தோல் பதனிடும் முறைகள்பற்றிய அறிவியலும் தொழில் நுணுக்கமும்

கலைநிதி (டாக்டர்) பழ. முத்தையா, பி. எஸ்சி.,

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

த. பா. நி. (க. வெ.) வரிசை எண்—804

தோல் பதனிடும் முறைகள்பற்றிய அறிவியலும் தொழில் நுணுக்கமும்

ஆசிரியர்
கலைநிதி (டாக்டர்) பழ. முத்தையா, பி.எஸ்சி.,
பி.எஸ்சி. (டெக்), எம்.எஸ்சி. (டெக்), பிஎச்.டி.
மேலாண்மை ஆய்வியல் அதிகாரி,
அடெலைடு பல்கலைக்கழகம்,
தெற்கு ஆஸ்திரேலியா.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—May, 1978.
Number of Copies—1000

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 804

© Government of Tamilnadu

SCIENCE AND TECHNOLOGY OF LEATHER MANUFACTURE

DR. PL. MUTHIAH

Price Rs. 13-25

Published by the Tamilnadu Textbook Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.

This book has been printed on concessional paper made available by the Government of India.

Printed by:
BHARANI PRESS,
11, Venkatathiri Naicken Street
Kuyapettai, Madras-600 012.

அணிந்துரை

(திரு. செ. அரங்கநாயகம், தமிழகக் கல்வி அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதினெட்டு ஆண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் இளங்கலை வகுப்புவரை மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்று வந்தனர். 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து அறிவியல் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளில் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு. தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித்தர முன்வந்துள்ள நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மனநிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்று வருகிறது. இவ்வகையில் கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்களுக்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக்கழகமும் சென்னைப் பல்கலைக்கழகமும் ஆண்டு தோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்ல வேண்டும்.

வரலாற்றியல், அரசியல், உளவியல், பொருளியல், மெய்ப்பொருளியல், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதவியல், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல், சட்டவியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் மூலநூல்கள், மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் என்று இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் நூல்களை வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான தோல் பதனிடும் முறைகள்பற்றிய அறிவியலும் தொழில் நுணுக்கமும் என்னும் இந் நூல் தமிழ் நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 804 ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும் சேர்த்து இதுவரை 839 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு, கல்வி, சமூக நல அமைச்சகத்தின் 'மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்ட'த்தின்கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

தமிழில் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெறவேண்டும் என்பதே நம் குறிக்கோளாகும். கல்லூரிகளிலும் பல்கலைக்கழகங்களிலும் கலையியற் பாடங்களையும், அறிவியற் பாடங்களையும், தொழில்நுட்ப அறிவுப் பாடங்களையும் பயிலுகின்ற மாணவர்கள், அவற்றைத் தமிழில் பயில வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்தி வருவதற்குக் காரணம், தமிழறிவு வளர வேண்டும் என்பதைவிட, தமிழ் மக்களின் அறிவு ஆற்றல் எளிதாக, விரைவாக வளரவேண்டும் என்பதுதான். 'எதிலும் தமிழ்; எங்கும் தமிழ்' என்னும் குறிக்கோளை நிறைவேற்ற வேண்டிய கடப்பாடு தமிழக ஆசிரியப் பெருமக்களையும் மாணவர்களையும் சார்ந்ததாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக்கழகங்களின் பல்வகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம்கலந்த நன்றி உரித்தாகுக!

செ. அரங்கநாயகம்

பொருளடக்கம்

			பக்கம்
1.	தோற்றுவாய்	....	1
2.	தோலின் சரித்திரம், இயற்கைத் தன்மைகள், பயன்கள்	...	5
3.	தோல்களின் வாணிகஞ்சார்ந்த நோக்கம்	...	12
4.	தோலின் இயற்கை அமைப்பும் இயைபியல் பகுதிகளும்	....	30
5.	தோல் உரித்தல்	...	52
6.	தோல்களைப் பாதுகாத்தல்	....	54
7.	தோல்களை நனைத்தல்	....	67
8.	தண்ணீரின் அளவும் தன்மையும்	....	78
9.	சுண்ணாம்பிடுதலும் முடி நீக்குதலும்	...	82
10.	சுண்ணாம்பு நீக்குதல், பேட்டிங், வேரி ஊற வைத்தல்	....	97
11.	பதனிடுதல்	...	106
12.	நிறமியப் பதனிடுதல்	...	144
13.	அலுமினியப் பதனிடுதல் (சீனாயியப் பதனிடுதல்) அல்லது படிகாரப் பதனிடுதல்	....	176
14.	சிர்கோனியப் பதனிடுதல்	....	179
15.	இரும்புப் பதனிடுதல்	....	182
16.	செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள்	...	185
17.	எண்ணெய்ப் பதனிடுதல்	...	189
18.	ஆல்டிஹைடு பதனிடுதல்	...	193

பக்கம்

19. குங்கிலியப் பதனிடுதல் ... 196

20. கூட்டுப் பதனிடுதல் ... 198

21. பதனிட்டபின் செய்யப்படும் செயல்கள் அல்லது பின்பதனிடு நிகழ்ச்சிகள் ... 202

22. சாயமூட்டுதல் ... 221

23. தோல்களை உலர்த்தல் 231

24. ஒப்பனை செய்தல் ... 238

25. ஒப்பனைப் பொருள்களின் தன்மைகள் ... 247

26. ஓதத்தடுப்பும், தேய்வுக்காப்புமுடைய காலணி அடித்தோல்கள் ... 268

27. முடித்தோல்கள் அல்லது மயிர்த் தோல்கள் ... 274

28. தோல் காகிதங்கள் 278

29. இயற்கைத் தோலும் செயற்கைத் தோலும் ... 281

30. பதனிட்ட தோல்களைச் சோதனை செய்தல் ... 286

31. தோல் தொழிலும் ஆய்வியலும் ... 295

மேற்கோள் நூற்பட்டியல் ... 299

கலைச்சொற்கள் 300

1. தோற்றுவாய்

தோல் தொழில் உலகில் மிகப் பழமைப்பட்ட தொழில்களில் ஒன்ருகவும், இன்றுவரை செயல்படுகின்ற ஒரு தொழிலாகவும் விளங்குகிறது. நீண்ட நெடுங்காலமாகப் பதனிட்ட தோல்கள் மனிதனுல் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. ஆனுல் எப்பொழுது, எங்கே, எப்படி மனிதன் பழுதுபட்டு அழிந்து போகக்கூடிய விலங்கின் தோல்களை எளிதில் வளையக்கூடிய தன்மையும், நீரிஞலும், நுண்கிருமிகளாலும் பாதிக்கப்படாத தன்மையும் உடைய பதனிட்ட தோல்களாக மாற்றக் கற்றுக்கொண்டான் என்பதை அறிய இயலவில்லை. இரகசியமாக வைக்கப்பட்டு இருந்ததாலும், தெளிவான குறிப்புகள் இன்மையாலும் தோல் தொழில் வளர்ச்சி வரலாற்றைச் செவ்வனே அறிவது கடினமாக உள்ளது. தோலைப் பயன்படுத்த மனிதன் கற்றுக்கொண்ட தொடக்க காலம் முதல் சந்திர மண்டல ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்ற இன்றுவரை தோலின் பயன்கள் நாளுக்கு நாள் அதிகரித்து வருகின்றன. தற்பொழுது மனித சமுதாயத்திற்குத் தோல் 300-க்கும் அதிகமான வகைகளில் பயன்பட்டு வருகின்றது.

தோல் பதனிடும் கலை மனிதன் அறிந்திருந்த தொழில்களுள் பழமையானது. அநாகரிக மனிதன் உணவுக்காக மிருகங்களைக் கொன்றபொழுது, அவற்றின் தோலைப் பாதுகாக்கவும், அவற்றை ஆடைகளாகப் பயன்படுத்தவும் அறிந்து இருந்தான். இருப்பினும், நெடுங்காலமாக, கடந்த நூற்ருண்டுவரை எவ்விதத் தொழில் நுணுக்க மாறுபாடும் இல்லாமல் பரம்பரை அனுபவத்தின்மூலமே இத் தொழில் உலகம் முழுவதும் நடைபெற்று வந்துள்ளது. கடந்த நூறு ஆண்டுக் காலத்தில் தோல் தொழில் மிக அதிகமாக வளர்ச்சி அடைந்து இருக்கிறது. இருப்பினும், இன்றுவரை இத் தொழில் பெரும்பாலும் நம் நாட்டில் கிராமப் புறங்களில்தான் நடைபெற்று வருகிறது. நம் நாட்டில் உற்பத்தி செய்யப்படும் தோலில் பெரும்பகுதி குடிசைத் தொழில்மூலமும், சிறு தொழில்மூலமும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இன்றுங்கூட நம் நாட்டில் பெரும்பாலும் இத் தொழில் பரம்பரை அனுபவத்தின் மூலமே நடைபெற்று வருகிறது.

இந்தியா, உலகிலேயே மிக அதிகமான வீட்டுக்குரிய மிருகங்களைப் (domestic animals) பெற்று இருக்கிறது. உலகில் மிக அதிகமான தோல் ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளுள் இந்தியாவும் ஒன்றாக இருக்கிறது. பல ஆண்டுகளாக இந்தியாவிலிருந்து தோல் வெளி நாடுகளுக்கு மூலப்பொருளாக ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டது. அப்படிச் செய்வதைத் தடுத்து, தோல் பொருள்களையும், ஒப்பனை செய்த தோலையும் (finished leather) மிகுதியாக ஏற்றுமதி செய்தால், நம் நாட்டுக்கு ஈட்டுத் தரும் அந்நியச் செலாவணியின் அளவு இன்னும் பெருமளவுக்கு அதிகரிக்கும் எனக் கருதி, இந்தியப் பேரரசு ஒப்பனை செய்யப்பட்ட தோல்களையும், அவற்றால் செய்யப்பட்ட காலணி, உடை, மற்றப் பல விதமான தோல் பொருள்களையும் பெருமளவுக்கு ஏற்றுமதி செய்ய அத் துறைகளுக்குப் பலவித சலுகைகளையும், பதனிட்ட அளவில் தோல்களை இங்கிருந்து வேற்று நாடுகளுக்கு அனுப்ப, அனுப்பப்படும் அளவில் குறைப்பும், ஏற்றுமதி வரியில் அதிகரிப்பும் அமலுக்குக் கொண்டு வந்திருக்கிறது. நம் நாட்டில் இத் தொழில் பெரும்பாலோர்க்கு வேலை வாய்ப்பைத் தரும் ஒரு தொழிலாக இருக்கிறது. இன்று பொதுவாக நம் நாட்டு மக்களிடையே தொழிற்கல்வி அறிவைப் பெற வேண்டும் என்ற ஆர்வம் தலைதூக்கி நிற்கிறது. தோல் தொழிலை முறையாகப் பயிலாதவர்களும் தோல் தொழிலில் ஈடுபட்டு முயற்சியால் முன்னேறி வரப் பார்க்கின்றோம்.

பல ஆண்டுகளாகத் தோல் உற்பத்தி செய்யும் முறைகளைப் (Leather Manufacturing Processes) பற்றிய அடிப்படையான அறிவியல் கொள்கைகள் (Fundamental Scientific Principles) குறித்து ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டு வருகின்றன. இந்த ஆய்வுகளின் பயனாகப் பல புதிய பயனுள்ள அறிவியல் கருத்துகள் நாள் தோறும் சேர்ந்து வருகின்றன. அப்படி உலகின் பல பகுதிகளிலும் வளர்ந்து வரும் தோல் தொழில் நுட்பங்கள்பற்றிய அறிவைத் தமிழில் வெளியிட்டுத் தமிழ்மொழி அறிந்தோரும், தமிழ்நாட்டில் இருக்கும் தோல் தொழில் நிபுணர்களும், தொழில் நுணுக்கப் பயிற்சி பயில்வோரும், தோல் தொழிலில் ஈடுபட்டு இருக்கும் இயைபியல் வல்லுநர்களும் (Leather Chemists), தோல் நுண்கலை வல்லுநர்களும், தோல் தொழில் ஆய்வாளர்களும், தோல் உற்பத்தி முறைகளைக் கண்காணிப்பவர்களும் (Supervisors), தோலின் தொடர்புடைய சிறு தொழில் செய்வதில் ஈடுபட்டு இருப்போரும், தோல் தொழிலின் வளர்ச்சி, முன்னேற்றம் முதலியவற்றில் நாட்டம் கொண்டோரும் பயன் பெறும் வகையில் தோல் தொழில் பற்றிய அறிவியல்

கருத்துகளையும், ஆய்வியல் முடிவுகளையும் தொகுத்து வெளியிடும் தொடக்கமே இந் நூலின் தோற்றமாகும். இந் நூலில் ஒவ்வொரு பகுதியும், அவை தோல் தொழிலில் ஈடுபட்டு இருக்கும் பலருக்கும் பயன்பட்டு, நவீன காலத்தில் அவர்கள் வெற்றிகர மாகத் தொழிலைச் செய்ய வேண்டும் என்ற கருத்தை அடிப்படை யாகக் கொண்டு எழுதப்பட்டுள்ளது. மேலே கூறப்பட்ட அனை வர்க்கும் இத் தொழில்நுணுக்கக் கைப்புத்தகம் மனத்தில் பதியத் தக்க தேவையான கருத்துகளை நிச்சயம் தரும் என்பதில் ஐய மில்லை.

தோல் தொழில்நுணுக்கப் பயிற்சியை முறையாகப் பெற்ற பயிற்சி அறிவைக் கொண்டும், பல ஆண்டுக் காலமாகத் தோலும், தோல் சார்ந்த பொருள்களோடும் செய்துவரும் ஆய்வியல் அறிவு கொண்டும், இங்கிலாந்து, ஃபிரான்சு, மேற்கு ஜெர்மனி, ஹாலந்து, இத்தாலி, கிழக்கு ஜெர்மனி, ரஷ்யா, பின்லாந்து, ஆஸ்திரேலியா, நியூசிலாந்து போன்ற நாடுகளில் உள்ள தோல் ஆராய்ச்சி நிலையங்களையும், தோல் தொழிற்சாலைகளையும் பார்த்து வந்த அறிவின் துணை கொண்டும், கேட்டு அறிந்த அறிவின் துணை கொண்டும் தமிழகத்தில் வாழுகின்ற, தோல் தொழிலோடு தொடர்புடைய அனைவர்க்கும் பயன்படும் வகையில் எழுத முயன்றுள்ளேன்.

நினைப்புக்கெட்டாத நெடுங்காலமாக அமைதியான காலத் திலும், யுத்த காலத்திலும் மனித வாழ்வுக்கு மிகவும் தேவைப் படும் தோலின் சரித்திரம்பற்றியும், இயற்கைத் தன்மைகள் பற்றியும், பயன்கள்பற்றியும் இந் நூலில் முதலில் விவரிக்கப் பட்டுள்ளன. அடுத்துப் பதனிட்ட தோல் தயாரிப்பதற்குரிய மூலப் பொருளாகிய பச்சைத் தோல்களின் வகைகள்பற்றியும், பிரிவுகள்பற்றியும், தரம்பற்றியும் விரிவாகக் குறிப்பிடப்பட் டுள்ளன. இன்றைய அறிவியல் முறைப்படி, உரிக்கப்பட்ட தோல்கள் உடனடியாகப் பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய அவசியம் பற்றியும், முறைகள்பற்றியும் அடுத்த பிரிவில் விவரிக்கப்பட் டுள்ளன. பதனிடுவதற்கு மிகவும் தேவையான பொருள்களுள் ஒன்றாகிய நீரின் தன்மைகள்பற்றியும், அளவுகள்பற்றியும் கூறப் பட்டுள்ளன. பிறகு எவ்வாறு நனைவு, சுண்ணம் இடல் (liming), சுண்ணம் நீக்குதல் (deliming), கார் வாங்குதல் (scudding), வேரி ஊற வைத்தல் (pickling) போன்ற முன்வேலைகள் செய்யப்பட வேண்டும் என்பதுபற்றியும், முன்வேலை செய்யப்பட்டவை பட்டைப் பதனிடுபொருள் அல்லது உலோகப் பதனிடு பொருள் அல்லது கூட்டுப் பதனிடு பொருள்கள் கொண்டு குறிப்பிட்ட முறையில் எவ்வாறு பதனிடப்பட வேண்டும் என்பதுபற்றியும்

விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. அதன் பிறகு கொழுப்பு அல்லது எண்ணெய் ஊட்டுதல், சாயம் ஏற்றுதல், ஒப்பனை செய்தல் முதலிய பின்வேலைகள் செய்யும் முறைகள்பற்றிய விவரம் தரப்பட்டுள்ளது. அடுத்த பிரிவில் சிறப்பான சில தோல்கள் பற்றிய விவரங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. 'பதனிட்ட தோலின் தன்மைகள் தேவைக்குத் தக்கவாறு உள்ளனவா?' எனச் சோதனை செய்ய வேண்டிய அவசியம்பற்றியும், செய்யும் முறைகள்பற்றியும் இந் நூலில் விவரமாகக் கூறப்பட்டுள்ளன. அடுத்து இயற்கைத் தோலும், அதன் மாற்றுப் பொருள்களும், செயற்கைத் தோல்களும் ஒப்பிடப்பட்டுள்ளன.

இறுதியாகத் தோல் தொழிலுக்கு ஆராய்ச்சியால் எப்படிப்பட்ட பலன் கிடைத்து வருகிறது, எப்படிப்பட்ட பலன் கிடைக்க வேண்டும் என்பது குறித்தும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தப் புத்தகத்தில் வெளியிடப்பட்டு இருக்கும் தோல் தொழில் துறை சார்ந்த சிறப்புச் சொற்களை உருவாக்குவதிலும், உருவாக்கிய சொற்களை ஒழுங்குபடுத்தி எழுதுவதிலும் எனக்குத் துணைபுரிந்த டாக்டர் வே. மோகன ராதாகிருஷ்ணனுக்கு எனது உளங்கனிந்த நன்றி உரித்தாகுக.

2. தோலின் சரித்திரம், இயற்கைத் தன்மைகள், பயன்கள்

சரித்திரம்

தோல் பதனிடும் முறைகள்பற்றி அறிவதற்கு முன்னர் பழங்காலத் தோல் பதனிடு முறையின் திருத்த வளர்ச்சிபற்றி அறிவது நலம். தோல் உற்பத்தி சரித்திரக் காலத்திற்கு முற்பட்டது என்று அறியப் போதிய ஆதாரங்கள் உள்ளன. காட்டு மிருகங்களை வேட்டையாடி அவற்றிலிருந்து கிடைத்த உணவையே உண்டு வாழ்ந்த நாகரிகம் அற்ற மனிதனுங்கூடக் காட்டு மிருகங்களின் தோலில் கொழுப்புகளைத் தடவிக் காய வைத்து அதனை ஆடைகளாகப் பயன்படுத்தினன். அவர்கள் பிறகு முட்டைத் தாது, பால், வெண்ணெய் போன்ற பொருள்களையுங் கூடத் தோலினைப் பக்குவப்படுத்தப் பயன்படுத்தினர்கள் என்று கூறப்படுகிறது.

உலகின் பல பகுதிகளிலும் தோல் பன்னெடுங்காலமாகப் பக்குவப்படுத்தப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டு இருக்கிறது. சீசர் (Caesar) காலத்துப் பட்டாளம் கடலைக் கடப்பதற்குத் தோலால் செய்யப்பட்ட கப்பற்பாய்களைப் (sails) பயன்படுத்தினர்கள் என்பதிலிருந்து, தோலைப் பக்குவப்படுத்திப் பயன்படுத்தும் கலையை உரோமானியர்கள் எத்தனையோ ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அறிந்திருந்தார்கள் என்று அறியலாம். கிறித்தவ மதம் தோன்றுவதற்கு முன்பே எகிப்தியர்கள் தோல் பதனிடும் கலையில் சிறந்த வளர்ச்சி அடைந்து இருந்தார்கள் என்பதையும், தோல் தொழிலில் நல்ல முறைகளையும் சில மரப் பொறிகளையும் வைத்து இருந்தார்கள் என்பதையும், பட்டைத் தோல்கள் பதனிடுவதற்கு மரப்பட்டை, இலை, காய், வேர் சாரத்தைப் பயன்படுத்தினர்கள் என்பதையும், 3000 ஆண்டுகளுக்கு முன் எகிப்து நாட்டில் பதனிடப்பட்ட தோல்கள் இன்றுவரை அவற்றின் இயற்கையான வலிமை குறையாமலும், நிறம் மாறுபடாமலும் இருக்கின்றன என்ற செய்தியில் இருந்தும், 4000 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட கருங்கல்லில் செதுக்கப்பட்டுள்ள சித்திர வேலைப்பாட்டில் தோலைப் பக்குவப்

படுத்தும் மனிதர்களின் உருவம் தீட்டப்பட்டு இருப்பதிலிருந்தும் அறியலாம். இந்தியாவிலும் சைனவிலுங்கூட ஆதிகாலத்தே தோல் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதை இந்த நாடுகளுக்கு வந்த வெளி நாட்டவர்கள் எழுதிய குறிப்புகளில் இருந்து அறியலாம். ஆதிகாலத்தில் சிறந்த தொழில் நுணுக்கத்தோடுகூடிய தோல் உற்பத்திக்கு பாபிலோனியா (Babylonia) ஒரு முக்கிய இடமாக இருந்திருக்கிறது. இந்த நாட்டில் பல ஆண்டுகளுக்கு முன்பே தோலேப் பதனிட எண்ணெய்களையும், பட்டைப் பதனிடு பொருள்களையும் பயன்படுத்தியுள்ளார்கள். சுமார் 6000 ஆண்டுகளுக்குமுன் ஆதிகாலச் சுமேரியர்கள் (Sumerians) தங்களுடைய இரதங்களை அலங்கரிக்கத் தோலால் ஆன பொருள்களைப் பயன்படுத்தினர்கள் என்று வரலாறு கூறுகிறது. மற்றும் சிகப்பு இந்தியர்களும் (American Indians), ஆஸ்திரேலியாவின் ஆதி குடிமக்களாகிய 'அபார்சினி'களும் (Australian Aborigines), ஆப்பிரிக்காவின் பழங்குடி மக்களும், தென் அமெரிக்காவின் ஆதிகால மக்களும், இங்கிலாந்தின் ஆதி குடிமக்களும் (Britons) தோலினைக் காலணிகளுக்கும், ஆடைகளுக்கும், படுக்கைகளுக்கும், போர்வைகளுக்கும் பயன்படுத்தினர்கள் என்பதிலிருந்தும், இன்னும் பல வகையான பொருள்கள் செய்யவும் தோலைப் பயன்படுத்தினர்கள் என்பதிலிருந்தும், தோல் பல்லாண்டுக் காலமாக உலக முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்டு இருப்பதை அறியலாம். மனிதன் என்று முதல் தோலையும் தோலினல் ஆன பொருள்களையும் பயன்படுத்தினன் என்று பார்த்தால், மனிதன் தோன்றிய காலம் முதல் என்று கருத இடம் இருக்கிறது.

செய்முறையின் சரித்திரம்

முதலில் எவ்வித மாறுபாடும் செய்யப்படாமல், பச்சைத் தோல்களை அப்படியே பயன்படுத்தினர்கள்; பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாகத் தோலினை மிருகங்களின் கொழுப்பு, பால், வெண்ணெய் முதலியவற்றைத் தடவியும், மரத்தை எரித்து உண்டான புகைகளில் காய வைத்தும் (smoke tanning), எண்ணெய்களைத் தடவிக் காய வைத்தும் (oil tanning) பக்குவப்படுத்தினர்கள்; பிறகு பதனிடுவதற்குப் பட்டைப் பதனிடு பொருள்களைப் (vegetable tanning materials) பயன்படுத்தினர்கள். அதன் பிறகு படிகாரமும் (alum) உப்பும் கொண்டுப் பதனிடப்பட்டன. இறுதியாக நிறமியப் (குரோம்) பதனிடு (chrome tanning) முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதற்குப் பிறகு செயற்கைப் பதனிடுபொருள் (syntan) கொண்டுப் பதனிடும் முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

பழங்காலத்தில் தோல் ஒருவர் சொல்லுவது போலவே, ஏன் என்ற கேள்விக்கு, சிந்தனைக்கு இடமின்றிச் செய்யப்பட்டது;

அதாவது அதிகாரத்திற்கு உட்பட்டதாக இருந்தது. அந்தக் காலத்தில் தோல் உற்பத்திக்கு அறிவியல் பயன்படுத்தப்படவில்லை. தந்தையிடமிருந்து தனயன் பெற்ற மிகக் குறைந்த செய்முறை நிகழ்ச்சிகளை நம்பியே தோல் பதனிடப்பட்டது. அதிகமான உழைப்புடன்கூடிய செய்முறைச் சோதனைகளுக்குப் பிறகே, விரும்பிய அளவு பலன் கிடைத்தது.

பிறகு கொஞ்சங்கொஞ்சமாக இயைபியல் அல்லது தோல் நுண்கலை வல்லுநர்களைத் (chemists) தோல் பதனிடும் தொழிற்சாலையில் வேலைக்கு அமர்த்தினார்கள்; அது போலவே இயைபியல் வல்லுநர்களின் கூட்டங்களுக்குச் சென்றார்கள். இதனால் இவர்களுக்கு அறிவியலுடன்கூடிய தோல் உற்பத்தியில் நம்பிக்கை ஏற்பட்டது. பிறகு தொழிற்புரட்சி காரணமாகக் கைத்தொழிலாகயிருந்த தோல் தொழில், அறிவியல் முறைகளோடுகூடிய தொழிலாக மலர்ந்தது. கடினமான கைவேலைகளுக்குக் கொஞ்சங்கொஞ்சமாகச் சிறப்பான பொறிகளைப் (machines) பயன்படுத்தத் தலைப்பட்டனர். கடந்த 50 ஆண்டுகளில் அறிவியலைத் தோல் உற்பத்தியில் பயன்படுத்திப் போற்றத்தக்க அளவு முன்னேற்றம் காணப்பட்டுள்ளது என்றால் அது மிகையாகாது.

இயற்கைத் தன்மைகள் (Natural Characteristics)

தோல்களின் எழிலும் பயனும் நீண்ட நெடுங்காலத்திற்கு முன்பே மக்களிடத்தில் ஒரு வகையான கவர்ச்சியை ஏற்படுத்தி, 'தோலால் ஆன பொருள்களை யாரால் புறக்கணிக்க இயலும் ?' என்று கேட்கும் அளவுக்கும், 'தோலைப் போன்று எந்தப் பொருளும் இல்லை (nothing is like leather)' என்று சொல்லும் அளவுக்கும் மனிதர்களை ஆட்படுத்தி இருக்கக் காண்கிறோம். எந்த ஒரு செயற்கைப் பொருளையும் தோலைப் போன்று தனிப்பட்ட முறையில் பயன்படும் பொருள்கள் (articles for personal use) செய்ய, முழுத் திருப்தியோடு பயன்படுத்த முடியவில்லை என்று பலரும் கூறிடக் கேட்கலாம்.

தோலின் ஒவ்வொரு தன்மையும், பட்டுப் போன்ற மென்மையும், எஃகு போன்ற கடினத் தன்மையும், பல வண்ணப் பூச்சுகளும், நல்ல வனப்பான நெசவு நயமும் (texture), சுத்தமான இயற்கையான நறுமணமும், அதிகமான கவர்ச்சியும் (attractiveness), பொருந்திப்போகும் தன்மையும் (adaptability), வளையும் தன்மையும் (flexibility), மீளும் தன்மையும் (resiliency), தேய்வுக் காப்புத் தன்மையும் (wear resistance), நீராவியை ஈர்த்து வெளிவிடும் (water vapour permeability) தன்மையும், தனக்கே உரித்

தான கவர்ச்சிகரமான மேனி வனப்பும் தோலைப் போன்று எதுவும் இல்லை என்ற பழைய பழமொழியைப் பல நூற்றுக்கணக்கான ஆண்டுகளாகக் காத்து வருகிறது.

பயன்கள்

எல்லாக் காலத்திலும் தோல் மனிதர்களுக்கு இன்றியமை யாத ஒன்றாக இருந்து வந்திருக்கிறது. ஆதிகால மனிதன் தோலினைக் கேடயங்களுக்கும், கவசங்களுக்கும், தங்கும் கூடாரங் களுக்கும், உடுத்தும் ஆடைகளுக்கும், கை உறைகளுக்கும், படகு களில் கட்டும் பாய்மரங்களுக்கும், பரிசல்களுக்கும் (boats), புட்டி களுக்கும், பாத்திரங்கள் செய்வதற்கும், திரவக் கொள்கலந் திற்கும் (liquid containers), குதிரைச் சேணங்களுக்கும், காலணி களுக்கும், கையெழுத்துப் பிரதிகளுக்கும், நாணயங்களுக்கும் பயன்படுத்தினார்கள்.

வரலாற்றிலிருந்து எழுதும் சாதனமாகப் பதனிட்ட தோல்களும் (tanned leathers), பச்சைத் தோல்களும் (raw hides and skins), தோல் காகிதமும் (parchment) பயன்பட்டு இருப்பதை அறியலாம். பாபிலோனியா, எகிப்து போன்ற நாடுகளில் நெடுங் காலத்திற்கு முன்பு தோலால் ஆன பொருள்களை எழுதப் பயன் படுத்தினார்கள் என்பதை அறியலாம். எகிப்து நாட்டில் அரச பரம்பரையினர் தோலினை எழுதப் பயன்படுத்தியதாகச் சரித்திரம் கூறுகிறது. சில நாடுகளில் புனிதமான பத்திரங்கள் எழுதப் பதனிட்ட தோல் பயன்பட்டதாக வரலாறு இருக்கிறது. தோல் காகிதம் 2000 ஆண்டுக்காலமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு இருக் கிறது. ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் ஸ்பெயின் நாட்டி லும், தெற்கு ஃபிரான்ஸ் நாட்டிலும் உள்ள குகைகளில் மனிதனால் வரையப்பட்ட படங்கள், காடுகளிலே வேட்டையாடும் மக்கள் தங்கள் கால்களைப் பாதுகாத்துக்கொள்ளத் தோல்களைப் பயன் படுத்தி இருப்பதையும், அவர்கள் நீர் அருந்தத் தோல் கிண்ணங் களைப் பயன்படுத்தி இருப்பதையும் புலப்படுத்துகின்றன.

நவீன காலத்தில் தோல்கள் பல வகையான காரியங்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றைக் கீழ்க் கண்டவாறு பிரித்துத் தொகுத்து ஓரளவு கூறலாம்:

ஆடைகள் : உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் வாழ்பவர்கள் பாங் கான பட்டாடையோ அன்றிப் பருத்தி ஆடையோ உடுத்திப் பவனி வருவது போலக் குளிர் நாடுகளில் வாழ்பவர்கள் முடித் தோல்களால் ஆன ஆடைகளையோ பதனிட்ட தோல்

களால் ஆன ஆடைகளையோ பெருமையோடு அணிந்துவரக் காண லாம். நவீன கால நாகரிகப் பெண்டிரும் பல வகையான தோல் ஆடைகளை (costumes) அணிந்து விருந்துகளுக்கும் வைபவங்களுக் கும் செல்வது வெளிநாடுகளில் மரபாக இருக்கிறது. தோலினால் செய்யப்படும் ஆடைகள் பல வகைப்படும்: (1) முழு ஆடை; (2) பெண்டிர் அணியும் அரைச் சொக்காய்கள்; (3) பந்தயக் காரர்கள் அணியும் மேல் அங்கிகள்; (4) வேலை செய்வோர் முன் புறம் கட்டிக்கொள்ளும் உடுப்புகள் (aprons); (5) தொளதொளப் பான முழுக் கால்சட்டையும் அங்கியும் (pyjama); (6) அரைக் கால், முழுக்கால் சட்டைகள்; (7) குழந்தைகள் அணியும் மேல் அங்கிகள்.

காலணிகள் : ஆடவர், பெண்டிர், குழந்தைகள் அணியும் பல்வேறுபட்ட காலணிகள் செய்யத் தோல் பயன்படுகிறது. இதனை இன்னும் பட்டாளத்தார் அணிபவை, பந்தயத்தார் அணி பவை, விளையாட்டுக்காரர் அணிபவை, வெயிலுக்கு ஏற்ற காலணி, குளிருக்கு ஏற்ற காலணி, சுரங்கங்களில் வேலை செய் பவர்கள் அணிபவை, உயர்ந்த மலைகளில் ஏறுபவர்கள் அணி பவை, பள்ளிச் சிறுவர்கள் அணிபவை என்று பல வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அத்தனை வகையான காலணிகளும் நம் நாட்டில் பெரும்பாலோர் பயன்படுத்தும் காலணிகளாகிய மிதியடிகளும், குளிர்நாட்டில் வாழ்பவர்கள் பனியில் சருக்கி விளையாடும்போது அணியும் காலணிகளும் செய்யத் தோல் பயன்படுகிறது. காலணி களில் மேல்தோலாகவும், உட்புற வெளிப்புற அடித்தோல்களா கவும் (insoles and soles), உட்புறப் பாதுகாப்புத் தோலாகவும் (lining leather) பயன்படுகிறது.

கையுறைகள் : வேலை செய்பவர்கள் வேலைக்கேற்ப அணிந்து கொள்ளும் பல வகையான கையுறைகளும், குளிர்நாட்டில் வாழும் ஆடவர், பெண்டிர், குழந்தைகள் முதலிய அனைவரும் அணிந்து கொள்ளும் விதவிதமான கையுறைகளும் செய்யத் தோல் பயன் படுகிறது.

குல்லாக்களும் தொப்பிகளும்: பல்வேறு வகையான குல்லாக் களும் தொப்பிகளும் செய்யத் தோல் பயன்படுகிறது.

பெட்டிகள் : பயணப் பெட்டி, பணப் பெட்டி, மருத்துவப் பெட்டி, கைப் பெட்டி, ஆபரணப் பெட்டி, தூரிகைப் பெட்டி, தொங்கும் பெட்டி (hanging box), ஆயுதப் பெட்டி, நகைப் பெட்டி, குல்லாப் பெட்டி, அழகு சாதனப் பொருள்கள் எடுத்துச் செல்லும் பெட்டி, பெரிய புகைப்படக் கருவிகள் எடுத்துச்

செல்லும் பெட்டி முதலிய பல வகையான பெட்டிகள் செய்யவும் தோல் பயன்படுகிறது.

பைகள் : பெண்டிர் எடுத்துச் செல்லும் கைப்பை, ஆடவர் எடுத்துச்செல்லும் பை, வியாபாரத் தூதுவர் (sales representative) எடுத்துச்செல்லும் பை, பள்ளிச் சிறுவர் சிறுமியர் கொண்டு செல்லும் பைகள், சாமான்கள் எடுத்துச் செல்லும் பைகள், பணப்பை, புகையிலைப் பைகள், தபால் பைகள், பயணிகள் எடுத்துச் செல்லும் முதுகு பைகள் முதலிய பல வகையான பைகளும் தோலினால் செய்யப்படுகின்றன.

சிறியதொரு பெட்டி அல்லது உறை (Cases) : கடித உறைகள், மூக்குக் கண்ணாடி வைக்கும் உறைகள், சிகரெட் வைக்கும் பெட்டிகள், நினைவுக் குறிப்பு அட்டைகள் வைக்கும் பெட்டி, நோட்டு வைக்கும் பெட்டிகள் (paper-money cases), ஆபரணப் பெட்டிகள், கழுத்து அணி வைக்கும் பெட்டிகள் (tie cases), நகப் பாலீஷ் முதலியன எடுத்துச் செல்லும் பெட்டிகள் (manicure cases), சிறிய புகைப்படக் கருவிகள் எடுத்துச் செல்லும் பைகள், இரு கண் தூரதரிசனி வைப்பதற்குரிய பைகள், பேனா வைக்கும் பைகள், கணக்குக் கருவிகள் வைக்கும் பைகள், குடைப் பைகள், இசைக் கருவிகளை வைப்பதற்குப் பயன்படும் பெட்டி அல்லது பைகள், பாட்டில், படம், பெட்டி முதலியவற்றின் உறைகள், இன்னும் பல்வேறுபட்ட சிறு பொருள்கள் வைக்கப் பயன் படுத்தும் சிறிய பெட்டிகள் அல்லது பைகள் செய்யத் தோல் பயன்படுகிறது.

வார்கள் : ஆடவரும், பெண்டிரும், குழந்தைகளும் இடையில் அணியும் வார்கள், குழந்தைகளை முதுகில் தூக்கிச் செல்லப் பயன்படும் வார்கள், கெடிகார வார்கள் அல்லது பட்டைகள், நாய்களைக் கட்டப் பயன்படும் வார்கள் முதலிய பல வகையான வார்களும் தோலினால் செய்யப்படுகின்றன.

பொறிகளில் பயன்படுதல் : நீரிய இறைப்பியில் (hydraulic pumps) பயன்படும் கிண்ணங்கள், வளையங்கள் முதலியன செய்யவும், பொறியியலில் பெரும்பாலான வேலைகளுக்கும், நெசவாலைத் தோல்கள் (textile leathers) செய்யவும், இணைக்கும் தோல்கள் (joints) செய்யவும், செலுத்தும் வார்ப்பட்டைகள் செய்யவும், சேணத் தோல்கள் செய்யவும், ரோலர்த் தோல்கள் செய்யவும், இன்னும் பல [வகையான தொழிற்சாலைகளில் பயன்படும் தோல்கள் செய்யவும் தோல் பயன்படுகிறது. :

இவை தவிரச் செயற்கை அங்கங்கள் செய்யவும் (artificial limbs), பாதுகாப்புத் திரைகள் செய்யவும், அறுவை சிகிச்சைச் சாதனங்களுக்குப் பாதுகாப்புத் தரவும், தொங்கவிடப்படும் அழகிய பொருள்கள் செய்யவும், கைக்குட்டைகள் செய்யவும், தொங்கும் கூடைகள் செய்யவும், தலைக் கவசத்தின் முன்பாகம் செய்யவும், கண்ணாடிகளுக்குச் சட்டம் போடவும், நடக்க உதவும் அடுக்குகள் (foot steps) செய்யவும், தோலினால் ஆகிய வார்ப்பு உருவங்கள், தோல் ஆபரணங்கள், தோல் பொம்மைகள், சாவிக் கோர்வைகள், விளையாட்டு அட்டைகள், ஆடவர் அணியும் கழுத்து அணிகள், தலையணைகள், பொருள் வைக்கும் தொங்கிகள், கழிவுப் பொருள் தொட்டிகள், பேனா வைக்கும் சிறிய கிண்ணங்கள், மை ஒற்றும் பொருள்கள், எழுதப் பயன்படுத்தும் அட்டைகள், புத்தக அடையாளங்கள் (book-marks), தாள்களைப் பறக்காமல் தடுக்கும் எடைகள் (paper weights), குண்டூசிகளைச் செருகப் பயன்படும் சிறிய மெத்தைகள் (cushions), தேதிப் படங்கள், இன்னும் மேஜையை அலங்கரிக்கும் பல பொருள்கள் செய்யவும், தந்திக் கம்பிகளைத் தொங்கவிடும் தோல்கள் செய்யவும், திரை, சமக்காளம், மெத்தை போன்ற வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படும் சாமான்களைச் செய்வதிலும், துவிச் சக்கர வண்டி (cycle), மோட்டார் சைக்கிள் வண்டி முதலியவற்றின் இருக்கைகள் செய்யவும், பல வகையான வண்டிகளின் உட்புறத்தை அலங்கரிக்கவும், சிறந்த கார்களின் உட்புறங்களை அலங்கரிக்கவும், கண்ணாடி ஜன்னல்களைத் துடைக்கவும், எண்ணெய் முதலியவற்றை வடிகட்டவும், கத்திகளைத் தீட்டுவதற்கும், இராணுவத் தளவாடங்கள் செய்வதற்கும், இராணுவ ஆடைகள் செய்வதற்கும், துருத்திகள் (bellows) செய்வதற்கும், மாநாடுகளில் கலந்துகொள்பவர்களுக்குக் கொடுக்கும் அடையாளச் சீட்டுகள் செய்வதற்கும், காரினைச் செலுத்தும் கைப்பிடிகளுக்கு உறைகள் செய்யவும், மத்தளம், பேரிகை போன்ற பொருள்கள் செய்யவும், தளம் பாவப் (flooring) பயன்படும் பொருளாகவும், பொம்மலாட்டம் காட்டுவதற்குப் பயன்படும் பொருளாகவும் தோல் பயன்படுகிறது.

3. தோல்களின் வாணிகஞ்சார்ந்த நோக்கம்

பதனிட்ட தோலின் ஒப்பற்ற தன்மைகள் பெரும்பாலும் பச்சைத் தோல்களில் இருக்கும் பல்வேறுபட்ட தசைநார்களின் நிலையைப் பொறுத்தே அமையும். பொதுவாகக் குட்டி போட்டுப் பால் கொடுக்கும் மிருகங்களின் தோல்கள் இயற்கை அமைப்பில் ஒன்று போலவே தோன்றினாலும், அவற்றில் இருக்கும் தசை நார்களின் அளவும் அமைப்பும் தோலுக்குத் தோலும், ஒரே தோலில் இடத்திற்கு இடமும் காணுமளவு அல்லது போற்றத் தக்க அளவு வேறுபடுகிறது. எனவே, பதனிட்ட தோலின் தன்மை களை நிர்ணயம் செய்யும் இயல்பு தோலுக்குத் தோலும், ஒரே தோலில் இடத்திற்கு இடமும் வேறுபடுகிறது. உயிர் வாழும் மிருகங்களில்கூடத் தோலின் இலைநார்களின் அமைப்பு மிருகங் களின் உடலில் இருந்து பெறப்படும் இடத்தைப் பொறுத்து வேறு படுவதைக் காணலாம். இந்த வேறுபாட்டை ஒரே தோலின் முதுகுப் பகுதியையும் (back), வயிற்றுப் பகுதியையும் (belly) ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது அறிய இயலும். இந்தத் தன்மையால் தான் ஒரே மிருகத்தின் இருவேறு இடங்களில் இருந்து பெறப்பட்ட தோலைக்கொண்டு ஒரே தன்மையுடைய பதனிட்ட தோலைத் தயார் செய்வது கடினமாக உள்ளது. பதனிட்ட தோலின் தன்மையைப் பொறுத்தே அதனைப் பயன்படுத்த இயலும். எனவே, பதனிடுவோர், பச்சைத் தோல்களின் இயற்கைத் தன்மைகள்பற்றி அறிந்து இருப்பது மிகவும் அவசியமாகும். இப்படிப்பட்ட அறிவைப் பதனிடுவோர் பெற்று இருந்தால், அவர்கள் தேவைக்குத் தக்க பச்சைத் தோல்களைத் தேர்ந்து எடுக்கவும், அப்படிப்பட்ட தோல்களின் தன்மைகள் குறிப்பிட்ட பதனிடும் நிகழ்ச்சியின்போது எவ்வண்ணம் மாறுபாடு அடையும் என்பதையும் புரிந்துகொள்ள இயலும். பதனிடுவோர் தோல் களில் இருக்கும் பல்வேறுபட்ட தசைநார்களின் அமைப்பு சாதாரண நிலையில் எவ்வாறு தோலுக்குத் தோலும், ஒரே தோலில் இடத்திற்கு இடமும் வேறுபடுகிறது என்பதை அறிந்து இருந்தால், எந்தத் தோலைக் கொண்டு எவ்விதமான பதனிட்ட தோல் அடைய இயலும் என்று அறியலாம்.

தோல் பதனிடுவதன் கலைத்திறன் (மேம்பாடு), முன்பதனிடு நிகழ்ச்சிகளின்போது (pre tanning operations) மிருகத் தோல்

களில் உள்ள தள்ளவேண்டிய தேவையற்ற பகுதிகளைத் தள்ளுவதிலும், கொள்ள வேண்டிய தேவையான புரதப் பொருள்களைக் (proteins) கொண்டும், அவற்றின் தன்மைகளைத் தேவைக்கு ஏற்பக் கூட்டுவதையும், குறைப்பதையும் பொறுத்து அமைகிறது. ஆனால், எந்த அளவுக்குத் தசைநார்கள் மாற்றப்படும் என்பது பச்சைத் தோலின் இயற்கை அமைப்பைப் பொறுத்தும், பதனிடு முறைகளின்போது (tanning processes) தோல்கள் நடத்தப்படும் வகையைப் பொறுத்தும் அமையும். முன்பதனிடு நிகழ்ச்சிகளின்போது தோல்களின் தேவையற்ற பகுதிகள் எந்த அளவுக்கு நீக்கப்படுகின்றனவோ அதனைப் பொறுத்தும், பதனிடு நிகழ்ச்சிகளின்போது தோல்களின் பல பகுதிகளும் எந்த அளவுக்கு மாற்றப்படுகின்றனவோ அதனைப் பொறுத்தும், பதனிட்ட தோல்களின் இயற்கை நிலைத் தன்மைகளும் (physical properties), இயைபியல் தன்மைகளும் (chemical properties) அமையும். எனவே, தோல்களின் பல்வேறு பகுதிகளிலும் இருக்கும் தசைநார்கள் எவ்வாறு பதனிடும் நிகழ்ச்சிகளால் மாற்றப்படுகின்றன என்றும், இந்த நிகழ்ச்சியின்போது ஒரு தோல் மற்றொரு தோலில் இருந்து எவ்விதம் வேறுபடுகிறது என்றும் பதனிடுவோர் அறிந்து இருப்பது மிகவும் முக்கியமாகும். எனவே, தோல் பதனிடும் தொழிலுக்கு மூலப்பொருளாக (raw material) அமைகின்ற மிருகங்களின் தோல்களைப்பற்றியும், அவற்றின் வகைகள்பற்றியும், தன்மைகள்பற்றியும், தரம்பற்றியும் இங்கு விரிவாக அறிவோம்.

தோல்களின் வகைகள்

பதனிடு தொழிலுக்கு மூலப் பொருளாகிய மிருகங்களின் தோல்கள் உலக முழுவதிலும் இருந்து கிடைக்கின்றன. இருப்பினும், சில நாடுகள் சில வகையான தோல்களைத் தருவதில் முக்கியத்துவம் பெற்று இருக்கின்றன. பெரும்பாலும் பதனிடு தொழிலுக்குக் கிடைக்கின்ற கால்நடைகளின் தோல்கள், மாமிச உணவு தரும் தொழில், பால், வெண்ணெய், பாலேடு தரும் தொழில், உரோமம் தரும் தொழில், கால்நடையைப் பெருக்கும் தொழில் முதலியவற்றின் துணை விளைவாகவே (by - product) கிடைக்கின்றன. எனவே, தோலின் மதிப்பு மேலே குறிப்பிட்ட தொழில்களைப் பொறுத்துக் கூடும் அல்லது குறையும்.

எந்த மிருகத்திடமிருந்து கிடைக்கும் தோலையும், ஏன் மனிதனின் தோலையுங்கூடப் பதனிட்டுப் பயன்படுத்தலாம் என்பது பொதுவான கொள்கையாக (theory) இருந்தாலுங்கூட, அத்தனை மிருகங்களின் தோல்களும் வியாபார நோக்கத்தோடு பதனிடப் பயன்படுவதில்லை. பெரும்பாலும் அதிகமான எண்ணிக்கையில்

கிடைக்கின்ற தோல்களும், போதுமான மேற்பரப்புள்ள தோல்களும், மக்களால் விரும்பிப் பெறப்படுகின்ற தோல்களும், குறிப்பிட்ட தன்மைகளுடைய தோல்கள் மட்டுமே வாணிகத்தில் பதனிடு தொழிலின் மூலப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தோலின் இலக்கணம் (Definition of Hides and Skins)

பொது வாழ்வில் தோல் என்ற சொல் பெரிய, சிறிய பச்சைத் தோல்களுக்கும், பதனிடப்பட்ட பல்வேறுபட்ட தோல்களுக்கும், ஏன், முடித் தோல்களுக்குங்கூடப் பொதுவான பெயராகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனல், வர்த்தகத்தில் பச்சைத் தோல்களின் பரிமாண அளவைப் பொறுத்தும், எடையைப் பொறுத்தும் பெரிய தோல்கள் (hides), நடுத்தரத் தோல்கள் (kips), சிறிய தோல்கள் (skins) என்று மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்:

பெரிய தோல்கள் (Hides) : மாடு, எருமை, குதிரை, மான், ஒட்டகம், யானை, சிங்கம், சிறுத்தைப் புலி, வரிக்குதிரை, கரடி, திமிங்கிலம் முதலியவற்றின் தோல்கள் பெரிய தோல்கள் என்று அழைக்கப்படும். இவற்றையும், எடையைப் பொறுத்து இலேசான தோல்கள் என்றும், கனமான தோல்கள் என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

நடுத்தரத் தோல்கள் (Kips) : இந்தியாவில் இருந்து ஏற்றுமதி செய்யப்படும் எடை குறைவான மாட்டுத் தோல்கள் மேலை நாடுகளில் நடுத்தரத் தோல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

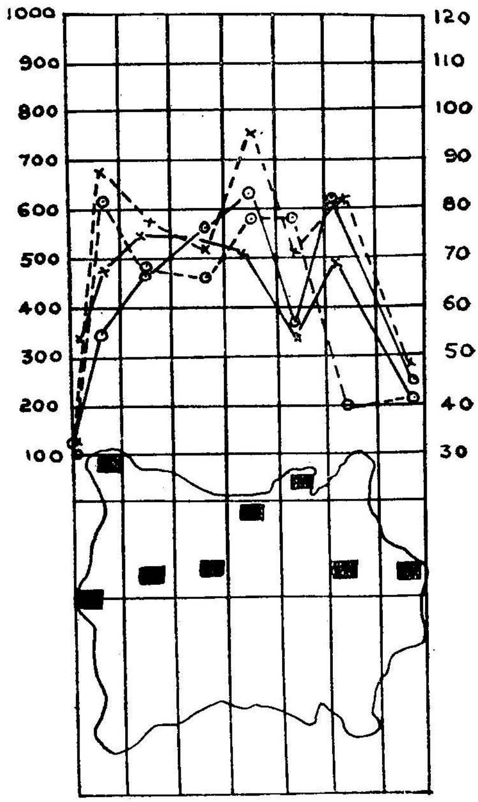
சிறிய தோல்கள் (Skins) : வெள்ளாடு, ஆடு, வெள்ளாட்டுக் குட்டி, ஆட்டுக்குட்டி, கன்றுக்குட்டி, கங்காரு, மான், புலி, முயல், பன்றி, ஆமை முதலியவற்றின் தோல்கள் சிறிய தோல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை தவிர, ஊர்வன (reptiles) இனத்தைச் சேர்ந்த விரியன் பாம்பு, நல்ல பாம்பு, தண்ணீர்ப் பாம்பு, மலைப் பாம்பு, நாகப் பாம்பு முதலிய பாம்பின் தோல்களும், முதலை, பல்லி, தேரை, ஓணன், தவளை முதலியவற்றின் தோல்களும், நீரில் வாழ்வனவாகிய நீர்நாய், சுறுமீன், பெரிய முதலை, கடல் ஆமை முதலியவற்றின் தோல்களும் இந்தப் பிரிவில் சேரும். நெருப்புக்கோழி போன்ற சில பறவை இனத் தோல்களும் கூட இதில் சேரும்.

தன்மைகள்

தோல் உற்பத்திக்கு அடிப்படைப் பொருளான மிருகங்களின் தோல் உயிர் வாழும் மிருகத்தின் ஒரு பகுதி. தோல் உடலைப்

பாதுகாக்காவிடில் மனிதர்களும், விலங்கினமும் உயிர் வாழ்வது மிகவும் கடினமானதாக இருக்கும். தோல் உயிர் உள்ள உடலில் இருக்கும்வரை, உடலைச் சிதைக்கக்கூடிய நுண்கிருமிகள் உடலின் வெளிப்பரப்பு வாயிலாக உடலினுள் செல்ல இயலாதவாறும், சூரிய வெளிச்சத்தில் இருந்து வரும் ஊதா மேற்கதிர் (ultra violet rays) சூட்டினை உள்ளே சென்று உடலைப் பாதிக்காதவாறும் செய்து, உராய்தல் போன்ற விளைவுகளாலும் பாதிக்கப்படாமல் உடலில் உள்ள தேவையற்ற கழிவுநீர்களை வியர்வையாக வெளியேற்றும் செயலைச் செய்துகொண்டு, சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையில் உள்ள வெப்பதட்ப நிலைகளை உணர்ந்து, உடலியல் மாறுபாடுகளுக்கு ஏற்பச் செயல்பட்டு, உடலின் வெப்ப நிலையைச் செம்மைப் படுத்தும் செயலையும் செய்கிறது. தொடுதல், வலி, சூடு, குளிர் முதலியவற்றை உணரவும் பயன்படும் உறுப்பாக இருக்கிறது. இவை வியர்வைச் சுரப்பிகள், நாளங்கள், இரத்தக்குழாய்கள், தசைநார்கள் முதலியவற்றோடு தொடர்பு கொண்டு இருக்கும்; வெளிப்புறச் சூழ்நிலையால் ஏற்படும் அடிகளையும் அதிர்ச்சிகளையும் தாங்கும் தன்மையுடையவை. இவையெல்லாம் தோலின் இயையியல்தன்மையாலும், இயற்கை அமைப்பாலும் ஏற்படுவது ஆகும். இப்படிப்பட்ட சிறந்த இயற்கைத் தன்மைகளோடு அமைந்து உயிர் வாழ்விற்கு வேண்டிய பல முக்கியமான தொண்டுகளைச் செய்து வரும் தோல், உயிர் வாழ்வைப் பாதுகாப்பதற்குத் தேவையற்ற நிலை ஏற்படும்பொழுது, தனக்கே உரித்தான தன்மைகளையுடையதாக அமைந்து பதனிடுவதற்குரிய மூலப் பொருளாகப் பயன்படுகிறது. ஆரம்பத்தில் இயற்கைப் பொருளாக இருந்த தோல், அதனுடைய வலிமை, இளைந்து கொடுக்கும் தன்மை, மீளும் தன்மை, மேனியின் அமைப்பு முதலியவற்றில் தோலுக்குத் தோல் வேறுபடுகிறது. இத்தகைய வேறுபாடுகள் மிருகங்களின் வயதைப் பொறுத்தும், பழக்கத்தைப் பொறுத்தும் இனத்தைப் பொறுத்தும், பாலைப் (sex) பொறுத்தும், வாழும் சூழ்நிலையைப் பொறுத்தும், உண்ணும் உணவைப் பொறுத்தும் அமையும். ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த இரு மிருகங்களின் தோல்கள்கூட வளர்க்கப்படும் முறை, சூழ்நிலை, உண்ணப்படும் உணவு, மிருகங்கள் வெட்டப்படும்போது இருக்கும் உடல்நிலை, மிருகங்களுக்கு வந்துற்ற வியாதி முதலியவற்றைப் பொறுத்தும், அடையாளச் சூடு போடப்படும் தன்மையைப் பொறுத்தும், கம்பிகளில் உராயும்போது ஏற்படும் காயங்களைப் பொறுத்தும், தோல் உரிக்கப்படும்போது ஏற்படும் வெட்டுக் காயங்களைப் பொறுத்தும் வேறுபடும். ஒரே தோலின் வேறுபட்ட பகுதிகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட தோல்கள் வலிமை (strength), வளையும் தன்மை (flexibility), நுண்துளைகள் (porosity), மீளும் திறன் (elasticity) முதலியவற்றில் வேறுபடுகின்றன.

தோல்களின் தன்மைகள் எவ்வாறு அவை பெறப்படும் இடத்தைப் பொறுத்து வேறுபடுகின்றன என்ற தலைப்பில் ஆசிரியர் ஆய்வுகள் நடாத்தியபோது, எருமை, பசு, ஆடு, வெள்ளாடு ஆகிய நான்கு மிருகங்களின் தோல்களிலும் முதுகெலும்புக்கிணையாக எடுக்கப் பட்ட தோல் மாதிரிகள் முதுகெலும்புக்குச் செங்குத்தாக எடுக்கப் பட்ட தோல் மாதிரிகளைவிட, நீள் வலிமை (tensile strength) அதிக



படம் 1. வெள்ளாட்டுத் தோல்

O—O முதுகெலும்புக்கு இணையாக எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளின் நீள்வலிமை
X—X முதுகெலும்புக்குச் செங்குத்தாக எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளின் நீள்வலிமை
O···O முதுகெலும்புக்கு இணையாக எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளின் நீளும் தன்மை
X···X முதுகெலும்புக்குச் செங்குத்தாக எடுக்கப்பட்ட மாதிரிகளின் நீளும் தன்மை

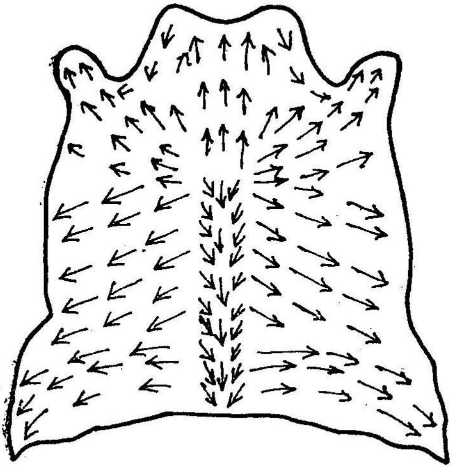
முடையனவாக இருந்தன. நீளும் தன்மை (elongation) இதற்கு நேர்மாறாக இருந்தது. படம் 1-ல் இருந்து வெள்ளாட்டுத்

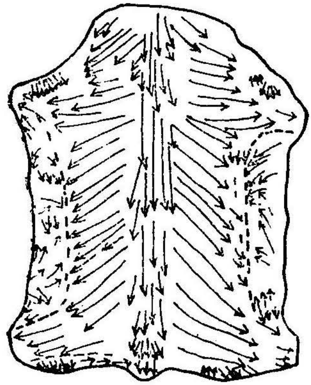
தோலில் நீள் வலிமையும், நீளும் தன்மையும் எவ்வாறு இடத்தைப் பொறுத்து வேறுபடுகிறது என்பதை அறியலாம்.

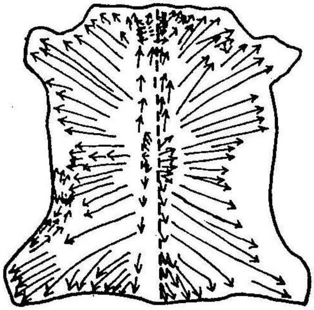
தோல்களில் இழைநார்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விதத்தில் (definite pattern) ஒன்றோடொன்று பின்னப்பட்டு (inter weaving) உள்ளன. இவை ஒவ்வோர் இடத்திலும் வெவ்வேறு விதமாகப் பின்னப்பட்டு இருக்கும். தோல்களின் இழைநார் ஓட்டம், முடி வளரும் அமைப்பைப் போன்றே அமையும். எருமை, வெள்ளாடு, கன்று முதலியவற்றின் தோல்களின் முடியின் அமைப்பு வகை (hair pattern) எவ்வாறு இருக்கிறது என்பதைப் **படங்கள் 2-4** காட்டுகிறது. இவற்றிலிருந்து முடியமைப்பு வகை ஒவ்வோர் இடத்திலும் வெவ்வேறு விதமாகச் செல்லுவதைக் காணலாம். இந்தப் படங்களையும், படம் 1-ஐயும் இணைத்துப் பார்க்கும்போது, முதுகெலும்புக்கு இணையாக வெட்டப்பட்டு இருக்கும் மாதரித் தோல்களில் பெரும்பாலான இழைநார்கள் நீள வசமாகவே செல்லுகின்றன என்பதை அறியலாம். இதன் காரணமாகவே தான் முதுகெலும்புக்கு இணையாக எடுக்கப்பட்ட மாதரிகள் அதிகமான நீள் வலிமையுடையவையாக இருக்கின்றன. பொதுவாகப் **படம் 5-ல்** குறிப்பிடப்பட்டு இருப்பது போலப் பெரும்பாலான தோல்களின் தோல் தரும் பொருளும், தரமும், கனமும் அமையும்.

தோலின் அளவுகள்

முதுகெலும்புள்ள மிருக இனங்களில் (vertebrate animals) கூடப் பெரும்பான்மையானவை மிகச் சிறிய அளவுடன் இருப்பதால் அவற்றின் தோல்கள், தோல் உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்த முடியாத நிலையில் உள்ளன. சிறிய தோல்களாகிய ஆட்டுக்குட்டித் தோல்களும், வெள்ளாட்டுக் குட்டித் தோல்களும், போதுமான பரப்புள்ளவையாக இருப்பதால், தோல் வர்த்தகத்தில் மூலப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாக, நம்முடைய தேவைக்கு ஏற்ப, நாம் எத்தகைய பதனிடு தோலைத் தயாரிக்க விரும்புகின்றோமோ, அதற்கு ஏற்ப, போதுமான பரப்பளவுள்ள தோல்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். உதாரணமாக, கை உறைகள், நவீனப் பொருள்கள் போன்றவற்றிற்குப் பயன்படும் பதனிடு தோல் தயாரிக்கக் குறைந்த பரப்புள்ள ஆட்டுக்குட்டி, வெள்ளாட்டுக்குட்டி முதலியவற்றின் தோல்களைப் பயன்படுத்தலாம். தோல் வார்கள் செய்வதற்கும், சேணத் தோல்கள் (harness leather) செய்வதற்கும், பெட்டிகள், திரை, ஆடைகள் போன்ற பொருள்கள் செய்வதற்கும், அதிகமான பரப்பளவுள்ள மூலத் தோல்கள் தேவை.



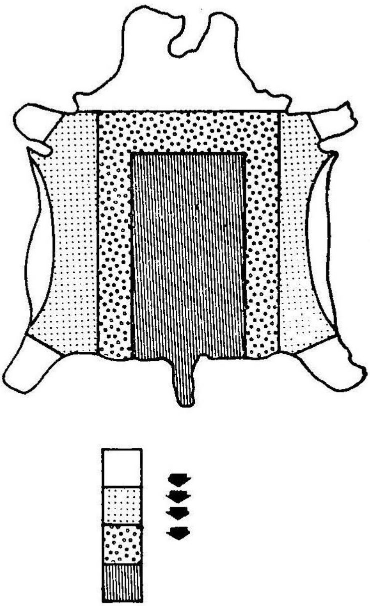




படம் 2. எருமைத் தோலின் முடி அமைப்பு வகை (hair pattern
படம் 3. வெள்ளாட்டுத் தோலின் முடி அமைப்பு வகை
படம் 4. கன்றுத் தோலின் முடி அமைப்பு வகை

தோலின் வடிவம்

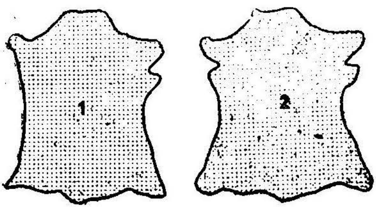
நடைமுறையில் மிருகங்களின் தோல்கள் உரிக்கப்பட்டு **(flaying)**, ஓரங்கள் வெட்டப்பட்டு **(trimming)** பதனிடுவதற்கு ஏற்ற வகையான வடிவம் **(shape)** உள்ளவையாக மாற்றிப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால், சில சிறிய மிருகங்களின் தோல்கள் ஒழுங்கற்ற வடிவ முடையவையாக அமைந்து, பதனிடுவதற்குப் பயன்படாத வகையில் இருக்கும். பொது வாக, குட்டிபோட்டுப் பால் கொடுக்கும் **(mammals)** மிருக இனங்களிலிருந்து பெறப்படும் தோல்கள் நல்ல முறையில் உரிக்கப்பட்டு ஓரங்கள் வெட் டப்பட்டால், பதனிடுவதற்கு ஏற்ற வடிவம் உள்ளவையாக இருக்கும். தோல்களை உரிப் பதைப் பொறுத்துத் தோல் களின் வடிவம் அமையும். படம் 6-ல் ஒழுங்கான வடிவ முடைய தோலும், ஒழுங் கற்ற வடிவமுடைய தோலும் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 5. தோல்களின் தோல் தரும் பொருளும் (hide substance) தரமும் (quality), கனமும் (thickness) ஏறு வரிசையில் அதிகரிக்கின்றன.

வழுவழுப்புத் தன்மை

பெரும்பாலான தோல்களின் மேனிகள் **(grain sides)** இயற்கை யிலே வழுவழுப்பான தன்மையுடையவையாக இருக்கின்றன. இந்த வழுவழுப்புத் தன்மை தோல்கள் பெறப்படும் மிருகங் களின் வயதைப் பொறுத்தும். ஆண் பெண் பாகுபாட்டைப் பொறுத்தும், மிருகங்களின் வாழ்வு முறையைப் பொறுத் தும் மாறுபடும். எடுத்துக் காட்டாக, அதிகமான கன்று களை ஈந்த தாய்ப்பசு, தாய் எருமை முதலியவற்றின் தோல்களில் காணப்படும்



படம் 6. 1. ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள (irregular shapes) தோல், 2. ஒழுங்கான வடிவமுள்ள தோல் அல்லது இணையான வடிவமுள்ள தோல்

சுருக்கமும், மடிப்புகளும், முதுமை அடைந்த மேனியும் தோலின் தரத்தைக் குறைக்கும். சில ஆண் இன மிருகங்களின் தோல்களில் ஏற்படும் வளர்ச்சி அடையாளங்களும் (growth mark) தோலின் வழுவழுப்புத் தன்மையைக் குறைக்கும். சில ஊர்வன இனத்தைச் சேர்ந்த மிருகங்களின் தோலின்மேல் இருக்கும் ஓடுகளும், சட்டைகளும், மீன்களின் தோல்மேலிருக்கும் செதில்களும், அவற்றை முறைகேடான வழிகளில் நீக்கும்போது தோலுக்குக் கேட்டை ஏற்படுத்தி, அவற்றின் தரத்தைக் குறைக்கலாம்.

