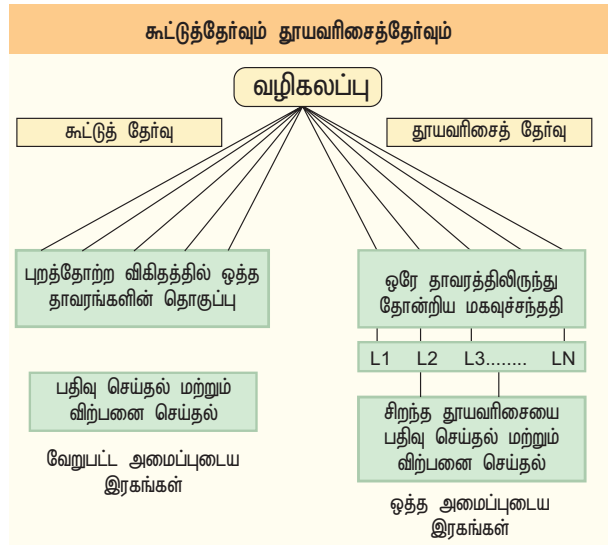
9.7.2 தேர்வு செய்தல் (Selection)

கலந்த இனத் தொகையிலிருந்து ஒன்றோ அல்லது அதற்குமேற்பட்ட விரும்பத்தக்க பண்புகளை உடைய ஒரு சிறந்த தாவரத்தைத் தெரிவு செய்வதற்குத் தேர்ந்தெடுத்தல் (அ) தேர்வு செய்தல் என்று பெயர். தேர்வு செய்தல் என்பது தாவரப் பயிர்பெருக்கத்திலுள்ள மிகப் பழமையான மற்றும் அடிப்படை முறைகளில் ஒன்றாகும். தேர்வு செய்தல் இரண்டு வகைப்படும்.

i. இயற்கைத் தேர்வு (Natural selection): இது டார்வினின் பரிணாமக் கோட்பாடான தகுந்தன பிழைத்தல் என்ற இயற்கையிலேயே காணப்படும் இயற்கைத் தேர்வு முறையாகும். இதில் விரும்பத்தகுந்த மாறுபாடுகளைக் கொண்ட தாவரத்தைப் பெற அதிக காலமாகும்.

ii. செயற்கைத் தேர்வு (Artificial selection): இது மனிதர்களால் மேற்கொள்ளப்படும் ஒரு வழிமுறையாகும். செயற்கைத் தேர்வு என்பது கலப்பினக் கூட்டத்திலிருந்து தனித்தன்மையுடைய தாவரங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தலாகும். கீழ்கண்டவை செயற்கைத் தேர்வின் மூன்று முக்கிய வகைகளாகும்.

அ) கூட்டுத் தேர்வு (Mass selection): கூட்டுத்தேர்வில் அதிக எண்ணிக்கையிலுள்ள தாவரத் தொகையிலிருந்து ஒரே மாதிரியான புறத்தோற்ற விகிதம் அல்லது புறத்தோற்றப் பண்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களைத் தேர்வு செய்து அவற்றின் விதைகளை ஒன்றாகக் கலந்து புதிய இரகத்தை உருவாக்குதலாகும். தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் சந்திகள் அவற்றின் தாவரத் தொகுதியை விடப் பெரும்பாலும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளன.



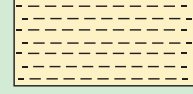
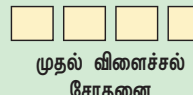
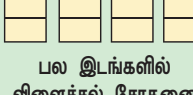
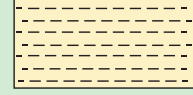
படம் 9.12: கூட்டுத்தேர்வும் தூயவரிசைத்தேர்வும்

இவை தனித்தனியாகச் சோதனை செய்யப்பட்டவை அல்ல. இத்தாவரங்கள் ஐந்து முதல் ஆறு ஆண்டுகள் மீண்டும் தெரிவு செய்யப்பட்டுத் தரமான விதைகள் பெருக்கம்

செய்யப்படுகின்றன. பின் இவ்விதைகள் விவசாயிகளுக்குப் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது. கூட்டுத்தேர்வு முறையிலுள்ள ஒரேயொரு குறை என்னவெனில் சூழ்நிலை மாறுபாடுகளால் ஏற்படும் மரபுவழி வேறுபாடுகளைப் பிரித்தரிய முடிவதில்லை.

ஆ) தூயவரிசைத் தேர்வு (Pureline selection): தூயவரிசைத் தேர்வு என்ற சொல் 1903-ஆம் ஆண்டு ஜோஹன்சன் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. இது ஒத்த மரபுக்கூறுடைய தாவரத்தை மீண்டும் மீண்டும் தன்மகரந்தச்சேர்க்கை செய்து பெறப்படும் தாவரங்களாகும். எல்லா மரபுக்கூறுகளிலும் இவ்வாறு பெறப்பட்ட இரகமானது ஒரே சீர்தன்மையைக் கொண்டிருக்கிறது. இம்முறையிலுள்ள குறைபாடு என்னவெனில் புதிய மரபணுவகையம் கொண்ட தாவரங்களை உருவாக்க முடியாமல் போவதுடன் இவ்வகை இரகங்கள் குறைந்த தகவமைப்புகளோடும், சூழலியல் காரணிகளின் மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப நிலைக்கும் தன்மையைக் குறைவாகவும் கொண்டுள்ளன.

இ) நகல்தேர்வு (Clonal selection): உடலினப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரங்களில் மைட்டாடிக் செல்பிரிதல்

முதல் ஆண்டு		சில முதல் நூற்றிற்கும் மேற்பட்ட உயரகத் தாவரங்களை தேர்ந்தெடுத்தல்
இரண்டாம் ஆண்டு		(i) தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட நகல்களை தனியாக வளர்த்தல் (ii) தகுந்த நகல்களை தேர்ந்தெடுத்தல்
மூன்றாம் ஆண்டு		(i) தர பரிசோதனையுடன் கூடிய முதல் விளைச்சல் சோதனை (ii) தரமான, நோய்தாங்கும் திறனுடைய தாவரங்களை தேர்ந்தெடுத்தல் (iii) அவற்றில் ஒருசில மிகச்சிறந்த தாவரங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
நான்கு முதல் ஆறு ஆண்டுகள்		(i) பல இடங்களில் விளைச்சல் சோதனை (ii) மிகச்சிறந்த நகல் ரகத்தைக் கண்டறிந்து புதிய ரகமாக வெளியிடுதல்
ஏழாம் ஆண்டு		(i) பல இடங்களில் தரப் பரிசோதனையுடன் கூடிய விளைச்சல் சோதனை (ii) புதிய ரகமாக வெளியிட மிகச்சிறந்த நகலை கண்டறிதல்

படம் 9.13: நகல் தேர்வு

மூலம் உண்டான தாய் தாவரத்திலிருந்து ஒத்த பண்புகள் கொண்ட வழித்தோன்றல்கள் பெறப்படுகின்றன. கலப்பினத் தாவரத் தொகையிலிருந்து (நகல்கள்) புறத்தோற்ற விகிதத்தின் அடிப்படையில் மிகச்சிறந்த இரகத்தைத் தெரிவு செய்ய நகல் தேர்வு உட்படுத்தப்படுகிறது. தேர்வு செய்யப்பட்ட தாவரங்கள் உடல இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் பெருக்கமடையச் செய்யப்படுகின்றன. இந்த நகல் தாவரத்தின் மரபணு வகையம் நீண்ட காலத்திற்கு மாறாமல் அப்படியே இருக்கும்.

9.7.3 கலப்புறுத்தம் (Hybridization)

மரபணுவகையத்தில் வேறுபட்ட இரண்டிற்கு மேற்பட்ட தாவரங்களைக் கலப்புறச் செய்யும் முறைக்குக் கலப்புறுத்தம் என்று பெயர். இம்முறையில் தோன்றும் வழித்தோன்றலுக்குக் கலப்புயிரி (hybrid) என்று பெயர். தாவர மேம்பாட்டில் மற்ற பயிர்பெருக்க முறைகளைவிடக் கலப்புறுத்தம் மேம்பட்ட முறையாக உள்ளது. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இரகச் சிற்றினங்களின் தகுந்த பண்புகளை இணைக்கப் பயன்படும் மிகச்சிறந்த வழிமுறையாகவும் உள்ளது. இயற்கையான கலப்புறுத்தம் நிகழ்வு முதன்முதலாகக் காட்டன் மேதர் என்பவரால் சோளப்பயிரில் அறியப்பட்டது.

கலப்புறுத்தலின் படிநிலைகள் (Steps in hybridization)

கலப்புறுத்தலின் படிநிலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. **பெற்றோரைத் தேர்ந்தெடுத்தல்:** தெரிவு செய்யப்பட்ட பண்புடைய ஆண் மற்றும் பெண் தாவரங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல். இத்தாவரங்களின் ஒத்தபண்பிணைவுத் தன்மையைச் சோதனை செய்தல் மிக முக்கியமாகும்.
2. **ஆண் மலடாக்குதல்:** தன்-மகரந்தச்சேர்க்கையை தடுப்பதற்காக மகரந்தத் தாள்கள் முதிர்வதற்கு முன்னர் அவற்றை நீக்கும் முறை ஆணகச்சிதைவாகவும். இது ஆண் மலடாக்குதல் என்றழைக்கப்படுகிறது.



படம் 9.14 அ மற்றும் ஆ: ஆண் மலடாக்குதல் மற்றும் பையிருதல் (மக்காச்சோளம்)

3. **பையிருதல்:** தேவையற்ற மகரந்தத்துக்கள்கள் சூலக முடியில் கலந்துவிடாமலிருக்க சூலக முடியை உறையிட்டுப் பாதுகாக்கும் முறை உறையிருதல் அல்லது பையிருதல் ஆகும்.

4. **கலப்பு செய்தல்:** தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஆண் மலரின் மகரந்தங்களை ஆண் மலடாக்கப்பட்ட பெண் மலரின் சூலக முடிக்கு மாற்றம் செய்வது கலப்பு செய்தல் எனப்படும்.

