

உயிர்முறைமைகள் தொழிலுட்பவியல்



உயிர்முறைமைகள் மீது செல்வாக்குச்
செலுத்தும் காலநிலைக் காரணிகள்



தேர்ச்சி 1.0 : உயிர் முறைமைகளுக்கு பொருத்தமான வானிலை நிபந்தனைகளை விவரணங்க செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1: உயிரமுறைமைகள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காலநிலைக் காரணிகளை விசாரணை செய்வார்.



வானிலை

யாதேனும் ஒரு பிரதேசத்தில் திட்டவட்டமான ஒரு குறுகிய கால வரை நூயினால், வளிமண்டலத்தில் நிலவும் தன்மை.

காலநிலை

நீண்ட காலப்பகுதியில் யாதேனும் பிரதேசத்தின் வானிலைத் தறவுகளை கற்றாய் ந்து முன்வைக்கப்படும் பொதுமைப்பாடான குழல் நிலைமையாகும். அதாவது நீண்ட காலமாக குறித்த ஒரு பிரதேசத்தில் வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் சராசரியான குழல் நிலைமையாகும்.

காலநிலைக் காரணிகள்

மழைவீழ்ச்சி

காற்று

வெப்பநிலை

வளிமண்டல அழுக்கம்

சாரீரப்பதன்

தொகுப்பு :- திருமதி.யா.ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிரமுறைமைகள் தொழினுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.வேறுமணன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் (கிளி/இராமநாதபுரம் மேற்கு அத.க.பா)

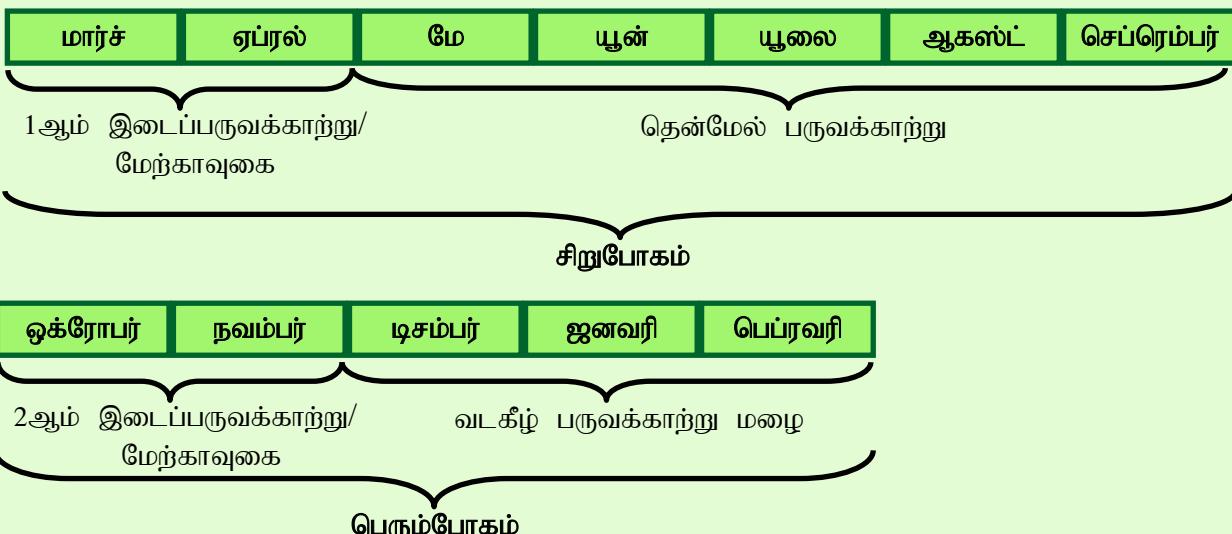


மழைவீழ்ச்சி

முகில்களிலிருந்து 0.5 - 5 mm இங்கு இடைப்பட்ட விட்டமுள்ள நீர்த்துளிகளாக மழைவீழ்கின்றது. கிடைத் தரைமீது விழும் மழைநீரின் உயரமே மழைவீழ்ச்சி எனப்படும்.

உயிர் முறைமைகளில் மழைவீழ்ச்சியின் செல்வாக்கு.

- ♣ மழைவீழ்ச்சிக் கோலத்திற்கமைய பயிரசெய்தல்.



