

**Government Arts college,
Ariyalur**

Department of Environmental Sciences

Course : **B.Sc**

Year : II

Semester : IV

Course Material on : **Nature Resource**

Sub code: **18SCCES4**

Prepared d by

**Dr. A. Arivoli M. Sc., M. Phil., Ph.D.,
Assistant Professor ,
Department of Environmental Sciences**

Month & year

May 2020

அலகு -3 உயிரியல் வளங்கள்

கரிமத் தன்மயமாக்கம் (carbon sequestration)

கார்பன் வரிசைப்படுத்துதல், தாவரங்கள், மண், புவியியல் வடிவங்கள் மற்றும் கடலில் கார்பனின் நீண்டகால சேமிப்பு. கார்பன் வரிசைப்படுத்தல் இயற்கையாகவும், மானுடவியல் செயல்பாடுகளின் விளைவாகவும் நிகழ்கிறது மற்றும் பொதுவாக கார்பன் டை ஆக்சைடு வாயுவாக மாறுவதற்கான உடனடி ஆற்றலைக் கொண்ட கார்பனின் சேமிப்பைக் குறிக்கிறது. வளிமண்டலத்தில் அதிகரித்த கார்பன் டை ஆக்சைடு செறிவுகளின் விளைவாக ஏற்படும் காலநிலை மாற்றம் குறித்த வளர்ந்து வரும் கவலைகளுக்கு விடையிறுக்கும் வகையில், நிலப் பயன்பாடு மற்றும் வனவியல் மாற்றங்கள் மற்றும் கார்பன் பிடிப்பு மற்றும் சேமிப்பு.

கார்பனைத் தக்கவைத்து பூமியின் வளிமண்டலத்திற்குள் நுழைவதைத் தடுக்கும் நீர்த்தேக்கங்கள் கார்பன் மூழ்கி எனப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, காடழிப்பு என்பது வளிமண்டலத்தில் கார்பன் வெளியேற்றத்தின் ஒரு மூலமாகும், ஆனால் காடுகளை மீண்டும் வளர்ப்பது கார்பன் வரிசைப்படுத்தலின் ஒரு வடிவமாகும், காடுகள் கார்பன் மூழ்கி செயல்படுகின்றன. கார்பன் இயற்கையாகவே வளிமண்டலத்திலிருந்து நிலப்பரப்பு கார்பன் மூழ்கி ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் மாற்றப்படுகிறது; இது நிலத்தடி உயிர்வளத்திலும் மண்ணிலும் சேமிக்கப்படலாம். தாவரங்களின் இயற்கையான வளர்ச்சிக்கு அப்பால், கார்பனை வரிசைப்படுத்தும் பிற நிலப்பரப்பு செயல்முறைகள், அழிக்கப்பட்ட நிலத்தில் மாற்று தாவரங்களின் வளர்ச்சி, கார்பனை உறிஞ்சும் நில மேலாண்மை நடைமுறைகள் (கார்பன் வரிசைப்படுத்துதல் மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தைக் குறைப்பதைக்

கீழே காண்க), மற்றும் வளிமண்டல கார்பன் டை ஆக்சைடு அளவுகள் காரணமாக அதிகரித்த வளர்ச்சி ஆகியவை அடங்கும். மற்றும் மேம்பட்ட நைட்ரஜன் படிவு. மண் மற்றும் நிலத்தடி தாவரங்களில் பிரிக்கப்பட்ட கார்பன் நில பயன்பாடு அல்லது காலநிலை மாற்றங்கள் மூலம் மீண்டும் வளிமண்டலத்திற்கு வெளியிடப்படலாம் என்பதை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, எரிப்பு (இது தீவிபத்துகளால் ஏற்படுகிறது) அல்லது சிதைவு (நுண்ணுயிர் செயல்பாட்டின் விளைவாகும்) காடுகளில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள கார்பனை வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கும். இரண்டு செயல்முறைகளும் கார்பன் டை ஆக்சைடு வாயுவை உருவாக்க தாவர திசுக்களில் சேமிக்கப்படும் கார்பனுடன் காற்றில் ஆக்ஸிஜனுடன் இணைகின்றன.

மரம் மற்றும் அவற்றின் வளங்கள் (Timber and their Resources)

மரங்கள் முக்கியம், ஏனென்றால் அவை மரம், காகிதம் மற்றும் பழம் உள்ளிட்ட மதிப்புமிக்க பொருட்களை வழங்குகின்றன. இருப்பினும், காடுகள் பூமியைச் சமமாக விநியோகிக்கப்படுவதில்லை, மேலும் சில பிராந்தியங்களில் மற்றவர்களை விட அதிகமான மர வளங்களைக் கொண்ட பொருளாதார மற்றும் சமூக தாக்கங்கள் உள்ளன.

மரங்களுக்கு நன்றி செலுத்துவதற்கு பல காரணங்கள் உள்ளன. அவை அழகாகவும், நிழலாகவும் இருப்பதைத் தவிர, பறவைகள், பூச்சிகள் மற்றும் பிற விலங்குகளுக்கு வாழ்விடங்களை வழங்குகின்றன, மேலும் அவை ஆக்ஸிஜன் உற்பத்திக்கு அவசியமானவை, இது பூமியில் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாதது. கூடுதலாக, அவை மரம், காகிதம், பழம் மற்றும் கொட்டைகள் போன்ற முக்கியமான தயாரிப்புகளை வழங்குகின்றன. உலகளவில் 1.5 பில்லியனுக்கும் அதிகமான மக்களின்

வாழ்வாதாரங்கள் - உலக மக்கள் தொகையில் சுமார் 20 சதவீதம் பேர் மரங்களை நம்பியிருக்கிறார்கள்.

காடுகள் குறிப்பிட்ட இடங்களில் குவிந்துள்ளன, ஏனென்றால் மரங்கள், மற்ற தாவரங்களைப் போலவே, செழித்து வளர குறிப்பிட்ட நிலைமைகள் தேவைப்படுகின்றன. வளமான மண், போதுமான ஊட்டச்சத்துக்கள், சூரிய ஒளி, போதுமான மழை ஆகியவை மரத்தின் வளர்ச்சிக்கு முக்கியம். மண் தரம் குறைந்த அல்லது ஊட்டச்சத்து இல்லாத இடங்களில், மரங்களின் வளர்ச்சி தடுமாறலாம் அல்லது ஏற்படாது. உதாரணமாக, மலைகளின் மேல் உள்ள மரங்கள் பொதுவாக குறைந்த உயரத்தில் உள்ள மரங்களை விட மிகச் சிறியவை, ஏனென்றால் மண் செங்குத்தான சரிவுகளில் ஏழ்மையானதாக இருக்கும். அதேபோல், போதுமான சூரிய ஒளி அல்லது மழையைப் பெறாத இடங்கள் பெரும்பாலும் மரங்கள் இல்லாமல் இருக்கலாம். வெப்பநிலையும் முக்கியமானது- பாலைவனங்கள் அல்லது நிரந்தரமாக உறைந்த நிலப்பரப்புகள் போன்ற மிகவும் வெப்பமான பகுதிகளில் பெரும்பாலான வகை மரங்கள் சிறப்பாக செயல்படுவதில்லை. மரங்கள் கோல்டிலாக்ஸ் போன்றவை: அவை சரியான நிலைமைகளை விரும்புகின்றன.