5. **விதைகளை அறுவடை செய்து புதிய தாவரங்களை உண்டாக்குதல்:** மகரந்தச்சேர்க்கைக்குப் பிறகு கருவுறுதல் நடைபெற்று முடிவில் விதைகள் உண்டாகின்றன. இவ்விதைகளிலிருந்து உருவாகும் புதிய சந்ததிக்குக் கலப்புயிரி என்று பெயர்.

கலப்புறுத்தலின் வகைகள்

தாவரங்களுக்கிடையே உள்ள உறவுமுறையை வைத்து கலப்புறுத்தல் கீழ்க்கண்ட வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

i. **ஒரே இரகத்தினுள் கலப்புறுத்தம் (Intravarietal hybridization)** – இதில் கலப்பு ஒரே இரகத் தாவரங்களுக்கிடையே நடைபெறுகிறது. இம்முறை தன்-மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் தாவரங்களில் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும்.

ii. **இரகங்களுக்கிடையே கலப்புறுத்தம் (Intervarietal hybridization)** – இங்கு ஒரே சிற்றினத்தின் இருவேறு இரகங்களுக்கிடையே கலப்பு செய்யப்பட்டுக் கலப்புயிரி உருவாக்கப்படுகிறது. இது உட்சிற்றின கலப்புயிரித் தோற்றம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. தன்-மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் அயல்-மகரந்தச்சேர்க்கை அடையும் தாவரங்களை மேம்படுத்த இம்முறையே அடிப்படையாக உள்ளது.

iii. **சிற்றினங்களுக்கிடையே கலப்புறுத்தம் (Interspecific hybridization)** – இது ஒரு பேரினத்தின் இரு வேறுபட்ட சிற்றினங்களுக்கிடையே கலப்பு செய்து கலப்புயிரியை உண்டாக்கும் முறையாகும். இது பொதுவாக நோய், பூச்சி மற்றும் வறட்சியைத் தாங்கும் திறன் கொண்ட மரபணுக்களை ஒரு சிற்றினத்திலிருந்து மற்றொரு சிற்றினத்திற்கு மாற்றப் பயன்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: *காசிபியம் ஹிரசுட்டம்* x *காசிபியம் ஆர்போரியம்* – தேவிராஜ்.



படம் 9.15: மலர் (அ) கா. ஹிரசுட்டம் (ஆ) கா. ஆர்போரியம்

iv. **பேரினங்களுக்கிடையேயான கலப்புறுத்தம் (Intergeneric hybridization):** இது இருவேறுபட்ட

பேரினத் தாவரங்களுக்கிடையே கலப்பு செய்து கலப்புயிரியை உண்டாக்கும் முறையாகும். இம்முறையின் குறைகளாவன கலப்புயிரி மலட்டுத்தன்மை, எடுத்துக்கொள்ளப்படும் நேரம், நடைமுறை செலவு ஆகியனவாகும். எடுத்துக்காட்டு: ரஃபானஸ் பிராசிகா, டிரிடிகேல். (இது பாடம் 3-ல் விரிவாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது).

9.7.4. கலப்பின வீரியம் (Heterosis)

கலப்பின வீரியம் (ஹெட்டிரோ – மாறுபட்ட; சிஸ் – நிலை). 1912-ஆம் ஆண்டு ஹெட்டிரோசிஸ் என்ற சொல்லை முதன்முதலில் பயன்படுத்திய அறிவியலாளர் G.H.ஷல் ஆவார். பெற்றோரைவிடக் கலப்புயிரி முதல் மகவுச்சந்ததியின் செயல்திறன் மேம்பட்டிருப்பதால் இது கலப்புயிரி வீரியம் (ஹெட்டிரோசிஸ்) என்றழைக்கப்படுகிறது. வீரியம் என்பது அதிக வளர்ச்சி, விளைச்சல், நோய் எதிர்க்கும் திறன், பூச்சியையும், வறட்சியையும் தாங்கி வளரும் திறனைக் குறிக்கும். கலப்பின வீரியத்தை மேம்படுத்த உடல வழி இனப்பெருக்கமே சிறந்ததாக உள்ளது. இதில்தெரிவு செய்யப்பட்ட பண்புகள் சிதைவடையாமல் சில காலம் தொடர்கின்றன. இரண்டு பெற்றோருக்கிடையே உள்ள மரபினை வேறுபாட்டின் தன்மை கலப்பின வீரியத்தின் வீச்சுக்கு நெருங்கிய தொடர்புடையதாக உள்ளது என்பதைப் பெரும்பாலான கலப்புயிரியாளர்கள் நம்புகின்றனர்.

தோற்றம், புதிய சூழலுக்கு உகந்து போதல், இனப்பெருக்கத் திறன் போன்றவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு கலப்பின வீரியம் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

i) மெய்கலப்பினவீரியம் (Euheterosis):
மெய்கலப்பினவீரியம் என்பது மரபு வழியாகப் பெறப்படும் கலப்பு வீரியமாகும். மேலும் இது கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

அ. சருதிமாற்ற மெய்கலப்பின வீரியம் (Mutational Euheterosis) – இது மெய்கலப்பினவீரிய வகைகளில் மிக எளிமையானது. அயல்-மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறக்கூடிய பயிர்களில் மேம்பட்ட ஓங்கிய அல்லீல்கள் மூலம் தேவையற்ற, கேடுவிளைவிக்கக்கூடிய, கொல்லும் ஒருங்குப்பண்புடைய அல்லது சருதிமாற்றம் பெற்ற மரபணுக்களை நீக்குவதன் மூலம் ஏற்படுகிறது.

ஆ. சமநிலை மெய்கலப்பினவீரியம் (Balanced Euheterosis) இவை வேளாண்மைக்கு உதவும் வகையில் பல சூழ்நிலைக் காரணிகளுக்கேற்பத் தகவமைத்துக் கொள்ளும் சமநிலை பெற்ற மரபணு இணைப்பு, சமநிலை மெய்கலப்பினவீரியமாகும்.

ii) பொய்கலப்பினவீரியம் (Pseudoheterosis): சந்ததி தாவரமானது உடல வளர்ச்சியில் பெற்றோர் தாவரங்களை விட மேம்பட்டும் ஆனால்

விளைச்சலிலும், தகவமைப்பிலும், மலட்டுத்தன்மையுடனோ அல்லது குறைந்தளவு வளமானதாகவோ காணப்படுகிறது. இது உடலவளவீரியம் என்றும் அழைக்கப்படும்.

9.7.5 சருதி மாற்றப் பயிர்பெருக்கம் (Mutation breeding)

முல்லர் மற்றும் ஸ்டேட்லர் (1927 – 1928) சருதிமாற்ற பயிர் பெருக்கம் என்ற சொல்லை உருவாக்கினார்கள். இது மரபுவழிப் பயிர்பெருக்க உத்திகளில் மேற்கொள்ளப்படும் புதிய வழிமுறையைக் குறிக்கிறது. இது மரபுவழிமுறைகளிலுள்ள குறைபாடுகளை உழவியல் மற்றும் பயிரின் தரப்பண்புகளை மேம்படுத்தும் முறையாகும். ஒரு உயிரினத்தின் மரபணுவகையத்திலோ அல்லது புறத்தோற்ற வகையத்திலோ திடீரென மரபுவழியாக ஏற்படும் மாற்றம் சருதி மாற்றம் எனப்படும். மரபணு சருதிமாற்றம் பயிர்பெருக்கத்தில் மிக அவசியமானதாகும். ஏனெனில் இவை பரிணாமம், மறுசேர்க்கை, தேர்ந்தெடுத்தல் போன்றவற்றிற்கு இருபொருட்களைத் தருவதால் இது முக்கியமானதாக விளங்குகிறது. இது விதையிலாப் பயிர்களை மேம்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரே வழிமுறையாகும்.

புறஊதாக் கதிர்கள், எக்ஸ் கதிர்கள், ஆல்ஃபா, பீட்டா, காமா போன்ற கதிர்வீச்சுகளைக் கொண்டும், சீசியம், இதைல் மீத்தேன் சல்போனேட் (EMS), யூரியா போன்ற காரணிகள் புதிய இரகப் பயிரை உருவாக்குவதற்கான சருதி மாற்றத்தைத் தூண்டுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: அதிக விளைச்சலையும், உயரத்தையும் கொண்ட மூன்று மரபணு கொண்ட குட்டை இரகக் கோதுமை. உவர்தன்மை மற்றும் பூச்சி எதிர்ப்புத்தன்மை கொண்ட அடோமிடா 2 (Atomita 2) அரிசி இரகம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

காமா	தோட்டம்	அல்லது
அணுத்தோட்டம்:	கோபால்ட்	60
அல்லது	சீசியம்	137

போன்ற கதிர்வீச்சுகளைப் பயன்படுத்தித் தகுந்த சருதி மாற்றங்களைப் பயிர் தாவரங்களில் உண்டாக்கும் ஒரு வழிமுறையாகும். இந்தியாவில் முதல் காமாத் தோட்டம் கொல்கத்தாவில் உள்ள போஸ் ஆய்வு நிறுவனத்தில் 1959-லும், இரண்டாவது தோட்டம் வேளாண் ஆய்வு நிறுவனத்தில் 1960-லும் ஆரம்பிக்கப்பட்டு, அவற்றின் மூலம் பல மரபுவழி வேறுபாடுகள் கொண்ட பயிர்கள் குறுகிய காலத்தில் உருவாக்கப்பட்டன.

9.7.6. பன்மடிய பயிர்பெருக்கம் (Polyploid breeding)

பெரும்பாலான பூக்கும் தாவரங்கள் இருமடியம் (2n) கொண்டவை, இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட குரோமோசோம் தொகுப்புகளைக் கொண்ட அல்லது பெற்ற தாவரங்கள் பன்மடியங்கள்



என்றழைக்கப்படுகின்றன. காட்டுத் தாவரங்கள் மற்றும் வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படும் தாவரங்களின் பரிணாமத்தில் பன்மடியம் மிக முக்கிய அங்கமாக விளங்குகிறது. கலப்பின வீரியம் மாறுபட்ட பண்பிணைவுதன்மை, உயிர் மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளின் இறுக்கத்தைத் தாங்கும் திறன், தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய சூதிமாற்றத்தினை தாங்கும் திறனுடைய தாவரங்களைப் பன்மடியம் அடிக்கடி வெளிப்படுத்துகிறது. மேலும் பன்மடியம் குன்றல்பகுப்புக் குறைப்பாட்டால் குறைந்த வளத்தன்மையுடைய விதையற்ற இரகங்கள் உருவாவதற்கும் வழிவகுக்கிறது.