- ♣ தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நீர் கிடைத்தல்.
- ♣ நிலக்கீழ் நீர்மட்டம் அதிகரித்தல்.
- ♣ நீரேந்து பிரதேசங்களுக்கு நீர் கிடைத்தல்.
- ♣ நிலம் பண்படுத்தல் இலகுவானது.
- ♣ தரமான புல் உற்பத்தி அதிகரித்தல்.



தொகுப்பு :- திருமதி.யா.ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிரமுறைமைகள் தொழினுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.வே.நமணன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் (கிளி/இராமநாதபுரம் மேற்கு அத.க.பா)

அதிக மழைவீழ்ச்சி காரணமாக ஏற்படும் செல்வாக்கு

- ♣ கழிமுகப் பிரதேசங்களுக்கு அதிகளவில் போசனைப் பொருள்கள் கிடைப்பதால் மீன் குடித்தொகை அதிகரித்தல்.
- ♣ வெள்ளாநீர் காரணமாக மீன்களின் பூக்களில் காயமேற்படல், சுவாசிக்க சிரமமாதல் மீன்களின் முட்டைகள் ஆழிவதால் மீன்குடித்தொகை குறைவடைதல்.
- ♣ மீன் விளைச்சல் அறுவடை செய்தல் மற்றும் பதப்படுத்தல் ஆகியவற்றின் போது பிரச்சினைகள் தோன்றுதல்.
- ♣ நீரில் உப்புச் செறிவு குறைவடைவதால் சவர்நீர் மீன்பிடிக் கைத்தொழிலுக்குத் தடங்கல் ஏற்படல்.
- ♣ நீர் நிலைகளில் அடையல் படிவதால் நீர்நிலைகளின் கொள்ளளவு குறைவடைதல்.
- ♣ நீர்ச் சூழ்நிலை தொகுதியில் இரசாயனப் பொருட்களும் பாராலோகங்களும் சேர்வதால் அவை உணவுச்சங்கிலி வழியே மனிதனை அடைந்து பாதகமான விளைவு ஏற்படல்.
- ♣ நில மேற்பரப்பில் ஒடிவழிதல் அதிகரிப்பதால் மண்ணரிப்பு ஏற்படும்.
- ♣ பயிர்களில் பொறிமுறைச் சேதம் ஏற்படல்.(பூ, பிஞ்சு, காய்கள் உதிர்தல், தாவரங்கள் பாட்டத்தில் விழுதல்)
- ♣ மகரந்த மணிகள் கழுவப்பட்டுச் செல்வதால் மகரந்தச்சேர்க்கை பாதிக்கப்படல்.
- ♣ பயிர் விளைபொருட்களை அறுவடைசெய்தல், பதப்படுத்தலில் தடங்கல் ஏற்படல். (மேச்சற்காலம் குறைவதால் உற்பத்தி குறைதல்)
- ♣ நோயாக்கிகள் பரம்புதல்.
- ♣ கட்டட நிருமாணக் கருமங்கள் தடைப்படுதல்.

மழைவீழ்ச்சி குறைவதன் காரணமாக ஏற்படும் செல்வாக்கு

- ♣ மீன்களின் இனவிருத்திக் கோலங்கள் மாற்றமடைதல்.
- ♣ இயற்கைச் சூழல் முறைமைகள், விவசாய முறைமைகள், உயர் முறைமைகள் ஆகியன ஆழிதல்
- ♣ நீர் நிலை வந்திப்போவதால் நீர் வாழ் உயிரினங்கள் இறத்தல்.
- ♣ வறட்சியான காலங்களில் நீரின் உவர்த்தன்மை அதிகரிப்பதனால் உவர்நீர் உயிரினங்கள் இறந்து போதல்.
- ♣ உயிரினங்களின் பெயர்வுக் கோலங்கள், இனப்பெருக்கக் கோலங்கள், மற்றும் போசனைக் கோலங்கள் வேறுபடுகின்றமையால் மீன் விளைச்சல் குறைவடைதல்.
- ♣ நீர்ப்பாசன நீர் குறைவடைவதால் பயிர்கள் வறட்சி நிலைகளுக்கு ஆளாதல், இதனால் பயிர் விளைச்சல் குறைவடையும்.
- ♣ புல்லின தரம் குறைவடைவதால் பாற்பக்களில் பாலின் தரம் குறைவடையும்.

