3.5 திடீர் மாற்றம்

ஒரு சிற்றினத்தில் சூழ்நிலைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் அந்த சிற்றினத்தில் வேறுபாடுகளை தோற்றுவிப்பதோடு அல்லாமல் மரபியல் பொருள்களிலும் வேறுபாடுகளை தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த இரண்டு மாற்றங்களும் சிற்றினங்களில் வேறுபாடுகளை தோற்றுவிக்கின்றன. ஓர் உயிரினத்தின் மரபியல் பொருளில் திடீரென ஏற்படும் மாற்றங்கள் திடீர்மாற்றம் எனப்படும். 1901–ல் ஹியுகோ டீவ்ரீஸ் என்பவர் *ஈனோதீரா லாமாாக்கியானா* என்ற தாவரத்தில் திடீரென தோன்றி மாற்றங்களை கண்டு, அதை திடீர்மாற்றமென அழைத்தார். சார்லஸ் டார்வின் என்ற அறிவியல் அறிஞர் இந்த திடீர் மாற்றங்களை **'ஸ்போர்ட்ஸ்'** என்று குறிப்பிட்டார். பேட்சன் என்பவருடைய கருத்தின்படி திடீர்மாற்றம் என்பது தொடர்ந்த ஏற்படாத உருமாற்றமாகும். மூலக்கூறுயியல் அடிப்படையில் மரபியலை மூலக்கூறுவியல் அடிப்படையில் நோக்கும் போது திடீர் மாற்றம் என்பது ஒரு ஜீனின் நியுக்ளியோடைடு வரிசையில் திடீரென ஏற்படும் மாற்றமாகும். இந்த திடீர்மாற்றம் உயிரினத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இவ்வாறு திடீர்மாற்றத்திற்கு உட்படும் உயிரினம் **திடீர்மாற்றமுற்ற உயிரினம்** அல்லது **மியூடென்ட்** எனப்படும். எ.கா. *ஈனோதீரா லாமார்க்கியானா.*

உயிர்வேதி வினைகளைப் பாதிக்கும் திடீர் மாற்றங்கள் **உயிர்வேதி திடீர்மாற்றம்** எனப்படும். எ.கா. நியுரோஸ்பேரா என்ற பூஞ்சையில் ஏற்படும் உயிர்வேதி திடீர் மாற்றங்களால் அது சில அமினோ அமிலங்களை உற்பத்தி செய்ய முடிவதில்லை. சில திடீர் மாற்றங்கள் ஜீன்களின் பெரும்மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதால் அந்த உயிரினம் இறந்துவிடுகிறது. இத்தகைய திடீர்மாற்றம் **கொல்லி திடீர்மாற்றம்** எனப்படும். எ.கா. சோளம் தாவரத்தில் ஒடுக்க திடீர்மாற்றத்தினால் பச்சையம் உண்டாவதில்லை. இதனால் தாவரங்கள் நாற்று நிலையிலேயே இறந்து விடுகின்றன. இவ்வாறு பெரும்பாலான திடீர் மாற்றங்கள் தீமை விளைவிப்பவனாக உள்ளன. ஏனெனில் அவை மரபு பொருள் சமன்பாட்டை மாற்றிவிடுகிறது. பெரும்பாலான திடீர்மாற்றங்கள பயனற்றவையாகவும், தீமை தருபவையாகவும் இருந்தபோதும், திடீர்மாற்றங்கள் புதிய சிற்றினங்கள் தோன்றுவதற்கு முக்கியப் பங்கேற்கிறது. ஜீன் திடீர்மாற்றங்களால் புதிய பயிர்வகைகளும் மற்றும் கலப்பின கால்நடைகளும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. சிறிய விதையுள்ள *சைசர் ஆரிட்டினம்* தாவரத்தில், திடீரென தோன்றிய மாற்றத்தால் பெரிய விதைகளை உண்டாக்கும் *சைசர் கைகஸ்* என்ற சிற்றினம் தோன்றியது. இது ஜீன் திடீர்மாற்றத்திற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

திடீர் மாற்றத்தின் வகைப்பாடு

பல கருத்துகளின் அடிப்படையில் திடீர்மாற்றங்கள் வெவ்வேறு வகையில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. எந்தவகையான செல்லில் இது ஏற்படுகிறது என்பதன் அடிப்படையில், திடீர்மாற்றம் உடல மற்றும் இனப்பெருக்கச்செல் திடீர் மாற்றம் எனப்படும். இவை **உடல்குரோமோசோம்** மற்றும் **இன குரோமோசோம் திடீர்மாற்றம்** என இருவகைப்படும். அவை தோன்றும் விதத்தின் அடிப்படையில் **தானாகவே தோன்றுவது** மற்றும் **செயற்கையில் தோற்றுவிக்கப்படுவது** என இருவகைப்படும்.