தன்பன்மடியமாதல் (autopolyploidy) என்பது ஒரு தாவரத்திலுள்ள குரோமோசோம்கள் தானாகவே இரட்டிப்புறுதலை குறிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: பீட்டுட், ஆப்பிள், போன்றவற்றின் மும்மய பன்மடிய நிலையானது வீரியத்தையும், கனி, வேர், இலை, மலர் போன்றவற்றின் அளவை பெரிதாகவும், அதிக அளவு கனிகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் சர்க்கரையின் அளவையும் அதிகரிக்கின்றன. இம்முறை விதையில்லாத் தக்காளி, ஆப்பிள், ஆரஞ்சு, தர்பூசணி தாவரங்களையும் உருவாக்கியிருக்கிறது. கால்சிகினை பயன்படுத்திக் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையை இரட்டிப்பாக்கத் தூண்டுவதன் மூலம் பன்மடியத்தை ஏற்படுத்தலாம். **அயல்பன்மடியம் (Allopolyploidy)** என்பது வேறுபட்ட இரண்டு சிற்றினங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட குரோமோசோம் தொகுதிகளைப் பெருக்கமடையச் செய்யும் முறையாகும். எடுத்துக்காட்டு: *டிரிட்டிகேல்* (*டிரிட்டிகம் ரூம் x சீகேல் சீரியல்*), *ரஃபனோ பிராசிகா* (*பிராசிகா ஒலரேசியா x ரஃபானஸ் சட்டைவஸ்*).

9.7.7 பசுமை புரட்சி (Green revolution)

பசுமை புரட்சி என்ற சொல் வில்லியம் S. காட் (1968) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. தொடர் ஆய்வுகள், முன்னேற்றங்கள், புதுமைகள், தொழில்நுட்பப் பரிமாற்றங்களுக்கான முயற்சிகள் போன்றவற்றின் ஒருமித்த விளைவே பசுமைப்புரட்சி என வரையறுக்கப்படுகிறது. 1940 முதல் 1960-ன் பிற்பகுதிக்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் உலகம் முழுவதிலும், குறிப்பாக வளர்ந்து வரும் நாடுகளில் கோதுமை, அரிசி போன்ற வேளாண் பொருட்களின் உற்பத்தியைப் பன்மடங்கு உயர்த்தியது.

வளரும் நாடுகளில் வேளாண் உற்பத்தியைப் பெருக்குவதற்காக உயர் விளைச்சல் தரும் தாங்கு திறன் கொண்ட இரகங்களை அறிமுகப்படுத்துவதும், நீர் மற்றும் உரப் பயன்பாட்டு முறைகளும், வேளாண் மேலாண்மையை மேம்படுத்தத் தீவிர திட்டமிட்டு 1960-களில் உருவாக்கப்பட்டது பசுமை புரட்சி அல்லது மூன்றாம் வேளாண் புரட்சி எனப்படுகிறது. இந்தத் திட்டம் மெக்சிகோ நாட்டில் 1940-ல் ஆரம்பிக்கப்பட்டுப் பின் இந்தியாவின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் ஆசியா,

மத்திய மேற்கு பகுதிகளிலும், இலத்தின், அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளிலும் வெற்றிகரமாக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இந்திய வேளாண் ஆய்வு நிறுவனத்தின் முன்னாள் இயக்குநரான Dr. B.P. பால், மெக்சிகோவில் பரவலாகக் காணப்படும் நோரின் 10 என்ற குட்டை இரக மரபணுக்களைக் கொண்ட குட்டை கோதுமை இரகங்களைப் பெறுவதற்காக Dr. N.E. போர்லாகின் இந்திய வருகைக்கான ஏற்பாடுகளைச் செய்யுமாறு இந்தியாவின் பசுமை புரட்சியின் தந்தை என்றழைக்கப்படும் Dr. M.S. சுவாமிநாதன் அவர்களைக் கேட்டுக் கொண்டார்.

1963-ஆம் ஆண்டு மெக்சிகோவிலிருந்து அரை குட்டைத்தன்மையுடைய கோதுமை இரகம் இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதன் மூலம் உயர் விளைச்சல் தரும் சோனாரா 64, சோனாலிகா, கல்யாண் சோனா போன்ற பல கோதுமை இரகங்களைப் பயிர்பெருக்கம் செய்வதற்காக ஐந்து நீண்ட காலத் திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டன. இத்தகைய இரகங்கள் பரவலான உயிரி மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளைத் தாங்கும் திறன் கொண்டவை. கோதுமையப் போன்றே, உரமேற்கும் திறன் கொண்ட TN 1 (டாய்சிங் நேட்டிவ் 1) என்கின்ற முதல் அரை குட்டைக்கலப்பின நெல் இரகத்தை 1956-ல் தாய்வானில் Dr. M.S. சுவாமிநாதன் அவர்கள் உருவாக்கினார். இதன் வழி தோன்றல்கள் 1966 -ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன. பிறகு சிறந்த விளைச்சல் தரும் அரைக்குட்டை நெல் இரகமான ஜெயா மற்றும் ரத்னாவை இந்தியாவில் உருவாக்கினார்.



நோரின் 10: நோரின் 10 என்ற குட்டை மரபணு கொண்ட இரகங்கள் இலையின் ஒவ்வொரு அலகுப் பகுதியில் அதிகளவு ஒளிச்சேர்க்கை திறனையும், அதிகச் சுவாசச்செயலையும் கொண்டிருந்தன. 1935-ல் கான்ஜிரா இனாசுகா என்பவர் தேர்ந்தெடுத்த அரைக்குட்டை கோதுமை இரகம் பின்னர் நோரின் 10 இரகமாக ஆனது. இவர் அரைக்குட்டை மரபணுக்கள் உலகில் கோதுமை விளைச்சலில் புரட்சியை ஏற்படுத்துவதோடு பல கோடி மக்களின் பசியையும், பட்டினியையும் போக்கும் என்பதை அப்பொழுது நினைத்திருக்கமாட்டார்.

பயிர் பெருக்கம் மூலம் நோய் எதிர்க்கும் திறன் கொண்ட தாவரங்களை உருவாக்குதல்

பூஞ்சை, பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ் நோய்களை எதிர்க்கும் திறன்கொண்ட சில பயிர் இரகங்களைக் கலப்பு செய்தல் மற்றும் தேர்ந்தெடுத்தல் முறை மூலம் உருவாக்கி வெளியிடப்பட்டது (காண்க அட்டவணை 9.1).





பயிர்	இரகங்கள்	நோய் எதிர்ப்பு திறன்
கோதுமை	ஹிம்கிரி	இலை மற்றும் பட்டைத்துரு, ஹில் பண்ட்
பிராசிகா	பூசா சுவர்னிம் (கரராய்)	வெண் துரு
காலிஃபிளவர்	பூசா சுப்ரா, பூசா ஸ்னோபால் K-1	கருப்பு அழுகல் மற்றும் சுருள் கருப்பு அழுகல்
காராமணி	பூசா கோமல்	பாக்டீரிய அழுகல்
மிளகாய்	பூசா சடபஹர்	மிளகாய் மொசைக் தேமல் வைரஸ், புகையிலை தேமல் வைரஸ் மற்றும் இலைச்சுருள்

அட்டவணை 9.1: நோய் எதிர்ப்புத் திறன் கொண்ட இரகங்கள்

வெண்டை தாவரத்தின் மஞ்சள் தேமல் வைரஸ் நோயை எதிர்ப்புத் திறனானது காட்டுச் சிற்றினத்திலிருந்து பெறப்பட்டு *ஏபல்மாஸ்கஸ் எஸ்குலண்டஸ்* என்ற ஒரு புதிய இரகமாக உருவானது. இது *பர்பராணி கிராந்தி* என்றழைக்கப்படுகிறது.

பயிர்வெருக்கத்தின் மூலம் பூச்சி எதிர்ப்புத் திறன் கொண்ட தாவரங்களை உருவாக்குதல்:

ஓம்புபிரித் தாவரங்களின் பூச்சி எதிர்ப்புத் திறனானது புறத்தோற்றம், உயிரிவேதியியல், உடற்செயலியல் போன்ற பண்புகளைக் கொண்டு அமையலாம் பல தாவரங்களில் தூவிகளுடைய இலைகள் பூச்சி எதிர்ப்புத் திறனுடன் தொடர்புடையதாக உள்ளன. எடுத்துக்காட்டு: பருத்தியின் இலைத்தத்துப்பூச்சி எதிர்ப்புத்திறன் மற்றும் கோதுமையின் தானிய இலைவண்டு எதிர்ப்புத் திறன், திடமான தண்டுகள் கொண்ட கோதுமை இரம்பப்பூச்சியால் விரும்பப்படுவதில்லை. மிருதுவான இலை மற்றும் பூத்தேன்(Nectar) அற்ற பருத்தி இரகங்கள் காய்ப்புழுக்களை (bollworms) தன்பால் ஈர்ப்பதில்லை. அதிக அஸ்பார்டிக் அமிலம், குறைந்த நைட்ரஜன் மற்றும் சர்க்கரை கொண்ட சோளங்கள் சோளத்தண்டு துளைப்பானுக்கு எதிர்ப்புத் திறனைப் பெற்றுள்ளன.

பயிர்	இரகங்கள்	பூச்சி / சிறு பூச்சி
பிராசிகா (கடுகு சிற்றின வகை)	பூசா கவ்ரவ்	அசுவினி பூச்சி
தட்டை பீன்ஸ்	பூசா செம் 2, பூசா செம் 3	இலைத்தத்துப் பூச்சி, அசுவினி மற்றும் பழுத்துளைப்பான்
வெண்டைக்காய்	பூசா சவானி பூசா A-4	தண்டு மற்றும் பழுத்துளைப்பான்

அட்டவணை 9.2: பூச்சி எதிர்ப்புத் திறன் இரகங்கள்

உயிரிவழி ஊட்டம் சேர்த்தல்(Biofortification): மனித உடல்நலத்திற்காக அதிகளவு வைட்டமின்களோ அல்லது அதிகளவு புரதங்களோ அல்லது நல்ல கொழுப்பு சத்துக்களோ நிறைந்த பயிர்களைப் பெருக்கம் செய்வது உயிரிவழி ஊட்டம் சேர்த்தல் என்று பெயர்.

