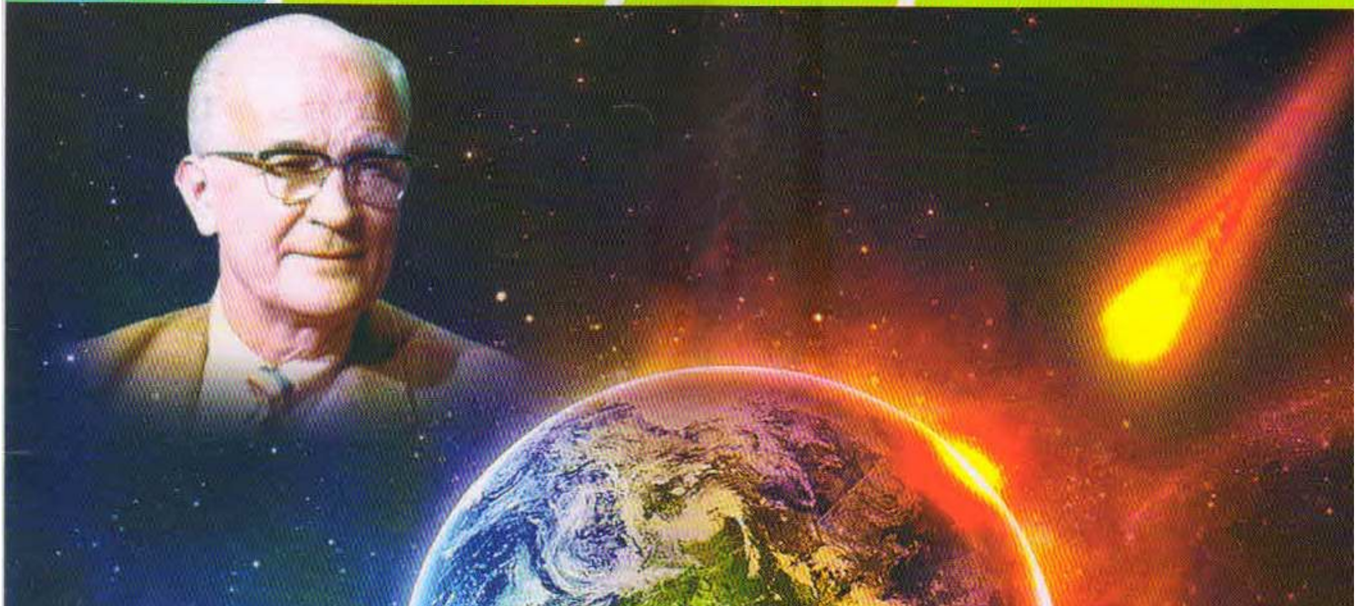
அறிவியல் ஒளி

ARIVIYAL OLI

சுடர் - 10 ஒளி - 3 பெப்ருவரி - 2016



ஆண்டுச் சந்தா ₹ 180/- விலை ₹ 15/-

செயற்கைச் சாயம்

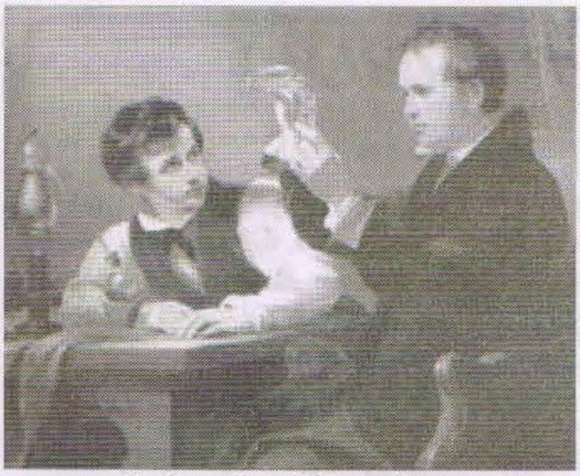
(மாவ் எனும் ஊதா அல்லது அரச குடும்பத்து மாவ் நிறம்)