மரங்களுக்கு தேவையான காலநிலை நிலைகள் இருக்கும்போது கூட, பூச்சி தொற்று போன்ற இயற்கை செயல்முறைகளால் அவை பாதிக்கப்படலாம். உதாரணமாக, ஒரு தீவிர பூச்சி, மலை பைன் வண்டு (டென்ட்ரோக்டோனஸ் பாண்டெரோசா), ஒரு கருப்பு பூச்சி, அரிசி தானியத்தின் அளவு. இந்த அச்சுறுத்தல் மேற்கு அமெரிக்கா மற்றும் கனடாவில் 260,000 சதுர கிலோமீட்டர் (100,000 சதுர மைல்) காடுகளை அழித்துவிட்டது. மலை பைன் வண்டு மரங்களின் இணைப்பு திசுக்களை அடைத்து மரங்களை கொல்கிறது.

காடுகளுக்கு மற்றொரு அச்சுறுத்தல் தீ. இடியுடன் கூடிய மின்னல் தாக்குதல்கள் முழு காடுகளையும் எரிக்கச் செய்யலாம், மேலும் பலத்த

காற்று விரைவாக தீயை பரப்பக்கூடும். மேற்கு அமெரிக்காவில் காட்டுத் தீ பெருகிய முறையில் நிகழ்கிறது, இருப்பினும் அவை பெரும்பாலும் மக்களால் தொடங்கப்படுகின்றன-சில சமயங்களில் வேண்டுமென்றே தீக்குளித்தவர்களால் கூட. காடுகளில் தீ எப்போதும் இயற்கை சுழற்சியின் ஒரு பகுதியாக இருந்து வருவதாக வனத்துறை நிபுணர்கள் சுட்டிக்காட்டுகின்றனர். இருப்பினும், வறட்சி மற்றும் அதிக வெப்பநிலை அதிகமாகிவிட்டதால், காட்டுத் தீ பெரிதாகவும் ஆபத்தானதாகவும் மாறி வருகிறது.

உழவு தவிர வேளாண் நடைமுறைகள் (Agricultural resources and practices)

மண்ணின் நுண் கட்டமைப்பின் வளர்ச்சியை நேரடியாக பாதிக்கும் எனக் காணலாம், ஆனால் உழவு நடவடிக்கைகளும் வழக்கமாக சம்பந்தப்பட்டிருப்பதால், உழவிலிருந்து அடிக்கடி உடல் ரீதியான இடையூறு ஏற்படக்கூடிய தனிப்பட்ட விளைவுகள் மற்றும் அம்சங்களை தனிமைப்படுத்துவது கடினம்.

மண்ணின் நுண் கட்டமைப்பில் உரமிடுதல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் ஆகியவற்றின் விளைவுகள் பெரும்பாலும் அதிகரித்த உயிர்பயன்பாட்டால் விளக்கப்படுகின்றன. இது சிறு சிறு கட்டமைப்பின் வளர்ச்சி, அதிகரித்த மண் போரோசிட்டி, குறிப்பாக மைக்ரோபோரோசிட்டி மற்றும் சேனல்களின் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுக்கும். கனிம பொருட்களின் சேர்த்தல் மேல் மண்ணின் செங்குத்து வளர்ச்சியை விளைவிக்கும் இடத்தில், சுயவிவரத்தில் குறைவான சுருக்கமானது ஆழமான பிளேஜென் மண்ணைப் போலவே அப்பிடல் மண்ணையும் உருவாக்கும். ஒருங்கிணைந்த உரம் மற்றும் உழவு ஆகியவற்றின் நுண் கட்டமைப்பு மற்றும் ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சியின் விளைவுகள் குறைவாகவே புரிந்து கொள்ளப்படுகின்றன.

பெரும்பாலான விவசாய முறைகள் உரங்களைப் பயன்படுத்துவதை நம்பியுள்ளன, அவை பாரம்பரிய விவசாய முறைகளில் முக்கியமாக கரிம உரங்கள். பல சூழ்நிலைகளில், அவற்றின் பயன்பாடு மண்ணின் கரிமப் பொருட்களின் செறிவைக் காணமுடியாது, ஏனெனில் அதன் விரைவான சிதைவு அல்லது பயிர்களால் எடுக்கப்படுகிறது. பாரட் (1967) நீண்ட கால கள சோதனைகளில் மேய்ச்சலின் கீழ் மண்ணுக்கு வெவ்வேறு உர உள்ளீடுகளின் விளைவை ஆராய்ந்தார், இது மட்கிய வடிவம் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய நுண் கட்டமைப்புகள் ஆகியவற்றுடன் சிகிச்சைகள் இடையே வேறுபட்ட வேறுபாடுகளை வெளிப்படுத்துகிறது. இந்த தனித்துவமான மண் மைக்ரோ ஃபேப்ரிக்ஸ் மலம் சார்ந்த பொருட்களின் தன்மை மற்றும் விநியோகத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களின் விளைவாக கருதப்படுகிறது. கூடுதலாக, இந்த விலங்குகளின் இயக்கத்தால் எஞ்சியிருக்கும் தடங்கள் சிறிய அளவிலான சுருக்கம் அல்லது உயிரியக்கவியல் ஏற்படக்கூடும். ஒரு உதாரணம் பழத்தோட்ட மண்ணின் ஒப்பீட்டு மதிப்பீடு ஆகும், அங்கு வேளாண் நடைமுறைகள் தொடர்பான மண்புழு செயல்பாடு மைக்ரோஸ்கேலில் தெளிவாகக் காணப்பட்டது, மேலும் மண்புழுக்கள் இல்லாதிருப்பது இறுதியில் மேல் எல்லைகளில் சுருக்கத்திற்கு வழிவகுத்தது. மண் நுண் கட்டமைப்பில் மண்புழு செயல்பாட்டின் விளைவைக் கருத்தில் கொண்டு, பயிரிடக்கூடிய கள சோதனைகளில், உழவு மற்றும் உரத்தின் விளைவுகள் காரணமாக தெளிவான வேறுபாடுகள் உருவாகின்றன என்பதை நிரூபித்துள்ளன, கரிமப் பொருட்கள் நிறைந்த திரட்டிகளின் நுண் கட்டமைப்பின் களிமண் செறிவூட்டலுடன். இவை மேய்ச்சலுக்கு அடியில் உள்ள மண்ணில் பொதுவானவை என்று கண்டறியப்பட்டது, ஆனால் அதே மண் வழக்கமான சாகுபடி உழவுக்கு உட்பட்டபோது அல்ல.