உயர்த்தப்பட்ட ஊட்டச்சத்து தரம் நிறைந்த பயிர்வெருக்க குறிக்கோள்:

- புரதச்சத்து மற்றும் தரம்
- எண்ணெய் சத்து மற்றும் தரம்
- வைட்டமின் சத்து
- நுண்ணுட்டச்சத்து மற்றும் கனிமச்சத்துக்களை உயர்த்துதல்

ஏற்கனவே கலப்புறுத்தம் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட சோளத்தை விட இரண்டு மடங்கு அதிகமான லைசின் மற்றும் டிரிப்டோஃபேன் கொண்ட சோளம் 2000-ம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது. அதிகப்புரதச் சத்து கொண்ட அட்லஸ் 66 கோதுமை இரகமானது மேம்படுத்தப் பயிரிடப்படும் கோதுமை இரகத்திற்குக் கொடுநராக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறையில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய இரகங்களில் ஐந்து மடங்கு அதிகளவு இரும்புச்சத்துடைய அரிசி இரகத்தை உருவாக்கச் சாத்தியமுள்ளது.

புதுதில்லியிலுள்ள இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிலையமானது அதிகளவு வைட்டமின்கள் மற்றும் கனிமங்கள் கொண்ட பல காய்கறிப் பயிர்களை உருவாக்கியுள்ளது. எடுத்துக்காட்டு: வைட்டமின் A சத்து கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட கேரட், பசலை, பூசணி, வைட்டமின் C சத்து கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பாகற்காய், சக்கரவர்த்திக்கீரை, கடுகு, தக்காளி, இரும்பு மற்றும் கால்சியம் சத்து கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பசலை மற்றும் சக்கரவர்த்திக்கீரை, புரதச்சத்து கொண்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பீன்ஸ், பெரிய பீன்ஸ், அவரை, பிரெஞ்சு பட்டாணி மற்றும் தோட்டப்பட்டாணி.

கரும்பு: சக்காரம் பார்பெரியானது பொதுவாக வட இந்தியாவில் வளரும் குறைந்த இனிப்புத் திறனையும், விளைச்சலையும் கொண்ட தாவரமாகும். தென் இந்தியாவின் வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் வளரும் *சக்காரம் அஃபிசினாரமா* தடிமனான தண்டையும், அதிகளவு இனிப்புத் திறனையும் கொண்டது. ஆனால் இது வட இந்தியாவில் சரியாக வளர்வதில்லை. இந்த இரு சிற்றினங்களையும் கலப்பு செய்து அதிக வளர்ச்சி, தடித்த தண்டு, அதிக இனிப்புத்திறன் மற்றும் வட இந்தியாவில் வளரும் திறன் கொண்ட கரும்பு இரகங்கள் பெறப்பட்டன.

9.8 நவீனதாவரப் பயிர்ப்பெருக்க தொழில்நுட்பம் (Modern plant breeding)

பயிர்ப் பெருக்க முறைகளில் முக்கிய நிகழ்வுகளான மரபணுபொறியியல், தாவரத் திசு வளர்ப்பு, புரோட்டோபிளாச இணைவு அல்லது உடல இணைவு முறை, மூலக்கூறு குறிப்பு மற்றும் DNA விரல் பதிவு (molecular marking and DNA finger printing) போன்ற சில நவீன பயிர்ப்பெருக்க முறைகளைப் பயன்படுத்தி உயர்நுகர் பயிர்கள் பெறப்படுகின்றன. மேலே குறிப்பிட்ட கருத்திற்கான பல்வேறு தொழில்நுட்பங்களையும், பயன்பாடுகளையும் ஏற்கனவே அலகு VIII-ல் படித்துள்ளோம்.

புதிய தாவரப் பொறியியல்தொழில்நுட்ப முறைகள் (New Plant Engineering Techniques) / புதிய பயிர் பெருக்கத் தொழில்நுட்ப முறைகள் (NBT) (New Breeding Techniques)

NBT என்பது தாவரப் பயிர்ப் பெருக்கத்தில் புதிய பண்புகளை வளர்க்கவும், வேகப்படுத்தவும் பயன்படுத்தும் வழிமுறையாகும். தாவரங்களுக்குள்ளேயே DNA-வின் குறிப்பிட்ட இடங்களை மரபணு தொகைய திருத்தம் (Genome editing) மூலம் DNA -வை குறிப்பிட்ட இடங்களில் மாற்றிப் புதிய பண்புக்கூறுகளையுடைய பயிர்த் தாவரங்களை உருவாக்கும் முறைகளாகும். பண்புக்கூறுகளில் பல்வேறு மாறுதல்களைச் செய்யப் பயன்படும் படிநிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

- மரபணு தொகையத்தை வெட்டுதல் மற்றும் மாற்றியமைத்தலை CRISPR / Cas போன்ற முறைகள் செய்கின்றன.
- மரபணு தொகைய திருத்தம் – ஆலிகோ நியூக்ளியோடைடு இயக்கத் திடீர் மாற்றக் காரணி (ODM) என்ற நுட்பத்தின் மூலம் சில இணை காரங்களில் மாற்றங்களைச் செய்தல்.
- ஒரே சிற்றினம் அல்லது நெருங்கிய தொடர்புடைய சிற்றினத்திற்குள் மரபணுக்கள் மாற்றப்படுவது. (cisgenesis)
- DNA வை மாற்றம் செய்யாமல் அதற்குள் இருக்கும் மரபணுவின் செயல்பாடுகளை ஒருங்கமைக்கும் முறை (epigenetic methods)



நார்மன் E. போர்லாக்: நார்மன் E. போர்லாக் என்பவர் தாவர நோயியலாளர் மற்றும் பயிர்பெருக்க வல்லுநராவார். இவர் மெக்சிகோவிலுள்ள சோனார்ட் என்ற இடத்திலுள்ள பன்னாட்டு சோளம் மற்றும் கோதுமை மேம்பாட்டு நிறுவனத்தில் தன் வாழ்நாளைக் கழித்தார். உலகின் பல நாடுகளில் தற்போது பயிரிடப்படும் நோரின் 10, சோனாரா 64, லெர்மா ரோஜா 64 போன்ற புதிய உயர் விளைச்சல் மற்றும் துரு நோய் தாங்குத்திறன் கொண்ட, சாயாத, புதிய கோதுமை ரகங்களை இவர் உருவாக்கினார். இதுவே பசுமைப்புரட்சிக்கு அடிப்படையாக விளங்கியது. இவருக்கு 1970-ல் அமைதிக்கான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.



Dr. M.S. சுவாமிநாதன்: இவர் சூதிமாற்றப் பயிர்பெருக்கத்தின் முன்னோடியாவார். இவர் சூதி மாற்ற முறை மூலம், பொன்னிறமுடைய ஷர்பதி சோனாரா என்ற கோதுமை இரகத்தை உருவாக்கினார்.



இந்தியாவின் பசுமைப் புரட்சிக்கு வழிகோலியது. இவர் இந்தியப் பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுகிறார்.

நெல் ஜெயராமன்: இவர் திருவாரூர் மாவட்டத்திலுள்ள அதிரங்கம் என்ற கிராமத்தைச் சார்ந்தவர். இவர் Dr. நம்மாழ்வார் அவர்களின் சீடராவார். இவர் "நமது நெல்லைப் பாதுகாப்போம் இயக்கத்தின்" தமிழ்நாடு அமைப்பின் ஒருங்கிணைப்பாளர் ஆவார். இவர் பாரம்பரிய நெல் இரகங்களைப் பாதுகாப்பதில் அயராது பாடுபட்டவர். இவர் விவசாயிகளுக்குப் பயிற்சி அளித்து அவர்களின் நிலங்களில் ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறித்துக்கொண்டு அவற்றிற்கான ஆலோசனைகளையும் வழங்கினார்.

2005-ஆம் ஆண்டு முதன்முதலில், இவர் தனது பண்ணையில் தனியொருவராக "நெல் விதை திருவிழாவை" நடத்தினார். 10-வது திருவிழாவானது 2016-ல் அதிரங்கம் என்ற அவருடைய கிராமத்திலேயே நடைபெற்றது.



இத் திருவிழாவில் தமிழ்நாட்டிலுள்ள 7000-க்கும் மேற்பட்ட விவசாயிகளின் 156 வகையான பாரம்பரிய நெல் இரகங்கள் கண்காட்சிக்கு வைக்கப்பட்டன. சர்வதேச நெல் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் (IRRI) உரையாற்றுவதற்காகப் பிலிப்பைன்ஸ் அரசு இவரை அழைத்தது. 2011-ஆம் ஆண்டு இவர் சிறந்த இயற்கை விவசாயத்திற்கான மாநில விருதைப் பெற்றார். 2015-ம் ஆண்டு சிறந்த மரபணு பாதுகாப்பாளர் என்ற தேசிய விருதையும் பெற்றார்.



நவீன தலைமுறை பயிர்ப்பெருக்கம்

மரபு முறைகள்

தெரிவு செய்யப்பட்ட மரபணுக்களையுடைய கலப்பின பெருக்கம் செய்யப்பட்ட தாவரங்களில் மேம்பட்ட உயர் பண்பு கொண்ட பயிர்களை உற்பத்தி செய்வது.

இம்முறையில் உருவாக்கிய பயிர்களில் மரபணு தன்னுடைய சந்ததிகளுக்கு செல்லும் வாய்ப்பை சரிவிகிதத்தில் பெறுகிறது. தகுந்த மரபணு பரவுவதற்கு பல தலைமுறைகள் எடுத்துக் கொள்ளும்

நவீன முறை

வேறுபட்ட சிற்றினங்களின் மரபணுக்களை இணைத்தல்

பாக்டீரியம் பாக்டீரிய குரோமோசோம்

1. பிளாஸ்மிட்: செல்லிலுள்ள வட்ட வடிவ DNA மூலக்கூறுகளை நீக்குதல். இது மரபணுக்களைக் கடத்தும் கடத்தியாக செயல்படுகிறது.