முனைவர் து.உத்ரா, uthra_13@yahoo.co
துறைத்தலைவர், து.கோ.வைணவக்கல்லூரி அரும்பாக்கம், சென்னை

கிட்டத்தட்ட பதினான்காம் நூற்றாண்டு வரை சாயம் ஏற்றிய துணிகளுக்கும் வண்ண ஆடைகளுக்கும் இந்தியாவை நம்பிக் கொண்டிருந்தார்கள் ஐரோப்பியர்கள். பதினைந்தாம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் படிகாரத்தின் இருப்பு ஐரோப்பாவில் கண்டெடுக்கப்பட்டவுடன், அவர்களின் பார்வை மாறியது. அதை வைத்துச் சாயம் ஏற்ற ஆரம்பித்தார்கள். ஓரளவுக்குத்தான். அரசகுடும்பத்தினரும், அதிகார வர்க்கமும் மட்டுமே இந்தச் சாயத்துணிகளை, வண்ண வண்ண ஆடைகளை அணிய முடிந்தது. என்றாலும், நீலம் சார்ந்த ஊதா போன்ற நிறங்கள் அவர்களுக்கு எட்டாக் கனியாகவே இருந்து வந்தது, அதனை 'நீலப்பொன்'(Blue Gold) என அழைக்கும் அளவிற்கு! இந்தியாவிலிருந்து தருவிக்கப்பட்டதினால் இந்த நிறத்தை 'இன்டிகோ'(Indigo) என்று அழைத்தனர். சொல்லப்போனால், நியூட்டன் கூட தான் கண்டறிந்த ஏழுநிற வண்ணப் பட்டையில் உள்ள கருநீலப் பட்டைக்கு இந்தப் பெயரையே சூட்டினார்.

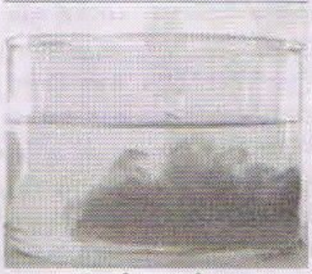
இங்கிலாந்து தன்னுடைய கச்சா எண்ணெய்க் கிணறுகளைக் கண்டெடுத்த பின், அங்கிருந்து வெளிவரும் இயற்கை வாயு உதவி கொண்டு தெரு விளக்குகள் அமைத்தது. அந்தக் காலத்தில், மிகுதியான கச்சா எண்ணெய் ஒரு கழிவுப்பொருள், அவ்வளவுதான்! அதை என்ன செய்வதென்று அவர்களுக்குத் தெரியவில்லை. அந்தச் சமயத்தில் கொஞ்சமே வளர்ந்திருந்த சாயத் தொழிற்சாலைகள் இந்தக் கழிவைப் பயன்படுத்த ஆரம்பித்தார்கள். இதைக் கொண்டு ஏதேனும் செய்ய முடியுமா என்று எந்நேரமும் இதைக் கலந்து, அதைக் கலந்து ஆராய்ச்சி செய்தார்கள். இந்த ஆராய்ச்சி மனப்பான்மையும், விடாமுயற்சியும் தான் அவர்களைப் பல வகையில் உயர்த்தியது. நம்முடைய இன்றைய வேதியியலுக்கு வழி கோலியது என்றே சொல்லலாம். மேலும், எதையுமே பொருளாதார நோக்கில், வணிக நோக்கில் பார்க்கத் தெரிந்தவர்கள் அப்படிப் பார்க்கப் பழகியவர்கள் மேற்கத்தியர்கள். அதுவும் புதிய உலகத்தைக்(அமெரிக்கா) கண்டுபிடித்த பின், அவர்களின் ஒட்டு மொத்த உலகப் பார்வையே மாறியது. 18 ஆம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில் உருவாகிய சில ஐரோப்பிய சாயத் தொழிற்சாலைகள் படிகாரம், இரும்புத் தாதுக்கள், கொச்சிநீல் எனும் ஒருவகை நத்தை ஆகியவற்றைக் கொண்டு சிகப்பு நிற சாயத்தை உருவாக்கினார்கள். இந்தச் சாயம் அரசகுடும்பத்தினரிடையே பிரபலமாய் இருந்தது. ஆனால், அந்த 'மரியாதைக்குரிய நீல'ச் சாயத்தைத் தேடுவதில் ஓய்வில்லை. தன்னுடைய ஆய்வறையில் எதற்காகவோ தயாரித்துக்கொண்டிருந்த **டையஸ்பேக்**(Diesbach), தன் தேவைக்காகக் கொஞ்சம் காரத்தை(alkali) அருகிலிருந்த ஒருவரிடமிருந்து கைமாற்றாக வாங்கினார். குடுவையில் சிவப்பு நிற சாயத்தை எதிர்பார்த்த டையபேக்கிற்கு காத்திருத்நது ஆனந்த அதிர்ச்சி. அங்கே அவர் கண்டது நீலச்சாயம். அதைத் துணியில் சாயமேற்றினார். அட! அது துணியில் நன்றாகப் பிடித்திருந்தது. இதுக்குத் தானே ஆசைப்பட்டாய் பால குமாரா! கைமாற்று வாங்கிய அந்த இன்னோரு ஆராய்ச்சியாளரிடம் கொஞ்சம் பேச்சுக் கொடுத் தார் டையஸ்பேக். அந்த மனிதரோ, தயக்கத்துடன், நான் கொடுத்த காரப்பொருளால் எந்தப்