மண் விலங்குகளால் மண் விரிவாக புனரமைக்கப்படும் இடங்களில், அரை நீள்வட்ட வில் போன்ற அம்சங்கள் மண்புழு காஸ்ட்களை ஒன்றாக வெல்டிங் செய்வதன் விளைவாக தோன்றக்கூடும். இது மற்றும் பிற சோதனை ஆய்வுகளில், பிற மண் விலங்குகளிடமிருந்து தனிப்பயனாக்கப்பட்ட மலம் பொருட்கள் மண் திரட்டுகளாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. எவ்வாறாயினும், பண்ணை முற்றத்தில் எருவுக்கு மாற்றாக கரி-பொருட்கள் மற்றும் தரை-பொருட்களைப் பயன்படுத்துவது அதிக பயன்பாட்டின் மூலம் மண்ணின் அமிலமயமாக்கலுக்கு வழிவகுக்கும், இது விலங்கியல் செயல்பாட்டை அடக்குவதன் மூலம் மைக்ரோ ஃபேப்ரிக்கை மாற்றக்கூடும்.

பசுமைப் புரட்சி (Green revolution)

பசுமைப் புரட்சி அல்லது மூன்றாம் வேளாண் புரட்சி என்பது 1950 மற்றும் 1960 களின் பிற்பகுதியில் நிகழும் ஆராய்ச்சி தொழில்நுட்ப பரிமாற்ற முயற்சிகளின் தொகுப்பாகும், இது உலகளவில் விவசாய உற்பத்தியை அதிகரித்தது, குறிப்பாக வளரும் நாடுகளில், 1960 களின் பிற்பகுதியில் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்க வகையில் தொடங்கியது. வேதியியல் உரங்கள் மற்றும் வேளாண்-வேதிப்பொருட்களுடன் இணைந்து, மற்றும் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நீர் வழங்கல் (பொதுவாக நீர்ப்பாசனம் சம்பந்தப்பட்டவை) மற்றும் புதிய இயந்திரமயமாக்கல் உட்பட சாகுபடி முறைகள். இவை அனைத்தும் சேர்ந்து 'பாரம்பரிய' தொழில்நுட்பத்தை மீறுவதற்கும் ஒட்டுமொத்தமாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதற்கும் ஒரு 'நடைமுறைகளின் தொகுப்பாக' காணப்பட்டன. ஃபோர்டு அறக்கட்டளை மற்றும் ராக்பெல்லர் அறக்கட்டளை இரண்டும் மெக்சிகோவில் அதன் ஆரம்ப வளர்ச்சியில் பெரிதும் ஈடுபட்டன. 1970 களில் அமைதிக்கான நோபல் பரிசைப் பெற்ற "பசுமைப் புரட்சியின் தந்தை" நார்மன் போர்லாக் ஒரு முக்கிய தலைவராக இருந்தார். ஒரு பில்லியனுக்கும் அதிகமான மக்களை

பட்டினியிலிருந்து காப்பாற்றிய பெருமை அவருக்கு உண்டு. அதிக தானிய விளைச்சல் தரும் தானிய தானியங்களின் வளர்ச்சி, நீர்ப்பாசன உள்கட்டமைப்பின் விரிவாக்கம், மேலாண்மை நுட்பங்களை நவீனமயமாக்குதல், கலப்பின விதைகளின் விநியோகம், செயற்கை உரங்கள் மற்றும் விவசாயிகளுக்கு பூச்சிக்கொல்லிகள் ஆகியவை அடிப்படை அணுகுமுறையாக இருந்தது. "பசுமை புரட்சி" என்ற சொல் முதன்முதலில் மார்ச் 8, 1968 அன்று அமெரிக்க சர்வதேச மேம்பாட்டு முகமை (யு.எஸ்.ஏ.ஐ.டி) நிர்வாகி வில்லியம் எஸ். கவுட் ஒரு உரையில் பயன்படுத்தப்பட்டது, அவர் புதிய தொழில்நுட்பங்களின் பரவலைக் குறிப்பிட்டார்: "இவை மற்றும் பிற முன்னேற்றங்கள் வேளாண் துறையில் ஒரு புதிய புரட்சியின் உருவாக்கம் உள்ளது. இதை பசுமைப் புரட்சி என்று அழைக்கிறேன்.

1961 ஆம் ஆண்டில், இந்தியா வெகுஜன பஞ்சத்தின் விளிம்பில் இருந்தது. நார்மன் போர்லாக் இந்திய வேளாண் அமைச்சர் டாக்டர் எம்.எஸ். சுவாமிநாதனின் ஆலோசகரால் இந்தியாவுக்கு அழைக்கப்பட்டார். இந்தியாவின் தானிய ஏகபோகங்களால் விதிக்கப்பட்ட அதிகாரத்துவ தடைகள் இருந்தபோதிலும், ஃபோர்டு அறக்கட்டளையும் இந்திய அரசாங்கமும் சர்வதேச மக்காச்சோளம் மற்றும் கோதுமை மேம்பாட்டு மையத்திலிருந்து (சிஐஎம்ஐடி) கோதுமை விதைகளை இறக்குமதி செய்ய ஒத்துழைத்தன. நம்பகமான நீர் வழங்கல் மற்றும் விவசாய வெற்றியின் வரலாறு காரணமாக புதிய பயிர்களை முயற்சிக்கும் முதல் தளமாக இந்திய அரசாங்கத்தால் பஞ்சாப் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டது. தாவர இனப்பெருக்கம், நீர்ப்பாசன மேம்பாடு மற்றும் வேளாண் வேதிப்பொருட்களுக்கு நிதியளித்தல் ஆகியவற்றின் சொந்த பசுமை புரட்சி திட்டத்தை இந்தியா தொடங்கியது.