2. தெரிவு செய்யப்பட்ட பண்புடைய மரபணு கொண்ட DNAவை குரோமோசோமிலிருந்து நீக்குதல். DNAவில்லுள்ள மரபணுவை ரெஸ்ட்ரிக்சன் நொதி கொண்டு வெட்டுதல்

3. கடத்தி: ரெஸ்ட்ரிக்சன் நொதி பிளாஸ்மிடை பிரித்தல் இரண்டாம் நொதி - DNA லைகேஸ் - நீக்கப்பட்ட மரபணுவை DNA மூலக்கூறில் இணைத்து மறுசேர்க்கை கடத்தியை உருவாக்குதல்.

4. தாவர செல்லிலுள்ள குரோமோசோமில் கடத்தியானது மரபணுக்களை நுழைத்தல்

நவீன பயிர்ப்பெருக்க தொழில்நுட்பங்கள்

தாவரத்திலுள்ள அனைத்து குரோமோசோம்களிலும் தகுந்த தெரிவு செய்யப்பட்ட மரபணுவை இணைத்தல். மரபணுவானது கிட்டத்தட்ட அனைத்த சந்ததிக்கும் கடத்தப்படுகிறது

CRISPR/Cas9*: துல்லிய மரபணுத் தொகுப்பு DNA-வின் குறிப்பிட்ட வரிசையில் துண்டித்து புரத்த வேண்டிய DNA வரிசையை இணைக்கிறது.

*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats. Cas9 is a cleaving protein.

படம் 9.16: தாவரப் பயிர் பெருக்கத் தொழில்நுட்பத்தின் தொடர் முன்னேற்றங்கள்

பாடச்சுருக்கம்

பொருளாதாரத் தாவரவியல் என்பது மனிதர்களுக்கும் பொருளாதாரப் பயன்தரும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள உறவைக் குறிக்கிறது. இது மனிதர்களின் மூன்று முக்கியத் தேவைகளான உணவு, உடை, உறைவிடம் போன்றவற்றை நிறைவு செய்கிறது. வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படும் பயிர்கள் (சாகுபடி பயிர்கள்) பல சிக்கலான செயல்முறைகளுக்குப் பிறகே கொண்டு வரப்படுகின்றன. அதாவது தாவரங்களில் ஏற்படும் மரபணுவிய வேறுபாடுகள் திடீரென ஒரு நாள் தோன்றுவதில்லை. மாறாக, அதிகக் காலம் அதாவது சில சிற்றினங்கள் உருவாகப் பலநூறு ஆண்டுகளை எடுத்துக் கொள்ளும். வேளாண்மையின் வரலாற்றில் வாவினோ என்பவர் முதலில் எடுத்தாவரத் தோற்றமையங்களைக் கூறினார். தற்பொழுது அது பன்னிரெண்டு மையங்களாகப் பிரிந்துள்ளது. இயற்கை வேளாண்மையில் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த நுண்ணுயிரி உட்செலுத்திகளைக் கொண்ட உயிரி உரங்கள் வேதிய உரங்களைக் காட்டிலும் செலவுடையதாக இருந்தாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அசோலா, ஆர்பஸ்குவார் வேர் பூஞ்சை மற்றும் கடல்களைகள் உரங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை பயிர் விளைச்சலை அதிகரிக்கின்றன.

பயிர்பெருக்கம் என்பது மனிதத்தேவைக்காகத் தாவரச் சிற்றினங்களைக் குறிக்கோளுடன் திறமையாகக் கையாண்டு குறிப்பிட்ட விரும்பத்தக்க மரபணு வகையத்தையும் மற்றும் புறத்தோற்ற வகையத்தையும் உருவாக்குவதாகும். தாவர அறிமுகம், தேர்ந்தெடுத்தல், கலப்பு செய்தல், கலப்பின வீரியம், சகுதிமாற்ற பெருக்கம், பன்மடிய பெருக்கம் மற்றும் பசுமை புரட்சி போன்றவை பாரம்பரியப் பயிர்பெருக்க முறைகளாகும்.

மதிப்பீடு

- கூற்று:** மரபணுவிய வேறுபாடுகள் தேர்ந்தெடுத்தலுக்கு மூலப் பொருட்களைத் தருகின்றன.

காரணம்: மரபணுவிய வேறுபாடுகள் ஒவ்வொரு தனித்த உயிரியின் மரபணு வகையத்திலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

அ) கூற்று சரி காரணம் தவறு
ஆ) கூற்று தவறு காரணம் சரி
இ) கூற்று மற்றும் காரணம் சரி
ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு
- வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படும் பல்வேறு தாவரங்களின் வரலாற்றைப் படிப்பதற்கு முன்னர் அங்கீகரிக்கப்பட வேண்டிய ஒன்று

அ) தோற்ற மையங்கள்
ஆ) வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்படும் மையங்கள்
இ) கலப்புயிரியின் மையங்கள்
ஈ) வேறுபாட்டின் மையங்கள்
- பொருந்தாத இணையைத் தேர்ந்தெடு

அ) கூட்டுத்தேர்வு - புறத்தோற்றப் பண்புகள்
ஆ) தூயவழித்தேர்வு - மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறும் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை
இ) நகல் தேர்வு - பாலினப்பெருக்கம் செய்பவை
ஈ) இயற்கைத் தேர்வு - இயற்கையின் ஈடுபாடு





4. வரிசை ஒன்றை (I) வரிசை இரண்டுடன் (II) பொருத்து
வரிசை I வரிசை II
i) வில்லியம் S. காட் I) கலப்பின வீரியம்
ii) ஷல் II) சருதிமாற்ற
பயிர்ப்பெருக்கம்
iii) காட்டன் மேதர் III) பசுமைப் புரட்சி
iv) முல்லர் மற்றும் ஸ்டேட்லர் IV) இயற்கை
கலப்பினமாதல்

- அ) i - I ii - II iii - III iv - IV
ஆ) i - III ii - I iii - IV iv - II
இ) i - IV ii - II iii - I i v - III
ஈ) i - II ii - IV iii - III iv - I

5. பயிர் பெருக்கத்தில் வேகமான முறை
அ) அறிமுகப்படுத்துதல் ஆ) தேர்ந்தெடுத்தல்
இ) கலப்பினமாதல் ஈ) சருதிமாற்றப் பயிர்ப்பெருக்கம்

6. தெரிவு செய்யப்பட்ட உயர்வக, பொருளாதாரப்
பயன்தரும் பயிர்களை உருவாக்கும் முறை
அ) இயற்கைத் தேர்வு ஆ) கலப்புறுத்தம்
இ) சருதிமாற்றம் ஈ) உயிரி - உரங்கள்

7. பயிர் பெருக்கத்தின் மூலம் ஒரே மாதிரியான
மரபணு வகையம் கொண்ட தாவரங்களைப்
பெறும் முறை
அ) நகலாக்கல் ஆ) ஒற்றைமடியம்
இ) தன்பன்மடியம் ஈ) மரபணு தொகையம்

8. வெளியிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும்
இரகங்கள் மற்றும் தாவரங்களைப் புதிய
சூழலுக்குப் பழக்கப்படுத்துவது
அ) நகலாக்கம் ஆ) கலப்பின வீரியம்
இ) தேர்ந்தெடுத்தல் ஈ) அறிமுகப்படுத்துதல்

9. குட்டை மரபணு உடையக் கோதுமை
அ) பால் 1 ஆ) அடோமிடா 1
இ) நோரின் 10 ஈ) பெலிடா 2

10. ஒரே இரகத்தாவரங்களுக்கிடையே கலப்பு
செய்வது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.
அ) சிற்றினங்களுக்கிடையே கலப்பு
ஆ) இரகங்களுக்கிடையே கலப்பு
இ) ஒரே இரகத்திற்குள் கலப்பு
ஈ) பேரினங்களுக்கிடையே கலப்பு

11. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை செய்யும் பயிரில் மீண்டும்
மீண்டும் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை செய்து
பெறப்படும் வழித்தோன்றல்
அ) தூயவழி ஆ) சந்ததிவழி
இ) உட்கலப்புவழி ஈ) கலப்பினவீரிய வழி

12. ஜெயா மற்றும் ரத்னா கீழ்க்கண்ட எந்த
அரைக்குட்டை இரகத்திலிருந்து பெறப்பட்டன.

- அ) கோதுமை ஆ) நெல்
இ) காராமணி ஈ) கருகு

13. கீழ்க்கண்ட எந்த இரண்டு சிற்றினங்களைக் கலப்பு
செய்து அதிக இனிப்புத்தன்மை, அதிக விளைச்சல்,
தடித்த தண்டு மற்றும் வட இந்தியாவில் கரும்பு
பயிரிடப்படும் இடங்களில் வளரும் தன்மையுடைய
இரகங்கள் பெறப்பட்டன.

- அ) சக்காரம் ரோபஸ்டம் மற்றும் சக்காரம்
அஃபிசினாரம்

- ஆ) சக்காரம் பார்பெரி மற்றும் சக்காரம் அஃபிசினாரம்

- இ) சக்காரம் சைனெஸ் மற்றும்
சக்காரம் அஃபிசினாரம்

- ஈ) சக்காரம் பார்பெரி மற்றும் சக்காரம் ரோபஸ்டம்

14. வரிசை ஒன்றை (I) (பயிர்) வரிசை இரண்டுடன் (II)
(நோய் எதிர்க்கும் திறனுடைய இரகம்) பொருத்திச்
சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

- வரிசை I வரிசை II
I) காராமணி i) ஹிம்கிரி
II) கோதுமை ii) பூசாகோமல்
III) மிளகாய் iii) பூசா சடபஹர்
IV) பிராசிகா iv) பூசா சுவர்னிம்

- | | I | II | III | IV |
|-------|-----|-----|-----|----|
| அ) iv | iii | ii | i | |
| ஆ) ii | i | iii | iv | |
| இ) ii | iv | i | iii | |
| ஈ) i | iii | iv | ii | |

15. பயிரிடப்படும் கோதுமையின் தரத்தை
அதிகப்படுத்துவதற்காக அட்லஸ் 66 என்ற
கோதுமை இரகம் கொடுநராகப்
பயன்படுத்தப்பட்டது. இதிலுள்ள சத்து
அ) இரும்பு ஆ) கார்போஹைட்ரேட்
இ) புரதம் ஈ) வைட்டமின்கள்

16. கீழ்க்கண்ட எந்தப் பயிர் இரகம் அதன் நோய்
எதிர்க்கும் திறனுடன் பொருந்தியுள்ளது

இரகங்கள்	நோய் எதிர்க்கும் திறன்
அ) பூசா கோமல்	பாக்டீரிய அழுகல்
ஆ) பூசா சடபஹர்	வெண் துரு
இ) பூசா சுப்ரா	மிளகாய் தேமல் வைரஸ்
ஈ) பிராசிகா	பூசா சுவர்னிம்

17. கீழ்க்கண்டவற்றில் சரியாகப் பொருந்தாத இணை
எது?