டையஸ்பேக்



நீலச்சாயம் குறித்த ஆய்வு

பாதிப்பும் இல்லையே?" என்று இழுத்தார். பொறி தட்டியது டையஸ் பேக்கிற்கு. "எல்லாம் நன் றாய்த்தான் போச்சு. உங்கள் உதவிக்கு நன்றி" எனக்கூறி முடித்தார். நீலநிறக் கதையைப் பற்றி எதுவும் வாய் திறக்கவில்லை. காரம் தந்தவரோ, "நான் தந்த காரம், ஏற்கனவே ஒரு முறை கொஞ்சம் பயன் படுத்தியது. எருதின் இரத்தம் சில துளிகள் தவறாக அதில் கலந்து விட்டது. அதை வீணடிக்கவும் மனதில்லை. அப்படியே வைத்திருந்தேன். நீங்கள் கேட்கும் போது இல்லை எனக்கூற மனமில்லாமல் அப்படியே அதைத் தந்துவிட்டேன்," என்றார். ஏற்கனவே நீல நிறத்தை எவ்வாறாவது தயாரித்து விட வேண்டும் என்றிருந்த டையஸ் பேக்கிற்கு, இது ஒரு மிகச் சிறந்த செய்தி. ஆராய்ச்சி மனப்பாங் கின் முக்கியத்துவத்தை நாம் இங்கே உணர லாம். தம்முடைய ஆய்வகம் நோக்கிப் புறப் பட்டார்டையஸ்பேக். ஏற்கனவே செய்து பார்த்த அந்தச் செயல் பாட்டை மீண்டும் செய்தார். இந்த முறை மாசற்ற சுத்தமான காரத்தைக் கலந்து, அதனை இரு சம பங்காகப் பிரித்தார். ஒரு பாகத்தை அப்படியே விட்டு விட்டார். மற்றொன்றில் தானாகவே முன் வந்து ஒரு சில துளிகள் எருதின் இரத்தத்தைக் கலந்தார். வேறுபாடு தெரிந்ததா? அறிவியல் பார்வையும், முனைப்பும், அயராத உழைப்பும் உடைய எவருக்கும் வெற்றி நிச்சயம்தானே! வேறுபாடு இல்லாமலே போகும். நினைத்தது சரியே