தொகுப்பு :- திருமதி.யா.ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிரமுறைமைகள் தொழினுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.வேறுமணன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் (கிளி/இராமநாதபுரம் மேற்கு அத.க.பா)

வெப்பநிலை

புவிக்கு சூரியனிலிருந்து வெப்பசக்தி கிடைக்கின்றது. வெப்பநிலையாகவே வெப்பசக்தி அளக்கப்படும்.

உயிர்முறைமைகளில் வெப்பநிலையின் செல்வாக்கு.

1. பயிர்ச்செய்கையில்

- ♣ தாவரங்களில் ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறையின் போது நிகழும் பெரும்பாலான ஒளியிரசாயனத் தாக்கங்கள் வெப்பநிலைக்கு உணர்வு காட்டும்.
- ♣ சுவாசச் செயன்முறையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.
- ♣ வித்து முளைத்தலிலும் வித்துக்களின் உறங்கு நிலையைக் கலைப்பதிலும் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.
- ♣ கோவா, கரட் போன்ற தாவரங்களில் பூக்கள் தோன்றுவதற்கு குறைவான வெப்பநிலை தேவை.
- ♣ உருளைக்கிழங்கு போன்ற தாவரங்களில் முகிழ்களின் வளர்ச்சியில் செல்வாக்குச் செலுத்தும். வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது சுவாச வீதம் அதிகரிப்பதால் சேமிப்பு உணவு குறைவடையும். இதனால் முகிழ்களின் வளர்ச்சி குறையும்.
- ♣ சார்பளவில் உயர் வெப்பநிலையில் தண்டுத் துண்டங்கள் விரைவாக வேர்கொள்ளும்.
- ♣ பயிர் விளைபொருளை அறுவடை செய்த பின் அவற் றைப் பதப் படுத் துவதற் கும் களஞ்சியப்படுத்துவதற்கும் சிறப்பான வெப்பநிலை நிலைமைகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- ♣ வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது தாவரங்களில் ஆவியிரப்பு அதிகரிக்கும். இதனால் தாவரங்கள் வாடும்.
- ♣ சிறப்பான மட்டத்தைவிட வெப்பநிலை கூடும் போது அல்லது குறையும் போது நோய்க்காரணிகள் பெருக்கமடையும்.
- ♣ வெப்பநிலை பெருமளவு குறைவடைவதால் தாவரங்களின் உட்புறம் குளிர்ச்சியடையும். இதனால் பனிக்கட்டுகள் உருவாகி இழையங்கள் சேதமுறும்.
- ♣ உயர் வெப்பநிலையில் மகரந்தமணி உலர்வடைவதால் பயிர் விளைச்சல் குறைவடையும்.

தொகுப்பு :- திருமதி.யா.ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்) கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.வேறுமணன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் (கிளி/இராமநாதபுரம் மேற்கு அத.க.பா)

2. விலங்கு வளர்ப்பில்

- ♣ சிறப்பான வெப்பநிலையில் பாலியல் முதிர்ச்சி, பால் உற்பத்தி, முட்டை உற்பத்தி போன்றவை சீராக நிகழும்.
- ♣ கூடிய வெப்பநிலையில் பண்ணை விலங்குகள் அழுத் தத்திற்கு உள்ளாவதால் உணவு உட்கொள்ளல் குறைவடையும், உற்பத்தி குறைவடையும்.
- ♣ கூடிய வெப்பநிலையில் பாலியல் முதிர்ச்சியடைவது தாமதமாகும். விடாய்க் காலம் குறைவடையும். காளைகளில் விந்தின் தரம் குறைவடையும்.

3. உணவுப் பொருட்களில்

- ♣ உணவுப் பொருட்கள் பழுதடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாட்டில் வெப்பநிலை பங்களிப்புச் செய்யும்.

4. நீருயிரின வளங்களில்

- ♣ சமுத்திரத்தின் வெப்பநிலை உயர்வதால் முருகைக்கற் பாறைகள் மீது பாதகமான விளைவு ஏற்படும்.
- ♣ 20°C - 30°C விட சமுத்திர வெப்பநிலை கூடும் போது முருகைக்கற் பாறைகளை அண்டி வாழும் இருசுவுக்கு முளையுள்ள அங்கிக்குடித்தொகை அடர்த்தி குறைவடையும்.
- ♣ உயர் வெப்பநிலையின் விளைவாக சமுத்திரங்களில் உருவாகும் நீரோட்டங்களின் வழியே மீன் முட்டைகளும் மீன் குஞ்சுகளும் அவை வளர்ச்சி யடையும் பிரதேசங்களுக்கு கொண்டு செல்லப்படுவதால் அவற்றின் வாழ்க்கை வட்டம் தொடர்ச்சியாக பேணிவரப்படும்.