இந்தியா விரைவில் ஐஆர் 8 ஐ ஏற்றுக்கொண்டது - சர்வதேச அரிசி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (ஐஆர்ஆர்ஐ) உருவாக்கிய அரை குள்ள அரிசி வகை, சில உரங்கள் மற்றும் நீர்ப்பாசனங்களுடன் வளர்க்கும்போது ஒரு ஆலைக்கு அதிக தானியங்களை உற்பத்தி செய்ய முடியும். [29] 1968 இல்,

இந்திய வேளாண் விஞ்ஞானி எஸ்.கே. டி தத்தா தனது கண்டுபிடிப்புகளை வெளியிட்டார், ஐஆர் 8 அரிசி ஒரு ஹெக்டேருக்கு சுமார் 5 டன் உரங்கள் இல்லாமல், உகந்த சூழ்நிலையில் ஒரு ஹெக்டேருக்கு கிட்டத்தட்ட 10 டன் விளைச்சல் அளித்தது. இது பாரம்பரிய அரிசியின் மகசூல் 10 மடங்கு ஆகும். [30] ஐஆர் 8 ஆசியா முழுவதும் வெற்றிகரமாக இருந்தது, மேலும் "மிராக்கிள் ரைஸ்" என்று அழைக்கப்பட்டது. ஐஆர் 8 அரை குள்ள ஐஆர் 36 ஆகவும் உருவாக்கப்பட்டது

வெள்ளை புரட்சி (White Revolution)

ஹைட் புரட்சி 1970 ஆம் ஆண்டில் இந்திய அரசாங்கத்தால் மிகப்பெரிய பால் மேம்பாட்டு இயக்கங்களில் ஒன்றாகும். இது ஒரு கூட்டுறவை வளர்ப்பதன் மூலம் பால் தொழிற்சாலைகளை பொருளாதார ரீதியாக நிலைநிறுத்த உதவுவதற்கும் வேலைவாய்ப்பை வழங்குவதற்கும் இந்திய அரசு எடுத்த நடவடிக்கை. ஏழை விவசாயிகளுக்கு.

வெள்ளை புரட்சி பால் உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்க உதவியது மற்றும் பால் இப்போது போட்டி சந்தை நிலையில் விற்கப்பட்டது. இந்த திட்டம் ஆரோக்கியமான விலங்குகளின் வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தி, பால் உற்பத்தி துறையில் நவீன தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் பல்வேறு சிறு மற்றும் பெரிய அளவிலான பால் தொழில்களுக்கு இடையில் நெட்வொர்க்கிங் ஆகியவற்றிற்கான தேவையை அதிகரித்தது.

பசுமைப் புரட்சியின் வெற்றிக்குப் பின்னர் வெள்ளை புரட்சி தொடர்ந்தது மற்றும் வெள்ளை புரட்சியின் நோக்கம் இந்தியாவை உலகின் மிகப்பெரிய பால் உற்பத்தியாளர்களில் ஒருவராக மாற்றுவதாகும்.

ஆபரேஷன் ஃப்ளட் என அழைக்கப்படும் வெள்ளை புரட்சி 1970 இல் தொடங்கப்பட்டது. இது இந்தியாவின் தேசிய பால் மேம்பாட்டு வாரியத்தின் (என்.டி.டி.பி) ஒரு முயற்சியாகும், இது உலகின் மிகப்பெரிய பால் மேம்பாட்டு திட்டமாகும். இது பால் பற்றாக்குறை உள்ள

நாட்டிலிருந்து இந்தியாவை உலகின் மிகப்பெரிய பால் உற்பத்தியாளர்களாக மாற்றியது.

ஆபரேஷன் வெள்ளம் AMUL இன் தலைவரும் நிறுவனருமான வெர்கீஸ் குரியன் அமைத்த சோதனை முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டது, அவர் NDDDB இன் தலைவராக நியமிக்கப்பட்டார் மற்றும் ஆபரேஷன் வெள்ளத்தின் கட்டிடக் கலைஞராகவும் அங்கீகரிக்கப்பட்டார்.

வெர்கீஸ் குரியனின் கீழ், இந்த திட்டம் 700 க்கும் மேற்பட்ட நகரங்கள் மற்றும் நகரங்களில் உள்ள நுகர்வோருடன் இந்தியா முழுவதும் உற்பத்தியாளர்களை இணைக்கும் தேசிய பால் கட்டத்தை உருவாக்கியது, பருவகால மற்றும் பிராந்திய விலை வேறுபாடுகளைக் குறைத்து, பால் உற்பத்தியாளர்கள் இறுதி நுகர்வோரிடமிருந்து கிடைக்கும் வருமானத்தில் பெரும் பங்கைப் பெறுவதை உறுதிசெய்து, இணை அமைப்பதன் மூலம் செயல்பாடுகள்.

வெர்கீஸ் குரியன் வெள்ளை புரட்சியின் தந்தை ஆவார். அவர் இந்தியாவின் மிகப்பெரிய பால் உற்பத்தி நிறுவனங்களில் ஒன்றான அமுலை நிறுவினார். குரியன், அவரது நண்பர் எச். எம். தலயாவுடன் சேர்ந்து, எருமை பாலில் இருந்து பால் பவுடர் மற்றும் அழுக்கப்பட்ட பால் தயாரிக்கும் செயல்முறையை கண்டுபிடித்தார். அவரது தலைமையில் பல நிறுவனங்கள் தொடங்கப்பட்டன, முன்னாள் பிரதம மந்திரி லால் பகதூர் சாஸ்திரி அமுலின் மேலாண்மை, வள மற்றும் உள்கட்டமைப்பு ஏற்பாடுகளின் அடிப்படையில் தேசிய பால் மேம்பாட்டு வாரியத்தை உருவாக்கினார்.

நீல புரட்சி (Blue Revolution)

மீன்வளம் மற்றும் மீன்வளர்ப்பு வளர்ச்சிக்கான மகத்தான நோக்கத்தை உணர்ந்த இந்திய அரசு, மத்திய திட்ட திட்டத்தை நீல புரட்சியின் குடையின் கீழ் மறுசீரமைத்துள்ளது. நீல புரட்சிக்கான மறுசீரமைக்கப்பட்ட மத்திய துறை திட்டம்: அரசாங்கத்தால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஒருங்கிணைந்த அபிவிருத்தி மற்றும் மீன்வள

மேலாண்மை (சிஎஸ்எஸ்) மீன்வளத் துறையின் கவனம் செலுத்தும் வளர்ச்சி மற்றும் மேலாண்மைக்கு மீன்வளர்ப்பு மற்றும் மீன் உற்பத்தித்திறன் இரண்டையும் மீன்வளர்ப்பு மற்றும் மீன்வள வளங்களிலிருந்து உள்நாட்டு மற்றும் மீன்வள வளங்களிலிருந்து அதிகரிக்கிறது. ஆழ்கடல் மீன்பிடித்தல் உள்ளிட்ட கடல் மீன்பிடித் துறை. மீனவர்கள் மற்றும் மீன் விவசாயிகளின் பொருளாதார செழிப்பை அடைவதற்கும், மீன்வள மேம்பாட்டுக்கு நீர்வளங்களை உகந்த முறையில் பயன்படுத்துவதன் மூலம் உணவு மற்றும் ஊட்டச்சத்து பாதுகாப்பிற்கு பங்களிப்பதற்கும், உயிர் பாதுகாப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் கவலைகளை கருத்தில் கொண்டு நீல புரட்சி செயல்படுத்தப்படுகிறது.