நீலச்சாயம்

இரத்தம் கலந்த காரத்தைக் கொண்டு செய்த செய்முறையில் மீண்டும் கிடைத்தது ஆழ்ந்த நீலம். ஆழ்ந்த நீலம் கிடைக்க செந் நிற இரத்தம். அதுதான் வேதியியல்.! இந்த ஆழ்ந்த நீல நிறத் துக்குத் தன்னுடைய நாட்டை மரியாதை செய்யும் வகையில் புருஷ்யன் புளூ(Brussian Blue) எனப் பெயர் சூட்டினார். இந்த நீல நிற சாயத் தயாரிப்பை தொழில் முறையாக மாற்றி பெரிய அளவில் வெற்றியும் கண்டார். இந்தத் தயாரிப்பு முறை முதலில் வெகு இரகசியமாக இருந்தாலும் ஆண்டுகள் ஆக ஆக மெதுவா கப் பல ஐரோப்பிய நாடுகளில் பரவியது.

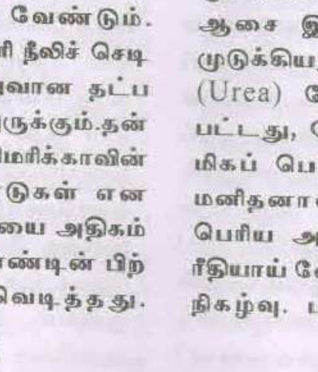
1730களின் வாக்கில், தங்கள் தேவைக் கான அவுரி - நீலி - இண்டிகோ வைத் தாங்களே

இக்கட்டுரை எழுத்தாளர் திருமதி **டி.உத்ரா** அவர்களைப் பற்றிய சிறு குறிப்பு

காஞ்சிபுரத்தில் பிறந்த இவர் சென்னை எத்திராஜ் கல்லூரியில இயற்பியலில் இளநிலைப் பட்டமும், பச்சையப்பன் கல்லூரியில் இயற்பியலில் முதுகலைப் பட்டமும் பெற்றார். சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார். சென்னை, அரும்பாக்கத்தில் உள்ள துவாரகதாஸ் கோவர்தன்தாஸ் வைணவக் கல்லூரியில் இயற்பியல் துறையில் விரிவுரையாளராகப் பணியாற்றித் தற்போது இயற்பியல் துறையின் தலைவராகப் பணிபுரிந்து வருகிறார். அனைத்துலக. தேசிய கருத்தரங்குகளில் பங்கு பெற்று ஆய்வறிக்கை களை அளித்துள்ளார். இளைஞர்களிடையே அறிவியல் மனப்பான்மையை வளர்ப்பதில் தீவிரப் பங்காற்றி வருகிறார்.

AVURI VER (Root) - அவுரி வேர்
நீலி (Nili) Indigofera tinctoria L.

பயிரிட்டுக் கொள்ள முடிவெடுத்தார்கள் ஐரோப்பியர்கள். இந்தியாவிலிருந்து இறக்குமதி செய்வதைக் கூடுமானவரை தவிர்த்தால் பொருளாதார இலாபம்தானே! கிழக்கிந்திய ஆட்சியின் கீழ் அப்போது நம்நாடு இல்லை என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். ஐரோப்பிய தட்ப வெப்பத்தில் அவுரி நீலிச் செடி வளராது. எனவே, நீலி வளர ஏதுவான தட்ப வெப்பமும், மழையும் மண்ணும் இருக்கும்.தன் காலனி நாடுகளில் குறிப்பாக அமெரிக்காவின் சில பகுதிகள், தென்கிழக்கு நாடுகள் என இங்கெல்லாம் ஐரோப்பியர்கள் நீலியை அதிகம் பயிரிட்டனர். பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் அமெரிக்கப் புரட்சி வெடித்தது. அமெரிக்காவிலிருந்து ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியான நீலியின் அளவு அடியோடு குறைந்து போனது. அந்த நேரத்தில் வங்காளம் ஆங்கிலேயர் வசம் சிக்கியது. நம் போதாத காலம்! மேலும் இங்கிலாந்தில் தொழில் புரட்சிக்கு தீனி போட நம் நாடும் பலிகடா ஆனது. இந்தச் சமயத்தில் வங்கத்தில் நீலி ஒரு வணிகப் பயிராக மிக அதிக அளவில் பயிரிடப்பட்டது. இதை மட்டுமே பயிரிட வேண்டும். உணவுப் பயிர்கள் தடை செய்யப்பட்டன. விவசாயிகளின் கண்ணீரும், கதறலும் கம்பெனிக்குக் கேட்கவில்லை. மேற்கின் தொழில் வளர்ச்சிக்காக, அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளுக்காக நாம் சிந்திய இரத்தம், அப்போது நடந்த கொடுமைகள் வரலாற்றுப் பதிவுகளில் புலப்படும். இந்த நீலிப் பயிர் இந்திய சுதந்திரத்திற்கு அடித்த அழைப்பு மணி!