ஒளி

- ♣ குரியனிலிருந்து புவியை வந்தடையும் கட்டுலனாகும் ஒளி ஏழு நிறங்களைக் கொண்டது. அவ் ஏழு நிறங்களும் சேர்வதால் வெள்ளோளி கிடைக்கின்றது.
- ♣ ஒளி கிடைக்கும் கால வரையறை, கிடைக்கும் ஒளியின் செறிவு, கிடைக்கும் ஒளியின் தரம் என்பன உயிர் முறைமைகளில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.

உயிர்முறைமைகளில் ஒளிச்செறிவின் செல்வாக்கு

- ♣ பயிர் களின் ஒளித் தொகுப்பு, சுவாசம், நிறப்பொருள் தொகுப்பு, ஆவியுயிர் ப்பு போன்ற உடற்செயன்முறையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.
- ♣ சில தாவரங்கள் (நெல், தென்னை) அதிக ஒளிச்செறிவிலும் சில தாவரங்கள் (கோப்பி, அந்தாரியம்) குறைந்த ஒளிச்செறிவிலும் விரும்பி வளரும்.
* நிழலை விரும்பும் தாவரங்களிற்கு அதிக ஒளிச்செறிவு கிடைப்பதால் இலைகள் கருகிப் போவதால் ஒளித் தொகுப்பு குறைவடைந்து விளைச்சல் குறைவடையும்.
- ♣ ஒளிச்நெறிவு அதிகரிப்பதால் ஆவியுயிர் ப்பு அதிகரிக்கும் இதனால் தாவரங்கள் நீர் கனியுப்பு அகத்துறிஞ்சப்படுதல் இலகுபடுத்தப்படும்.
- ♣ நீர்ச் சூழல் தொகுதிகளில் பிளாந்தன்களும் நீர்த்தாவரங்களும் வளர்ச்சியடைய அவசியமாகும். ஒளிச்செறிவு அதிகரிக்கும் போது நீர்த்தாவரங்கள் அல்காக்களின் வளர்ச்சி அதிகரிப்பதால் நீர் வாழ் அங்கிகளிற்கு தாராளமாக உணவு கிடைக்கும்.

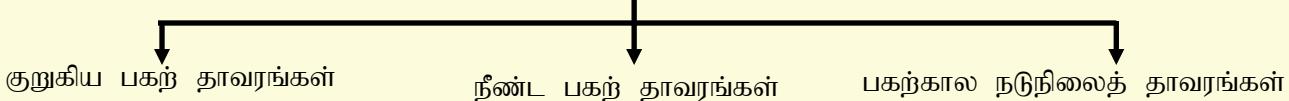
உயிர்முறைமைகளில் ஒளிக்கால அளவின் செல்வாக்கு.

- ♣ சில தாவரங்களில் பூக்கள் தோன்றுதல்.
- ♣ பயிர்விளைபொருளின் தரத்தின் மீது பாதகமான விளைவை ஏற்படுத்தும்.
உ-ம்:- பழங்களின் இழையமைப்பு, நிறப்பொருள் பிரிகையடைதல்.
- ♣ சில பண்ணை விலங்குகள் ஒளிக்கு உணர்தன்மையைக் காட்டும் இளம்பருவ கோழிக்குஞ்சுகளும் ஒளி வழங்குதல்.
- ♣ பகற்கால நீளம் அதிகரிக்கும் போது பேட்டுக் கோழிகளின் பாலியல் முதிர்ச்சி துரிதமடைந்து முட்டை உற்பத்தி அதிகரிக்கும்.