- அ) கோதுமை - ஹிம்கிரி
ஆ) மில் பிரீட் - சாஹிவால்
இ) நெல் - ரத்னா
ஈ) பூசாகோமல் - பிராசிகா

18. பட்டியல் ஒன்றைப் பட்டியல் இரண்டுடன்
பொருத்து

பட்டியல் I	பட்டியல் II
i) தனிவாழ் உயிரி N2	அ) ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் சிற்றினம்
ii) கூட்டுயிரி N2	ஆ) அமானிடா சிற்றினம்
iii) P கரைக்கும் திறனுடையது	இ) அனபீனா அசோலா
iv) P இடம் மாற்றும் திறனுடையது	ஈ) அசுடோ பாக்டர்

அ) i – இ, ii – அ, iii – ஆ, iv – ஈ

ஆ) i – ஈ, ii – இ, iii – அ, iv – ஆ

இ) i – அ, ii – இ, iii – ஆ, iv – ஈ

ஈ) i – ஆ, ii – அ, iii – ஈ, iv – இ

- முதல்நிலை அறிமுகப்படுத்துதலையும் இரண்டாம்நிலை அறிமுகப்படுத்துதலையும் வேறுபடுத்துக.
- மண்வளத்தை மேம்படுத்துவதில் நுண்ணுயிரி உட்செலுத்திகள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன?
- கலப்புறுத்த முறையின் பல்வேறு வகைகளை எழுதுக.
- பயிர்பெருக்கவியலாளர்கள் தற்போது பயன்படுத்தும் மிகச்சிறந்த வழிமுறைகள் என்னென்ன?
- கலப்பின வீரியம் – குறிப்பு வரைக
- பயிர்பெருக்கத்தில் புதிய பண்புக்கூறுகளை உருவாக்கும் புதிய பயிர்பெருக்க தொழில்நுட்ப முறைகளைப் பட்டியலிடுக.

கலைச்சொற்கள்

இணக்கமாதல்: ஒரு தனித்தாவரம் முற்றிலும் மாறுபட்ட புதிய சூழலுக்கு தன்னை தகவமைத்துக் கொள்ளுதல் அல்லது ஒரு சிற்றினமோ அல்லது கூட்டமோ மாறுபட்ட புதிய சூழலுக்குப் பல தலைமுறைகளுக்குத் தங்களைத் தகவமைத்துக் கொள்ளுதல்.

உழவியல்: விவசாய அறிவியல்

அரும்பவிழ்வு (Anthes): பூவிதழ்கள் விரிந்து பூ மலரும் காலம்.

மரபணுவளக்கூறு தொகுப்பு: பயிரின் மரபணுக்களிலுள்ள பல்வேறு அல்லீல்களின் மொத்தத் தொகுப்பு மரபணுவளக்கூறு தொகுப்பு எனப்படும்.

நான் ரிகரெண்ட் பெற்றோர்: கலப்புயிரியின் பெற்றோர் தாவரங்களைப் பிற்கலப்பு சோதனைக்கு மீண்டும் பயன்படுத்தாமை.

தொற்று தடைகாப்பு: தொற்றுத்தன்மையுடைய நோய் பரவாவண்ணம் தனிமைப்படுத்ததல்.

ஸ்ட்ரைன் (Strain): ஒரு பொதுவான தொடக்கத்திலிருந்து தோன்றிய ஒரே மாதிரியாக உள்ள தாவரங்களின் தொகுதி.



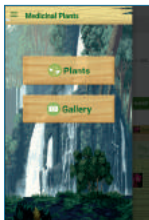
இணையச்செயல்பாடு

பயிர் பெருக்கம்

MEDICINAL PLANTS- மருத்துவ குணமுள்ள தாவரங்களைப் பற்றியும், அதன் பயன்பாடு பற்றியும் தெரிந்துகொள்ள உதவும் செயலியாகும்

செயல்முறை

- செயலியின் முதன்மை திரையில் Plants என்பதனை சொடுக்க பல்வேறு வகையான மருத்துவ குணமுள்ள தாவரங்கள் வரிசைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.
- ஒவ்வொரு தாவரத்தையும் சொடுக்க மற்றொரு திரை தோன்றும், அதில் அந்த தாவரத்தை பற்றியும், அதனை வளர்க்கும் முறை, பயன்படுத்தும் முறை அதனைப் பற்றிய படங்கள் ஆகியன இருக்கும்.
- மீண்டும் முதன்மை பக்கத்திற்கு சென்றால் அங்குள்ள இடது மேல்முனையில் உள்ள optionல் பல்வேறு வசதிகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- படி- 4: அதிலுள்ள Preparation பகுதியில் எண்ணெய், பொடி, கஷாயம் வைத்தல் போன்றவை எப்படி என விளக்கப்பட்டிருக்கும்.



படி 1



படி 2



படி 3



படி 4



B229_12_BOTANY_TM

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டும்

உரலி: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dssoft.plantasmedicinales>



பொருளாதாரப் பயனுள்ள தாவரங்களும் தொழில்முனைவுத் தாவரவியலும்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினை கற்போர்

- ❖ பல்வேறு உணவுத் தாவரங்களின் தோற்றம், விளையுமிடம் மற்றும் பயன்பாடு பற்றிய அறிவைப் பெறவும்
- ❖ வெவ்வேறு நறுமணப்பொருட்களையும், சுவையூட்டிகளையும் மற்றும் அவற்றின் பயன்களையும் விளக்கவும்
- ❖ நார்கள், மரக்கட்டைகள், காகிதம் மற்றும் சாயம் கொடுக்கும் தாவரங்களின் பலன்களை வெளிப்படுத்தவும்
- ❖ மூலிகைத் தாவரங்களின் செயலாக்க மூல மருந்து, பயன்பாடு பற்றிய அறிவைப் பெறவும்
- ❖ இயற்கை வேளாண்மை, உயிரி உரங்கள், உயிரி பூச்சிவிரட்டி பற்றிய அறிவைப் பெறவும் இயலும்



பாட உள்ளடக்கம்

- 10.1 உணவுத் தாவரங்கள்
- 10.2 நறுமணப்பொருட்கள், சுவையூட்டிகள்
- 10.3 நார்கள்
- 10.4 மரக்கட்டை
- 10.5 மரப்பால்
- 10.6 மரக்கூழ்
- 10.7 சாயங்கள்
- 10.8 ஒப்பனைப் பொருட்கள்
- 10.9 பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகள்
- 10.10 மூலிகைத் தாவரங்கள்
- 10.11 தொழில்முனைவுத் தாவரவியல்



நிலத்திலும், நீரிலும் பரந்துபட்ட தாவரத் தொகுதிகளை நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ சார்ந்து அனைத்து வகையான உயிரினங்களும் வாழ்கின்றன. வரலாற்றுக்கு முந்தைய மனிதர்களின் வாழ்நாள் பழங்கள், கீரைகள், கிழங்குகள் முதலியவற்றைச் சேகரிப்பதிலும், விலங்குகளை வேட்டையாடுவதிலும் கழிந்தது. தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தியதன் மூலம் உபரி உணவு உற்பத்திக்கு வழி வகுத்தது. இதுவே நாகரிக வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக அமைந்தது. ஆரம்பகாலத்தில் உலகின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் தோன்றிய நாகரிகங்கள் பல்வேறு நோக்கங்களுக்காகப் பலவகையான தாவரங்களை அவற்றின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தின. இவ்வகை பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்கள் அவற்றின் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் உணவுத் தாவரங்கள், தீவனத் தாவரங்கள், நாற் தாவரங்கள், கட்டை தரும் தாவரங்கள், மூலிகைத் தாவரங்கள், காகிதத் தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள், சாயத் தாவரங்கள், ஒப்பனைப் பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு வகையிலும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தாவரங்கள் இப்பாடப் பகுதியில் விவாதிக்கப்படுகின்றன.

10.1 உணவுத் தாவரங்கள்

ஏறக்குறைய 10,000 உணவுத் தாவரங்கள் தற்போது பயன்பாட்டில் உள்ளன. இவற்றில் ஏறக்குறைய 1,500 சிற்றினங்கள் மட்டுமே பயிரிடப்படுகின்றன. இருப்பினும் பெரும்பான்மை மக்களின் உணவு அடிப்படை அரிசி, கோதுமை, சோளம் ஆகிய மூன்று புல்வகைகளை மட்டுமே அதிகம் சார்ந்துள்ளது.

10.1.1. தானியங்கள்

தானியம் எனும் சொல் 'சீரிஸ்' (ceres) எனும் வார்த்தையிலிருந்து உருவானது. இது ரோமானியத் தொன்மத்தில் வேளாண்மைக் கடவுளைக் குறிக்கும். தரசம் மிகுந்த உண்ணக்கூடிய விதைகளுக்காக வளர்க்கப்படும் எல்லாத் தானிய வகைகளுமே போயேசி எனப்படும் புல் குடும்பத் தாவரங்களாகும்.

தானியங்கள் பின்வரும் காரணங்களால் உணவுத் தாவரங்களில் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

- எவ்வகை வளர் சூழலுக்கும் ஏற்ப வெற்றிகரமாகத் தகவமைத்துக் கொள்ளும் தன்மை (Colonization)
- எளிதில் பயிரிடப்படக்கூடியவை.
- அதிக அடிகளைத்தல் (tillers) செய்யும் தன்மையினால் ஒரு குறிப்பிட்ட நிலப்பரப்பில் அதிக விளைச்சல் கிடைக்கச் செய்தல்
- செறிந்த, உலர்ந்த தானியங்களை எவ்விதச் சேதமுமின்றி எளிதில் கையாளவும், கொண்டு செல்லவும், சேமித்து வைக்கவும் முடியும்.
- உயர் கலோரி மதிப்புள்ள ஆற்றலை வழங்கக்கூடியவை

கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், நார்கள் மற்றும் பலவகையான வைட்டமின்கள், கனிமங்கள் போன்ற ஊட்டச்சத்துக்களைத் தானியங்கள் வழங்குகின்றன. அளவின் அடிப்படையில் தானியங்கள் இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை

- (1) பெருந்தானியங்கள்
- (2) சிறு தானியங்கள்.