தோல் தரும் புரோதப் பொருளின் அளவு

பச்சைத் தோல்களின் பெரும்பகுதி புரோதப் பொருள்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. பதனிட்ட தோலைத் தருவதற்கு இவற்றின் தேவை மிகவும் முக்கியம். பச்சைத் தோல்களில் உள்ள இவற்றின் அளவைப் பொறுத்தும், அமைப்பைப் பொறுத்தும் பதனிட்ட தோலின் பெரும்பாலான தன்மைகள் அமையும். எந்த மிருகத்தின் தோல் உறுதியாகவும், நெருக்கமாகவும் இருக்கிறதோ, அது புரோதப் பொருளை அதிகமாகப் பெற்று இருக்கும். மற்றைய தன்மைகளைப் போலவே இந்தத் தன்மையும் மிருகங்களின் வயதைப் பொறுத்தும், இனத்தைப் பொறுத்தும் வேறுபடும். முதிர்ச்சி அடைந்த மிருகங்களின் தோல்களிலுள்ள இழைநார்கள் உறுதியாக இருக்கும். வளர்ச்சி அடையாத சிறிய கன்றுகளின் தோல்களிலுள்ள இழைநார்கள் உறுதியற்றவையாக இருக்கும். எனவே, அவற்றைக் கொண்டு தேய்வுக் காப்புடைய (wear resistance) தோல்களைப் பதனிட இயலாது. பச்சைத் தோல்களில் உள்ள தோல் தரும் பொருளின் அளவைப் பொறுத்தே பதனிட்ட தோலின் நீள்வலிமை, கிழியும் தன்மை, விரியும் தன்மை, மீள்வலிமை, உறுதித் தன்மை போன்ற இயற்கைநிலைத் தன்மைகள் அமையும். சில வகையான தோல்கள் செய்வதற்கு அதிக அளவு தோல் தரும் பொருளைப் பெற்று இருக்கும் பச்சைத் தோல்களும், பிறிதொரு வகையான தோல் செய்வதற்குக் குறைந்த அளவு தோல் தரும் பொருளைப் பெற்று இருக்கும் பச்சைத் தோல்களும் பயன்படுத்தப்படுவது இயல்பு. எனவே, தோல்களை வாங்கும்போது, தோல் தரும் பொருளின் அளவைப் பொறுத்தே தோல்கள் நிறுத்து வாங்கப்படுகின்றன. தோல்களின் இந்தத் தன்மை மிருகங்களின் எடைகளைப் பொறுத்தும், வளர்க்கப்படும் தன்மையைப் பொறுத்தும், வயதைப் பொறுத்தும், இனத்தைப் பொறுத்தும் வேறுபடும்.

மேனி அமைப்பு

பதனிட்ட தோல்கள் அதிகமான கவர்ச்சியுடையவையாக இருக்க வேண்டும். சிறந்த கவர்ச்சிகரமான தோல்களைப் பதனிடப் பயன்படுத்தும் பச்சைத் தோல்களின் மேனி, மேனி போக்கின்றி மழமழப்புடையதாகவும் (smoothness), உறுதியானதாகவும் இருக்க வேண்டும். பதனிட்ட பிறகு மேனிப் பகுதியின் வெளிப் புறம், இயற்கைப் பாணியை (pattern) எடுத்துக்காட்டும் வகையிலாவது, செயற்கை ஒப்பனை செய்வதற்கு ஏற்ற அடிப் படையையுடையதாகவாவது இருக்க வேண்டும். பச்சைத்தோல் களின் மேனி சிறந்ததாக இருந்தால்தான், அவற்றைக் கொண்டு நீர்க் காப்புள்ள (resistance to moisture) தோல்கள் பதனிட இயலும். மேனிகளின் இயற்கை அமைப்பைப் பொறுத்து, தோல்களைக் கடினமான மேனி உடையவை என்றும், உறுதி யான மேனியுடையவை என்றும், மென்மையான மேனியுடை யவை என்றும் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். உறுதியும் நெருக்கமும் உடையதாக உள்ளதைக் கடினமான மேனி என்றும், நுண்துளைகள் நிறைந்து தளர்ச்சியுடன் இருக்கும் மேனியை இளகிய மேனி என்றும், நெருங்கிய அமைப்புடைய மேனி நேர்த்தி யான, மென்மையான மேனி என்றும் அறியப்படும். கரடுமுர டான மேனியுடைய தோல் தேய்வுக் காப்புடையதாக இருக்கும் தோல்களின் மேனி அமைப்பு மிருகங்களின் இனத்தைப் பொறுத்தும், பால்வேறுபாட்டைப் பொறுத்தும், வயதைப் பொறுத்தும் வேறுபடும். மென்மையான மேனியுடைய தோல் களைப் பெண்பால் மிருகங்களிடமிருந்து பெற இயலும்.

நாகரிகத் தோல்கள் (fancy leathers) செய்வதற்கும், அழகிய காலணிகளின் மேல் தோல்கள் செய்வதற்கும், ஆடையாகப் பயன்படும் கையுறைகள் தைக்கவும் மென்மையான மேனி யுடைய தோல்கள் பயன்படுத்தப்படும். மற்றைய தோல்கள் செய்வதற்குக் கரடுமுரடான மேனியுடைய தோல்கள் பயன் படுத்தப்படும். ஆடு, வெள்ளாடு, கன்று, வெள்ளாட்டுக் குட்டி, செம்மறி ஆட்டுக் குட்டி, குதிரைக்குட்டி, கங்காரு முதலிய வற்றின் தோல்கள் மென்மையான மேனியுடையவை. எருமை, ஒட்டகம் போன்ற மிருகங்களின் தோல்கள் கரடுமுரடான மேனியுடையவையாகும்.

எப்படிப்பட்ட மிருகங்களின் தோல்கள் பதனிடு தொழிலில் பயன்படுத் தப்படுகின்றன ?

மனிதன் வேட்டையாடிய மிருகங்களிடமிருந்து கிடைக்கும் பொருள்களைமட்டுமே நம்பி வாழ்ந்த காலத்து, காட்டு மிருகங்

களின் தோல்கள் பதனிடு தொழிலுக்கு மூலப்பொருள்களாக இருந்தன. குளிர்ச்சாதன வசதிகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கும் இற்றைய நாளில், எண்ணிக்கையில் அதிகமாகக் கிடைக்கும் ஆடு, மாடு, எருமை, பன்றி போன்ற மிருகங்களின் தோல்களே பதனிடு தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆயினும், வேட்டையாடிப் பெற்ற சில காட்டு மிருகங்களின் தோல்களும், பறவைகளின் தோல்களும், சில ஊர்வன இனத்தைச் சேர்ந்த மிருகங்களின் தோல்களும் காட்சிப் பொருள்களாக வைப்பதற்காக இன்று பதனிடப்படுகின்றன. பெரும்பாலான முடித் தோல்கள் காட்டு மிருகங்களின் தோல்களைக்கொண்டே இன்றும் செய்யப்படுகின்றன.

பச்சைத் தோல்களின் மதிப்பீடு

தோல் பதனிடு தொழிலின் திட்டமிட்ட வளர்ச்சிக்குப் பச்சைத் தோல்களின் மதிப்பீடு மிகவும் முக்கியம். தோல்களை ஒன்றோடொன்று ஒப்பிட்டு உயர்வு தாழ்வு கண்டு பாகுபாடு செய்வதற்குக் காரண காரியம் காட்டும் அறிவை அதிகம் பயன்படுத்த வேண்டும். தோல்களைத் தரம் பிரிக்கும்போது கீழே குறிப்பிட்டுள்ள காணங்களைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும் :

1. தோல்கள் உரிக்கப்பட்ட தன்மைகள் எப்படியுள்ளன ?

2. எத்தனை வகையான, எவ்வளவு பரப்பளவுள்ள பூச்சிக் கடிகள், உண்ணிக்கடிகள் உள்ளன ?

3. செயற்கை முறையால் ஏற்பட்ட சேதங்கள் எப்படி உள்ளன ?

4. தோல்கள் எப்படிப்பட்ட முறையில் எத்தன்மையான உப்புகளைக்கொண்டு பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன ?

5. தோல்களில் கறைகள் (இரத்தக் கறை, உப்புக் கறை, இரும்புக் கறை) படிந்துள்ளனவா ?

6. சீர் செய்யப்பட்டு அனுப்பப்பட்டு இருக்கும் முறை எவ்வாறு இருக்கிறது ?

7. தோல்களின் எடையும், பரப்பளவும் எப்படி இருக்கிறது ?

8. எத்தகைய மிருகங்களிடமிருந்து (கிழட்டு மிருகம், கன்று, காளைப் பருவமுடையது) தோல் பெறப்பட்டு இருக்கிறது ?

9. தோல்களில் முடிகள் கழன்று வருகின்றனவா ?

10. தோல்கள் நுண்கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டு துர்நாற்றமுடன் இருக்கின்றனவா ?

பச்சைத் தோலின் தரத்தைப் பொறுத்தே பதனிட்ட தோலின் தன்மை அமையுமாதலால், தோல்களை வாங்குபவர்கள் தாங்கள் பதனிட விரும்பும் குறிப்பிட்ட தோலைப் பெற, 'வாங்குகின்ற மூலப்பொருளாகிய பச்சைத்தோல் தகுதியான தரத்தையுடையதாக இருக்கின்றதா?' என்று பார்ப்பதோடு, தோல்களைப் பார்த்துத் தரம் பிரிப்பவர் மேலே கூறப்பட்டுள்ள பல்வேறுபட்ட கேள்விகளையும் மனதில்கொண்டு ஒவ்வொரு தோலையும் கவனமுடன் உற்றுநோக்கி, அவற்றின் குறைகளையும் நிறைகளையும் ஒப்பிட்டு நோக்கி, தோல்களை முதல் தரம், இரண்டாம் தரம், மூன்றும் தரம் எனப் பிரிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு நாட்டிலும் ஒவ்வொரு தொழில் நிறுவனத்தாரும் அவர்களுக்கே உரிய தனிப்பட்ட தரத்தை நிர்ணயிப்பதற்குரிய சிறப்புத் தேவைகளை (specifications) வைத்து இருப்பர். தரம் பிரிப்பவர்க்குச் சிறந்த பார்வை உணர்வும், தொட்டு அறியும் உணர்வும், நுகர்ந்து அறியும் உணர்வும் இருக்க வேண்டுவது முக்கியமாகும். தரப்பிரிப்பு, தேர்ந்து எடுக்கும் முறை ஒரு தனிப்பட்ட கலை. மேலே குறிப்பிட்ட பல்வகையான செயல்களும் தோலின் தன்மையை எப்படிப் பாதிக்கும் என அறிவோம்.

சரியான முறையில் நல்ல அனுபவம் உள்ளவர்களைக் கொண்டு உரிக்கப்படாத தோல்கள், உரிக்கும்போது ஏற்படும் வெட்டுக் காயங்களும், கீறல்களும் அதிகமான எண்ணிக்கையில் உடையவையாக இருக்கும். இதனால் தோலின் தரம் குறையும். தோல் உரிக்கும்போது ஏற்படும் சேதம் மிருகங்களின் இனத்தைப் பொறுத்தும் வேறுபடும். உதாரணமாக ஆடு, வெள்ளாடு முதலியவற்றின் தோல்களைச் சுலபமாக உரித்து விடலாம். ஆனால் மாட்டுத் தோல்களைக் கத்திகொண்டு உரிக்க வேண்டும். உரிப்பவர்க்குப் போதிய அனுபவம் இல்லை என்றால், வெட்டுக்காயங்கள் ஏற்படும். மிருகங்கள் கொலை செய்யப்படும் (வெட்டப்படும்) முறையைப் பொறுத்தும் தோலின் தரம் வேறுபடும்.

பூச்சிக்கடிகளும் மற்ற செயற்கை முறையால் ஏற்படும் சேதங்களும்

புழு வடிவப் பூச்சிக் (larvae) கடி, உண்ணிக்கடி முதலியவையும், 'வார்பில்' (warble) ஈக்களால் ஏற்படும் சேதமும், அம்மைத்தழும்புகளும், மற்றைய தோல் வியாதிகளும் தோலின் தரத்தைக் குறைக்கும். ஒட்டுண்ணிகளும் (parasites), சிறிய பூச்சிகளும் சொறி, சிரங்கு போன்ற நோய்களை உண்டாக்கித் தோலின் தரத்தைக் குறைக்கும். பேன்களும் தோலில் ஓட்டை ஏற்படச் செய்து தோலின் தரத்தைக் குறைக்கும். இவை

தவிர அடையாளக் குறிகளும், கம்பிகளாலும், நெருஞ்சிமுள் போன்ற முட்செடிகளாலும், வேலிகளாலும் ஏற்படும் கீறல் களும், மற்றைய மிருகங்களோடு சண்டை போடுவதால் ஏற் படும் காயங்களும் தோலின் தரத்தைக் குறைக்கும். இழுக்கப் பயன்படும் மிருகங்களின் தோல்கள் சேணம் முதலியவற்றால் ஏற்படும் புண்களாலும், தாற்றுக்கோலால் ஏற்படும் காயத் தாலும், நுகத்தடியால் ஏற்படும் காயங்களாலும் தரம் குறை வுடையவையாக இருக்கும். இங்குக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவற்றில் பெரும்பாலான குறைகளை மனிதர்கள் கவனமுடன் மிருகங்களை நடத்தினால் தடுத்து விடலாம்.

தோல்கள் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ள முறை

'தோல்கள் உலற வைத்துப் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளனவா ? உப்பிட்டுப் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளனவா ?' என்பன போன்ற பாதுகாக்கும் முறைகளைப் பொறுத்தும், தோல்கள் உரிக்கப்பட்ட உடனேயே கிருமிகளால் தாக்கப்படாதவாறு பாதுகாக்கப் பட்டுள்ள முறையைப் பொறுத்தும் தோலின் தரம் வேறுபடும். தோல்கள் பாதுகாக்கப்படும் பல்வேறு முறைகள் பற்றியும், அவற்றின் நன்மைகள், தீமைகள் பற்றியும் அடுத்துள்ள பகுதியில் விரிவாகக் காணலாம்.

தோல்களில் கறைகள் படிந்துள்ளனவா ?

தோல்களைப் பாதுகாக்கும்போது பயன்படுத்தப்படுகின்ற உப்பின் தன்மையைப் பொறுத்தும், தோல்கள் ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லும்போது தகுந்த வாறு மூடி எடுத்துச் செல்லாவிடில், இரும்புக்கறைகளும் ஏற்பட லாம். தோல் உரிக்கும்போது இரத்தம் முதலியவற்றாலும் கறை ஏற்படலாம். இறந்த மிருகத்தை ஈரமான சூழ்நிலையில் தரையில் போடுவதாலும் கறைகள் ஏற்படலாம். நுண்கிருமிகள் தோலினை நாசப்படுத்துவதாலும் கறைகள் ஏற்படலாம். எந்தக் காரணத்தைக் கொண்டு கறைகள் ஏற்பட்டாலும், அவ்வாறு ஏற்படுகின்ற கறைகள் தோலின் தரத்தைக் குறைக்கும். எனவே, எப்படிப்பட்ட கறைகள் எவ்வளவு அகலத்திற்கு, எத்தனை இடங்களில் ஏற்பட்டுள்ளன என்றும் தரம் பிரிக்கும்போது கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

சீர் செய்து இருக்கும் முறை எப்படி இருக்கிறது ?

'உப்பிடப்பட்ட பிறகு தோல்களின் தேவையற்ற, நீக்கப்பட வேண்டிய ஓரப்பகுதிகள் நீக்கப்பட்டு, ஒழுங்கான முறையில் மடிக்கப்பட்டு, பக்குவமான முறையில் அனுப்பப்பட்டுள்ளனவா?'

என்று பார்க்க வேண்டும். இப்படிச் செய்வதால், தோல்களின் உருவத்தைக் கெடுத்து, அவற்றின் தரத்தைக் குறைக்காது.

தோல்களின் எடையும், கன பரிமானமும், பரப்பளவும்

தோல்களின் எடையைப் பொறுத்துப் பெரிய தோல்கள், நடுத்தரத் தோல்கள் (kips), சிறிய தோல்கள் என்று பிரிக்கப் படும். கன்றுத் தோல் நடுத்தரத் தோல்களைவிட எடை அதிக மாக இருந்து இன்னும் முழு வளர்ச்சி அடையவில்லையென்றால், அவை அதிக எடையுள்ள நடுத்தரத் தோல்கள் என்று பிரிக்கப்படும். இவற்றை மேலும் கனபரிமானத்தைக்கொண்டு தடித்த தோல்கள் என்றும், மெலிந்த தோல்கள் என்றும் பிரிக்க லாம். மேலும் அதிகப் பரப்பளவுள்ள தோல்கள், குறைந்த பரப்பளவுள்ள தோல்கள் என்றும் பிரிக்கப்படும். இப்படித் தரம் பிரிப்பதால், குறிப்பிட்ட எடையும், குறிப்பிட்ட கனபரிமான மும், குறிப்பிட்ட பரப்பளவுமுள்ள தோல்களை எல்லாம் ஒன்றாக ஒரு முறைப்படி பதனிட இயலும். உதாரணமாக, அதிகப் பரப் பளவுள்ள தோல்கள் பக்கங்களாக (sides) வெட்டப்பட்டும், குறைந்த பரப்பளவுள்ள சிறிய தோல்கள் பக்கங்களாக வெட்டப் படாமலும் பதனிடப்படும்.

தோல்களின் வயது

கிழட்டு மிருகங்களிடமிருந்து பெறப்படும் தோல்கள் அதிக மான மடிப்புகள், சுருக்கங்கள் முதலியவற்றைப் பெற்று, தரத்தில் குறைந்தவையாக இருக்கும். எனவே, தரம் பிரிக்கும் போது இதனையும் கவனத்தில்கொள்ள வேண்டும்.

தோல்கள் கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டுள்ளனவா ? முடிகள் கழன்று வருகின்றனவா ?

உரித்த தோல்களை உடனடியாகப் பக்குவப்படுத்தாமல் கால தாமதம் செய்து பக்குவப்படுத்துவதாலும், தகுந்த உப்புகளைப் பயன்படுத்தி நல்ல முறையில் பக்குவப்படுத்தாவிட்டாலும், அவை நுண்கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டு அழுக ஆரம்பிக்கும். அதன் அறிகுறியாக முதலில் தோல்களின் முடி கழன்று வரும். எனவே, இதனையும் கவனத்தில் கொண்டு, தோல்களின் எந்தப் பகுதிகளில் முடிகள் கழன்று வருகின்றன என்று பார்த்துத் தரம் பிரிக்க வேண்டும். 'தோல்கள் கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டு உள்ளனவா ?' என்பதை அவற்றினுடைய முடிகளின் தன்மையைக் கொண்டும், அவை நாற்றமெடுக்கும் தன்மையைப் பொறுத்தும் அறியலாம். தோல்கள் கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டு இருந்தால், அவற்றின் தரம் குறைவுபடும்.

பெரும்பாலான நாடுகளில் உள்ள பெரும்பான்மையான பதனிடு தொழிற்சாலைகளில் மேலே குறிப்பிட்டது போலப் பார்வை பார்த்துப் பிரிக்கப்பட்ட தோல்களின் முதல் தரமாக உள்ளவை எவ்விதக் கஷ்டமுமில்லாது சிறந்த வியாபார மதிப்பு உள்ள தோல்களைப் பதனிடப் பயன்படும். இரண்டாம் தரமாகப் பிரிக்கப்பட்ட தோல்கள் பதனிடுவதற்குத் தடையாக இருக்க மாட்டா. ஆனல் தோல்களில் பூச்சிக்கடிகளும், வெட்டுக்காயங்களும் இருப்பதால், தோலின் சில பகுதிகள் பயனில்லாமல் போகும். மூன்றும் தரத்தைச் சேர்ந்த தோல்கள் கீழ்த்தரமான அதாவது குறைந்த விலைமதிப்புடைய பதனிட்ட தோல்களைத்தான் தர உதவும். எல்லா நாடுகளிலும் பெரும்பாலும் தோல்கள் எந்த இடத்தில் இருந்து வருகின்றன என்பதைப் பொறுத்தும், அவற்றை எந்த நிறுவனத்தார் தருகின்றனர் என்பதைப் பொறுத்தும் வாங்கப்படும். அதாவது, பச்சைத் தோல்கள் பெரும்பாலும் நற்பெயரைப் பொறுத்தே விலைக்கு வாங்கப்படும். காரணம், சில இடங்களிலிருந்து வரும் தோல்கள் அங்கு வளருகின்ற மிருகங்களின் இனத்தைப் பொறுத்தும், அவை வளர்க்கப்படும் முறையைப் பொறுத்தும், வெட்டப்படுகின்ற தன்மையைப் பொறுத்தும், தோல்கள் உரிக்கப்படும் முறையைப் பொறுத்தும், பாதுகாக்கப்படும் முறையைப் பொறுத்தும் உயரிய தன்மை உடையனவாக இருக்கும். அது போலவே சில நிறுவனத்தாரும் நல்ல தரமுடைய தோல்களையே வாங்கி விற்பனை செய்வர்.

இப்படிப் பார்வை முறையால் மட்டுமே தரம் பிரிக்கப்பட்டு வந்த தோல்களை இன்று அறிவியல் முறைப்படியும் தரம் பிரிக்க ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டு, ஒரு சில முடிவுகளும் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. அதன்படி தோல்களைத் தரம் பிரிப்பதற்கு (1) தோல்களின் ஈர அடக்கத்தை (moisture contant) மதிப்பிடுதல் வேண்டும்; அதாவது தோல்கள் எத்தனை விழுக்காடு (percent), சதவீதம் ஈர அடக்கத்தை உடையவையாக இருக்கின்றன எனக் கணக்கிட்டுத் தரம் பிரித்தல். (2) தோல் செய்வதற்குப் பயன்படுகின்ற 'காலஜன்' (collagen) என்ற புரோதப் பொருளின் மொத்த அளவை மதிப்பிட்டுத் தரம் பிரித்தல். (3) அணுதரிசனி, மைக்கிராஸ்கோப்பு (microscope), ஒளிப்பெருக்கு ஆடி கொண்டு தோல்களின் அமைப்பு எப்படி இருக்கிறது என அறிந்து தரம் பிரித்தல். இந்த முறைகளைப் பயன்படுத்துவதற்குச் சில தட்டுப்பாடுகள் உண்டு. அவை (1) தோலிலுள்ள ஈர அடக்கத்தை மதிப்பிடப் பல வகையான முறைகள் உண்டு. அவற்றுள் எந்த முறை சிறந்தது எனத் தெளிந்து, அதனைப் பின்பற்ற வேண்டும். (2) இது போலவே, 'காலஜன்' என்ற புரோதப்

பொருள் அளவை மதிப்பிடவும் பல முறைகள் உண்டு. அவற்றுள் எந்த முறை சிறந்தது எனத் தெளிந்து மேற்கொள்ள வேண்டும். (3) ஒளிப்பெருக்கு ஆடிகொண்டு தோல்களின் அமைப்பை மதிப்பிடுவதற்குப் போதிய அனுபவம் வேண்டும். (4) இந்த முறைகளைப் பின்பற்றித் தோல்களைத் தரம் பிரிக்க (அ) காலதாமதம் ஆகும். (ஆ) பொருள் செலவு அதிகமாகும். (இ) அனுபவமும், பயிற்சியும் உள்ளவர்களும் இந்த வேலைகளைச் செய்ய வேண்டும்.

பச்சைத் தோலின் தரக்கட்டுப்பாடு (Quality Control)

விற்கப்படுகின்ற பச்சைத் தோல்களின் தரத்தைக் கட்டுப்படுத்தினல் அது வாங்குபவர்க்கும், விற்பவர்க்கும் நன்மை தரும். தகுதி அல்லது தரக் கட்டுப்பாட்டின் பொருள் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளின் தகுதியைக் காப்பாற்றுதல் ஆகும். பதனிடுபவர்கள் ஒரே மாதிரியான தன்மையுடைய, பதனிடுவதற்குத் தகுதியான ஒழுங்காகச் சவ்வு நீக்கப்பட்டு, பாதுகாக்கப்பட்டு, சிறந்த முறையில் தரம் பிரிக்கப்பட்ட தோல்களையே விரும்புவார்கள். தோல்களை விற்பனை செய்வோர், நல்ல தகுதியான பச்சைத் தோல்களை விற்பனை செய்ய அதிகமான பிரயாசையும் (சிரமமும்) முயற்சியும் செலுத்த வேண்டும். ஒரு பொருளின் அந்தப் பொருள் பெற்றிருக்கும் சிறப்புத் தன்மைகளிலிருந்து தகுதியை அறியலாம் என்ற பொதுப்படையான கருத்தை மனதில் கொண்டு, பச்சைத் தோல்களை விற்பனை செய்வோர் நன்மதிப்புள்ள தோல்களையே விற்பனை செய்ய வேண்டும். தகுதியைக் காப்பாற்றப் பதனிடுவோர் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க தகுதியான பாதுகாப்பு முறையும், சவ்வு நீக்குதலும், தரம் பிரித்தலும், ஓரம் வெட்டுதலும் செய்யப்பட வேண்டும்.

நம் நாட்டில் பொருளாதார வசதியின்மையால் கிராமப்புறங்களில் சரிவரப் பக்குவப்படுத்தப்படாத பச்சைத் தோல்கள் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. அடுத்துப் பண்ணையில் மிருகங்கள் உயிர் வாழும்போது அவற்றிற்குக் கொடுக்கப்படும் உணவும் அதிகமாகத் தோலின் உண்மையான, முடிவான தன்மைகளைப் பாதிக்கும் என்பதை உணர்ந்து, பண்ணை வைத்திருப்பவர்கள் தகுதி படைத்த தோல்களைத் தந்திடும் வகையில் மிருகங்களை வளர்த்திட வேண்டும். பூச்சிக்கடிகளால் தோல்களுக்கு ஏற்படும் சேதத்தையும், அதனைத் தடுக்கும் முறையையும் அவர்கள் அறிந்திருத்தல் வேண்டும். மேலும் பருவநிலையைப் பொறுத்து, காலத்திற்கு ஏற்ப மிருகங்களுக்கு வரும் நோய்களையும், அவற்றைப் போக்கும் அல்லது தடுக்கும் முறைகளையும் அவர்கள் உணர்ந்திருக்க வேண்டும். இதற்கு விவசாய இலாக்காக்களில்

வேலை செய்வோரும், அரசாங்க நிறுவனங்களில் வேலை செய்யும் மிருக வைத்தியர்களும் உதவி புரிய வேண்டும். தோலை உரிப்ப வர்களுக்கு நல்ல பயிற்சி கொடுக்க வேண்டும். அவர்களுக்குத் தோல்களை நீக்கும்போது ஏற்படும் கேடுகளையும் சேதங்களையும் விளக்கமாகக் கூற வேண்டும். பொதுவாகத் தோல் தொழிலுடன் தொடர்புடைய அனைவரையும், பண்ணை வைத்திருப்பவர்கள், ஆடுமாடுகளை மேய்ப்பவர்கள், வளர்ப்பவர்கள், வெட்டுபவர்கள், தோல் உரிப்பவர்கள், பக்குவப்படுத்துபவர்கள், விற்பனை செய் பவர்கள் முதலிய அனைவரையும் தரக் கட்டுப்பாட்டுணர்வுள்ள வர்களாக ஆக்கப் பாடுபட வேண்டும். இதனால் பதனிடு வோர்க்குச் சீரான தன்மைகள் உள்ள தரமான மூலப்பொருள் கிடைக்க வழி ஏற்படும். பச்சைத் தோல்களை விற்பனை செய் பவர்கள் பொதுவாகப் பதனிடுவோரின் விருப்பு வெறுப்புகளை அறிந்து அவற்றிற்குத் தகச் செயல்படுவது அவர்களின் வாணிகத் தைச் செம்மைப்படுத்த உதவி புரியும். பதனிடுவோர் தமக்கு எப்படிப்பட்ட மூலப்பொருள் தேவை என்று தெளிவாக முடிவு செய்து, எந்த முறைகளைக் கையாண்டு தமக்குத் தேவையான பொருள்களைப் பெற வேண்டும் என்று அறிதல் அவசியம். மேலும் அவர்கள், வாங்கப்படும் தோல்களைக் கொண்டு எத் தன்மையான பதனிட்ட தோலைத் தயாரிக்கலாம், எவ்வளவு எடை, பருமன் இருக்கும், எவ்வளவு பரப்பளவு இருக்கும், உற்பத்தி செய்து கொடுக்கும் விளைவு எடை (yield) எவ்வளவு இருக்கும் என்பன போன்றவற்றையும், பொதுமக்களால் விரும்பப்படுகின்ற தோல்களைப்பற்றியும் அறிந்து இருக்க வேண்டும்.

பச்சைத் தோலின் தரக்கட்டுப்பாட்டைச் சிறப்புடன் செய்யப் பதனிடுவோர் பின்வருவனவற்றை நன்கு அறிந்து இருத்தல் அவசியம்: *(1)* பச்சைத் தோல்கள் வரும் இடத்தைப்பற்றி எந்த இடத்திலிருந்து எந்த வகையான தன்மையுடைய தோல்கள், எப்படி உரிக்கப்பட்ட தோல்கள், எந்த முறையில் பாதுகாக்கப்பட்ட தோல்கள் வருகின்றன என்று அறிந்து இருக்க வேண்டும். அதாவது குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து கிடைக்கும் தோல்களின் தகுதி என்ன? கேடுகள் யாவை? என்று அறிந்து இருக்க வேண்டும். *(2)* முன் கூறப்பட்ட பார்வைப் பார்க்கும் முறைகளையும், நவீனகால முறைகளையும் செம்மையுடன் பயன் படுத்தி, தோல்களின் தகுதியை அறிந்து தரம் பிரிக்க வேண்டும். *(3)* பச்சைத் தோல்களை வாங்கி அப்படியே விற்பனை செய்ய விரும்புபவர்கள், அவர்களின் ஒப்பந்தத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள சிறப்புத் தன்மைகளை (standard specifications), வாங்கும்

தோல்கள் பெற்றுள்ளனவா? என்று அறியப் பல தோல்களைச் செய்து முடிவு செய்ய வேண்டும். (4) பதனிட்ட தோல்கள் எத்தன்மைகளையுடையவையாக இருக்கும் என்ற அறிவும் தேவை. (5) விரும்பப்படுகின்ற பதனிட்ட தோல்கள் பற்றிய அறிவும் பயனுள்ளதாகும். இறுதியாகக் கூறப்பட்டுள்ள இரு கருத்துகளையும் பதனிடுவோர் அறிந்திருந்தால், அவர்களின் வருங்காலக் கொள்முதலை நிர்ணயம் செய்ய அவை உதவி புரியும். இதனால் வருங்காலத்தில் அவர்கள் அதிக இலாபம் தரும் தோல்களையும், மக்களால் விரும்பப்படுகின்ற, விற்பதற்கேற்ற புதிய தன்மைகளையுடைய தோல்களையும் உற்பத்தி செய்ய இயலும்.

தோல் தொழிலில் ஈடுபட்டிருக்கும் அனைவரும் ஒன்று சேர்ந்து, பச்சைத் தோலின் குறைந்த அளவுத் தேவைகளை **(minimum requirements)**, தரத்தை நிர்ணயிக்க வேண்டும். தோல்கள் பெற்றிருக்க வேண்டிய உப்பின் அளவு, நீரின் அளவு, தோல் தரும் பொருளான 'காலஜன்' அளவு முதலியவை குறைந்தது எவ்வளவு இருக்க வேண்டும் என்றும், அவற்றை எந்த முறைகளைக்கொண்டு எப்படி நிர்ணயம் செய்யலாம் என்றும் முடிவெடுக்க வேண்டும். பிறகு அதனை எல்லோரும் ஏக மனதோடு பின்பற்ற வேண்டும். கால வளர்ச்சிக்கு ஏற்பக் குறைந்த தரத் தேவைகளை மாற்றிக்கொள்ளவும் வேண்டும். இப்படிச் செய்வதால், பச்சைத் தோல்களின் தரக்கட்டுப்பாட்டைச் சிறந்த முறையில் செய்ய இயலும். அதனால் பலருக்கும் நன்மை ஏற்படும்.

4. தோலின் இயற்கை அமைப்பும் இயைபியல் பகுதிகளும்

அனேக உள்ளடங்கிய உறுப்புகளைப் (sub organs) பெற்று இருக்கும் தோல் ஒரே சீரான தன்மையுடையதன்று. தோலினுள் இருக்கும் அத்தனை உறுப்புகளுக்கும் தங்களுக்கே உரித்தான வளர்ச்சியையும் வேலையையும் பெற்று இருக்கின்றன. எனவே, இவற்றின் இயற்கை அமைப்பு சிக்கலான (complicated) நிலையுடையதாக இருக்கிறது. உயிர் வாழும் மிருகங்களின் அடிப் படைப் பொருளான தோல்கள் பல்வேறுபட்ட கூடுகளால் (cells) நிறைந்து ஒழுங்கான அமைப்புடையவையாக (arrangement) இருக்கின்றன. கார்லெட்டானும், லீச் (Carleton and Leach) என்பவரும் சேர்ந்து எழுதியுள்ள புத்தகத்தில் குறிப்பிட்டுள்ள படியும், மாக்ஸ்மௌ (Maximow) என்பவரும், புளூம் (Bloom) என்பவரும் சேர்ந்து எழுதியுள்ள புத்தகத்தில் குறிப்பிட்டுள்ள படியும், கூடு என்பதை ஒரு மிகச் சிறிய, மெலிந்த, சுத்தமான, செல்லி போன்ற இடைநிலைத் திரவத்தன்மையுடைய உடல் முதல் (protoplasm) என்று அழைக்கலாம். கூடுகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு மெல்லிய சவ்வு போன்ற மென்மையான தோல்களால் சூழப்பட்டுள்ளன. இயைபியல்படி, உடல் முதல் என்பது பல் வேறுபட்ட பொருள்களும், நீரும் நிறைந்த ஒரு சிக்கலான கூட்டுப் பொருளாகும். இவை 70 சதவீதம் தண்ணீரையும், 25 – 27 சதவீதம் புரோதப் பொருள் என்ற ஊன்முதலையும் (protein), 0·5 சதவீதம் கரிநீரயிகளையும் (carbohydrates), 2 சத வீதம் கொழுப்புப் பொருள்களையும் (lipids and fats), மற்றும் குறைந்த அளவில் தாது உப்புகளையும் (mineral salts), உப்பியம் (sodium), சாம்பரம் (potassium), இரும்பு, மக்னீசியம் (magnesium) போன்ற பொருள்களையும் பெற்று இருக்கின்றன. புரோதப் பொருள்கள் ஒரு முக்கியமான உயிரடியாயக் கூட்டுப் பொருள்களின் (organic compounds) சிக்கலான பகுதிகளை உடையவையாகும். இவற்றின் பொதுவான இயற்கை நிலைமைத் தன்மைகளும் (physical properties), இயைபியல் தன்மைகளும் குறிப்பிடத் தக்கவையாகும். இவற்றை ஒன்றிலிருந்து ஒன்றை அளவியல் முறையில் பிரித்து அளவிடுவது (quantitative esti-

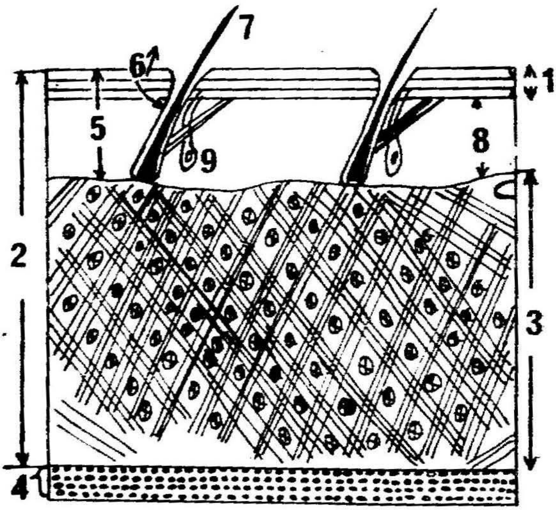
mation) மிகவும் கடினமாகும். பொதுவாக இவையெல்லாம் கரி (carbon), நீரசம் (hydrogen), வெடியம் (nitrogen), உயிரியம் (oxygen) முதலியவற்றைப் பெற்றுள்ளன. சில, கந்தகத்தையும் (sulphur), பாஸ்பரஸையும் (phosphorous) கூடப் பெற்று இருக்கின்றன. இவை இரு வேறுபட்ட தன்மைகள் (amphoteric) உடையவையாக அமைந்து, புளியங்களோடும், காரங்களோடும் இணைகின்றன. இவை நீரில் கரையா; ஆனல் கொதிக்கும் புளியம் அல்லது காரத்தில் அல்லது தகுந்த ஊன்முதலைக் கரைக்கும் அல்லது சிதைக்கும் பொருள்களில் (enzymes) கரையும்; நீரினை எடுத்துக்கொண்டு பருமனடையும். ஒரே தன்மையுடைய கூடுகள், ஒரு வகைப்பட்ட கூடுகளுக்கு இடையிலிருக்கும் பொருள்களுடன் (intercellular substance) சேர்ந்து, ஒரே வகையான செயலைச் செய்யும்போது, அவை தசைநார்கள் (tissues) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. தோல்கள் அனேக தசைநார்கள் நிறைந்தவையாக உள்ளன. தோல் ஓர் உள்ளுறுப்பாக இயங்கும் போது கீழே கண்ட பல வகையான தசைநார்களோடு இணைந்து வேலை செய்கிறது:

1. இணைத் தசைநார் (connection tissue)
2. நரம்புத் தசைநார் (nervous tissue)
3. இயங்குத் தசைநார் (muscle tissue)
4. சுரப்பித் தசைநார் (gland tissue)
5. கொழுப்புத் தசைநார் (fat tissue)
6. இரத்த நாளங்கள் (blood vessel tissues)
7. மயிரின் இயங்கு தசைகள் (hair muscles)

மேலே கூறப்பட்ட எல்லாத் தசைநார்களும் தோலினுடைய பல்வேறுபட்ட அமைப்புகளை உண்டாக்குவதில் பங்கெடுத்துக் கொள்ளுகின்றன. வேறுபட்ட மிருகங்களின் தோல்கள் மேலெழுந்த வாரியாகப் பார்க்கும்போது அமைப்பில் மிருகத்திற்கு மிருகம் வேறுபட்டது போலத் தோன்றும். ஆனல் நெருக்கமாக நோக்கினல், குட்டி போட்டுப் பால் கொடுக்கும் மிருகங்கள் அனைத்தும் பொதுவான அமைப்புள்ள தோல்களைப் பெற்று இருப்பதை அறிய இயலும். உடற்கூறு (anatomy) அமைப்பிலும், உடல் இயலிலும் (physiology) எல்லா மிருகங்களின் தோலும், மனிதனின் தோலுங்கூட ஒரே தன்மையுடைய பொருளாகவே தோன்றுகிறது. உதாரணமாகப் பசு மாட்டுத் தோலின் உடற்கூறு அமைப்பு விவரங்கள் அனைத்தும், ஆடு, வெள்ளாடு போன்ற மிருகங்களின் தோலின் அமைப்பிற்கும்

பொருந்தும். மிருகங்களின் தோல்கள் பொதுவாக நெசவு நயத்திலும் (texture), மேனி அமைப்பிலும் (grain pattern), பருமனிலும் (thickness), அளவிலும் (size), நெருக்கத்திலும் (compactness) ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டு இருக்கின்றன. எனவே, எந்த மிருகத்தின் தோலையும் பதனிடு தொழிலில் தேவைக்கு ஏற்பப் பயன்படுத்த இயலும்.

*1889*ஆம் ஆண்டு கோலிக்கர் (Kollicker) என்பவர் குறிப்பிட்டது போலத் தோல்களின் அமைப்பைப் புறத்தோல் அல்லது மேல் தோல் (epidermis), உண்மைத் தோல் (dermis), தசைப் பகுதி (flesh tissue) என்ற மூன்று அடுக்குகளாகப் பிரிக்கலாம்.



படம் 7. குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு (cross section) வரைபடம்

1. மேல் தோல் அல்லது புறத்தோல்
2. தோலின் முழுக் கன பரிமானம்
3. உண்மைத் தோலின் கன பரிமானம்
4. சவ்வுப் பகுதி அல்லது தசைப் பகுதி
5. ஒரு புற வெடிக்கனியின் ஆழம்
6. மயிர் இருக்கும் கோண அளவு
7. மயிர் அல்லது முடி
8. மேனியின் கன பரிமானம்
9. மயிர்ப் பைகள்

இந்த மூன்று பகுதிகளும் தோல்களில் எவ்விதம் அமைந்துள்ளன என்பதைக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு (cross section) வரைபடத்தி(படம் 7)லிருந்து அறியலாம்.

இந்த மூன்று அடுக்குகளும் அமைப்பிலும் செயலிலும் முற்றி லும் வேறுபட்டவையாகும்.

புறத்தோல் அல்லது மேல்தோல் (Epidermis)

புறத்தோல் எல்லா மிருகங்களிலும் உண்மைத் தோலைவிட மிகவும் குறைந்த பருமன் உடையதாகவே இருக்கும். மிருகத்தின் உடலிலிருந்து தோல் பெறப்படும் இடத்தைப் பொறுத்து இதன் குறுக்களவு வேறுபடும். இது தொடர்பான எண்ணற்ற கூடுகளை (cells) உடையது. ஒளிப்பெருக்கு ஆடி (light microscope) மூலம் பார்க்கும்போது, இந்த புறத்தோல் ரீடு (Reed) என்பவர் எழுதி யுள்ள புத்தகத்தில் குறிப்பிட்டுள்ளது போல 6 அடுக்குகளாகத் தெரிகிறது. அவற்றின் விபரம் வருமாறு:

1. முதல் அடுக்கு உலர்ந்த, உயிரற்ற அலங்கோலமான உருவ அமைப்பை உடைய கூடுகளைப் பெற்று, தட்டையாகி, தொடர்பான மெலிந்த சவ்வு போன்ற பகுதியைத் தோலின் மேல்பகுதியில் உண்டாக்குகிறது.

2. அடுத்துள்ள அடுக்கில் இறந்துகொண்டிருக்கும் கூடுகள் எண்ணெய் போன்ற பொருளைப் பெற்று அவற்றை ஒளி கசியும் (translucent) வண்ணம் செய்கிறது.

3. மூன்றாவது அடுக்கில் கூடுகள் பெரிய மணி போன்ற பொருள்களைப் பெற்றுள்ளன.

4. நான்காவது அடுக்கில் கூடுகள் ஒன்றுக்கொன்று நன்குத் தெரியக்கூடிய பாலம் போன்ற பகுதிகளைப் பெற்று இருக்கின்றன.

5. ஐந்தாவது அடுக்கில் உயிர் உள்ள கூடுகள் (keratinocytes and melanocytes) காணப்படுகின்றன.

6. கடைசியாக இருக்கும் அடுக்கு மேல் தோலையும் உண்மைத் தோலையும் இணைக்கும் அடுக்கு என்றும், மெல்லிய சவ்வு (தோல்) என்றும் அழைக்கப்படும். இது மெலிந்த அடிப் படைப் பொருள்களையுடைய மண்டலத்தையுடையது. இவை கூடுகளுக்கும் உண்மைத் தோலின் மேல்பரப்புக்கும் இடையே உள்ளன. இந்தப் பகுதியில் காணப்படும் கூடுகளால்தான் (cells) இந்தப் பகுதியின் அமைப்பும், மயிர்களும், கட்டைமயிர்களும், வர்ணப்பசையும் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

இந்த மேல்தோலில்தான் முடியும், வியர்வை நாளங்களும், கொழுப்புகளும், ஒருபுற வெடிக்கனிகளும் (hair follicles) இருக் கின்றன. இவை அனைத்தும் பதனிடுவோர்க்குப் பயன்படுவதில்லை. எனவே, இவை அனைத்தும் பதனிடும்பொழுது நீக்கப்படுகின்றன.

முடித்தோல் தயாரிக்கும்போது முடி பாதுகாக்கப்படுகிறது. இவற்றை நீக்குவதுமன்றிப் பாதுகாப்பதும் மிருகங்களின் மேல் தோல் அமைப்பின் இயைபியல் தன்மையைப் பொறுத்தும், உடலியல் அமைப்பைப் பொறுத்தும் அமையும். முடி முதலிய வற்றை நீக்கும்போது, மேனிப் பகுதிக்குக் கேடு நேராதவாறு போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். முன் பதனிடு நிகழ்ச்சிகள் இந்த மேல்தோல் பகுதியை எளிதில் தாக்கும் தன்மை உடையவை. முடி நீக்கும் நிகழ்ச்சியின்போது மேல்தோலில் உள்ள நுண்கூடுகளை இயைபியல் பொருள்களைப் பயன்படுத்தியும், சிதைக்கும் பொருள்களைப் பயன்படுத்தியும் சிதைத்து, முடிவு களைத் தளர்ச்சியுறும்படி செய்து, பிறகு கத்திகளைக் கொண்டு அல்லது பொறிகளில் கொடுத்து முடியையும், இந்த மேல்தோல் பகுதியையும் நீக்குவது வழக்கம்.

உண்மைத்தோல் (Dermis) அல்லது அடித்தோல்

உண்மைத்தோல் பகுதி இரண்டு முக்கியமான படலங்களை (layers) அல்லது அடுக்குகளை உடையது. அவற்றுள் மேலேயுள்ள படலம் கீழேயுள்ள படலத்தைவிட அமைப்பில் வேறுபட்டு இருக் கிறது. மேல்படலத்தில் முடிக்கால்கள் இடம் பெற்று இருக் கின்றன. முடி நீக்கப்பட்ட பிறகு தோல்களின் இந்த மேனிப்பகுதி எவ்விதம் இருக்கிறதோ அதனைப் பொறுத்தே தோலின் மேனிப் பாங்கு (grain pattern) அமையும். இதுதான் தோலின் மேல் பகுதியாக அமைகிறது. ஒவ்வொரு மிருகமும் தனக்கே உரித் தான மேனிப்பாங்கை உடையதாக இருக்கின்றது. இதனால் ஒரு தனிப்பட்ட தோலின் மேனியைப் பார்த்த உடனேயே அது எந்த மிருகத்தின் தோலிலிருந்து தயார் செய்யப்பட்டது என்பதை அறியலாம். பொதுவாக, மேனியின் இயற்கை அமைப்பு மிகச் சிறிய திட்டுத் திட்டான (projections) பகுதிகளையும், மிகச் சிறிய தாழ்வான (depressions) பகுதிகளையும் உடையதாக அமைந்து ஒழுங்காக அமைக்கப்பட்ட பாங்கினை உடையதாக இருக்கிறது. தோல்களின் கனத்தைக் குறைக்க விரும்பி, அவற்றைப் பாளம்பாளமாக வெட்டும்போது, மேனிப்புறப் பகுதியைச் சேர்ந்த தோல் மேனித்தோல் (grain splits) என்று அழைக்கப்படும்.

உண்மைத் தோலின் கீழ்ப்படலந்தான் தோலின் பெரும் பகுதியை உள்ளடக்கியுள்ளது. படத்தில் (படம் 7) காட்டி இருப்பது போலக் கோலஜன் என்னும் இழைநார்கள் நிறைந்து இருக்கும். இதனுடைய கீழ்ப்பகுதியில் இழைநார்கள் கரடு முரடாகவும், மேல்பகுதியில் மென்மையாகவும் அமைந்து

இருக்கும். மேனிப்பகுதிக்கும் அடிப்பகுதிக்கும் வேற்றுமை இருக்கிறது என்பதை அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் தோல்களின் தன்மைகளிலிருந்து உணர முடியும்.

தசைப்பகுதி அல்லது சவ்வுப்பகுதி (Flesh or Adipose Tissue)

நன்முக உரிக்கப்பட்ட தோலின் கன பரிமாணத்தில் இது 2, 3 சதவீதம் இருக்கும். இதுதான் மிருகத்தின் தோலை உடலுடன் இணைக்கும் பகுதியாகும். இந்தப் பகுதியில் இழை நார்களும், இலாஸ்டின் (elastin) நார்களும் நெருக்கமற்ற முறையில் அமைந்து இருக்கின்றன. இந்தப் பகுதியில் இழை நார்களுக்கு இடையே கணிசமான அளவு கொழுப்புக் கூடு களும் காணப்படும். இந்தப் பகுதியில் பெரும்பாலும் நார்கள் தோலின் மேற்பரப்புக்கு இணையாக (parallel) அமைந்து இருக்கின்றன. பதனிடுபவர்களுக்கு இந்தப் பகுதி முக்கியமான தல்ல. முன்பதனிடும் நிகழ்ச்சியின்போது தேவையில்லாத, அதிகமாக இருக்கும் சவ்வுகள் எல்லாம் நீக்கப்படுகின்றன. ஆனால் இந்தப் பகுதி இருப்பதால்தான் தோல்கள் இறந்த மிருகத்தின் உடலிலிருந்து வெட்டுக் காயங்கள் இல்லாமல் உரிக்க முடி கிறது. ஒரு மிருகம் அதிகமான சவ்வுப் பகுதியை உடைய தோலைப் பெற்றிருந்தால், அதனைச் சுலபமாக உரித்துவிடலாம். தோல் உற்பத்தியின்போது, தோலிலிருந்து இந்தப் பகுதி கத்திகொண்டு அல்லது பொறியின்மூலம் நீக்கப்படுகிறது. இவற்றை நன்முக நீக்காது பதனிட்டால், பதனிடு பொருள்கள் தோலினுள் சவ்வுப் புறவழியாகச் செல்வது தடைப்படும். இதனுல் பதனிடக் காலதாமதம் ஆகும்; பதனிடு செயல் ஒரு சீரானதாக அமையாது.

இணைத் தசைநார்கள் (Connective Tissues)

தோல் உற்பத்திக்கு மிகவும் தேவைப்படும் மூன்று முக்கிய மான இணைத் தசைநார்கள் மிருகங்களின் தோலில் காணப்படு கின்றன. அவை முறையே

1. கோலஜன் என்னும் தசைநார் (collagenous tissue)
2. இலாஸ்டிக் அல்லது மீட்சிமத் தசைநார் (elastic tissue)
3. இரட்டிகுலர் தசைநார் (reticular tissue)

1. கோலஜன் (Collagenous Tissue) இணைத் தசைநார்: மிருகங் களின் தோல்களில் மிக அதிகமாகப் பகிர்ந்து அளிக்கப் பட்டுள்ள நார் நிறைந்த புரோதப் பொருள் கோலஜன் ஆகும். குட்டிபோட்டுப் பால் கொடுக்கும் மிருகங்களின் தோலின்

காய்ந்த எடையில் (dry weight) 85-90 சதவீதம் கோலஜன் இருக்கிறது. இதுதான் தோல் உற்பத்திக்குத் தேவையான அடிப்படைப் பொருள். முன்பதனிடு நிகழ்ச்சியின்போது, கோலஜனைத் தவிரத் தோலிலுள்ள முடி போன்ற மற்றைய பெரும்பான்மையான பொருள்கள் நீக்கப்படுகின்றன. எனவே, பதனிட்ட தோல் என்பது பதனிடு பொருள்களால் நிலையான தன்மைகளையுடையதாக்கப்பட்ட கோலஜன் என்ற இழைநார்கள் நிறைந்தது என்று கூறலாம். எனவே, தோலின் இயற்கை அமைப்பு நிலையும், தோலின் தன்மைகளும் கோலஜனைப் பொறுத்தே அமையும். ஒவ்வொரு மிருகத்தின் தோலிலும் கோலஜன் நார் மிகுதியாகக் காணப்படுகிறது. தோலுக்கு வேண்டிய விளைவு நிலைப்பாடும் (mechanical stabilization), துவளும் தன்மையும் (flexibility), நீள் வலிமையும் (tensile strength), நெளியும்போது ஏற்படும் தகைவுகளைத் (stresses) தாங்கும் வல்லமையும் (ability) கோலஜன்மூலமே பெறப்படுகின்றன. கோலஜன் இழைநார்கள் கட்டுக்கட்டாகத் தோல்களில் காணப் படுகின்றன. இவை நெடுக்குவாட்டில் (longitudinally) பிரிந்து, சிறிய இழைநார்களைத் (fibrils) தருகின்றன. சிறிய இழை நார்கள் மேலும் நெடுக்கு வரையில் பிரிந்து, மிகவும் நுண்ணிய இழைநார்களைத் (filaments) தருகின்றன.

இயைபியல் தன்மையிலும் இயற்கை அமைப்பு நிலையிலும், மற்றைய தன்மைகளிலும் கோலஜன் மற்றப் புரோதப் பொருள் களைவிட வேறுபட்டது. கோலஜனின் முக்கியமான தன்மைகள்:

(1) அபூர்வமான 'அமைனோ' (amine) புளியங்களால் தொகுக்கப்பட்டு, அதனில் 'ஹைடிராக்ஸி புரோலினும்' (hydroxy proline), ஹைடிராக்ஸி லைசினும் (hydroxy lysine) அதிக மாக இருப்பது.

(2) பொதுவாக இந்த நார்கள் நீளும் தன்மையற்றவை.

(3) வெண்மை நிறமுடையது.

(4) புளியம், காரம் முதலியவற்றில் உப்பும் தன்மை யுடையது. இந்த உப்பும் செயலை உப்புகளைச் சேர்த்துக் கட்டுப் படுத்த இயலும். இது தோல் தொழிலுக்குத் தேவையான மிக முக்கியமான தன்மையாகும்.

(5) சிதைக்கும் பொருள்களில் (enzymes) விரைவில் தாக்கப் படுவதில்லை.

(6) கோலஜனேசே (collagenase) என்னும் சிதைக்கும் பொருள் இதனைச் சிதைத்து விடும்.

(7) நீரில் நனைந்து இருக்கும் நார்கள், அனற்பதனைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக அதிகரிக்கும்போது ஒரு குறிப்பிட்ட அனற்பதனில் சுருங்கி, பிறகு இரப்பர் போன்ற நிலையை அடைகின்றன. இந்தத் தன்மையில் இது மற்றைய நார்களையுடைய புரோதப் பொருளிலிருந்து வேறுபடுகிறது.

(8) அதிக நேரம் நீரில் கொதிக்க வைத்தால் ஊன் பசையாக மாறும்.

(9) இந்த நார்களில் (fibres) இருந்து நுண்நார்களையும் (fibrils), நுண்நார்களிலிருந்து மிக நுண்நார்களையும் (proto fibrils) பெற இயலும்.

(10) நார்கள் நீரில் கரையும்; திரவங்களில் கரைவதில்லை.

(11) இது 'ஃபைபிரோபிளாஸ்ட்' (fibroblast) என்று அழைக்கப்படும் கூடுகளால் உற்பத்தி செய்யப்படுவதாகக் கருதப் படுகின்றது.

(12) எதிர்மின்னி நுண்ணோக்கியில் (electron microscope) பார்க்கும்போது இது தனக்கே உரித்தான சிறப்பான அமைப்பு உடையதாகக் காணப்படுகிறது. அதாவது கோலஜன் இழை நார்கள் குறுக்காகக் கோடு இடப்பட்ட ஒரே மாதிரியான பல பகுதிகளின் கூட்டங்களை உடையனவாகத் தெரிகிறது. எதிர்மின்னி நுண்ணோக்கியில் பார்க்கும்போது, ஆட்டுத் தோலின் கோலஜன் எப்படிக் காணப்படுகிறது என்பதைப் படம் 8 காட்டுகிறது.

தோலின் தன்மைகள் இடத்திற்கு இடம் மாறுகின்றன. இது இழைநார்களின் அமைப்பில் ஏற்படுகிறதா? இழை நார்களின் தன்மை இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுவதால் ஏற்படுகிறதா? இது குறித்த அறிவியல் முடிவுகள், இந்த வேறுபாடுகள் இழைநார்களின் நெசவு நயத்தைப் (weave pattern) பொறுத்து இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுகிறது என்பதே ஆகும். ஒரே தோலில் சில இடங்களில் கோலஜன் நார்கள் கனமானவையாகவும், மற்றும் சில இடங்களில் மென்மையானவையாகவும் இருக்கின்றன. இவற்றின் அமைப்பு சில இடங்களில் நெருக்கமாகவும், சில இடங்களில் தளர்ச்சியாகவும் இருக்கின்றது. இவற்றைப் பொறுத்துத் தோலின் தன்மைகள் வேறுபடும்.

இந்த நெசவு நயம் தோல் பெறப்படும் மிருகத்தைப் பொறுத்தும், மிருகங்களின் வயதைப் பொறுத்தும் வேறுபடும். எடுத்துக்காட்டாக, தசைநார்களின் அமைப்பு வயிற்றுப் பகுதியிலிருந்து பெறப்படும் தோலில் தளர்ச்சியாகவும், புட்டப் பகுதியி

லிருந்து (butt) பெறப்படும் தோலில் நெருக்கமாகவும் இருக்கும். இது போலவே செம்மறி ஆட்டுத் தோல்களில் (sheep skins) இவற்

படம் 8. எதிர்மின்னி நுண்ணோக்கியில் ஆட்டுத் தோலின் கழுத்துப் பகுதியில் உள்ள கோலஜன் இழைநார்கள்
மொத்தப் பெருக்கம் : 21000 (total magnification)

றின் அமைப்புத் தளர்ச்சியாகவும், வெள்ளாட்டுத் தோல்களில் நெருக்கமாகவும் இருக்கும். வெள்ளாட்டுத் தோலின் தொடைப்

படம் 9.

வெள்ளாட்டின் தொடைப் பகுதித் தோலின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பின் படம்
மொத்தப் பெருக்கம் : 35

படம் 10.

வெள்ளாட்டுத் தோலின் முழங்கால் பகுதியிலிருந்து எடுத்த தோலின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பின் படம்
மொத்தப் பெருக்கம் : 35

படம் 11.

செம்மறி ஆட்டின் முழங்கால் பகுதியிலிருந்து எடுத்த தோலின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பின் படம்
மொத்தப் பெருக்கம் : 35

பகுதி, முழங்கால் பகுதி, செம்மறி ஆட்டுத் தோலின் முழங்கால் பகுதி முதலியவற்றிலிருந்து எடுத்த தோல்களின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பின் அமைப்பை முறையே படங்கள் 9–11 காட்டுகிறது. (ஒளிப்பெருக்கு ஆடிமூலம் பார்க்கும்போது காணப்படும் அமைப்பை.)

ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த மிருகங்களில்கூட, வயது முதிர்ந்த, கிழட்டு மிருகங்களிலிருந்து பெறப்படும் தோல்களில் இவற்றின் அமைப்புத் தளர்ந்தும், முதுமையடையாத மிருகங்களிலிருந்து பெறப்படும் தோலில் நெருக்கமாகவும் இருக்கும். தோலில் கோலஜன் இழைநார்கள் நெருக்கமாக இருந்தால், அந்தத் தோல் அதிகமான நீள்வலிமையுடையதாக இருக்கும். பசுமாட்டுத் தோலில் தொடைப்பகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட தோல், வயிற்றுப்பகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட தோலைவிட ஆறு மடங்கு அதிகமான நீள்வலிமையுடையதாக இருக்கிறது. இதிலிருந்து பதனிடப்படும் தோல்களின் தன்மையை அமைப்பதில் கோலஜன் என்ற இழைநார்களின் அமைப்பும் தன்மையும் பெருமளவு பங்கு பெறுவதை அறியலாம்.

2. இலாஸ்டிக் அல்லது மீட்சிமத் தசைநார் (Elastic Tissue) : மஞ்சள் நிறமுடைய மீட்சிமத் தன்மைகள் உடைய இழைநார்களையுடைய புரோதப் பொருள். தோல்களில் இது மிகவும் குறைந்த அளவே இருக்கிறது ; மேனிப்பகுதியில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இவை எப்பொழுதும் கோலஜனுடன் இணைந்தே காணப்படுகின்றன. இவை வடிவமற்றவை; கிளைகளாகப் பிரிந்து தோற்றம் தருகின்றன. பெரும்பாலான இணைத் தசைநார்கள் இவற்றைப் பெற்றிருக்கின்றன.

இந்த இலாஸ்டிக் தசைநார் பின் கூறப்பட்டுள்ள தன்மைகளால் கோலஜனிலிருந்து மாறுபடுகின்றது :

1. மீட்சிமத் தன்மையுடையது.

2. கொதி நீரால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

3. புளியம், காரம், சாதாரண சிதைக்கும் பொருள்கள் முதலியவற்றால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

4. குறிப்பான சிதைக்கும் பொருளாகிய 'இலாஸ்டாசே' (elastase) என்ற பொருளால் இது சிதைக்கப்படும்.

5. இதனைத் தயாரிப்பது மிகவும் கடினம் ; தோலிலிருக்கும் மற்றைய பொருள்கள் எல்லாம் நீக்கப்பட்ட பிறகு இதனைத் தயாரிக்க வேண்டும்.

6. இவை வேறுபட்ட புரோதப் பொருள்களை உடையவை.

7. இவை அளவிலும், பாங்கிலும், இயைபியல் அமைப்பிலும் கோலஜனிலிருந்து வேறுபட்டவை.

8. எதிர்மின்னி நுண்ணோக்கியில் பார்க்கும்போது, இவை வேறுபட்ட தோற்றம் தருகின்றன. (1) சில நேரத்தில் உருவமற்ற மையப் பாகத்தைச் சுற்றி மிக நுண்ணிய இழைநார்கள் இருப்பது போன்று காட்சி தருகிறது. (2) மற்றும் சில இடங்களில் இவை முழுவதும் அடர்த்தியான (dense) உருவமற்ற (amorphous) பொருள்களை உடையவையாகக் காட்சி தருகின்றன. 'இதிலிருந்து எழுந்த இரு வேறுபட்ட பொருள்கள் (components) உள்ளனவா? ஒரே பொருள் வேறுபட்ட வடிவ அமைப்பைப் பெற்று இருக்கிறதா?' என்ற கேள்விகள் இன்று வரைக் கேள்விக் குறிகளாகவே இருக்கின்றன.

9. இவை அதிகமாக இருந்தால் தசைநார்களுக்கு மஞ்சள் நிறம் தருகின்றன.

10. கோலஜனைப் போலவே இவற்றில் 'கிளைசினும்' (glycine), 'புரோலினும்' (proline) அதிகமாக இருந்தாலும், இவை 'வாலின்' (valine), இடெஸ்மோசின் (desmosine) இரண்டையும் அதிகமாகப் பெற்றுள்ளன.

11. இவை பதனிடு பொருளோடு இணைவதில்லை. எனவே, பதனிடு நிகழ்ச்சிகளின்போது இது வெகுவாக நீக்கப்பட வேண்டும்.

12. 'பேட்டிங்' (bating) நிகழ்ச்சியின்போது இது மிகவும் நீக்கப்படுகிறது. இந் நாரின் மாற்றம் அல்லது குறைவு தோல்களின் தன்மையில் மாற்றம் ஏற்படச் செய்யும்.

3. இரட்டிகுலர் (Reticular) தசைநார் : நேர்த்தியான நார்களால் பின்னப்பட்டது போன்ற தோற்றம் தருகிறது; அதிகமான கிளைகளையுடையதாகக் காட்சி தருகிறது; பெரும்பாலும் இது மிருகங்களின் தசைநார்களை அறியும் அறிவியல் முறையைப் (histological) பயன்படுத்தி உணரப்படுகிறது; கோலஜனுடன் மிக நெருக்கமான தொடர்புடையதாக இருக்கிறது; கொதிநீர், புளியம், காரம் முதலியவற்றால் அதிகமாகப் பாதிக்கப்படுவதில்லை; புளியத்திலும், காரத்திலும் மிகக் குறைவாகவே உப்புகிறது. இவை அமைந்திருக்கும் முறையைப் பொறுத்தே கோலஜனிலிருந்து வேறுபட்டதாகக் காட்சி தருகிறது. தோலில் இவை இருக்கும் அளவு மிகக்

குறைவு. இவற்றின் அமைப்பு இயைபியல் பொருள்களால் தாக்கப்படுவதில்லை. இவை 'பெப்சின்' (pepsin) என்னும் சிதைப்பொருளால் விரைவாகத் தாக்கப்படும். தோலில் இவை இருக்கும் அளவு மிகக் குறைவு. இன்று இவை 'கோலஜனின்' ஒரு பகுதி என்றே கருதப்படுகிறது. வயது முதிர்ச்சியடைந்த மிருகங்களின் தோலில் இவை அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. தோல்களின் தளர்வான பகுதிகளில் இவை அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. பதனிடும்பொழுது இவற்றிற்கு என்ன நேருகிறது என்பது குறித்து இன்றுவரைத் தெளிவான விளக்கம் கிடைக்கவில்லை. பொதுவாகத் தோல்களின் உறுதியையும் (கடினத் தன்மையையும்), தளர்ச்சியையும் நிர்ணயிப்பதில் இவை பெரும்பங்கெடுப்பதாக நம்பப்படுகிறது.