வில்லியம் ஹென்றி பெர்கின்

ஆகஸ்ட வில்ஹெல்ம் ஹாஃப்மன்

அமெரிக்காவிலிருந்து வந்த நீலியின் வரத்து குறைந்து போனவுடன் வேறு ஏதேனும் முறையில் நீலச்சாயம் தயாரிக்க முடிந்தால் அது பொருளாதார ரீதியில் இலாபமாக இருக்குமே என மேற்கு நினைத்தது. இயற்கையில் பெறக் கூடிய பொருளை, செயற்கையாக மனிதன் உருவாக்க முடியுமா? அந்த சாத்தியம் உண்டா? இயற்கையை மனிதன் வெல்ல முடியுமா? என்ற கேள்விகள் இதற்குத் தடையாய் இருந்தன. என்றாலும் நீல நிறச் சாயத்தின் மேல் இருந்த தீராத மோகம், முக்கியமாக அரச குடும்பத்தினருக்கு இருந்த ஆசை இந்தத் திசையில் ஆராய்ச்சிகளை முடுக்கியது. 1828ஆம் ஆண்டு வாக்கில் யூரியா (Urea) வேதியியல் கூடத்தில் தயாரிக்கப்பட்டது, வேதியியல் உலகத்தில் நிகழ்ந்த ஒரு மிகப் பெரும் நிகழ்வு. இயற்கையை விஞ்ச மனிதனால் முடியும் என அறிவித்த நிகழ்வு. பெரிய அளவில் தொழில் ரீதியாய், வணிக ரீதியாய் வேதியியல் துறை பார்க்கப்பட உதவிய நிகழ்வு. பல நோய்களிலிருந்து மனிதனை வேதியியல் பொருள்கள், மருந்து என இப்போது கூறுகிறோமே, அதன் மூலம் வாழ்வைக் காப்பாற்றிக் கொள்ள முடியும் என மனிதனுக்கு உணர்த்திய நிகழ்வு அது. இந்த வேதியியல் ஆராய்ச்சியில் ஜெர்மானியர்கள் முந்திக் கொண்டார்கள். அந்தச் சமயத்தில் இத்தனை வேதிப் பொருள்களை மனிதன் அறியக் கூடவில்லை என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

1838ஆம் ஆண்டு இலண்டனில் செழிப்பான குடும்பத்தில் பிறந்தவர் **வில்லியம் ஹென்றி பெர்கின்** (William Henry Berkin). தன்னுடைய மதிநுட்பத்தால், நுண்ணறிவால்,. அயராத உழைப்பால், பதினைந்து வயதிலேயே இலண்டனின் இராயல் வேதியியல் கல்லூரியில் சேர்ந்தார். அங்கே ஆகஸ்ட் வில்ஹெல்ம் ஹாஃப்மன் (August Wilhelm Hoffman) எனும் மிகச் சிறந்த ஜெர்மானிய வேதியியல் பேராசிரியரிடம் பயின்றார். பல புதுப்புது வேதியியல் பொருள்களைத் தாரிலிருந்து பிரித்தெடுத்து உலகுக்கு அறிமுகப் படுத்தியவர் ஹாஃப்மன். அதே தாரிலி

ருந்து இன்டிகோ நிறத்தைத் தரக்கூடிய சாயங்களையும் தந்தவர் அவர். அன்னீலின் (அல் + நீல் = அன்னீல்) வேதியியல் கூறுகள் என அழைத் தார். நீல் என்பது நீல நிறத்தையும், அல் என்பது அரபு மொழி வேரையும் குறிக்கிறது. ஐரோப் பாவில் நீல நிறம் இந்தியாவிலிருந்து அராபிய வணிகர்கள் மூலமாகச் சென்றதால், இந்தியப் பெயரே அங்கும் நிலைத்துவிட்டது.