Scanned with CamScanner

திசையின் அடிப்படையில் அது முன்னோக்கிய மற்றும் பின்னோக்கிய திடீர்மாற்றம் என வகைப்படும். வெளியில் அல்லது புறத்தே தென்படுவதன் அடிப்படையில் அது ஓங்கு மற்றும் ஒடுங்கு திடீர்மாற்றங்கள் எனப்படும்.

புள்ளி அல்லது ஜீன் திடீர்மாற்றம்

ஒரு சிறிய DNA பகுதியில் உள்ள ஒரு நியுக்ளியோடைடு அல்லது இணையாக உள்ள இரு காரங்களில் ஏற்படும் திடீர்மாற்றம் புள்ளி அல்லது ஜீன் திடீர்மாற்றம் எனப்படும். பெரிய திடீர்மாற்றம் என்பது DNA – வின் பல நியுக்ளியோடைடுகளில் ஏற்படும் மாற்றமாகும்.

ஒரு நியுக்ளியோடைடு இணை ஜீனிலிருந்து இழக்கப்படுவதால் ஜீன் திடீர்மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இது நீக்கல் திடீர்மாற்றம் எனப்படும். இது சில பாக்டீரியோபேஜ்களில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நியுக்ளியோடைடுகள் ஜீனோடு இணைவதால் சேர்த்தல் திடீர்மாற்றம் உருவாகிறது. DNA – வில் ஒரு சில நைட்ரஜன் காரங்களுக்கு பதிலாக வேறொரு காரம் இணைவது பதிலி திடீர்மாற்றம் எனப்படும். நீக்கல் மற்றும் சேர்த்தல் திடீர்மாற்றங்கள் ஜீன்களுடைய நியுக்ளியோடைடு வரிசையை மாற்றிவிடுவதால், அத்தகைய ஜீன்களினால் உண்டாகும் புரதம் குறைபாடு உள்ளதாய் காணப்படுகிறது. இதனால் இத்தகைய ஜீன்களை கொண்டிருக்கும் உயிரினம் இறந்துவிடுகிறது. பதிலி திடீர்மாற்றங்கள் உயிரினத்தினுடைய புறத்தோற்ற பண்புகளில் மாற்றத்தை தோற்றுவிக்கின்றன. இது மரபியல் முக்கியத்தவம் வாய்ந்தது.

இரண்டு வகையான பதிலி திடீர்மாற்றங்கள் உள்ளன. ஒன்று இடையீட்டு திடீர்மாற்றம் மற்றொன்று நேர்நிலை திரும்பு திடீர்மாற்றம். ஒரு பியூரின் அல்லது ஒரு பிரிமிடினுக்கு பதிலாக வேறொரு பியூரின் அல்லது பிரிமிடின் இணைந்தால், அதற்கு இடையீட்டு நிலை திடீர்மாற்றம் என்று பெயர். ஒரு பியூரின் வேறொரு பிரிமிடினுக்கு பதிலாக அல்லது ஒரு பிரிமிடினுக்கு பதிலாக வேறு பியூரின் இணைந்தால் அதற்கு நேர்நிலை திரும்பு திடீர்மாற்றம் என்று பெயர்.

திடீர்மாற்றத்தை விளைவிக்கும் காரணிகள்

உயிரினங்களில் திடீர்மாற்றங்களை தோற்றுவிக்கும் வேதிப்பொருட்கள் அல்லது சூழ்நிலை காரணிகள் மியூட்டாஜென்கள் அல்லது திடீர்மாற்றத்தை தோற்றுவிக்கும் காரணிகள் எனப்படும். மியூட்டாஜென்கள் இருவகைப்படும். இயற்பியல் மற்றும் வேதி மியூட்டாஜென்கள்.