ஆதாரமான பொருள்கள் (Ground Substances) :

தோலிலிருக்கும் எல்லா விதமான நார்களையும், கூடுகளின் பொருள்களையும் சூழ்ந்திருக்கும் பொருளை ஆதாரமானப் பொருள் (ground substance), நார்களுக்கு இடையேயிருக்கும் பொருள் (inter fibrillary material), ஒட்டும் பொருள் (cementing substance) என்று அழைக்கின்றோம். இவை கீழே கண்ட தன்மைகளை உடையனவாக உள்ளன :

1. இவை சிமிட்டி போன்று ஒட்டும் தன்மையுடையவை.

2. பாகு போன்று (viscous) திரவமாக இருக்கும்.

3. இயைபியல் முறைப்படி மிகவும் சிக்கலானது (complex).

4. இவற்றில் 'மியூக்கோபாலிஹூக்கரைடு' (mucopolylaccharide) என்று சொல்லப்படும் பொருள்களும், புரோதப் பொருள்களும், கூடுகளிலும், நிணநீர்களிலும் (lymphs) இருக்கும் வெள்ளைக்கருக்களும், மியூகாய்ட் (mucoids) என்னும் பொருள்களும் நிறைந்து இருக்கின்றன. இவை நீருடன் மிகவும் சக்தி வாய்ந்த முறையில் செயல்படும்.

5. உயிருடன் இருக்கும்போது தோலின் உடலியல் வேலைகளில் இது மிகவும் தொடர்புடையதாக இருக்கிறது.

6. தசைநார்களின் நிலைமைத் தன்மைக்கு (stability) உதவுகிறது.

7. தசைநார்களை வழுவழுப்பாக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

8. இவை காரங்களில் கரையும் தன்மையுடையவை. இந்தத் தன்மை இருப்பதால்தான், உண்மைத் தோல் முழுவதும் பரவியிருக்கும் இந்தப் பொருள்களைச் சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியின் போது நீக்க முடிகிறது.

9. முடி நீக்கிய தோல்களிலிருக்கும் இவை காய்ந்து விட்டால், இழைநார்களும், நுண் இழைநார்களும் இயங்குவது (movement) தடைப்படும். எனவேதான், பதனிடும்பொழுது இது ஓரளவுக்கு நீக்கப்படுகிறது. இது எந்த அளவுக்கு நீக்கப்படுகிறது என்பதைப் பொறுத்துச் சில தோல்களின் தன்மைகள், குறிப்பாகப் பதுமைத்தோல் (parchment) போன்றவற்றின் தன்மைகள் அமையும்.

மயிரின் இயங்குதசைகள் (Hair Muscles)

ஒவ்வொரு மயிரும் இயங்குதசைகளால் 'இலாஸ்டிக்' நார்கள் மூலம் இணைக்கப்பட்டு இருக்கிறது. இரு ஓரங்களையும் இந்த இயங்குதசை இணைப்பதால், இவை சுருங்கும்போது முடியின் ஒருபுற வெடிக்கனி நிமிர்த்தப்படுகிறது. முடியின் ஒரு புற வெடிக் கனிக்கும், இயங்குதசைக்கும் இடையே மயிர்ப்பைகளும் (sebaceous glands), கொழுப்புப் பைகளும் (fat glands) உள்ளன. எனவே, இயங்குதசைகள் சுருங்கும்போது, மயிர்ப்பைகள் அழுத்தப்பட்டு அவற்றில் இருக்கும் திரவம் முடியின் ஒருபுற வெடிக்கனிக்குள் வருகிறது. எண்ணெய்ப் பசையுடைய இந்தப் பொருள்கள் பிறகு மேற்பரப்பிற்கு வந்து, அங்கிருந்து வெளியேறும் நீரின் அளவைக் குறைத்து உடல் சூட்டைக் கட்டுப்படுத்தும்.

கொழுப்புத் தசைநார் (Fat Tissue) : இந்தத் தசைநார் கொழுப்புக் கூடுகளால் ஆனது. மிருகத்தின் தோல் முழுவதும் வேறுபட்ட அளவில் கொழுப்புக் கூடுகள் காணப்படுகின்றன. அதிகமான கொழுப்புக் கூடுகள் உண்டாக்கப்பட்டால், அவை இணைத் தசைநார்களுக்கு இடையே தங்க நேரிடும். தோல்களில் இருக்கும் கொழுப்புகள் பல வகைப்படும்: *(1)* சாதாரண உடல் கொழுப்பு (ordinary body fat), *(2)* 'பாஸ்போலிப்பிட்ஸ்' (phospholipids) என்னும் கொழுப்புகள், *(3)* மெழுகு போன்ற கொழுப்புகள் (waxes and cholesterds).

தோலிலிருக்கும் கொழுப்பின் அளவும் தன்மையும் காலச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்பவும், மிருகங்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் உணவிற்கு ஏற்பவும் வேறுபடும். அதிக அளவான கொழுப்புகளைப் பெற்றிருக்கும் தோல்களைப் பதனிடும்பொழுது, கருமை

நிறமுடைய, எண்ணெய்ப் பசையுடைய திட்டுகள் தோல்களில் காணப்படும். தோல்களில் அதிக அளவில் கொழுப்புக்கூடுகள் இருந்தால், அவை மிருதுவான தோல்களையே தரும்.

பைகள் அல்லது சுரப்பிகள் (Glands)

தோல்களில் மயிர்ப்பைகளும் (sebaceous glands), வியர்வைப் பைகளும் (sweat or sudoriferous glands) காணப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் அமைப்பிலும் (structure) செயலிலும் (function) வேறுபட்டவை. நன்ருக விருத்தியாக்கப்பட்ட மயிர்ப்பைகள் கூட்டமாக அமைந்து கொத்துக்கொத்தான திராட்சைப் பழங்கள் போலத் தோற்றம் தருகின்றன. ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒரு முடியுடன் தொடர்புடையதாக இருக்கிறது.

வியர்வைப்பைகள் நீர், உப்பு, கழிவுப் பொருள்கள் முதலியவற்றை வெளியேற்ற உதவுகின்றன. எனவே, இவை உயிர் வாழும் மிருகங்களின் உடல் சூட்டைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகின்றன. வியர்வைப்பைகள் தோலில் அதிகமாக இருந்தால், தோலின் வலிமையைக் குறைக்கும். பதனிடும்பொழுது தோலில் உள்ள மயிர்ப்பைகள் நன்ருக நீக்கப்படவில்லை என்ருல், பதனிட்ட தோலில் எண்ணெய்க் கறைகள் காணப்படும்.

குருதிக் குழாய்களும் (Blood Vessels), நரம்புகளும் (Nerves)

தோல்களில் காணப்படும் குருதிக் குழாய்களும், நரம்புகளும் அவற்றின் தோற்றத்தை வேறு இடத்தில் பெற்றிருந்த போதிலும், அவற்றின் முடிவைத் தோல்களில் பெற்று இருக்கின்றன. உண்மைத் தோலில் இவை காணப்படுகின்றன. தோல் உற்பத்தியில் இவை மிக முக்கியமான பங்கைப் பெறவில்லை. ஆனுல் இவற்றின் அமைப்பு பதனிட்ட தோலின் எழிலைக் கெடுக்கக் கூடும். இவற்றின் அமைப்பால் தோலின் மேனிப்பகுதி எழில் குறைந்ததாகக் காணப்படலாம்.

தோலின் அமைப்புக்கும் மயிர்க்கும் உள்ள தொடர்பு

அநேகமாக எல்லா மிருகங்களின் தோலிலும் தோலின் மேல் பகுதி மயிர் அல்லது உரோமம் உள்ளதாகவே இருக்கிறது. மயிர் அல்லது உரோமத்தின் நீளமும், உருவமும் நேரான தன்மையும், மென்மையும், நெருக்கமும், மிருகத்திற்கு மிருகம் வேறுபடும். இவை புறத்தோலின் இயற்கை அமைப்பைச் சேர்ந்ததாக இருந்தாலும், உண்மைத் தோலின் அடுக்கிலும் இடம் பெற்று இருக்கின்றன. இவை வேர் (root) என்றும், கிழங்கு (bulb) என்றும் கூறப்பட்ட இரு பகுதிலையும் நீண்ட மயிர்க்

கால்களையும் (shafts) உடையவையாக இருக்கின்றன. மயிர்க் காலின் கீழ்ப்பகுதி ஒருபுற வெடிக்கனியில் (follicle) மூடப்பட்டுள்ளன. பொதுவாக முடிகள் இரு வகைப்படும். அவற்றின் தன்மையைப் பொறுத்து முதற்தரமானவை என்றும், இரண்டாம் தரமானவை என்றும் பிரிக்கலாம். இவை மிருகங்களின் வயதைப் பொறுத்தும், காலநிலைக்கு ஏற்பவும், இனத்தைப் பொறுத்தும் வேறுபடும். எல்லா முடிகளும் பதனிடுவதற்கு முன்பு நீக்கப்படும். முடித்தோலில் மட்டும் முடிகள் நீக்கப்படுவதில்லை. அது ஒரு தனி முறையில் பக்குவப்படுத்தப்படும்.

தோல் பதனிடுபவர்களுக்கு மயிர், உரோமம் முதலியவை எல்லாம் துணைவிளைவுப் பொருள்களே (by products) ஆகும். எனவே, இவை எவ்வளவு சுலபமாக நீக்க இயலுமோ அவ்வளவு சுலபமாக நீக்கப்படும். ஆனால், மேல்தோலின் அமைப்பிற்கும் இவற்றிற்கும் உடலியல் தொடர்பு இருக்கிறது. இவை ஒரு தோலில் அடர்த்தியாகவும் நெருக்கமாகவும் வளர்ந்து இருந்தால், மேல்தோலின் இயற்கை அமைப்பு தொழதொழவென்று அமைந்து, தோலின் மதிப்பைக் குறைக்கும். இத்தகைய மூலப்பொருள்களைக் கொண்டு பதனிடப்படும் தோல் நீண்ட காலத்திற்குப் பயன்படாது.

வெயில் காலத்தில் மயிர் மெலிந்து குட்டையாக இருக்கும். வியாபாரத்தில் வாங்கப்படும் தோல்களாகிய எருமைத் தோல், மாட்டுத் தோல், கன்றுத் தோல், எருதுத் தோல், வெள்ளாட்டுத் தோல், ஆட்டுத் தோல் முதலிய எல்லாம் முரட்டுத்தனமான உரோமம் அல்லது மயிர் உள்ளதாகவே இருக்கின்றன.

தோல்களின் அமைப்பும், இயைபியல் தன்மைகளும் மிருகங்களின் இனத்தைப் பொறுத்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன ?

பொதுவாக இன்று பதனிடு தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் மிருகங்களைக் கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கலாம்: (1) பசு மாட்டுத் தோல், (2) எருமைத் தோல், (3) கன்றுத் தோல், (4) செம்மறி ஆட்டுத் தோல், (5) வெள்ளாட்டுத் தோல், (6) பன்றித் தோல், (7) ஊர்வன இனத் தோல், (8) நீர்வாழ் மிருகங்களின் தோல்கள். இவை ஒவ்வொன்றும் அமைப்பிலும் தன்மையிலும் வேறுபடுகின்றன.

ஆசிரியரின் ஆய்வுகளிலிருந்து நம் நாட்டில் கிடைக்கும் தோல்களாகிய எருமைத் தோல், பசுமாட்டுத் தோல், செம்மறி ஆட்டுத் தோல், வெள்ளாட்டுத் தோல் ஆகிய நான்கும்

எவ்விதம் வேறுபடுகின்றன என்பதைக் கீழே கண்டவாறு அறிய இயலும்:

தோல்களிலிருக்கும் கோலஜன், இலாஸ்டின், கோலஜன் அல்லாத மற்றைய புரோதப் பொருள்கள் ஆகியவற்றின் அளவு மிகவும் அதிகமாக இனத்தைப் பொறுத்து மிருகத்திற்கு மிருகம் வேறுபடுகிறது. மேலே கூறிய நான்கு மிருகங்களிலும் ஒரே பகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட தோல்களை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது இவற்றின் கோலஜன் அளவு கீழ்க்கண்ட வரிசைப்படி குறைகிறது:

எருமைத் தோல், பசுமாட்டுத் தோல், வெள்ளாட்டுத் தோல், செம்மறி ஆட்டுத்தோல். கோலஜன் அல்லாத மற்றைய புரோதப் பொருள்களின் அளவு இதற்கு மாறுதலாக இருக்கிறது. அதாவது செம்மறி ஆட்டுத் தோலில் அதிகமாகவும், எருமைத் தோலில் குறைவாகவும் இருக்கிறது.

தோல்களின் மொத்தப் பருமனும், உண்மைத் தோலின் பருமனும் கீழே கண்ட முறைப்படி குறைகிறது: எருமை, பசு, வெள்ளாடு, செம்மறி ஆடு. ஆனால் மேனியின் பருமனளவு இதற்கு எதிர்மாறாக அமைகிறது.

எந்தப் பகுதியில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட தோலாக இருந்தாலும் 'இலாஸ்டின்' அளவு வெள்ளாட்டுத் தோலில் மிக அதிகமாகவும், எருமைத் தோலில் மிகக் குறைவாகவும் இருக்கிறது. வெள்ளாட்டுத் தோலில் காணப்படும் இலாஸ்டிக் நார்கள் செம்மறி ஆட்டில் இருப்பதைவிடத் தடித்தும் கரடுமுரடாகவும் இருக்கின்றன. இது போலவே பசுமாட்டுத் தோலில், எருமைத்தோலைவிட அதிகமான அளவு இலாஸ்டின் இருக்கிறது.

இந்த நான்கு மிருகங்களின் தோலிலுமுள்ள கொழுப்பின் அளவினை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது அவை முறையே பின் கண்ட வரிசைப்படி குறைகிறது: செம்மறி ஆடு, எருமை, பசு, வெள்ளாடு தோல்களிலிருக்கும் நீரின் அளவு பின் கண்ட வரிசையில் கூடுகிறது: எருமை, வெள்ளாடு, பசு, செம்மறி ஆடு.

இந்தத் தோல்களின் இயற்கை அமைப்பு எப்படி இருக்கிறது என்பதைக் கீழே அறிவோம்:

எருமைத் தோல்கள்

இந்தியாவில் கிடைக்கும் எருமைத் தோலில் மொத்தத் தோலின் பருமனில் புறத்தோலின் பருமன் 0·5 முதல் 2·5

சதவீதம் இருக்கிறது. இவற்றில் நேர்த்தியான, கரடுமுரடான ஆகிய இருவகை மயிர்களும் இஷ்டப்படி (random) அமைக்கப்பட்டு இருக்கின்றன. உண்மைத் தோலின் பருமன் தோலின் பருமனில் சுமார் 98 சதவீதம் இருக்கிறது. உண்மைத் தோலின் அடிப்பகுதியைவிட மேனிப்பகுதியில் 'கோலஜன்' நார்கள் நெருக்கமாக அமைந்து இருக்கின்றன. மேனியின் பருமன், தோல் பெறப்படும் இடத்தைப் பொறுத்து வேறுபடுகிறது. அதிகமான 'இலாஸ்டின்' நார்கள் மேனிப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. கொழுப்புத்துளிகள் எருமைத் தோலின் உண்மைப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. தசைப் பகுதியின் பருமன் முழுத்தோலின் பருமனில் 2–4 சதவீதம் இருக்கிறது. இவற்றைக்கொண்டு மாட்டுத் தோலுக்கு ஒப்பான உறுதியான தோல்கள் தயாரிக்க இயலுவதில்லை. பொதுவாகக் காலணி அடித்தோல்கள் தயாரிக்க இது பயன்படுகிறது.

பசுமாட்டுத் தோல்

புறத் தோலின் பருமன் முழுத் தோலின் பருமனில் சுமார் 0·5 - 2·0 சதவீதம் இருக்கிறது. இவற்றில் மயிர்களும், மயிர்களின் ஒரு புற வெடிக்கனிகளும் நேராக இருக்கின்றன. எருமைகளைவிட இவற்றில் அதிக அளவில் மயிர்க்கால்கள் இருக்கின்றன. மேனிப்பகுதி எருமைத் தோலைவிட அதிகப் பருமன் உடையதாக இருக்கிறது. உண்மைத் தோல், முழுத் தோலின் பருமனில் 98 சதவீதம் பருமன் உடையதாக இருக்கிறது. உண்மைத் தோல் முழுவதும் நார்கள் நிறைந்துள்ளன. எருமைத் தோலைப் போலவே இதிலும் மீட்சிம (இலாஸ்டிக்) நார்கள் மேனிப் பகுதியில் காணப்படும். இதனுடைய உண்மைத் தோலின் பருமன், எருமைத் தோலின் உண்மைத் தோல் பருமனை விடக் குறைந்தது. காரணம் இதனுடைய மொத்தப் பருமன் குறைவாக இருக்கிறது. இவற்றில் மிகக் குறைந்த அளவே கொழுப்புக் கூடுகள் காணப்படுகின்றன. உண்மைத் தோலின் மேல்பகுதியில் இயங்கு தசைகள், வியர்வைச் சுரப்பிகள், மயிர் வளரும் புறவெடிக்கனிகள் இருப்பதால், இவை மற்றைய கீழே இருக்கும் உண்மைத் தோல் பகுதிகளைவிட வேறுபட்ட தோற்றமுடையவையாக அமைகின்றன.

கனமான, பழுதில்லாத, நீண்டநாள் உழைக்கக்கூடிய தோல்கள் செய்வதற்குப் பதனிடுவோர் பசுமாட்டுத் தோலைப் பயன்படுத்துவது வழக்கம். இவை தோலின் பருமனைப் பொறுத்து, காலணி அடித் தோல்கள் செய்வதற்கும், வார்த் தோல்கள் செய்வதற்கும், குதிரைச் சேணத் தோல்கள் செய்வதற்கும் பயன்படும்.

கன்றுத் தோல்கள் பெரும்பாலும் சிறிய அளவில் உள்ள பசுமாட்டுத் தோலின் அமைப்பைப் போலவே இருக்கும். பெண் கன்றுகளின் தோல்கள் அதிகமான உறுதியும் நேர்த்தியான தோற்றமும் உடையவையாக இருக்கும். கன்றுத் தோல்களில் இருந்து நல்ல கவர்ச்சிகரமான மேனிப் பரப்பை உடைய தோல்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவற்றிலிருந்து செய்யப் பட்ட தோல்கள், காலணிகளின் மேல்தோல்களாகவும், பெட்டிகள் செய்யவும், பைகள் செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

வெள்ளாட்டுத் தோல்

புறத் தோலின் பருமன் தோலின் மொத்தப் பருமனில் 2 சத வீதம் இருக்கிறது. இவற்றின் இரு வகையான மயிர்கள் [நீண்ட (கரடுமுரடானவை), குட்டையான (நேர்த்தியானவை) மயிர்கள்] காணப்படுகின்றன. உண்மைத் தோல், தோலின் மொத்தப் பருமனில் சுமார் 97 சதவீதம் இருக்கிறது. மேனிப் பகுதி நெருக்கமாக அமைந்திருக்கிறது. இவற்றின் இழை நார்கள் உறுதியாகவும், நிறைவுடையனவாகவும் காணப்படு கின்றன. வியர்வைச் சுரப்பிகளும், கொழுப்புக் கூடுகளும் குறை வாகவே காணப்படுகின்றன. இவற்றின் மேற்பரப்பு கன்றுத் தோல் களைவிட முரடானதாக இருக்கிறது. பெரும்பாலான தன்மை களில் இவை கன்றுத் தோலுக்கும் செம்மறி ஆட்டுத் தோலுக்கும் இடைப்பட்டவையாக இருக்கின்றன. பொதுவாகச் சந்தைகளில் விற்கப்படும் வெள்ளாட்டுத் தோல்கள் தரத்திலும் பொருளிலும் பெருத்த வேறுபாடு உடையவையாக இருக்கின்றன.

இந்தியாவில் வெள்ளாட்டுத் தோல் உற்பத்தி மிகப் பெரிது. இவற்றில் பல வகைகள் உண்டு. இவற்றின் முக்கிய பிரிவுகளைக் கீழ்க் கண்டவாறு குறிப்பிடலாம் :

1. அமிர்ட்சார்ஸ் (**amritsars**) என்ற தோல்கள் பஞ்சாப், சிந்துப் (**Sind**) பகுதிகளிலிருந்து கிடைக்கின்றன. இவை கரடு முரடான மேனியுடையவை.

2. கங்கை, யமுனை நதிப்படுகைகள், ஆக்கிரா, பீகார், பெங்கால் முதலியவை பல வகையான தோல்களைத் தருகின்றன. வங்காளமும், பீகாரும் குஸ்டியாஸ் (**kushtias**), கல்கத்தா இடாக்காஸ், இடின்ஜஷ்பூர் (**dinajpores**), முசாப்பூர், (**mozaffer-pores**), பாட்னாத் தோல்களையும் தருகிறது. கான்பூர், லக்னோ தோல்கள் கரடுமுரடான மேனியும், கல்கத்தா, டெல்லி, ஆக்கிரா முதலிய தோல்கள் நடுத்தர மேனியும், மற்றவை மென்மையான மேனியும் உடையவையாகும். இவற்றுள் கல்கத்தா தோல்களும்,

குஸ்டியாஸ் தோல்களும் பெரியவை. டாக்காத் தோல்கள், அடுத்த தரமானவை. அதனை அடுத்து இடர்பான்காஸ் (durbhangahs) தோல்களும், இடின்ஜுஷ்பூர் (dinajpores) தோல்களும், பிறகு சிறிய தோல்களான பாட்னுத் தோல்களும், முசாபூர்த் தோல்களும் இடம் பெறும்.

தென் இந்தியாவில் வேறு வகையான தோல்கள் கிடைக்கின்றன. அவை இடெக்கான்ஸ், ஐதராபாது, சென்னை, காக்கிநாடா, திருச்சிராப்பள்ளி, கோயம்புத்தூர், திண்டுக்கல் என்றும் பிரிக்கப்படும்.

காக்கிநாடாத் தோல்கள் நடுத்தரமான மேனியும், ஐதராபாது, டெக்கான் முதலிய இடங்களிலிருந்து கிடைக்கும் தோல்கள் கரடுமுரடான மேனியும், சென்னைத் தோல்கள் நடுத்தரமான மேனியும், திருச்சிராப்பள்ளி, திண்டுக்கல், கோயம் புத்தூர்த் தோல்கள் நேர்த்தியான மேனியும் உள்ளவை.

வெள்ளாட்டுத் தோல்கள் முக்கியமாக விலையுயர்ந்த கண்ணுடித் தோல்கள் (glace kids), அனிலின் மேல்தோல்கள் (anline upper leathers), வெல்வெட் தோல்கள் (sude leathers), உறைத் தோல்கள் (lining leathers), நாய்த் தோல்கள் (chanois leathers) செய்வதற்குப் பயன்படுகின்றன.

செம்மறி ஆட்டுத் தோல்கள்

வெள்ளாட்டுத் தோல்களைவிட இதன் புறத்தோல் அளவு குறைந்ததாக இருக்கிறது. இவற்றின் மயிர்களை நீண்ட, குட்டையான என்ற இரு வகைகளாகப் பிரிக்க இயலாது; ஆனுல், நேர்த்தியான உரோமம் (wool), கரடுமுரடான முடி (hair) என்று பிரிக்க இயலும். தோலின் பருமனில் சுமார் 98 சதவீதம் உண்மைத் தோல் பகுதி இருக்கிறது. இவற்றின் மேனிப் பகுதி நெருக்கமாக இல்லை. இது வெள்ளாட்டுத் தோலைவிட மிகவும் பருமனுனது. இவற்றில் உள்ள கோலஜன் நார்கள் மிகவும் மெலிந்து உள்ளன. இவை நெருக்கமான நெசவைப் பெற்று இருக்கவில்லை. கோலஜன் நார்கள் தோலின் மேற் பகுதிக்கு இணையாகச் செல்லுகின்றன. எனவே, இவை தொழ தொழப்பான அமைப்புடையவையாகக் காணப்படுகின்றன. மேல் அடுக்கில் அதிகமான வியர்வைச் சுரப்பிகளும், கொழுப்புக் கூடுகளும் அமைந்து இருக்கின்றன. இதனுல் பதனிட்ட தோல் காலியாகவும், பஞ்சு போன்றும் இருக்கும். இவற்றில் காணப் படும் கோலஜன் அளவும், கொழுப்புக் கூடுகள் எண்ணிக்கையும்,

ஊட்டப்படும் உணவைப் பொறுத்து மாறுபடும். சிலவற்றில் மேல் பகுதி முழுவதும் கொழுப்புக் கூடுகள் காணப்படும். இவ் வகையான தோல்களைப் பெரும்பாலும் பதனிடும்போது இரு பாளங்களாகச் செய்து பதனிடுவதுண்டு. மேனிப்பகுதியைப் புத்தக உறைத் தோல்கள், பைகள் தைக்கும் தோல்கள், சட்டைகள் தைக்கும் தோல்கள் செய்யப் பயன்படுத்துவதுண்டு. அடிப்பகுதித் தோல்களிலிருந்து எண்ணெய்த் தோல்கள் செய்யப் பயன்படும்.

செம்மறியாட்டுத் தோல்கள் முக்கியமாக மேனி ஆடைத் தோல்கள் (grain garment leathers), வெல்வெட் ஆடைத் தோல்கள் (suede garment leathers), கையுறைத் தோல்கள் (glove leathers), இடயாபரம் தோல்கள் (Diaphragm leathers), உறைத் தோல்கள், எண்ணெய்த் தோல்கள் (நாய்த் தோல்கள்) செய்வதற்குப் பயன்படுகின்றன.

முடியுள்ள செம்மறியாடுகளின் தோல்கள் (red hair sheep skins) உலகப் பிரசித்து வாய்ந்தவை. அவை உலகெங்கும் கிடைக்கும் உரோம ஆட்டுத் தோல்களைவிட (wool sheep skins) மேனி அழகிலும், உறுதியிலும், பொருளடர்த்தியிலும் மேம் பட்டவை.

பன்றித் தோல்கள்

இவை தோல் உற்பத்திக்கு மிகச் சிறந்தது இல்லை. குறைந்த மதிப்புடைய தோல்களைப் பதனிடவே இவை உதவும். மேல் தோலும், உண்மைத் தோலும் மிகவும் முரடான ஒழுங்கற்ற மேற்பரப்பை உடையவையாக உள்ளன. இவற்றின் உண்மைத் தோல் பகுதியில் பல அரும்புகள் (papillae) உள்ளன. இதனால் இவை தரம் குறைந்தவையாக இருக்கின்றன. இங்கிலாந்து, ஃபிரான்சு முதலிய நாடுகளில் கிடைக்கும் தோல்கள் உயர்ந்தவை. நியூஸிலாந்து, அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளில் கிடைப்பவை அடுத்த தரமானவை.

ஊர்வன இனத் தோல்கள்

பாம்பு, கீரி, முதலை போன்ற ஊர்வன இனத் தோல்களி லிருந்து நன்கு உழைக்கக்கூடிய கவர்ச்சிகரமான தோல்கள் செய்ய லாம். முதலைத் தோலைப் பதனிடுவது கடினம். மலைப்பாம்பைத் தவிர, மற்றப் பாம்புத் தோல்கள் சிறிய அளவுடையவை; மெலி வானவை; ஒழுங்கான பாங்கற்றவை; வழவழப்பான தன்மை அற்றவை, மேற்பரப்பில் செதில்கள் இருக்கும். ஊர்வனத் தோல்களிலிருந்து விலையுயர்ந்த ஒப்பனைத் தோல்கள் செய்யப்படு கின்றன.

மீன் இனத் தோல்கள்

மிருகங்களின் தோல்களைவிட இவை மிகவும் வேறுபட்டவை. இவற்றிலிருந்து செய்யப்படும் தோல் வாணிகத்தில் கிடைக்கும் மற்ற தோல்களைப் போல இருக்கிறது. இவை மிகவும் உறுதியானவை. இவற்றைப் பதனிடுவது கடினம். இவற்றில் இருக்கும் தேவையற்றப் பொருள்களை நீக்குவதும் கடினம். இவற்றில் செதில்கள் இருக்கும். இந்த வகையில் சுறுமீன் தோல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. அதனைப் பதன் செய்து, ஒப்பனை செய்து காலணியின் மேல் தோலாகவும், மற்றச் சில செய் பொருள்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

5. தோல் உரித்தல்

(Flaying)

தோல் உரிக்கும்போது அதிகமான கவனம் செலுத்த வேண்டும். மட்டமான முறையில் உரிக்கப்பட்ட தோல்களில் (1) துவாரங்கள் வெட்டப்பட்டுத் துளைகள் ஏற்பட்டு இருக்கும். (2) தோல் முழுவதும் உரிக்கப்படாமல் வெட்டப்பட்டு, அதனால் சில பகுதிகளைத் தோல் இழந்து இருக்கும். (3) படம் 6-ல் காட்டப்பட்டிருப்பது போன்று, ஒழுங்கான வடிவமற்ற முறையில் தோல் உரிக்கப்பட்டு இருக்கும்.

தோல் உரிப்பதில் காலம் கடத்தல் கூடாது. மிருகங்கள் வெட்டப்பட்ட உடனேயே, இறந்த உடனேயே தோல்கள் உரிக்கப்பட வேண்டும். கனமான பெரிய தோல்களைக் கத்தியின்றி உரிக்க இயலாது. எல்லாவற்றிலும் இரத்தத்தை வடியவிடக் கத்தியால் கீற வேண்டும். திறமையாக வெட்டுகள் அதிகம் இல்லாமல் உரிக்கப்பட்ட தோல்களுக்குப் பரிசுகள் கொடுத்தால், எல்லோரும் நல்ல முறையில் தோல்களை உரிக்க முயல்வர். சில இடங்களில் பொறி கொண்டு தோல்கள் உரிக்கப்படுகின்றன. கவனமற்ற முறையில் தோல்கள் உரிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் நஷ்டங்களையும், வீணாக்கப்படும் பொருள்களையும் பற்றிய கல்வி அறிவைத் தோல் உரிப்பவர்களுக்குத் தருதல் வேண்டும். மிருகங்களைக் கொலை செய்யப்படும் முறையும் தோலின் தன்மையைப் பாதிக்கும். தொண்டையை வெட்டித் தோல் உரித்தல் தோலின் மதிப்பைக் குறைக்கும் என்று கூறப்படுகிறது. சில இடங்களில் கீழே குறிப்பிட்ட முறைப்படி மிருகங்களை வெட்டித் தோலை உரித்தல் சிறந்தது எனக் கருதப்படுகிறது:

மிருகங்களை முதலில் நெற்றியில் (forehead) அடித்து, அவற்றின் மூளை எலும்புகளை நொறுக்கி, பிறகு அவற்றின் இரண்டு பின் கால்களையும் கட்டித் தலைகீழாகத் தொங்கவிடப்பட்டு, அவற்றின் தொண்டையில் தொங்கும் தோல் பகுதிக்குள் கத்தியைக் கொடுத்து, இருதயத்திற்கு இரத்தத்தைக் கொண்டு செல்லும் இரத்தக்குழாயை அறுப்பார்கள். பிறகு மிருகத்தின் உடலில் இருந்து இரத்தம் வடிய விடப்படும். இந்த நிலையில் தோல்

உரித்தல் தொடங்கப்படும். தலைகீழாகத் தொங்கும் மிருகத்தின் உச்சித் தலையில் கத்தியை உட்புகுத்தி, முகத்தின் மேல் பகுதியைக் குறுக்காக வெட்டி, பிறகு தலையிலும் முகத்திலும் உள்ள தோலை உரிப்பார்கள். அதன் பிறகு தாடைத்தோல் நீக்கப்படும். பிறகு கழுத்துப் பகுதியிலிருந்து கீழ் உதட்டின் நடுப்பகுதி வரை திறக்கப் படும். மேலே உள்ள முதுகுத்தண்டு இணைப்பு அறுக்கப்படும். அதன் பிறகு மண்டை ஓடு நீக்கப்படும். பிறகு மிருகங்களின் உடலை முதுகுப்பக்கமாகத் தரையில் கிடத்தி, முதலில் கால் களின் தோல்கள் நீக்கப்படும். சரியாக வளர்ச்சி அடையாத கால் விரல்களை வெட்டிப் பிறகு ஒவ்வொரு பகுதியாகத் தோல் உரிக்கப்படும். கால் விரல்கள் வெட்டப்பட்ட பிறகு முழங் காலிலிருந்து கணுக்கால் வரை உள்ள தோல் நீக்கப்படும். பிறகு வயிற்றுப் பகுதி திறக்கப்பட்டுத் தோல் நீக்கப்படும். இந்தப் பகுதியிலுள்ள தோல் நல்ல முறையில் உரிப்பதுதான் தோலின் மதிப்பை அதிகப்படுத்தும். தோல் உரித்தல் பற்றி விரிவாக அறிய விரும்புபவர்கள் அது குறித்து எழுதப்பட்டுள்ள புத்தகங்களிலிருந்து மேலும் விவரங்களை அறியலாம்.

6. தோல்களைப் பாதுகாத்தல்

(Preservation or Curing)

இறந்த அல்லது வெட்டப்பட்ட மிருகங்களின் உடலில் இருந்து உரிக்கப்பட்ட தோல்களைப் பத்திரமாகப் பாதுகாத்தல் வேண்டும். அது குறித்து இங்கு விபரமாக அறிவோம். தோல்களைப் பத்திரப்படுத்தல் என்பதன் இலக்கணம்: ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்ருேர் இடத்திற்குக் கொண்டு போகும்போதும், கிடங்கில் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும்போதும் தோல்கள் அழுகிக் கெட்டுப் போகாவண்ணம் அவற்றைத் தகுந்த முறையில் பாதுகாத்தலேயாகும்.

தோல்களை உரித்த ஓரிரு தினங்களில் பதனிடும் நிகழ்ச்சிகளுக்கு எடுத்துக்கொண்டால், அவற்றை மிகவும் சிறந்த முறையில் பாதுகாக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை. சிறிதளவு உப்பைத் தோல்களின்மீது போட்டு வைத்தால் போதும். ஆனல் பெரும்பாலான தோல்கள் ஓரிடத்திலிருந்து வெகுதூரத்தில் உள்ள மற்ருேர் இடத்திற்குச் சென்று பதனிடப்பட வேண்டும்; வேற்று நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதிச் செய்யப்பட வேண்டும். சில நேரங்களில் வார இறுதியில் வரும் தோல்களை வார இறுதி விடுமுறை நாள்களிலும், 2–3 தினங்களுக்குச் சேர்ந்தாற்போல வரும் விடுமுறை நாள்களிலும் பாதுகாக்க வேண்டும். வேலை நிறுத்தம் போன்ற அவசரக் காலத்திலும் (எதிர்பாராத நிகழ்ச்சிக் காலத்திலும்), சில குறிப்பிட்ட அளவு தோல்கள் சேர்க்கப்படும் வரையிலும் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.

உரிக்கப்பட்ட மிருகங்களின் தோலைச் சுற்றிலும் எண்ணற்ற நுண்கிருமிகள் (bacteria) உள்ளன. இந்தக் கிருமிகளின் அளவு தோலின்மீது படிந்திருக்கும் அழுக்குகளைப் பொறுத்தும், மிருகம் வாழ்ந்த சூழ்நிலையைப் பொறுத்தும், கூடுதலாகவோ அன்றிக் குறைவாகவோ இருக்கும். மிருகங்கள் உயிர் வாழும்போது இந்தக் கிருமிகளால் தோலுக்கு எவ்விதக் கேடும் ஏற்படுவதில்லை. ஆனல் மிருகங்கள் கொலை செய்யப்பட்டு, அவற்றின் உடல் சூடு தணிந்ததும், இந்தக் கிருமிகளால் தோல்கள் தாக்கப்பட்டு அழுக (decay) ஆரம்பிக்கும். தோல்கள் அழுகும்போது ஒருவித இயை

பியல் மாற்றம் ஏற்பட்டு, தோல்களின் தரத்தைக் குறைத்து விடும். எனவே, உரிக்கப்பட்ட தோல்கள் உடனடியாகப் பாது காக்கப்பட வேண்டும். ஆனால், மிருகங்களின் உடல் சூடு தணி வதற்கு முன்பே பாதுகாத்தல் நிகழ்ச்சி தொடங்கப்படக்கூடாது. அவ்வாறு செய்தால், கிருமிகளின் செயல் ஊக்கப்படுத்தப்பட்டுத் தோல்களுக்குச் சேதம் ஏற்படும். எனவே, உடல் சூடு தணிந் ததும், தோல்கள் அறையின் அனற்பதன் நிலையை (temperature) அடைந்ததும் பாதுகாத்தல் தொடங்கப்பட வேண்டும். பக்குவப்படுத்துவதற்கு முன்பும், பக்குவப்படுத்தும்போதும் தோலுக்கு ஏற்படும் கெடுதல்கள் நிரந்தரமான இயல்புடைய வையாக இருப்பதால், இது குறித்துப் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தும் பாதுகாப்பு முறைகள் தோலின் தன்மையிலும், பதனிடு நிகழ்ச்சிகளிலும் சில மாறுதல்களை நிகழச் செய்யும். எனவே, தேவைக்குத் தக்க பாதுகாப்பு முறையைப் பயன்படுத்த வேண்டும். பாதுகாக்கும் முறைகளைக் கீழே கண்டவாறு பிரிக்கலாம்: (1) உப்பிடல், (2) உப்புநீர் ஊட்டல் (brining), (3) வேரி ஊற வைத்தல், (4) உலர்த்தல் முறை, (5) உப்பிட்டு உலர்த்தல் போன்ற கூட்டு முறைகள், (6) கிருமிநாசினிப் பொருள்களைக் கலந்து உப்பிடல். தோல்களைப் பக்குவப்படுத்தும் இந்த முறைகள் இடத்திற்கு ஏற்பவும், சீதோஷ்ண நிலைக்கு (climate) ஏற்பவும், கிடைக்கும் பொருள்களுக்கு ஏற்பவும், பயன்படுத்தும் முன் எவ்வளவு காலம் காப்பாற்றி வைக்கப்பட வேண்டும் என்பதைப் பொறுத்தும் மாறுபடும்.

பாதுகாத்தலின் கொள்கை (Mechanism)

பொதுவாகக் கிருமிகளின் பெருக்கத்திற்குச் சுதந்தரமான நீர் (free water) தேவைப்படுகிறது. சாதாரணமாகப் பச்சைத் தோல்கள் அவற்றின் எடையில் 60–75 விழுக்காடு அல்லது சதம் (percentage) நீர் உடையவையாக இருக்கின்றன. இவற்றில் ஒரு பகுதி சுதந்தரமாகவும், மற்றொரு பகுதி தோலிலுள்ள புரோதப் பொருளுடன் இயைபியல் முறையில் இணைந்தும் (chemically combined) இருக்கிறது.

எனவே, பக்குவப்படுத்தும் முறையில் தோல்களிலுள்ள இந்த நீரின் அளவு குறைக்கப்பட வேண்டும். மேலே கூறப்பட்ட பாது காப்பு முறைகளால் தோல்களிலுள்ள நீரின் அளவைக் குறைந் திடலாம்.

உப்பிட்டுப் பாதுகாக்கும் முறையில் தோல்களிலிருக்கும் நீரை, உப்புகளின் பூரிதக் கரைசலாக மாற்ற வேண்டும். எனவே, இந்த முறையில் முதல் நிகழ்ச்சி உப்புநீர் உண்டாக்குதல்

ஆகும். இந்த நிலை அடைந்த பிறகு உப்பிடும் முறைக்கும் (திடமான உப்பிடும்), உப்புநீர் ஊட்டும் முறைக்கும் வேறுபாடு இல்லை. உப்பின் அளவில் மட்டுமே வேறுபாடு இருக்கும். பெரும் பாலான உப்பு தசைப்பகுதி வழியாகவே ஈர்க்கப்படுகிறது. எனவே, தசைப்பகுதியில் ஒட்டியிருக்கும் மற்ற கொழுப்புப் போன்ற பொருள்களை நன்ருக நீக்க வேண்டும். இது போன்ற செயல்கள், தோல்களின் உப்பினை ஈர்க்கும் தன்மையை விரைவு படுத்தும்; ஈர்க்கப்படும் உப்பின் அளவையும் அதிகப்படுத்தும்.

தோல்களின்மீது தெளிக்கப்படும் உப்பின் அளவு போதிய அளவாக இருக்க வேண்டும். குறைந்த அளவு உப்பிட்டால், எல்லா நேரத்திலும் போதிய அளவுடையதாக அது இருக்காது. தேவைக்கு அதிகமாக உப்பிட்டால், அது செலவையும் வேலையை யும் கூட்டும். பெரும்பாலான நாடுகளில் ஓர் இராத்தல் தோலுக்கு ஓர் இராத்தல் உப்பு, அதாவது சம அளவாக உப்புப் பயன்படுத்தப்படும். இது போதிய அளவாக உள்ளது.

பாதுகாக்கப்படும் தோல்களுக்கு ஏற்பத் தெளிக்கப்படும் உப்பின் தன்மைகள் அமையும். பெரிய கனமான தோல்களைப் பாதுகாக்க இந்து உப்பு (rock salt) பயன்படுத்தப்படும். இந்து உப்பு மிகப் பெரிதாகவோ, மிகச் சிறிதாகவோ இருத்தல் கூடாது. மிகச் சிறிதாக இருந்தால், இவை மிகக் குறுகிய காலத்தில் கரைந்து, தோல்கள் தேவையான உப்பினை ஈர்த்துக் கொள்வதற்கு முன்பே வடிந்து விடும். மிகப் பெரிதாக இருந் தால், அவை கரைவதற்கு அதிக நேரம் ஆகும். இதனுல் ஆரம்பக் காலத்தில் தோல்கள் ஒரே சீரான வகையில் பாதுகாக்கப்படா.

சிறிய தோல்களில் பெரும்பாலும் வெளிப்புற நீர் இருப்ப தில்லை. எனவே, சிறிய தோல்களைப் பாதுகாக்க நுண்ணிய உப்புகளைப் பயன்படுத்தலாம். மணி போன்று (granules) இருக்கும் சிறிய உப்புகள் நனைந்தவுடன் கட்டியாக மாருது. ஆனுல், மாவு போன்று இருக்கும் உப்புகள் நனைந்தவுடன் கட்டியாக (cake) மாறும். கட்டியாக ஆகிவிட்டால், அவை கரைந்த உப்புநீர் பரவுவதைத் தடைப்படுத்தும். எனவே, தகுந்த உப்பைப் பயன்படுத்துவதில் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

உப்பிட்டுப் பாதுகாத்தல் (Salting)

உப்பிடும் முறையை நனைவு நிலையில் உப்பிட்டுப் பாது காத்தல் (wet salting) என்றும், அதையே உலர்த்திப் பாது காத்தல் (dry salting) என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

ஈரப் பாதுகாப்பு நிகழ்ச்சி (Wet Curing)

உப்பிடும்பொழுது உப்புகளின் தரம் உயர்ந்ததாக இருக்க வேண்டும். போதிய அளவு, தூய்மையான கலப்படமற்ற புதிய உப்பினைக்கொண்டு தோல்களைப் பக்குவப்படுத்தல் நலம். பயன் படுத்திய உப்பைப் புதிய உப்புகளுடன் சிறிதளவு கலந்து பயன் படுத்துவது அவ்வளவு நல்லதல்ல. இரும்பு போன்ற பொருள்கள் கலந்துள்ள உப்புகளைப் (மட்ட ரக உப்புகளை) பயன்படுத்தினால், தோல்களில் கறைகள் ஏற்படும். இந்தக் கறைகள் பதனிட்ட தோலில் நீக்க முடியாத கறைகளாக நிலைத்துவிடும். உப்புகளைக் கொண்டு பாதுகாக்கும் பெரும்பாலான இடங்களில் தோல்களில் இந்தக் கறை ஏற்படுவதாகக் கூறப்படுகிறது. எனவே, கலப்பட மற்ற, தூய்மையான உப்புகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ஈரமாக இருக்கும்போதே தோல்களை உப்பிட்டுப் பாது காக்கும் முறையில் முதல் நிகழ்ச்சி, தோல்களிலுள்ள அழுக்கு, இரத்தம் முதலியவை நீக்கப்பட்டு, சுத்தம் செய்யப்பட்டு, சவ்வுப் பகுதியில் உள்ள சவ்வும் நீக்கப்படுதல் ஆகும். அதன் பிறகு தோல்களிலிருக்கும் உடற்சூட்டை (animal heat) தணிய விட வேண்டும். அதன் பிறகு குறிப்பிட்ட இடத்தில் தரையில் அல்லது மேஜைமீது உப்புகள் தெளிக்கப்பட்டு, அதன்மீது தோல்கள் முடிப்பகுதி கீழாக இருக்கும்படித் தட்டையாக விரிக்கப்பட்டு, அதன்மீதுள்ள எல்லாவித மடிப்புகளும், சுருக் கங்களும் நீக்கப்பட்டு, சுத்தமான புதிய உப்பு தோலின் எடையில் 25 சதவீதம் தூவப்படும். இப்படி உப்பைத் தெளிக்கும் போது எல்லா இடங்களிலும் உப்பு ஒரே அளவாக இருக்கும்படித் தெளிக்க வேண்டும். உப்புத் தெளிக்கப்பட்ட பிறகு, தோல்களின் வெளி ஓரங்கள் உட்புறமாக மடித்து விடப்படும். தோல்களின் வெளி ஓரங்கள் சிறிதளவு உயர்த்தப்பட்டு, உப்பிட்ட தோல்கள் ஒன்றன்மீது ஒன்றாக அடுக்கப்படும். இப்படிச் செய்வதால், உப்புநீர் வெளியே செல்லாது, தோலினுள் ஊடுருவிச் சென்று, அதனைக் கெடாதவாறு தடுக்கும். 30-40 தோல்கள்வரை இது போல ஒன்றன்மீது ஒன்றாக அடுக்கப் படும். உப்புகளைத் தெளித்த பிறகு அவற்றைத் தேய்த்து விடுவது வழக்கம். முதன்முறை உப்பிட்ட அளவு போதியதாக இல்லையென்றால், மறுபடியும் உப்பிடலாம். புரோதப் பொருள் கலந்த வடியும் உப்பை அவ்வப்போது நீக்கிவிடுவதும், உப்புடன் உப்பின் 1 எடையில் 4 சத வீதம் சோடா என்ற உப்பியக் கரியேற்றைச் சேர்த்துக்கொள்வதும், உப்பிடும்போது குளிர்ந்த இடத்தில் தோல்களை வைத்திருத்தலும் நன்மை தரும். தோலின் எடைக்குச் சம எடை உப்பிடல் நலம் எனச் சிலர்

குறிப்பிட்டுள்ளனர். அவரவர்களின் தேவைகளுக்குத் தக்கவாறும், பயன்படுத்தும் உப்பின் தன்மையைப் பொறுத்தும், தோலைப் பொறுத்தும் உப்பின் அளவைக் குறைத்துக்கொள்ளலாம்; அல்லது கூட்டிக்கொள்ளலாம். உப்பிடப்பட்ட தோல்கள் ஒன்றன்மீது ஒன்ருக முன்பு கூறியது போல அடுக்கப்பட்டு 15 முதல் 40 தினங்கள் வரை அப்படியே வைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனல் உப்புத் திரவம் தோல் முழுவதும் நன்கு ஊடுருவ வாய்ப்பேற்படும். இப்படிப் பக்குவப்படுத்தப்பட்ட தோல்கள், அவை வைக்கப்பட்டிருக்கும் இடத்தின் அனற்பதன் நிலையைப் பொறுத்தும், காற்றிலிருக்கும் ஈரத்தின் அளவைப் பொறுத்தும் 6 மாதத்திற்குமேல் 10 மாதத்திற்குள் நல்லபடியிருக்கும். சாதாரணமாக ஒரு மாத காலத்திற்கு இது போன்று பக்குவப்படுத்திய தோல்கள் நல்ல நிலையிலிருக்கும். கரடுமுரடான படிகங்கள் வடிவமுடைய உப்புகளைத் தூவுவது நலம். இரும்பு, நீறயக் கந்தகேற்று (calcium sulphate) போன்றவை உப்புகளில் கலந்திருந்தால், அவற்றைப் பயன்படுத்தக் கூடாது; அவற்ருல் தோலில் கறைகள் ஏற்படும்.

குறைபாடுகள் : (1) தோல்களின் உடற்சூட்டைப் போதிய அளவு தணிய விடாது உப்பிடுதலால் ஏற்படும் தீமைகள். (2) தோல்களைக் குவித்து வைப்பது, உப்பிடுவது, வடிய விடுவது முதலியவற்றில் போதிய கவனம் செலுத்தாமையால் ஏற்படும் கேடுகள். (3) அதிக நேரம் உப்பிடுதல், அதிக உயரம் உப்பிட்ட தோல்களைக் குவித்து வைத்தல் போன்ற நிகழ்ச்சிகளால் ஏற்படும் தீமைகள். (4) போதிய அளவு உப்பிடப்படாமையால் ஏற்படும் தீமைகள். (5) குவியல்களில் உள்ள தோல்கள் பக்குவமடைவதற்குப் போதிய அளவு நேரம் தராமையால் ஏற்படும் கேடுகள்.

உப்பிடும்போது போதிய கவனம் செலுத்தினல், மேலே கூறப்பட்ட குறைபாடுகள் ஏற்படாதவாறு தடுக்க இயலும்.

உலர வைத்து உப்பிடல் (Dry Salting)

இந்த முறையில் தோல்கள் உப்பிடப்பட்டுக் காற்றில் உலர விடப்படுகின்றன. நம் நாட்டில் சில பகுதிகளில் இயற்கை உப்பு கிடைக்கிறது. இதனைச் சுத்தம் செய்யாமலேயே பயன்படுத்துவார்கள். இந்த உப்புகளில் இரும்பு கலந்து இருப்பதால், சுத்தம் செய்யாமல் பயன்படுத்தும்போது, தோல்களில் கறை ஏற்படும். நம் நாட்டில் சில பகுதிகளில் உப்பினை மண்ணுடன் கலந்தும், சில சமயங்களில் மண்ணினல் மட்டும் தோல்களின் மீது பிளாஸ்திரி போலப் பூசப்படும். நம் நாட்டில் உப்பிடலும்,

உலர வைத்தலும் 6 முறைகள் திரும்பத் திரும்பச் செய்யப்படும். சாதாரணமாக, இந்த முறை கால நிலையைப் பொறுத்தே பயன் படுத்த இயலும். உப்பினையுங்கூடப் பயன்படுத்துவதால், தோல்கள் நன்ருக உலராவிட்டாலுங்கூடப் பாதுகாக்கப்படும். இந்த முறை நம் நாட்டில் சில இடங்களில் பயன்படுத்தப்படு கிறது.

நன்மைகள் : (1) இந்த முறை ஈர உப்பிடல் முறையை விடப் பாதுகாப்பு மிகுந்தது. (2) தோல்களை வியாபார நிமித்தம் ஓரிடத்திலிருந்து மற்ருேரிடத்திற்குக் கொண்டு போகும்போது ஏற்படும் செலவு ஈர உப்பிடும் முறையைவிடக் குறைவாகவே இருக்கும். (3) இவை காற்றில் உலர வைத்துப் பாதுகாக்கப் படும் தோல்களைவிட வெகு தூரத்திற்கு ஏற்றுமதி செய்யும் போது சிறந்த முறையில் தோல்களைப் பாதுகாக்கின்றன.

உப்புநீர் ஊட்டல் (Brining)

இந்த முறை தென் அமெரிக்காவில் நெடுங்காலமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. இந்த முறையில் பாதுகாக்கப் பட்ட தோல்களுக்கு அங்கு ஃபிரிகோரிபிகோஸ் (Frigorificos) என்று பெயர்.

மிருகங்களை வெட்டுவதற்கு முன்பு நன்ருகக் குளிப்பாட்டியும், தோல் உரித்த உடன் அவற்றைப் போதிய அளவு நீர்கொண்டு இரத்தம், அழுக்கு முதலியவற்றிலிருந்து சுத்தப்படுத்தியும், முடிப்பக்கத்தில் உள்ள அழுக்குகள் சுரண்டி எடுக்கப்பட்டும், சவ்வுப் பக்கத்தில் மேற்பரப்பில் உள்ள சவ்வுகளும் சுரண்டி எடுக்கப்பட்டும், சுத்தம் செய்யப்பட்டும் அதிகமாக இருக்கும் வெளிப்புற நீர் வடிய விடப்படும். பிறகு இந்தத் தோல்கள், ஒரு தொட்டியில் உள்ள உப்பின் பூரிதக் கரைசலில் (உப்புச் சாற்றில்) நன்ருக அமுக்கப்பட்டு ஊற வைக்கப்படும். அவ்வப் போது தோல்கள் மேலிருந்து கீழும் கீழிருந்து மேலுமாக நகர்த்தி விடப்படும். தொட்டி முழுவதும் தோல்களால் நிரப்பப்பட்டதும் மேலும் ஓர் அடுக்கு உப்பு, தோல்களின் மேல் தூவப்படும். இப்படிச் செய்வது புதிய தோல்களிலிருந்து ஈர்க்கப்பட்ட நீர் பசையில் கரைந்து மெலிவடைந்த உப்புத் திரவத்தின் செறிவை (concentration) அதிகரிக்கப் பயன்படும். இரவு முழுவதும் தோல்கள் இது போல ஊற வைக்கப்பட்டு, பிறகு அடுத்த நாள் காலையில் வெளியே எடுக்கப்பட்டு, அதிகமாக இருக்கும் திரவம் வடிய விடப்பட்டு மற்ற கிடங்குகளுக்கு அனுப்பப்படும். தோல்களை அடுக்கிக் கட்டுவது முதலியவை

எல்லாம் முன்பு போலவே செய்யப்படும். தோல்களை அடுக்கிக் கட்டும்போது எல்லாப் பக்கங்களிலும் உப்புகள் தெளிக்கப் படும். இந்தத் தோல்கள் சிறந்த முறையில் பாதுகாக்கப் பட்டவை என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த முறையில் தோல்கள் நடத்தப்படும்போது அவை உப்பினை ஈர்த்துக்கொண்டு நீர் பசையை இழக்கும். இதனால் தோல்களுக்குக் கிருமிகளால் நாசம் ஏற்படாது.

நன்மைகள் : (1) இந்த முறையில் உப்புநீர்த் திரவம் தோல் முழுவதும் ஒரே சீராக ஊடுருவி, தோல் முழுவதற்கும் ஒரே சீரான பாதுகாப்பைத் தரும். (2) தோல்களைத் துரிதமாகப் பக்குவப்படுத்த இயலும். (3) தோல்களுக்கு அதிகமானப் பாதுகாப்பைத் தரும். (4) உப்புக் கறைகள் ஏற்படா. (5) தோல்களைப் பதனிடு முறையின் முதல் நிகழ்ச்சியாம் நனைவிற்குக் (soaking) கழுவ வேண்டியது இல்லை. (6) நனைப்பு முறையையும் சிறிது நேரம் செய்தால் போதும். (7) இந்த முறை உப்பிய, சுத்தமான மேனியுடைய தோல்களைத் தர உதவும்.

வேரி ஊற வைத்தல் (Pickling)

உப்பும் புளியமும் உள்ள திரவத்தில் ஊற வைக்கப்பட்ட எல்லாத் தோல்களும் வேரி ஊற வைக்கப்பட்டவை என்று அழைக்கப்படும். இருப்பினும், சிறப்பாக உரோமம் நீக்கப்பட்ட ஆட்டுத் தோல்களையும், ஆட்டுக்குட்டித் தோல்களையும், மேனிப் பிளவுகளையும் (grain splits), சவ்வுப் பிளவுகளையும் (flesh splits) பாதுகாக்கப் பயன்படும் முறையை இது குறிக்கும். இந்த முறையில் தோல்கள், பாதி பூரிதக் கரைசல் (half saturated) உள்ள உப்புத்திரவத்தில் மிகவும் குறைந்த அளவு கந்தக்குப் புளியத்தைச் (sulfuric acid) சேர்த்துத் தயாரிக்கப்பட்ட திரவத்தில் அமுக்கி ஊற வைக்கப்படும். இந்த முறைப்படிப் பக்குவப்படுத்தும்போது சில இடங்களில் படிகாரமும் (alum) இந்தத் திரவத்தில் சேர்க்கப் படுவதுண்டு. திரவங்கள் ஆவியாவதைத் தடுத்தும், அறையின் அனற்பதன் நிலையைக் குளிராக இருக்கும்படிக் கட்டுப்படுத்தினால், இந்த முறை சிறந்த பலனைத் தரும். இந்த முறைப்படிப் பக்குவப் படுத்தும்போது, தோல்களின் அமில எண் என்ற பி. எச். (PH) அளவு குறைக்கப்படுகிறது. இந்தக் குறைந்த பி. எச். அளவில் தோலினைச் சிதைக்கும் நிணநீர்த் திரவங்கள் (proteolytic enzymes) மிகக் குறைந்த சக்தியுடையவையாகவே இருக்கும். எனவே, தோல்கள் மிகவும் நல்ல முறையில் பாதுகாக்கப்படும். இதனைச் சிறப்பான உப்புநீர் ஊட்டும் முறை என்று சொல்லலாம். கிருமி களின் செயலைத் தடுத்து உப்பின் செயலை அதிகரிப்பதற்காகவே புளியம் உப்புத்திரவத்தோடு சேர்க்கப்படுகிறது.

நன்மைகள்: (1) ஏற்றுமதி செய்யும்போது ஏற்றுமதிச் செலவு குறைவாகவே இருக்கும். (2) தோல்கள் நல்ல முறையில் பாதுகாக்கப்படும்.

தீமைகள் : (1) இந்த முறையில் பாதுகாக்கப்பட்ட தோல்களை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லச் சில குறிப்பிட்ட முறைகளையே பின்பற்ற வேண்டும். இல்லையேல் இன்னல்கள் ஏற்படும். (2) கந்தக்குப் புளியம் **(sulfuric acid)** தோல்களின் நுண் துளைகளை விரிவுபடுத்தும்.

உலர்த்தல் முறை (Drying)

இந்த முறை, மனிதன் தோலைப் பயன்படுத்தத் தொடங்கிய காலத்திலிருந்து எல்லாக் காலங்களிலும் மக்களால் பயன்படுத்தப் பட்டு வருகிறது; இன்றுங்கூட உலகின் பல நாடுகளில் கடல் வெகு தொலைவிலிருந்து உப்பின் விலை அதிகமாக இருக்கும் நாடு களிலும், வெப்பமான அனற்பதன் நிலையை உடைய நாடுகளிலும் பின்பற்றப்படுகிறது. இது மிகவும் எளிய, தெளிவான முறை ஆகும். இந்த முறை சரியானபடி பின்பற்றப்பட்டால், தோல்கள் கல்லைப் போலக் கனமாக இருக்கும். இப்படிப்பட்ட தோல்கள் காய வைக்கப்பட்ட தோல்கள் **(flint hides)** என்று அழைக்கப் படும்.

தோல்கள் நிழலில் விரைவாகக் காய வைக்கப்பட்டால், குறைகள் நேரிடா. ஆனால், சூரிய வெளிச்சத்தில் நேரடி யாகக் காய வைக்கப்பட்டால் அல்லது மிகவும் தாமதமாகக் காய வைக்கப்பட்டால், தோல்களுக்குக் கேடுகள் ஏற்படும். இத் தகைய கேடுகள் மிகவும் தொந்தரவு தருபவை. காரணம் இக் கேடுகள் தோல் மறுபடியும் மிருதுவாக மாற்றப்படும் வரை வெளியே தெரியா.

சூரிய வெளிச்சத்தில் காய வைக்கும்போது ஆரம்ப நிலையில் தோல்களில் உள்ள நீர் விரைவில் ஆவியாதல் காரணமாகச் சூடு தணிந்து தோல்களுக்கு அதிகமான கேடுகள் ஏற்படா. ஆனால் தோல்களின் மேற்பரப்பு உலர்ந்து கடினமாக மாறிய தும், தோல்களின் உட்புறப்பகுதியிலிருந்து நீர் வெளியேற்றப் படுவது தடைப்படும். ஆனால், அதே நேரத்தில் வெளிப்புறச் சூழ்நிலையில் உள்ள அதிகமான அனற்பதனால் தோல்களின் உட்பகுதியில் இருக்கும் நீர் சூடாகி அல்லது இளகி வெளியேற முடியாத நிலையில் உள்ளே இருப்பதால், தோல் களின் உட்பகுதியைப் பசையாக **(glue)** மாற்றும். இவை சுண்ணாம்பு நீரில் இடப்படும்போது வெளிப்பட்டுத் தோல் களில் துவாரங்களை **(holes)** ஏற்படச் செய்யும். இதனைத் தடுப்ப

தற்காகத் தோல்களைக் காய வைக்கும் முன்பு சிறிது உப்பிடப் படும். காற்றில் உலர வைக்கும் முறையில் சில சமயத்தில் தோல்கள் நன்ருக இழுக்கப்பட்ட நிலையில் காய வைக்கப்படும். இப்படிச் செய்வது சுருக்கம் ஏற்படுவதைத் தடுக்கும். தோல்களை நன்ருக இழுத்துத் தரையில் முளை அடித்துக் காய வைக்கும் முறை முற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆட்டுத்தோல்கள் இதுபோல் இன்றுங்கூடக் காய வைக்கப்படுகின்றன. ஆனால், இந்த முறை ஆட்டுத்தோலுக்கு உகந்ததல்ல என்று கருதப் படுகிறது. எருமைத்தோல் போன்ற கனமான தோல்களை இழுத்து மூங்கில் சட்டத்தில் முளை அடித்துக் காய வைக்கும் முறை நம் நாட்டில் பின்பற்றப்படுகிறது. இந்த முறை சைனு விலும் பின்பற்றப்படுவதாகக் கூறப்படுகிறது. இவை சட்ட மிடப்பட்ட தோல்கள் என்று அழைக்கப்படும். ஆட்டு, வெள்ளாட்டுத் தோல்கள் உப்பிடப்பட்டாது காய வைக்கப் படுகின்றன.

நன்மைகள் : *(1)* மிக எளிய முறை; எனவே, பழங்கால மக்களால் பயன்படுத்தப்பட்டது. இன்றும் அனைவருக்கும் இந்த முறை மிகவும் சுலபமானது. *(2)* மிகவும் மலிவான முறை. இதனுல் உப்புக் கிடைக்காத இடங்களிலும், உப்பின் விலை அதிக மாக இருக்கும் இடங்களிலும் இந்த முறை பின்பற்றப்படுகிறது. *(3)* ஓர் இடத்திலிருந்து மற்ருேர் இடத்திற்குக் கொண்டு செல்ல எடை குறைவாக இருக்கும். எனவே, எங்குப் போக்குவரத்துச் செலவு அதிகமாக இருக்கிறதோ அந்த இடங்களிலும், போக்கு வரத்து வசதி குறைவாக இருக்கிறதோ அந்த இடங்களிலும் இந்த முறை பின்பற்றப்படுகிறது. *(4)* விரைவாகச் செயல் படும் முறை.

தீமைகள்: *(1)* சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலை ஈரமானதாக இருந்தால், காற்றில் காய வைப்பது திருப்திகரமானதாக இருக்காது. அதாவது மழைக் காலத்தில் இந்த முறையைப் பின்பற்றுவது மிகவும் கடினம். *(2)* அவசரம் காரணமாகவோ அன்றிச் சுற்றுப் புறச் சூழ்நிலை காரணமாகவோ தோல்கள் நன்ருகக் காய வைக்கப் படவில்லை என்ருல், தோல் உட்பகுதியில் ஈரம் தங்கி, காலம் செல்லச் செல்லத் தோல் நுண்கிருமிகளால் தாக்கப்படும். *(3)* இந்த முறையில் பாதுகாக்கப்பட்ட தோல்கள் ஈரம் படாத வரையில் நன்ருக இருக்கும். நெடுந்தூரம் கடல் மார்க்கமாகவோ, ஈரம் நிறைந்த பகுதிகள் வழியாகவோ ஏற்றுமதி செய்யப்பட வேண்டுமானுல், இந்த முறையைப் பின்பற்றுவது கடினம். *(4)* நேரடிச் சூரிய வெளிச்சத்தில் காய வைத்தால், தோல்களின்

மேனியில் உள்ள மென்மையான இழைநார்கள் சுருங்கியும், தனித்தனியே பிரிந்தும், தோலின் நெருக்கத்தையும், நீர்க்காப்புத் தன்மையையும் குறைக்கும். இது போன்ற தோல்கள் சூரிய வெளிச்சத்தில் பாதிக்கப்பட்டவை (sun burnt) என்று அழைக்கப் படும். (5) இந்தத் தோல்களின் வெளிப்புறப் பகுதிகள் தரையில் இழுக்கப்படுவதால் பாதிக்கப்பட்டு இருக்கலாம். (6) இந்த முறையில் பாதுகாக்கப்பட்ட தோல்களை அதிக நேரம் நீரில் நனைக்க வேண்டும். இந்தத் தோல்களில் காய்ந்த புள்ளிகள் (dry spots) தென்படும். எனவே, சில நேரங்களில் நனைவின்போது நனைவு ஊக்கிகளையுங்கூடச் (wetting agents) சேர்க்க வேண்டும். (7) இப்படிப் பாதுகாக்கப்பட்ட தோல்கள் வியாதிக்கிருமிகளைக் கொண்டு செல்லலாம்.