தொகுப்பு :- திருமதி.யா.ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்) கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.வேறுமணன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் (கிளி/இராமநாதபுரம் மேற்கு அத.க.பா)

சில தாவரங்களில் பூக்கள் தோன்றுதல்

ஒளிக்கால தூண்டற்பேறு



குறுகிய பகற்கால தாவரங்கள்:- குறுகிய பகற்காலம் உள்ள போது பூக்கும் தாவரங்கள் உம்:- கோப்பி, நிலக்கடலை, எள்ளு, உழுந்து, கரும்பு

நீண்ட பகற்கால தாவரங்கள்:- நீண்ட பகற்காலம் உள்ள போது பூக்கும் தாவரங்கள் உம்:- கானேஷன், உருளைக்கிழங்கு, கரட்

பகற்கால நடுநிலைத் தாவரங்கள்:- பூப்பதில் பகற்காலத்தின் நீளம் செல்வாக்குச் செலுத்தாத தாவரங்கள்

உம்:- போஞ்சி, கோவா, கறிமிளகாய், தக்காளி, அண்ணாசி

உயிர் முறைமைகளில் ஒளியின் தரத்தின் செல்வாக்கு

- ♣ ஒளித்தொகுப்பிற்கு நீல நிற ஒளி.
- ♣ சில பயிர்களின் வித்து முளைத்தல், கிளை கொள்ளல், ஒளித்தொகுப்பிற்கு சிவப்புநிற ஒளி (செவ்வொளி).
- ♣ தாவரங்களில் வித்துக்கள் தோன்றுதல், கணுவிடைகளின் நீட்சி மஞ்சள்நிற ஒளி.
- ♣ தாவர இலைகளில் கலவளர்ச்சிக்கு பச்சைசநிற ஒளி.
- ♣ கணுவிடைகளின் நீட்சியும் முளைவேர் நீட்சியும் உச்ச அளவை அடைவதற்கு செம்மஞ்சள் நிற ஒளி.

தொகுப்பு :- திருமதி.யா.ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிரமுறைமைகள் தொழினுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.வேறுமணன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் (கிளி/இராமநாதபுரம் மேற்கு அத.க.பா)

காற்று

அடிசயம் வளி காற்று எனப்படும்.

உயிர்முறைமைகளில் காற்றின் செல்வாக்கு.

1. பயிர்களில்

- ♣ தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறைக்கு தேவையான காபனீரோட்சைட்டை இலகுவாக பெறுமுடிதல்.
- ♣ ஒளித்தொகுப்பின் போது உற்பத்தியாகும் ஓட்சிசனை அப்பறப்படுத்துவதற்கு துணையாதல்.
- ♣ தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு உதவும். இதனால் பயிர் விளைச்சல் அதிகரிக்கும். அதிக காற்றினால் மகரந்த மணிகள் அடிப்பட்டுச் செல்வதால் பயிர் விளைச்சல் குறைவடையும்.
- ♣ வித்துக்களும் பழங்களும் பரம்புவதற்கு உதவும்.
- ♣ ஆவியியிரப்பு இலகுவாக நிகழும். இதனால் தாவரங்களில் நீர் மற்றும் கனியுப்பு அகத்துறிஞ்சல் சீராக நிகழும்.
- ♣ கடுமையான காற்று காரணமாக தாவரங்கள் சரிந்து விழுதல். கிளைகள் முறிதல், வாழை போன்ற பயிர்களில் இலைகள் கிழிவதால் ஒளித்தொகுப்பு மேற்பரப்பு குறைவடையும்.
- ♣ பீடைகள், நோய்கள் பரவும்.
- ♣ கடுங்காற்று தூவல் நீர்ப்பாசனத்திற்கு தடையாக அமையும்.

2. நீரூயிரின் வளங்களில்

- ♣ சமுத்திரங்களில் நிகழும் கடல் மேலெழலிற்கு காரணமாகும். இதனால் சமுத்திர அடியில் உள்ள சேதன பொருள்கள் மேற்பரப்பை அடையும். அது மீன் குடித்தொகை அதிகரிப்பதற்கு துணையாகும்.
- ♣ கடுமையான காற்று காரணமாக மண் துணிக்கைகளும் தூசுத் துணிக்கைகளும் அடித்துச்செல்லப்பட்டு நீர் நிலைகளில் சேர்வதால் நீர்நிலைகளிலுள்ள நீரின் கலங்கற்றனமை அதிகரிப்பதனால் மீன் குடித்தொகை மீது பாதகமான விளைவை ஏற்படுத்தும்.
- ♣ கடுங்காற்று மீன்பிடி நடவடிக்கைகளுக்கு தடையாக அமையும்.