காலனி அரசை அச்சுறுத்திய மலேரியா விற்குத் தீர்வு காண முனைந்தார் இவர். அப்போது மலேரியாவிற்கான ஒரே தீர்வு, தென்னமெரிக்கக் காடுகளில் விளைந்த சின்கோனா மரப் பட்டைக் கஷாயம்தான். இந்தப் பட்டையில் உள்ள செயற்காரணி மூலக்கூறு எது என ஆய்ந்தனர். அதுதான் குவினைன்(Quinine) மூலக்கூறு. யூரியா மூலக்கூறை ஆய்வகத்தில் தயாரிக்க முடியுமானால், குவினைனைத் தயாரிக்க முடியாமல் போய் விடுமா என்ன? முழு மூச்சில் இறங்கினார் ஹாஃப்மன், தன் மாணவர் படையுடன்! விடு முறையைக் கழிக்க வீட்டிற்கு வந்த பெர்கினின் விடுமுறை வீட்டுப் பாடம் அதுதானே! தன் வீட்டுக் கொல்லையில் அமைந்திருந்த அந்த நீள்வடிவ அறையில் ஒரு மேசை போட்டார். குடுவைகள் அடுக்க சில அலமாரிகள் வைத்தார் இளைஞர் பெர்கின். கதகதப்பூட்ட அமைந்திருந்த அடுப்பு வேதுகளை சூடு செய்ய உதவியது. பெர்கினின் ஆய்வுக்கூடம் அது! ஆசிரியர் சொன்ன வழி முறைகளைச் செய்து பார்ப்பதற்கு முன், அது பற்றி நிறைய சிந்தித்தார் பதினெட்டு வயதே ஆன பெர்கின். வேதியியல் துறையே அப்போதுதான் மெதுவாய் வளர்ந்துகொண்டிருந்தது. எனவே, பல்வேறு குறிப்புகளோ, புத்தகங்களோ, ஏன்? அதைப்பற்றித் தெரிந்தவர்களோ நிறைய கிடையாது. தனக்கு வேண்டியதைத் தன் புரிதலால், உள்ளுணர்வால் வரையறுத்து, செயலில் சீராய் இறங்கவேண்டும். இப்படி யெல்லாம் செய்தும் நிறமற்ற குவி னைனை எதிர்பார்த்த பெர்கினுக்குக் கிடைத்ததோ, கருப்பாய், வண்டலாய்த் தங்கிய ஒரு திரவம். அந்த வண்டலை ஆல்கஹாலில் கரைத்தால் கிடைத்தது மிக அழ கிய ஊதா நிற திரவம். தாருக்குப் பதில் ஆசிரியர் பிரித்தெடுத்த அன்னீலினைப்(Anniline) பயன் படுத்தினார். வேதியியல் சமன்பாடுகளை ஊகித் தார். கற்ற கல்வியின் துணை கொண்டு மூலக் கூறு என்னவாக இருக்கும் என அனுமானித் தார். தன் நண்பனிடம் இதைக் காண்பித்தார். நண்பனோ தேர்ந்த ஓவியன். எதையும் கலைக் கண்ணோடு பார்ப்பவன். கண்ணாடிக்குப்பியில் இருந்த வேதியியல் திரவத்தைத் தூரிகையால் தொட்டான். பிறந்தது வண்ண மயமான ஓவியம். காண்பவர் நெஞ்சைத் தொட்டது அவ்வோவியம். மேலும் பல நாள்கள் வரை வண்ணத்தின் தன்மை குறையாது மிளிர்ந்தது. ஏன்? எதற்கு? எப்படி? எனும் கண்ணோட்டத்தோடு பார்க்கும் பெர்கினுக்கு இது ஒரு சவால். அன்னீலின் ஒரு நீலச்சாயம். இண்டிகோவின் மாற்று என்றால் தன்னிடம் உள்ளதும் சாயமாக இருக்கும் சாத்தியம் இருக்கிறதே! தொழில் ரீதியில் எதையும் அணுகத் தெரிந்த பெர்கினுக்கு இது ஒரு வாய்ப்பு! விடுவானேன்? ஆனாலும், ஐயமறத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டுமே.