உப்பிட்டு உலர்த்தல் (Salt Drying)

இந்த முறை கூட்டு முறை என்று அறியப்படும். இந்த முறைப்படி முதலில் தோல்களை உப்பிட்டு, பிறகு மெதுவாகத் தோல்களை உலர வைத்தல் வேண்டும். இந்த முறை நம் நாட்டில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கூழ் போன்ற உப்புகளையோ, பொடியான உப்புகளையோ தோல்களின் சதைப்பகுதியில் தேய்க்க வேண்டும். பிறகு சதைப்பகுதியோடு சதைப்பகுதி இருக்கும்படி அடுக்கிப் பட்டறை போட வேண்டும். அடுத்த நாள் மறுபடியும் உப்பு தேய்க்கப்பட்டு இதுபோலப் பட்டறை போடப் படும். இது போல 3 அல்லது 4 முறைகள் உப்பிட்ட பிறகு, தோல்கள் மெதுவாக நிழலில் உலர வைக்கப்படும். நம் நாட்டில் சில இடங்களில் மாட்டுத் தோல்கள், அவற்றின் சதைப்பகுதியில் மண்ணுடன் கலந்த இயற்கை உப்பிடப்பட்டு, தேய்க்கப்பட்டு, சூரிய வெளிச்சத்தில் அல்லது நிழலில் காய வைக்கப்பட்டுப் பாது காக்கப்படுகின்றன. இது போன்ற தோல்களில் உப்புகள் சுத்தம் செய்யப்படாததால், உப்புக்கறைகள் இருக்கலாம்.

உப்புக்கறைகளும் அது பற்றிய கொள்கையும்

உப்பிட்ட தோல்களின் முக்கிய குறை, சில கறைகள் இருப்பதாகும். உப்புக்கறைகள் துருப்பிடித்த மாநிறமாகவோ, பச்சை கலந்த நீல நிறமாகவோ இருக்கும். இவற்றைப் பதனிடும் நிகழ்ச்சிகளின்போது நீக்குவது கடினம். முன் பதனிடு நிகழ்ச்சிகளுள் ஒன்றாகிய சுண்ணும்பிடும்போதும், பட்டைப் பதனிடும்போதும் இந்தக் கறைகள் அதிகமாக்கப்பட்டு, தோலின் மதிப்பைக் குறைத்துவிடும். இவற்றால் பதனிடு வோருக்குப் பொருள் நஷ்டமும், மற்ற தொல்லைகளும் ஏற்படுவதால், உப்புக்கறைகள் ஏற்படும் காரணங்களை அறியவும்,

அவற்றை ஏற்படாதவாறு தடுக்கும் வழிகளை அறியவும் அவ்வப்போது ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. அந்த ஆய்வுகளின் சுருக்கம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது:

சில கறைகள் முடிநீக்கம் செய்த தோல்களை உப்புக்கலந்த புளியத்தில் வேரி ஊற வைக்கும்போது மறைகின்றன. ஆனால், மற்றும் சில கறைகள் இந்த நிகழ்ச்சியாலும் நீக்கப்படுவதில்லை. இது போன்ற கறைகள் பாதுகாக்கப் பயன்படுத்திய உப்பினால் ஏற்பட்ட உப்புக்கறைகள் என்று கருதப்படுகின்றன.

இந்தக் கறைகள் தோன்றுவது உப்புகளில் கலந்திருக்கும் பொருள்களைப் பொறுத்தும், உப்புகள் கொடுக்கும் முறையைப் பொறுத்தும் அமைகிறது. உப்புகளில் இரும்பு கலந்திருந்தால் இரும்புக் கறை ஏற்படும். பாக்டீரியாக்களாலும் இந்தக் கறைகள் தோன்றலாம் என நம்பப்படுகிறது. உப்புகளுடன் சிறிதளவு நீரற்ற உப்பியக் கரியேற்றைச் (anhydrous sodium carbonate) சேர்த்து உப்பிட்டால், உப்புக்கறைகளைப் பெரும்பாலும் தடுக்க இயலும் என்று பேஸ்லர் (Paessler) என்பவரும், உப்பின் எடையில் 12 சதவீதம் துத்தநாகப் பசியடுத்திரவத்தைத் தெளித்துப் பயன் படுத்தினால் உப்புக்கறைகள் ஏற்படாதவாறு தடுக்க இயலும் என்றும் ஸ்மிட் (Schmidt) என்பவரும் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

தோல்கள் உரிக்கப்பட்ட பிறகு நன்றாகக் கழுவப்பட்டுப் பிறகு உப்பிடப்பட்டால், இந்தக் கறைகள் ஏற்படா என்றும், உப்புகளுடன் 1 சதவீதம் உப்பிய ஃப்ளுரைடு (fluoride) சேர்த்து உப்பிட்டால், இந்தக் கறைகள் ஏற்படாதவாறு தடுக்க இயலும் என்றும், ரோமனாவும் பால்ட்ராசோ (Romana and Baldracco) என்பவரும் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

எட்னர் (Etner) என்பவர் உப்பிடும் செயலைத் தாமதப் படுத்துவதால்தான் இந்தக் கறைகள் ஏற்படுகின்றன என்றும், தோல்களிலிருந்து முடிந்தவரை நீரினை நீக்கிய பிறகு அதிக மான அளவு உப்பிட வேண்டும் என்றும், வடியும் உப்புநீர் அழுகும் தன்மையுள்ள புரோதப் பொருள்களை உடன் கொண்டு செல்லும் என்றும் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

யாக்கும் (Yocum) என்பவர் உப்புக்கறைகள் காலநிலையைப் பொறுத்து அதிகமாகவோ, குறைவாகவோ இருக்கும் என்றும், அதாவது மழைக்காலத்தைவிடக் கோடைகாலத்தில் உப்புக் கறைகள் அதிகமாக ஏற்படுவதாகவும் குறிப்பிட்டுள்ளார். கோடைகாலத்தில் அதிகமான காற்றுப் படும்படி இருந்தாலும்

அல்லது அதிக நாளைக்கு உப்பிட்ட நிலையில் இருந்தாலும் இந்தக் கறைகள் ஏற்படுகின்றன என்று குறிப்பிட்டுள்ளார்.

பெக்கர் (Becker) என்பவர் மஞ்சள், ஆரஞ்சு, சிகப்பு நிறக் கறைகள் ஏற்படுவதற்குச் சில பாக்டீரியாக்கள்தான் காரணம் என்று கண்டுபிடித்துள்ளார்; தோல்களுக்குக் குறைந்த அளவு உப்பிட்டால் இந்தக் கேடுகள் வருவதாகவும், போதிய அளவு உப்பிட்டால் இந்தக் கறைகளை ஏற்படாதவாறு தடுக்க இயலும் என்றும் கண்டுபிடித்துள்ளார். இவர் ஆய்வுப்படி போதுமான அளவு உப்பைப் பயன்படுத்த வேண்டும். தோலுடன் அழுக்கு முதலியவற்றை இருக்கும்படி விடுதல் கூடாது. தோல்களை 0·25 சதவீதக் கடுகு எண்ணெய்த் (mustard oil) திரவத்தில் நனைத்து, பிறகு உப்பியக் கரியேற்று கலந்த உப்பினால் உப்பிட்டால் இந்தக் கறைகள் ஏற்படாமல் தடுக்க இயலும் என்று குறிப்பிட்டுள்ளார்.

ஆப்ட் (Abt) என்பவரின் கூற்றுப்படி, பாக்டீரியாக்களால் இந்த உப்புக் கறைகள் உண்டாக்கப்படவில்லை; உப்புடன் கலந்து இருக்கும் மற்றப் பொருள்களால்தான் இந்தக் கறைகள் ஏற்படுகின்றன என்று அவர் குறிப்பிட்டுள்ளார். இவரும் உப்பிய கரியேற்றை உப்புடன் கலந்து பயன்படுத்தினால் உப்புக் கறைகளைத் தடுக்க இயலும் என்று கருத்துத் தெரிவித்துள்ளார்.

உப்புக் கறைகளைப்பற்றி இன்னும் பல ஆய்வுகள் செய்யப் பட்டு வருகின்றன. கடந்த கால ஆய்வுகளின்படி உப்புக் கறைகள் பல வகைப்படும். இவை கிருமிகளால் உண்டாக்கப்படலாம்; உப்புடன் கலந்திருக்கும் பொருள்களால் உண்டாக்கப்படலாம். மேலே கூறப்பட்டுள்ள முறைகளைப் பின்பற்றி இவற்றை ஏற்படாதவாறு தடுக்க இயலும்.

கிருமி நாசினிப் பொருள்களுடன் கலந்து உப்பிடல்

உப்புகளின் பூரிதக் கரைசல் கிருமிகளைக் கொல்லும் தன்மையுடையது அல்ல. எனவே, அவை கிருமிகளால் ஏற்படும் கேட்டைச் சாதகமான சூழ்நிலையில்தான் தடுக்க இயலும். குளிர்ச்சாதன (air condition) அறைகள் இல்லாத இடத்தில் கிருமி நாசினிகளையும் உப்புடன் கலந்து உப்பிடல் நலம்.

பயன்படுத்தப்படும் கிருமி நாசினிகள்: *(1)* உப்பியக் கரியேற்று (sodium carbonate), *(2)* வெங்காரம் (borax), *(3)* உப்பியக் கந்தகேற்று (sodium sulphate), *(4)* ‘பாரா நைட்ரோபினால்

(para nitrophenol), *(5) 'பீட்டா நாப்தால்'* (beta napthol), *(6) நீறயம், மக்னீசிய உப்புகள்* (calcium, magnesium salts), *(7) நாப்தலினும் உப்பியக் கரியேற்றும், (8) துத்தநாக உயிரி* (zinc oxide), *(9) அந்து உருண்டை* (naphthaline balls) போன்ற வற்றை உப்புடன் கலந்து பயன்படுத்தல். இவற்றை அவற்றின் தகுதிக்குத் தக்கவாறும், தோல்களின் தன்மையைப் பொறுத்தும் பயன்படுத்த வேண்டும். உலர வைக்கப்பட்ட தோல்களின் மேல் பகுதியில் *அரிதார உயிரி* (aresenic oxide) திரவம் பூசப்படுகிறது. இதனை விசமூட்டல் என்றும் கூறலாம். ஆடு, வெள்ளாட்டுத் தோல்களுக்கு அந்துருண்டை அல்லது சூடம் இந்த நோக்கத் தோடு பயன்படுத்தப்படும்.

மேலே கூறப்பட்ட எந்த ஒரு முறையும் வழக்கத்தைப் பொறுத்தும், கிடைக்கும் பொருள்களைப் பொறுத்தும், சுற்றுப் புற அனற்பதன் நிலையைப் பொறுத்தும், சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலை யைப் பொறுத்தும், பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய தோல்களைப் பொறுத்தும் உபயோகப்படுத்தப்படும். உதாரணம்: கன்றுத் தோல்களும், ஆட்டுத் தோல்களும், பன்றித் தோல்களும் ஈர மாக இருக்கும்போதே நேர்த்தியான, தூய்மையான உப்பினைக் கொண்டு உப்பிடப்படும். வெள்ளாட்டுத் தோல்கள் காற்றில் உலர வைத்து உப்பிடப்பட்டுப் பக்குவப்படுத்தப்படும்.

7. தோல்களை நனைத்தல்

(Soaking)

பதனிடு தொழிற்சாலைக்குத் தோல்கள் வந்ததும் செய்யப் படும் முதல் வேலை நனைத்தல். நனைக்கப்பட்ட தோல்கள் எப்படிப் பட்ட தன்மையுடையனவாக இருக்கின்றனவோ (குறைந்த அளவு நனைந்தது, அதிக அளவு நனைந்தது, போதிய அளவு நனைந்தது என்ற முறையில் எப்படிப்பட்ட நிலையில் இருக்கிறதோ) அதனைப் பொறுத்து இறுதித் தோலின் தன்மைகள் அமையும். அதாவது, நனைக்கப்பட்ட தோல் இருக்கும் நிலையைப் பொறுத்து, தயாரிக்கப் படும் தோலின் தன்மைகள் மாற்றமடைய இயலும்.

நனைவு என்பது தோல்களை நீரில் போட்டுச் சில மணி நேரம் வைத்திருந்து பிறகு எடுப்பது மட்டுமில்லை. அது தோல் உற்பத்தியின்போது செய்யப்படும் பல வகையான நிகழ்ச்சி களுக்கும் தோலினை ஏற்றதாகச் செய்யும் ஆரம்பச் செயலாகும். இதனை ஒரு தனிப்பட்ட நிகழ்ச்சியாகக் கருத இயலாது. காரணம், பயன்படுத்தும் நனைவு முறையைப் பொறுத்தே, சுண்ணும்பு ஊட்டுதலும், சுண்ணும்பு நீக்குதலும், பதனிடு முறையும், ஒப்பனை முறைகளும் அமையும். பதனிடு தொழிற்சாலையில் இந்த நிகழ்ச்சிகள் ஒன்றோடு ஒன்று தொடர்புடையனவாக உள்ளன.

அறிவியல் முறைப்படி இந்த நிகழ்ச்சி தோலில் இயைபியல் மாற்றங்களையும் (chemical changes), இயற்கை அமைப்பு நிலையில் (physical) மாற்றங்களையும் ஏற்படுத்துகிறது. இந்த நிகழ்ச்சிக்கு இரு முக்கிய நோக்கங்கள் உண்டு. அவை:

(1) தோல்கள் ஈரத்தைத் திரும்பப் பெறுதல். அதாவது, தோல்களிலுள்ள இழைநார்கள் தண்ணீரை உறிஞ்சி, இயற்கை யான, சாதாரணமான, வழக்கமான (பாதுகாப்பதற்கு முன் பிருந்த) உருவத்தையும் அளவையும் பெறும்படி செய்வது.

(2) தோலின் மேல் பகுதியில் இருக்கும் கழிவுப் பொருள்களை நீக்குதல். அதாவது, தோல்களிலிருக்கும் நீரில் கரையும்

பொருள்களை (water solubles) நீக்குதல். தோல்களில் பாது காக்கப் பயன்படுத்திய உப்புகளும், இரத்தம், நிணநீர் (lymph) முதலியவையும், அத்துடன் நீரில் கரையும் புரோதப் பொருள்களும் கலந்து இருக்கும். இவற்றை எல்லாம் நனைவின் போது நீக்க வேண்டும்.

நனைவு நிகழ்ச்சியை நனைத்தல், கழுவுதல் என்ற இரு வேறு செயல்கள் உடையதாகக் கருதலாம். தோல்களை முதலில் நன்ருக நனைத்த பிறகு கழுவ வேண்டும். காரணம் : (1) இதனல் தோல்களுக்குப் பீப்பாய்கள் அல்லது துடுப்புகளில் கழுவும்போது ஏற்படும் அடிகளால் சேதம் ஏற்படாது. கழுவு வதற்கு முன்பு சவ்வு நீக்கும்போதும் சேதம் ஏற்படாது. (2) தோல்கள் நனைந்து சிறிதளவு நீர் உடையனவாக இருந்தால் தான், அவற்றில் இருக்கும் உப்பும், புரோதப் பொருள்களும் கரைந்து வெளியே வர இயலும். (3) தோல்களை நனைக்கும் போது, மறுபடியும் எடுத்துக்கொண்டு பூர்த்தி செய்யப்பட்ட தங்கியிருக்கும் நீர், பிற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளின்போது, பயன் படுத்தும் பொருள்களைத் தோலினுள் செல்லவும், முடிகளைத் தளர்த்தவும், தோலில் இருக்கும் இழைநார்களை உப்பவும் செய்யும்.

நன்ருக நனைத்த தோல்களை நன்கு கழுவ வேண்டும். அதனல் ஏற்படும் நன்மைகள் :

(1) தோல்களில் உள்ள உயிரடியாய பொருள்களும் (organic matters), மற்ற உயிரடியல்லாத பொருள்களும் (inorganic matters) நீக்கப்படும். இவை இருந்தால் முடி நீக்கும் போதும், சவ்வு நீக்கும்போதும், தோலுக்கும், பொறிகளுக்கும் (machines) தீமைகள் ஏற்படுத்தும்.

(2) எரு, மூத்திரம் போன்ற கழிவுப் பொருள்கள் தோலில் இருந்தால் கிருமிகளுக்கு உணவாகி, அவற்றை வளர விடும். எனவே, நன்ருகக் கழுவ வேண்டும்.

(3) தோல்களில் இருந்து வெளிப்படும் உருண்டையான புரோதப் பொருள்கள் (globular proteins) நீக்கப்படா விட்டால், அவை, அவற்றின் ஒட்டும் தன்மையால் தோல்களின் மிருதுத் தன்மையையும், கவர்ச்சியையும் குறைத்திடும்.

(4) உப்புகள் சிறிதளவு சுண்ணும்பு நீருக்குச் சென்ருலுங் கூட அவை தோலைச் சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியின்போது

உப்பும்படி செய்யும். இதனுல் முடி நீக்கும் செயல் ஒரே சீரான முறையில் செய்ய இயலாது; தடைப்படும் மேனிப்பகுதி சுருங்கவும் நேரிடலாம். எனவே, கழுவி உப்பினை நன்ருக நீக்க வேண்டும்.

(5) தேவையற்ற கழிவுப் பொருள்கள் தோலில் இருந்தால், அவை பொய்யான தோல் தரும் பொருளின் எடையைத் தரும். எனவே, சுண்ணும்பிடுவதற்குத் தேவையான பொருள்கள் தேவைக்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்த நேரிடும். இதனுல் வீணுன பொருள்செலவு ஏற்படும். எனவே, சுண்ணும்பிடுவதற்கு ஏற்ற வகையில் தோல்கள் சுத்தமாகக் கழுவப்பட வேண்டும்.

நனைவுக்கு அதிகமான அளவில் சுத்தமான நீர் தேவை. நீரில் தீமை விளைவிக்கக்கூடிய அசுத்தப் பொருள்கள் இருத்தல் கூடாது. நீரில் கலந்திருக்கும் மற்றப் பொருள்களை நீரைச் சோதனை செய்து அறிந்துகொள்ள வேண்டும். தேவையாஞல், நீரைச் சுத்தப்படுத்த வேண்டும். திரைமை நீராக (hard water) இருந்தால், மிருதுவாக்கும் பொருள்களைச் (softness) சேர்த்து மிருதுவாக்கிய பிறகு பயன்படுத்த வேண்டும்.

நனைவு நிகழ்ச்சியின்போது கவனிக்கப்பட வேண்டிய காரண எண்கள் (factors) : (1) நீரின் அளவு, (2) நனைவுக் காலம், (3) நீர் மாற்றப்படும் அளவு, (4) நனைவின்போது தோல்கள் ஆட்டப்படும் முறை, (5) நீரின் அனற்பதன் நிலை, (6) தோல் களில் இருக்கும் உப்பின் அளவும் தோலின் நிலையும், (7) நீரின் பி.எச். அளவு, (8) தோலில் இருக்கும் கிருமிகளின் தன்மையும் அளவும், (9) சேர்க்கப்படும் நனைவு ஊக்கிகள், (10) சேர்க் கப்படும் கிருமி நாசினிகள்.

1. நீரின் அளவு

ஒவ்வோர் இராத்தல் தோலும் எவ்வளவு இராத்தல் நீரில் நனைக்கப்பட வேண்டும் என்பது முக்கியம். சாதாரணமாகத் தோலின் எடைக்கு 4 அல்லது 5 மடங்கு நீர் சேர்த்து நனைக்க லாம். ஆனுல் நீரின் அளவு தோல் இருக்கும் தன்மைக்கு ஏற்ப மாறுபடும். வெட்டப்பட்டதும் வந்த தோலாக இருந்தால், சிறிதளவே உப்பிட்ட தோலாக இருந்தால், இவற்றில் உள்ள அழுக்கு, உப்பு முதலியவற்றைச் சிறிதளவு நீரைப் பயன்படுத்தி நீக்கி விடலாம். தோல்கள் காய வைக்கப்பட்டு இருந்தால், போதுமான அளவு நீரைப் பயன்படுத்த வேண்டும். உப்பிட்ட தோல்களை நடுத்தரமான அளவு நீரைப் பயன்படுத்தி நனைக்க

இயலும். ஆடு, வெள்ளாடு போன்ற தோல்களுக்கு அவை பக்குவப்படுத்தப்பட்டு இருக்கும் முறைகளுக்கு ஏற்ப நீரைப் பயன்படுத்த வேண்டும். தோலைப் பொறுத்தும், நனைவு செய்யப் படும் முறையைப் பொறுத்தும் நீரின் அளவு வேறுபடும். உலர்த்தப்பட்ட வெள்ளாட்டுத் தோலுக்குத் தோலின் எடையில் 10 மடங்கு சுத்தமான நீரைப் பயன்படுத்தலாம். பீப்பாய் அல்லது துடுப்புக் கொண்டு நனைக்கும்போது, தொட்டியில் நனைக்கப் பயன்படுத்தும் நீரைவிடக் குறைந்த அளவு நீரைப் பயன்படுத்தலாம்.

உப்பிட்ட தோல்களை நனைக்கும்போது உப்பு நீரில் கரைந்து வெளிப்படும். இது தோல்கள் நனைவின்போது கெட்டுவிடாமல் பாதுகாக்கும்; அதே நேரத்தில் தோலில் இருக்கும் நீரில் கரையும் புரோதப் பொருள்களை வெளியேற்ற உதவும். இந்த முறையின்போது நீரைத் தகுந்த அளவு பயன்படுத்த வேண்டும்.

அதிகமான நீரைப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் : (1) உற்பத்தி குறையும். (2) உப்புத்திரவம் நீர்த்ததாகிவிடும். எனவே, புரோதப் பொருள் நீக்கப்படும் அளவு குறையும். கிருமிகள் வளர்ச்சி அடைந்து தோல் தரும் புரோதப்பொருளாகிய 'கோலஜனைத்' தாக்கும். (3) கிருமி நாசினிகளும், நனைவு ஊக்கிகளும் நீர்த்ததாகிச் செயல் அற்றுப் போய்விடும். (4) பொருள் செலவு அதிகமாகும்.

குறைந்த அளவு பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் தீமைகள் : (1) நீரில் இருக்கும் கரைந்த பொருளின் அளவு விரைவில் கூடும். இது மேலும் மேலும் உப்பும் புரோதப் பொருளும் வெளிப்படுவதைத் தடுக்கும். (2) தோல்கள் நன்றாக நீரில் முழுவதும் அமுங்கி இருக்காது. எனவே, ஆட்டப்படும் தோல்களுக்குச் சேதம் ஏற்படும். (3) கிருமி நாசினிகளும், நனைவு ஊக்கிகளும் ஒரே சீராகத் தோல் முழுவதும் பரவ இயலாது. (4) நனைவு செய்யப்பட்ட தோலின் தன்மை ஒரே சீராக இருக்காது. (5) தோலில் போதிய அளவு நீர் இருக்காது.

2. நனைவுக் காலம் (Time of Soaking)

நனைவுக் காலத்தை அதிகரிப்பதால், தோல்கள் அதிகமான நீரை ஈர்த்து, உப்புகளை வெளியிட இயலும். இதனால் அதிகமான கழிவுப் பொருள்கள் வெளியேற்றப்படும். தோலின் எடைக்குத் தக்கவாறும், தன்மைக்குத் தக்கவாறும் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குத் தோல் நனைக்கப்படும். கனமான அதிக எடையுள்ள தோல்களும், உலர்த்திப் பக்குவப்படுத்திய தோல்களும்,

மெல்லிய தோல்களையும், உப்பிட்டுப் பக்குவப்படுத்திய தோல்களையும்விட அதிகமான காலத்திற்கு நனைக்கப்படும்.

குறைந்த நனைவுக் காலத்தைப் பயன்படுத்தினால் ஏற்படும் நன்மைகள் : (1) குறைந்த அளவு இடம் இருந்தால் போதும். (2) அதிகமான உபகரணங்கள் தேவைப்படா.

மிகக் குறைந்த நனைவுக் காலத்தைப் பயன்படுத்தினால், தோல் முழுவதும் சீராக நனைந்து இருக்காது. மிக அதிகமான நனைவுக் காலத்தைப் பயன்படுத்தினால் தோல்கள் கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டுச் சேதம் ஏற்படலாம்.

3. நீர் மாற்றப்படும் அளவு

தோல்களில் இருக்கும் அழுக்குகளுக்கும், உப்புகளுக்கும் ஏற்பவும், தோல்கள் காய்ந்து இருக்கும் நிலைமைக்கு ஏற்பவும், நீர் 2 அல்லது 3 தடவை மாற்றப்படும். பொதுவாக, நீர் சுத்தமானதாக இருக்கும் வரை தோல்கள் கழுவப்பட வேண்டும்.

4. நனைவின்போது தோல்கள் ஆட்டப்படும் முறை

தொட்டி, பீப்பாய், துடுப்பு (paddle) ஆகிய மூன்றையும் தோல்களை நனைக்கப் பயன்படுத்தலாம். எதனைப் பயன்படுத்துகின்றோமோ, அதற்கு ஏற்ப நீரின் அளவையும் மற்ற நனைவு ஊக்கிகள் போன்ற பொருளின் அளவையும் சரி செய்து கொள்ள வேண்டும். தோல்களின் நிலைமைக்கு ஏற்ப அதிக வேகமாகவோ, குறைவாகவோ பீப்பாய், துடுப்பு முதலியவற்றை ஓட விட வேண்டும். தொட்டியில் செய்தால் பல முறை தோல்களை நன்கு வெளியே எடுத்து மறுபடியும் நீரில் போட வேண்டும்.

தோல்களை ஆட்டுவதால் ஏற்படும் நன்மைகள்: வெளியே இருக்கும் பொருள்கள் தோலிலிருந்து வெளிப்பட்டு வர உதவும். (2) எல்லாத் தோல்களும் நீருடனும் மற்றப்பொருள்களுடனும் ஒன்று போலச் செயல்பட இயலும். (3) எல்லாத் தோல்களும் ஒரே மாதிரியாக மிருதுவாகும். அதிக வேகமாக ஆட்டப்பட்ட தோல் மிகவும் அதிகமாக மிருதுவாக நேரிடும். (4) பீப்பாய், துடுப்பு முதலியன கொண்டு நனைத்தல், வேலைப் பளுவைக் குறைக்கும்.

5. நீரின் அனற்பதன் நிலை (Temperature of Water)

நம் நாட்டில் கிணற்றுநீர் அப்படியே பயன்படுத்தப்படும். சாதாரணமாக நூற்று எண்பான் கோலில் (fahrenheit) 50-60

டிகிரி அனற்பதனுள்ள நீர் பயன்படுத்தப்படும். அனற் பதனை அதிகரித்தால், தோல்கள் நீரை ஈர்க்கும் திறனும், உப்பு ஊடுருவும் செயலும், கரையும் தன்மையும், வேண்டாத பொருள்கள் வெளிப்படுவதும் அதிகரிக்கும். ஆனால் மிக அதிக மானால், தோல் தரும் புரோதப் பொருளாகிய 'கோலஜன்' தாக்கப்படும். இதன் பயனாகத் தொழதொழப்பான, மேனிச் சேதம் அடைந்த, மிருதுவான தோல்கள் கிடைக்க நேரிடும்.

குறைந்த அனற்பதனுடைய நீரைப் பயன்படுத்தினால், நன்றாக நனைய அதிகமான காலம் பிடிக்கும்.

6. தோல்களில் இருக்கும் உப்பின் அளவும் தோலின் நிலையும்

உப்புகள் அதிகமாக இருக்கும் தோல்கள் நன்றாகக் கழுவப் பட வேண்டும். அதிகமான உப்புத் திரவத்தில் இருந்தால், தோல் மேலும் உப்பும், புரோதப் பொருளும் வெளிப்படுவது தடைப்படும். எனவே, நீரை மாற்ற வேண்டும்.

குறைந்த அளவு உப்பைப் பயன்படுத்திப் பாதுகாக்கப்பட்ட தோல்களும், உடனடியாகப் பாதுகாக்கப்படாத தோல்களும், உப்பிட்ட பிறகு போதுமான காலம் பட்டறை போடப்படாத தோல்களும் குறைந்த அளவு நீரையே ஈர்த்துக்கொள்ளும். காரணம் இவற்றின் புரோதப் பொருளின் தன்மை கிருமி களால் மாற்றப்பட்டு இருக்கும். நன்றாக உலர்த்தப்பட்ட தோல்களும் நனைக்கப்படுவதற்குக் காலதாமதம் ஆகும். இது போன்ற தோல்களை நனைக்க, நனைவை விரைவுபடுத்தும் நனைவு ஊக்கிகளும், கிருமி நாசினிகளும் நீருடன் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.

7. நீரின் பி.எச். அளவு

தோல்களில் இருக்கும் இழைநார்களின் நீரினை ஈர்க்கும் தன்மை, நீரின் பி.எச். அளவைப் பொறுத்து அமையும். இந்த அளவு சுமார் 2·4 ஆக இருக்கும்போதும், 11·6 ஆக இருக்கும் போதும் தோல் மிக அதிகமான அளவு நீரை ஈர்த்துக்கொள் ளும். தோலின் தன்மைகள் சிதைவுறாமல், அதிகமான அளவு நீரை ஈர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். இதற்கு நீரின் பி. எச். அளவை, உயிரடியாயப் புளியங்களைச் (organic acids) சேர்த்து, 4 முதல் 6-க்குள் இருக்கும்படி செய்து நனைத்தல் நல்லது. இங்கு பி. எச். அளவு என்பது, நடுநிலை அளவை 7 (ஏழு) ஆகக் கொண்டு, காரத்தன்மையையும் புளியத் தன்மையையும் அள விடும் அளவாகும். அதாவது, ஒரு லிட்டர் திரவத்தில் எத்தனை கிராம் நீரய அணுக்கள் (molecules of hydrogen) உள்ளன

என்று நீரயச் செல்லிகளின் (hydrogenions) செறிவை அளவிடு வதாகும். இதனை பி. எச்.-ஐ அளக்கும் கருவி கொண்டு, அல்லது பி.எச். அளவைக் காட்டும் தாள் கொண்டு அறியலாம்.

8. தோலில் இருக்கும் கிருமிகளின் தன்மையும் அளவும்

சில தோல்கள் கிருமிகளால் தாக்கப்பட்டு முடி கழன்று வரும். இவை தனியே நனைக்கப்பட வேண்டும். மற்ற தோல் களுடன் கலந்து நனைக்கக் கூடாது. தோல்களில் கிருமிகளின் வளர்ச்சிக்கு ஊக்கம் தரும் எரு முதலிய கழிவுப் பொருள்கள் அதிகம் இருந்தால் அவற்றையும் தனியே நனைக்க வேண்டும்.

தோல்கள் தொத்து வியாதிகள் உள்ள இடத்திலிருந்து வந்தால், அவற்றைத் தனியே நீரில் கிருமிநாசினிகளைக் கலந்து நனைக்க வேண்டும்.

9. சேர்க்கப்படும் நனைவு ஊக்கிகள் (Wetting Agents)

தோல்களின் தன்மைக்கு ஏற்ப நனைவு ஊக்கிகளைச் சேர்த்து நனைத்தல் வேண்டும். உலர்த்திப் பக்குவப்படுத்திய தோல் களையும், சூரிய வெளிச்சத்தில் காயவைத்த தோல்களையும், சில வகையான உப்புகளைக் கொண்டு உப்பிட்டு உலர்த்திய தோல்களை யும் நனைப்பது மிகவும் கடினம். இவற்றை நீருடன் உப்புகளைச் சேர்த்து நனைக்கலாம்; நீருடன் நனைவு ஊக்கிகளையும் சேர்த்து நனைக்கலாம். இல்லையேல், தோல் நனைய அதிக நாள் ஆகும். இதனால் தோல்கள் கிருமிகளால் தாக்கப்படும். எனவே, தோல் களுக்குக் கேடு விளையும் நீரின் அளவுக்குத் தக்கவாறும், தோலின் நிலைமைக்கு ஏற்பவும் நனைவு ஊக்கிகளைச் சேர்க்க வேண்டும். உப்பிய நீரையி (naoh), உப்பிய கந்தடு (sodium sulphide) போன்றவற்றைச் சேர்க்கலாம்.

10. சேர்க்கப்படும் கிருமி நாசினிகள்

'பசியம்' (chlorine), 'பசியம் ஊட்டப்பட்ட பினைல்கள்' (chlorinated phenols) 'பீட்டா நாப்தால்' (beta naphthol), 'பாரா குளோரோ மெட்டா-கிரசால்' (para-chloro-meta cresol) முதலியவை பயன்படுத்தப்படும். கிருமி நாசினிப் பொருள்களை நனைவின்போது சேர்த்துப் பாக்டீரியாக்களால் சேதம் ஏற்படாத வாறு தடுக்க இயலும். அதிக காலம் நனைக்கும் தோல்களுக் கும், பாக்டீரியாக்களால் சிறிதளவு தாக்கப்பட்டு முடி கழன்று வரும் தோல்களுக்கும் கிருமி நாசினிகளைக் கலந்து நனைப்பது அவசியம்.

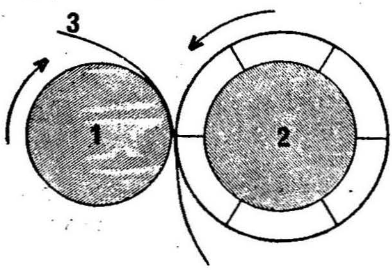
சிலர் தோல்களைச் சிறிது நேரம் கழுவிய பிறகு நீரில் நனைய வைப்பார்கள். உப்புகளை ஓரளவுக்கு நீக்கிய பிறகு நனைத்தல் நலம் என்று கருதுவதே இதன் நோக்கம். இதனால் தோல் முழுவதும் நீர் ஒரே அளவாகப் பரவவும், தோலிலிருந்து வெளிப்படும் கரையும் புரோதப் பொருள் நன்றாக வெளிப்படவும் வழி ஏற்படும். சிலர் நனைத்த பிறகு தோல்களைக் கழுவுவார்கள். இவர்கள் தோல்களை நனைக்கும்போது உப்புகள் இருந்தால், கிருமிகளால் கேடு நேராது என்றும், கரையும் புரோதப் பொருளை வெளியேற்ற உப்புகள் உதவும் என்றும் கருதுகின்றார்கள். பொதுவாகத் தோல்களை 15 நிமிட நேரம் கழுவிப் பிறகு நனைய விடலாம்.

பச்சையாகச் சவ்வு நீக்குதல் (Green Fleshing)

தோல்களை நனைத்த பிறகு சவ்வு நீக்கம் செய்வார்கள். இதனால் ஏற்படும் நன்மைகள் ; (1) சவ்வும் கொழுப்புத் தசைகளும் நீக்கப்படும். (2) இழைநார்கள் நீருடன் நன்றாகத் தொடர்பு கொண்டு, நன்கு நீரை ஈர்த்துக்கொண்டு, தோலுக்குச் சாதாரண உருவத்தையும், நிலையையும் தரும். (3) முடி நீக்கச் சீரான மேனியுடைய தோலைத் தரும். அதனால் முடி நீக்கும் போது ஏற்படும் மேனிச் சேதத்தைத் தடுக்க உதவும். (4) இந்த நிகழ்ச்சியின்போது தோல்கள் நன்றாக அழுத்தப்படுவதால், சுண்ணாம்பிடும்போது அவை அதிகமாக உப்பாது. (5) இதனால் நனைவு நிகழ்ச்சி நல்ல முறையில் நடக்கவும், சுண்ணாம்பிடல் ஒரு சீராக நடைபெறவும் வழி ஏற்படும். (6) இவற்றை நனைவின் போது நீக்காவிட்டால், சுண்ணாம்பிடும்போது சுண்ணாம்புச் சோப்புகளையும், எண்ணெய்ப் பசையுடைய பொருள்களையும் தரும். இவை பதனிடும் நிகழ்ச்சிக்குத் தடையாக இருக்கும். அதாவது பதனிடும்போது பதனிடு திரவம் உட்புகுவதைத் தடைப்படுத்தும். எனவே, இந்த நிகழ்ச்சியால் சுண்ணாம்பிடலும், பதனிடலும் விரைவு உடையதாக இருக்கும். எனவே, தோல்களை நன்றாக நனைத்த பிறகு சவ்வு நீக்கமும், கழிவுப் பொருள் நீக்கமும் செய்து மறுபடியும் நனைப்பது நலம் தரும். இரண்டாவது நனைவு நிகழ்ச்சி புரோதப் பொருள்களை நீக்க உதவும்.

சவ்வு நீக்குதலுக்குப் பொறி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் **படம் 12-ல்** காட்டப்பட்டது போன்ற இரண்டு நீண்ட உருளைகள் இருக்கும். இவற்றில் ஒன்று வளைவுகளை அல்லது மடிப்புகளை உடைய இரும்பு உருளை. மற்றொன்று இரப்பர் உருளை. இவை ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட அழுத்தத்தோடு தோல்களை இறுகப் பிடித்துக்கொள்ளும். அப்படித் தோல்கள் சதைப் பகுதி வழியாகச் சுருள் போன்ற கத்திகளை உடைய சுற்றும்

உருளையின் வழியாக இழுக்கப்படும். பொறி இயங்கும்போது, தோலின் சதைப்பகுதி கீழ்நோக்கியும், பாதிக்கு மேற்பட்ட பகுதி இரு உருளைகளுக்கும் இடையே இருக்கும்படி கொடுத்து, பிறகு நெம்புகோல் (lever) அழுத்தப்படுகிறது. இரு உருளையும் ஒன்றாக இணைந்து தோலை வெளியே வரும்படி அழுத்துகிறது. அப்படித் தோல் வெளியே வரும்போது, சுழலும் கத்தியுடைய உருளை, இரப்பர் உருளையின் ஆதரவில் இருக்கும் சதைப்பகுதியில் அழுத்தி, சவ்வுப் பகுதியை நீக்கும். பொறியால் கொடுக்கப்படும் அழுத்தங்களை எல்லாம் இயக்குபவர் ஒழுங்குபடுத்தலாம். சவ்வு நீக்கும் பொறி (fleshing machine) இல்லாத இடங்களில் குறிப்பிட்ட கத்தி கொண்டு சவ்வு நீக்கம் செய்யலாம்.



படம் 12. சவ்வு நீக்கும் பொறியில் இருக்கும் உருளைகளின் அமைப்பு
1. இரப்பர் உருளை
2. வளைவுகளை அல்லது மடிப்புகளை உடைய இரும்பு உருளை
3. தோல்

பெரிய தோல்களைத் துடுப்புகளில் நனைக்கும்போது அவை சுருண்டு விடுவதுண்டு. இதனைத் தடுப்பதற்குத் தோல்களைப் போதிய அளவு நீருடைய துடுப்புகளில் போட்டுக் குறைந்த வேகத்தோடு அவை நன்றாக உப்பும் வரை ஆட விட வேண்டும்; பிறகு வேகமாக ஓட விடலாம். இதனால் தோல்கள் சுருண்டு விடுவதைத் தடுக்கலாம்.

நனைவு முறை செய்யப்படுவதைப் பொறுத்து இரு வேறுபட்ட தோல்களை அடையலாம். அதாவது (1) நிறைவுடைய உறுதியான தோல்களைப் பெறுதல். (2) நீளும் தன்மையுடைய தோல்களைப் பெறுதல். நல்ல முறையில் நனைத்தல் முதலில் கூறப்பட்ட தோலைத் தரும். அதிகமான அனற்பதனுடைய நீரில் அதிகமான உப்புகளுடன் நீண்ட நேரம் நனைக்கப்பட்ட தோல்கள் பின் கூறப்பட்ட தன்மையுடையவையாக இருக்கும்.

தோல்கள் நனைந்து இருக்கும் நிலையை அறிதல்

'தோல்கள் போதுமான அளவு நீரைப் பெற்றுவிட்டனவா?' என்று அறிவது மிகவும் முக்கியம். இதனைத் தோல்களை உணர்ந்து பார்த்து அறிய வேண்டும். தோல்கள் போதுமான அளவு மிருதுத் தன்மையைப் பெற்றுவிட்டால், நனைவு போதும்

என்று பொருள். தகுந்தபடி நனைக்கப்பட்ட தோல்கள் 60 முதல் 70 சதவீதம் நீர் உடையவையாக இருக்கும்.

'தோல்களிலிருக்கும் உப்பு நன்கு நீக்கப்பட்டு இருக்கின்றதா?' என்று அறிவது நலம். தோலில் சிறிதளவு உப்புகள் இருந்தாலும், அவை சுண்ணும்பு நீரில் தோல்களை அதிகமாக உப்பும்படி செய்யும். தோலில் அதிக அளவு உப்புகள் இருந்தால், அவை சுண்ணும்பு நீரில் தோல் உப்புவதைக் குறைத்துவிடும். இதனுல் இறுதித் தோலின் தன்மைகள் வேறுபடும்.

தோல் தொழிற்சாலையில் பல்வேறுபட்ட நிலைகளிருப்பதால், நனைவு முறைக்கு ஒரு திட்ட அளவு நிகழ்ச்சியை **(standarized)** அதாவது அளவிட்ட மாதிரி நிகழ்ச்சியைக் கூறிட இயலாது. பெரும்பாலும் நனைவு நிகழ்ச்சியின் கொள்கை ஒன்றுகவே இருந்தாலும், நனைவு நிகழ்ச்சி செய்யப்படும் முறை, மூலப் பொருளின் தன்மையைப் பொறுத்தும், அவை பக்குவப் படுத்தப்பட்டிருக்கும் நிலையைப் பொறுத்தும், இருக்கின்ற நேரத்தைப் பொறுத்தும், பதனிடு தொழிற்சாலையில் இருக்கும் வசதிகளைப் பொறுத்தும், தொழிலாளர்கள் கிடைக்கும் வசதியைப் பொறுத்தும், இறுதியாக விரும்பும் தோலின் தன்மையைப் பொறுத்தும் அமையும். இருப்பினும், குறிப்பிட்ட சில நனைவு முறைகள் உதாரணத்திற்காகக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:

எருமைத் தோல்களை நனைத்தல்

காலணி அடித் தோல் செய்வதற்கு எருமைத் தோல்களைப் புதிதாக வெட்டப்பட்டு வந்த பச்சைத் தோலாக **(green hides)** இருந்தால், சுத்தமான நீரில் 2 மணி நேரம் ஊற வைத்து, பிறகு நன்கு கழுவி, மறுபடியும் 3 அல்லது 4 தடவை வேகமாக நீரை மாற்றி நனைத்தால் போதும். பிறகு சுண்ணும்பிட எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

உலர்ந்த வெள்ளாட்டுத் தோல்களை நனைத்தல்

பச்சைத் தோல்களைவிட இவற்றை நனைப்பது கடினம். தோல் எப்படி உலர்த்தப்பட்டு இருக்கின்றது என்பதைப் பொறுத்து அதற்குத் தக்க நனைவு வேலை செய்ய வேண்டும். பொதுவாகத் தோலின் எடைக்கு 12 மடங்கு சுத்தமான நீரை எடுத்துக்கொண்டு, 18 மணி நேரம் தோல்களை அதில் நனைய வைக்க வேண்டும். பிறகு கத்தி கொண்டு தோலில் இருக்கும் உப்புகளையும் அழுக்குகளையும் தள்ள வேண்டும். பிறகு பீப்பாயில் தோல்களைப் போட்டு 15 நிமிட நேரம் ஆட விடலாம். மறுபடியும்

12 மடங்கு நீருடன் 0·75 சதவீதம் உப்பியக் கரியேற்றையும், தேவையான அளவு கிருமி நாசினிகளையும் சேர்த்து 20 முதல் 24 மணி நேரம் நனைய வைக்க வேண்டும். மறுபடியும் தோல்களைக் கத்தி கொண்டு சுத்தம் செய்து 12 மடங்கு நீரில் 18 மணி நேரம் நனைக்க வேண்டும். பிறகு சுண்ணும்பிடலாம்.

பச்சையான மாட்டுத் தோல்களை நனைத்தல்

தோலின் எடைக்கு 5 மடங்கு நீர் எடுத்துக்கொண்டு தொட்டியில் 3 – 4 மணி நேரம் நனைக்க வேண்டும். அவ்வப்போது தோல்களைக் காலால் மிதித்துவிட வேண்டும். பிறகு நன்ருகக் கழுவி மறுபடியும் 5 மடங்கு நீர் கொண்டு ஒரு மணி நேரம் நனைக்க வேண்டும். அதன் பிறகு தோல்களைப் பட்டறை போட்டு நீரை வடியவிட வேண்டும். பிறகு எடை போட்டு சுண்ணும்பிடலுக்கு எடுத்துக்கொள்ளலாம். இது போலத் தோலின் நிலைமைக்குத் தக்கவாறும், தேவைக்கு ஏற்பவும் நனைவு நிகழ்ச்சியை அமைத்துக்கொள்ளலாம்.

8. தண்ணீரின் அளவும் தன்மையும்

பதனிடு தொழிற்சாலையில் மிகவும் தேவைப்படும் பொருள்களுள் ஒன்று நீர். ஒரு தொழிற்சாலையில் கிடைக்கும் அல்லது பயன்படுத்தப்படும் நீரின் தன்மையைப் பொறுத்து அங்குத் தயாரிக்கப்படும் தோலின் தன்மை மாற்றமடையும். ஒரு தொழிற்சாலையில் கிடைக்கும் நீர் அப்படியே பயன்படுத்த முடியாத தன்மையுடையதாக இருந்தால், அதனைத் தக்க முறையில் கொதிக்க வைத்தோ, இயைபியல் மாற்றங்கள் செய்தோ பதனிடு நிகழ்ச்சிகளுக்கு (processes) ஏற்றவாறு செய்ய வேண்டும்.

பதனிடு தொழிற்சாலையில் செய்யப்படும் முன்வேலைகளாகிய (pretanning operations), நனைத்தல் (soaking), கழுவுதல், சுண்ணும்பிடல் (liming), சுண்ணும்பு நீக்குதல் (deliming), தோலின் வீக்கத்தை அல்லது ஊக்கத்தை வடிய விடுதல் (bating), வேரி ஊற வைத்தல் (pickling) முதலிய நிகழ்ச்சிகளுக்கும், தாவரப் பதனிடல் (vegetable tanning), நிறமியப் பதனிடுதல் (chrome tanning) முதலிய எந்தப் பதனிடு முறையைக் கொண்டு பதனிட்டாலும், பதனிடு நிகழ்ச்சிக்கும், பதனிட்ட பிறகு செய்யப்படும் நடுநிலைப்படுத்தல் (neutralizing), கழுவுதல், எண்ணெய்க் குழம்பூட்டுதல் (fat-liquoring), சாயமூட்டல் (dyeing) முதலிய பல நிகழ்ச்சிகளுக்கும் நீர் தேவைப்படுகிறது. பதனிடும் தொழிற்சாலையில் கிடைக்கும் நீர் சிறந்த கரைக்கும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் அவசியம்.

இயற்கையில் கிடைக்கும் மழைநீர் பூமியில் புகுந்து, இடத்திற்கு ஏற்ப அங்குள்ள உப்புகளையும், உலோகப் பொருள்களையும், தாவரப் பொருள்களையும், மற்றைய உயிரடியாய (organic) அழுக்குகளையும் கரைத்துக்கொண்டு இருக்கும். மழைநீரில் போற்றத்தக்க அளவு கரி ஈர் எண் உயிரியும் (carbondioxide), உயிரியமும் (oxygen) இருக்கும். எனவே, கிடைக்கும் நீரில் கரைந்து இருக்கும் பொருள்களுக்கு ஏற்றவாறு அதன் தன்மை இருக்கும்.

பொதுவாக நீரினை நுரைதரு நீர் (soft water), திரைமை நீர் (hard water) என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். திரைமைத்

தன்மையைச் சவர்க்காரத் திரவத்தைப் பயன்படுத்தி அறியலாம். நுரைதரு நீரை எவ்வித மாற்றமும் செய்யாமல், அப்படியே பயன்படுத்தலாம். நீரில் உயிரடியாய பொருள்கள் கரைந்து இருந்தால், அவற்றில் நச்சுக்கிருமிகள் (bacteria) நிறைந்து இருக்கும். எனவே, அது போன்ற நீர் பதனிடு தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்த ஏற்றதில்லை. நீரில் மண்கள் இருந்தால் நீக்க வேண்டும். இவை தோலைப் பாதிக்கும் கிருமிகளைப் பெற்று இருக்கும். இவற்றில் இரும்பு கலந்து இருக்கும். எனவே, இத்தகைய நீரைப் பயன்படுத்தினால் தோலின் நிறம் பாதிக்கப் படும். தகுந்த வடிகட்டியின்மூலம் நீரை வடிகட்டியும், நீர் சுத்தம் செய்யும் கருவிகள்மூலம் சுத்தப்படுத்தியும் பயன் படுத்தலாம்.

திரைமை நீரை, நீரில் கரைந்து இருக்கும் உப்புகளுக்கு ஏற்ப நிரந்தரமான திரைமைத் தன்மையுடையது (permanent hardness) என்றும், நிலையில்லாத திரைமைத் தன்மை அல்லது தற்காலிகமான திரைமைத் தன்மையுடையது (temporary hardness) என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். நீரில் இரும்பு, மக்னிசியம் (magnesium), நீறயம் (calcium) முதலியவற்றின் ஈர் எண் கரியேற்று (bicarbonate) இருந்தால், அவை நிலையில் லாத திரைமைத் தன்மையுடைய நீர் என்று அழைக்கப்படும். நீரில் மக்னீசியம், நீறயம் முதலியவற்றின் கந்தகயேற்று (sulphate) அல்லது பசியடு (chloride) கரைந்து இருந்தால், அத்தகைய நீர் நிரந்தரமான திரைமைத் தன்மையுடையது என்று அழைக்கப் படும்.

நிலையற்ற திரைமைத் தன்மையை நீரைக் கொதிக்க வைத்து பிறகு தெளிய வைத்து வடிகட்டுவதன்மூலமும், நீருடன் சுண்ணும்பைச் சேர்ப்பதன்மூலமும், நீரைக் காற்றுடன் கலக்க விடுவதாலும் நீக்க இயலும். தற்காலிகத் திரைமைத் தன்மையை நீக்கச் சுண்ணும்பைப் பயன்படுத்தலாம் என்று தாமஸ் கென்றி (Thomas Henry) என்பவரால் கூறப்பட்டு, கிளார்க் (Clark) என்பவரால் செயல்படுத்தப்பட்டது. இந்த முறைப்படி, கிளார்க், குறிப்பிட்ட அளவு நீருக்குக் குறிப்பிட்ட எடையுள்ள சுண்ணும்பைச் சேர்த்து, நன்கு கலக்கி, 6 அல்லது 12 மணி நேரம் படியவிட்டுத் தூய்மைப்படுத்தினர். பிறகு இந்த முறையில் பல மாறுதல்கள் செய்யப்பட்டன. தற்காலத்தில் பர்மியுடிட் (permutit) என்ற முறைப்படி, செயற்கைப் பொருளாகிய மணலேற்றைப் (silicate) பயன்படுத்தி நீரில் தற்காலிகத் திரைமைத்தன்மை நீக்கப்படுகிறது.

நீரின் திரைமைத் தன்மை நிரந்தரமானதாக இருந்தால், இதனை உப்பிய கரியேற்று (sodium carbonate) அல்லது சுண்ணும்பு முதலியவற்றைத் தனித்தனியே பயன்படுத்தியும், இவற்றின் கலவையைப் பயன்படுத்தியும் இயைபியல் முறைப்படி நுரைதரு நீராக மாற்ற இயலும். இப்படி இயைபியல் முறையைப் பயன் படுத்தித் தூய்மைப்படுத்திஞல், நீரை இந்த நிகழ்ச்சிக்குப் பிறகு வடிகட்ட வேண்டும். திரைமை நீரை மண்ணின் வழியாகச் செலுத்தியும், நுரைதரு நீராக மாற்ற இயலும்.

பதனிடு தொழிற்சாலையில் நீரின் திரைமைத் தன்மையை அவ்வப்போது அளவிட்டு அறிய வேண்டும். முக்கியமாக நீரின் மொத்தமான திரைமைத் தன்மையையும், நீரில் இருக்கும் உலோகப் பொருள்களின் அளவையும், குறிப்பாக இரும்பின் அளவையும் அறிந்து இருத்தல் நல்லது. பெரும்பாலும் சவர்க்காரத்தைப் பயன்படுத்தித் திரைமைத் தன்மையை அறியலாம்.

நம் நாட்டில் பெரும்பாலும் பதனிடு தொழிற்சாலைகளுக்கு வேண்டிய நீர், கிணறுகளிலிருந்து கிடைக்கும். கிணற்று நீரை நனைவு வேலைக்கும், சுண்ணும்பிடுவதற்கும் பயன்படுத்தலாம். கிணற்று நீரில் தற்காலிகத் திரைமைத் தன்மை இருந்தால், சுண்ணும்பை நீக்குவதற்கு அதனை அப்படியே பயன்படுத்த இயலாது. அப்படியே பயன்படுத்திஞல் தோல்களின் மேனியில் சுண்ணும்பு தங்க நேரிடும். இதஞல் தோல்கள் கடினத் தன்மை உடையவையாக ஆகும். எனவே, சுண்ணும்பை நீக்க இந்த நீரைப் பயன்படுத்தும் முன்பு அதில் உள்ள திரைமைத்தன்மையை நீக்குவது நல்லது. நிரந்தரமான திரைமை நீரை, சுண்ணும்பை நீக்க, அப்படியே பயன்படுத்தலாம். திரைமை நீரை நனைவு வேலைக்குப் பயன்படுத்தும்போது தோல்கள் மிருதுவாக அதிகமான நேரம் பிடிக்கும். திரைமை நீரைச் சுண்ணும்பை நீக்கப் பயன்படுத்திஞல் ஏற்பட்ட இயைபியல் விளைவாகக் கூட்டுப் பொருள்கள் உண்டாக்கப்படும். இந்தக் கூட்டுப்பொருள்கள் தாவரப் பதனிடு பொருளோடு இணைந்து, கூட்டுப்பொருள்களை உண்டாக்கி, தோலில் கறைகள் ஏற்படச் செய்யும்.

பதனிடு சாரத்தைப் பட்டைகளில் இருந்தும், கடுக்காய் போன்றவற்றிலிருந்தும் பெற வேண்டுமாஞல், அந்தச் செயலுக்குத் தற்காலிகத் திரைமை நீரைப் பயன்படுத்தல் கூடாது. அப்படிப் பயன்படுத்திஞல், இயைபியல் முறைப்படிக் கூட்டுப் பொருள்கள் உண்டாக்கப்படும். இந்தக் கூட்டுப்பொருள்கள் பதனிடு தன்மையற்றவையாக இருக்கும். திரைமை நீரால் ஈர்க்கப்

படும். சாரத்தின் அளவும் குறைவாகவே இருக்கும். எனவே, பட்டைப் பதனிடுதலுக்கும், சாரம் எடுத்தலுக்கும் நுரைதரு நீரையே பயன்படுத்த வேண்டும்.

நிறமியப் பதனிடுதலுக்கு, பட்டைப் பதனிடுதலுக்குப் பயன்படுத்தும் நீர் போன்று மிகவும் நுரைதரு தன்மை தேவை யற்றது என்ருலும், திரைமைத் தன்மை அதிகமாக உள்ள நீரைப் பயன்படுத்தல் கூடாது.

சாயம் ஊட்டும்போதும், தற்காலிகத் திரைமை நீரைப் பயன் படுத்தல் கூடாது. நீரில் உள்ள கரியேற்றுகள் பேசிக் (basic) சாயப் பொருளோடு இணைந்து, வண்டல் படியும்படி செய்து, சாயப் பொருளின் ஒரு பகுதியை வீண்படுத்தும். மேலும், இந்த வண்டல் தோல்களின்மீது படிந்து, சாயத்தைச் சீராகத் தோல் முழுவதும் படியும்படி செய்ய விடாதபடி தடுக்கும். நிரந்தர மான திரைமைத் தன்மையுள்ள நீரையும் சாயம் ஊட்டப் பயன்படுத்தக் கூடாது. பொதுவாகச் சாயம் ஊட்டுவதற்கும், எண்ணெய்க் குழம்பூட்டுவதற்கும் நுரைதரு நீரைப் பயன்படுத் துவது நலம். இந்த இரு நிகழ்ச்சிகளுக்கும் பயன்படுத்தும் நீரில் எல்லா வகையான திடப் பொருள்களும் நீக்கப்பட்டு இருப்பது நல்லது. இதற்கு நீரைச் சுத்தப்படுத்தும் கருவிமூலம் சுத்தப் படுத்திப் பயன்படுத்தலாம். எண்ணெய்க் :குழம்பூட்டும்போது திரைமை நீரைப் பயன்படுத்திஞல், அதிகமான அளவு சவர்க் காரத்தை இழக்க நேரிடும். மேலும், எண்ணெய்க் குழம்பு தோல் முழுவதும் நல்ல முறையில் ஊட்டப்பட்டு இருக்காது. சீரற்ற, ஒட்டுப் போட்டது போன்ற முறையில் எண்ணெய்க் குழம்பு ஊட்டுதலே ஏற்படுத்தும். எனவே, பதனிடு தொழிற்சாலேயில் ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் நீரைப் பயன்படுத்தும்போது போதிய கவனம் செலுத்தி, நீரை அந்த நிகழ்ச்சிக்கு ஏற்றதாகச் செய்து பயன்படுத்த வேண்டும். பதனிடு தொழிற்சாலேயில் ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் தோலின் எடையைப் போலச் சில குறிப்பிட்ட மடங்கு நீர் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். இது குறித்து. ஒவ் வொரு நிகழ்ச்சியிலும் அறிவோம்.

9. சுண்ணும்பிடுதலும் முடி நீக்குதலும்

(Liming, Unhairing)

பதனிடு தொழிற்சாலையில் நனைவுக்கு அடுத்த நிகழ்ச்சி முடி நீக்குதல் அல்லது சுண்ணும்பிடுதல் ஆகும். முடி நீக்குதலும், சுண்ணும்பிடுதலும் தோல் தொழிலில் ஒரே பொருளில்தான் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

முடி நீக்குதலின் அவசியம்

1. பழங்காலத்தில் தோல்களை ஆடைகளாக மட்டும் பயன் படுத்தியபோது, முன்னோர்கள் முடித் தோல்களையே பயன் படுத்தினர்கள். ஆனல், நவீன காலத்தில் தோல் பல்வேறுபட்ட வேலைகளுக்குப் பயன்படுகிறது. அப்படிப் பெரும்பாலான காரியங்களுக்குத் தோல் பயன்படத்தக்கதாக இருக்க வேண்டு மானல், முடி நீக்கம் செய்ய வேண்டியது அவசியமாகிறது.

2. தோல்களின் மேனிப் பகுதியைக் கவர்ச்சிகரமானதாக மாற்ற முடி நீக்கம் செய்ய வேண்டும்.

3. புறத் தோலும், முடிகளும் பதனிடு பொருள்கள் தோலினுள் செல்வதைத் தடைப்படுத்தும். பொதுவாகப் பதனிடு பொருள்கள் தோல் முழுவதும் சென்று கோலஜன் இழைநார் களுடன் இணைந்து நிறைவுடைய, எளிதில் வளையத்தக்க தோல் களைத் தர வேண்டும். இதற்கு ஏற்றவாறு செய்ய முடிகள் நீக்கப்பட வேண்டும். புறத் தோல் பதனிடு பொருளுடன் நிலையான தோலினைத் தராது. எனவே, அவையும் நீக்கப்பட வேண்டும்.

முடி நீக்குதல் அல்லது சுண்ணும்பிடுதலின் முக்கிய நோக் கங்கள் : *(1)* மேலே கூறப்பட்டது போலப் புறத் தோலும் முடி களும் நீக்கப்பட்டுத் தோலினை மற்ற நிகழ்ச்சிகளுக்கு ஏற்றதாகச் செய்வது. *(2)* இழைநார்களுக்கு இடையே இருக்கும் ஒட்டும் பொருள்கள் (cementing substances) நீக்கப்பட்டு, அவற்றின் அமைப்பு திறக்கப்பட்டதாகச் செய்யப்படும். இவ்விதம் செய்யா விட்டால், பதனிடு பொருள்கள் இழைநார்களுக்கு இடையே சென்று அவற்றுடன் இணைய இயலாது. *(3)* தோல்களில்

உள்ள தேவையற்ற புரோதப் பொருள்களும், கொழுப்புகளும், மேலே கூறிய ஒட்டுப் பொருள்களும் நீக்கப்படவில்லையென்ருல், பதனிட்ட தோல்களின் புரைமைத் தன்மை (porosity) குறையும். எனவே, இவை எல்லாம் இந்த நிகழ்ச்சியின்போது நீக்கப்படும். (4) தேவையற்ற சவ்வுப் பகுதியையும், அங்குள்ள கொழுப்புகளையும் நீக்க வேண்டும். இல்லையேல், இதன் காரணமாகவும் பதனிடு பொருள்கள் தோலினுள் செல்வதுதடைப்படும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது சவ்வுப் பகுதியும், அங்குள்ள கொழுப்புப் பொருள்களும் நீக்கப்படுகின்றன. (5) இழைநார்களுக்கு இடையே உள்ள 'மியூகோ பாலி சாக்கரைடு' (muco poly saccharide) என்னும் பொருள்களும் சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியின்போது நீக்கப்படுகின்றன. (6) சுண்ணும்பிடும்போது ஏற்படும் உப்புதல்களுக்கு ஏற்பக் கோலஜன் நார்களும் ஓரளவு மாற்றப்படுகின்றன. (7) முடி நீக்குவதற்கு ஏற்ருற்போல முடிகளைத் தளர்ச்சி அடையச் செய்கிறது.

சுண்ணும்பிடும் முறைகள்

இன்று தோல்தொழிலில் பல்வேறுபட்ட தோல்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தோலும் சில குறிப்பிட்ட தன்மைகளையுடையதாக இருக்க வேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது. எனவே, இவற்றைத் தயாரிப்பதற்கு ஏற்ற பல்வேறுபட்ட சுண்ணும்பிடும் முறைகள் உள்ளன. சில நேரங்களில் தோல்களில் இருக்கும் முடியைச் சேகரித்துத் துணை விளைபொருளாச (by product) விற்பனை செய்வதுண்டு. வெள்ளாட்டு முடிகள் இது போலச் செய்யப்படுவதுண்டு. செம்மறி ஆட்டுத் தோல்களிலிருந்து உரோமம் பிரிக்கப்பட்டுச் சேர்க்கப்படும். இப்படிச் செய்யும்போது சில நேரங்களில் உரோமத்தின் மதிப்பு தோலை விட உயர்ந்ததாகக்கூட இருக்கலாம். எனவே, இது போன்ற நிலைமைகளில் உரோமங்களுக்குக் கேடு நேராத வகையில் அவை தோலில் இருந்து நீக்கப்படும். இப்படிப் பார்க்கின்றபோது, இந்த நிகழ்ச்சி (1) மூலப் பொருளாகிய தோலின் வகையை, இனத்தைப் பொறுத்தும் (மாடுகள், கன்றுகள், வெள்ளாடு, ஆடு என்ற இனத்தைப் பொறுத்து), (2) தோல்களில் இருக்கும் முடியின் மதிப்பைப் பொறுத்தும், (3) விரும்புகின்ற அதாவது செய்யப்பட இருக்கின்ற தோலின் தன்மைகளைப் பொறுத்தும், (4) பதனிடு தொழிற்சாலையில் இருக்கும் வசதிகளைப் பொறுத்தும், (5) கிடைக்கும் தொழில் நுட்பம் தெரிந்த தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்தும் மாறுபடும். இவற்றைப் பொதுவாகப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம் :

1. சுண்ணும்பு நீரை மட்டும் பயன்படுத்தல் (புதிய சுண்ணும்பு).

2. புதிய சுண்ணும்பு நீரையும், பயன்படுத்திய சுண்ணும்பு நீரையும் கலந்து பயன்படுத்தல்.

3. சுண்ணும்பு நீருடன் உப்பியக் கரியேற்று (sodium carbonate), பேரியம் (barium), நீரையி (hydroxide), நவச்சு நீரையி (ammonium hydroxide) முதலியவற்றைக் கலந்து பயன்படுத்தல்.

4. சுண்ணும்பு நீருடன் விரைவுபடுத்தும் பொருள்களான உப்பியக் கந்தடு (sodium sulphide), அஞ்சனியக் கந்தடு (antimony sulphide) முதலியவற்றைக் கலந்து பயன்படுத்துதல்.

5. சுண்ணும்பு நீருடன் மீத்தைல் அமைன் (methyl amine) முதலியன கலந்து பயன்படுத்தல்.

6. செறிந்த உப்பிய கந்தடு திரவத்தை மட்டும் பயன்படுத்தல்.

7. சையனேடு (cyanide) உப்புகளைப் பயன்படுத்தல்.

8. 'தையோகிளைக்கோலேட்களை'ப் (thioglycolates) பயன்படுத்தல்.

9. உப்பு நீர்கள் அடங்கிய நிலை எண்ணுடைய திரவத்தில் (buffer solution) நவச்சுக்கந்தகேற்று (ammonium sulphate), உப்பியப் பசியடு (sodium chloride), ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்கள் முதலியவற்றைக் கலந்து பயன்படுத்தல்.

10. வியர்க்க வைத்து முடி நீக்குதல்.

11. கொதிக்கும் நிலையில் உள்ள சூடான நீரைத் தோல்கள் மீது 1 அல்லது 2 நிமிட நேரம் ஊற்றி முடி நீக்குதல்.