இத்திட்டத்தின் கீழ், மீன் உற்பத்தியை 2015-16 ஆம் ஆண்டில் 107.95 லட்சம் டன்னிலிருந்து 2019-20 நிதியாண்டின் இறுதியில் சுமார் 150 லட்சம் டன்னாக உயர்த்த இலக்கு நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. மீனவர்கள் மற்றும் மீன் விவசாயிகளுக்கு வருமானத்தை இரட்டிப்பாக்கும் இலக்கை அடைய ஏற்றுமதி ஓட்டத்தை அதிகரிப்பதை மையமாகக் கொண்டு ஏற்றுமதி வருவாயை அதிகரிக்கும் என்றும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மீன் உற்பத்தி மற்றும் உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்துதல் மற்றும் நீல புரட்சி என்ற கருத்தை அடைய வேண்டும் என்ற நோக்கத்துடன் அடுத்த 5 ஆண்டுகளுக்கு விரிவான தேசிய மீன்வள செயல் திட்டம் -2020 (என்.எஃப்.ஏ.பி) திணைக்களம் தயாரித்துள்ளது. குளங்கள் மற்றும் தொட்டிகள், ஈரநிலங்கள், உப்பு நீர், குளிர்ந்த நீர், ஏரிகள் மற்றும் நீர்த்தேக்கங்கள், ஆறுகள் மற்றும் கால்வாய்கள் மற்றும் கடல் துறை போன்ற பல்வேறு மீன்பிடி வளங்களை கருத்தில் கொண்டு இந்த அணுகுமுறை தொடங்கப்பட்டது.

கால்நடைகள் வளங்கள் (Livestock Resource)

கால்நடை வளங்களில் இந்தியா முதல் இடத்தில் உள்ளது, அதைத் தொடர்ந்து அமெரிக்கா. இந்தியாவில் மொத்த கால்நடைகள்- 14% பசுக்கள் மற்றும் ஆக்ஸன், மற்றும் உலகின் 57% எருமைகள்.

இருப்பினும், மொத்த நாட்டின் பால் உற்பத்தியில் எருமைகள் 53% பங்களிக்கின்றன. பசுக்கள் மற்றும் ஆக்ஸன்களின் எண்ணிக்கை (ஒழுங்கு குறைதல்) - மத்தியப் பிரதேசம்> மேற்கு வங்கம்> உத்தரபிரதேசம் >> மகாராஷ்டிரா. எருமைகளின் எண்ணிக்கை (ஒழுங்கு குறைதல்) - உத்தரபிரதேசம்> ஆந்திரா> ராஜஸ்தான்> மத்தியப் பிரதேசம். நாட்டின் மொத்த விவசாய உற்பத்தியில் 29.7% கால்நடை வளர்ப்பு மற்றும் பிஸ்கல்சர் ஆகியவற்றால் பகிர்ந்து கொள்ளப்படுகிறது. பொருளாதாரத்தில் கால்நடை வளங்களின் முக்கியத்துவம்

தோல், கம்பளி போன்ற தொழில்களை வளர்க்க இது உதவுகிறது.

பால் உற்பத்தி செய்யும் மாநிலம்: உத்தரபிரதேசம்> ஆந்திரா> ராஜஸ்தான்> பஞ்சாப்> குஜராத்

- முட்டை உற்பத்தி செய்யும் மாநிலம்: ஆந்திரா> தமிழ்நாடு> மகாராஷ்டிரா> ஹரியானா> பஞ்சாப்
- இறைச்சி உற்பத்தி செய்யும் மாநிலம்: ஆந்திரா> மகாராஷ்டிரா> உத்தரபிரதேசம்> தமிழ்நாடு
- கம்பளி உற்பத்தி செய்யும் மாநிலம்: ராஜஸ்தான்> ஜம்மு-காஷ்மீர்> கர்நாடகா> ஆந்திரா

அலகு IV புதுப்பிக்கத்தக்க அல்லாத எரிசக்தி வளங்கள்

புதைபடிவ எரிபொருள்கள்

புதைபடிவ எரிபொருள்கள் இறந்த தாவரங்கள் போன்ற கரிமப் பொருட்களின் எரியக்கூடிய புவியியல் வைப்புக்கள் மற்றும் பல ஆயிரம் அடி மண்ணின் கீழ் டெபாசிட் செய்யப்பட்ட விலங்குகள்

புதைக்கப்படுகின்றன. இந்த வைப்புக்கள் காலப்போக்கில் சிதைந்து, இயற்கை எரிவாயு, நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியமாக மாற்றப்பட்டன, பூமியின் மேலோட்டத்திற்குள் இருக்கும் கடுமையான வெப்பம் மற்றும் அழுத்தம் காரணமாக. அவை புதுப்பிக்க முடியாத ஆற்றல் மூலங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன, ஏனெனில் அது நிரப்ப மிக நீண்ட நேரம் ஆகும்.

புதைபடிவ எரிபொருட்களின் வகைகள், உருவாக்கம் மற்றும் பயன்கள்
புதைபடிவ எரிபொருட்கள் பின்வரும் வகைகளில் உள்ளன:

நிலக்கரி

பெட்ரோலியம்

இயற்கை எரிவாயு

நிலக்கரி

இது கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கந்தகத்தால் ஆன கடினமான, கருப்பு நிற பொருள்.

நிலக்கரியின் முக்கிய வகைகள்- ஆந்த்ராசைட், பிட்மினஸ் மற்றும் லிக்னைட்.

ஆந்த்ராசைட் அதிக கார்பன் செறிவைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் இது நிலக்கரியின் கடினமான வகை.

லிக்னைட் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜனின் அதிக செறிவு கொண்டது, ஆனால் கார்பனின் குறைந்த செறிவு.

பிற்றுமினஸ் என்பது நிலக்கரியின் மிதமான வடிவம்.