பெருந்தானியங்கள்

நெல்

தாவரவியல் பெயர்: *ஒரைசா சட்டைவா*

தேங்கும் நிலை நீரில் வளரும் பகுதி நீர்வாழ்த் (semi aquatic) தாவரம் நெல். முக்கியமான உணவுப் பயிரான இது பயிரிடப்படுவதிலும் உற்பத்தியிலும் கோதுமைக்கு அடுத்தப்படியாக இரண்டாவது இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. கார்போஹைட்ரேட்டை வழங்கும் முக்கிய ஆதாரமாக அரிசி உள்ளது.

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

நெல்லின் தோற்ற மையம் தென்கிழக்கு ஆசியா எனக் கருதப்படுகிறது. சீனா, இந்தியா, தாய்லாந்து போன்ற நாடுகளில் நெல் பயிரிட்டதற்கான தொன்மைக்கால சான்றுகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. நெல் தமிழகத்தின் டெல்டா மற்றும் பாசனப் பகுதிகளில் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

அரிசி கலோரி மிகுந்த எளிதில் செரிமானமாகக் கூடிய உணவு. இது தெற்கு மற்றும் வடகிழக்கு இந்தியாவில் முக்கிய உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அவல் (Flaked Rice) / பொரி (Puffed Rice) போன்ற அரிசி பொருட்கள் காலை உணவாகவும், சிறுநீரணுக்களாகவும் இந்தியாவின் பல்வேறு பகுதிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அரிசி தவிட்டிலிருந்து பெறப்பட்ட தவிட்டு எண்ணெய் (Rice bran oil) சமையலிலும், தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



அரிசி



கோதுமை

படம் 10.1: பெருந்தானியங்கள்

உமி (Husks) எரிபொருளாகவும், பொதி கட்டுவதற்கும், உரம் போன்றவை தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கோதுமை

தாவரவியல் பெயர்: *டிரிட்டிக்கம் ஏஸ்டிவம்*

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

கோதுமை பயிரிடதற்கான தொன்மை ஆதாரச்சான்றுகள் செழுமை பிறை (fertile crescent) பகுதியில் கிடைத்துள்ளன. பொதுவாகப் பயிரிடப்படும் கோதுமை ரகமான டிரிட்டிக்கம் ஏஸ்டிவம் சுமார் 7500 ஆண்டுகளாகப் பயிரிடப்பட்டு வருகின்றது. உத்திரபிரதேசம், பஞ்சாப், ஹரியானா, இராஜஸ்தான், மத்தியப்பிரதேசம், பீகார் போன்ற வட இந்திய மாநிலங்களில் கோதுமை அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

கோதுமை வட இந்தியாவில் முக்கிய உணவாக உள்ளது. கோதுமை மாவு ரொட்டி மற்றும் பிற அருமனை பொருட்கள் தயாரிக்க ஏற்றது. மைதா என்றழைக்கப்படும் நார்சத்து அற்ற பதப்படுத்தப்பட்ட கோதுமை மாவு பரோட்டா, ரொட்டி மற்றும் அருமனை பொருட்களைத் தயாரிக்கப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. முளைக்கடிய கோதுமை (malting wheat) மதுபானம், ஊட்டச்சத்து பானங்கள் போன்றவை உற்பத்தி செய்வதற்கான முக்கிய மூலப்பொருளாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கீனோபோடியம் கினோவா

பொய் தானியம் (Pseudo-cereal)

பொய் தானியம் எனும் சொல் புல்கும்பத்தைச் சாராத தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்டு, உண்ணப்படும் தானியங்களைக் குறிக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு: கீனோபோடியம் கினோவா. உண்மையில் இது அமராந்தேசி குடும்பத்தைச் சார்ந்த கீனோபோடியம் கினோவா எனும் தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது. குளுட்டன் அற்ற முழுதானிய கார்போஹைட்ரேட்டும், முழுமையான புரதமும் (அனைத்து ஒன்பது இன்றியமையா அமினோ அமிலங்களைக் கொண்ட கூடினமான புரதம்) உடையது. மேலும், 6,000 ஆண்டுகளாக மலைப் பகுதிகளில் உணவாக உட்கொள்ளப்பட்டு வருகிறது.

10.1.2 சிறுதானியங்கள் (Millets)

ஆப்பிரிக்கா மற்றும் ஆசியாவில் பழங்கால மக்களால் முதலில் பயிரிடப்பட்ட சிறிய விதைகள் பலவற்றிற்குச் சிறுதானியங்கள் (Millets) எனும் சொல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவை தரசு புரசு பசையற்ற (குளுட்டன்) குறைவான சர்க்கரை அளவுக் குறியீட்டைக் கொண்ட தானிய வகையாகும்.



படம் 10.2: சிறுதானியங்கள்

கேழ்வரகு (Finger millet)

தாவரவியல் பெயர்: எல்லுசின் கோரகனா

கேழ்வரகு கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து இந்தியாவிற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பே அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பயிர். இது கால்சியம் நிறைந்தது.

பயன்கள்

இந்தியாவின் பல தெற்கு மலைப்பகுதிகளில் ஒரு முக்கிய உணவாக இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. கேழ்வரகு கஞ்சியாகவோ, கூழாகவோ உண்ணப்படுகிறது. ராகிமால்ட் (Ragi malt) ஒரு பிரபலமான ஊட்டச்சத்துப் பானமாகும். கேழ்வரகு நொதி பானங்கள் தயாரிப்பில் (Fermented beverages) மூலப்பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

சோளம் (Sorghum)

தாவரவியல் பெயர்: சொர்கம் வல்கேர்

சோளம் ஆப்பிரிக்காவிலிருந்து அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. உலகின் முக்கிய சிறுதானியங்களில் சோளமும் ஒன்று. கால்சியம் மற்றும் இரும்பு சத்து அதிக அளவில் உள்ளது.

பயன்கள்

கோழி, பறவைகள், பன்றிகள் மற்றும் கால்நடைகளுக்குச் சோளம் தீவனமாகப் பயன்படுகின்றது. நொதி சாராயப் பானங்களின் மூலப் பொருளாக உள்ளது.



தினை



வரகு

படம் 10.3: சிறு தானியங்கள்

10.1.3 மிகச்சிறு தானியங்கள் (Minor Millets)

தினை (Foxtail Millet)

தாவரவியல் பெயர்: சிட்டேரியா இடாலிக்கா

இந்தியாவில் பாரம்பரியமாகப் பயன்படுத்தப்படும் தினை வகைகளில் இதுவும் ஒன்று. சுமார் 6,000 வருடங்களுக்கு முன்பே சீனாவில் வளர்ப்புச் சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டது. தினையில் புரதம், கார்போஹைட்ரேட், வைட்டமின் B, C, பொட்டாசியம் மற்றும் கால்சியம் போன்றவை மிகுந்துள்ளன.

பயன்கள்

தினை இதயத்தைப் பலப்படுத்தவும், கண்பார்வையை மேம்படுத்தவும் பயன்படுகிறது. தினைக்கஞ்சி பாலூட்டும் அன்னையருக்குக் கொடுக்கப்படுகிறது.

வரகு (Kodo Millet)

தாவரவியல் பெயர்: பஸ்பாலம் ஸ்குரோபிகுலேட்டம்

வரகு மேற்கு ஆப்பிரிக்காவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. நார்சத்து, புரதம் மற்றும் கனிமங்கள் நிறைந்தது.

பயன்கள்

வரகு மாவாக அரைக்கப்பட்டுக் களியாக்கப்படுகின்றது (Pudding). சிறுநீர் பெருக்கியாகவும், மலச்சிக்கலைக் குணப்படுத்தவும், உடல் பருமனைக் குறைக்கவும், இரத்தச் சர்க்கரை மற்றும் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கவும் உதவுகிறது.

10.1.4 பருப்பு வகைகள் (Pulses)

"பல்சஸ்" என்ற சொல் "அடர்ந்த சூப்" எனப் பொருள்படும் லத்தீன் வார்த்தைகளான பல்ஸ் (puls) அல்லது பல்டிஸ் (pultis) என்ற சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது. பருப்பு என்பது ஃபேபேஸி குடும்பங்களிலிருந்து பெறப்படும் விதைகள் ஆகும். இவை உலகிலுள்ள மக்களுக்குத் தேவையான தாவரசார் (plant based) புரதம், வைட்டமின்கள் மற்றும் கனிமங்களை வழங்குகின்றன.

உளுந்து (Black gram)

தாவரவியல் பெயர்: விக்னா முங்கோ

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

இந்தியாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. தொன்மை தொல்தாவரவியல் சான்றுகள் (Archeobotanical) சுமார் 3,500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இந்தியாவில் உளுந்து இருந்ததை உறுதி செய்கின்றன. இது வறண்ட இடங்களில் மானாவாரி (Rainfed) பயிராகப் பயிரிடப்படுகிறது. உலகளாவிய உளுந்து உற்பத்தியில் இந்தியா 80% பங்களிப்பு செய்கிறது. இந்தியாவில் உத்திரப் பிரதேசம், சட்டிஸ்கர், கர்நாடகா போன்ற



உளுந்து



முளைக்கட்டிய பாசிப்பயறு



துவரை

படம் 10.4: பருப்பு வகைகள்

மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

உளுந்து விதைகள் முழுதாகவோ, உடைத்தோ, வறுத்தோ அல்லது மாவாக அரைத்தோ உண்ணப்படுகிறது. உளுந்துமாவு பிரபலமான தென்னிந்தியக் காலை சிற்றுண்டிகளில் உணவைத் தயாரிப்பதற்கான ஒரு முக்கியப் பொருளாக உள்ளது. உடைத்த உளுந்தம் பருப்பு இந்தியக் குழம்பு வகைகளில் தாளிக்கப் பயன்படுகின்றது.