இவற்றுள் சில முறைகள் அதிகமாகப் பொருள் செலவு ஆகும் காரணத்தால், பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. சில முறைகள் குறிப்பிட்ட தோல்களுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சுண்ணும்பிடுவதில் நன்மைகள் இருப்பதால், இந்த முறை இன்று வரை பெரும்பாலான தோல்களுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. வழக்கத்தில் இருக்கும் பெரும்பாலான நிகழ்ச்சிகளில் சுண்ணும்பும், உப்பியக் கந்தடுவும் (sodium sulphide) வெவ்வேறு அளவுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சுண்ணும்பிடும்போது முக்கியமாகக் கவனிக்க வேண்டியவை கீழ் வருமாறு :

1. நீரின் அளவும், தன்மையும்
2. பயன்படுத்தப்படும் சுண்ணும்பின் தன்மைகள்
3. பயன்படுத்தப்படும் உப்பியக் கந்தடுவின் தன்மைகள்
4. சுண்ணும்பு நீரின் அனற்பதன் நிலே
5. சுண்ணும்பு நீரின் பி.எச். அளவு

1. நீரின் அளவும், தன்மையும்

நனேவு நிகழ்ச்சிக்குப் பயன்படுத்துவது போலவே இதற்கும் அதிக அளவில் நீர் தேவைப்படுகிறது. பொதுவாகத் தோலின் எடைக்கு 4–5 மடங்கு தண்ணீர் எடுத்துக்கொள்ளலாம். இந்த நிகழ்ச்சிக்கு நிரந்தரத் திரைமை நீரினுல் (permanent hardness) எவ்விதக் கேடும் இல்லே. ஆனுல், தற்காலிகத் திரைமை நீரைப் பயன்படுத்தினுல் நீறயக் கரியேற்றுகள் (calcium carbonates) தோலின் மேனியில் உண்டாக்கப்படும். இவற்றைப் பிறகு நீக்குவது கடினம். புளியங்களேப் பயன்படுத்தி இவற்றை நீக்கலாம். ஆனுல், இப்படிச் செய்யும்போது அதிகமான கவனம் செலுத்த வேண்டும். இயற்கை நீர், குளத்து நீர், ஆற்று நீர், தற்காலிகக் கடினத் தன்மையற்ற கிணற்று நீர் முதலியவை இந்த நிகழ்ச்சிக்கு மிகவும் ஏற்றவை.

2. சுண்ணும்பின் தன்மைகள்

முற்காலத்தில் பல நாடுகளிலும் நீற்றுச் சுண்ணும்பு (quick lime) பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது. இன்று நீருடைய சுண்ணும்பு (hydrated lime) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவற்றைப் பயன்படுத்துவதால் தோல்களின் மேனியில் கீறல் ஏற்படாமல் தடுக்க இயலும். சுண்ணும்பு அணுவின் அளவைப் (particle size) பொறுத்துத்தான் அவை வண்டல் படியும் வேகம் (settling speed) அமையும். குறைந்த வேகத்தில் படியும் சுண்ணும்பைப் பயன்படுத்துவது நல்லது. சுண்ணும்பு தூய்மையாகவும், வெண்மை நிறத்தோடும், அதிகமான அளவில் நீறய உயிரிகளே (CaO) உடையதாகவும் இருப்பது நல்லது. மணல் போன்ற பொருள்கள் கலந்திருந்தால் மேனியில் கோடுகள் ஏற்படும். இரும்பு முதலியவை கலந்திருந்தால் தோலில் கறைகள் ஏற்படும். தூய்மையான நீருடைய சுண்ணும்பு, 0·1 சத விதம் நீரில் கரையும். நீரில் சுண்ணும்பைக் கொஞ்சம்

கொஞ்சமாக நீர் கொதிக்கும்வரை சேர்க்க வேண்டும்; பிறகு நன்றாகக் கலக்க வேண்டும். அதன் பிறகு பயன்படுத்தலாம்.

3. உப்பியக் கந்தடுவின் தன்மைகள்

சுண்ணும்பிடும்போது, நல்ல தரமான இரும்புக் கலப்பற்ற உப்பியக் கந்தடு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். படிக வடிவமான (crystals) கந்தடுவோ அன்றி உருவாக்கப் பட்ட (fused) கந்தடுவோ பயன்படுத்தப்படலாம். சாதாரண மாகச் சுண்ணும்பிடும் பி. எச். அளவில் உப்பியக் கந்தடு நீருடன் கலந்து, இயைபு முறிவுறும்போது (chemical decomposition) அல்லது இயைபு சிதைவுறும்போது, உப்பிய நீரயக் கந்தடு வையும் (NaHS), உப்பிய நீரையிகளேயும் (NaOH) தரும். எனவே இவை மிகவும் கூர்மையான முடிநீக்கும் விளைவைப் புரோதப் பொருள்கள்மீதும், முடிமீதும் ஏற்படுத்தும். எனவே, இதனை மிகவும் கூர்மையான சுண்ணும்பிடும் பொருளாகக் கருதுவ துண்டு. சாந்தமான (mild) சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சிகளுக்கு உப்பிய நீரயக் கந்தடுவைப் பயன்படுத்துவதுண்டு. இவை மேல் தோல் (upper leather) பதனிடுவதற்கு மிகவும் ஏற்றது. இவற்றை அதிக அளவில் பயன்படுத்தினுல், தோல்கள் மிக அதிகமாக உப்பும். இதன் காரணமாகக் கரடு முரடான மேனி யுடைய பதனிட்ட தோல் கிடைக்கும். காலணி அடித்தோலுக் கும் (sole leather), கனமான தோல்களுக்கும் (heavy leathers) சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியின்போது உப்பியக் கந்தடு சேர்ப்பதால் எவ்வித நன்மையும் இல்லை.

4. சுண்ணும்பு நீரின் அனற்பதன் நிலை

கிணற்று நீரும், ஆற்று நீரும் கால நிலைக்கு ஏற்ப, அனற் பதன் நிலையில் மாற்றம் அடையலாம். குளிர்க் காலத்தில் குளி ராகவும், வெயில் காலத்தில் சூடாகவும் இருக்கலாம். எனவே, சுண்ணும்பிடும் அனற்பதன் நிலையை எல்லாக் காலத்திலும் ஒரே அளவாக, நூற்று என்பான் கோலில் 70 டிகிரி இருக்கும்படி வைத்துக்கொள்வது நல்லது.

5. சுண்ணும்பு நீரின் பி.எச். அளவு

பி.எச். அளவு மாறும்போது தோல்களில் உள்ள புரோதப் பொருளாகிய கோலஜன் உப்பும் தன்மை மாறும். கோலஜன் இழைநார்கள் குறுக்களவில் அதிகமாகப் பருக்கும். பி.எச். அளவு அதிகமான காரத் தன்மையுடையதாக இருக்கும்போது, அதாவது 11—13 ஆக இருக்கும்போது, தோல்கள் அதிகமாக உப்பும். பி.எச். அளவு நடுநிலையைச் சார்ந்ததாக இருக்கும்

போது, அதாவது 5 முதல் 9 வரை இருக்கும்போது, தோல்கள் மிகவும் குறைந்த அளவே உப்பும். சுண்ணும்பிடும்போது தோல்கள் நன்ருக, ஒரே சீராக உப்ப வேண்டியிருப்பதால், சுண்ணும்பு நீரின் பி.எச். அளவு 11-க்கு மேல் 13-க்குள் இருப்பது நல்லது.

முடிகள் எவ்வாறு சுண்ணும்பினுல் தாக்கப்படுகின்றன ?

முடிகளின் அமைப்பு, மயிர்க் கிழங்கு (hair bulb) என்றும், மயிரின் வேர்த் தூய்கள் (hair roots) என்றும் கூறப்படும் இரு பகுதிகளேயும், நீண்ட மயிர்க் கால்களேயும் (hair shafts) உடையதாகும். மயிர்க்காலின் கீழ்ப்பகுதி ஒரு புற வெடிக்கனியால் (follicle) மூடப்பட்டுள்ளன. மயிர்க்கிழங்கிலும், மயிரின் வேர்த்தூய்களிலும் கரையும் தன்மையுடைய புரோதப் பொருள்கள் உள்ளன. மயிர்க் கால்களில் கரையாத தன்மையுடைய 'கெராடின்' என்னும் புரோதப் பொருள்கள் உண்டாக்கப்பட்டு இருக்கும். ஒரு புற வெடிக்கனியில் புரோதப் பொருள் மிகவும் மிருதுவான நிலேயில் இருக்கும். எனவே, சுண்ணும்பிடும்போது எந்த அளவுக்குச் சுண்ணும்பையும், ஒடுக்கிகளேயும் பயன்படுத்துகின்ருேமோ, அதனேப் பொறுத்து மேலே கூறிய முடியின் மூன்று பகுதிகளும் தாக்கப்படும். மிகவும் சாந்தமான சுண்ணும்பிடும் முறையைப் பயன்படுத்தினுல், ஒரு புற வெடிக்கனியில் உள்ள மென்மையான புரோதப் பொருளாகிய 'கெராடின்' இயைபு முறிவுற்று, வேர்த்தூய்களிலிருந்து முடிகளே எவ்விதக் கேடும் நேராமல் நீக்க உதவும். இப்படி நீக்கப்பட்ட முடி நல்ல வலிமையோடும், பயன்படும் வகையிலும் இருக்கும். மிகவும் அதிக அளவில் ஒடுக்கிகளே உடைய, கூர்மை மிக்கச் சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியைப் பயன்படுத்தினுல், இவை முதலில் முடிகளின் நுனியைத் தாக்க ஆரம்பித்து, பிறகு முடிகளே அவற்றின் அடி வேர் வரை தாக்கி விடும். எனவே, சுண்ணும்பிடுவதற்குப் போதிய அளவு காரத்தை மிகவும் வலிமையுடைய ஒடுக்கிகளுடன் பயன்படுத்தினுல், தோல்களிலுள்ள முடிகள் சில நிமிட நேரங்களில் தாக்கப்படும். இந்தச் செயல் மிகவும் கூர்மையாக இல்லாவிட்டால், முடிகளின் நுனி தாக்கப்பட்டு, அதனுடைய இழைநார்கள் சிதைவுறும். இப்படிப் பாதிச் சிதைவுற்ற முடிகள் சடை போட்டுப் பின்னிக்கொள்ளும். இதனுல் இவற்றைப் பிறகு தோல்களிலிருந்து நீக்குவது கடினமாக இருக்கும். நீக்கப்பட்ட முடிகளும் பயனற்றவையாக இருக்கும். உப்பியக் கந்தடு முடிகளேயும் தோலில் உள்ள புரோதப் பொருள்களேயும் தாக்கும் தன்மையுடையதாக இருப்பதால், இது மிகவும் கூர்மையான சுண்ணும்பிடும் பொருளாகக் கருதப்படும். சாந்தமான நிகழ்ச்சிகளுக்கு முன்னர்க் கூறியது போல உப்பிய நீரயக் கந்தடுவையும்,

சுண்ணும்பையும் கலந்து பயன்படுத்தலாம். முடிகள் நீக்குவது பற்றிப் பல்வேறுபட்ட புதிய கொள்கைகள் தற்காலத்தில் கூறப் பட்டுள்ளன. அவை பற்றி எல்லாம் இங்குக் குறிப்பிடப்பட வில்லை என்ருலும், பெரும்பாலான முடி நீக்கும் முறைகளுக்கு அடிப்படையான கொள்கைகளைக் கீழ் வருமாறு குறிப்பிட லாம் :

சுண்ணும்பு புரோதப் பொருள்களை இயைபு முறிவுறச் செய்து, அவற்றை மேலும் மேலும் சிறியவையாகக் கரைக்கும். தோலில் இருக்கும் 'குளோபுளார்' புரோதப் பொருள்கள் அதிக அளவில் சுதந்தரமான 'அமைனே' புளியங்களையும், 'அமைனே' பகுதிகளையும் உடையவையாக இருப்பதால், இவை விரைவில் கரையும். 'கெராடினில்' அதிக அளவில் கந்தகமுடைய 'அமைனே' புளியங்கள் இருக்கின்றன. இவை புளியங்களால் தாக்கப்படுவதில்லை. ஆனுல், 'கெராடினுடன்' ஒடுக்கிகளைச் சேர்த்து அவற்றை மாற்றிஞல், பிறகு அவை காரத்தில் கரையும். கந்தகமுடைய புரோதப் பொருள்கள் வெளியேறிப் புரோதப் பொருள்களில் மாற்றத்தை உண்டாக்கும். இவை பிறகு அமிலம் போலச் செயல்படும் கந்தடு போன்ற ஒடுக்கிகளைச் சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியில் சேர்ப்பதால், புரோதப் பொருள் களில் உள்ள கந்தக இணைப்புகள் சிதைவுறும். ஒடுக்கிகளால் தாக்கப்பட்ட 'கெராடின்' காரங்களில் சுலபமாகக் கரையும். எனவே, காரப்பொருளையும், ஒடுக்கிகளையும் சேர்க்கும்போது கோலஜனுக்குச் சேதம் ஏற்படாமல் 'கெராடின்' தாக்கப்படும். இதுதான் முடி நீக்கும் நிகழ்ச்சிகளுக்கு அடிப்படைக் கொள்கை யாகும்.

நடைமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் முடி நீக்கும் நிகழ்ச்சிகள்

நடைமுறையில் சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சிகளைக் கீழ் வருமாறு பிரிக்க இயலும் :

1. குழிகளில் சுண்ணும்பிடல் (Pit Liming)
2. துடுப்புகளில் சுண்ணும்பிடல் (Paddle Liming)
3. பீப்பாய்களில் சுண்ணும்பிடல் (Drum Liming)
4. பூசிச் சுண்ணும்பிடல் (Paint Liming)
5. வியர்க்க வைத்தல் (Sweating)
6. ஊன் முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்கள் (Enzymes) கொண்டு முடி நீக்குதல் (Enzyme unhairing)

1. குழிகளில் சுண்ணும்பிடல் (Pit Liming): இதனைத் தட்டை யான சுண்ணும்புக் குழியில் (flat pit liming) சுண்ணும்பிடும் முறை

என்றும், தொங்கும் சுண்ணும்புக் குழியில் சுண்ணும்பிடும் முறை என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

முதல் முறையில் முடிப் பகுதி மேலாக இருக்கும்படி தோல்கள் தட்டையாக, நன்ருகக் கலக்கி விடப்பட்ட சுண்ணும்புக் குழியில் ஒன்றன்மீது ஒன்ருகப் போடப்படும். பிறகு ஒவ்வொரு நாளும் தோல்கள் வெளியே எடுக்கப்பட்டு, வடிய விடப்படும். அந்த நேரத்தில் சுண்ணும்பு நீரை நன்கு கலக்கி விட்டுப் படிந்து இருக்கும் சுண்ணும்பை எல்லாம் மிதக்கும்படிச் செய்ய வேண்டும். பிறகு தோல்களை மறுபடியும் சுண்ணும்புக் குழியில் போட வேண்டும். பதனிடும் தொழிற்சாலையின் அமைப்பு அல்லது சூழ்நிலைக்கு ஏற்பவும், தோல்களின் தன்மையைப் பொறுத்தும் (பெரிய தோல்கள், சிறிய தோல்கள் என்பன போன்ற தன்மைகளைப் பொறுத்தும்), கோடை காலம், மழை காலம் போன்ற கால நிலையைப் பொறுத்தும், சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியின் கால அளவும், பயன்படுத்தும் இயைபியல் பொருள்களின் அளவும் வேறுபடும். இந்த முறையில் புதிய சுண்ணும்பை 3—4 தினங்கள் கழித்துப் பயன்படுத்தலாம். இதனுல் சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியின்போது ஏற்படும் செலவு குறையும்; வேலை நேரம் குறையும்; கழிவு நீரின் அளவு குறையும்; பழைய சுண்ணும்பு முடி நீக்க ஏற்ற நிலையை ஏற்படுத்தும்; புதிய சுண்ணும்புத்தோல்களை நன்ருக உப்பும்படியும், இழைநார்களை நன்கு திறக்கும்படியும் செய்யும்; தோலின் எடையைக் கூடுதலாகத் தரும்.

மிதக்கும் சுண்ணும்பிடும் முறை (Suspension Liming): இந்த முறையில் தோல்கள் மரச் சட்டங்களில் அடிக்கப்பட்டுச் சுண்ணும்புக் குழியில் தொங்க விடப்படும். அதாவது தோல்கள் சுண்ணும்பு நீரில் மிதக்க விடப்படும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்திஞல் சுண்ணும்பு நீரை நன்கு கலக்குவது சுலபம். அடிக்கடி தோல்களை வெளியே எடுத்துப் பிறகு சுண்ணும்புக் குழியில் போட வேண்டிய அவசியமில்லை. எனவே, வேலை குறைவு; நிகழ்ச்சியை விரைவாகச் செய்ய இயலும். சுண்ணும்பு நீரின் அனற்பதன் நிலையை நன்கு கட்டுப்படுத்த இயலும். இந்த முறையால் ஏற்படும் தீமை: ஒவ்வொரு முறையும் தட்டையான சுண்ணும்புக் குழியில் போடுவதைவிடக் குறைந்த அளவு தோல்களையே தொங்கும் சுண்ணும்புக் குழித் தொட்டிகளில் போட இயலும். இதனுல் அதிக அளவு கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற வேண்டிய நிலை ஏற்படும். இந்த முறையிலும் முன் கூறியது போலத் தோலின் தன்மையைப் பொறுத்தும், சூழ்நிலையைப் பொறுத்தும், காலநிலையைப் பொறுத்தும் சேர்க்கப்படும் இயைபியல் பொருள்களின் அளவு வேறுபடும்.

இந்த இரு முறைகளிலும் பெரிய தோல்களைச் சுண்ணும்பிடும் போது, நிகழ்ச்சியை 6 முதல் 7 நாள்கள் வரை செய்யலாம். இந்த முறைகளின்போது, குறைந்த அளவு உப்பியக் கந்தடு பயன்படுத்தப்படலாம். இரு முறைகளிலும் நிகழ்ச்சியின் ஆரம்பக் காலத்தில், அதாவது முதல் 3 அல்லது 4 நாள்கள் வரையில், பயன்படுத்திய சுண்ணும்பு நீரைப் பயன்படுத்தலாம்.

2. துடுப்புகளில் சுண்ணும்பிடல் (Paddle Liming) : இந்த முறை பெரும்பாலும் சிறிய தோல்களுக்கே பயன்படுத்தப் படும்; கனமான பெரிய தோல்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுவ தில்லை. தொட்டி முறையைவிட இந்த முறை விரைவாக முடி நீக்க உதவும். ஆனுல், இந்த முறையில் முடி கழிவு நீர் களோடு கலந்து வெளிப்பட்டுக் குழாய்களை மூடிக் கழிவு நீர்கள் வெளியேறுவதைத் தடைப்படுத்த நேரிடும். இந்த நிகழ்ச்சியை 4—5 நாள்களில் செய்ய இயலும். இந்த முறையைப் பயன் படுத்தும்போது, துடுப்புகளை ஓடவிடும் வேகத்தில் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். எப்பொழுதும் துடுப்புகளை மிகக் குறைந்த வேகத்தில் ஓட விடுவது நலம். மிக வேகமாக ஓட விட் டால், நேர்த்தியான மேனியுடைய தோல்களைத் தயாரிப்பது கடினம். பொதுவாக இந்த முறையில் 1 பங்கு தோலுக்கு 6 முதல் 10 பங்குவரை சுண்ணும்பு நீர் பயன்படுத்தப்படும்.

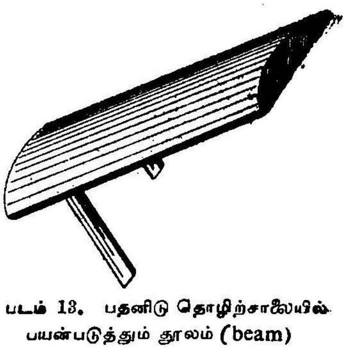
3. பீப்பாய்களில் சுண்ணும்பிடல் (Drum Liming) : இந்த முறை மேலே கூறப்பட்ட மற்றச் சுண்ணும்பிடும் முறைகளை விட விரைவானது. இதில் இரண்டு விதம் உண்டு. (1) சாதாரண அளவு சுண்ணும்பும் கந்தடுவும் பயன்படுத்தப்படும் முறை. (2) அதிக வலிமையுடைய செறிந்த கந்தடுவைப் பயன்படுத்தும் முறை.

இந்த நிகழ்ச்சி பொதுவாக மிகவும் தாமதமாகச் சுழலும் பெரிய பீப்பாய்களில் செய்யப்படும். ஒரு மணி நேரத்தில் பீப்பாய் 10 முதல் 15 நிமிட நேரம் வரை ஆட விடப்படும். இந்த முறையில் சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சி 24 மணி நேரத்தில் முடிவடையும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது அதிக அளவில் உப்பியப் பசியடு சேர்த்தால், தோல்களில் இருக்கும் தோல் தரும் பொருள்கள் கரைந்து, முடித் தோல்களின் எடை குறையும். பதனிடப்பட்ட தோல் மிருதுவாக இருக்கும். இந்த முறையைப் பின்பற்றும்பொழுது, சவ்வு நீக்கிய பிறகு தோல்களைச் சுண்ணும்பு நீரில் ஒன்று அல்லது இரண்டு நாள் போட்டு வைக்கலாம்.

உலர்ந்த தோல்களுக்குப் பீப்பாயில் சுண்ணும்பிடும்போது அதிக வலிமையுடைய செறிந்த கந்தடுவைப் பயன்படுத்துவது வழக்கம். சில இடங்களில் ஈர உப்பிட்ட தோல்களுக்கும் இந்த முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. தோல்கள் அதிகமாக உப்புவதைத் தடுக்க உப்பியப் பசியடு சேர்க்கப்படும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது சில மணி நேரத்தில் முடிகள் சிதைவுறும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது சில இடங்களில் நனேவும், சுண்ணும்பிடலும் இணைத்து ஒன்ருகச் செய்யப்படுவதும் உண்டு.

4. பூசிச் சுண்ணும்பிடல் (Paint Liming) : சிறிய தோல்களை முடி நீக்கும்போது, இந்தச் சுண்ணும்பிடும் முறை பயன்படுத்தப் படுகிறது. பொதுவாக அதிக அளவில் முடிகளையுடைய ஆட்டுத் தோல்களுக்கும், செம்மறி ஆட்டுத் தோல்களுக்கும் இந்த முறையைப் பயன்படுத்தலாம்.

மேலே கூறிய ஆட்டுத் தோல்கள் உரிக்கப்பட்டவுடன் பதனிடுவதற்கு வந்தவையாக இருந்தாலும், உப்புநீர் இடப் பட்டவையாக இருந்தாலும், உப்பிட்டுப் பாதுகாக்கப்பட்டவை யாக இருந்தாலும் முதலில் கழுவப்பட்டுப் பிறகு சிறிதுநேரம் வடிய விடப்படும். பிறகு சுண் ணும்பும், உப்பிய கந்தடுவும் கலந்த பூச்சு தயாரிக்கப்பட்டு, தோல்களின் சவ்வுப் பகுதியில் பூசப்படும். பிறகு தோல்கள் சவ்வுப் பகுதியோடு சவ்வுப் பகுதி இணைந்து இருக்கும்படி ஒன்றன்மீது ஒன்ருக அடுக்கப் படும். பூச்சுத் திரவம் முடிக ளோடு சேராதபடி கவனமாகப் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும். பூசப்பட்ட தோல்களை இரவு முழுவதும் குளிரான இடத்தில் அடுக்கி வைத்து இருக்க லாம்; குச்சிகளில் கோர்த்துத் தொங்க விடலாம். அடுத்த நாள் காலையில் தோல்களைப் படம் 13-ல் காட்டப்பட்டது போன்ற கட்டைகளாலான தூலத்தின் (beam) மீது போட்டு, முடிகளைப் பிடுங்கலாம். முடி நீக்கிய தோல்களை ஒடுக்கிகள் இல்லாத சாதாரண சுண்ணும்பு நீரில் இரவு முழுவதும் போட்டு வைக்கலாம். அடுத்த நாள் காலையில் சவ்வு முதலியன நீக்கி மற்ற வேலைகளுக்கு எடுத்துக்கொள்ளலாம். இந்த



படம் 13. பதனிடு தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தும் தூலம் (beam)

முறையை வெள்ளாட்டுத் தோல்களுக்கும் கன்றுத் தோல்களுக்கும் பயன்படுத்தலாம். கன்றுத் தோல்களுக்கு இந்த முறையைப் பயன்படுத்துவதால், முடிகள் பூரணமாக நீக்கப்படும். சிறிய தோல்களில் முடிகள் அதிகம் இருக்கும். எனவே, இவற்றை நீக்கச் சுண்ணும்பு நீரைப் பயன்படுத்தினுல், சுண்ணும்பு நீருடன் அதிக அளவில் உப்பியக் கந்தடு சேர்க்க வேண்டும். ஆனுல் பூச்சுமுறையைப் பயன்படுத்தினுல், செரிந்த கந்தடு உடைய சுண்ணும்பைக் குறைந்த அளவில் சவ்வுப் பக்கம் பூசினுல் போதும். அவை தோலினுள் புகுந்து முடிகளின் வேர்த் தூய்களை அழித்து விடும். ஆனுல், கனமான தோல்களுக்கு இந்த பூச்சு முறையைப் பயன்படுத்த இயலாது. காரணம் அதிகமான நாள் ஆகும்; நிகழ்ச்சி மிகவும் கடினமானதாக இருக்கும். எனவே, முடிகளின் மதிப்பு அதிகமாக இருக்கும் போதும், நேர்த்தியான மேனியுடைய தோல்கள் தயாரிக்க விரும்பும்போதும் மட்டுமே பூச்சு முறையைப் பயன்படுத்த விளைவது நலம்.

5. வியர்க்க வைத்தல் (Sweating) : இது மிகவும் பழமையான முறை. இந்த நிகழ்ச்சியின்போது, தோல்கள் வியர்வை அறையில் இருக்கும், அவற்றை நல்ல முறையில் கவனித்து நிகழ்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தாவிட்டால், தோல்கள் கெட்டு விடும். இந்தக் காரணத்தால் இந்த முறை அதிகமாக இன்றும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை மட்டரகத் தோல்களுக்கு இந்த முறை இன்றுங்கூடச் சில பதனிடு தொழிற்சாலைகளில் பயன் படுத்தப்படுகிறது. தோல்களைவிட உரோமம் அதிக மதிப்புள்ள தாக இருந்தால், இந்த முறை பின்பற்றப்படும்.

அனற்பதமும், நீர்ப்பசையும் நிறைந்த அறையில் தோல்கள் தொங்கவிடப்படும். வியர்வை அறையின் அனற்பதன் நிலையும், ஈரத்தின் அளவும், காற்று வெளிச் செல்லும் அளவும் நன்கு கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது மதிக்கத் தக்க அளவு நவச்சார ஆவியும், 'அமைன்'களும் (amines) வெளிவந்து முடிநீக்கத்திற்கு உதவி புரியும். முடிகள் சுலபமாகக் கழன்றுவர ஆரம்பித்ததும், தோல்கள் அறையைவிட்டு நீக்கப்பட்டு, பூரிதக்கரைசல் உள்ள சுண்ணும்பு நீரில் போடப்படும். 40 முதல் 48 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு, தோல்களைத் தேய்த்து உரோமத்தை நீக்கிவிடலாம். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தினுல் வியர்வை அறையை அடிக்கடி சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

6. **ஊன்முதலேச் சிதைக்கும் பொருள்கள் (Enzymes) கொண்டு முடி நீக்குதல் (Enzyme Unhairing) :** இந்த நிகழ்ச்சியில் கிருமிகளிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட, காளான்களில் (fungi) இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட ஊன்முதலேத் தாக்கும் பொருள்கள் (enzymes) பயன்படுத்தப்படும். இவை கோலஜனேத் தாக்கும் தன்மையுடையவையாக இருத்தல் கூடாது. இவை முடிகளின் இணைப்பில் உள்ள புரோதப்பொருள்களேச் சிதைத்து முடிகளே நீக்க உதவி புரியும். இந்த முறையின் நன்மைகள் வருமாறு : (1) சுண்ணும்பு, கந்தடு முதலியவை பயன்படுத்தப்படுவதில்லே. எனவே, வேலே செய்வதற்குக் கவர்ச்சியாக இருக்கும். (2) மிகவும் விரைவானது. (3) சிறந்த, நேர்த்தியான மேனியுடைய தோல்களேத் தரும். (4) முடிகள் கெடுவதில்லே. எனவே, அவற்றின் மதிப்பு குறையாது. (5) கழிவுகள் அதிகமாக வெளியாவதில்லே. எனவே, கழிவுகளே நீக்க வேண்டிய தொல்லேகள் இல்லே.

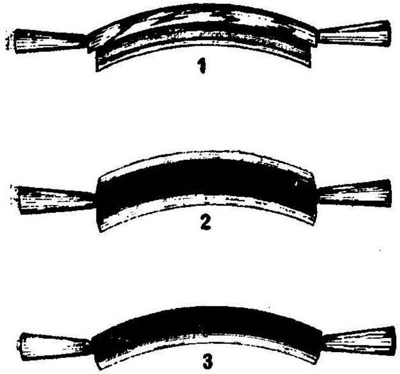
உலகின் பல பகுதிகளிலும் இது பற்றிச் சோதனேகள் செய்யப்படுகின்றன. இன்னும் வாணிகத்தில் இந்த முறை அவ்வளவாகப் பயன்படுத்தப்படவில்லே. இந்த நிகழ்ச்சியைப் பயன்படுத்தினல், இந்த நிகழ்ச்சிக்குப் பிறகு தோல்கள் உப்ப முடியாது. எனவே, பட்டைப் பதனிட விரும்பினல், முடி நீக்கிய பிறகு தோல்களேச் சுண்ணும்பு நீரில் போட்டு உப்பவிட வேண்டும்; நீர்த்த புளியங்களேப் பயன்படுத்தித் தோல்களே உப்பவிட வேண்டும்.

முடி நீக்குதலும், சவ்வு நீக்குதலும், சல்லாச் செய்தலும் (Scudding)

சுண்ணும்பிட்ட தோல்களேக் கட்டைகளின்மீது படம் 14-ல் (3) காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற கூர் மழுங்கிய (blunt knife) இரு பக்கமும் பிடியுடைய கத்திகொண்டு தேய்த்து, முடிகளே நீக்குதல் பழங்கால முதல் நடைபெற்று வரும் நிகழ்ச்சியாகும். இந்த முறை கூலி குறைவான நாடுகளில் இன்றும் கைகளால் செய்யப்படுகின்றது. தொழில் வளர்ச்சி அடைந்துள்ள நாடுகளில் இந்த நிகழ்ச்சி பொறி கொண்டு செய்யப்படுகிறது. கை வேலே கடினமானது; தாமதமானது.

இதற்கு அடுத்து, தோல்களில் அதிகமாக இருக்கும் சவ்வுகள் நீக்கப்பட்டு, தோலின் சவ்வுப் பகுதியை ஒழுங்குபடுத்துவதும் (levelling), சுத்தப்படுத்துவதும் ஆகும். இந்த நிகழ்ச்சி கீழேயுள்ளவாறு செய்யப்படும்: மரத் தூலத்தின்மீது தோல்கள் போடப்பட்டு, படம் 14-ல் (2) காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற இரு பிடியுடைய கூரான கத்தி கொண்டு கையால் சவ்வுப் பகுதியில்

உள்ள தேவையற்ற சவ்வு நீக்கப்படும். இந்த நிகழ்ச்சி மிகவும் திறமையாகச் செய்யப்பட வேண்டும். உண்மைத் தோல் பகுதியில் வெட்டுக் காயங்கள் ஏற்படலாகா. இவை தோலின் மதிப்பைக் குறைக்கும். பெரும்பாலான நாடுகளில் இந்த நிகழ்ச்சி இன்றும் கையாலேயே செய்யப்படுகிறது. கைகளால் இந்த வேலையைச் செய்வது கடினமானது; தாமதமானது. எனவே, பல நாடுகளில் இந்த நிகழ்ச்சி இன்று பொறி கொ செய்யப்படுகிறது.



படம் 14.

1. சல்லாச் செய்யும் கத்தி (scudding knife)
2. சவ்வு நீக்கும் கத்தி (fleshing knife)
3. முடி நீக்கும் கத்தி (dehairing knife)

அடுத்துச் சல்லாச் செய்தல் (scudding) என்னும் நிகழ்ச்சி பொறி கொண்டு அல்லது கையால் படம் 14-ல் (1) காட்டப்பட்டுள்ளது போன்ற கத்தி கொண்டு செய்யப்படும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது (1) தோல்களில் இருக்கும் நேர்த்தியான குட்டையான முடிகள் நீக்கப்படும். (2) சவர்க்காரங்களும், வர்ணப்பசைகளும் நீக்கப்படும். (3) கொழுப்புகளும், சுண்ணும்புக் கூட்டுப்பொருள்களும் நீக்கப்படும். சுண்ணும்பிட்ட பிறகு சிறிது நேரம் மிகவும் குறைந்த அளவு சூடுள்ள நீரில் போட்டுப் பிறகு சல்லாச் செய்வது நலம்.

மேலே கூறப்பட்ட பல வகைப்பட்ட முறைகளைப் பயன்படுத்தும்போதும், சூழ்நிலைக்கு ஏற்பவும், தோல்களின் தன்மைக்கு ஏற்பவும், விரும்பப்படும் இறுதித் தோலின் தன்மைக்கு ஏற்பவும், சுண்ணும்பின் அளவும், மற்ற இயைபியல் பொருள்களின் அளவும், சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சியின் கால அளவும் அமையும். இருப்பினும், நம் நாட்டில் பின்பற்றப்படும் சில சுண்ணும்பிடும் நிகழ்ச்சிகள் பற்றிய விவரங்கள் உதாரணத்திற்காகக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:

அடித்தோல்கள் தயாரிப்பதற்குச் சுண்ணும்பிடல்

பின் வரும் பொருள்களைக் கொண்டு முடி நீக்கும் பூச்சு (paint) தயாரிக்கலாம்:

உப்பிய கந்தடு (fused)	...	1 சதவீதம் (நனைவு எடையில்)
நீற்ருச் சுண்ணும்பு	...	10 சதவீதம் (,,)
நீர்	...	8 சதவீதம் (,,)

எருமைத் தோல்களை இந்தப் பூச்சில் நனைத்து எடுத்து பட்டறை போட வேண்டும். அடுத்த நாள், தோல்கள் முடி நீக்கப்பட்டு, 1 சதவீதம் உப்பிய நீரையியும் (caustic soda), 10 சதவீதம் நீற்ற சுண்ணும்பும் (slaked lime) உள்ள தொட்டியில் போதிய அளவு நீர் ஊற்றப்பட்டு அத்துடன் போடப்படும். மீதம் இருக்கும் பூச்சுத் திரவமும் இத்துடன் சேர்க்கப்படும். தோல்களைத் தினந்தோறும் நன்ருக வெளியே எடுத்து, பிறகு தொட்டியினுள் போட வேண்டும். ஒவ்வொரு நாளும் இந்த நிகழ்ச்சி இருமுறை செய்யப்பட வேண்டும். இதனை 4 முதல் 5 நாள்களுக்குச் செய்யலாம். பிறகு தோல்கள் சவ்வு நீக்கப்பட்டு, எடை போடப்படும். இரவு முழுவதும் நீரில் போடப்பட்டு, அடுத்த நாள் காலையில் 2 முறை நீர் மாற்றிப் பிறகு சல்லாச் செய்யப்பட்டு, மற்ற வேலைகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படும்.

மேல் தோல்களுக்குச் சுண்ணும்பிடல்

தற்காலத்தில் நிறமியப் பதனிடுதலுக்குப் (chrome tanning) பெரும்பாலும் துரித அல்லது விரைவுச் சுண்ணும்பிடல் பின்பற்றப்படுகிறது. இந்த நிகழ்ச்சியில் பெரும்பாலும் 24 மணி நேரத்தில் சுண்ணும்பிடப்படுகிறது. குறைந்த காலச் சுண்ணும்பிடல் (short liming), சுண்ணும்பையும், உப்பிய கந்தடுவையும், நவச்சுக் கந்தகேற்றையும் (ammonium sulphate) பயன்படுத்திச் செய்யப்படுகிறது. கீழ்க் கண்ட கலவை முறையை இதற்குப் பயன்படுத்தலாம்:

2 சதவீதம் உப்பியக் கந்தடு (60 சதவீதம் செரிந்தது)

1 சதவீதம் நவச்சுக் கந்தகேற்று

5 சதவீதம் நீற்றச் சுண்ணும்பு

200 சதவீதம் நீர்

ஒரு தொட்டியில் 200 பங்கு நீருடன் சுண்ணும்பிடல் செய்யப்படும். பிறகு உப்பியக் கந்தடு திரவம் சேர்க்கப்படும். நீர் வடிந்த தோல்கள் பிறகு இந்தத் திரவத்தில் போடப்பட்டு 10 நிமிட நேரம் நன்கு கையாளப்படும் (handled). பிறகு

தோல்கள் வெளியே எடுக்கப்பட்டு, திரவத்திற்கு நவச்சுக் கந்தகேற்று சேர்க்கப்படும். தோல்கள் 10 நிமிட நேரம் கையாளப்படும். பிறகு தோல்கள் மறுபடியும் கிளறிவிடப்படும். இதன் பிறகு சுண்ணும்பு நீர் சேர்க்கப்பட்டு, 10 நிமிட நேரம் கையாளப்படும். தோல்கள் இரவு முழுவதும் இந்தக் குழியில் விடப்படும். பிறகு தோல்கள் 3 நாளைக்கு, ஒவ்வொரு நாளும் 10 நிமிடநேரம் கையாளப்பட்ட பிறகு இந்தத் தொட்டியில் போடப்பட்டு இருக்கும். 3ஆவது நாள் தோல்களை வெளியே எடுத்து முடி நீக்கலாம். பிறகு சவ்வு நீக்கப்பட்டு, சல்லாச் செய்ய நன்கு கழுவப்படும். பிறகு மற்ற நிகழ்ச்சிகளுக்குத் தோல்களைக் கொண்டு செல்லலாம்.

10. சுண்ணும்பு நீக்குதல், பேட்டிங், வேரி ஊற வைத்தல்

(Deliming, Bating and Pickling)

சுண்ணும்பு நீக்குதல் (Deliming)

சுண்ணும்பிட்ட தோல்கள் நன்கு உப்பியிருக்கும். இவற்றினுடைய பி.எச். அளவும் அதிகமாக இருக்கும். எனவே, பதனிடுவதற்கு முன்பு தோல்களை வடியச் செய்யவும் (falling), தோல்களில் இருக்கும் பி.எச். அளவைக் குறைக்கவும், தோல்களில் இருக்கும் சுண்ணும்பை நீக்கவும் தோல்கள் சுண்ணும்பு நீக்குதல், பேட்டிங், வேரி ஊற வைத்தல் முதலிய நிகழ்ச்சிகளுக்கு உட்படுத்தப்படும்.

தோல்களில் (சுண்ணும்பிட்ட) (1) நீறயம் தோல்களுடன் இணைந்து இருக்கும். (2) நீறயம் திரவமாகத் தோலுடன் இணையாமல், தொங்கு நிலையில் இருக்கும். (3) நீறயம், சவர்க்காரமாக இருக்கும். இந்த மூன்றில், பிற்கூறப்பட்ட இரு நிலையிலும் இருக்கும் நீறயத்தைச் சுலபமாக நீக்க இயலும். ஆனுல், தோல்களுடன் இணைந்து இருக்கும் நீறயத்தை நீக்குவது கடினம். எனவே, புளியங்களைப் பயன்படுத்தி, இவற்றை நீக்க வேண்டும். புளியங்களைப் பயன்படுத்தும்போது தோல்களின் பி.எச். அளவு குறையும். அதிக வலிமையுள்ள புளியங்களைப் பயன்படுத்திஞல் தோல்களின் வெளிப்பகுதியில் உள்ள பி. எச். அளவு திடீரெனக் குறைக்கப்படும். அதே நேரத்து உட்புறத்தில் பி.எச். அளவு அதிகமாக இருக்கும். வெளிப் பகுதியில் புளியங்களால் உப்புதல் உண்டாகும். உட்புறத்தில் காரங்களால் உண்டான உப்புதல் அப்படியே மாற்றப்படாமல் இருக்கும். இதனுல் இழைநார்கள் பிளவுபட்டு உடைய நேரிடும். தோல்களின் நேர்த்தியான மேனியும் பாதிக்கப்படும். எனவே, சுண்ணும்பை நீக்கும் செயலைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகச் செய்ய வேண்டும். இதனை, குறிப்பிட்ட அளவில், சுண்ணும்பைக் கரையும் தன்மையுடையதாக ஆக்கும் உயிரடியாயப் புளியங்களைப் (மந்தப்புளியம் (oxalic acid), எறும்புப் புளியம் (formic acid), காடிப் புளியம் (acetic acid), லாக்டிக் புளியம் (lactic acid)

போன்ற புளியங்களை) பயன்படுத்தியும், நிலை எண்ணுடைய உப்புகளைப் (buffer salts) பயன்படுத்தியும் அடைய இயலும். உதாரணமாக, நவச்சாரக் கந்தகேற்று அல்லது பசியடைப் பயன் படுத்தலாம். இவற்றில் நீறயம் நன்கு கரையும். நவச்சாரக் கந்தகேற்றின் இயற்கையான பி.எச். அளவு சுமார் 5 ஆகும். நீறய நீரையியும், நவச்சாரக் கந்தகேற்றும் திரவத்தில் இருக்கும் போது அதனுடைய பி.எச். அளவு சுமார் 8 இருக்கும். இதில் சுண்ணும்பு நன்கு கரையும். இதனுல் சுண்ணும்பு நீக்கப்படும். அதே நேரத்துத் தோலின் வீக்கமும் குறையும்.

பிறகு சுண்ணும்பை முற்றிலும் நீக்க விரும்பினுல் நீரப்பசி யடுப் புளியம் (hydrochloric acid) அல்லது லாக்டிக் புளியம் போன்றதைப் பயன்படுத்தலாம். இதனுல் மேனியில் இருக்கும் நீறய நீரையிகள் கரைந்து நீக்கப்படும். கரி ஈர் உயிரியைப் (carbon-di-oxide) பயன்படுத்தியும் சுண்ணும்பை நீக்க இயலும். இது மிகவும் பாதுகாப்பான முறையாகும். இதனுல் ஏற்படும் செலவு குறித்து கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

பயன்படுத்தப்படும் சுண்ணும்பு நீக்கும் திரவங்களும், செயல் முறைகளும் பதனிடு தொழிற்சாலைகளின் அமைப்புக்கு ஏற்பவும், விரும்பப்படும் தோல்களுக்கு ஏற்பவும் வேறுபடும். சுண்ணும்பு நீக்குவதால், (1) மேனியில் உள்ள சுண்ணும்புக் கூட்டுப் பொருள்கள் நீக்கப்படும். (2) தோலின் இயற்கைத் தன்மைகள் பின்நிகழ்ச்சிகளுக்கு ஏற்றவாறு மாற்றப்படும். (3) தோல்கள் வீக்கம் குறைந்து வீழ்ச்சி அடையும். (4) இழை நார்களை இணைக்கும் பொருள்களும் ஓர் அளவுக்கு நீக்கப்படும்.

விரும்பப்படும் தோல்களுக்கு ஏற்ப, சுண்ணும்பு நீக்கும் செயல் அதிகமாகவோ, குறைவாகவோ செய்யப்பட லாம். பிறகு பேட் செய்ய வேண்டும் எனக் கருதினுல், சுண்ணும்பு முற்றிலும் நீக்கப்படும். மிருதுவான தோல் உற்பத்தியில் சுண்ணும்பிடும்போது ஏற்பட்ட உப்பம் முழுமையும் நீக்கப்பட வேண்டும். இல்லையேல், பதனிட்ட தோல் கடினமான தன்மை உடையதாக இருக்கும். சில தோல்களில் இழைநார்களை இணைக்கும் பொருள்கள் நன்ருக நீக்கப்பட வேண்டும். அப்பொழுதுதான் தோல்கள் அதிகமான நுண்துளைகளும்,இளைந்து கொடுக்கும் தன்மையும் உடையவையாக இருக்கும். கையுறைத் தோல்கள் செய்யும்போது, சுண்ணும்பை நீக்கிய பிறகு தோல்கள் எந்தப் புறம் இழுத்தாலும் நீளும் தன்மையுடையவையாக இருக்க வேண்டும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது அதிக அளவில் கொழுப்பு

களும் நீக்கப்படும். எனவே, தோல் நுண்துளைகள் நிறைந்தவையாக இருக்கும். தோல்களில் எந்த அளவுக்குச் சுண்ணும்பு நீக்கப் பட்டுள்ளது என்பதை, அவற்றை ஓர் ஓரத்தில் வெட்டி, வெட்டப்பட்ட குறுக்குப் பகுதியில் 'பினுல்ப்தலின்' (phenolphthalein) அல்லது 'தைமால் ஊதாவின்' (thymol blue) திரவத்தைப் போட்டுப் பார்த்து அறியலாம். மேல் தோல்கள் செய்வதற்கு, சுண்ணும்பு நீக்கும் நிகழ்ச்சியின்போது, சுண்ணும்பு பூரணமாக நீக்கப்படும். காலணி அடித்தோல்கள் செய்வதற்குச் சுண்ணும்பு மேனிப் பகுதியிலும், சவ்வுப் பகுதியிலும் இருந்து நீக்கப்படும். அதாவது, மொத்த கன பரிமாணத்தில் மூன்றில் இரு பகுதியில் உள்ள சுண்ணும்பு நீக்கப்படும். அதாவது நடுவில் உள்ள ஒரு பகுதியில் மட்டும் சுண்ணும்பு நீக்கப் படாமல் இருக்கும். இந்த நிகழ்ச்சியைத் தொட்டியிலும், பீப்பாயிலும், துடுப்பிலும் தேவைக்கு ஏற்றவாறு செய்யலாம்.

'பேட்டிங்' நிகழ்ச்சி (Bating) முறை

'பேட்டிங்' என்பது முடி நீக்கியதும் செய்யப்படுவதாகும். இதைச் செய்வதன் முக்கிய நோக்கம் தோல்களைப் பதனிடுவதற்கு ஏற்றவாறு இயற்கை அமைப்பிலும், இயைபியல் அமைப்பிலும் கொண்டு வருவதே ஆகும். இதனைச் சுருக்கமாகக் கீழே கண்டவாறு கூறலாம்:

1. தோல்களின் வீரியத்தைக் குறைத்தல். அதாவது, சுண்ணும்பிடும்போது ஏற்பட்ட உப்புதலை நீக்கித் தோல்களை வீழ்ச்சி அடையும்படி செய்தல்.

2. பி. எச். அளவை ஒழுங்குபடுத்தல்.

3. இலாஸ்டின் இழைநார்களை நீக்குதல்.

4. கோலஜன் இழைநார்களின் தன்மையை மாற்றி அமைத்தல்.

5. சிதைந்த புரோதப் பொருள்களை நீக்குதல்.

6. சுண்ணும்பை நீக்குதல், கொழுப்புப் பொருள்களை நீக்குதல்.

7. மேனியை மிருதுவாகவும் சுத்தமாகவும் செய்தல்.

8. கெராடோஸ் சிதைவுறுதல் (digestion of keratose).

'பேட்டிங்' மிகவும் கவனம் நிறைந்த நிகழ்ச்சியாகும். இதனை மிகவும் இரகசியமாகப் பயன்படுத்தியதால், இதனைப் பற்றிய

ஆரம்ப நிலையை அதிகம் அறிய இயலவில்லை. ஆதிகாலத்தில் இதற்கு நாய்ச்சாணம் அல்லது கோழி, பட்சி போன்ற பறவை களின் சாணம் பயன்படுத்தப்பட்டது. இந்த நிகழ்ச்சி தோலின் வீரியம் முழுவதும் வடியும்வரை செய்யப்படும். முற்காலத்தில் பறவைகளின் சாணத்தைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்ட நிகழ்ச்சியைப் 'பேட்டிங்' என்றும், நாய்ச் சாணத்தைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்பட்டதைப் 'பியூரிங் (puering) என்றும் அழைத்தனர். இன்று எல்லா முறைகளும் 'பேட்டிங்' என்றே அழைக்கப்படுகின்றன. இன்றைய தினம் செயற்கைப் 'பேட்டிங்' பொருள்கள் தோன்றியுள்ளன. இன்று பயன்படுத்தப்படும் 'பேட்டிங்' பொருள்கள் எல்லாம் 'பான்கிரியாடிக் என்சைம்களையும்' (pancreatic enzymes), நவச்சாரப் பசியடுகளையும் (ammonium chloride) அல்லது மற்ற உப்புகளையும் உடையவை ஆகும். வாணிகத்தில் கிடைக்கும் ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்கள் (enzymes) நான்கு வகைப்பட்ட பொருள்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன; அதாவது, மிருகங்கள் (animals), தாவரங்கள் (plants), நுண்கிருமிகள் (bacteria), காளான்கள் (fungi) முதலியவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுவதாகும். 'பேட்டிங்' செய்யப்பட்ட தோல்களின் மேனி மிருதுவாகவும் சுத்தமாகவும் இருக்கும். பொதுவாக 'பேட்டிங்' நிகழ்ச்சியில், ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றிற்குச் சிறந்த விரைவுபடுத்தும் தன்மை (catalytic action) இருக்கிறது. இவற்றின் செயல், செறிவைப் பொறுத்தும் (concentration), குறிப்பிட்ட புரோதப் பொருளைத் தாக்கும் தன்மையைப் பொறுத்தும், திரவத்தின் அனற்பதன் நிலையைப் பொறுத்தும், பி. எச். அளவைப் பொறுத்தும், சேர்க்கப்படும் மற்றப் பொருள் களைப் பொறுத்தும் வேறுபடும்.

சாதாரண நிகழ்ச்சிகளின்போது மிகவும் குறைந்த அளவு ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள் பயன்படுத்தப்படும். செய்வினை நன்கு கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும். எனவே, செயற்கைப் 'பேட்டிங்'களைப் பயன்படுத்தும்போது, விற்பனை அறிக்கையில் குறிப்பிட்டது போல வேலை செய்ய வேண்டும். இல்லையேல், 'பேட்டிங்' பொருள் வீணாக்கப்படலாம்; தோல் களின் தன்மை தரம் குறைந்ததாக மாற்றப்படலாம்.

பொதுவாக, இந்த நிகழ்ச்சியின்போது பயன்படுத்தும் ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்களின் அளவும், உப்புகளின் அளவும், திரவத்தின் அனற்பதன் நிலையும், நிகழ்ச்சி செய்யப்படும் கால அளவும், சுண்ணும்பிட்ட தோலின் தன்மையைப் பொறுத்தும், தோலின் வகையை அல்லது இனத்தைப் பொறுத்

தும் வேறுபடும். காலணி அடித்தோல்கள் செய்யும்போது, மிகவும் குறைந்த அளவு ஊன்முதலேச் சிதைக்கும் பொருள் களேப் பயன்படுத்திஞல் போதும். மேல் தோல்களுக்குச் சிறிது அதிகமான 'பேட்டிங்' செய்வினே தேவைப்படும். கடினமான தன்மையுடைய வெள்ளாட்டுத் தோல்களுக்கு அதிக அளவான ஊன்முதலேச் சிதைக்கும் பொருள் பயன்படுத்தப்படும். 'தோலின் உணர்வைப் பொறுத்து, அதாவது பெருவிரலுக்கும் ஆள்காட்டி விரலுக்கும் இடையே தோலே வைத்து அழுத் திஞல் அந்த அழுத்தத்தால் ஏற்பட்ட தழும்பு அப்படியே நிற்கும் தன்மையைப் பொறுத்து, 'பேட் செய்யப்பட்டுள்ளதா ? இல்லேயா ?' என்று அறிய இயலும். தோலின் தோற்றத்தைப் பொறுத்தும், அதாவது தோல்கள் ஒளிபுகும் தெளிவான (transparent) தன்மையுடையவையாகவும் பளபளப்பான (glacial) தோற்றமுடையவையாகவும் இருந்தால், நன்ருக 'பேட்' செய்யப்பட்டு இருப்பதாகக் கருதப்படும். தோலினுள் காற்றை ஊதி, அதனே அழுத்திப் பிழியும்போது காற்று வெளியேறிச் சென்ருல், அந்தத் தோல்கள் நன்ருக 'பேட்' செய்யப்பட்டு இருப்பதாகக் கருதப்படும். ஆனுல், இதனே அறிவதற்கு இன்று வரை தகுந்த அறிவியல் சோதனே முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லே.

இந்த நிகழ்ச்சியைப் பீப்பாய் அல்லது துடுப்புகளேக் கொண்டு செய்யலாம். பீப்பாய்களில் செய்வதால் செலவு குறையும் ; குறைந்த அளவு திரவத்தைப் பயன்படுத்தலாம். குறைந்த காலத்திற்கு நிகழ்ச்சியைச் செய்தால் போதும். அவ்வப்போது பீப்பாயை நிறுத்த வேண்டும். இதனுல் திரவத் தின் சூடு அதிகமாகாதபடி தடுக்க இயலும். துடுப்புகளேப் பயன்படுத்துவதால், சுலபமாகச் சுண்ணும்பு நீக்குவதைக் கட்டுப் படுத்த இயலும். குறைந்த அளவு பேட் செய்தால், இறுதித் தோல் கடினமாகவும், உணர்வற்ற தன்மையோடும், வெளிப் பகுதி அதிகமாகப் பதனிடப்பட்டும், தோல் முழுவதும் ஒரே சீராக இல்லாமலும் இருக்கும். அதிகமாக 'பேட்' செய்தால் (over bated), தோல் தரும் பொருளின் அளவு குறையும். எனவே, இறுதித் தோலின் எடை குறைவாக இருக்கும். தோல் களின் தன்மை மிகவும் மிருதுவாக இருக்கும். எனவே, குறிப்பிட்ட அளவுக்குப் 'பேட்' செய்வது மிகவும் முக்கியம்.

சில நேரங்களில் 'பேட்' செய்வதும், சுண்ணும்பு நீக்குதலும் ஒன்ருகச் செய்யப்படும். தற்காலத்தில் பெரும்பாலான வனேயும் தன்மையும், மிருதுவான தன்மையும், துணிகளேப் போல மடிந்து தொங்கும் தன்மையுமுடைய மெல்லிய

தோல்களை (light leathers) உற்பத்தி செய்வதற்கும். கனிந்த மென்மையான தன்மையும், வேலைக்குத் தக்கவாறு இணங்கும் (வளையும்) தன்மையுமுடைய கனமான தோல்கள் (heavy leathers) செய்வதற்கும் இந்த 'பேட்' நிகழ்ச்சி செய்யப்படுகிறது. இந்த 'பேட்' நிகழ்ச்சிப் பற்றிப் பல வகையான விளக்கங்கள் தரப்பட்ட போதிலும், இது பற்றிய தெளிவான கொள்கை (theory) இன்று வரை அறியப்படவில்லை. நடைமுறையில் நம்பகமான 'பேட்'களை அவற்றின் உற்பத்தியாளர் கூறுகின்ற (நிர்ணயித்துள்ள) அனற்பதன் நிலை, பி.எச். அளவு முதலியவற்றைப் பயன்படுத்தி நிகழ்ச்சியைப் போதிய அளவுக்குக் கட்டுப்படுத்தி, தோலில் விரும்பத்தக்க தன்மைகளைப் பெற இயலும்.

தோல்களை முழுவதும் நனைத்தல் (Drenching)

இது முன்காலத்தில் செய்யப்பட்ட நிகழ்ச்சியாகும் இது பெரும்பாலும் 'பேட்டிங்' செய்வது போன்றதே ஆகும். 'பேட்டிங்' செய்வதற்குப் பதிலாக, முன் காலத்தில் இந்த நிகழ்ச்சி செய்யப்பட்டு வந்திருக்கிறது. இன்றுங்கூடத் தாவரத் தோல்கள் பதனிடுவதற்கு இந்த நிகழ்ச்சி சில வகை மாறுதல்களோடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தோல்களைப் பதனிடுவதற்கு முன்பு, அவற்றின் பி.எச். அளவு குறைக்கப்பட வேண்டும். சுண்ணும்பிடும்போது தோல்களைச் சமநிலைப்படுத்தும் திரவத்தின் பி.எச். அளவு சுமார் 12 ஆகவும், 'பேட்டிங்' நிகழ்ச்சியின்போது சுமார் 7 அல்லது 8 ஆகவும் இருக்கும். தாவரப் பதனிடும்போது திரவத்தின் பி.எச். அளவு 5-க்குக் குறைவாக இருக்கும். நிறமியப் பதனிடும்போது திரவத்தின் பி.எச். அளவு இன்னும் குறைவாக இருக்கும். எனவே, பதனிடுவதற்கு முன்பு தோல்களின் பி.எச். அளவு, பதனிடப்படும் நிகழ்ச்சிக்கு ஏற்றவாறு குறைக்கப்பட வேண்டும். சில வகையான தோல்கள் 'பேட்' செய்யப்பட்ட பிறகு முழுவதும் நனைக்கும் நிகழ்ச்சிக்கு உட்படுத்தப்படும். சில நேரங்களில் தோல்கள் 'பேட்' செய்யப்படாமல், நேரடியாக முழுவதும் நனைக்கும் நிகழ்ச்சிக்கு உட்படுத்தப்படும்.

இந்த நிகழ்ச்சியில் போதுமான அளவு தவிடு அல்லது உமியை (bran) சுடுநீரில் கலந்து, பொங்க விடப்படும் இவை பொங்கும்போது நுண்கூடுகளால் உண்டாக்கப்பட்ட ஊன் முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்கள், கரிநீரயிகளைச் (carbohydrates) சிதைத்து, லாக்டிக் புளியும் (lactic acid), காடிப் புளியம் (acetic acid) போன்ற உயிரடியாயப் புளியத் திரவங்களை

உண்டாக்கும். அத்துடன் கரி ஈர் உயிரியையும் (carbon-di-oxide) வெளிப்படுத்தும். இந்தத் திரவத்தில் தோல்கள் போட்டு ஆட விடப்படும். இந்தப் புளியத்திரவம் தோலில் தங்கியிருக்கும் சுண்ணும்பைக் கரைத்து நீக்கும். இந்த நிகழ்ச்சியல் தோல்களின் பி.எச். அளவு குறைக்கப்பட்டு, அவை பதனிடுவதற்கு ஏற்ற நிலையை அடையும். தோலில் இருக்கும் அழுக்கு, கொழுப்பு, மியுக்கோபாலிசாக்கரைடு (mucopolysaccharide) முதலிய பொருள்கள் ஓரளவுக்கு நீக்கப்பட்டுத் தோல்கள் சுத்தம் செய்யப்படும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது தோலின் இழைநார்களுக்கு இடையே கரி ஈர் உயிரியி போன்ற வாயுப் பொருள்கள் உண்டாக்கப்படுவதால், இது மிகவும் பத்திரமான செய்வினை நிகழ்ச்சியாகக் கருதப்படும். இந்த நிகழ்ச்சி சில மணி நேரம் செய்யப்படும். நிகழ்ச்சி முடிவடைந்ததைத் தோலின் உணர்வைப் பொறுத்தும், தோற்றத்தைப் பொறுத்தும் அறியலாம்.

இந்தத் திரவத்தில் புளியத் தன்மை விரைவாக அதிகரித்தால், தோல் அதிக நேரம் அந்தத் திரவத்தில் இருந்தால், தோலின் பி. எச். அளவு மிகவும் அதிகமாகக் குறைக்கப்பட்டு விடும். இதனுல் தோலில் புளியத்தால் ஏற்படும் உப்பம் உண்டாகும். இதனுல் தோலின் தன்மை பாதிக்கப்படும். இந்தத் திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை அதிகமாக இருந்தால், தோல்கள் கெட்டு விட நேரிடும். இந்த நிகழ்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துவது கடினமானது. தக்கவாறு நிகழ்ச்சி கட்டுப்படுத்தப்படாவிட்டால், தோல் தரும் கோலஜன் இழைநார்கள் தாக்கப்படும். இந்த நிகழ்ச்சியின் போது 'பேட்' செய்வதால் கிடைக்கும் தன்மைகள் அனைத்தும் பெறப்படும். அத்துடன் தோல்களின் பி. எச். அளவு விரும்பத் தக்க அளவுக்குக் குறைக்கப்படும்.

உயிரடியாயப் புளியங்களை அல்லது நீரப் பசியடுப் புளியத்தைப் பயன்படுத்தியும் இந்த நிகழ்ச்சியைச் செய்யலாம். சில பதனிடு திரவங்களில் பொங்கும் வெல்லப்பாகு அல்லது சர்க்கரைகள் இருந்து, அவற்றில் உயிரடியாயப் புளியங்களை உண்டாக்கும். இப்படிப்பட்ட திரவங்களைப் பதனிடப் பயன் படுத்தினுல், இந்த நிகழ்ச்சி தேவை இல்லை. சுண்ணும்பை நீக்கியதும் நேரடியாகப் பதனிடலாம்.

அமிலமிடுதல் அல்லது வேரி ஊற வைத்தல் (Pickling)

பச்சைத் தோல்களை அல்லது 'பேட்' செய்யப்பட்ட தோல்களைப் புளியமும் உப்பும் உடைய திரவத்தில் போட்டுப் பக்குவப் படுத்தும் நிகழ்ச்சிக்கு 'வேரி ஊற வைத்தல்' என்று பெயர்.

முற்காலத்தில் தோல்களை நீர்த்த கந்தகப் புளியத்தில் அமுக்கி உப்ப விடுவதும், பிறகு உப்பின் பூரிதக் கரைசல் உள்ள திரவத்தில் அமுக்கி வடிய விடுதலும் செய்யப்பட்டது. இற்றை நாளில் உப்பும் புளியமும் ஒரே திரவத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சிக்கனத்தின்பொருட்டு, விலை மலிவான கந்தகப் புளியமும், சாதாரண உப்பும் இந்த நிகழ்ச்சியில் பயன்படுத்தப்படும். பி. எச். அளவு 1 முதல் 2 வரை இருக்கும்.

இந்த நிகழ்ச்சி பல காரியங்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அவற்றில் முக்கியமானவை: (1) முடி நீக்கம் செய்யப்பட்ட தோல்களை நீண்ட காலத்திற்குப் பக்குவப்படுத்துவதாகும். (2) நிறமியப் பதனிடுவதற்கு முன்பு [பொதுவாக உலோகப் (mineral) பதனிடுவதற்கு முன்பு] தோல்களின் புளியத் தன்மை அதிகரிப்பதாகும். இப்படிச் செய்வதால், தோல்களில் உள்ள இழைநார்கள்மீது கரையாத நிறமியக் கூட்டுப்பொருள்கள் உண்டாக்கப்படுவது தடுக்கப்படும். எனவே, உலோகப் பதனிடும் தோல்கள் அனைத்தும் இந்த நிகழ்ச்சிக்கு உட்படுத்தப் படும். (3) சில நேரத்தில் தாவரப் பதனிடுவதற்கு முன்பும் இந்த நிகழ்ச்சி செய்யப்படும்.

விரும்பப்படும் தோலைப் பொறுத்தும், பயன்படுத்தும் தோலின் வகையைப் பொறுத்தும் இந்த நிகழ்ச்சி அதிகமாகவோ, குறைவாகவோ செய்யப்படும். சரியானபடி வேரி ஊற வைக்கப் பட்ட தோல்கள் சிறந்த தன்மையுடையவையாக இருக்கும். மெல்லிய தோல்களைச் சீக்கிரமே சில மணி நேரத்தில் வேரி ஊற வைத்து விடலாம். கனமான தோல்களை வேரி ஊற வைக்க அதிக நேரம் (அதாவது இரவு முழுவதும் ஊற வைக்க வேண்டும்) ஆகும். நிறமியப் பதனிட இருக்கும் தோல்களுக்குப் பயன்படுத் தும் வேரி ஊற வைக்கும் திரவத்தில் புளியம் செறிந்ததாக இருந்தால், நிறமியப் பதனிடும்போது விரைவாகத் தோலினைச் சமநிலைப் படுத்தி விடும். அதாவது, அதிகமான செறிந்த புளியத்தைத் தோல்கள் ஈர்த்துக்கொண்டு இருப்பதால், நிறமியத் திரவம் விரைவாகத் தோலினுள் புகுந்து விடும். அதே நேரத்துப் புளியத்தின் செறிவு மிக அதிகமாக இருந்தால், நிறமிய உப்புகள் தோலுடன் இணையும் நிகழ்ச்சி தாமதப் படும். ஒரே திரவத்தைப் போதுமான அளவு புளியமும் உப்பும் சேர்த்து சீர்படுத்தித் திரும்பத் திரும்பப் பயன்படுத்தலாம். பீப்பாய்களில், துடுப்புகளில் இந்தத் திரவத்துடன் தோல்களைப் போட்டு மெதுவாக ஆட விட்டு, தோல்களை இந்தத் திரவத்தில் சமநிலை அடையும்படி செய்யலாம். எந்த அளவுக்குத்

தோலினுள் புளியம் புகுந்து இருக்கிறது என்பதைத் தோலின் ஓரத்தில் வெட்டி, வெட்டப்பட்ட பகுதியில், புளிய, சார அளவு காட்டியைத் (an acid-ban indicator) தெளித்துக் கறைப்படுத்தி அறியலாம்.