கோக், நிலக்கரி தார் மற்றும் நிலக்கரி வாயு போன்ற வழித்தோன்றல்களைப் பெற நிலக்கரி தொழில்துறை ரீதியாக செயலாக்கப்படுகிறது.

நிலக்கரி உருவாக்கம்

நிலக்கரியை உருவாக்கும் செயல்முறை கார்பனேற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

தாழ்வான ஈரநிலத்தில் இருக்கும் அடர்ந்த காடு மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பூமியில் புதைக்கப்பட்டது.

மண் அவர்கள் மீது வைத்துக்கொண்டே இருந்தது, அவை சுருக்கப்பட்டன.

அவை ஆழமாகவும் ஆழமாகவும் சென்றபோது, அவர்கள் அதிக வெப்பநிலையையும் அழுத்தத்தையும் எதிர்கொண்டனர்.

இதன் விளைவாக, பொருட்கள் மெதுவாக நிலக்கரியாக மாற்றப்பட்டன.

நிலக்கரியின் பயன்கள்

ஆரம்பத்தில் ரயில்வே என்ஜின்களில் நீராவி தயாரிக்க நிலக்கரி பயன்படுத்தப்பட்டது.

இது உணவு சமைக்க பயன்படுகிறது.

வெப்ப ஆலைகளில் மின்சாரம் தயாரிக்க இது பயன்படுகிறது.

இது தொழில்களில் எரிபொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பெட்ரோலியம்

இது ஒரு தெளிவான, எண்ணெய் நிறைந்த திரவமாகும், பொதுவாக பச்சை அல்லது கருப்பு நிறத்தில் இருக்கும்.

இது மிகவும் விசித்திரமான வாசனையைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் பெட்ரோலிய வாயு, டீசல், பாரஃபின் மெழுகு, பெட்ரோல், மசகு எண்ணெய் போன்றவற்றின் கலவையாகும்.

பல தொழில்களில் அதன் பரவலான பயன்பாடுகளின் காரணமாக இது "கருப்பு தங்கம்" என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பெட்ரோலியம் உருவாக்கம்

கடல் விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் இறந்தன, அவற்றின் உடல்கள் கடலின் அடிப்பகுதியில் குடியேறின.

மணல் மற்றும் களிமண் அடுக்குகளால் அவை சுருக்கப்பட்டன.

அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்துடன் அவர்கள் சந்திப்பது அவர்களை பெட்ரோலியமாக மாற்றுகிறது.

ஒரு சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் தொடர்ச்சியான செயல்முறைகளால் கச்சா எண்ணெயிலிருந்து பெட்ரோலியம் பிரிக்கப்படுகிறது. இது பெட்ரோலிய சுத்திகரிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பெட்ரோலியத்தின் பயன்கள்

இது உள் எரிப்பு இயந்திரங்களை பெட்ரோல் வடிவத்தில் இயக்க பயன்படுகிறது.

இது கூரை, சாலை நடைபாதைகள் மற்றும் நீர் விரட்டியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இது சவர்க்காரம், பிளாஸ்டிக், இழைகள், பாலிதீன் போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இயற்கை எரிவாயு

இது ஒரு சுத்தமான மற்றும் நச்சு அல்லாத புதைபடிவ எரிபொருள்.

இது நிறமற்றது மற்றும் மணமற்றது மற்றும் குழாய் வழியாக எளிதாக மாற்ற முடியும்.

இது உயர் அழுத்தத்தின் கீழ் சுருக்கப்பட்ட இயற்கை வாயுவாக (சி.என்.ஐ) சேமிக்கப்படுகிறது.

இது குறைந்த மாசுபடுத்தும் மற்றும் குறைந்த விலை புதைபடிவ எரிபொருளாகும்.

மீத்தேன் மிக முக்கியமான இயற்கை வாயு.

இயற்கை எரிவாயு உருவாக்கம்

பைட்டோபிளாங்க்டன் மற்றும் ஜூப்ளாங்க்டன் ஆகியவை கடலின் அடிப்பகுதியில் மூழ்கி கரிமப் பொருட்களுடன் கலந்து கரிம நிறைந்த மண்ணை உருவாக்குகின்றன.

அதிக வண்டல்களின் கீழ் புதைக்கப்பட்ட மண் மற்றும் ஒரு கரிம ஷேல் உருவாக லித்திபீஸாகிறது. இது ஆக்ஸிஜனை வெளிப்படுத்துவதைத் தடுக்கிறது. கரிம பொருட்கள் பாக்கீரியாவால் சிதைவடையாமல் பாதுகாக்க இது செய்யப்படுகிறது.

அதிகரித்து வரும் அழுத்தம் மற்றும் வெப்பநிலை ஷேலை மண்ணெண்ணெய் எனப்படும் மெழுகு பொருளாக மாற்றும். 90-160 between C க்கு இடையிலான வெப்பநிலையில் மண்ணெண்ணெய் இயற்கை வாயுவாக மாற்றப்படுகிறது.

இயற்கை வாயுவின் பயன்கள்

சுருக்கப்பட்ட இயற்கை எரிவாயு சக்தியை உருவாக்க பயன்படுகிறது.

இது வாகனங்களில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இதை சமையலுக்கு வீடுகளில் பயன்படுத்தலாம்.

இது ரசாயனங்கள் மற்றும் உரங்களில் ஒரு தொடக்க பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அணுக்கரு ஆற்றல் (Nuclear energy)

அணுக்கரு ஆற்றல் என்பது அணு(க்களின்) உட்கருவை பிரித்தல் (பிளப்பு) அல்லது ஒன்றுடன் ஒன்று இணைத்தலின் (பிணைவு) மூலமாக வெளியாகிறது. அணுக்கருத் திரளில் இருந்து ஆற்றலுக்கு மாற்றுதல் திரள்-ஆற்றல் சமமான சூத்திரம் $\Delta E = \Delta m.c^2$ உடன் இசைவானதாக இருக்கிறது. இதில் $\Delta E =$ ஆற்றல் வெளியீடு, $\Delta m =$ திறள் குறை மற்றும் $c =$ வெற்றிடத்தில் (பெளதீக மாறிலி) ஒளியின் வேகம் ஆகும். 1896 ஆம்

ஆண்டில் [பிரஞ்சு](#) இயற்பியல் வல்லுநர் ஹென்றி பெக்குரெல் மூலமாக அணுக்கரு ஆற்றல் முதலில் கண்டறியப்பட்டது. அக்காலத்திற்கு சற்று முன்பு அதாவது 1895 ஆம் ஆண்டில் கண்டறியப்பட்ட எக்ஸ்-ரே தட்டுக்கள் போன்ற யூரேனியத்திற்கு அருகில் உள்ள இருளில் ஒளிப்படத்துக்குரிய தட்டுக்கள் சேமிப்பதைக் கண்டறிந்த போது இதை அவர் கண்டறிந்தார்.