துவரை (Red gram)

தாவரவியல் பெயர்: *கஜானஸ் கஜன்*

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

தென்னிந்தியாவில் தோன்றிய ஒரு பருப்பு வகை துவரை ஆகும். இது மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரப் பிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம், கர்நாடகா, குஜராத் போன்ற மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

துவரம் பருப்பு தென்னிந்தியாவின் சிறப்பு வகை குழம்பான சாம்பாரின் மிக முக்கிய அங்கமாகும். வறுத்து உப்பிட்ட அல்லது உப்பிடாத பருப்பு ஒரு பிரபலமான நொறுக்குத்தீனியாகும். இளம் காய்கள் (Young pods) சமைத்து உண்ணப்படுகின்றன.

பாசிப்பயறு / பாசிப்பருப்பு (Green gram)

தாவரவியல் பெயர்: *விக்னா ரேடியேட்டா*

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

பாசிப்பயறு இந்தியாவில் தோன்றியது என்பதற்கான தொல்லியல் சான்றுகள் மகாராஷ்டிரா மாநிலத்தில் கிடைக்கப்பெற்றன. இது மத்தியபிரதேசம், கர்நாடகா, தமிழ்நாடு போன்ற மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள்

இதை வறுத்தோ, சமைத்தோ, முளைக்க வைத்தோ பயன்படுத்தலாம். பாசிப்பருப்பு தமிழ்நாட்டில் பிரபலமான காலை உணவான பொங்கலில் ஒரு முக்கியப் பொருளாகப் பயன்படுகின்றது. வறுத்துத் தோல் நீக்கப்பட்ட, உடைத்த அல்லது முழுப் பயிறு பிரபலமான சிற்றுண்டியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதன் மாவு பாரம்பரியமாகத் தோல் பராமரிப்புக்கான ஒப்பனைப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

10.1.5. காய்கறிகள்

காய்கறிகள் நிறைந்த ஒரு சந்தையில் நடந்து செல்லும்போது அடுக்கிய வெண்டைக்காய்கள், மலைபோல் குவிந்திருக்கும் உருளைக்கிழங்குகள், கூம்பாகக் குவித்திருக்கும் கத்திரிக்காய், தக்காளி, வெள்ளரி போன்றவற்றைக் காண்பீர்கள். பழக்கவழக்கங்கள், குடும்பச் சுவைக்கேற்றவற்றைப் புதிய சத்தான, மென்மையான, பழுத்தவற்றை அனுபவம் மற்றும் பாரம்பரிய பழக்கத்தின் மூலம் தெரிவு செய்கின்றோம். நாம் ஏன் காய்கறிகளைச் சாப்பிட வேண்டும்? அவை நமக்கு என்ன தருகின்றன?

காய்கறிகளுக்கு ஆரோக்கியமான உணவில் பங்கு உள்ளது. பொட்டாசியம், நார்ச்சத்துக்கள், ஃபோலிக் அமிலம், வைட்டமின் A, E மற்றும் C போன்ற பல ஊட்டச்சத்துக்களைக் காய்கறிகள் வழங்குகின்றன. இதிலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்கள் நமது ஆரோக்கியத்தைப் பராமரிப்பதற்கு மிகவும் அவசியம்.

வெண்டைக்காய் (Lady's Finger)

தாவரவியல் பெயர்: *எபெல்மாஸ்கஸ் எஸ்குலெண்டஸ்*

குடும்பம்: மால்வேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

வெண்டை வெப்பமண்டல ஆப்பிரிக்காவை பூர்வீகமாகக் கொண்டது. அசாம், மகாராஷ்டிரா, குஜராத் ஆகிய மாநிலங்களில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. தமிழகத்தில் கோயம்பத்தூர், தர்மபுரி, வேலூர் ஆகிய பகுதிகளில் அதிகமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது.

பயன்கள்

முற்றாத பசுமையான இளம் காய்கள் காய்கறிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வெட்டப்பட்டு உலரவைக்கப் பட்ட (dehydrated) வெண்டை பின்பயன்பாட்டிற்காக பாதுகாக்கப்படுகிறது. இது மிக முக்கியமான ஊட்டச்சத்துக்களைக் கொண்டுள்ளது.

10.1.6 பழங்கள்

உண்ணக்கூடிய பழங்கள் சதைபற்றுடன், இனிய வாசனை மற்றும் சுவையுடையன. பழங்கள் பொட்டாசியம், நார்ச்சத்து, ஃபோலிக் அமிலம், விட்டமின்கள் போன்ற பல ஊட்டச்சத்துக்களின் மூலமாக உள்ளன. வளரும் தப்பவெப்ப இடத்தைப்



பொறுத்துப் பழங்கள் குளிர்மண்டல பழங்கள் (ஆப்பிள், பேரிக்காய், ஊட்டிஆப்பிள்), வெப்பமண்டலப் பழங்கள் (மா, பலா, வாழை) என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தப் பாடப்பகுதியில் ஒரு வெப்பமண்டலப் பழம் பற்றிக் காண்போம்.

மா (Mango)

தாவரவியல் பெயர்: மாஞ்சி *ஃபெரா இண்டிகா*

குடும்பம்: அனகார்டியேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

மா தெற்காசியாவைக் குறிப்பாகப் பர்மா மற்றும் கிழக்கிந்தியாவைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. இது இந்தியாவின் தேசியப் பழமாகும். ஆந்திரப் பிரதேசம், பீகார், குஜராத், கர்நாடகா ஆகியவை மாம்பழம் அதிகமாகப் பயிரிடப்படும் மாநிலங்களாகும்.



படம் 10.5: மா

தமிழகத்தில் சேலம், கிருஷ்ணகிரி, தர்மபுரி ஆகியவை அதிக மாம்பழ உற்பத்தி செய்யும் மாவட்டங்களாகும். அல்போன்ஸா, பங்கனபள்ளி, நீலம், மல்கோவா போன்றவை இந்தியாவின் முக்கிய மாம்பழ வகைகள்.

பயன்கள்

மாம்பழம் இந்தியாவில் அதிகளவில் உட்கொள்ளப்படும் பழமாகும். இதில் பீட்டா கரோட்டின் அதிகமாக உள்ளது. இது பின்னணவுப் பண்டமாகவோ, பதப்படுத்தப்பட்டு அடைக்கப்பட்டோ, உலர்த்திப் பாதுகாக்கப்பட்டோ, இந்திய உணவில் பல வழிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. புளித்த, பழுக்காத மாங்காய் சட்னி, ஊறுகாய், கூட்டு தயாரிக்கவும் அல்லது உப்பு, மிளகாய் சேர்த்து நேரடியாக உண்ணவும் பயன்படுகிறது. மாங்காயின் சதைப்பற்றுப் பகுதியிலிருந்து கனிமம் (ஜெல்லி) தயாரிக்கப்படுகிறது. காற்றேற்றப்பட்ட மற்றும் காற்றேற்றப்படாத மாம்பழச்சாறு ஒரு பிரபலமான பழச்சாறு பானமாகும்.

10.1.7 கொட்டைகள் (Nuts)

கொட்டைகள் கடினமான ஓட்டுக்குள் உண்ணக்கூடிய பருப்பைக் கொண்ட எளிய உலர் கனியாகும். அவற்றில் ஆரோக்கியமான கொழுப்புகள், நார்ச்சத்து, புரதம், வைட்டமின்கள், தாதுக்கள் மற்றும் எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றிகள் (antioxidants) அதிகளவு நிறைந்துள்ளன.

முந்திரி (Cashewnut)

தாவரவியல் பெயர்: அனகார்டியம் ஆக்ஸிடெண்டேல்

குடும்பம்: அனகார்டியேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

முந்திரி பிரேசிலைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. 16-ஆம் நூற்றாண்டில் போர்த்துகீசிய மாலுமிகள் மூலமாக இந்தியாவிடம் நுழைந்தது. கேரளா, கர்நாடகா, கோவா, மகாராஷ்டிரா, தமிழ்நாடு மற்றும் ஒடிசாவில் அதிகமாக வளர்க்கப்படுகிறது.



படம் 10.6: முந்திரி

பயன்கள்

முந்திரி பொதுவாக இனிப்புகள் மற்றும் பிற பண்டங்களை அலங்கரிக்க பயன்படுகிறது. அரைத்துக் கிடைக்கப்பெறும் பசை (paste), சில குழம்பு வகைகளுக்கும் இனிப்பு வகைகளுக்கும் மூலப்பொருளாக உள்ளது. வறுத்த முந்திரிப்பருப்பு தின்பண்டமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

10.1.8 சர்க்கரைகள் (Sugars)

கரும்பின் தண்டை சுவைக்கும்போதும், பீட்டா, ஆப்பிள் போன்றவற்றைச் சாப்பிடும்போதும், பதநீரைப் பருகும்போதும் இனிப்புச் சுவையை உணர்ந்திருப்பீர்கள். இது அவற்றில் வெவ்வேறு விகிதங்களில் காணப்படுகின்ற சர்க்கரையைப் பொறுத்தது. சர்க்கரை என்பது உணவு மற்றும் உற்சாகப் பானங்களில் பயன்படுத்தக்கூடிய இனிப்புச் சுவையுடைய, கரையக்கூடிய கார்போஹைட்ரேட்டின் பொதுவான பெயராகும். கரும்பு மற்றும் பனையில் காணப்படுகின்ற சர்க்கரை திறம்படப் பிரித்தெடுப்பதற்கு ஏற்றதாக உள்ளதால் வணிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சர்க்கரை தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது.



கரும்புப் பொருட்கள்



பனைமரம் மற்றும் பனைவெல்லம்

படம் 10.7: சர்க்கரைகள்

கரும்பு (Sugarcane)

தாவரவியல் பெயர்: சக்காரம் *அஃபிசினாரம்*

குடும்பம்: போயேசி

தோற்றம் மற்றும் விளையுமிடம்

தற்போது பயிரிடப்படுகின்ற கரும்பு, நியூகினியாவிலுள்ள காட்டு ரகமான (wild varieties) சக்காரம் *அஃபிசினாரம்* மற்றும் இந்தியாவிலுள்ள சக்காரம் *ஸ்பான்டேனியத்துடன்* அதன் தரத்தை