இந்த நிகழ்ச்சியின்போது புளியத்தின் அளவை அதிகரித் தால், நெருக்கமான, உறுதியான, தட்டையான தன்மையுடைய தோல்கள் கிடைப்பதாகவும், புளியத்தின் அளவைக் குறைத் தால், தளர்ந்த, மிருதுவான தோல்கள் கிடைப்பதாகவும், உப்பின் அளவை அதிகரித்தால், மிருதுவான, தட்டையான தோல்கள் கிடைப்பதாகவும், உப்பின் அளவைக் குறைத்தால், உறுதியான தோல்கள் கிடைப்பதாகவும் கருதப்படுகிறது. ஆனல், இந்தக் கருத்துகள் முடிவான, ஆய்வுச் சான்றுகளோடு கூடியவையன்று.

11. பதனிடுதல்

(Tanning)

நனைவு வேலைப்பாட்டில் (முன் பதனிடு நிகழ்ச்சிகளின்போது) தோலில் உள்ள முடிகளும், மேல் தோலும், மற்ற வேண்டாத பகுதிகளும், பொருள்களும் நீக்கப்பட்டன. ஆனால், தோலை மிருதுவான தன்மையுடையதாகவும், உலர்ந்த பிறகும் நுண் துளைகள் உள்ளதாகவும், ஒளி புகாததாகவும், போதுமான அளவு நீர்க்காப்புத் தன்மையுடையதாகவும், அழுகிச் சிதைந்து போகாத தன்மையுடையதாகவும் செய்ய அவை பதனிடப் பட வேண்டும். பதனிடுவதற்கு இற்றை நாளில் பல வகையான பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பதனிடப் பயன்படுத் தப்படும் பொருள்களைக்கொண்டு, பதனிடு முறைகளைக் கீழே கண்டவாறு பிரிக்க இயலும்:

1. தாவரப் பதனிடுதல் அல்லது பட்டைப் பதனிடுதல் (vegetable tannage)

2. உலோகப் பதனிடுதல் (mineral tannage) : (அ) நிறமியப் பதனிடுதல் (chrome tannage), (ஆ) படிக்காரப் பதனிடுதல் அல்லது அலுமினியப் பதனிடுதல் (alum or aluminium tannage), (இ) சிர்கோனியப் பதனிடுதல் (zirconium tannage), (ஈ) இரும்புப் பதனிடுதல் (iron tannage).

3. எண்ணெய்ப் பதனிடுதல் (oil tannage)

4. ஆல்டிஹைடு பதனிடுதல் (aldehyde tannage).

5. செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள்கொண்டு பதனிடுதல் (tanning using syntans).

6. குங்கிலியம் (resin) கொண்டு பதனிடுதல் (resin tannage)

7. கூட்டுப் பதனிடுதல் (combination tannage).

இந்தப் பதனிடு முறைகள் ஒவ்வொன்றையும் பற்றி விரிவாக இந்தப் பகுதியில் அறிவோம்.

தாவரப் பதனிடுதல் அல்லது பட்டைப் பதனிடுதல்

ஆதி காலத்தில் படிக்காரப் பதனிடு முறையைப் பின்பற்றி முடித்தோல்கள் செய்து அவற்றைப் பயன்படுத்தி வந்த மனிதன். எப்பொழுது? 'ஏன்? எங்கு? எப்பொழுது? முதல் பட்டைப் பதனிடு தோலைச் (தாவரப் பதனிடு தோலை) செய்ய ஆரம்பித்தான்' என்று சிந்தித்தால், தாவரப் பதனிடுதலின் தோற்றம் சரித்திர காலத்திற்கு முற்பட்டது என்று அறியப் போதிய சான்றுகள் உள்ளன. காலம் செல்லச் செல்லத் தோல்கள் உபயோகத்தில் மாறுதல் ஏற்பட்டு வந்ததால், முடித் தோல்கள் செய்துவந்த மனிதன், அதனை விடுத்துக் காலத்தேவைக்கு ஏற்ற தாவரப் பதனிடு தோலைச் செய்ய ஆரம்பித்தான். நெடுங்காலமாகப் பல வகைப்பட்ட தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட திரவம் பச்சைத் தோல்களுக்கு (raw hides and skins) நிறமூட்டவும், அவற்றை அழுகிச் சிதைந்திடாதவாறு காத்திடவும் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது. தாவரப் பொருள்களில் சிக்கலான உயிரடியாயக் கூட்டுப்பொருள்களாகிய பதனிடு பொருள்கள் (Tannin) நிறைந்து இருக்கின்றன. தோல்களில் உள்ள கோலஜன் இழைநார்கள் இப் பதனிடு பொருளுடன் இணைந்து, நீராலும், அனற்பதன் நிலையாலும் தாக்கப்படாது நீண்ட காலம் பயன்படக்கூடிய நிலையான தன்மையுடைய தோல்களைத் தரும் நிகழ்ச்சிக்குத் தாவரப் பதனிடுதல் (vegetable tanning) என்று பெயர்.

தாவரப் பதனிடு பொருள் பல வகைப்பட்ட தாவரங்களில் இருந்து பெறப்படுகிறது. இவற்றில் வாணிகத்தில் பயன்படும் தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் பட்டைகள், மரங்கள், இலைகள். கிளைகள், பழங்கள், மொட்டுகள் (pods), வேர்கள் கொட்டைகள் முதலியவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. எந்த வகையான தாவர அமைப்பும் சிறிதளவு பதனிடு பொருளை உடையதாக இருக்கிறது; பதனிடு பொருள் சிலவற்றில் மிகவும் அதிகமாகவும், சிலவற்றில் மிகவும் குறைவாகவும் உள்ளது. ஆதி காலத்தில் பெரும்பாலும் மரப்பட்டைகளும், பழங்களும், கொட்டைகளும் பதனிடு பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவற்றில் குறைந்த அளவு பதனிடு பொருள்களே இருக்கும். எனவேதான், முற்காலத்தில் தாவரப் பதனிடு முறையால் தோல் பதனிட அதிக நாள்கள் பிடித்தன.

இன்றைய தினம் பெரும்பாலும் தாவரப் பதனிடு சாரங்கள் (extracts) தயாரிக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வாணிபத்தில் இந்தச் சாரங்கள் திரவமாகவும். திடப் பொருள

ளாகவும், தூள்களாகவும் கிடைக்கின்றன. சில இடங்களில் இன்றுங்கூட மரப்பட்டைகளும், கொட்டைகளும், பழங்களும் தனியாகவோ, சாரங்களுடன் சேர்ந்தோ பதனிடப் பயன் படுகின்றன. தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் பதனிடும் தன்மையிலும், வேகத்திலும் நீண்ட நாள் வைத்து இருக்கும் போது நிலையாக இருக்கும் தன்மையிலும் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுகின்றன. எனவே, தாவரப் பதனிடு நிகழ்ச்சிகள் பற்றி அறிவதற்கு முன்பு, இன்று உலக நாடுகள் பலவற்றிலும் பதனிடு தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறுபட்ட தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் பற்றியும், அவற்றின் வகைகள் பற்றி யும், பிரிவுகள் பற்றியும், தன்மைகள் பற்றியும் அறிவது நலம் தரும். தாவரப் பதனிடுதல் பற்றிய அறிவியல் விளக் கங்களை அறிவதற்கு முன்பு, அவை பற்றிய பொருளாதார விவரங்களை அறிவோம்.

உலகின் பல பகுதிகளிலும் வாழ்ந்த அநாகரிக மனிதர்கள் ஆங்காங்கே கிடைத்த தாவரப் பதனிடு பொருள்களைப் பயன் படுத்தினர்கள். பச்சைத் தோலை மரப்பட்டைகள், கட்டைகள், வேர், இலைகள் முதலியவை உள்ள திரவத்தில் போட்டால், தோல்களில் நிறமூட்டப்படுவதும், நிறமூட்டப் பகுதிகள் நீரில் கரையாமலும், கிருமிகளில் இருந்து கிடைக்கும் ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்களால் தாக்கப்படாமலும், சூட்டினல் தாக்கப்பட்டுச் சிதைந்து விடாமலும் காக்கப்பட்டு இருப்பதை ஆதிகால மக்கள் அறிந்திருந்தார்கள். இந்தச் செயலைத் தரும் தாவரப் பொருள்கள் உலகெங்கும் ஆங்காங்கே அதிகமாகக் கிடைத்தமையாலும், இந்த நிகழ்ச்சி முறைகள் மிகவும் எளியவையாக இருந்ததாலும், தோல் உற்பத்தியின் ஆரம்ப காலத்தில் தாவரப் பதனிடு முறை வளர்ச்சி அடைய ஆரம்பித்தது. 1903-ல் பிராக்டர் (Procter) என்னும் பேராசிரியர், தோல் பதனிடும் முக்கியமான முறை, தாவரப் பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் செய்வதே ஆகும் என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். இன்றைய தினம் தாவரப் பதனிடு முறை காலணி அடித்தோல்கள் (sole leathers) செய்யவும், பைத் தோல்கள் செய்யவும் (bag tannages), சேணத் தோல்கள் (harnesses) செய்யவும், இயந்திரத்தில் பயன்படுத்தும் வார்த் தோல்கள் செய்யவும், கன்று, ஆடு, வெள்ளாடு முதலிய மிருகங்களிலிருந்து பெறப்படும் சிறிய தோல்களைக்கொண்டு கிழக்கிந்திய முறையில் பதனிடப்படும் (E. I. tanned) சிறிய தோல்கள் பதனிடவும், உலோகப் பதனிட்ட தோல்களைத் (mineral tanned leathers) திரும்பப் பதனிடவும் (retain

leathers), வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் செய்யும் தோல்கள் செய்யவும் (upholstery leathers), காலணிகளின் உட்பாதுகாப்புத் தோல்கள் (lining leathers) செய்யவும், பயணச் சாமான்கள் எடுத்துச் செல்லும் பெட்டி, பை முதலிய பொருள்கள் செய்யும் தோல்கள் செய்யவும், கைத்தொழிலுக்குரிய தோல்கள் செய்யவும், சில வகையான நாகரிகத் தோல்கள் செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நிறமியப் பதனிடுமுறை (chrome tanning process) வளர்ச்சியடையும் வரை, தாவரப் பதனிடு முறையும், தாவரப் பதனிட்ட தோல்களும் தோல் உற்பத்தியின் எடுத்துக்காட்டாக நெடுங்காலம் வரை இருந்து வந்தன. இன்றைய தினம் சில வகையான தோல்கள் பதனிடுவதற்கு மற்றப் பதனிடு பொருள்கள் பயன்படுத்தப்பட்ட போதிலும், மேலே கூறிய தோல்கள் செய்வதற்கு இன்றும் தாவரப் பதனிடு பொருள்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பதனிடுபொருள் (tannin) அல்லது பதனிடு புளியம் (tannic acid) என்று அறியப்படும் ஒரு பெரிய தொகுப்பான உயிரியி கூட்டுப் பொருள் தாவர வர்க்கம் முழுவதும் பரவிக் கிடக்கிறது. இயைபியல் அமைப்பில் பதனிடு பொருள்கள் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டு இருந்தாலும், இவை அனைத்தும் பதனிடும் தன்மையுடையவையாக இருக்கின்றன. இரும்பு உப்புகளோடு கலந்து, கரிய நிறமுள்ள கூட்டுப் பொருள்களைத் தரும் தன்மையுடைதாகவும் இருக்கின்றன. தாவரங்கள் முழுவதிலும் இவை இருந்த போதிலும் சிலவற்றில் மிகவும் அதிகமாகப் பதனிடு தொழிலில் பொருளாதார நோக்கத்தோடு பயன்படுத்தத் தக்க அளவில் இருக்கின்றது. சில நாடுகளில் குறிப்பிட்ட சில தாவரப் பதனிடு பொருள்களே பயன்படுத்தப்பட்டன. பிறகு ஒரே வகையான தாவரப் பதனிடு பொருளையே எல்லோரும் பயன்படுத்தினல், அதன் தேவை கிடைக்கும் அளவுக்கு அதிகமாகி விடும் என்று கருதியதால், புதிய புதிய தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன; அதோடு இரண்டு அல்லது மூன்று வகையான தாவரப் பதனிடு பொருள்களைக் கலந்து பயன்படுத்தும் வழக்கமும் ஏற்பட்டது.

தாவரப் பதனிடுபொருள் கிடைக்கும் முக்கிய மூலாதாரங்கள்:

1. வேல மரம் (babul)
2. கச் அல்லது மான்குரோவ் (cutch or mangrove)
3. கடுக்காய்கள் (myrobalam nuts)

இங்கிக் காய்கள் (divi divi pods)

4. வாட்டில் சாரம் (wattle extract)
5. ஆவாரம்பட்டை (avaram bark)
   கொன்னம்பட்டை (konnan bark)
6. வலோனியா (valonia)
7. காம்பியர் (gambier)
8. சுமாக் (sumac)
9. கஷ்கொட்டைச் சாரம் (chestnut extract)
10. இஸ்புரூஸ் (spruce)
11. ஓக் பட்டை (oak bark)
12. ஹெம்லாக் பட்டை (hamlock bark)

கடுக்காய், வேலப்பட்டை, ஆவாரம்பட்டை, கொன்னம் பட்டை முதலியன நம் நாட்டில் உபயோகப்படுகின்றன. வாட்டில் மரம் தற்காலத்தில் சில பகுதிகளில் வளர்க்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு பதனிடு தொழிற்சாலைக்கு அருகிலும், எத்தகைய தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் எந்த அளவில் கிடைக்கின்றன என்று அறிவது பயனுள்ளதாகும்.

பதனிடு பொருள்களின் பிரிவுகள்

எல்லாப் பதனிடு பொருள்களும் தோல்களுடன் ஒரே மாதிரியாகச் செயல்படுவதில்லை எனவே, இவற்றைப் பல பிரிவுகளாகப் பிரிக்க முயற்சிகள் நடைபெற்றன. தாவரப் பதனிடு பொருள்களை அவற்றின் இயைபியல் அமைப்பைக் கொண்டு பிரிப்பது கடினமாக இருந்தது எனவே, தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் மற்ற இயைபியல் பொருள்களோடு செயல்படும் தன்மையைப் பொறுத்து அவற்றை 2 அல்லது 3 பிரிவுகளாகப் பிரித்தார்கள்.

பதனிடு பொருள்கள் இரும்பு உப்புகளுடன் கலந்து உண்டாக்கும் நிறத்தைப் பொறுத்து, அவற்றை பைரோகலோல்' (pyrogallol) (அதாவது இரும்பு உப்புகளுடன் நீல நிறத்தைத் தரும் பகுதி), 'காட்டகால்' (catechol) (அதாவது இரும்பு உப்புகளுடன் பச்சை நிறத்தைத் தரும் பிரிவு) என்று முதலில் இரு வகைகளாகப் பிரித்தார்கள்.

பெர்கினும் (Perkin), எவரெஷ்டும் (Everest) பதனிடு பொருள்களை (1) காலோ பதனிடுபொருள் (gallo tannins), (2) எலாக்கி பதனிடுபொருள் (ellagi tannins), (3) காட்டக்கால் பதனிடு பொருள் (catechol tannins) என்று மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரித்தார்கள்.

நீர்த்த கந்தகப் புளியத்தோடு காட்டக்கால் பதனிடு பொருள்களைக் கொதிக்க வைத்தால், அவை சிகப்பு நிற வண்டலைத் தரும். கொதிக்கும் கந்தகப் புளியத்தோடு, காலோ பதனிடுபொருள் செயல்பட்டு, காலிக் புளியத்தையும் (gallic acid), எலாக்கிப் பதனிடுபொருள் செயல்பட்டு எலாக்கிப் புளியத்தையும் (ellagic acid) தரும். 'டைஅசோபென்சீன்' பசியடு (diazobenzene chloride) உடன் காட்டக்கால் பதனிடுபொருள் வீழ்படிவைத் (precipitate) தரும். மற்றவை வீழ்படிவு தருவதில்லை.

'ஃபிராய்டன்பெர்க்' (Freudenberg) என்பவர் தாவரப் பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ற வகையில் ஹைட்ரலைசபிள் (hydrolyzabl) அல்லது பைரோகாலால் (pyrogallol) பதனிடுபொருள் என்றும், சுருங்கிய (condensed) பதனிடு பொருள் அல்லது காட்டகால் (catechol) பதனிடுபொருள் என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரித்தார். 'ஹைட்ரலைசபில்' பதனிடு பொருள், ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்களால் சிதைவுறும். ஆனால், சுருங்கிய பதனிடு பொருள் ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்களால் சிதைவுறுது. இது நடைமுறையில் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

'ஹட்ரலைசபில்' பதனிடுபொருள்கள் : சுமாக், கடுக்காய் போன்றவையாகும்.

சுருங்கிய பதனிடு பொருள்கள் : குப்ராச்சோ, மான்குரோவ், வாட்டில், ஆவாரம் போன்றவையாகும்.

இரு பகுதியும் கலந்தவை: கஷ்கொட்டை போன்றவையாகும்.

தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் பற்றிய இயைபியல் மிகவும் சிக்கலானது. தற்காலத்தில் தாவரப் பதனிடு சாரத்தில் உள்ள பொருள்களை ஒன்றிலிருந்து ஒன்றைப் பிரிப்பதற்கும், ஒரு பொருளைத் தனிப்படுத்தி (isolate), அதில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களை அடையாளம் காண்பதற்கும் பல்வேறுபட்ட முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன. ஏறத்தாழ 190 வருடங்களுக்கு முன்

சீல் (Earl Wilhelm Scheel) என்னும் ஸ்விடிஸ்காரர் பதனிடு பொருளின் இயைபியல் அமைப்பு குறித்து ஆய்வு நடாத்தியுள்ளார். அதன் பிறகு பல ஆய்வுகள் தொடர்ந்து நடந்துள்ளன. தற்காலத்தில் தாவரப் பதனிடு பொருள்களில் இருக்கும் பகுதிகளைப் பிரிக்க முயன்றதில், ஒரு குறிப்பிட்ட சாரத்திலிருந்து 50-க்கும் மேற்பட்ட உட்பகுதிகளைப் பெற இயலும் என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

தாவரப் பதனிடு பொருள்களின் மூலாதாரம்

பயிற்சிக்குரிய மூலாதாரப் பதனிடு பொருள்களை அறிவதற்கு ஒவ்வொரு தாவரப் பொருள்களிலிருந்தும் குறிப்பிட்ட முறையில் சாரம் எடுத்து, அதனுடைய பதனிடு தன்மைகளை அறிய வேண்டும். அதோடு ஒவ்வொரு சாரத்திலும் இருக்கும் பதனிடு பொருளின் அளவு, நீரில் கரையாத பொருள்களின் அளவு, பதனிடும் தன்மையற்ற பொருளின் அளவு, தாதுப் பொருள்களின் (minerals) அளவு முதலியவற்றையும் கண்டு அறிய வேண்டும். இப்படிப் பார்க்கின்றபோது, எல்லாத் தாவரங்களிலும் பதனிடு பொருள்கள் இருந்தாலும், மிகச் சில தாவரப் பதனிடு பொருள்களே வாணிபத்தில் பயன்படுத்தத் தக்க மதிப்புடையவையாக இருக்கக் காண்கின்றோம். இன்றைய தினம் வாணிபத்தில் கிடைக்கும் பதனிடு பொருள்கள், சாரங்களாகவோ, சாரம் எடுக்கத் தக்க தாவரப்பதனிடு பொருள்களாகவோ கிடைக்கின்றன.

பதனிடு பொருள்களின் பகுப்பாய்வு (Analysis of Tanning Materials)

பதனிடு பொருள்களைப் பகுத்து அறிவதற்கு முதலில் செய்ய வேண்டுவது தகுந்த மாதிரியை (sample) எடுப்பதாகும். எடுக்கப்பட்ட மாதிரி முழுப் பகுதிக்குப் பிரதிநிதியாக (அடையாள மாதிரியாக) இருக்க வேண்டும். பதனிடு திரவத்தைச் சோதனை செய்யும்போது நன்றாகக் கலக்கி மாதிரி எடுப்பது மிகவும் முக்கியம். அனேக பதனிடு சாரங்கள் மிகவும் கஷ்டப்பட்டுக் கரைக்கப்பட வேண்டிய பகுதியைப் பெற்று இருக்கின்றன. இவை மெதுவாக அடியில் படியும். எனவே, இவற்றை நன்றாகக் கலக்கி மாதிரி எடுத்துச் சோதனை செய்ய வேண்டும்.

சில சாரங்கள் கட்டிகளாகவும், பிசின் போன்றும் இருக்கும்.

இவற்றைச் சிறு துண்டுகளாக்கி நன்றாகக் கரைத்து மாதிரி எடுக்க வேண்டும்.

சில பதனிடு பொருள்கள் நன்றாக உலர்ந்து இருக்கும். இப்படிப்பட்ட உலர்ந்த பட்டைகளை நன்றாகப் பொடி செய்து கலந்து மாதிரி எடுக்க வேண்டும்.

இப்படி எடுக்கப்பட்ட மாதிரியைக் குறிப்பிட்ட அளவு நீரில் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைகளில் கரைத்து, அந்தத் திரவத்திலிருந்து பதனிடு பொருளின் அளவையும் (tannin content), பதனிடும் தன்மையற்ற பொருளின் (non-tannin) அளவையும், நீரில் கரையாத பொருள்களின் (insolubles) அளவையும் அறிய வேண்டும்.

தக்க பதனிடு பொருள்களை வாங்கவும், நிகழ்ச்சியின்போது தகுந்த பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்தவும், பதனிடு பொருள்களின் மேலே கூறிய தன்மைகள் பற்றி அறிவது அவசியமாகிறது. தாவரப் பதனிடு பொருள்களும், சில வகையான தோல்களும் எடைக் கணக்கில் வாங்கி விற்கப்படுவதால், இவை பற்றி அறிவது அவசியமாகிறது.

தாவரப் பதனிடு பொருளின் அளவைக் கணக்கிடப் பல்வேறு பட்ட முறைகள் கூறப்பட்டன. ஆனால், அநேக முறைகள் வெற்றி பெறவில்லை. இதனைக் கணக்கிடுவதற்கு ஏற்ற ஒரு முறை கண்டுபிடிப்பது கடினமாக இருந்தது. காரணம் ஒரே முறையைப் பயன்படுத்தி, (1) மூலத் தாவரப் பொருளில் இருக்கும் பதனிடு பொருள் அளவு, (2) சாரத்தில் இருக்கும் பதனிடு பொருளின் அளவு, (3) திரவத்தில் இருக்கும் பதனிடு பொருளின் அளவு, (4) தோலுடன் இணைந்த, இணையாத பதனிடு பொருளின் அளவு முதலியவற்றை ஒரே முறையைக் கொண்டு கண்டுபிடிக்க இயலவில்லை.

முதன்முதலில் பயன்படுத்தப்பட்ட முறைப்படி, குறிப்பிட்ட அளவு பதனிடு பொருள் குறிப்பிட்ட அளவு நீரில் கரைக்கப் பட்டுப் பிறகு வடிகட்டப்பட்டு, அதில் ஒரு பகுதி ஆவியாக்கப் பட்டு, பதனிடு பொருளில் இருக்கும் நீரில் கரையும் பொருளின் அளவு கணக்கிடப்பட்டது. மற்றொரு குறிப்பிட்ட பகுதித் திரவத்தை மிகவும் குறைந்த அளவு நிறமியப் பதனிட்ட தோல் தூளில் (hide powder) போட்டு நன்றாக ஆட்டப்பட்டு, பிறகு வடிகட்டி, வடிகட்டிய திரவத்தின் ஒரு பகுதியை ஆவியாக்கிக் காய வைத்து, பதனிடு பொருளில் இருக்கும் பதனிடும் தன்மையற்ற (non-tannin) பொருளின் அளவு அறியப் பட்டது. பதனிடு சாரத்தை நன்றாகக் காய வைத்து நிறுத்து,

அவற்றில் இருக்கும் ஈரத்தின் அளவு (moisture content) அறியப்பட்டது.

பிறகு அமெரிக்கத் தோல் இயைபியல் வல்லுநர்களின் கழகம் அதிகாரப் பூர்வமான வெளியிட்டுள்ள முறைப்படி இவை கணக்கிடப்பட்டன. அந்த முறை பின்வருமாறு செய்யப்பட்டது: ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு பதனிடு பொருள் கரைக்கப்பட்ட திரவத்துடன், குறிப்பிட்ட அளவு பசுமாட்டுத் தோலிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட, முன் பதனிடு வேலைகள் செய்யப்பட்ட தோல் தரும் பொருள் தூளைப் (hide substance) போட்டு 10 நிமிட நேரம் ஆட்டவிட வேண்டும். தோல்தரும் பொருள்கள் பதனிடு பொருளை ஈர்த்துக்கொண்டு பதனிடப் படும். ஈர்க்கப்படாத பதனிடும் தன்மையற்ற பொருள்கள் (non-tannins) திரவத்தில் இருக்கும். இதனுடைய எடையை அளவிட்டு, அதனை முதலில் கரைத்த பொருளின் அளவில் இருந்து கழித்தால், பதனிடு பொருளின் அளவு தெரியும். பல வருடங்களாக இம் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வில்சன், கெர்ன் (Wilson and Kern) என்ற இருவரும் இந்த முறைப்படி எவ்வளவு பதனிடு பொருள் உறுதியாக இணைந்துள்ளது, எவ்வளவு பதனிடு பொருள் தளர்ச்சியாக இணைந்துள்ளது, என்று அளவிட இயலாது என்று குறிப்பிட்டு, புதிய முறை ஒன்றைக் கூறியுள்ளனர். அதன்படி தோல் தூளையும் பதனிடு திரவத்தையும் 6 மணி நேரம் ஆட்டவிட வேண்டும். பிறகு பதனிட்ட தோல் தூளைக் காய்ச்சி வடிகட்டிய நீரால் (distilled water) கொஞ்சமும் பதனிடு பொருள் வராத வரை நன்ருகக் கழுவ வேண்டும். பிறகு இப்படிக் கழுவிய தோல் பொருளை உலர்த்தி, எடையில் எவ்வளவு கூடுதலாக இருக்கிறது என்று அளவிட வேண்டும். அப்படிக் கூடியிருக்கும் எடை நன்ருக இணைந்த பதனிடு பொருளின் அளவாகும். பேஸ் (Page) என்பவர் இந்த முறையை விரிவாக்கி, தோல் தூளுடன் உறுதியாக இணைந்த பதனிடு பொருளின் அளவு, இணைந்த நீரில் கரையும் பொருள்களின் (combined water solubles) அளவு, இணையாத, சுதந்தரமான நீரில் கரையும் பொருள்களின் (free water solubles) அளவு முதலியவற்றை மதிப்பிட இயலும் என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். இந்த இரு முறைகளிலும் சில நன்மைகளும், சில தீமைகளும் காணப்படு கின்றன.

தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் முறை சமீப காலத்தில் அமெரிக்கத் தோல் இயைபியல் வல்லுநர்களின் கழகம் (American Leather Chemists' Association) வெளியிட்டுள்ளதாகும். இம்

முறைப்படி, ஒரு லிட்டர் (litre) திரவத்தில் 4 கிராம் பதனிடு பொருள் இருக்கும் வகையில், தாவரப் பதனிடு சாரத்தைக் கொண்டு திரவம் தயாரிக்க வேண்டும். இதில் ஒரு பகுதியை உலர வைத்து, சாரத்திலிருக்கும் மொத்தத் திடப்பொருளின் (solid matter) அளவை மதிப்பிடலாம். தக்க முறையில் வடி கட்டிய பிறகு, மற்றொரு பகுதியை உலர வைத்து, கரையும் திடப் பொருளின் அளவை மதிப்பிடலாம். மூன்றாவது பகுதியைக் குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குக் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைகளில் நன்றாகச் சுத்தப்படுத்தப்பட்ட தோல் தூள்களுடன் போட்டு ஆடவிட்டு, பிறகு திரவத்தைத் தனியாகப் பிரித்து வடிகட்டி, அதில் ஒரு பகுதியை உலர வைத்து, அதிலிருக்கும் பதனிடும் தன்மையற்ற பொருள்களின் அளவை அறியலாம். கரையும் திடப்பொருளின் அளவிலிருந்து பதனிடும் தன்மையற்ற பொருளின் அளவைக் கழித்தால், அது பதனிடும் பொருளின் அளவைத் தரும். இந்த முடிவுகளையெல்லாம் எடுத்துக்கொண்ட எடையின் அளவில் இவ்வளவு சதவீதம் என்று குறிப்பிடலாம். இத்துடன் கரையும் திடப்பெருளின் அளவில் இவ்வளவு பகுதி (இத்தனை சதவீதம்) பதனிடு பொருளின் அளவு என்று குறிப்பிடலாம். இதனைச் சாரத்தின் தூய்மை என்றும் குறிப்பிடலாம். பட்டைகளிலும், இலைகளிலும், மற்றய பொருள்களிலும் இருந்து கிடைக்கும் தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் இது போலவே குறிப்பிட்ட முறையில் சாரத்தை எடுத்த பிறகு பகுப்புச் சோதனை செய்யப் பட வேண்டும். இந்தப் பகுப்புச் சோதனைமூலம் இரு வேறுபட்ட தாவரப் பதனிட்ட சாரங்களை ஒப்பிடலாம். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தித் தோல் தரும் திறமையின் அளவைக் கணக்கிட இயலாது. இந்த முறையில் பகுத்து அறியும் விடைகள், தாவரப் பதனிடு பொருள்களின் பதனிடு திறமை பற்றிய தவறுதலான முடிவைத் தரக்கூடும். உதாரணமாக, மாற்றுச் செயற்கைப் பதனிடு (exchange syntan) பொருள்களைப் பகுப்புச் சோதனை செய்யும்போது, அவை குறைந்த பதனிடு தன்மையுள்ள வையாகக் காணப்படும். ஆனால், அவற்றைப் பயன்படுத்தி. பதனிட்ட தோல்களின் இழைநார்களில் ஏற்படும் மாறுதல் களை அறியும்போது அவை சிறந்த தோல்தரும் தன்மை உடையவையாக இருப்பதை அறியலாம். இது போலவே, சாயம் தரும் கட்டைகளைப் (dye woods) பகுப்புச் சோதனை செய்யும் போது அதிக அளவான பதனிடு பொருள் இருப்பதாகக் காணப்படும். ஆனால், உண்மையான பதனிடும் தன்மை குறை வாகவே இருக்கும்.

எனவே, தாவரப் பதனிடு சாரங்களின் உண்மையான பதனிடு தன்மையை அறிய, முன்வேலை செய்யப்பட்ட தோல்

களைக் குறிப்பிட்ட அளவு பதனிடு பொருள் கரைக்கப்பட்ட திரவத்தில் போட்டுக் குறிப்பிட்ட முறைப்படிப் பதனிட்டு அறிவதே நலமாகும். தோல்களின் நிறம் பெரும்பாலான காரியங்களுக்கு மிக முக்கியமாகக் கருதப்படவில்லை என்ற போதிலுங்கூட வெண்மையான நிறமுடைய தோல்கள்தான் அதிக விலை கொடுத்து வாங்கப்படுகின்றன. பதனிடு பொருள்களின் இந்தத் தன்மையைக் கன்று அல்லது ஆட்டுத் தோலின் சிறிய துண்டுகளை, முன்வேலை செய்த பிறகு, குறிப்பிட்ட அளவு பதனிடு சாரம் நிறைந்துள்ள திரவத்தில் பதனிட்டு அறியலாம். திரவங்களின் நிறத்தையும், தோலின் நிறத்தையுங்கூட டின்டோமீட்டர் (tintometer) என்னும் கருவியில் அளவிடலாம்.

பதனிடும் தன்மையற்ற பொருள்கள் (Non-tannins)

தாவரப் பதனிடு பொருள்களில் இவை இருக்கும் அளவைப் பொறுத்தும், இவற்றின் இயைபியல் தன்மையைப் பொறுத்தும் பதனிடும் பொருளின் தன்மை பாதிக்கப்படும். இந்தப் பொருள் இருக்கும் அளவும், இவற்றின் அமைப்பும் பதனிடு பொருள்களுக்கு ஏற்ப வேறுபடும். உதாரணமாக, குப்ராச்சோவில் 90 சதவீதம் பதனிடு பொருளும், 10 சதவீதம் பதனிடும் தன்மையற்ற பொருளும் இருக்கிறது. ஆனால், காம்பியரில் 57 சதவீதம் பதனிடு பொருளும், 43 சதவீதம் பதனிடும் தன்மையற்ற பொருளும் இருப்பதாகக் குறிப்பிடப் பட்டுள்ளது.

தாதுப் பொருள்கள் (Minerals)

தாவரப் பதனிடு பொருள்களிலிருக்கும் தாதுப் பொருள் களின் அளவும் தன்மையும் பதனிடு பொருளுக்கு ஏற்ப வேறு படும். பதனிடு பொருள்கள் வளர்க்கப்படும் இடத்தைப் பொறுத்தும், தாவரச் சாரத்தைக் கரைப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் நீரின் தன்மையைப் பொறுத்தும் இவற்றின் அளவு வேறுபடும்.

கரையாத பொருள்கள் (Insolubles)

தாவரப் பதனிடு திரவத்தில் எப்பொழுதும் நீரில் கரை யாத பொருள்கள் இருக்கும். பதனிடுபொருளைப் பொறுத்து இந்த அளவு வேறுபடும். திரவத்தைக் கரைக்கப் பயன் படுத்தும் நீரின் அனற்பதன் நிலையைப் பொறுத்தும், திரவத்தின் செறிவைப் பொறுத்தும், பி. எச். அளவைப் பொறுத்தும், திரவத்தில் இருக்கும் ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்களின் அளவைப் பொறுத்தும் இவை வேறுபடும்.

பதனிடு சாரங்களைத் தயாரித்தல்

அந்த அந்த இடங்களில் கிடைக்கும் பட்டைகளைப் பயன் படுத்தித் தோல் உற்பத்தி செய்தார்கள். பட்டைகளைத் தூளாக்கி, திறந்த தொட்டிகளில் போட்டு, சுடுதண்ணீரைப் பட்டைகள்மீது கசியவிட்டு (அதாவது கீழே இருந்து மேலே வரும்படி செய்து), சாரங்கள் எடுக்கப்படும். நீரின் அனற் பதன் நிலையைப் பொறுத்து விரைவாகச் சாரம் எடுக்கப்படும். கடினநீரைப் பயன்படுத்தினுல், கிடைக்கும் பதனிடு பொருளின் அளவு குறைவாக இருக்கும். சில முறைகளில் அழுத்தமும் (pressure) பயன்படுத்தப்பட்டுச் சாரம் எடுக்கப்படும். சில பதனிடு சாரங்கள் வெற்றிடத்தில் (under vacuum) எடுக்கப்படும். இந்த முறைப்படி எடுக்கப்பட்ட சாரத்தின் தன்மை சிறந்த தாக இருக்கும். பல முறை இது போலச் சாரம் எடுக்கப்படும். கிடைக்கும் பதனிடு திரவம் மிகவும் நீர்த்ததாக (dilute) இருக்கும். இதனுல்தான் தாவரப்பதனிட அதிகமான நாள்கள் பிடித்தன. இன்றைய தினம் சாரத்தூள்கள் தயாரிக்கப்பட்டு, பயன்படுத்திக் குறைந்த காலத்தில் பதனிடப்படுகின்றன. சாரம் எடுத்த பிறகு இருக்கும் தாவரப் பட்டைகள் எரிக்கப் பயன் படும். சில தாவரப் பதனிடு சாரங்கள் தயாரிக்கப்பட்டதும் சகதி போலத் தெளிவற்று இருக்கும். இவற்றைத் தெளிய வைத்து வடிகட்டி, நிறம் நீக்கி உலர வைத்து, திடப்பொருளாகிய சாரங்கள் தயாரிக்கப்படும்.

வாணிபத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சில தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் பற்றி விரிவாக அறிவோம்.

கடுக்காய்கள் (Myrobalans)

இவை பைரோகலால் பதனிடு பொருளின் (pyrogallol tannin) பிரிவைச் சேர்ந்ததாகும், இந்த மரம் இந்தியா விலும் பர்மாவிலும் அதிகமாக வளர்கிறது. இந்தியாவில் தாவரப் பதனிடு நிகழ்ச்சியில் இந்தப் பொருள் பயன்படுத்தப்படு கிறது. இவற்றில் அதிகமாக (30-40) சதவீதம் பதனிடு பொருள் இருக்கும். இவற்றில் பதனிடு பொருளைப் பொங்கச் செய்யும் சர்க்கரைகளும் இருக்கும். இந்தப் பதனிடும் பொருள் அழுத்த மான கரும் மஞ்சள் நிறமுடையதாக இருக்கும். தோல்களுக்கு ஒரு மஞ்சள் நிறத்தைத் தரும்; கடுக்காய்க் கொட்டைகள் கிடைக்கும் இடத்தைப் பொறுத்து, தரப்படுத்திப் பிரிக்கப்படும். தமிழ்நாடு, பம்பாய், மத்திய மாநிலம் முதலிய இடங்களில் இது கிடைக்கிறது. கடுக்காய்க் கொட்டைகள் பிரகாசமான நிறமுடையவையாகவும், பூச்சிக்கடி அற்றவையாகவும், மிருது

வான தன்மையற்றவையாகவும், மெழுகு போன்ற தன்மை யற்றவையாகவும் இருக்க வேண்டும். இவற்றை ஈரமான இடத்தில் வைத்து இருந்தால், இவை ஈரத்தை ஈர்த்துக் கொண்டு மெழுகு போன்ற நிலையுடையவையாகும். இந்த நிலையில் இவற்றைத் தூள்படுத்துவது கடினம். பதனிடு பொருள் கடுக்காய்க்கொட்டையின் தோல் பகுதிகளில் இருக்கிறது.

இவை பொங்கி புளியங்களை உண்டாக்கும். இவை காலணி அடித்தோல் செய்வதில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப் படும். பொதுவாக இவை மஞ்சள் நிறமுடைய தோலைத் தரும். நல்ல தரமுடைய கொட்டைகளைப் பயன்படுத்தினால், நிறம் பிரகாசமான வெளுமையாக இருக்கும். இவற்றை மட்டும் பதனிடப் பயன்படுத்த இயலாது. ஆனால், மற்ற மைமோசா (mimosa) என்ற வாட்டில், குப்ராச்சோ (quebracho) போன்ற காட்டக்கால் பதனிடு பொருள்களுடன் கலந்து பயன்படுத்த இயலும். இவை வேலமரப் பட்டைகளுடன் கலந்தும் பயன்படுத்தப்படும். இவற்றை மற்ற பதனிடு பொருள் களோடு கலந்து பயன்படுத்தினால், வெளிர் மஞ்சள் நிறமும், மிகவும் மிருதுவான தன்மையும், இழையும் தன்மையும் உடைய தோல்கள் கிடைக்கும். கிழக்கிந்திய முறையில் பதனிடப்படும் தோல்களுக்கு இறுதியில் கடுக்காய் ஊட்டப் படும். இதன் காரணமாக இவை கவர்ச்சிகரமான நிறத் தையும், ஒளிப் பாதுகாப்பையும், மிருதுவான தன்மைகளையும் பெறுகின்றன. இணங்கும் தன்மையுள்ள காலணித் தோல்கள் செய்வதற்கு இது மிகவும் பயனுள்ளதாகும்.

இந்தத் திரவங்களின் பி. எச். அளவு மிகவும் குறைவாக இருக்கும். இவற்றின் பி.எச். அளவைக் கட்டுப்படுத்தி அதிக மான பதனிடு பொருள்களைத் தோல்களோடு இணையும்படி செய்ய இயலும். இவை பொங்கிப் புளியத்தை உண்டாக்கு வதால், முற்காலத்தில் இயற்கையான புளியத்தன்மை உண்டாக்க இவை பயன்படுத்தப்பட்டன. இந்தத் திரவம் நிலையான தன்மையுடையதல்ல; அதாவது நீண்ட நாளைக்கு வைத்திருந்தால், சிதைவுற்றுப் பதனிடு பொருளை இழந்து விடும். இவை தோலினுள் மிகவும் தாமதமாகவே உட் புகும். ஆனால், உட்புகும் செயலை மற்றப் பதனிடு திரவங் களோடு கலந்து பயன்படுத்துவதால் அதிகரிக்க இயலும். வெயில் காலத்தில் இந்தப் பதனிடு திரவத்தில் சுலபமாகப் பூப்புமண் வளரும் (mould growth). பாரா நைட்ரோபீனால் (para nitro-phenol) போன்ற காளான்களின் வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்தும்

பொருள்களைச் சேர்த்து, காளான் வளருவதைத் தடுக்க இயலும். ஆனால், இவற்றை மிகவும் குறைந்த அளவிலேயே பயன்படுத்த வேண்டும். கடுக்காய்ச் சாரம் தூள்களாகவும், திடப்பொருளாகவும் இந்தியாவில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஆவாரம் பட்டை (Avaram Bark)

இது தென் இந்தியாவிலும், மத்திய இந்தியாவிலும், பர்மாவிலும் கிடைக்கிறது. இவற்றில் 15–20 சதவீதம் காட்டக்கால் (சுருங்கிய) பதனிடு பொருள் இருக்கிறது. இவற்றில் பதனிடும் தன்மையற்ற பொருள்கள் சுமார் 10 சதவீதம் இருக்கும். இந்தப் பட்டைகள் மிகவும் சிறியவையாக, மெலிந்து இருக்கும்; உரித்துக் காய வைக்கும்போது சுருண்டு கொள்ளும். இது நம் நாட்டில் கிடைக்கும் முக்கிய பதனிடு பொருள்களில் ஒன்றாகும்; இவற்றைக் கொண்டு பெறப்படும் பதனிடு சாரம் நிலையானது; நீண்ட காலத்திற்கு வைத்து இருக்கும் போது மிகவும் குறைந்த அளவு பதனிடு பொருளையே இழக்கும். இவற்றைக் கொண்டு பதனிடப்படும் தோல்கள் வெளுமையான மஞ்சள் நிறமுடையவையாக இருக்கும்; ஆனால், சூரிய ஒளி பட்டால் சிகப்பு நிறமாக மாறும். தமிழ்நாட்டில் கிழக்கிந்தியத் தோல்கள் பதனிடப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாக, செம்மறி ஆட்டுத் தோல்களும், வெள்ளாட்டுத் தோல்களும் பதனிட அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றைக்கொண்டு பதனிடும்பொழுது, தமிழ்நாட்டில் தோல்கள், பட்டைகள், நீர்த்த பதனிடு திரவங்கள் எல்லாம் ஒன்றாகத் தொட்டிகளில் போடப்பட்டுப் பதனிடப்படும்.

வேலமரப் பட்டை (Babool Bark)

இந்தப் பட்டைகளில் 10 முதல் 15 சதவீதம் காட்டக்கால் பதனிடு பொருள் இருக்கும். இது இந்தியாவில் கிடைக்கும் முக்கியமான பதனிடு பொருள்களில் ஒன்றாகும். இவை அதிகமாக இந்தியாவில் வட நாட்டிலும், மத்தியப் பகுதியிலும் கிடைக்கின்றன. இவை வட இந்தியாவில் பைத் தோல்கள் பதனிடப் பயன்படுத்தப்படும். இந்தத் திரவங்களில் 8 முதல் 10 சதவீதம் பதனிடும் தன்மையற்ற பொருள்கள் இருக்கும். இவை நடுத்தரமான தோல்களையும், பெரிய தோல்களையும் பதனிடப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை சிகப்பு நிறமுடைய, போதுமான உறுதியுள்ள தோல்களைத் தரும். பெரும்பாலான சமயங்களில் இவை மற்றப் பதனிடு பொருள்களோடு கலந்து பயன்படுத்தப்படும். இவற்றில் இருந்து பெறப்படும் பதனிடு திரவம் சுமாரான நிலைத்த

தன்மையுடையது; கடுக்காய்த் திரவத்தைவிட அதிகமான நிலைத்த தன்மையுடையது.

வாட்டில் சாரம் (Wattle Extract)

இந்த மரம் ஆஸ்திரேலியாவில் முதன்முதலாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இந்த இனம் பிறகு இந்தியாவில் நீலகிரி பகுதிகளில் வளர்க்கப்பட்டது. இவை தென் ஆப்பிரிக்காவிலும், கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவிலும் வாணிக நோக்கத்தோடு வளர்க்கப்படுகிறது. இந்த நாடுகளில் இருந்து வாட்டில் சாரம் இந்தியாவிற்கு இறக்குமதி செய்யப்படுகிறது. வாட்டில் இரு வகைப்படும். இவை பச்சை வாட்டில் என்றும், கறுப்பு வாட்டில் என்றும் அறியப்படும். பச்சை வாட்டில் 35 முதல் 41 சதவீதம் பதனிடு பொருள்களைப் பெற்று இருக்கும். கறுப்பு வாட்டிலில் 30 சதவீதம் பதனிடு பொருள் இருக்கும். இவை கட்டக்கால் பதனிடு பொருள் இனத்தைச் சேர்ந்ததாகும். முக்கியமான வாட்டில் சாரம் கறுப்பு வாட்டில் ஆகும். இந்தச் சாரங்களில் 60 சதவீதம் பதனிடு பொருளும், 15-20 சதவீதம் பதனிடும் தன்மையற்ற பொருளும் இருக்கும். இன்றைய தினம் கிடைக்கின்ற வாட்டில் பட்டைகளிலிருந்து 90 சதவீதம் திடப்பொருளான அல்லது தூள்களான சாரமாக மாற்றப்படுகிறது. இவற்றில் 4 முதல் 10 சதவீதம் வெறியையில் (alcohol) கரையாத பொருள்கள் இருக்கும். மேல் தோல்கள் திரும்பப் பதனிடவும், அடித் தோல்கள் பதனிடவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தப் பதனிடு பொருள் மிகவும் விரைவாகத் தோலினுள் உட்புகும் தன்மையுடன் இருப்பதால், இவை மிகவும் அதிகமாக விரைவுப் பதனிடுதலில் (rapid tannage) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றைக் கொண்டு பதனிட்ட தோல்களைச் சூரிய வெளிச்சத்தில் வைத்திருந்தால், அவை இருண்ட நிறமுடையவையாக மாறும். இவற்றைக்கொண்டு பதனிட்ட தோல்கள் போதிய அளவு உறுதியும், போதிய அளவு பதனிடு பொருளும் நிறைந்தவையாக இருக்கும். இந்தத் திரவம் மிகவும் நிலையான தன்மையுடையதாகும்.

குப்ராச்சோ (Quebracho)

இது தென் அமெரிக்காவில் வளரும் மரம். குறைந்தது நூறு ஆண்டுகளாக இது பதனிடப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த மரக்கட்டைகளில் 25-30 சதவீதம் பதனிடு பொருள் இருக்கும். இவற்றின் சாரத்தில் சுமார் 60 முதல் 65 சதவீதம் பதனிடு பொருள் இருக்கும். சுமார் 10 சதவீதம்

கரையாத பொருள்களும், மிகவும் குறைந்த அளவு பதனிடும் தன்மையற்ற பொருள்களும் இருக்கும். இது மிகவும் துவர்ப்புள்ள பதனிடு பொருளாகும். தக்க பொருள்களைப் பயன்படுத்தி இதனைக் கரைத்தால், இந்தத் தன்மை குறையும். இப்படித் தயாரிக்கப்பட்ட பதனிடு பொருள் தோலில் வேகமாக உட்புகும். ஆனால், பதனிட்ட தோல் மிருதுவாகவும், நிறைவற்றதாகவும் இருக்கும்.

இந்தப் பதனிடு திரவம் படிக்காரத்தோடு (alum) கலந்து மஞ்சள் நிறத்தைத் தரும். இவை துவர்ப்புத் தன்மையுடைய பதனிடு பொருளாகும்; எனவே, தோலுடன் இணையும் தன்மையை அதிகமாகப் பெற்று இருக்கும். இவற்றால் பதனிட்ட தோல்களைச் சூரிய வெளிச்சத்தில் வைத்து இருந்தால், அவை சிகப்பு நிறத்தைப் பெறும்.

இவை பெரிய தோல்களைப் பதனிடவும், நிறமியப் பதனிட்ட தோல்களைத் திரும்பப் பதனிடவும், பெரும்பாலான தாவரப் பதனிடு முறைகளில் முக்கியமான பதனிடு பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மற்றப் பொருள்களுடன் கலந்து பயன்படுத்தும்போது இவற்றின் தன்மை மாறுபடும்.

அமெரிக்காவில் பதனிடு தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் தாவரப் பதனிடு சாரங்களில் இது மிகவும் முக்கியமானதும், மிகவும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுவதும் ஆகும். இன்றைய தினம் உலக முழுவதிலும் பயன்படுத்தப்படும் குப்ராச்சோ சாரம் உப்பிய ஈர்கந்தடு (sodium bisulphite) கொண்டு கரைக்கப்பட்டதாகும். குப்ராச்சோ சாரம் உலகம் முழுவதும் காலணி அடித்தோல்கள் செய்யவும், மற்றப் பெரிய தோல்கள் செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது தோலினுள் வேகமாக உட்புகும்; நல்ல நிறத்தைத் தரும். இது காட்டக்கால் பதனிடு பிரிவைச் சேர்ந்ததாகும். இன்றைய தினம் கிடைக்கின்ற சிறந்த பதனிடு பொருள்களில் குப்ராச்சோவும் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது. கந்தடு ஊட்டப்படாத (unsulphited) திரவங்கள் கொண்டு பதனிட்ட தோல்கள் சிறந்த நீர் காப்புடையவையாக இருந்தன. இன்றைய தினம் இழையும் தன்மையுடைய தோல்கள் அதிகமாக உற்பத்தி செய்யப்படுவதால், இவற்றின் பயன் குறைந்து வருகிறது.

சுமாக் (Sumach)

இவை இலைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும். இவை இந்தியாவிலும், அமெரிக்காவிலும், ஆசியாவிலும் கிடைக்கின்றன.

உயர்ந்த ரக இலைகளில் குறைந்தது 25 சதவீதம் பதனிடு பொருள் இருக்கும். இது மிகவும் சாந்தமான பதனிடு பொருள். வெளுமையான நிறமுடைய தோல் உற்பத்திக்கு இது மிகவும் சிறந்த பதனிடு பொருளாகும். இவை நிறம் கௌவியாகவும் (mordant) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை 'பைரோகலால்' பதனிடு பொருள் இனத்தைச் சேர்ந்தவையாகும். இவற்றால் பதனிட்ட தோல்கள் வெளிச்சத்தாலும், புகை, ஆவி முதலியவற்றாலும், புளியங்களாலும் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

கஷ்கொட்டைச் சாரம் (Chestnut Extract)

இது அமெரிக்காவில் பெரிய தோல்களைப் பதனிடப் பயன்படுத்தும் முக்கியமான பதனிடு பொருள்களில் ஒன்றாகவும், உலகில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரப் பதனிடு சாரங்களில் ஒன்றாகவும் இருக்கிறது. இந்த மரத்தின் கட்டைகளில் 10-15 சதவீதம் 'பைரோகலால்' பதனிடு பொருள் இருக்கும். இந்தச் சாரம் அமெரிக்கா, யுகோஸ்லேவியா (Yugoslavia), ஃபிரான்ஸ், இத்தாலி போன்ற நாடுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்தச் சாரத்தின் இயற்கையான பி.எச். அளவு மிகவும் குறைந்ததாகும். எனவே, இவை அதிகமான தோலுடன் இணைந்து, உறுதியான தோலினைத் தரும். இவற்றால் பதனிடப்பட்ட தோல்கள் அழுத்தமான மஞ்சள் (deep yellow) நிறமுடையவையாக இருக்கும். இவற்றில் அதிகமான புளியத் தன்மையும் துவர்ப்பும் இருப்பதாலும், மிகவும் தாமதமாகத் தோலினுள் உட்புகுவதாலும் இவை வாட்டில்சாரம் போன்ற மற்றப் பதனிடு பொருள்களோடு இணைத்துப் பயன்படுத்தப்படும்.

இந்தச் சாரங்களை இனிப்பாக்கியும் (sweetened) பயன்படுத்துவதுண்டு. இவற்றில் இருக்கும் இயற்கையான புளியத் தன்மையை நவச்சாரம், உப்பிய கரியேற்று போன்ற பொருள்களைப் பயன்படுத்தி, நடுநிலைப்படுத்தி, இந்தச் சாரத்தின் பி.எச். அளவை 4·5 ஆக மாற்றப்படும். இப்படி மாற்றப்பட்ட சாரங்களுக்கு இனிப்பாக்கப்பட்ட சாரம் என்று பெயர். இந்தச் சாரம் விரைவாகத் தோலினுள் உட்புகும். இவற்றில் பதனிடப்பட்ட தோல்கள் வெளுமையான நிறமுடையவையாகவும், மிருதுவான தன்மையுடையவையாகவும், மிதமாகப் பதனிடப்பட்டவையாகவும் இருக்கும்.

இந்தச் சாரங்களில் செப்பும் (copper) கலந்து இருக்கலாம். அவ்வாறு செப்புக் கலந்து இருந்தால், இவை தோல்களில்

பச்சை நிறமான கறையை ஏற்படுத்தும். இன்றைய தினம் சாரங்களைத் தயாரிக்கும் முறைகளை மாற்றி அமைத்து, இவற்றில் இருக்கும் செப்பு அளவு மிகவும் குறைக்கப்பட்டு இருக்கிறது.

கஷ்கொட்டைச் சாரங்களில் 28 முதல் 32 சதவீதம் பதனிடு பொருள் இருக்கும். இது இங்கிலாந்தில் காலணி அடித்தோல் செய்வதற்குக் கடுக்காய், வலோனியா போன்ற மற்றப் பதனிடு பொருள்களோடு கலந்து பயன்படுத்தப்படு கிறது. இந்தப் பதனிடு பொருள் இரும்புடன் கலந்து கருமை யான நீல நிறத்தைத் தருகிறது; ஆனால், ஓக் பட்டைகளைப் போல இல்லை. எனவே, இது ஒரு கலவைப் பதனிடு பொரு ளாகக் கருதப்படுகிறது.

காம்பியர் (Gambier)

இது மலாக்காவில் 1758-ல் பயிரிடப்பட்டது; கிழக்கிந்தியா வில் இருக்கும் மரத்தில் உள்ள கிளைகளிலும் இலைகளிலும் இருந்து பெறப்படுவது. இரண்டாவது உலக மகா யுத்தத்திற்குப் பிறகு இது மெல்ல நன்மதிப்பைப் பெற்றது. இந்தக் காலத்தில் இது கிழக்கிந்தியாவில் உள்ள தீவுகளில் வளர்க்கப் பட்டது. யுத்த காலத்தில் இது அதிகமாக விற்பனை செய்யப் படவில்லை. அதன் பிறகு இது அதிகமாகப் பயன்படுத்தப் படவில்லை. இது மிருதுவான, சாந்தமான பதனிடு பொருள் களில் ஒன்றாகும். கனசதுரக் கட்டைகளில் 35-40 சதவீதம் பதனிடு பொருளும், சிறந்த கனசதுரக் கட்டைகளில் 50-65 சதவீதம் பதனிடு பொருளும் இருக்கும். இது காட்டக்கால் பதனிடு பொருள் வகையைச் சேர்ந்ததாகும்.

மான்குரோவ் (Mangrove)

இது ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா முதலிய நாடு களில் கிடைக்கிறது. இதனுடைய பதனிடு பொருள் காட்டக்கால் பதனிடு வகையைச் சேர்ந்ததாகும். இதனைக் 'கட்ச்' (Cutch) என்ற பெயரிலும் பதனிடுவோர் அறிவார்கள். திடப்பொருளாகக் கிடைக்கும் சாரத்தில் 50–60 சதவீதம் பதனிடு பொருள் இருக்கும். இந்தப் பொருள் இந்தியா, கென்யா (Kenya) முதலிய நாடுகளில் கிடைக்கிறது. வாணிபத்தில் கிடைக்கும் பட்டை இரு வகைப்படும். இழை நார்களுடையது, இழைநார்கள் இல்லாதது என்று இரு வகைப்படும். இவற்றைக் கொண்டு பதனிடப்படும் தோல்கள் மிகவும் சிகப்பு நிறமுடையவையாக இருக்கும். இவை மிகவும்

தாமதமாகவே தோலினுள் உட்புகும் தன்மையுடையவை. தோல்கள் நன்ருகப் பதனிடப்பட்டு இருக்கும். இவற்றின் பதனிடு பொருள் மிகவும் நிலையானது; திரவங்களாக இருக்கும் போது இவை சிதைவுற்றுப் பதனிடு பொருளை இழக்காது. இதனைத் தனியே பயன்படுத்தினுல் கடினமான உடையக் கூடிய தோல்களைத் தரும்; எனவே, மற்றப் பதனிடு பொருள் களோடு கலந்து பயன்படுத்தப்படும். இந்தத் திரவங்களில் அதிக அளவு உப்பிய பசியடு (sodium chloride) இருக்கும். இவை மிகவும் உறுதியான தோல்களைப் பதனிடப் பயன்படும். பயன் படுத்தப்படும் மான்குரோவ் பதனிடு பொருள்கள், திடப் பொருளான சாரமாகவோ, தூள்களான சாரப் பொரு ளாகவோ பெறப்படுகின்றன. இதனை அமெரிக்காவில் அதிகமாக "மான்குரோவ் கட்ச்' (Mangrove Cutch) என்று அழைக் கின்ருர்கள்.

ரெடுன்கா (Redunca)

இது ஆஸ்திரேலியாவில் கிடைக்கும் மரங்களின் கட்டை களிலிருந்தும் பட்டைகளிலிருந்தும் பெறப்படும். இவற்றில் சுமார் 7-20 சதவீதம் பதனிடு பொருள் இருக்கும். இது காட்டக்கால், பைரோகலால் ஆகிய இரு பதனிடு பொருள்களையும் உடைய ஒரு கலவைப் பதனிடு பொருளாகும். இவை உலக முழுவதும் திடப்பொருளான சாரங்களாகவும், தூள்களான சாரங்களாகவும் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன.

இவற்றின் திரவம் நிலையானது. திரவமாக வைத்து இருக்கும்போது சிதைவுற்று, பதனிடுபொருளை அதிகமாக இழப்பதில்லை. இது சிறந்த பதனிடுபொருளாகும். இவற் றைக்கொண்டு பதனிடப்பட்ட தோல்கள் நல்ல உறுதியுடைய வையாக இருக்கும். இவற்றைக்கொண்டு பதனிடும்பொழுது கிடைக்கும் தோலின் எடை அதிகமாக இருக்கும். முற்காலத்தில் கருமை நிறமுடைய சாரங்கள் பெறப்பட்டன. தற்காலத்தில் சாரம் எடுக்கும் முறையில் மாற்றங்கள் செய்யப்பட்டு, சிறந்த நிறமுடைய சாரங்கள் பெறப்படுகின்றன. இவை பெரும் பாலும் காலணி அடித்தோல் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப் படும்.

வலோனியா (Valonia)

இது கிரேக்க நாடு (Greece), துருக்கி (Turkey), இஸ்ரேல் (Israel) முதலிய நாடுகளில் வளருகிறது. இவை பைரோகலால் பதனிடு பிரிவைச் சேர்ந்தவையாகும். கிடைக்கும்

பொருளைப் பொறுத்து, பதனிடு பொருளின் அளவு 19 முதல் 40 சதவீதம் இருக்கும்.

இன்றுங்கூட இதுதான் கிரேக்கத்திலும், துருக்கியிலும் அடிப் படைப் பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தச் சாரம் நிறைவு செய்யும் தன்மையைப் பெற்று இருக்கிறது. இது திடமான, உறுதியான, நல்ல கவர்ச்சிகரமான தோலினைத் தரும். ஆதிகாலத்தில் உறுதியான அடித்தோல்கள் விரும்பப் பட்டதால், இவை அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. இன்றைய தினம் இணைந்து கொடுக்கும் தன்மையுடைய தோல்கள் விரும்பப் படுவதால், இவற்றின் பயன் உலக அரங்கில் குறைந்து வரு கிறது. இவற்றை மற்றைய பதனிடு பொருள்களோடு கலந்து பயன்படுத்தலாம். இவை மிகவும் தாமதமாகவே தோலினுள் உட்புகும். இவற்றின் சாரத்தில் அதிகமான புளியம் (ellagic acid) இருக்கும். இவை இருண்ட நிறமுடைய தோல்களைத் தரும். ஆனால், இந்த நிறத்தை வெளுமைப்படுத்த இயலும்.

ஸ்புருஸ் சாரம் (Spruce Extract)

இது ஐரோப்பாவில் சில பகுதிகளில் அனேக வருடங்கள் முக்கியமான பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. இது காட்டக்கால் பதனிடு பொருளின் வகையைச் சேர்ந்ததாகும். இது மரத்தின் பட்டைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுவதாகும். இந்தப் பதனிடு பொருள் தோலின் உட்புக அதிகமான காலம் ஆகும். இவை இன்று தனியே பதனிடப் பயன்படுத்தப் படுவதில்லை. மற்றப் பொருள்களோடு கலந்துதான் பயன்படுத்தப் படும். இவற்றைக்கொண்டு பதனிட்ட தோல்கள், சிகப்புச் செம்மஞ்சள் நிறமுள்ள தோல்களைத் தரும்.

மரக்கூழ்ச் சாரம் (Woodpulp Extract)

காகிதத் தொழிற்சாலையில் லிக்னின் (lignin) என்னும் திரவம் தன்னகத்தே சர்க்கரைகளை உடையதாக அமைந்து ஏராளமான அளவில் கழிவுப் பொருளாகக் கிடைக்கிறது. இவற்றில் சில, சிறிய மாறுதல்களைச் செய்து பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்த இயலும். இவை விலை மலிவானது. இவற்றை (1) முன் பதனிடவும், (2) மற்றைய தாவரப் பதனிடு பொருள்களோடு கலந்து பயன்படுத்தவும், (3) நிரப்பும் பொருளாகப் பயன் படுத்தவும் முயற்சிகள் நடந்து வருகின்றன.

இதுவரை உலக நாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் முக்கிய பதனிடு பொருள்கள் பற்றி அறிந்தோம். இனிப் பொதுவான பதனிடு முறைகள் பற்றி அறிவோம்.

தாவரப் பதனிடு முறைகள்

தாவரப் பதனிடப்பட வேண்டிய தோல்கள் சாதாரணமாக (1) நனைக்கப்பட வேண்டும்; (2) சுண்ணும்பிடப்பட வேண்டும்; (3) சுண்ணும்பு நீக்கப்பட வேண்டும். அதன் பிறகு இந்த நிகழ்ச்சிகளின்போது ஏற்பட்ட வீக்கம் குறைக்கப்பட வேண்டும். பிறகு நன்ருகக் கழுவி, நீர்த்தப் பதனிடு திரவத்தில் நனைக்கப் பட்டுப் பதனிடப்படும். அதாவது, முதலில் பல முறை பயன் படுத்தப்பட்ட வலிமை குறைந்த பழைய பட்டைப் பதனிடு திரவத்தில் தோல்கள் போடப்பட்டு ஊற வைக்கப்படும். பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாக ஒவ்வொரு நாளும் பதனிடு திரவத்தின் செறிவு அதிகரிக்கப்படும். இப்படிச் செய்யாமல், முதலிலேயே அதிக வலிமையுடைய திரவங்களைப் பயன்படுத்திஞல், தோலின் வெளிப்புறம் மட்டும் பதனிடப்பட்டு, உட்புறம் பதனிடப்படாமல் இருக்கும். மேலே கூறியவாறு கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் பதனிடு திரவத்தின் செறிவை அதிகரித்தால், பதனிடு பொருள் தோல்களுக்குள் நன்ருக ஊடுருவிச் சென்று அங்குள்ள கோலஜனுடன் இணையும். பதனிடு பொருள் கோலஜனுடன் இணையும் விகிதம் ஒரு சீர் ஆனதாக இருக்கும். எனவே, பதனிடுதல் தொடரத் தொடரத் திரவத்தின் செறிவையும் துவர்ப்புத் தன்மையையும் (astringency) அதிகரிக்க வேண்டும். தோல்களைப் பதனிட்ட திரவங்களில் பதனிடும்போது நன்ருக முன்னும் பின்னும் புரட்டி விட வேண்டும்; அல்லது தோல்கள் நல்ல ஆழமான குழிகளில் உள்ள பயன்படுத்திய, நீர்த்த திரவத்தில் தொங்க விடப்பட்டுப் பதனிடப்பட வேண்டும். இந்தத் திரவங்களில் ஓரளவு உயிரடியாயப் புளியங்கள் (organic acids) இருக்கும். இவை இருப்பதால் பதனிடும்போது இரு வகையான நன்மைகள் ஏற்படும். (1) தோலில் இருக்கும் சுண்ணும்பை நிலைப்படுத்தும். (2) தோல்களைச் சிறிது புளிய தன்மையுடைதாகச் செய்யும். இதஞல் தோல்கள் உப்பிப் பருமஞக இருக்கும். பதனிடு பொருள் மெதுவாக உட்புகுந்து, இழைநார்களைப் பதனிடும். எவ்வளவு தூரம் பதனிடு பொருள் ஊடுருவி இருக்கிறது என்பதை ஓர் ஓரத்தில் அறுத்துப் பார்த்து, அதன் நிறத்திலிருந்து அறியலாம். பதனிடப் பட்ட பகுதி அதிகமான மாநிறமும் (brown). பதனிடப்படாத பகுதி வெண்மை நிறமும் உடையதாக இருக்கும். பதனிடு திரவம் நடுப்பகுதி வரை ஊடுருவிச் சென்ற பிறகு, தோல்கள் குச்சிகளிலிருந்து அவிழ்த்து எடுக்கப்பட்டுத் தொட்டிகளில் உள்ள அதிக வலிமையுள்ள திரவங்களில் போடப்படும்.