அணுக்கரு வேதியியல் இரசவாதத்தை தங்கமாக மாற்றுவதற்கு ஏதுவாக்கும் வடிவமாக அல்லது ஒரு அணுவில் இருந்து மற்றொரு அணுவாக மாற்றப்படுவதற்குப் (ஆனாலும் பல படிநிலைகள் மூலமாக) பயன்படுத்தப்படலாம். ரேடியோநியூக்கிளைடு (கதிரியக்க ஐசோடோப்பு) உருவாக்கம் பொதுவாக ஆல்பா துகள்கள், பீட்டா துகள்கள் அல்லது காமா கதிர்கள் ஆகியவற்றுடன் மற்றொரு ஐசோடோப்பின் (அல்லது மிகவும் துல்லியமாக நியூக்கிளைடு) கதிரியக்கத்துடன் தொடர்புடையதாக இருக்கிறது. ஒரு அணுவில் ஒவ்வொரு அணுக்கருத்துகளுக்கும் அதிகமான கட்டமைப்பு ஆற்றலை [இரும்பு](#) கொண்டிருக்கிறது. குறை சராசரி கட்டமைப்பு ஆற்றலின் அணு, உயர் சராசரி கட்டமைப்பு அணுவினுள் மாற்றமடைந்தால் ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது. ஹைட்ரஜனின் பிணைவு, கனமான அணுக்களை உருவாக்குவதற்கான இணைதல், ஆற்றலை வெளியிடுதல், யூரேனியப் பிளப்புச் செய்வதாக பெரிய அணுக்கருக்களை சிறிய பகுதிகளாக உடைத்தல் ஆகியவற்றைப் பின்வரும் அட்டவணை காட்டுகிறது. ஐசோடோப்புகளுக்கு இடையில் நிலைப்புத்தன்மை மாறுபடுகிறது: ஐசோடோப்பு U-235 என்பது மிகவும் பொதுவான U-238 ஐக் காட்டிலும் மிகவும் குறைந்த நிலைப்புதன்மை கொண்டது.

அணுக்கரு ஆற்றல் பின்வரும் மூன்று [வெளிநோக்கு ஆற்றல்](#) (அல்லது வெளிநோக்கு வெப்பம் சார்) செயல்பாடுகளால் வெளியிடப்படுகிறது:

- [கதிரியக்கச் சிதைவு](#) - இதில் கதிரியக்க அணுக்கருச் சிதைவுகளில் நியூட்ரான் அல்லது புரோட்டான், மின்காந்த கதிர்வீச்சு (காமா

கதிர்கள்), நியூட்ரினோக்கள் (அல்லது அவற்றில் அனைத்தும்) ஆகிய துகள்கள் உமிழ்வதன் மூலமாகத் தானியங்குகிறது.

- பிணைவு - இரண்டு அணு உட்கரு ஒன்றுடன் ஒன்று உருகி கனமான அணுக்கருவை உருவாக்குகிறது.
- பிளப்பு - கனமான அணுக்கருவை இலேசான உட்கருவாக இரண்டாகப் (அல்லது மிகவும் அரிதாக மூன்றாக) பிளத்தல்

2012 நிலவரப்படி எரிபொருள் பயன்பாடு (IEA, 2014)

[நிலக்கரி/முற்றாநிலக்கரி](#) (40.4%)

[இயற்கை எரிவாயு](#) (22.5%)

[புனல்](#) (16.2%)

[அணுக்கருப்பிளவு](#) (10.9%)

[எண்ணெய்](#) (5.0%)

மற்றவை ([புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்](#)) (5.0%)

2015 இல் உலகளவில்

- பத்து புதிய அணு உலைகள் மின் தொடருடன் இணைக்கப்பட்டன
- ஏழு அணு உலைகள் நிரந்தரமாக மூடப்பட்டன
- 441 அணு உலைகள் 382,855 மெகா வாட் மின்சார உற்பத்தி திறனுடன் செயல்படுகின்றன
- தமிழகத்தில் கூடங்குளம் இரண்டாவது அலகு உள்ளிட்ட 67 அணு உலைகளின் கட்டுமானம் நடைபெறுகிறது
- நிலக்கரி பயன்பாட்டால் காற்று மாசுபாட்டை தடுப்பதற்காக மிக அதிக எண்ணிக்கையில் சீனாவில் அணு உலை திட்டங்கள் செயல்படுத்தப்பட்டன.

அக்டோபர் மாதம் வாட்ஸ் பார் என்ற அமெரிக்க அணு உலை வர்த்தகப் பயன்பாட்டுக்கு கொண்டு வரப்பட்டது.

Unit -5

பெருங்கடல் வெப்ப ஆற்றல் மாற்றம் (OTEC)

பெருங்கடல் வெப்ப ஆற்றல் மாற்றம் (OTEC) குளிர்ந்த ஆழமான மற்றும் வெப்பமான ஆழமற்ற அல்லது மேற்பரப்பு கடல்நீருக்கு இடையில் உள்ள கடல் வெப்ப சாய்வை ஒரு வெப்ப இயந்திரத்தை இயக்குவதற்கும் பயனுள்ள வேலைகளை உருவாக்குவதற்கும் பயன்படுத்துகிறது, பொதுவாக மின்சார வடிவத்தில். OTEC மிக அதிக திறன் கொண்ட காரணியுடன் செயல்பட முடியும், எனவே அடிப்படை சுமை பயன்முறையில் செயல்பட முடியும்.

வடக்கு அட்லாண்டிக் மற்றும் தெற்கு பெருங்கடலின் குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் குளிர்ந்த வளிமண்டலத்துடன் கடல் மேற்பரப்பு நீர் தொடர்பு மூலம் உருவாகும் அடர்த்தியான குளிர்ந்த நீர் வெகுஜனங்கள் ஆழ்கடல் படுகைகளில் மூழ்கி தெர்மோஹலின் சுழற்சியால் முழு ஆழ்கடலிலும் பரவுகின்றன. ஆழமான கடலில் இருந்து குளிர்ந்த நீரை உயர்த்துவது குளிர்ந்த மேற்பரப்பு கடல் நீரின் வீழ்ச்சியால் நிரப்பப்படுகிறது.