இயற்பியல் திடீர்மாற்றக் காரணிகள்

உயிரினங்களில் திடீர்மாற்றத்தை விளைவிக்க பலவகையான காரணிகள் உள்ளன. அவையாவன, மின்காந்த கதிர்வீச்சு, ஆல்பா, பீட்டா மற்றும் காமா கதிர்கள், வெப்பநிலை ஆகியன இயற்பியல் திடீர்மாற்றக் காரணிகளுக்கு உதாரணங்கள். X – கதிர்கள் மற்றும் காமா கதிர்கள் அயனிகரண கதிர்வீச்சுகளாகும். இவை விதைகளில் திடீர்மாற்றத்தை உண்டாக்குகின்றன.

Scanned with CamScanner

புறஊதாக்கதிர்கள் அயனிகரணமாகாத கதிர்வீச்சுகளாகும். மகரந்தத்தாள்களில் வளர்செல் நியுக்ளியஸ் இருப்பதால், அதை புறஊதா கதிர்வீச்சுக்கு உட்படுத்தி திடீர்மாற்றத்தை தோற்றுவிக்கலாம்.

வேதி திடீர்மாற்றக் காரணிகள்

வேதி பொருட்களை பயன்படுத்தி உயிரினங்களில் திடீர் மாற்றங்களை தோற்றுவிக்கலாம். எ.கா. மெத்தில்மீத்தேன் சல்பொனேட் மற்றும் எதில்மீத்தேன் சல்பொனேட். இத்தகைய பொருட்கள் நுண்ணுயிர்கள், உயர்நிலை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் திடீர்மாற்றங்களை தோற்றுவிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

திடீர்மாற்றத்தின் முக்கியத்துவம்

- புதிய சிற்றினங்கள் தோன்றுவதற்கும், பரிணாம வளர்ச்சியில் முக்கிய கருவியாக திடீர்மாற்றங்கள் விளங்குகின்றன.
- செயற்கையாக தோற்றுவிக்கப்படும் திடீர்மாற்றங்கள் விவசாயம், கால்நடை பராமரிப்பு மற்றும் உயிர்தொழில் நுட்பவியல் ஆகியவற்றில் பயனுள்ளதாகும். எடுத்துக்காட்டாக, திடீர்மாற்றத்திற்கு உட்பட்ட பெனிசிலியம் அதிகமான பென்சிலினை உருவாக்குகிறது.
- புதிய பயிர் ரகங்களை தோற்றுவித்து பயிர்களை மேம்படுத்த இது சிறந்த வழியாகும்.
- நெல், கோதுமை, சோயா, மொச்சை, தக்காளி, ஓட்ஸ் மற்றும் பார்லி ஆகியவற்றில் செயற்கையாகத் தோற்றுவிக்கப்பட்டுள்ளன. கோதுமை தாவரத்தில் திடீர்மாற்றத்தினால் உருவான ரகங்கள் குறுகிய முதிர்வுக்காலம், நோய் எதிர்ப்புத்திறன் மற்றும் அதிக புரதச்சத்து ஆகியவற்றை கொண்டதாக உள்ளன. நெல் பயிரில் தோற்றுவிக்கப்பட்ட திடீர்மாற்ற ரகங்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் கிளைப்பயிர்களையும், நீண்ட நெல் மணிகளையும் தோற்றுவிக்கின்றன.
- ஜீனுடைய நுண் அமைப்பைப்பற்றி அறிந்து கொள்ள வைரஸ்களில் ஏற்படும் திடீர்மாற்றங்கள் பயன்படுகின்றன. ஜீன்கள் யாவும் சிறுசிறு செயல்பாட்டு அலகுகளை கொண்டுள்ளன. அவை **சிஸ்ட்ரான், ரெக்கான்** மற்றும் **மியூட்டான்** எனப்படும். சிஸ்ட்ரான் என்பது செயல்பாட்டு அலகாகும். ரெக்கான் என்பது மறு சேர்க்கை அலகாகும். மியூட்டான் என்பது மறுசேர்க்கை அலகாகும்.
- பலவகையான திடீர்மாற்றங்கள் மனிதர்களில் பரம்பரை நோய்களையும், புற்று நோய்களையும் தோற்றுவிக்க காரணமாக உள்ளன.

Scanned with CamScanner