இவற்றிற்கு அடுக்குகள் (layers) அல்லது கையாளப்படும் குழிகள் (handlers) என்று பெயர். மெல்லிய தோல்கள் விரைவில் சில நாள்களில் பதனிடப்படும். கனமான தோல்களைப் பதனிட மாதக்கணக்கில் அதிக நாள் பிடிக்கும். தோல்களின் கனபரிமாணம் முழுவதும் நிறமுடையதாகஆனாலும், அவற்றை மிகவும் அதிக வலிமையுள்ள திரவத்தில் போட்டுப் பதனிட்டு மேலும் அதிகமான பதனிடு பொருளைத் தோல்கள் ஈர்த்துக்கொள்ளும்படிச் செய்யப்படும். காலணி அடித்தோல்களுக்கு அதிகமான உறுதித்தன்மை தேவைப்படுவதால், அவை இது போல நிகழ்ச்சிக்கு உட்படுத்தப்படும். இறுதியாகத் தோல்களின் எடையைக் கூட்டத் தோல்களுக்கு வெல்லப்பாகு அல்லது மக்னீசிய கந்தகேற்று (magnesium sulphate) போன்ற உப்புகள் ஊட்டப்படும்.

தற்காலத்தில் பதனிடு தொழிற்சாலைகளில் பதனிடு சாரங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால், இந்தத் திரவங்களில் இயற்கையான புளியத்தன்மை குறைவாக இருக்கும். இதனால் சுண்ணும்பு, பதனிடு பொருளோடு கலந்து தோல்களின் நிறம் உடனடியாக மாறும்; அல்லது காற்றுப்பட்டு உலரும்போது நிறம் இருண்டு விடும். தோல்கள் போதிய அளவு உப்பிப் பருமனாக இருப்பதில்லை. எனவே, சாரங்களைப் பயன்படுத்தும் போது செயற்கை முறையில் தகுந்த புளியங்களைத் தகுந்த அளவில் சேர்த்துப் பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்கு மந்தப் புளியம் (oxalic acid), காடிப் புளியம் (acetic acid), லாக்டிக் புளியம் (lactic acid) போன்றவை பயன்படுத்தப்படலாம். ஆனால், அளவுக்கு அதிகமாகப் புளியத்தைப் பயன்படுத்தல் கூடாது; அப்படிச் செய்தால் தோல்கள் மிக அதிகமாக உப்பும். அதிகமாக உப்பிய தோல்கள் இருள் படிந்த நிறத்தைத் தரும். தோல்கள் சுலபத்தில் உடையக்கூடியவையாக இருக்கும். இந்தத் திரவத்தின் புளியத்தன்மையைப் பிராக்டர் என்ற பேராசிரியர் கூறிய முறைப்படிச் சுண்ணும்பு நீர்ச்சோதனை (Procter's lime water test) செய்து அறியலாம். அதாவது குறிப்பிட்ட அளவு வடிகட்டிய திரவத்திற்கு எவ்வளவு பூரிதக்கரைசலுடைய சுண்ணும்பு நீரை, நிரந்தரமான தெளிவில்லாத நிலை ஏற்படாத வரை சேர்க்கலாம் என்று அறிவது. இதனால் எந்த அளவுக்குச் சுண்ணும்பைப் பதனிடு திரவத்தினுள், தோலில் கறைகள் ஏற்படுத்தாதவாறு, எடுத்துச் செல்லலாம் என்று அறியலாம்.

தோல்கள் தொங்கும் தொட்டியிலுள்ள பதனிடு திரவத்தில் தொங்கும்போது, ஒன்றையொன்று தொட்டால் கெடுதல்

ஏற்படும். முதலில் வெள்ளையான ஒட்டுப் பகுதிகள் போலக் காணப்படும். பதனிட்ட பிறகு இருள் படிந்த கறைகள் ஏற்படும். எனவே, தோல்களை நன்முக அடிக்கடி முன்னும் பின்னும் நகர்த்தி விட வேண்டும். கட்டைகளில் அடித்துத் தொங்க விடப்பட்டு இருந்தாலும் நன்கு முன்னும் பின்னும் நகர்த்திவிட வேண்டும். இதனுல் பதனிடு பொருள் விரைவில் தோலினுள் புகுந்து பதனிடுதலை விரைவுபடுத்தும்.

தொங்கும் குழிகளில் புதிய திரவங்கள் சேர்க்கப்பட வேண்டுமானுல், குறைந்த துவர்ப்புத் தன்மையுள்ள (astringent) பதனிடு பொருள்களையே சேர்க்க வேண்டும். இதனுல் தோல்கள் வெளுமையான நிறமும் புளியத் தன்மையும் உடையவையாக இருக்கும். தொங்கும் குழிகளில் பெறப்படும் நிறமே பெரும் பாலும் இறுதித் தோலில் இருக்கும்.

சாரம் நிறைந்த குழி அல்லது அடுக்குக் குழிகளில் (layers) இருக்கும்போது அடிக்கடி செறிந்த திரவங்கள் மாற்றப்படும். இதனுல் தோல்கள் சிறந்த தன்மையுடையவையாக இருக்கும். இங்குதான் தோல்கள் எடையையும் உறுதியையும் பெறும். காலணி அடித்தோல்கள் பெரும்பாலும் எடைக்கணக்கிலேயே விற்கப்படுவதால், கூடுதலான எடை பெற முயற்சிப்பது நலம். நல்ல நிறமுள்ள தோல்களே கூடுதலான விலைக்கு விற்கப்படு வதால், தோல்கள் உலர்த்தப்படுவதற்கு முன்பு, வெளுமை யாக்கும் சாரத்தைப் (bleaching extracts) பயன்படுத்தி, வெண்மையாக்கப்படுகின்றன. இதனுல் தோலின் உறுதித்தன்மை குறையும். தோல் அதிகமான நுண்துளைகளை உடையதாகவும், நீர்க்காப்பு தன்மையில் குறைவுடையதாகவும் இருக்கும்.

தற்காலத்தில் தோல்கள் கொஞ்சம் பதனிடப்பட்டு, வெண்மையான நிறத்தோடு இருக்கும்போது பாதி காய வைத்து, பிறகு செறிந்த பதனிடு சாரத்தில் பீப்பாய்களில் பதனிடப் படும். இதனுல் உறுதியான, எடை அதிகமுள்ள தோல்கள் கிடைக்கும். தேவையற்ற பொருள்களைச் சுடுதண்ணீரில் கழுவி அப்புறப்படுத்தி, தோல்களில் எண்ணெய்த் தடவிக் காய வைக்கலாம்.

தாவரப் பதனிடும்போது திரவங்களின் வலிமையை அளவிட பார்க்கோமீட்டர் (Barkometer) என்ற கருவி பயன்படுத்தப் படுகிறது. முதல் திரவத்தின் வலிமை 10 முதல் 25° பார்க்கோ மீட்டர் இருக்கும். (இது பதனிடும் தோலின் தன்மைக்கு ஏற்ப

அமையும்). இவை சுமார் 8 குழிகளில் இருக்கும். ஒவ்வொரு குழியிலும் திரவத்தின் செரிவு படிப்படியே உயர்த்தப்படும். செரிந்த திரவங்கள் பெரும்பாலும் தாவரப் பதனிடு சாரத் தூள்களைக் கரைத்துப் பெறப்படும். சாரம் நிறைந்த குழிகளில் இருக்கும் திரவத்தின் வலிமை 50 முதல் 150 பார்க்காமீட்டர் வரை இருக்கும். இவற்றில் உள்ள பயன்படுத்திய திரவம், 'கையாளுகுழி'களுக்கு (handlers) மாற்றப்படும். பெரும்பாலான பதனிடு தொழிற்சாலைகளில் தோல்களை ஒரு குழியிலிருந்து மற்றொரு குழிக்கு உடனடியாக மாற்ற மாட்டார்கள். மாறாக, ஒரு குழியை விட்டு எடுத்ததும், தோல்களை ஒன்றன்மீது ஒன்றாகச் சிலமணி நேரம் அடுக்கி வைத்து, நீரை வடிய விட்டுப் பிறகு அடுத்தக் குழிக்குக் கொண்டு செல்வார்கள். நீரை வடிய விடுவதால், தோல்களின் பதனிடு பொருளை ஈர்க்கும் தன்மை அதிகரிக்கும். தோல்களை ஒன்றன்மீது ஒன்றாக அடுக்குவதால் ஏற்படும் அழுத்தத்தால், பதனிடு பொருள்கள் தோலினுள் புக வழியுண்டு.

தாவரப் பதனிடும்போது, போதிய அளவு உயிரடியாய புளியங்கள் தொங்குதொட்டியில் இல்லை என்றால் தோல்களின் மேனியில் சுருக்கம் ஏற்படலாம் (drawn grain or wrinkled grain); தோல்களின் மேனி இழுபட்டதாக இருக்கலாம். சில நேரங்களில் கரடுமுரடான மேனிப் பரப்பும் பெறப்படும். இவற்றைத் தடுப்பதற்கு, ஆரம்பத்தில், பயன்படுத்திய பதனிடு திரவங்களைப் பக்குவமான தன்மையுடையனவாக மாற்றிப் பயன் படுத்த வேண்டும். இவற்றைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தியப் பதனிடு திரவத்திற்குப் போதிய அளவு உப்பிய காடியேற்று அல்லது சல்பைட்டைச் (sulphite) சேர்த்துப் பெறலாம்.

விரைவுப் பதனிடுதல் அல்லது துரிதப் பதனிடுதல் (Rapid Process)

தாவரப் பதனிடுதல் ஆரம்பத்தில் மெதுவாகவும், பிறகு படிப்படியாகவும் செய்யப்பட வேண்டும் என்ற பொதுவான நியதி இருந்தாலும்கூட, தற்காலத்தில் துரிதப் பதனிடுதலே பெரும்பாலும் விரும்பப்படுகிறது. பொதுவாக, தாவரப் பதனிடும்போது, தோலுடன் பதனிடு பொருள் உட்புகுவது மிகவும் தாமதமாகவே நடைபெறுகிறது. தோல்கள் அதிக கனமுடையவையாக இருந்தால், அதிகம் செரிந்த பதனிடு திரவத்தைப் பயன்படுத்தலாம். இதனால் பதனிடு பொருள் விரைவினில் தோலினுள் புக வழி ஏற்படும். ஆனால், பதனிடு பொருள் தோலுடன் இணைவது தாமதமாகவே நடைபெறும். எனவே, மிகவும் கனம் குறைந்த காலியான தோல்களை

கிடைக்கும். எனவே, பதனிடு திரவத்தின் செறிவை அதிகரித்தலோடு, அவற்றின் இயைபு (composition) அமைப்பையும் மாறும்படி செய்து அதிக அளவான பதனிடு பொருளைத் தோலுடன் இணைய ஏற்பாடு செய்ய வேண்டும்.

எனவே, தோல்கள் முதலில் மிக அதிகமாகச் செறிந்த பதனிடு திரவத்தால் தக்க முறையில் பதனிடப்பட வேண்டும். இதனுல் பதனிடு பொருள் தோல் முழுவதும் விரைவில் உட்புக இயலும். இதன் பிறகு தகுந்த திரவங்களைப் பயன்படுத்தி உட்புகுந்த பதனிடு பொருளைத் தோலில் உள்ள கோலஜனுடன் இணையும்படிச் செய்ய வேண்டும். செறிந்த பட்டைப் பதனிடு பொருளுடன் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் சேர்க்கப்பட்டுப் பதனிடப்படும். இதனுல் பதனிடுபொருள் தோலினுள் உட்புகுவதும், தோலுடன் இணைவதும் விரைவுபடுத்தப்படும். சேர்க்கப் படும் செயற்கைப் பதனிடு பொருளின் அளவும், தன்மையும் தேவைக்குத் தக்கவாறு மாறும். சில நேரங்களில் தாவரப் பதனிடுவதற்கு முன்பு மிகவும் குறைந்த அளவில் நிறமியப் பதனிட்டு அல்லது செயற்கைப் பதனிடுபொருள் கொண்டு பதனிட்டு, பிறகு தாவரப் பதனிடுபொருள் கொண்டு விரைவாகப் பதனிடப்படும். விரைவாகப் பதனிடுதலுக்குத் தற்காலத்தில் பீப்பாய்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை பற்றி எல்லாம் விரிவாக விரைவுப்பதனிடுதலில் அறிவோம்.

பொதுவாக, தாவரப் பதனிடுதல் மூலம் சிறந்த தோல்களைப் பதனிடத் தகுந்த அனுபவம் தேவைப்படும். தாவரப் பதனிடு செயலைப் பதனிடும் கால அளவும், திரவத்தின் செறிவும், பதனிடு திரவத்தின் அனற்பதன்நிலையும், முன் வேலை செய்யப்பட்ட தோலின் இயற்கை, இயைபியல் தன்மைகளும், பதனிடு திரவத்தின் பி.எச். அளவும், அதனுள் இருக்கும் உயிரடியாய பொருள்களின் தன்மையும், செறிவும், பதனிடும் தன்மையற்ற பொருள்களின் அளவும், பதனிடு திரவத்தினுள்ளிருக்கும் மற்றயப் பொருள்களின் அளவும், பதனிடப்படும் முறையும் வெகுவாகப் பாதிக்கும்.

பி.எச். அளவின் விளைவு (Effect of P.H.)

பி.எச். அளவு 3·0-க்கு மேல் இருந்தால், கோலஜனில் உள்ள நேர்மின் அணுக்களின் (positive electrical charge) அளவு குறையும்; எனவே, பதனிடு பொருள்களை ஈர்க்கும் தன்மை குறையும்; புளியத்தன்மையுள்ள பதனிடாத பொருள்களை ஈர்க்கும் தன்மையும் குறையும். பதனிடுபொருள்கள் கரையும் தன்மையை பி.எச். அளவு பாதிக்கும். பி.எச். அளவு அதிக

மாக இருந்தால் இவை நன்கு கரையும். எனவே, பதனிடு பொருள் உட்புகுதல் அதிகமாகும். குறைந்த பி.எச் அளவில் தெளிவில்லாத நிலை காணப்படும். பி.எச். அளவு அதிகமாக இருந்தால், தோல்களின் நிறம் இருண்டதாக இருக்கும். பதனிடு திரவத்தின் நிறமும் தோலின் நிறமும் அமைவது பி.எச். அளவைப் பொறுத்தது. பதனிட்ட தோலின் நிறம் பயன்படுத்திய திரவத்தின் நிறத்தைப் போல இருக்க வேண்டுமென்பதில்லை. பி.எச் அளவு புளியங்களைப் பயன்படுத்திக் குறைக்கப்பட்டால், கரையாத பொருள்களின் அளவு அதிகரிக்கும். காரங்களைச் சேர்த்து பி.எச். அளவைக் கூட்டினுல், கரையாத பொருள்களின் அளவு குறையும். குறைந்த பி.எச். அளவில் தோல்கள் அதிகமாக உப்பி இருக்கும். எனவே, குறைந்த அளவு பதனிடுபொருளே உட்புகுந்து இழைநார்களோடு இணையும். ஆரம்பத்தில் பதனிடும்போது தோலின் எடையில் குறைந்ததும் 6 மடங்கு திரவம் பயன்படுத்துவது நல்லது. இவ்வாறு அதிகமான திரவத்தைப் பயன்படுத்தும்போது, திரவத்தின் பி.எச். அளவு மாறுதல் அடையாது. பதனிடு திரவத்தில் புளியத் தன்மையை நிறுத்தி வைக்கும். பதனிடு பொருளும் பதனிடு தன்மையற்ற பொருளும் ஒரே அளவில் இருக்கும்.

பதனிடு திரவத்தின் செறிவின் விளைவு (Effect of Concentration)

தாவரப்பதனிடுபொருளின் செறிவை அதிகரித்தால், அவை தோலினுள் புகும் அளவு தோலின் தன்மையைப் பொறுத்து வேறுபடும். முன்பதனிட்ட தோலாக இருந்தால், இவை விரைவில் தோலினுள் உட்புகும். முன் பதனிடு நிகழ்ச்சிகள் (pre-tanning operations) மட்டும் செய்யப்பட்ட தோலாக இருந்தால், இவை உட்புகுவது தடைப்படும். தாவரப் பதனிடு பொருளின் செறிவு அதிகமானுல், அவை தோல் தரும் பொருளுடன் இணையும் அளவு அதிகமாகும். செறிவு மிக அதிகமாக இருந்தால் பதனிடு பொருள்களின் அணு அளவு மிகப் பெரிதாகும். இவை தோலின் மேல் பகுதியில் தங்கி, சாரம் உட்புகுவதைத் தடைப்படுத்தும்.

பதனிடு திரவத்தின் அனற்பதன் நிலையின் விளைவு (Effect of Temperature)

பதனிடு திரவத்தின் அனற்பதன் நிலையை அதிகப்படுத்தும் போது, குறிப்பிட்ட ஓர் அளவு வரை, பதனிடும் பொருள் தோலினுள் உட்புகும் அளவு அதிகரிக்கிறது. இது ஓரளவுக்குப் பதனிடு திரவத்தின் அனற்பதன்நிலை அதிகரிக்கும்போது அதனுடைய (பாகு நிலை,) பிசுப்புமை (viscosity) குறைவதால் ஏற்

படுவதாகும். பதனிடு பொருளின் அணு அளவு குறைந்து, பெரிய தோலினுள் விரைவாக உட்புகும். அதிகமான அனற் பதன் நிலையில் பதனிடுபொருள் தோலுடன் இணைவது அதிகரிக்கும். இதன் காரணமாக அதிகமான பதனிடுபொருள் மேல் பரப்புகளில் நிலைப்படுத்தப்படும். எனவே, அனற்பதன் நிலையைத் தக்கவாறு கட்டுப்படுத்த வேண்டும். அனற்பதன்நிலை குறைவாக இருந்தால், பதனிடும் வேகம் குறையும். எனவே, பதனிட அதிக நாள் ஆகும். அனற்பதன்நிலை அதிகமாக இருந்தால் தோல் விரைவாகப் பதனிடப்படும். ஆனால், தோலின் தன்மைகள் மாறும்.

நடுநிலை உப்புகளைச் சேர்த்தலின் விளைவு (Effect of adding Neutral Salt)

பதனிடு திரவத்தில் நடுநிலை உப்புகளைச் சேர்த்தால், சேர்க்கப்படும் உப்புகளின் அளவுக்கும் தன்மைக்கும் ஏற்ப, தோல்களின் உப்பும் தன்மை குறையும். தோல்களின் உப்பும் தன்மை குறைவதால், பதனிடுபொருள் தோலினுள் புகுவது அதிகரிக்கும். ஆனால், பதனிட திரவம் தோலுடன் இணையும் அளவு குறையும். சேர்க்கப்படும் உப்பின் அளவு கூடக்கூடப் பதனிடு திரவம் தோலுடன் இணையும் அளவு குறைகிறது. உப்புகளைச் சேர்ப்பதால் பதனிடு திரவத்தில் உள்ள பதனிடு பொருள்கள் ஒன்றோடு ஒன்று இணையலாம் (aggregation of particles of tannin). உப்புகள் பதனிடு திரவத்திலிருந்து நீரை ஈர்த்துக்கொண்டு அவற்றைச் செறிந்த திரவமாக ஆக்கலாம். உப்புகளைச் சேர்ப்பதால் கோலஜன், பதனிடு திரவம் ஆகிய இரண்டிலும் இயைபு (composition) மாறுதல்கள் ஏற்படலாம். இவற்றால் பதனிடும் அளவு குறைக்கப்படலாம். அதிக வலிமையுடைய புளியங்களின் உப்புகளைச் சேர்த்தால் அவை வேறு விதமான விளைவையும், மெலிந்த புளியங்களின் உப்புகளைச் சேர்த்தால் அவை வேறு விதமான விளைவையும் தரும். பொதுவாக உப்பிய பசியடு அல்லது கந்தகேற்று சேர்க்கப்படும்.

தோல்களின் உப்பும் அளவும் பதனிடு திரவங்களின் புளிக்கும் தன்மையும்

பெரிய தோல்களைப் பதனிடுபவர்கள், தாவரப்பதனிடு முறையில் பதனிடும்போது, தோல்கள் அதிக அளவு உப்புவதை மிகவும் விரும்புவார்கள். இவ்வாறு பதனிடும்போது தோல்கள் உப்பினால், பதனிட்ட தோலின் முடிவு எடை (yield) கூடுதலாக இருக்கும் என்று கருதப்படுகிறது. வலிமையான புளியத்தைக் கொண்டு உப்பும்படி செய்தால், தோல்கள் கெட்டு விடும்.

தோலின் மேனியில் சுருக்கங்கள் விழும்; வெளிப்புறப் பகுதி விரைவாகப் பதனிடப்படும். எனவே, உட்புறம் பதனிடப் படாமல் இருக்கும். இதனால் தோலின் தன்மை மாறும். பதனிடு பொருள்களில் உள்ள சர்க்கரையிலிருந்து உயிரடியாய புளியங்கள் உண்டாக்கப்பட்டு, இந்தச் செயல் சரிசெய்யப் படும். எனவே, பதனிடு திரவத்தில் இருக்கும் உயிரடியாய புளியங்களின் அளவும், அவற்றின் பி.எச். அளவும் முக்கிய இடம் பெறும். இருக்கும் புளியங்களின் அளவும் தன்மையும் பயன்படுத்தும் பதனிடு பொருளைப் பொறுத்தும், பதனிடு முறையைப் பொறுத்தும் வேறுபடும். அதிகமான அளவில் புளிக்கும் தன்மையுடைய சர்க்கரைகளைப் பெற்று இருக்கும் பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்தினால், இந்தப் பதனிடு பொருளைக்கொண்டு அதிக நேரத்திற்குப் பதனிட்டால், தேவையான அளவு புளியங்கள் பதனிடு பொருளிலிருந்து பெறப் படும். இந்தப் புளிக்கும் செயலை ஒழுங்குபடுத்துவது மிகவும் முக்கியமான கலையாகும். தற்காலத்தில் விரைவுப் பதனிடுதலையும் குறைந்த அளவில் புளிக்கும் பதனிடு பொருள்களையும் பயன் படுத்துவதால், இதனுடைய முக்கியம் குறைந்து விட்டது. இன்றைய தினம் பதனிடு திரவத்தின் பி.எச். அளவு மிகவும் நெருக்கமாகக் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

பதனிடு பொருளின் உட்புகும் தன்மை

பதனிடு பொருள்களின் உட்புகும் வேகம் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடும். பதனிடு பொருள்களின் தன்மையைப் பொறுத்தும், அவற்றின் அணு எடையைப் பொறுத்தும், தோலினுள் உட் புகும் வேகம் அமையும். இந்தத் தன்மை, பதனிடு திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை, பி.எச். அளவு, செறிவு, திரவத்திற்குச் சேர்க்கப்படும் உப்புகளின் அளவு, தன்மை முதலியவற்றாலும் பாதிக்கப்படும். குறிப்பிட்ட பதனிடு பொருளைக்கொண்டு, மற்றைய தன்மைகளை எல்லாம் கட்டுப்படுத்தி, விரும்பிய தோலைப் பெறுவது ஒரு கலை.

தாவரப் பதனிடுதலின் கொள்கைகள் (Theory of Vegetable Tanning)

தாவரப் பதனிடுதல் என்பது இயைபியல் நிகழ்ச்சியால் (chemical process) ஏற்பட்டதா? அன்றி இயற்கையான ஈர்ப்பு நிகழ்ச்சியால் (physical absorption) ஏற்பட்டதா? இயைபியல் நிகழ்ச்சியால் ஏற்பட்டதென்றால், 'தாவரப் பதனிடுபொருள் தோலில் இருக்கும் புரோதப் பொருளின் எந்தப் பகுதிகளோடு செயல்படுகிறது?' என்ற கேள்விகள் தாவரப் பதனிடுவோர் உள்ளத்து எழுதுவது இயற்கை.

தாவரப் பதனிடுதல் பற்றிப் பல்லாண்டு காலமாக ஆய்வுகள் நடந்த போதிலும், இதனுடைய பதனிடும் கொள்கைபற்றிப் பலரும் ஏற்றுக்கொள்ளும்படியான, பதனிடுவோர்க்குப் பயன் படும்படியான, முடிவான கருத்துகள் இன்றுவரை வெளிவர வில்லை. வெளியிடப்பட்டு இருக்கும் கருத்துகள் ஒன்றுக்கொன்று முரண்பட்டவையாக இருப்பதை அறியலாம். இதற்குரிய முக்கிய காரணங்கள், தாவரப்பதனிடு பொருளின் அமைப்புப் பற்றியும், தாவரப்பதனிடு திரவத்தின் கூழ்போன்ற நிலைபற்றி யும், முன்பதனிட்ட தோலிலிருக்கும் புரோதப் பொருளின் தன்மைபற்றியும் தெளிவாக அறிய முடியாமையே ஆகும்.

நமக்கு இன்று கிடைத்து இருக்கும் ஆய்வியல், அறிவியல் கருத்துகளின் துணைகொண்டு, தாவரப் பதனிடும்போது, இயைபியல் நிகழ்ச்சியும், இயற்கையான ஈர்ப்பு நிகழ்ச்சியும் ஆகிய இரு வகை நிகழ்ச்சிகளும் நடைபெறுவதாகக் கருதுவது மிகவும் பொருத்தமாகும். தாவரப் பதனிடுதலின் விளைவாக, (1) தோலில் இருக்கும் புரோதப் பொருள்களுக்கும், பதனிடு பொருள்களுக்கும் இடையே இயைபியல் நிகழ்ச்சி நடைபெறு கிறது. (2) இழைநார்களைச் சுற்றிலும் பதனிடுபொருள் நிலைப் படுத்தப்படுகிறது. (3) தோலில் இருக்கும் நுண்துளைகள் பதனிடு பொருளால் நிரப்பப்படுகின்றன.

தாவரப்பதனிடும்போது, தோலில் இருக்கும் புரோதப் பொருளின் எந்தப் பகுதி பதனிடு பொருளோடு இணைகிறது என்ற கேள்விக்குப் பல்வேறுபட்ட கருத்துகள் தரப்பட்ட போதிலும், பலரும் ஏற்றுக்கொள்ளும்படியான கொள்கை யின்படி, தாவரப்பதனிடு பொருள், புரோதப் பொருளில் இருக்கும் 'கார்பாக்சி அமைடு' **(CO-NH linkage)** இணைப்புடன் நீரச இணைப்பு **(hydrogen bonding)** மூலம் இணைக்கப்படுகிறது என்பதே ஆகும்.

நடைமுறையில் தாவரப் பதனிடுதல் (Practical Vegetable Tannage)

50 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாகத் தாவரப் பதனிடுமுறை குறித்து ஆதாரமான ஆய்வுகளும், பயன்படுத்தப்படுவதற்கு ஏற்றஅறிவியல் ஆய்வுகளும் **(Applied Scientific Research)** செய்யப் பட்டபோதிலும், இன்றும் நடைமுறையில் தாவரப்பதனிடுதல் பெரும்பாலான இடங்களில் ஒரு கலையாகவே கருதப்படுகிறது.

இன்று பல்வேறுபட்ட தாவரப் பதனிடும் தோல்களை உற் பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தும் தொழில் நுணுக்கங்கள் அனைத்தும் பதனிடுபொருள் தோலினுள் உட்புகும் அளவையும், வேகத்

தையும் கட்டுப்படுத்துவதை அடிப்படையாகக்கொண்டே அமைந்துள்ளது. நவீன காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறுபட்ட தாவரப் பதனிடு பொருள்களின் சிதறும் (disperse) அல்லது கரையும் தன்மையும், தோலினுள் உட்புகும் தன்மையும் தோலில் இழைநார்களுக்கு இடையே இருக்கும் இடைவெளியை நிரப்பும் தன்மையையும், அவற்றின் இயைபியல் தன்மையைப் பொறுத்தும், பதனிடு திரவம் கூழ்போல் இருக்கும் நிலையைப் பொறுத்தும், பதனிடப்படும் சூழ்நிலையைப் பொறுத்தும் அமையும்.

நடைமுறையில் தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் காலணி அடித்தோல் செய்யவும், வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படும் பொருள்கள் செய்யப் பயன்படும் தோல்கள் செய்யவும், மெல்லிய எடைக்குறைவான தோல்கள் செய்யவும், ஆடைத் தோல்கள் செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

காலணி அடித்தோல் செய்தல்

காலணி அடித்தோல் போன்ற பெரிய தோல்கள் உற்பத்தியில் தோல்களை நிரப்புதலும், எடையைக் கூட்டுதலும் முக்கியமாகக் கருதப்படுகிறது. இதன் காரணமாகத் தோல்களை அவ்வப்போது முன்னும் பின்னும் நகர்த்தியும், மேலும் கீழும் நகர்த்தியும் நன்கு கையாளப்படும். பதனிடு திரவத்தின் கூழ் போன்ற தன்மையும் இதனைத் தருவதில் முக்கிய இடம் பெறும்.

காலணி அடித்தோல் பதனிடப் பெரும்பாலும் தாவரப் பதனிடு பொருளே பயன்படுத்தப்படுகிறது. தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல்களைக்கொண்டு செய்யப்படும் காலணிகள், அணிபவரின் காலிலிருந்து வெளிவரும் வியர்வையை ஈர்த்து வெளிப்படுத்தும் தன்மையுடையவையாக அமைந்து இருப்பதாலும், சூழ்நிலைகளால் உருவ மாற்றம் (change in shape) அடையாத தன்மையுடையவையாக அமைந்து இருப்பதாலும், கரடுமுரடான தரையில் நடக்கும்போது நடப்பவருக்கு அந்தத் தரையின் தன்மையை உணர்த்தாத அளவில் இருப்பதாலும் சுகம் தரும் தன்மைகள் நிறைந்தவையாக இருக்கின்றன. இதன் காரணமாக இன்றுவரை காலணி அடித்தோல் பதனிட, தாவரப் பதனிடு பொருள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. காலணி அடித் தோல்கள் பதனிடப் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள்: ஒக் பட்டை, வலோனியாச்சாரம், குப்ராச்சோசாரம், காம்பியர், கடுக்காய்ச்சாரம், கஷ்கொட்டைச்சாரம், வேலமரச் சாரம் வாட்டில்சாரம் முதலியவை பயன்படுத்தப்படும். இவற்றுள்

பெரும்பாலும் உலக முழுவதும் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள், குப்ராச்சோ, வாட்டில், கஷ்கொட்டை முதலியவையே ஆகும். சில இடங்களில் தோல்கள் பகுதிகளாக வெட்டப்பட்டுப் பதனிடப் படும்; சில இடங்களில் அப்படியே பதனிடப்படும்; பெரும்பாலான இடங்களில் தொட்டிகளில் பதனிடப்படும். சில இடங்களில் பீப்பாய்களும் இன்றயை தினம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தியாவில் சில இடங்களில் பைத் தோல்கள் (bag tanned) என்று சொல்லப்படும் தோல்கள் பை போலத் தைக்கப்பட்டு அதனுள் பதனிடு திரவம் ஊற்றப்பட்டுப் பதனிடப்படும். இன்றைய தினம் காலணி அடித்தோல் உற்பத்தியில் இரு வகையான மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. ஒன்று தோல்கள் விரைவாகப் பதனிடப்படு கின்றன. முன்பு ஒரு வருடம், ஆறு மாதம் என்று பதனிடப் பட்ட தோல்கள் இன்று ஒரு வாரம், இரு வாரம் என்ற அளவில் பதனிடப்படுகின்றன. இரண்டாவது மாறுதல் தோலின் தன்மையில் ஏற்படுத்துவதாகும். இன்றைய தினம் சுகம் தரும் தன்மைகளை அதிகமாக்கும் நோக்கத்தோடு காலணி அடித் தோல்கள் செய்யப்படுகின்றன. இதன் காரணமாக எடை குறைந்த தோல்களும், அதிகமாக இணைந்து கொடுக்கும் தோல்களும், வியர்வையை ஈர்த்து வெளிவிடும் தோல்களும், தேய்வுக் காப்புத் தோல்களும், நீர்க்காப்புத் தோல்களும் பதனிடப்படுகின்றன.

பெரும்பாலான இடங்களில் ஆரம்பத்தில் நீர்த்த திரவங் களே பயன்படுத்தப்படும். தோல்கள் தொங்கவிடப்பட்டுப் பதனிடு தொட்டியில் போடப்படும். இவை அவ்வப்போது முன்னும் பின்னும், மேலும் கீழும் நன்கு ஆட்டப்படும். இதனல் தோல்களினுள் பதனிடு திரவம் உட்புகுவது ஒரே சீராக இருக்கும். தோல்கள் மடிக்கப்படாது இருக்கும். தாவரப் பதனிடுதல் தற்காலத்தில் 2 அல்லது 3 வாரம் செய்யப்படுகிறது. ஆரம்பத்தில் பயன்படுத்திய நீர்த்த பதனிடு திரவத்தில் தொடங்கப் பட்டு, பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் பதனிடு திரவத்தைச் செரிந்ததாகச் செய்து பதனிடப்படும். இதனைச் சில இடங்களில் தோல்களை ஒரு தொட்டியிலிருந்து செரிந்த திரவம் நிறைந்த அடுத்த தொட்டிக்கு மாற்றுவதன்மூலமும், சில இடங்களில் திரவத்தை ஒரு தொட்டியில் இருந்து மற்றொரு தொட்டிக்குப் பாய்ச்சுவதன்மூலமும் பெறப்படுகிறது. தோல் முழுவதும் பதனிடு பொருள் நன்ருக உட்புகும்வரை இது போலச் செய்யப் படும்.

பிறகு தோலினுள் இருக்கும் திடப் பொருளின் அளவையும், இழைநார்களுக்கு இடையே இருக்கும் இடைவெளிகளில் தங்கும்

பதனிடு பொருளின் அளவையும் அதிகரிக்க வேண்டும். இதனைத் தோல்களை அதிகமான செறிவுள்ள, குறைந்த பி.எச். அளவுள்ள பதனிடு திரவம் நிறைந்த தொட்டிகளில் அல்லது பீப்பாய்களில் போட்டு நல்லபடி நிகழ்ச்சியைச் செய்து பெறலாம். பதனிடு திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை, பி.எச். அளவு, அவற்றில் இருக்கும் உப்புகளின் அளவு, புளியங்களின் அளவு முதலிய வற்றை அவ்வப்போது நல்ல முறையில் கட்டுப்படுத்திப் பதனிட வேண்டும். நம் நாட்டில் எருமைத் தோல்களே பெரும்பாலும் மூலப்பொருளாக இந்தத் தோல் பதனிடப் பயன்படுகிறது.

துரிதப் பதனிடுதல்

தற்காலத்தில் துரிதப் பதனிடுவதில் பெருத்த ஆர்வம் காட்டப்படுகிறது. காரணம் அதிகமான மூலதனத்தை நீண்ட நாளைக்குத் தேக்கி வைத்து இருக்காமல் பயன்படுத்த இயலும். 20 வருடங்களுக்கு முன்பு பயன்படுத்தப்பட்ட முறைகளுக்கும் தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் முறைகளுக்கும் பெருத்த வேறுபாடு உண்டு. முன்பு தோல்கள் 6 மாதம், ஒரு வருடம் என்று பதனிடப்பட்டன; இன்று அதிகமானால் 8 வாரத்திற்குள் பதனிடப்படும். இன்றைய தினம் இதனையும்விட விரைவாகப் பதனிட விரும்பி, தோல்கள் ஒரு வாரத்திற்குள் பதனிடப் படுகின்றன.

இதனைப் பெறுவதற்குத் தோல்கள் பூரணமாகச் சுண்ணும்பு நீக்கப்பட்டு, அதிகமான செறிவுள்ள வாட்டில் சாரம் அல்லது குப்ராச்சோ சாரம் முதலியன பயன்படுத்தப்பட்டு, தேவை யானால் இச் சாரங்களுடன் நடுநிலை உப்புகள், கடுக்காய்ச் சாரம் சேர்க்கப்பட்டுப் பதனிடப்படும். தோலினுள் பதனிடு பொருள் உட்புகுந்த பிறகு அவை மிகவும் செறிந்த பதனிடு பொருள் உள்ள சூடான திரவத்தில் போட்டுப் பதனிடப்படும். சில இடங்களில் பீப்பாய்கள் பதனிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப் படும். முதலில் நிறமியப் பதனிட்டு அல்லது செயற்கைப் பதனிடு பொருள் கொண்டு முதலில் பதனிட்ட பிறகு, அதிகச் செறிவுள்ள தாவரப் பதனிடு பொருள்களைக் கொண்டு விரை வாகப் பதனிட இயலும். நம் நாட்டில் பயன்படுத்தப்படும் சில முறைகள் உதாரணத்திற்குக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன:

தாவரப் பதனிடும் முறை

முன் வேலை செய்யப்பட்ட தோல்கள் 20° பார்க்காமீட்டர் வலிமையுள்ள வாட்டில் திரவத்தில் போடப்பட்டு, நன்ருகத் திருப்பி விடப்படும். 2ஆம் நாள் தோல்கள் வெளியே

எடுத்து கத்தி கொண்டு மேனியும் சவ்வும் நன்ருகச் சுத்தம் செய்யப் பட்டு, மறுபடியும் அதே வலிமையுடைய திரவத்தில் போடப் படும். அவ்வப்போது தோல்கள் நன்ருகத் திருப்பி விடப்படும். 3ஆம் நாள் திரவத்தின் வலிமை 40° பார்க்காமீட்டராக மாற் றப்பட்டு, அதில் தோல்கள் போடப்பட்டு நன்கு திருப்பிவிடப் பட்டு, இரவு முழுவதும் அதே திரவத்தில் போடப்படும். 4ஆம் நாள் தோல்கள் வெளியே எடுக்கப்பட்டு நன்கு சுத்தம் செய்யப்பட்டு, 40° பார்க்காமீட்டர் வலிமையுள்ள திரவத்தில் மறுபடியும் போடப்படும். 5ஆம் நாள் திரவத்தின் வலிமை 60° பார்க்காமீட்டராக மாற்றப்பட்டு, அதில் தோல்கள் போடப் பட்டு நன்ருகத் திருப்பி விடப்படும். முன்பு போலவே தோல்கள் அடுத்த நாள் வெளியே எடுக்கப்பட்டு நன்ருகச் சுத்தம் செய்யப் பட்டு 60° பார்க்காமீட்டர் வலிமையுள்ள திரவத்தில் போடப் படும். 7ஆம் நாளும் 8ஆம் நாளும் அதே வலிமையுள்ள திரவத்தில் தோல்கள் போடப்பட்டு நன்ருகத் திருப்பி விடப்படும். பிறகு தோல்கள் வெளியே எடுக்கப்பட்டு நன்கு கழுவப்பட்டு, பட்டறை போடப்படும். செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களைச் சேர்த்தும் பதனிடுதலை விரைவுபடுத்த இயலும். சேர்க்கப்படும் செயற்கைப் பதனிடு பொருளின் தன்மையும், அளவும் தேவைக்குத் தக்க வாறு மாறும். செயற்கைப் பதனிடு பொருளின் அணு அளவு பட்டைப் பதனிடு பொருளின் அணு அளவைவிட மிகவும் குறைந்தது. எனவே, அவை விரைவாகத் தோலினுள் உட்புக

படம் 15

தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோலின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பின் அமைப்பு

இயலும். அதே நேரத்து அவை கோலஜனுடன் இணையவும் செய்யும். எனவே, பொதுவாக உட்புகும் பதனிடு பொருள்கள் சுலபமாக உட்செல்ல வழி ஏற்படும். எனவே, பதனிடு பொருள் உட்செல்வது விரைவுபடுத்தப்படும். செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களைச் சேர்ப்பதால், பதனிடு திரவத்தின்

பி.எச். அளவு குறையும். எனவே, அதிக அளவு பதனிடு பொருள் கோலஜனுடன் இணைய வழி ஏற்படும். பி.எச். அளவு குறைவதால், தோல்கள் உப்பவும், வெண்மையான நிறத்தைப் பெறவும் இயலும். மற்றும் செயற்கைப் பதனிடு பொருள் கடினமான கரையும் தன்மையுள்ள பொருள்களை விரைவில் கரையும்படி செய்ய உதவும். இதனால் சுத்தமான சீரான நிறமுடைய தோல்களைப் பெற இயலும். படம் 15-ல் தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோலின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பின் அமைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது.

இன்று மேலை நாடுகளில் பெரும்பாலான பதனிடு தொழிற் சாலைகளில் காலணி அடித்தோல் செய்யப் பீப்பாய் முறை பின் பற்றப்படுகிறது. இதனைப் பயன்படுத்துவதால் உற்பத்திச் செலவு கணிசமான அளவுக்குக் குறைகிறது. ஆனால், இந்தத் தோல்கள் நீண்ட காலம் உழைக்கும் தன்மையிலும், நீர்காப்புத் தன்மை யிலும், தேய்வுக் காப்புத் தன்மையிலும் குழிப் பதனிடு தோல்களைவிடக் குறைந்தவையாகவே உள்ளன. பீப்பாய்களைப் பயன்படுத்தும்போது மெதுவாக இயங்கும் பீப்பாய்களே பயன்படுத்தப்படும். பீப்பாயிலும், திரவத்தின் வலிமை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக அதிகரிக்கப்படும். இந்த முறையால் பதனிடு பொருள்கள் விரைவாக இழைநார்களுக்கு இடையே செல்ல நேரிடும். ஆனால் அவை குழிப் பதனிடு முறையில் நடைபெறுவது போலச் செம்மையான முறையில் அவற்றோடு இணைவதில்லை. இந்த முறையில் பதனிடப்பட்ட தோல்களின் மேனி தொழ தொழப்பாக இருக்கும். இவை அடர்த்தி குறைந்து இருக்கும். இதனைத் தோல்களை உருளைகளில் அழுத்துவதால் சரி செய்யலாம்.

பைத்தோல் பதனிடு முறை (Bag Tannage)

இது நம் நாட்டில் சில இடங்களில் பின்பற்றப்படும் ஒரு முறையாகும். இது பெரும்பாலும் குடிசைத் தொழில்மூலமே பதனிடப்படுகிறது. பொதுவாக வேலமரப் பட்டைகளையும் கடுக்காய்த் தூள்களையும் கொண்டு இந்தத் தோல்கள் பதனிடப் படும். இந்த முறையில் பதனிட இருக்கும் தோல்கள் முழுமை யாகச் சுண்ணும்பு நீக்கப்படுவதற்கு முன்பே (அதாவது 30 சதவீதம் சுண்ணும்பு தோலில் இருக்கும்போது) முதல் மெல்நி **(I Melni)** என்று அழைக்கப்படும் புளிக்கும் தன்மையுள்ள நீர்த்த பதனிடு திரவம் நிறைந்த குழிகளில் போடப்படும். இந்தத் திரவத்தில் 2, 3 நாள்களுக்குத் தோல்களை விட்டு வைக்கப்படும். பிறகு தோல்கள் வெளியே எடுக்கப்பட்டுப்

பைகளாகத் தைக்கப்படும். கழுத்துப் பகுதி மட்டும் திறந்து இருக்கும். இதனுள் பதனிடு திரவம் ஊற்றப்பட்டு, தோல்கள் குழிகளுக்கு மேலுள்ள கம்புகளில் தொங்க விடப் படும். தோல்களின் வழியாக வடிந்து தொட்டிக்குள் விழும் திரவங்கள் மறுபடியும் தோல் பைக்குள் ஊற்றப்படும். இது போன்று இரு நாளைக்குப் பதனிட்ட பிறகு, தோல்கள் தலைகீழாகத் திருப்பப்பட்டு மறுபடியும் இரு நாளைக்கு இதுபோலவே பதனிடப்படும். பிறகு தோல்கள் திறக்கப்பட்டு, பதனிடு திரவம் உள்ள தொட்டிகளில் இரவு முழுவதும் போடப்படும். அடுத்த நாள் காலையில் தோல்கள் வெளியே எடுக்கப்பட்டு, நன்றாகத் தேய்த்துக் கழுவப்பட்டு, பட்டறை போடப்பட்டு, எண்ணெய் ஊட்டிக் காய வைக்கப்படும். இந்தத் தோல்களை உருளைகளில் கொடுத்து அழுத்துவதில்லை.

'டிரசிங்' தோல்கள் பதனிடுதல் (Dressing Hides)

இவை பசுமாட்டுத் தோலிலிருந்தும் எருதுத் தோலில் இருந்தும் தயாரிக்கப்படும். பாளங்களாக வெட்டப்படாமல் தாவரப் பதனிடப்பட்டு ஒப்பனை செய்யாமல் விற்பனை செய்யப் படும் தோல்களுக்கு டிரசிங் தோல்கள் என்று பெயர். இந்தத் தோல்களைத் தகுந்த முறையில் பிறகு பக்குவப்படுத்தி இறைப்பி **(pump)** வளையங்கள் செய்யவும், பொறிமுறைத் தோல்கள் **(mechanical leathers)** போன்ற பல தோல்கள் செய்யவும் பயன்படுத்தப்படும். இந்தத் தோல்களைப் பதனிட மென்மை யான பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இந்தத் தோல்கள் நன்றாகப் பதனிடப்படும். பதனிடுதல் முடிந்ததும் நன்கு கழுவப்பட்டு எண்ணெய் ஊட்டப்படும். இந்தத் தோல்களை முதலில் நிறமியப் பதனிட்டு, பிறகு தாவரப்பதனிடு பொருள் கொண்டு திரும்பப் பதனிடலாம்.

இரஷ்யத் தோல்கள் **(Russian Leathers),** கிழக்கிந்தியத் தோல்கள் செய்யவும் தாவரப்பதனிடுபொருள் பயன்படுத்தப் படுகிறது. கிழக்கிந்தியத் தோல்கள் நம் நாட்டில் செய்யப்படு வதாகும். உண்மையான இரஷ்யத் தோல்கள், அங்குள்ள பெரிய சிறிய தோல்களை மூலப்பொருளாகக்கொண்டு, சிறப்பான மணமுள்ள பிர்ச் (birch), வில்லோ **(willow)** என்ற பட்டை களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படுவதாகும். பிர்ச் பட்டைகள் ஒரு முக்கியமான எண்ணெயைப் பெற்று இருக்கின்றன. இவை பதனிடும்போது தோல்களின் இழைநார்களோடு நிரந்தரமாக இணைந்து விடுகின்றன. இந்தத் தோல்கள் இரஷ் யாவில் மட்டுமே தயாரிக்கப்படுகின்றன. இது போன்ற பாவனைத்

தோல்கள் (imitations) இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா, ஜெர்மனி முதலிய நாடுகளில் தயாரிக்கப்பட்டன. இவை சாதாரணப் பதனிடு பொருளைக்கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டு, சாயம் ஊட்டும் போதும், சாயம் ஊட்டப்பட்ட பிறகும் பிர்ச் பட்டைகளில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட பிர்ச் கரி எண்ணெயால் வாசனை யூட்டப்பட்டவை. மேனியின் மிருதுத் தன்மையிலும், ஒப்பனையின் பிரகாசத்திலும், தேவையான மற்ற தன்மைகளிலும் பாவனைத் தோல்கள் இயற்கையான இரஷ்யத் தோல்களைவிட உயர்ந்த வையாக இருந்தன. இயற்கையான வாசனையை உண்மைத் தோல் எப்பொழுதும் பெற்று இருக்கிறது. பாவனைத் தோல்கள் ஓர் ஆண்டுக் காலமே வாசனையைப் பெற்று இருக்கும். பிர்ச் எண்ணெய், கிருமி நாசத் தன்மையும், பொருள்கள் சிதைந்து கெட்டுவிடாதபடிக் காக்கும் தன்மையும் பெற்று இருப்பதால், புத்தகங்களைப் பக்குவப்படுத்த (book binding) இந்தத் தோலினைப் பயன்படுத்தலாம்.

வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள் செய்யப் பயன்படும் தோல்கள் (Upholstery Leathers) பதனிடுதல்

சில சமயங்களில் பதனிட்ட தோல்களின் மேனியைச் சிறிது அடித்து (grain lightly buffed), ஒப்பனை செய்து இந்தத் தோல் களைத் தயாரித்த போதிலும், பொதுவாக இந்தத் தோல்களில் கோடுகள் அற்ற, பூச்சிகளால் சிதைக்கப்படாத, சீரான அமைப்புடைய மேனியும், மிருதுவான தன்மையும், அதிகமாக நீளாதத் தன்மையும் விரும்பப்படுகிறது. எனவே, இவை பொதுவாகத் தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் கொண்டு பதனிடப் படுகின்றன. இதனைப் பதனிட மூலப்} பொருளாக நீண்ட, அகலமான (அதிகமான பரப்பளவுள்ள), குறைபாடுகள் அற்ற மேனியுடைய பசுமாட்டுத் தோல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தத் தோல்கள் காலணி அடித்தோல்களைப்போல் நன்கு நிறப்பட்டுத் திடமானவையாக இருக்க வேண்டும் என்பதில்லை. இவற்றை மிகவும் அதிகமாகப் பதனிட வேண்டும் என்ற அவசியமும் இல்லை. மிக அதிகமாகப் பதனிட்டால் தோல்கள் கடினமாகவும், இழையும் தன்மையில் குறைந்தும், சுலபத்தில் மேனி வெடிக்கும் தன்மையுடையவையாகவும் இருக்கும். எனவே, இவற்றைப் பதனிடும் முறை காலணி அடித்தோல்களைப் பதனிடும் முறையிலிருந்து வேறுபட்டதாக இருக்கும். பயன் படுத்தும் தாவரப் பதனிடு திரவத்தின் செறிவும், தன்மையுங் கூட வேறுபட்டதாக இருக்கும். பொதுவாகச் சிறந்த தன்மை உடைய தோல்கள் தொட்டிப் பதனிடு முறைப்படி (pit tanning) பதனிடப்படுகின்றன. ஆனால், தோல்களை முதலில் துடுப்புகளில்

உள்ள நீர்த்த திரவத்தில் அல்லது பயன்படுத்திய திரவத்தில் போட்டு, சிறிது நேரம் ஆடவிட்டு ஒரே சீரான நிறத்தை மேனிப்பகுதி முழுவதும் ஊடுருவ விடுவது நலம் தரும். இதனுல் முதலில் தோல்களைத் தொட்டிகளில் போட்டு நிற மூட்டும்போது தோல்களில் ஏற்படும் தொடர்பு அடையா ளங்கள் (touch marks) ஏற்படாதவாறு தடுக்க இயலும். முதலில் பயன்படுத்தும் நீர்த்த பதனிடு திரவத்திற்குப் போதிய அளவு உயிரடியாய புளியங்கள், கடுக்காய்த் திரவம் சேர்த்துப் பயன்படுத்தலாம். இதனுல் திரவம் தோலினுள் நன்கு ஊடுருவிச் செல்ல இயலும். இதற்குச் சாந்தமான பதனிடு பொருள் களையே பயன்படுத்த வேண்டும். பெரும்பாலான இடங்களில் வாட்டில் சாரமும், கடுக்காய்ச் சாரமும் கலந்து பயன்படுத்தப் படும். இவற்றைப் பதனிடுவதற்கு இறுதியில் அதிக வலிமை உடைய திரவங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதில்லை. 60° பார்க்காமீட்டர் உள்ள திரவத்தைப் பயன்படுத்திஞல் போதும். காலணி அடித்தோல்களைப் பதனிட ஆகும் நாள்களை விட மிகவும் குறைவான நாள்களில் இவற்றைப் பதனிட இயலும். ஆரம்பப் பதனிட்ட தோல்கள் பாளங்களாக வெட்டப்பட்டு மறுபடியும் தாவரப் பதனிடப்படும். பூரண மாகப் பதனிடப்பட்ட தோல்கள் இறுதியில் சிறிதளவு சூடான நீரில் போட்டுக் கழுவப்படும். இதனுல் தோலின் மேனிப் பகுதியில் இருக்கும் பதனிடு பொருள் சிறிதளவு நீக்கப்பட்டு, மேனிப் பகுதி மென்மையானதாக இருக்கும். பிறகு தோல்கள் பட்டறை போடப்பட்டு நீர் வடிய விடப்படும். தோல்களில் இருக்கும் நீரின் அளவு, போதுமான அளவுக்குக் குறைந்து சமநிலைப் படுத்தப்பட்டதும் இவற்றிற்கு எண்ணெய்க் குழம்பு அல்லது எண்ணெய் ஊட்டப்படும்.

இன்றைய தினம் இந்தத் தோல்களைப் பதனிட, சில இடங் களில் பீப்பாய்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பீப்பாய்களைப் பயன்படுத்தும் நிகழ்ச்சியில், முதலில் தோல்கள் சிறிதளவு நிறமியப் பதனிடப்பட்டு பிறகு தாவரப் பதனிடப்படும்.

மெல்லிய தோல் உற்பத்தி (Light Leather Manufacture)

சிறந்த தன்மைகளைப் பெறுவதற்காகப் பெரும்பாலான மெல்லிய தோல்கள் தாவரப் பதனிடப்படுகின்றன. உட்பாது காப்புத் தோல்கள் (living leathers), புத்தக உறைகளாகப் பயன்படும் தோல்கள் (book-binding leathers), சாமான்கள், கருவிகள் வைக்கும் பைகள் செய்யப் பயன்படும் தோல்கள், ஊர்வன இனத் தோல்கள், மெல்லிய நவீனத் தோல்கள்

முதலியன பதனிடத் தாவரப் பதனிடு பொருள் பயன்படுத்தப் படுகிறது. இவற்றைத் தயாரிக்கும்போது தேவைப்படும் தோல்களுக்கு ஏற்பப் பதனிடு பொருள்களையும், பதனிடு முறையையும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

பொதுவாக, இவை பீப்பாய் கொண்டு பதனிடப்படும். தாவரப் பதனிடுவதற்கு முன்பு சிறிதளவு நிறமியப் பதனிடப் படும். அல்லது செயற்கைப் பதனி பொருள் கொண்டு பதனிடப்படும். தாவரப் பதனிடும்போது சில வகையான பதனிடு பொருள்கள் கலந்தும் பயன்படுத்தப்படும். இந்தத் தோல்கள் காலணி அடித்தோல்களையும், வீட்டு உபயோகத் திற்குப் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் செய்யப் பயன்படும் தோல்களையும்விடக் கனபரிமாணம் (thickness) குறைந்ததாக இருப்பதால், மிகவும் விரைவாகப் பதனிடப்படும். பீப்பாய் களைப் பயன்படுத்தும்போது, 24 மணி நேரத்தில் இந்தத் தோல்களைப் பதனிட இயலும்.

12. நிறமியப் பதனிடுதல்
(Chrome Tanning)

இது மிகவும் குறைந்த காலத்திற்கு முன்பே கண்டு பிடிக்கப் பட்டது. இருந்தாலும், இன்று உலகில் பதனிடப்படும் பெரும் பாலான மேல் தோல்கள் (மெல்லிய தோல்கள்) இந்த நிறமியப் பதனிடு முறையால்தான் பதனிடப்படுகிறது.

நிறமியப் பதனிடுதலால் மட்டும் பயனுள்ள பொருள்கள் செய்யத்தக்க தோல்கள் தர இயலாது. எனவே, இப்படிப் பதனிட்ட தோல்களைத் தக்க முறையில் பின் பதனிடு வேலை செய்து, அதாவது சாயமூட்டல், எண்ணெய்க் குழம்பூட்டல், ஒப்பனை செய்தல் முதலிய வேலைகள் செய்து விரும்பப்படும் தன்மையுடைய தோலைப் பெற வேண்டும். முன் பதனிட்ட தோலின் தன்மையும் பதனிட்ட தோலின் தன்மையை அதிகமாகப் பாதிக்கும். எனவே, நிறமியப் பதனிடுதலில் பதனிடுவதற்குமுன் னும் பின்னும் செய்யும் செயல் முறைகளைத் தக்கவாறு கட்டுப் படுத்த வேண்டும். நிறமியப் பதனிடுதலைத் தாவரப் பதனிடுதலை விட விரைவாகச் செய்ய இயலும். பதனிடு பொருள்களைத் துணைவிளைவுப் பொருள்களாகப் பெற்றால், பதனிடும் செலவு குறை வாக இருக்கும். இவை வெண்மையான நிறமுடைய தோல்களைத் தரும். நிறமியப் பதனிடு முறையால், சிறந்த முறையில் தோலில் இருக்கும் புரோதப் பொருள்கள் காக்கப்படும். எனவே, இது பெரும்பாலான மெல்லிய தோல்களும், காலணிகளின் மேல் தோல் செய்யவும் இன்று வாணிபத்தில் அதிகமாகப் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

வரலாறு

*1858*ஆம் ஆண்டுக்கு முன்பு தோல்களின் பெரும்பகுதி தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் கொண்டு பதனிடப்பட்டன. இந்த *1858*ஆம் ஆண்டில் ஃபிரிட்ரிக் நாப் (Friedrich Knapp) என்பவர் தோல் தொழிலில் பெருத்த மாற்றத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய புதிய முறையைக் கண்டுபிடித்தார். இவர் தோல்களைப் பேசிக் நிறமியப் பொருள்களுடன் செயல்படுத்திப் பதனிட்ட தோலைப் பெற முடியும் எனக் கண்டுபிடித்தார். இவர் கண்டுபிடித்தது ஒரு

தடவை முழுக்கும் (one bath) நிறமியப் பதனிடு முறையாகும். 1884ஆம் ஆண்டு அகஸ்டஸ் சூல்ட்ஸ் (Augustus Schultz) என்பவரால் இரட்டை முழுக்கு (two bath) நிறமியப் பதனிடுமுறை முதன்முதலாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. 1893-ல் மார்ட்டின் டென்னிஸ் (Martin Dennis) என்பவர் நாப் கண்டுபிடித்த ஒரு குழி முறையில் சில மாற்றங்கள் செய்து, வாணிகத்தில் பயன் படுத்தத்தக்க ஒருகுழி முறையைக் கண்டுபிடித்து, அது குறித்து உரிமைப்பத்திரம் (patent) எடுத்துள்ளார். இதுதான் இன்று பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் முறையாக இருக்கிறது. 1893-க்குப் பிறகு நிறமியப் பதனிடுதலைச் செயல்முறைக்கு ஏற்ற வண்ணம் செய்யப் பல ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. இந்த ஆய்வுகளின் பலனாக இன்றைய தினம் இலேசான தோல் (light leather) உற்பத்தி முறையில் புரட்சிகரமான மாறுதல்கள் ஏற்பட்டு இருக்கின்றன. இதன் காரணமாக இன்று நிறமியப் பதனிடுதல், உலோகப் பதனிடு முறைகளில் (mineral tannages) மிகவும் முக்கியமானதாக இருக்கிறது. நிறமியப் பதனிடு முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஆரம்ப காலத்திலிருந்து, நிறமியப் பதனிடுதல் சிறந்த தன்மையுடைய தோல்களையும், அதிக அளவான தோல்களையும் உற்பத்திசெய்யப் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது.

நிறமியப் பதனிடுதலின் ஆரம்ப முறைகளான நாப் முறை, சூல்ட்ஸ் முறைகளில் நவீன கால இயைபியல் கட்டுப்பாடுகளைப் பயன்படுத்திப் பெருத்த மாற்றங்கள் செய்துள்ளனர். இதன் விளைவாக விரைவுடைய, திறமையான, தொழில் சம்பந்தமான நிகழ்ச்சிகளுக்கு ஏற்ற தோல்கள் பதனிடப்படுகின்றன. இது பற்றிய கொள்கைகளை அறிவதற்கு முன்பே, இது நடைமுறையில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. நிறமியப் பதனிடுதல் பற்றிய கொள்கைகள் தோன்றுவதற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பே, அதிக அளவான நிறமியத் தோல்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. நிறமியத் தோல்கள் நஞ்சு கலந்தவை என்று பல ஆண்டுகளுக்கு முன் கருதப்பட்டது. இதில் பயன் படுத்தப்படும் ஒரே நச்சுப் பொருள் நிறமியப் புளியந்தான் (chromic acid). அதுவும் நிறமிய உயிரியியாக (chromic oxide) மாற்றப்படுகிறது; எனவே, தீங்கற்றதாக இருக்கிறது என்று கூறப்பட்டுள்ளது.

நிறமியப் பதனிடு முறையில் நாப், டென்னிஸ் இருவரும் கண்டுபிடித்ததை அடிப்படையாக வைத்துச் செய்யப் படும் ஒருமுழுக்கு (one bath) நிறமியப் பதனிடு முறை பெருமளவிலும், சூல்ட்ஸ் கண்டுபிடித்ததை அடிப்படையாக

வைத்துச் செய்யப்படும் இருமுழுக்கு (two path) முறை சிறிதளவிலும் இன்றைய தினம் வாணிபத்தில் பயன்படுத்தப் படுகிறது. முன் கூறிய முறையில் பேசிக் நிறமியக் கந்தகேற்று (basic chromium sulphate) அல்லது பேசிக் நிறமியப் பசியடு (basic chromium chloride) ஒரே திரவத்தில் பயன்படுத்தப் படுகிறது. பின் கூறப்பட்டுள்ள முறையில், வேரி ஊற வைக்கப் பட்ட தோல்கள், உப்பிய இருகுரோமேட் (sodium dichromate), கந்தகப்புளியம் (H_2SO_4), உப்பு முதலியவை உள்ள திரவத்தில் நன்முக ஊற வைக்கப்படும். இதனுல் இருநிறமேட் தோல் முழு வதும் நன்கு உட்புகுந்து இருக்கும். பிறகு இவை இரண்டாவது தொட்டியில் உள்ள திரவத்தில் நனைக்கப்பட்டு இவற்றில் இருக்கும் இருநிறமேட் பேசிக் நிறமிய உப்புகளாக மாற்றப்படும். இதனுல் தோல்கள் பதனிட்ட நிலையைப் பெறும். இந்த முறையை அதிகக் கவனத்துடன் செய்ய வேண்டும். ஆனுல், சிறப்பான விரும்பத்தக்க தன்மைகளை உடைய தோல் கிடைக்கிறது. இன்று பெரும்பாலும் வெள்ளாட்டுத் தோல்கள், அவற்றின் குட்டித் (kid) தோல்களிலிருந்து சில வகையான கையுறைத் தோல்கள் செய்யவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இன்றைய தினம் உலகம் முழுவதும் வாணிபத்தில் பெரும்பாலும் ஒருமுழுக்கு முறையே பயன் படுத்தப்படுகிறது. ஒருமுழுக்கு முறையும் இருமுழுக்கு முறையும் கொள்கையிலும், செயல் முறையிலும் முற்றிலும் மாறு பட்டவை. ஒரு முழுக்கு முறையில் புரோதப் பொருளுக்கும் (தோலில் இருக்கும்) பேசிக் நிறமிய உப்புகளுக்கும் இடையே இணைப்பு ஏற்படுகிறது. நடைமுறையில், இந்த முறையில், நிறமியப் பதனிடப்படும் தோல்கள், வேரி ஊற வைக்கப்பட்டுப் பி.எச். அளவு 3-க்கும் குறைவாக இருக்கும்போது நிறமியப் பதனிடப்படும். போதிய அளவு நிறமிய உப்புகள் தோலினுள் உட்புகுந்த பிறகு, பி.எச். அளவு அதிகப்படுத்தப்படும். இதனுல் நிறமிய உப்புகளிலும், புரோதப் பொருளிலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு, அவற்றிற்கு இடையே இணைப்பு ஏற்படும். இந்த நிகழ்ச்சி முற்றுப்பெற்றுல், தோல்கள் பூரணமாக நிறமியப் பதனிடப்பட்டதாகக் கருதப்படும். இந்த நிலையில் தோல்கள் கொதிநீர் காப்புடையதாக (resistant to boiling test) இருக்கும். 'விரும்பப்படும் தோல் எத்தகைய தன்மைகளை உடையவையாக இருக்க வேண்டும்?' என்ற தெளிவான கருத்தும், 'பதனிடப் பட இருக்கும் தோலின் தன்மைகள் எவ்வாறுள்ளன?' என்ற தெளிவான நிலையும் இருந்தால், நிறமியப் பதனிடும்போது; பதனிடு திரவத்தின் புளியத்தன்மை (acidity), பி.எச். அளவு, பெசிசிட்டி (basicity), அனற்பதன் நிலை, திரவத்தில் இருக்கும்

மாற்றும் பொருள்களின் அளவு (marking agents), உப்புகளின் அளவு முதலியவற்றைத் தக்கவாறு கட்டுப்படுத்தி நிறமியப் பதனிட்டு, விரும்பிய தோலுக்கு ஏற்றவாறு பின்பதனிடு வேலைகள் செய்து, சிறந்த தன்மையுடைய நிறமியப் பதனிட்ட தோல்களைப் பெற இயலும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது பதனிடும் கால அளவும், பதனிடு திரவத்தின் அளவும் தக்கவாறு கட்டுப் படுத்தப்படும். பீப்பாய்களும், துடுப்புகளும், தொட்டிகளும் பதனிட இந்த முறையைப் பயன்படுத்தப்படலாம்.