கடல் எரிசக்தி ஆதாரங்களில், OTEC என்பது தொடர்ச்சியாக கிடைக்கக்கூடிய புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி வளங்களில் ஒன்றாகும், இது அடிப்படை-சுமை மின்சாரம் வழங்க பங்களிக்கக்கூடும். OTEC க்கான வள ஆற்றல் மற்ற கடல் ஆற்றல் வடிவங்களை விட மிகப் பெரியதாகக் கருதப்படுகிறது. கடலின் வெப்ப கட்டமைப்பை பாதிக்காமல் OTEC இலிருந்து 88,000 TWh / yr மின்சாரம் உருவாக்க முடியும்.

அமைப்புகள் மூடிய-சுழற்சி அல்லது திறந்த-சுழற்சியாக இருக்கலாம். மூடிய-சுழற்சி OTEC பொதுவாக அம்மோனியா அல்லது R-134a போன்ற குளிர்நீரற்ற கருதப்படும் வேலை செய்யும் திரவங்களைப்

பயன்படுத்துகிறது. இந்த திரவங்கள் குறைந்த கொதிநிலைகளைக் கொண்டுள்ளன, எனவே மின்சாரத்தை உருவாக்க கணினியின் ஜெனரேட்டரை இயக்குவதற்கு ஏற்றது. இன்றுவரை OTEC க்கு பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் வெப்ப சுழற்சி, குறைந்த அழுத்த விசையாழியைப் பயன்படுத்தி ரேங்கைன் சுழற்சி ஆகும். திறந்த-சுழற்சி இயந்திரங்கள் கடல் நீரிலிருந்து நீராவியை வேலை செய்யும் திரவமாகப் பயன்படுத்துகின்றன.

OTEC ஒரு துணை தயாரிப்பாக குளிர்ந்த நீரின் அளவையும் வழங்க முடியும். இது ஏர் கண்டிஷனிங் மற்றும் குளிர்வதனத்திற்கு பயன்படுத்தப்படலாம் மற்றும் ஊட்டச்சத்து நிறைந்த ஆழமான கடல் நீர் உயிரியல் தொழில்நுட்பங்களுக்கு உணவளிக்க முடியும். மற்றொரு துணை தயாரிப்பு கடலில் இருந்து வடிகட்டப்பட்ட புதிய நீர்.

புவிவெப்ப ஆற்றல் (Geothermal energy)

புவிவெப்ப ஆற்றல் என்பது பூமியில் உருவாக்கப்பட்டு சேமிக்கப்படும் வெப்ப ஆற்றல். வெப்ப ஆற்றல் என்பது பொருளின் வெப்பநிலையை நிர்ணயிக்கும் அளவாகும். பூமியின் மேலோட்டத்தின் புவிவெப்ப ஆற்றல் கிராஃபைட் அசல் உருவாக்கம் மற்றும் கதிரியக்கச் சிதைவுகளிலிருந்து உருவாகிறது (தற்போது நிச்சயமற்ற ஆனால் தோராயமாக சமமான விகிதாச்சாரத்தில்). புவிவெப்பம் என்ற பெயரடை கிரேக்க வேர்களிலிருந்து உருவாகிறது ge (புவி) , அதாவது பூமி, மற்றும் ocuoc (கெர்மோஸ்). அகாவகா கூடான பொருள். பூமியின் உள் வெப்பம் கதிரியக்கச் சிதைவிலிருந்து உருவாகும் வெப்ப ஆற்றல் மற்றும் பூமியின் உருவாக்கத்திலிருந்து தொடர்ச்சியான வெப்ப இழப்பு ஆகும். கோர்-மேன்டல் எல்லையில் வெப்பநிலை 4000 ° C (7,200 ° F) ஐ விட அதிகமாக இருக்கலாம். பூமியின் உட்பகுதியில் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அமைக்கம் சில பாறைகள் உருகுவதற்கும் திடமான கவசம் பிளாஸ்டிக்காக நடந்து

கொள்வகற்கும் காரணமாகின்றன. இகன் விளைவாக மேன்டலின் பகுதிகள் சுற்றியுள்ள பாறையை விட இலகுவாக இருப்பதால் மேல்நோக்கிச் செல்கின்றன. பாறையும் நீரும் மேலோட்டத்தில் வெப்பமடைகின்றன, சில நேரங்களில் 370 ° C (700 ° F) வரை இருக்கும். கூடான நீர்நர்மாகளிலிருந்து வரும் கண்ணீருடன். பவிவெப்ப ஆற்றல் பாலியோலிக் காலக்கிலிருந்து குளிப்பதற்கும் பண்டைய ரோமானிய காலத்திலிருந்து விண்வெளி வெப்பமயமாக்கலுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது, ஆனால் இது இப்போது மின் உற்பத்திக்கு மிகவும் பிரபலமானது. உலகளவில், 11,700 மெகாவாட் (மெகாவாட்) பவிவெப்ப சக்தி 2013 இல் கிடைத்தது. 2010 ஆம் ஆண்டு நிலவரப்படி மாவட்ட வெப்பமூட்டும், விண்வெளி வெப்பமாக்கல், ஸ்பாக்கள், தொழில்துறை செயல்முறைகள், உப்புநீக்கம் மற்றும் விவசாய பயன்பாடுகளுக்கு கூடுதலாக 28 ஜிகாவாட் நேரடி பவிவெப்ப வெப்பமாக்கல் திறன் நிறுவப்பட்டுள்ளது. பவிவெப்ப சக்தி செலவு குறைந்த, நம்பகமான, நிலையான மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நட்பு. ஆனால் வாலாந்நா ரீதியாக டெக்டோனிக் கட்டு எல்லைகளுக்கு அருகிலுள்ள பகுதிகளுக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சமீபக்கிய கொமில்நாட்ப முன்னேற்றங்கள் சாத்தியமான வளங்களின் வரம்பையும் அளவையும் வியத்தகு முறையில் விரிவுபடுத்தியுள்ளன, குறிப்பாக வீட்டு வெப்பமாக்கல் போன்ற பயன்பாடுகளுக்கு, பரவலான சுரண்டலக்கான கிணைக் கிணக்கிணகா. பவிவெப்ப கிணைகள் பூமிக்குள் ஆழமாக சிக்கியுள்ள கிரீன்ஹவுஸ் வாயுக்களை வெளியிடுகின்றன, ஆனால் இந்த உமிழ்வுகள் புதைபடிவ எரிபொருளை விட ஆற்றல் அலகுக்க மிகக் குறைவு. பூமியின் பவிவெப்ப வளங்கள் கோட்பாட்டளவில் மனிதகுலத்தின் ஆற்றல் தேவைகளை வழங்குவதற்கு போதுமானவை, ஆனால் மிகச் சிறிய