தொகுப்பு :- திருமதி.யா.ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்) கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.வேறுமணன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் (கிளி/இராமநாதபுரம் மேற்கு அத.க.பா)

சார்ரப்பதன்

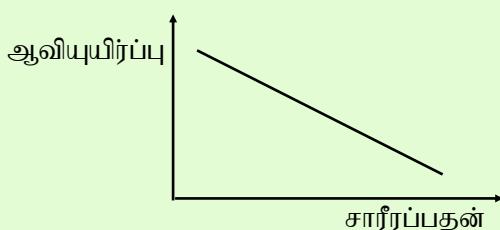
யாதேனும் வெப்பநிலையில் வளிமண்டலத்தின் ஒரு குறித்த கனவளவில் அடங்கியுள்ள நீராவியின் அளவிற்கும் அதில் அடங்கியிருக்கதக்கதான் உச்ச நீராவியின் அளவிற்கும் இடையிலான விகிதத்தின் சதவீதமே சார்ரப்பதன்.

$$\text{சார்ரப்பதன்} = \frac{\text{யாதேனும் வெப்பநிலையில் ஒரு குறித்த வளிக்கனவளவில் அடங்கியுள்ள நீராவியின் அளவு}}{\text{அவ்வெப்பநிலையில் அவ்வாடுக் கனவளவு}} \times 100$$

நிரம்பலடைவதற்கு தேவையான நீராவியின் அளவு

உயிர் முறைமைகளில் சார்ரப்பதனின் செல்வாக்கு

- ♣ மழைபெய்யும் காலங்களில் சார்ரப்பதன் அதிகரிப்பதால் தாவரநோய் களின் பரம் பலும் அதிகரிக்கும்.
- ♣ அறுவடை செய்தல், விளைபொருள்களை பதப்படுத்தல், களஞ் சியப்படுத்தல் போன்ற வேலைகளில் சார்ரப்பதன் சிறப்பு மட்டத்தில் இருத்தல் அவசியம்.
உ-ம்:- தானியங்களுக்கு குறைவான சார்ரப்பதன், இலை மரக்கறிகளுக்கு உயர்வான சார்ரப்பதன்.
- ♣ உயர் சார்ரப்பதன் உள்ள போது ஆவியிரப்பு குறையும். சார்ரப்பதன் குறையும் போது ஆவியிரப்பு அதிகரிக்கும். இது பயிர்களில் நீர் கணியுப்பு அகத்துறிஞ்சலில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.



- ♣ சார்ரப்பதன், வெப்பநிலை உயர்வாக உள்ள போது தண் டுத் துண் டங் களில் வேர்கொள்வது இலகுவாகும்.
- ♣ ஈரப்பதன் மிகக் குறைவடைவதால் அடைக்காத்தலின் பெறுபேறு குறைவடையும்.
- ♣ முட்டைகளை களஞ்சியப்படுத்தி வைப்பதற்கான காலம் குறைவடையும்.
- ♣ வெப்பநிலையும் சார்ரப்பதனும் அதிகரிப்பதால் பண்ணை விலங்குகள் அசௌகரியத்திற்கு உள்ளாவதோடு விளைச்சலும் குறைவடையும்.

வளிமண்டல அழக்கம்

உயிர்முறைமைகளில் வளிமண்டல அழக்கத்தின் செல்வாக்கு

- ♣ உயர் வளிமண்டல அழக்க நிலையில் முகில்கள் வளர்ச்சியடைவதில்லையாதலால் மழை பொழியாத நிலை தோன்றும்.
- ♣ காற்று, இடு, மின்னல் காரணமாக பாதகமான விளைவு ஏற்படும்.
- ♣ வெள்ளப்பெருக்கு, மண்சரிவு போன்ற இயற்கை அன்றதங்கள் நிகழ இடமுண்டு.

மதிப்பீட்டு வினாக்கள்



வானிலை, காலநிலை ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடுக.



காலநிலைக் காரணிகளால் உயிர்முறைமைகளின் கீழ்க்குறிப்பிட்ட பிரிவுகளில் ஏற்படுத்தப்படும் விளைவுகளை பட்டியலிடுக.

- பயிர்ச்செய்கை
- நீருயிரினவளம்



தொகுப்பு :- திருமதி.யா.ரவீந்திரன் ஆசிரியர் - உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல் (யா/யாழ் இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்)

கணினி வடிவமைப்பு :- திரு.வேந்மணன் ஆசிரியர் - தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் (கிளி/இராமநாதபுரம் மேற்கு அத.க.பா)