மாவ் சாயம் கண்டுபிடித்த நிலை

அப்போது இங்கிலாந்தில் பிரபலமாய் இருந்த புல்லர்ஸ் சாயத் தொழிற்சாலை நிறுவனர்க ளைத் தொடர்பு கொண்டார். பதின்ம வயதிலிருந்த பெர்கின், வளமான குடும்பச் சூழ்நிலை தந்த கா நம்பிக்கையே இதற்குக் காரணம். சொல்லப் போனால், தன் ஆசிரியரிடம் இதைப்பற்றி அதிகம் பேச வில்லை பெர்கின். சாயத் தொழிலதிபர்களி

பதில் இதோ: "தங்களுடைய இந்தக் கண்டு பிடிப்பு, மிக அதிகச் செலவு பிடிக்காத நிலையில், மிகச் சிறந்த ஒன்று. இன்னும் பல ஆண்டுகளுக்கு இதற்கான தேவை சந்தையில் நிச்சயம் உண்டு. பட்டுத் துணியில் இந்த நிறத்தைச் சாயம் ஏற்றுவதில் இத்தனை காலம் பல சங்கடம் இருந்து வந்தன. ஆனால், நீங்கள் அனுப்பிய சாயப்பொருள் பட்டிலும், உயர் ரக பருத்தியிலும் மிக ஒன்றாய் சாயம் ஏற்றியுள்ளது. அது மட்டுமல்ல, காற்றில் உலர்ந்த பின்னும் கூட இந்த நிறம் மங்காமல் அப்படியே இருப்பது ஆச்சரியத்தில் ஆச்சரியம்தான்!" இந்தக் கடிதத்தைப் படித்த அந்த இளைஞனின் மனம் துள்ளிக் குதித்தது. உடனே வேலையில் இறங்கினார் பெர்கின். முதல் வேலையாய் இந்தக் கண்டுபிடிப்பைப் பதிவு செய்து, காப்பீட்டு உரிமை வாங்கினார். பெற்றோர் உதவியோடு இங்கிலாந்தில் ஒரு சாயத் தொழிற்சாலையைக் கட்டினார். இதற் கான பண முதலீட்டை அவரின் தந்தையும், தமைய னும் செய்தனர். வீணான பொருள் என அப் போது கருதப்பட்ட தாரிலிருந்து, ஒரு சில மாதங்களிலேயே தொழில் முறையில் ஊதா நிற சாயத்தைத் தயாரித்தார் பெர்கின். அதே சமயத்தில்தான் பிரெஞ்சு மன்னன் மூன்றாம் நெப்போலியன் மனைவி யூகின் அரசி இந்த இளம் ஊதா நிறத்தால் ஈர்க்கப்பட்டார். ஆடை அலங்காரத்துக்குப் பெயர்போன ஃபிரான்ஸ் நாட்டில் நடப்பதைப் பிற நாடுகள் பின்பற்றுவது இன்றுபோல் அன்றும் உண்டு. எனவே பல அரச குடும்பத்தினரும், செல்வந்தர்களும், கனவான்க ளும் இந்த நிறத்தை ஆர்வமாய்ப் பயன்படுத் தினர். ஆடைகள், அலங்காரப் பொருள்கள், கைப்பைகள், விரிப்புகள் என எங்கெங்கும் வெளிர் ஊதா நிறம்தான் அப்போது. இந்த வாய்ப்பைக் கைவிட விரும்பவில்லை பெர்கின். தன்னுடைய சாயத்திற்கும் பிரெஞ்சு மொழியில் மாவ்(mauve) எனப் பெயரிட்டார். சக்கைபோடு போட்டது இந்த 'மாவ்' சாயம். இந்தச் சொல்லே உயர்தட்டு வர்க்கத்தின் சொல்லா டலாக மாறியது. இங்கிலாந்து அரசி விக்டோ ரியா மகாராணியையும் 'மாவ்' மோகம் விட்டு வைக்கவில்லை. இதனால் காலனியின் கீழ் இருந்த அனைத்து நாடுகளிலும், வாழ்ந்த மேற்கத்திய மேட்டுக்குடியிடம் பரவியது 'மாவ்' கலாச்சாரம். அதே சமயத்தில் மேலை நாட்டில் க்ரினலின்(Crinoline) என அழைக்கப்பட்ட மிக அதிகம் கொசுவம் வைத்த மிக நீளப் பாவாடை கள் அணிவது பிரபலமானது. இதனால் சாயத்தின் தேவை பன்மடங்கானது. இத்தகைய வரவேற்பால் பெர்கின் பொருளாதாரம் மேன்மை அடைந்தாலும், தன் ஆராய்ச்சியை விடவில்லை. மேலும் பல சாயங்களையும் வேதிப்பொருள்களையும் மேலும் கண்டுபிடித் தார். சிறிது காலத்திலேயே இயற்கைச் சாயங் களுக்கு மாற்றாகப் பல்வேறு வேதிப் பொருள் கள், செயற்கைச் சாயங்கள் தோன்றின. இங்கி லாந்தில் ஆறுகளின் நிறம் கூட மாதா மாதம் மாறும் அளவிற்கு புதுப்புது சாயங்கள் தயாரிக் கப்பட்டிருக்கின்றன. இங்கிலாந்து சாயத் தொழிலில், தயாரிப்பில் உச்சத்தை அடைந்தது. எவ்வளவுக்கு எவ்வளவு இந்தியாவில் அவுரி எனப்பட்ட நீலிச்செடி மேற்கிற்குத் தேவைப் பட்டதோ அத்தனையும் 'மாவ்'வின் வருகைக் குப் பின் அடியோடு ஒழிந்தது. மேற்கு சொல் லும் விதத்தில் சாயம் தயாரிக்கவும், சாயத்தைத் துணியில் ஏற்றவும், தொழிற்சாலைகள் கட்டவும், தொழிலாளிகளும், கூலிகளும் போதும் எனும் நிலை வந்தது. இதைச் செய்ய வளமான நீர் நிலைகளும், மக்கள் வளமும், நெசவாளர்களும் நிறைந்த நம் பூமி வேறு விதத்தில் அவர்களிடம் மீண்டும் சிக்கிக் கொண்டு இயற்கை வளத்தை இழந்தது. அதே சமயம், அச்சுறுத்தப்பட்டு, கட்டாயப்படுத்தப் பட்ட வங்கத்து விவசாயிகள், நீலியும் அழிந்து, பிற பயிர்கள் வளர்ப்பதும் நின்று போய் பஞ்சத்தில் தள்ளப்பட்டனர். மேலும் நீலிப் பயிர் என்ற நம் செல்வத்தை முடக்கியிருந்த அவர்கள் ஏற்றுமதி இல்லாமல் மொத்தத்தையும் இழந்தார்கள். இது நீலிக் கலகம் என்னும் இந்தியப் புரட்சிக்கு விதை போட்டது. சொல்லப் போனால், நம் சுதந்திரப் போராட்டத்திற்கு இது ஒரு முன்னோடியாகும். நீலிக்கலகம் நம் கண்களில் நீரை வரவழைக்கும். ஆனால் பெர்கினின் சாயம் 'மாவ்' ஒரு தொழிற் புரட்சியை உருவாக்கியது என்பதை மறுக்க முடியாது.