நிறமிய உப்புகளின் இயைபியல் தன்மைகள்

இதனுடைய அணு எண் (atomic number) *24* ஆகும். இவற்றினுடைய வலுவெண் (valency) *3* ஆகும்.

நிறமியம் மூன்று எதிர்மின்னிகளை (electrons) இழந்து நிறமிக் (chromic) கூட்டுப்பொருள்களையும், ஆறு எதிர் மின்னிகளை இழந்து நிறமேட்களையும் (chromates) தரும். நிறமிக் கூட்டுப் பொருள்கள் ஒருமுழுக்குத் திரவம் தயாரிக்கவும், நிறமேட் கூட்டுப்பொருள்கள் இருமுழுக்கு முறையிலும் ஒருமுழுக்கு முறையிலும் திரவங்கள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றன.

நிறமிய உப்புகளின் இயைபியல் கருத்துகள் ஆல்ஃபிரட் வெர்னர் (Alfred Werner) என்பவரின் கொள்கையை (Theory) ஒட்டியதாகும். வெர்னர் கூறியபடி நிறமிய உப்புகளைக் கீழ் கண்டவாறு ஏழு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்:

1. $$\left[\begin{array}{ccc} H_2O & & H_2O \\ H_3O & Cr & H_2O \\ H_2O & & H_2O \end{array}\right]^{+++} \quad 3Cl^-$$

6 நீருடைய நிறமிக் பசியடு
(Hexaquo-Chromic Chloride)

2. $$\left[\begin{array}{ccc} H_2O & & Cl \\ H_2O & Cr & H_2O \\ H_2O & & H_2O \end{array}\right]^{++} \quad 2Cl^-$$

ஒரு பசியமும் 5 நீரும் உடைய நிறமிக் பசியடு
(Chloro-pentaquo-Chromic Chloride)

3. $$\left[\begin{array}{ccc} H_2O & & Cl \\ H_2O & Cr & Cl \\ H_2O & & H_2O \end{array}\right]^{+} \quad Cl^-$$

இரு பசியமும்–நான்கு நீரும் உடைய நிறமிக் பசியடு
(Dichloro–tertraquo–Chromic Chloride)

4. $$\begin{bmatrix} H_2O & & Cl \\ H_2O & Cr & Cl \\ H_2O & & Cl \end{bmatrix}$$

மூன்று பசியமும் 3 நீரும் உடைய நிறமியம்

5. $$\begin{bmatrix} H_2O & & Cl \\ H_2O & Cr & Cl \\ Cl & & Cl \end{bmatrix}^{-} Na^+$$

4 பசியமும், 2 நீரும் உடைய உப்பிய நிறமியேட்
(Sodium Tetrachloro Diaquo-Chromiate)

6. $$\begin{bmatrix} H_2O & & Cl \\ Cl & Cr & Cl \\ Cl & & Cl \end{bmatrix}^{--} 2Na^+$$

5 பசியமும்- ஒரு நீரும் உடைய உப்பிய நிறமியேட்

7. $$\begin{bmatrix} Cl & & Cl \\ Cl & Cr & Cl \\ Cl & & Cl \end{bmatrix}^{---} 3Na^+$$

6 பசியம் உடைய உப்பிய நிறமியேட்

சேர்க்கப்பட்ட, புகுந்த கூட்டுப்பொருள்கள் (Addition and Penetration Compounds)

வெர்னருடைய கொள்கையின்படி, சேர்க்கப்பட்ட கூட்டுப் பொருள் புகுந்த கூட்டுப்பொருளிலிருந்து மாறுபட்டதாக இருக்கிறது. உதாரணம் :

$$PtCl_4 + 2KCl = (PtCl_6)\ K_2$$

பிளாட்டினிக் பசியடும் (platinic chloride), சாம்பரப் பசியடும் இணைந்து சாம்பர பிளாட்டினிக் பசியடைத் தருகிறது. இந்த நிகழ்ச்சியில் பிளாட்டினிக் அணுவுடன் இணைந்து இருக்கும் நான்கு பசிய அணுக்களும் உட்கருக்குள் (nucleus) அப்படியே இருக்கின்றன. அத்துடன் சாம்பர அணுவுடன் கலந்திருந்த பசிய அணுக்கள் இணைந்து கூட்டுப்பொருளைத் தருகின்றன. இதற்குப் பெயர் சேர்க்கப்பட்ட கூட்டுப்பொருள் ஆகும்.

கீழ்க்கண்ட நிகழ்ச்சியில் முதலில் மத்திய நிறமிய அணுவுடன் இணைந்திருந்த நான்கு நீர்ப் பகுதிகளும் நீக்கப்பட்டு, அந்த இடத்தில் நான்கு பசியச் செல்லிகள் (ions) இருப்பதைக் காணலாம். இந்தக் கூட்டுப்பொருள், புகுத்தப்பட்ட கூட்டுப்பொருள் என்று அறியப்படும்.

$$[CrCl_2\ (H_2O)_4]\ Cl + 3NaCl = [CrCl_6]\ Na_3 + 4H_2O$$

பல்வேறுபட்ட நேர்க் குறையணுக்களும் (anions) உட்கருக்குள் (nucleus) நுழைந்து அங்குள்ள நீர்ப்பகுதிகளை வெளியேற்றும் திறமையில் மிகவும் அதிகமான வேற்றுமையுடையவையாக உள்ளன ஸ்டியாஸ்னி (Stiasny) என்பவர் நேர்க் குறை அணுக்களை அவை உட்கருக்குள் உட்புகும் தன்மையைப் பொறுத்துக் கீழ்க்கண்டவாறு வரிசைப்படுத்தியுள்ளார். இந்த வரிசையில் உட்புகும் சக்தி அதிகமாக உள்ளவை பின் வருகின்றன:

NO_3, Cl, SO_4, HCOO, CH_3COO, SO_3 and C_2O_4

வெடியேற்றுக்கு (nitrate) உட்புகும் சக்தி மிகவும் குறைவு. மத்தேற்றுக்கு (oxalate) உட்புகும் சக்தி மிகவும் அதிகம்.

நிறமியக் கூட்டுப்பொருளின் சிதைவுறும் தன்மைகள் (Hydrolysis of Chromium Compounds)

நிறமிய உப்புகளின் தன்மையை அவை சிதைவுறும் போது எப்படிப்பட்ட மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதைப் பொறுத்து அறியலாம். வெர்னர், பைப்பர் (Werner and Pfeiffer) ஆகிய இருவர் கூற்றுப்படி, சிதைவுறுதல் (hydrolysis) என்பது இணைந்து இருக்கும் கூட்டுப்பொருளிலிருந்து நீரை நீக்குவதாகும். நிறமிய உப்புகள் சிதைவுறும்போது எப்பொழுதும் புளியம் உண்டாக்கப்படுகிறது. இது போன்று சிதைவுறுவதை, காரத்தை (alkali) நிறமியத் திரவத்திற்குச் சேர்த்து அதிகப்படுத்த இயலும்; புளியத்தைச் (acids) சேர்த்துக் குறைக்க இயலும்.

பேசிக் நிறமியக் கூட்டுப்பொருள்கள் (Basic Chrome Compounds)

நீர்ப்பகுதிகளைப் பெற்றிருக்கும் எதிர்க் குறையணுக்களை (cationic) உடைய நிறமிய உப்புகள் சிதைவுறும்போது பேசிக் நிறமிய உப்பும், சுதந்தரமான (free) புளியமும் உண்டாகும். இது நிறமியப் பதனிடுதலில் மிகவும் முக்கியமானது. காரணம் 'பேசிக்' நிலையில் இருக்கும் நிறமியக் கூட்டுப் பொருள்தான் பதனிடும் தன்மையைப் பெற்று இருக்கும். மூன்று வகையான பேசிக் கூட்டுப்பொருள்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. அவை : *(1)* நேர்மின் அணுக்களைப் பெற்று இருக்கும் கூட்டுப்பொருள்கள் (positively charged), *(2)* நடுநிலையாக இருக்கும் கூட்டுப்பொருள் (neutral), *(3)* எதிர்மின் அணுக்களைப் பெற்று இருக்கும் கூட்டுப்பொருள்கள் (negatively charged).

பொதுவாக, நிறமியம், திரவத்தில் இருக்கும்போது நீரயச் செல்லிகளுக்கு (hydroxyl ions) அதிகமான கவர்ச்சியுடைய தாக இருக்கிறது. இதன் காரணமாக நிறமியம் நீரயச் செல்லி களை ஈர்த்துக்கொள்ளும். இந்த நிகழ்ச்சியில் திரவத்தின் பி.எச். அளவைப் பொறுத்து, நிறமியத்துடன் இணையும் நீரயச் செல்லிகளின் அளவு வேறுபடும். திரவத்தின் பி.எச். அளவு 2-க்கும் குறைவாக இருந்தால், நிறமியத்துடன் ஒரு நீரயச் செல்லி இணையும். $[Cr]^{+3} + (OH^-) \rightleftharpoons [Cr\text{-}OH]^{++}$. பி.எச். அளவு 3-க்கு மேல் 4-க்குள் இருந்தால், நிறமியத்துடன் இரு நீரயச் செல்லிகள் இணையும் $[Cr\text{-}OH]^{++} + (OH^-) \rightleftharpoons [Cr(OH)_2]^+$. பி.எச். அளவை இன்னும் அதிகரித்தால், மற்றொரு நீரயச் செல்லியும் நிறமியத்தோடு இணையும்.

$$[Cr(OH)_2]^+ + (OH^-) \longrightarrow [Cr(OH)_3]^\circ$$

நிறமியத் திரவத்தின் பெசிசிட்டி (Basicity) என்பது என்ன ?

திரவத்திலிருக்கும் நிறமியத்தின் முக்கிய வலுவெண் பிணைப்பிகளில் (valency bonds) எத்தனை சதவீதம் நீரயச் செல்லிகளோடு இணைந்திருக்கிறதோ, அதுவே திரவத்தின் பெசிசிட்டி என்று அழைக்கப்படும். மற்றொரு விதமாகக் குறிப் பிடும்போது, மொத்த நிறமிய உயிரியி உடன் (Cr_2O_3) எத்தனை சதவீதம் நீரயச் செல்லிகள் இணைந்திருக்கின்றனவோ, அதுவே பெசிசிட்டி என்று அறியப்படும். பேசிக் கூட்டுப்பொருள்களே முக்கியமான நிறமியப் பதனிடு உப்புகளாக இருப்பதால், இதனை அளவிடுவது மிகவும் அவசியமாகிறது. நிறமியப் பதனிடுதலில் பயன்படுத்தப்படும் நிறமிய உப்புகளின் பெசிசிட்டி 33-க்கு மேல் 45 சதவீதத்திற்குள் இருக்கும். உப்புகளில் இருக்கும் புளியத்தின் பகுதிக்கு ‘அசிடிட்டி’ (acidity) என்று பெயர். இவை இரண்டு பகுதிகளும் சேர்ந்து திரவத்தில் இருக்கும் உப்புகளில் 100 பங்கைத் தரும்.

நிறமிய உப்புகளின் இணையும் தன்மை

நிறமியத்தில் ஆறு இணையும் இடங்கள் உண்டு. இந்த இணையும் இடங்களில் நீர் அணுக்கள், நீரயப் பகுதிகள், மற்றப் பொருள்கள் இடம் பெறலாம்.

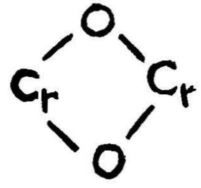
மாற்றிகள் (Marking Agents)

ஆரம்பத்தில் வெல்லப்பாகைச் சுருக்கியாகப் (reducing agent) பயன்படுத்தி நிறமியத் திரவம் தயாரித்தபோது, அவை

தயாரிக்கும் முறையைப் பொறுத்தும், சேர்க்கப்படும் வெல்லப் பாகின் அளவைப் பொறுத்தும் அவற்றின் பதனிடு தன்மையில் அதிகமான வேறுபாடு இருந்தது. எனவே, இது குறித்து அதிக மான ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டன. இந்த ஆய்வுகளின் பயனாக நிறமியக் கலவைக்குள் மற்றச் செல்லிகள் உட்புகுவதால் ஏற் படும் மாற்றத்தைப் பொறுத்து, நிறமியத் திரவத்தின் பதனிடும் தன்மைகள் மாறுவது அறியப்பட்டது. இப்படி நிறமியக் கலவைக் குள் புகுந்து, நிறமியத் திரவத்தின் பதனிடும் தன்மையை மாற்றும் பொருள்களுக்கு மாற்றிகள் (marking agents) என்று பெயர். பசியடு (chloride), கந்தகேற்றுச் (sulphate) செல்லிகளுக்குள் கந்தகேற்றுச்செல்லி நிறமியக் கலவைக்குள் புகுவதில் அதிகமான கவர்ச்சியுள்ளதாக இருக்கிறது. கந்தகேற்றுச் செல்லிகளைவிட எறும்புபேற்றுச் (formate) செல்லிகள் இன்னுமதிகமான கவர்ச்சி யுடையவையாக இருக்கின்றன. பல்வேறுபட்ட உயிரடியாய பொருள்கள் (organic matters) திரவத்திலிருக்கும் நிறமியத் துடன் செய்யும் எதிர்வினை (reactivity) பற்றி அதிகமான ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. இந்தப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி நிறமியப் பதனிடு நிகழ்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்த இயலும் என்று அறியப்பட்டுள்ளது. கடந்த கால ஆய்வுகளின் பயனாக எறும் பேற்றைச் சிறந்த மாற்றியாக நிறமியப் பதனிடு நிகழ்ச்சியில் பயன்படுத்த இயலும் என்று அறிய முடிகிறது.

ஒலேசன் (Olation)

ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நீரயச் செல்லிகள் (hydroxyl ions) இரு நிறமிய அணுக்களுக்கு இடையே இருந் தால், நிறமியக் கூட்டுப்பொருள் ஒலேசன் செய்யப்பட்டு இருப் பதாகக் கருதப்படும். Cr-OH-Cr. ஒலேசன் நிகழ்ச்சியால் நிறமியப் பொருளின் அணு எடை அளவு அதிகமாகும். சூட்டாலும், திரவத்தின் செறிவை அதிகரிப்பதாலும், பெசிசிட்டியை அதிகரிப் பதாலும், திரவத்தை முதிரவிடும் நேரத்தாலும் ஒலேசன் நிகழ்ச்சியை அதிகப்படுத்த இயலும். ஒலேசன் நடைபெறும் போது நீர் வெளியேற்றப்படும். இந்தக் கூட்டுப்பொருள்கள் உலர்த்தப்படும்போது நீரசத்தை (hydrogen) இழந்து ஆக்ச லேசன் (oxalation) நிகழ்ச்சியைத் தரும்.



நிறமியப் பதனிடு திரவங்களைத் தயாரித்தல் (Preparation of Chrome Tanning Liquors)

நிறமியப் பதனிடுவதற்கு ஒருமுழுக்குத் திரவம், இரு முழுக்குத் திரவம் ஆகிய இரு திரவங்களும் பயன்படுத்தப்படு கின்றன. இந்த இரு திரவங்களையும் தயாரிப்பதற்கு ஏற்படும் செலவு, சேர்க்கப்படும் பொருள்களைப் பொறுத்து அமையும். நிறமியப் பதனிடு திரவம் தயாரிக்க இன்று பல்வேறுபட்ட முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன. இன்று பதனிடுவதற்கு ஏற்றது போல முன்பே செய்து வைக்கப்பட்ட நிறமியப் பதனிடு பொருள்கள் வாணிபத்தில் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. தொழில் சம்பந்தமான துணை விளைவுத் (by-product) திரவ மாகக் கிடைக்கும் நிறமியத் திரவம் பெரும்பாலும் வியாபாரத் தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பதனிடு தொழிற்சாலையில் தயாரிக்கப்படும் திரவம் விலைக்கு வாங்கும் திரவத்தைவிட நம்முடைய நேரடிக் கட்டுப்பாட்டுக்கு உட்பட்டதாக இருக்கிறது. பதனிடு தொழிற்சாலையில் தயாரிக்கப் படும் திரவத்தின் இயைபு (composition) நம் விருப்பம் போலச் சுலபமாக மாற்றிக்கொள்ளத் தக்கதாக இருக்கிறது.

நிறமியக் கந்தகேற்றுத் (chrome sulphate) திரவங்கள் எல்லா வகையான நிறமியத் தோல்கள் செய்யவும், திருப்திகரமான முறையில் பயன்படும் என்றும் பொதுவாக நம்பப்படுகிறது.

ஒருமுழுக்கு முறைத் திரவம் தயாரித்தல்

பெரும்பாலான இடங்களில் ஒருமுழுக்கு முறையில் பதனிடத் தயாராக விற்கப்படும் நிறமியப் பதனிடு பொருள்கள் வாங்கிப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை பல வழிகளில் கிடைக்கும். சில நிறமியப் பதனிடு பொருள்கள் அலுமினியக் கந்தகேற்றுகளைப் (aluminium sulphate) பெற்று இருக்கும். வாணிபத்தில் கிடைக்கும் நிறமியப் பதனிடு திரவத்தில் மிகவும் குறைவான அளவே உயிரடியாய பொருள்கள் (organic materials) இருக்கும். பல்வேறுபட்ட பெசிசிட்டியுடைய திரவங்கள் கிடைக்கும். இவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது அப்படியே பயன்படுத்துவது நல்லது. சில இடங்களில் இந்தத் திரவங்களின் பெசிசிட்டியை விருப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு சரிசெய்யத் திரவத்துடன் தேவையான அளவு கந்தகப் புளியம் (H_2SO_4), உப்பியக் கரியேற்றைச் (sodium carbonate) சேர்க்கின்றனர்கள்.

ஒருமுழுக்கு முறையில் பயன்படுத்தும் திரவம் தயாரிக்கப் பதனிடு தொழிற்சாலைகளில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுவது உப்பிய இருநிறமேட் (sodium dichromate) ஆகும். இதனைக் கந்தகப் புளியத்தோடு (sulphuric acid) செயல்படுத்த வேண்டும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது சுருக்கிகளாக (reducing agents) உயிரடியாய பொருள்களாகிய (organic materials) வெல்லப் பாகு, சர்க்கரை, சர்க்கரைப்பாகு, கரிநீர்ப்பாகு (glycerin), மந்தப் புளியம் (oxalic acid) முதலான பொருள்களும், உயிரடி அல்லாத (inorganic) பொருள்களாகிய கந்தக ஈர்உயிரியி (sulphur dioxide), உப்பிய (sodium) கந்தடு (sulphite), இருகந்தடு (bisulphite), தையோ சல்பேட் (thiosulphate) போன்ற பொருள் களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. விரும்பப்படும் தோலுக்கு ஏற்ப இவற்றைத் தேர்ந்து எடுக்கலாம்.

ஒருமுழுக்கு முறைக்கு ஏற்ற மிகவும் சிறந்த நிறமியத் திரவம் தயாரிப்பதில் நிறமியப் படிகாரமும் (chrome alum), உப்பியக் கரியேற்றும் (sodium carbonate) பயன்படுத்தப் படுகின்றன. மற்றொரு முறை நிறமியப் புளியத்தையும் (chromic acid), வெல்லப் பாகையும் கொண்டு தயாரிப்பது.

ஒருமுழுக்கு முறையில் தோல் தயாரிக்கப் பயன்படும் கலவை முறைகள்

இருநிறமேட்டில் இருந்து நிறமியத் திரவம் தயாரித்தல்

1. **வெல்லப்பாகைச் சுருக்கியாகப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கும் முறை:** ஒரு பாகம் இருநிறமேட்டு (dichromate), 1 பாகம் செறிந்த கந்தகப் புளியம் (Conc H_2SO_4) எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். இருநிறமேட்டை $2\frac{1}{2}$ பங்கு நீரில் கரைக்க வேண்டும். இந்தத் திரவத்திற்குக் கந்தகப் புளியத்தைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகச் சேர்க்க வேண்டும். திரவம் இந்தக் கலவையில் சூடேறியிருக்கும் பொழுதே போதுமான அளவு வெல்லப்பாகை இருபங்கு நீரில் கரைத்து அத்துடன் சேர்க்க வேண்டும். உப்பிய இருநிறமேட் சுருக்கப்படுவதற்கு ஈயம் பூசப்பட்ட தொட்டிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். சுருக்கம் முழுமை அடைந்ததும் திரவத்தைப் போது மான அளவு நீர் சேர்த்து நீர்த்த திரவமாக்கிக்கொள்ள லாம். இப்படித் தயாரிக்கப்பட்ட திரவத்தை ஒரு வாரம் வைத் திருந்து முதிரவிட்டுப் பிறகு பயன்படுத்தலாம். இப்படி முதிர விடுவதால், உண்டாக்கப்பட்ட பல்வேறு நிறமியக் கூட்டுப் பொருள்கள் நிலையாக்கப்படும். இந்த முறை 1897-ல் பிராக்டர் (Proctor) என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட முறையைச் சார்ந்ததாகும்.

இந்த நிகழ்ச்சியின்போது உயிரடியாய புளியங்கள் (organic acids) உண்டாக்கப்பட்டால், அவை திரவத்தின் பெசிசிட்டி அளவைக் குறைக்கும். இவை நிறமியக் கூட்டுக்குள் (chrome complex) புகுந்து அவற்றின் பதனிடு தன்மையை மாற்றும். இந்தக் காரணத்தால்தான் வெல்லப்பாகு கொண்டு சுருக்கப்பட்ட நிறமியத் திரவத்தின் பதனிடுதன்மை மற்றைய சுருக்கு முறையால் பெறப்படும் திரவத்தின் தன்மையைவிட வேறுபட்டு இருக்கிறது. பல்வேறுபட்ட சுருக்கும் பொருள்களை இதற்குப் பயன்படுத்த இயலும் என்றாலும், வெல்லப்பாகு விலை மலிவாக இருப்பதால் தொடர்ந்து இன்றுவரை இந்த நிகழ்ச்சியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தயாரிக்கப்பட்ட திரவங்களைப் பதனிடப் பயன்படுத்தும் முன்பு, இந்தத் திரவத்தின் புளியத்தன்மை (acidity) போதிய அளவு உப்பியக் கரியேற்றுச் (sodium carbonate) சேர்க்கப்பட்டுக் குறைக்கப்படுகிறது. இப்படிப் புளியத்தன்மை குறைக்கப்பட்ட நிறமியத் திரவந்தான் நல்லபடி பதனிடும் தன்மையுடையதாகும்.

2. **நிறமியப் படிகாரத்தைக்கொண்டு தயாரிக்கப்படும் திரவம்:** பொதுவாகச் சாம்பர நிறமியப் படிகாரம் (potash chrome alum) பயன்படுத்தப்படுகிறது. குளிர்ந்த நீரில் இந்தத் திரவத்தைத் தயாரிக்கக் குறிப்பிட்ட அளவு சாம்பர நிறமியப் படிகாரத்தைக் குறிப்பிட்ட அளவு நீரில் போட்டு நன்றாகக் கலக்க வேண்டும். இப்படி தயாரிக்கப்பட்ட திரவத்தின் பி. எச். அளவு சுமார் 2·8 ஆகும். தயாரித்த புதிதில் இந்தத் திரவம் ஊதா நிறமுடையதாக இருக்கும்; பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாக மாறுதல் அடைந்து பச்சை நிறமாகும்.

சூடான நீரைக்கொண்டு தயாரிக்கப்படும் நிறமியத் திரவம் பச்சையாக இருக்கும். இந்தத் திரவத்தைப் பதனிடும் தன்மையுடையதாக மாற்ற, இந்தத் திரவத்துடன் போதிய அளவு உப்பிய நீரயி (sodium hydroxide) அல்லது உப்பியக் கரியேற்றுச் (sodium carbonate) சேர்க்கப்பட வேண்டும். நடைமுறையில் நிறமியத் திரவங்களைக் காரமுடையவையாக மாற்ற உப்பியக் கரியேற்றுப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பொதுவாக, இந்த முறையில் 3 பங்கு நிறமியப் படிகாரத்திற்கு 1 பங்கு உப்பியக் கரியேற்றுச் சேர்க்கப்படும். உப்பியக் கரியேற்றைப் போதுமான அளவு நீரில் கரைத்து, நன்றாகக் கரைக்கப்பட்ட நிறமியப் படிகாரத் திரவத்தில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக நன்கு கலக்கிக்கொண்டு சேர்க்க வேண்டும். இப்படி நிறமியத் திரவம் தயாரிக்கும்போது பொதுவாக நடுநிலை உப்புகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. இப்படிச் சேர்ப்பது

தோல்களின் உப்பும் தன்மையைக் குறைக்கும். ஆனால், அதிகமான அளவு உப்பைச் சேர்த்தால் நிறைவில்லாத தோல்களைத் தரும்.

3. கந்தக ஈர் உயிரியியைச் சுருக்கியாகப் பயன்படுத்தி நிறமியப் பதனிடு திரவம் தயாரித்தல் (Sulphur Dioxide Reduction): இந்த முறை பிராக்டர் (Proctor), பால்டர்ஸ்டன் (Balderston) ஆகிய இருவராலும் கூறப்பட்டதாகும். இந்த நிகழ்ச்சியைச் சுலபமாகச் செய்ய இயலும். இரு உப்பிய நிறமேட் திரவத்தினுள் கந்தக ஈர் உயிரியியைப் புகுத்த வேண்டும். பிறகு இந்தத் திரவத்தைச் சூடுபடுத்தி அதிகமாக இருக்கும் கந்தக இரு உயிரியியை நீக்க வேண்டும். இந்த முறையில் 33 சதவீதம் பேசிக் நிறமியத் திரவம் பெற இயலும்.

$$Na_2Cr_2O_7 + 3\ SO_2 + H_2O \longrightarrow 2CrOHSO_4 + Na_2SO_4$$

இவற்றில் உயிரடியாய துணை விளைவுப் பொருள்கள் இல்லை. எனவே, இந்தத் திரவத்திற்குத் தகுந்த மாற்றிகள் (Marking Agents) சேர்க்கப்பட்டுப் பதனிடப் பயன்படுத்தப்படும். இந்த முறை மிகவும் விலை உயர்ந்தது.

முதிர்வு அடையச் செய்தல் (Ageing)

தயாரிக்கப்பட்ட ஒருமுழுக்குத் திரவங்கள் அனைத்தும் சிறப்பாக உயிரடியாய பொருள்கள் கொண்டு சுருக்கப்பட்ட திரவங்கள், அவை தயாரிக்கப்பட்ட பிறகு, பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு, சில நாளைக்கு முதிர்வு அடைய விடப்பட்டுப் பிறகு பதனிடப் பயன்படுத்தப்படும். பதனிடுவோர்கள் 3 நாள்களுக்கு அல்லது ஒரு வாரம் முதிர்வு அடையவிடுவார்கள். எப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில் எத்தனை நாள் வைத்திருப்பது என்று திட்டமாக முடிவு செய்ய இயலவில்லை. ஆனால், முதிரவிடப்பட்ட திரவங்கள் கொண்டு பதனிடும் தோல்கள் சிறந்த தன்மையுடன் இருப்பதாகக் கூறப்படுகிறது. நிறமியத் திரவம் ஒரு சீரான தன்மையுடையதன்று. எனவே, சமநிலை அடைய அதனைச் சில நாள்கள் வைத்திருப்பது நல்லது. இதனால் திரவத்தின் பி எச். அளவிலும், ஒலேசன் தன்மையிலும், உப்புகள் நிறமியத்துடன் இணைந்து இருக்கும் தன்மையிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படலாம்.

ஒருமுழுக்குத் திரவத்தின் சுருக்கம் பூர்த்தியாகி உள்ளதா? என்று அறிதல்

சில சொட்டு நிறமியத் திரவத்தை ஒரு சோதனைக் குழாயில் (test-tube) போட்டு, அத்துடன் போதிய அளவு நீர் சேர்த்து,

அத்துடன் நவச்சார ஆவியைச் (ammonia) சேர்த்து, அந்தக் கூட்டுத் திரவத்தைக் கொதிக்க வைத்துப் பிறகு வடிகட்ட வேண்டும். சுருக்கம் பூர்த்தியாகி இருந்தால், வடிகட்டிய திரவம் நிறமற்று இருக்கும்.

இருமுழுக்குத் திரவம் தயாரித்தல் (Preparation of Two Bath Liquors)

இருமுழுக்கு முறையில் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டும். கலவையில் சிறிது மாறுதல் செய்தாலும், தோலின் தன்மை மாறிவிடும்.

முதன்முதலாக அகஸ்டஸ் சூல்ட்ஸ் (Augustus Schultz) என்பவரால் இருமுழுக்குத் திரவம் தயாரிக்கப்பட்டது. முதன் முழுக்குத் திரவம், அதாவது நிறமியப் புளியம் (chromic acid) உப்பிய அல்லது சாம்பர இருநிறமேட்டையும், கந்தகப் புளியத்தையும் நீரகப் பசியடு புளியம் (hydrochloric acid) முதலியவற்றையும் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்டது. இரண்டாவது முழுக்கு நிகழ்ச்சியில் நிறமியப் புளியம் நிறமிய உயிரியியாக மாற்றப்படும். இரண்டாவது முழுக்கு நிகழ்ச்சியில் பயன் படுத்தப்படுவன நீரகப் பசியடு புளியமும், உப்பிய ஹைப்போ சல்பைட்டும் (hyposulphite of soda) ஆகும். விரும்பப்படும் தோலுக்கு ஏற்ற வகையில் ஹைப்போவைச் சேர்க்கலாம்.

முதல் முழுக்கு நிகழ்ச்சியின்போது உப்புகளையும் சேர்க்கலாம். இரண்டாவது முழுக்கு நிகழ்ச்சியின்போது புளியமும் 'தையோசல்பேட்'டும் (thiosulphate) சேர்க்கப்படும் வேகத்தைப் பொறுத்தும், தோலின் தன்மையைப் பொறுத்தும், கந்தகம் (sulphur), கந்தகேற்று (sulphate), பல வகையான 'பாலிதையோநேட்ஸ்' (polythionates) முதலியவை உண்டாக்கப்படும். புளியம் அதிகமாகச் சேர்த்தால் பி. எச். அளவு குறையும்; இறுதி பி.எச். அளவு அதிகமாக இருந்தால், அதிகமான நிறமியம் நிலைப்படுத்தப்படும்; ஆனால் நிலைப்படுத்தப்படும் கந்தக அளவு குறையும். மாற்றி உப்புகளைச் சேர்த்தால், பதனிடு திரவம் தோலினுள் உட்புகுவது சீராக இருக்கும். அதிகமான 'ஹைப்போ' இருந்தால் நிறமியம் நிலைப்படுத்தப்படுவது அதிகமாகும்; ஆனால் நிலைப்படுத்தப்படும் கந்தக அளவு குறையும். கந்தகம் தோலினுள் சீராக உட்புகுந்து இருக்கும்.

வீழ்படியும் அளவு (Precipitation Point Value)

இது மெக்காண்டிலிஷ் (Mecandlish) என்பவரால் 1917ஆம் ஆண்டு கூறப்பட்டது. இது நிறமியத் திரவத்தைக் கட்டுப்

படுத்த உதவியது. திரவத்தில் இருக்கும் நிறமியத்தை நிலேயாக வீழ்படியச் செய்ய, ஒரு புளிய நிறமியத் திரவத்திற்குக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் காரம் சேர்த்து, திரவத்தில் நிலேயான தெளி வில்லாத நிலே ஏற்படும்படி செய்ய வேண்டும். இது போன்ற நிலே ஏற்படும்வரை சேர்க்கப்படும் காரத்தின் அளவிற்கு வீழ் படியும் அளவு என்று பெயர். ஆரம்ப காலத்தில் இது அதிக மாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது; தற்காலத்தில் அவ்வளவாகப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லே.

நிறமியத்தை அளவிடல் (Estimation of Chromium)

இதனே அளவிடுவதற்குப் பல முறைகள் உள்ளன. மிகவும் சுலபமான, விரைவான முறை கமரான் (Cameron) என்பவரும், ஆடம்ஸ் (Adams) என்பவரும் கூறியதாகும். இந்த முறையில் மீபசியடு புளியம் (perchloric acid) பயன்படுத்தப் பட்டு நிறமியத் திரவம் உயிரியி ஊட்டப்படும். பிறகு நீர் சேர்த்துத் திரவத்தின் அளவை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குக் கொண்டுவர வேண்டும். இதனேக் கொதிக்க வைத்துப் பசியத்தை (chlorine) நீக்க வேண்டும். பிறகு பசியடு புளியம் சேர்த்துக் குளிர வைக்க வேண்டும். பிறகு சாம்பர அயோடைடு (potassium iodide) சேர்க்கப்பட்டு, அத்துடன் உப்பியத் தையோ சல்பேட் (sodium thiosulphate) திரவத்தைக் கொஞ்சம் கொஞ்ச மாக மஞ்சள் நிறம் நீங்கும்வரை சேர்க்க வேண்டும். பிறகு மாவுப் பண்டங்காட்டியைச் (starch indicator) சேர்த்து, பிறகு இறுதிநிலே (end point) வரும் வரை மறுபடியும் உப்பியத் தையோசல்பேட் திரவம் சேர்க்கப்படும். நிறமியத்தின் அளவை இந்த முறையைப் பயன்படுத்திக் கணக்கிட இயலும்.

நிறமியப் பதனிடுதலேப் பாதிக்கும் காரண எண்கள் (Factors affecting Chrome Tannage)

1. திரவத்தின் பெசிசிட்டி அளவு
2. பி. எச். அளவு
3. நிறமியக் கூட்டுப்பொருளின் இயற்கைத் தன்மை
4. மாற்றிகள் உள்ளனவா ? எந்த அளவில் எப்படிப்பட்ட மாற்றிகள் உள்ளன ?
5. உப்புகள் உள்ளனவா ? எந்த அளவில் உள்ளன ?
6. திரவத்தின் அளவு
7. பதனிடு கால அளவு
8. திரவத்தின் செறிவு

9. திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை 10. இருக்கும் மற்றப் பதனிடு பொருள்கள் முதலியவை நிறமியப் பதனிடு தலைப் பாதிக்கும் காரண எண்கள்.

இவை குறித்துக் கீழே விரிவாக அறிவோம்:

1. நிறமியத் திரவத்தின் பெசிசிட்டி அளவு

பெசிசிட்டி அதிகரித்தால், திரவத்தின் துவர்ப்புத் தன்மை (astringency) அதிகரிக்கும். இதனுல் தோல்களுடன் இணையும் நிறமிய அளவு அதிகமாகும். ஆனுல் மேனிப் பகுதி தேவைக்கு அதிகமாகப் பதனிடப்படும் நிலை ஏற்படலாம்.

பெசிசிட்டி அதிகமானுல், நிறமியக் கூட்டுப்பொருளுக்குள் இருக்கும் நீரயப் பகுதிகள் அதிகமாகும். இதனைத் தொடர்ந்து ஒலேசன் ஏற்படும். இதனுல் நிறமியக் கூட்டுப்பொருளின் அளவு பெரிதாக இருக்கும். இதனுல் நிறமியத் தோலின் புகும் வேகம் குறையும்; நிறமியத் திரவத்தின் பி. எச். அளவு குறையும். பிறகு தோல்களை உப்பச் செய்யும் தன்மை குறையும்.

பெசிசிட்டி மிகவும் குறைவாக இருந்தால், காலியான, தட்டையான, கடினமான தோல் உண்டாக்கப்படும். இவற்றின் மேனி பலவீனமானதாக இருக்கும். பெசிசிட்டி மிகவும் அதிகமாக இருந்தால் தோலின் நடுப்பகுதி பதனிடப்படாமலும், மேனிப் பகுதி அதிகமாகப் பதனிடப்பட்டும் இருக்கும். இதனுல் மேனி உடைய நேரிடலாம். எனவே, நிறமியப் பதனிடும்போது திரவத்தின் பெசிசிட்டியைக் கட்டுப்படுத்துவது மிகவும் அவசிய மாகும். தோலின் முன்பதனிட்ட தன்மையைப் பொறுத்தும், விரும்பப்படும் இறுதித் தோலைப் பொறுத்தும், செய்யப்படும் பதனிடு நிகழ்ச்சி முறையைப் பொறுத்தும், திரவத்தின் செறிவைப் பொறுத்தும், திரவத்தில் இருக்கும் நடுநிலை உப்பு களின் தன்மையையும் அளவையும் பொறுத்தும், தேவையான பெசிசிட்டி உள்ள அளவுக்கு நிறமியத் திரவத்தைச் சரிசெய்ய வேண்டும்.

2. பி. எச். அளவு

பி. எச். அளவு பெசிசிட்டியுடன் நெருக்கமான தொடர்பு கொண்டு இருக்கும். பி. எச். அளவு அதிகமானுல், பெசிசிட்டி அளவு அதிகமாகும். புளியம் அல்லது காரம் சேர்ப்பதால், இது மாறும். திரவத்தை முதிர்வு அடையவிடுவதாலும், சூடு படுத்துவதாலும், நடுநிலை உப்புகளைச் சேர்ப்பதாலும், இந்த அளவு மாறுபடும். பி. எச். அளவு அதிகமாக இருந்தால்,

புரோதப் பொருளுடன் நிறமியம் செயல்படுவது அதிகரிக்கும். பி. எச். மிக விரைவாக அதிகரிக்கப்பட்டால் அல்லது மிக அதிக மாக்கப்பட்டால் சில நிறமியப் பதனிடு பொருள்கள் வீழ்படியும் (precipitate). எனவே, நிறமியப் பதனிடும்பொழுது திரவத்தின் பி. எச். அளவைச் சரிசெய்ய வேண்டும். பதனிடு நிகழ்ச்சி முழு வதும் தகுந்த நிலைமைகளைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

3. நிறமியக் கூட்டுப்பொருளின் இயற்கைத் தன்மை

நிறமியக் கூட்டுப்பொருள்கள் முன்பு கூறியது போல மூன்று வேறுபட்ட நிலைகளில் இருக்கலாம். அவை நேர்மின் அணுக்களைப் பெற்று இருக்கின்றனவா? இல்லை, எதிர்மின் அணுக் களைப் பெற்று இருக்கின்றனவா? இல்லை, நடுநிலையாக இருக் கின்றனவா? என்பதைப் பொறுத்து அவற்றின் பதனிடு தன்மைகள் அமையும். நிறமியக் கூட்டுப்பொருள்களில் கந்தேற்று இருக்கிறதா? இல்லை, பசியடு இருக்கிறதா? என்பதைப் பொறுத்தும் அவற்றினுடைய பதனிடு தன்மைகள் மாறும்.

4. மாற்றிகளின் செயல் (Effect of Marking Agents)

ஒருமுழுக்குத் திரவம் தயாரிக்கும்போது, சுருக்கியாகப் பயன்படுத்தும் பொருளுக்கு ஏற்ப அந்தத் திரவத்தில் மாற்றி களின் அளவு இருக்கும். இது திரவம் தயாரிக்கும்போது பயன் படுத்தப்படும் அனற்பதன் நிலையைப் பொறுத்தும், சுருக்கி களின் அளவைப் பொறுத்தும் மாறும். சில திரவங்களில் மாற்றிகள் இரா. அப்பொழுது தகுந்த மாற்றிகளைப் போதுமான அளவு நிறமியத் திரவத்துடன் சேர்க்க வேண்டும். பொதுவாக, பயன்படுத்தப்படுபவை உப்பிய மத்தேற்று அல்லது எறும்பேற்று ஆகும். இவை நிறமியத் தாய்த் திரவத்துடன் சேர்க்கப்பட்டு முதிர்வு அடைய விடப்படும்; அல்லது நிறமியத் திரவத்திற்குச் சேர்க்கப்பட்டுச் சூடுபடுத்தப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படும். சில இடங்களில் நிறமியத் திரவம் இருக்கும் துடுப்பு அல்லது பீப்பாயில் நேரடியாகச் சேர்த்துப் பதனிடப்படும்.

இவற்றை நிறமியத் திரவத்தில் சேர்த்து முதிர்வு அடைய விடுவதால், நிறமியத் திரவத்தின் கூட்டுப்பொருள் மாறுபட்டு இருக்கும். இதன் விளைவாகப் பதனிடு தோலில் நிலைப்படுத்தப் படும் நிறமிய அளவு அதிகமாகும். திரவத்தில் இருக்கும் நிலையான கந்தகேற்றின் அளவு குறையும்; நிலையான எறும் பேற்று அளவு கூடும். தோலின் பெசிசிட்டி அதிகமாகும். திரவத்தின் பி. எச். அளவு அதிகமாக இருக்கும் எனவே,

திரவங்களுக்குத் தகுந்த மாற்றியைத் தேவையான அளவில் பயன்படுத்த வேண்டுவது அவசியம்.

5. உப்புகளைச் சேர்ப்பதன் விளைவு அல்லது உப்புகள் இருப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள்

பெரும்பாலும் நிறமியத் திரவத்தில் நடுநிலை உப்புகளே இருக்கும் அல்லது சேர்க்கப்படும். நிறமியப் படிகாரத்தில் இருந்து அல்லது உப்பிய இருநிறமேட்டில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட நிறமியத் திரவங்கள் அவற்றினுள் நடுநிலை உப்பைப் பெற்று இருக்கின்றன. இந்தத் திரவத்தில் குறைந்த அளவு இரண்டு நிறமிய அணுக்களுக்கு ஒரு மூலக்கூறு (molecule) நடுநிலை உப்பு என்ற விகிதத்தில் இருக்கிறது.

பதனிடு திரவத்தில் நடுநிலை உப்பு இருப்பதால், (1) பதனிடு திரவத்தில் இருக்கும் புளியத்தால் தோல்கள் உப்புவதைத் தடுக்கும். இதனால் பதனிடப்பட்ட தோலின் மேனி சிறந்த தன்மையுடையதாக இருக்கும். போதிய நடுநிலை உப்பு நிறமியத் திரவத்தில் இல்லை என்றால், பதனிடப்படும் தோலின் மேனி இழுக்கப்பட்டதாக (drawn grain) இருக்கும். (2) வெண்மையான (lighter) நிறமுடைய தோல்களை உற்பத்தி செய்ய உதவுகிறது. (3) நிறமியக் கூட்டுப்பொருளில் மாறுதல் ஏற்படும். இதனால் திரவத்தின் பதனிடு தன்மையும், உண்டாக்கப்படும் தோலின் தன்மையும் மாறும்.

நடுநிலை உப்புகள் நிறமியத் திரவத்திலும், பதனிடும் தோலிலும் மாறுதல் ஏற்படச் செய்யும். நிறமியத் திரவத்தின் வகையைப் பொறுத்தும், சேர்க்கப்படும் உப்பின் தன்மையைப் பொறுத்தும், திரவத்தின் செறிவைப் பொறுத்தும், பெசிசிட்டி அளவைப் பொறுத்தும் நடுநிலை உப்புகளின் செயல் அமையும்.

உப்பியப் பசியடுவை (NaCl) நிறமியப் பசியடு திரவத்திற் சேர்ப்பதால் ஏற்படும் விளைவு

நிறமியப் பசியடு திரவத்தின் பெசிசிட்டி அளவைப் பொறுத்து இந்தச் செயல் அமையும். எந்தப் பெசிசிட்டி உள்ள திரவமாக இருந்தாலும், உப்பியப் பசியடுவைச் சேர்க்கும் போது, பொதுவாக அவற்றின் பி.எச். அளவு குறையும். திரவத்தின் பெசிசிட்டி சூன்யமாக (zero) இருந்தால், பசியடு செல்லிகள் நிறமியக் கூட்டுப்பொருளினுள் நுழைந்து, அதன் தன்மையை மாற்றும். திரவத்தில் போதுமான அளவு பெசி

சிட்டி இருந்தால், பசியடு செல்லிகள் நிறமியக் கூட்டுப் பொருளினுள் செல்ல இயலாதவாறு அதனுள் இருக்கும் நீரயிச் செல்லிகள் தடுக்கும்.

பி.எச். அளவு குறைவதால், திரவத்தின் புளியத்தன்மை கூடுகிறது. எனவே, அதிகமான புளியம் தோலினுள் செல்ல இயலும். உப்பியப் பசியடு சேர்க்கப்பட்ட நிறமியத் திரவம் நிறைவான தோல்களைத் தருகின்றன.

உப்பியக் கந்தகேற்றை நிறமியப் பசியடு திரவத்திற்குச் சேர்ப்பதால் ஏற்படும் விளைவு

இவை மேலே கூறப்பட்டதைவிட மாறுதலான விளைவைத் தருகின்றன. இதனைச் சேர்ப்பதால் நிறமியக் கூட்டுப் பொருளில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. நிறமியம் கந்தகேற்று செல்லிகளுக்கு அதிகமான கவர்ச்சியுடையதாக இருப்பதால், நிறமியக் கூட்டுப்பொருளினுள் இருக்கும் பசியடு செல்லிகள் வெளியேற்றப்பட்டுக் கந்தகேற்றுச் செல்லிகள் உட்புகும். இதனால் நிறமியத் திரவத்தின் பதனிடு தன்மையில் மாற்றம் ஏற்படும். இதனுடைய பதனிடு தன்மை நிறமியக் கந்தகேற்றுத் திரவத்தின் பதனிடு தன்மை போன்று இருக்கும்.

மிக அதிகமான பெசிசிட்டி அளவுள்ள நிறமியப் பசியடு திரவத்தைப் பயன்படுத்திப் பதனிடுதலைத் தொடங்கலாம். இதனால் நிறமியக் கூட்டுப்பொருள்கள் தோல் முழுவதும் சீராகவும், உடனடியாகவும் உட்புக இயலும். இந்த நிகழ்ச்சிக்குப் பிறகு, உப்பியக் கந்தகேற்றைச் சேர்த்து, அதிகமான பதனிடும் தன்மையுள்ள நிறமியக் கூட்டுப்பொருள்களை உண்டாக்கி, பதனிடுதலை முற்றுப் பெறச் செய்யலாம். வழக்கத்தில் உப்பியக் கந்தகேற்றுக்குப் பதில் அலுமினியக் கந்தகேற்றை நிறமியப் பசியடு திரவத்திற்குச் சேர்க்கப்படுவதாகக் குறிப்பிடப் பட்டுள்ளது. அலுமினியக் கந்தகேற்று நிறமியக் கூட்டுப் பொருள்கள் வீழ்படிவதைத் தடுத்து, நிறைந்த தோல்களைத் தர உதவுகிறது.

வாணிகத்தில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுவது நிறமியக் கந்தகேற்றுத் திரவமாகும் (chromium sulphate liquor). எனவே, உப்பியப் பசியடுவும் உப்பியக் கந்தகேற்றும் இந்தத் திரவத்துடன் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன எனப் பார்ப்போம்.

உப்பியப் பசியடுவை நிறமியக் கந்தகேற்றுத் திரவத்தில் சேர்த்தலின் விளைவு

திரவத்தின் பெசிசிட்டி அளவு குறைகிறது; ஆனல் பி.எச். அளவு கூடுகிறது. இதனல் தோல்களினுள் அதிகமாகப் புளியம் உட்புகும்; குறைந்த அளவு நிறமியமே தோல்களால் எடுத்துக் கொள்ளப்படும். இந்தச் செயல் பதனிடு முறையின் ஆரம்ப நிலையில் விரும்பத் தக்கதாகும். இதனல் நன்கு இழைந்து கொடுக்கக்கூடிய, சுத்தமான, நேர்த்தியான மேனியுடைய பல வண்ணத் தோல்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு ஏற்ற நிறமியத் தோல்கள் கிடைக்கும் எனக் கூறப்பட்டுள்ளது. அளவுக்கு அதிகமான உப்பைப் பயன்படுத்தினல், தட்டையான, கடின மான, தகடு போன்ற சத்தமுடைய, விரும்பப்படாத தோல்களைத் தரும் என்று கூறப்பட்டுள்ளது. எனவே, நிறமியத் தோல் உற்பத்தியில் தேவையான அளவு நடுநிலை உப்புகள் சேர்க்கப் பட வேண்டுவது மிக முக்கியமாகும். அனுபவத்தின்மூலம் இதனைச் சிறந்த முறையில் செய்ய இயலும்.

உப்பியக் கந்தகேற்றை நிறமியக் கந்தகேற்றுத் திரவத்தில் சேர்த்தலின் விளைவு

இதனைச் சேர்ப்பதால், நிறமியத் திரவத்தின் பி.எச். அளவு உயர்த்தப்படும்; தோலில் ஈர்த்துக்கொள்ளப்படும் புளியத்தின் அளவும், நிறமியத்தின் அளவும் குறையும். மிதமான அளவு உப்பியக் கந்தகேற்றைச் சேர்த்தல், நல்ல நிறைவுடைய தோல்களைத் தர உதவும்.

6. திரவத்தின் அளவு

மிகக் குறைவாகவோ அன்றி மிக அதிகமான அளவிலோ நிறமியத் திரவத்தைப் பயன்படுத்துவதால் கேடுகள் ஏற்படும். எனவே, குறிப்பிட்ட அளவுள்ள (தேவையான அளவு) நிறமியத் திரவத்தைப் பயன்படுத்துவது அவசியம்.

7. பதனிடு கால அளவின் விளைவு

பொதுவாக, தோல்களைச் சமநிலைப்படும் வரைப் பதனிடுதல் வேண்டும். ஆரம்பத்தில் அதிகமான நிறமியப் பொருள் தோல்களால் ஈர்த்துக்கொள்ளப்படும்; பிறகு நிதானமாகக் குறையும். பதனிடும் கால அளவு பயன்படுத்தும் திரவத்தின் அனற்பதன் நிலையைப் பொறுத்தும், பதனிடு திரவத்தின் தன்மையைப் பொறுத்தும், செறிவைப் பொறுத்தும் மாறும்.

8. திரவத்தின் செறிவு

நிறமியப் பதனிடு திரவத்தின் செறிவு அதிகமாக இருந்தால் தோலில் நிலைப்படுத்தப்படும் **(fixation)** நிறமியத்தின் அளவு அதிகமாகும். திரவத்தின் செறிவு மிகவும் குறைந்ததாக இருந்தால், திரவத்தை நீர்க்கச் **(dilute)** செய்யும்போது ஏற்படும் விளைவுகள் அனைத்தும் நடைபெறும். இதன் காரணமாக, திரவத்தில் அதிக அளவான சுதந்தரமான (f.ee) புளியம் இருக்கும். நிறமிய உப்பின் பெசிசிட்டி அதிகமாகும். எனவே, பதனிடு திரவத்தின் தன்மையும், பதனிடப்படும் தோலின் தன்மையும் மாறுதல் அடையும்.

9. நிறமியத் திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை (Temperature of Chrome Liquor)

நிறமியப் பதனிடும்போது திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை மிகவும் முக்கியமானது. அனற்பதன் நிலை அதிகரித்தால், திரவத்திலுள்ள சுதந்தரமான புளியத்தின் அளவும், இயைபியல் சிதைவும், மூலக்கூறுகளின் அளவும், ஒலேசன் ஆகும் அளவும் அதிகரிக்கும். தோலில் உள்ள புரோதப் பொருள்களும் அனற்பதன் நிலையால் பாதிக்கப்படும். இதனால் தோல்களின் வெவ்வேறு பகுதிகள் வெவ்வேறு அளவில் உப்புதல் அடைந்தும், பதனிடப்பட்டும் இருக்கும். எனவே, நிறமியப் பதனிடும்போது அனற்பதன் நிலையைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். வழக்கத்தில் பீப்பாயில் உள்ள குறைந்த அளவு திரவத்தில் தோல்கள் போடப்பட்டு நன்றாக ஆட விடப்படும். இப்படி ஆடும்போது உராய்வு ஏற்படுவதால், தோலினுடைய சூடும், திரவத்தின் சூடும் அதிகமாகும். நடுநிலைப்படுத்தும் உப்பியக் கரியேற்றைச் சேர்க்கும் போதும் பீப்பாயில் சூடு அதிகமாகும். சூடு அதிகமானால் பதனிடு விகிதம் அதிகரிக்கும். பதனிடு பொருளின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்பட்டுத் தோலின் தன்மையும் மாறும்.

பொதுவாக, அதிக அளவான அனற்பதன் நிலையில் திரவம் பயன்படுத்தப்பட்டால், தோலுடன் இணையும் நிறமியத்தின் அளவு அதிகமாகும்.

10. திரவத்தில் இருக்கும் மற்றைய பதனிடு பொருள்கள்

நிறமியப் பதனிடு திரவத்தில் அலுமினிய உப்புகள் இருந்தால் அல்லது சேர்க்கப்பட்டால், பதனிடுதல் மிகவும் துரிதமுடையதாக்கப்படும். தோலின் தன்மைகள் அதிக முன்னேற்றம் அடைந்தவையாக இருக்கும்.

நடைமுறையில் நிறமியப் பதனிடுதல் (Practical Chrome Tanning)

இன்றைய தினம் பெரும்பாலும் ஒருமுழுக்கு முறையே பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சில வகையான தோல்கள் செய்ய மட்டுமே, இருமுழுக்கு முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இந்த இருமுறை தவிர, உலர்ந்த நிலையில் பதனிடுதல் (dry tanning), அதாவது திடப்பொருளாகிய நிறமியப் பதனிடுப் பொருளை நீர் சேர்க்காமல் பதனிடப் பயன்படுத்தும் முறையும் இன்று பயன் படுத்தப்படுகிறது. அவை குறித்துக் கீழே விவரமாக அறிவோம்:

ஒருமுழுக்குப் பதனிடு முறை (One Bath Tanning)

இதில் பயன்படுத்தப்படும் முக்கிய நிறமியப் பதனிடு பொருள் பேசிக் கந்தகேற்றுகும் (basic chromium sulphate). ஆதிகாலத்தில் பேசிக் நிறமியப் பசியடு (basic chromium chloride) பயன் படுத்தப்பட்டது. பேசிக் நிறமியக் கந்தகேற்றைப் பயன்படுத்தும் போது சிறந்த தன்மையுள்ள தோல்கள் பெற இயலுவதால், இது தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

ஒருமுழுக்கு பதனிடு முறையில் பயன்படுத்தும் திரவங்களை மிகவும் சுலபமாகவும் பத்திரமாகவும் தோல்களுக்கு ஊட்ட இயலும். இந்த நிகழ்ச்சியிலும், தாவரப் பதனிடு முறையில் செய்யப்படுவது போலவே, தோல்களைப் பதனிடுதலை மிகவும் நீர்த்த திரவத்தில் தொடங்கிச் செறிந்த திரவத்தில் முடிக்க வேண்டும். நிறமியப் பதனிட்ட பசுமாட்டுத் தோலின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பின் அமைப்பைப் படம் 16-ல் காணலாம்.

இந்த முறையில் பதனிடுவதற்குத் துடுப்புகள் (paddles), பீப்பாய்கள் (drums), தொட்டிகள் (pits) ஆகியவற்றைப் பயன் படுத்தலாம். மரத்தால் செய்யப்பட்ட தொட்டிகளையும், பீப்பாய்களையும், துடுப்புகளையும் பயன்படுத்தலாம். இன்றைய தினம் பீப்பாய்களைக்கொண்டு பதனிடுதலே பெரும்பாலும் பின் பற்றப்படுகின்றன.

துடுப்புகளைப் பயன்படுத்தும்போது நனைவு வேலையின்போது பயன்படுத்தியது போன்ற துடுப்புகளையே பயன்படுத்தலாம். துடுப்புகளைப் பயன்படுத்தும்போது கவனிக்கப்பட வேண்டியவை: (1) திரவத்தின் அனற்பதன் நிலையை அவ்வப்போது கட்டுப் படுத்த வேண்டும். (2) போதிய அளவு திரவம்கொண்டு பதனிட வேண்டும். (சாதாரணமாகத் தோலின் எடையைப் போல நான்கு மடங்கு திரவம் கொண்டு பதனிடப்படும்). பீப்பாய் முறையில்

இருக்கும் திரவத்தின் அனற்பதன் நிலையைவிட இதில் குறைவாக இருக்கும். இந்த முறையில் பயன்படுத்திய திரவத்தைத்

படம் 16

நிறமியப் பதனிட்ட பசுமாட்டுத் தோலின் குறுக்கு வெட்டுப் படம்

திரும்பப் பதனிடப் பயன்படுத்தலாம். எனவே, பொருள்செலவு குறையும். இந்த முறை பீப்பாய் முறையைவிடத் தாமத

மானது; வேலைகள் அதிகமுடையது. எனவே, இந்த முறை இன்று வழக்கத்தில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படவில்லை.

பீப்பாய்களைப் பயன்படுத்தினால் பதனிடுதல் மற்றைய தொட்டிகளை அல்லது துடுப்புகளைப் பயன்படுத்தும் முறைகளை விடத் துரிதமாக நடைபெறும். உதாரணமாகத் தொட்டிகளில் 6 முதல் 8 நாள்கள் வரை பதனிடப்படும் தோல்கள் பீப்பாய் களில் 6 முதல் 8 மணி நேரத்திற்குள் பதனிடப்பட்டு விட லாம். மற்ற இரு முறைகளிலும் பயன்படுத்தும் திரவத்தின் அளவைவிடக் குறைந்த அளவு திரவத்தை இந்த முறையில் பயன்படுத்த இயலும். வேரி ஊற வைப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் பீப்பாய்களையே இதற்கும் பயன்படுத்தலாம். பீப்பாய்களில் பதனிடும்போது முதலில் திரவத்தின் பெசிசிட்டி குறைவாக இருக்க வேண்டும். சிறிது நேரம் ஆடிய பிறகு, பெசிசிட்டியைச் சிறிது அதிகரிக்க வேண்டும். பிறகு மறுபடியும் சிறிது நேரம் ஆடவிட்ட பிறகு, 33-36 சதவீதத்திற்குப் பெசிசிட்டியை அதிகரித்து, பிறகு ஆடவிட்டு, பதனிடுதலைப் பூர்த்தி செய்யலாம். இப்படிச் செய்வதால், தோல்களின் மேனியில் ஏற்படும் கடினத் தன்மையைக் (case-hardening) குறைக்க இயலும்.

சில இடங்களில் தானே இயங்கும் பீப்பாய்களைப் (automatic drums) பயன்படுத்துகின்றனர். இதனைப் பயன்படுத்துவதற்கு அதிகமான மூலதனம் செலவிட வேண்டும். பீப்பாய்களில் பதனிடும்போது திரவத்தின் அனற்பதன் நிலையை அவ்வப்போது சரி செய்ய வேண்டும். இன்றேல் தோலின் தன்மைகள் மாற்ற மடையும்.

ஒருமுழுக்குப் பதனிடு நிகழ்ச்சிக்குத் தொட்டிகளைப் பயன் படுத்தினால், பதனிட மற்ற முறைகளைவிட மிக அதிகமான காலம் பிடிக்கும். அவ்வப்போது தோல்களை வெளியே எடுத்துத் திருப்பிப் போட வேண்டும். எனவே, வேலைகள் அதிகமாக இருக்கும்; பயன்படுத்தும் திரவத்தின் அளவு அதிகமாக இருக்கும்; 2, 3 தொட்டிகளைத் தொடர்ச்சியாகப் பயன்படுத்த வேண்டும். அடுத்தடுத்துள்ள திரவங்களின் செறிவையும், பெசிசிட்டியையும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக அதிகரிக்க வேண்டும்.

வேரி ஊற வைக்கப்பட்ட தோல்களின் பி. எச். அளவைப் பொறுத்து, தோலின் கனபரிமாணத்தில் சில பகுதிகள் அதிக மாகவும், சில பகுதிகள் குறைவாகவும் பதனிடப்படும். தோல் களின் பி. எச். அளவு வேரி ஊற வைக்கும் நிகழ்ச்சியில் சமநிலைப்

படுத்தப்பட்டு இருந்து, அதே பி. எச். அளவிலுள்ள திரவங்களைக் கொண்டு பதனிட்டால், நிறமியம் முதலில் மேனியிலும் சவ்வுப் பகுதியிலும் இணையும். பதனிடுதல் தொடரும்போது அதிக மான நிறமியம் மேனிப் பகுதியிலும் சவ்வுப் பகுதியிலும் சேமிப்புச் செய்யப்படும். நடுப்பகுதி குறைவாகவே பதனிடப் பட்டு இருக்கும். வேரி ஊற வைக்கப்பட்ட தோல்களின் வெளிப் பகுதியில் பி. எச். அளவு குறைவாகவும், உட்பகுதியில் பி. எச். அளவு அதிகமாகவும் இருக்கும்போது குறைந்த பி.எச். அளவுள்ள நிறமியத் திரவத்தைக் கொண்டு பதனிட்டால், திரவம் நடுப்பகுதி யில் உட்புகுதல் விரைவாக இருக்கும். நடுப்பகுதி மற்றப் பகுதிகளை விட விரைவாகப் பதனிடப்படும். நிறமியம் பூரண மாகத் தோல் முழுவதும் உட்புகுதலை இந்த முறைப்படி பெற இயலும். எனவே, எப்படிப் பதனிடப்பட வேண்டும் என்று விரும்பப்படுகிறதோ அதற்கு ஏற்ற வண்ணம் வேரி ஊற வைக்கப் பட்ட தோல்களின் பி.எச். அளவைச் சரி செய்ய வேண்டும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது, பேசிக் நிறமியத் திரவம் தயாரிக்கப்படும் முறையைப் பொறுத்தும், பயன்படுத் தும் திரவத்தின் அளவு, செறிவு, அனற்பதன் நிலை முதலிய வற்றைப் பொறுத்தும், சேர்க்கப்படும் பொருள்களைப் பொறுத் தும், பீப்பாயின் வேகத்தைப் பொறுத்தும், பதனிடப்படும் கால அளவைப் பொறுத்தும் தோலின் தன்மைகள் மாறும். எனவே, பதனிடப்பட இருக்கும் தோலின் தன்மையைப் பொறுத்தும், விரும்பப்படும் இறுதித் தோலின் தன்மைக்கு ஏற்ற வாறும் இவற்றைச் சரி செய்ய வேண்டும். இன்றைய தினம் பெரும்பாலும் வெல்லப்பாகைச் சுருக்கியாகப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட பேசிக் நிறமியக் கந்தகேற்று அல்லது தயாராக உற்பத்தி செய்யப்பட்டு விற்கப்படும் பேசிக் நிறமியப் பதனிடு பொருள்கள் இந்த முறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எந்த நிறமியத் திரவத்தைக் கொண்டு பதனிட்டாலும், பதனிடு நிகழ்ச்சியைக் குறைந்த பி. எச். அல்லது பெசிசிட்டி அளவுள்ள திரவத்தில் தொடங்க வேண்டும். பிறகு கொஞ்சம் கொஞ்சமாகப் பெசிசிட்டி அளவைக் கூட்டிப் பதனிட வேண்டும். இதனைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக உப்பியக் கரியேற்று (sodium carbonate) அல்லது வெங்காரத் (borax) திரவத்தை அவ்வப்போது சேர்ப் பதன்மூலம் அடையலாம்.

நிறமியத் திரவம் தோலில் எந்த அளவுக்கு உட்புகுந்து இருக்கிறது என்பதைத் தோலின் கனமான பகுதியின் ஓரத்தில் சிறிது வெட்டி, குறுக்குப் பகுதியில் எவ்வளவு தூரம் நிறமியம் ஊடுருவி உள்ளது என்பதைக் கண்டு அறிவதன்மூலம் அறியலாம்.

கொதிநீர்ச் சோதனை (Boiling Test)

இது தோல்கள் நன்றாகப் பதனிடப்பட்டுள்ள தன்மையை அறிவதற்குச் செய்யப்படும் சோதனையாகும். இந்த முறையில் பதனிடப்பட்ட தோலிலிருந்து (பொதுவாக, கனமான பகுதியிலிருந்து) ஒரு சிறிய துண்டை வெட்டி எடுத்து, அதனுடைய சுற்றுப் பரப்பு அளவைக் குறித்துக்கொள்வார்கள். பிறகு நன்றாகக் கொதிக்கின்ற நீரில் இந்தத் துண்டை 3 அல்லது 5 நிமிட நேரம் போட்டுக் கொதிக்க விடப்படும். பிறகு வெளியே எடுத்து, முன் வரைந்த சுற்றுப் பரப்பளவின்மீது வைத்து, தோலின் அளவு, கொதிநீரில் இருந்ததால் மாற்றம் அடைந்து இருக்கிறதா ? இல்லையா ? என்று கண்டறிவார்கள். இப்படிச் செய்யும் சோதனையின்போது தோலின் அளவில் மாறுதல் இல்லை என்றால், அது பூரணமாகப் பதனிடப்பட்டதாகக் கருதப்படும்.

தோல் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை (Shrinkage Temperature)

இந்த முறையில் தோல் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை கணக்கிடப்படும். தோல் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை, வழக்கத்தில், நீர் அல்லது நீர்-கரிநீர்ப் பாகு கலவை (water-glycerine mixture) கொண்டு அறியப்படும்.

பதனிட்ட தோலிலிருந்து நீண்ட சதுர வடிவமுள்ள சிறிய துண்டு வெட்டி எடுக்கப்பட்டு, இரு தாங்கிகளில் பொருத்தப்பட்டுச் சூடேற்றப்படும் சாதனமாக உள்ள நீர் அல்லது கரிநீர்ப் பாகு-நீர்க் கலவையில் நனைக்கப்படும். பிறகு இந்தத் திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக அதிகரிக்கப்படும். இப்படி அனற்பதன் நிலை அதிகரிக்கப்படும் போது, குறிப்பிட்ட அனற்பதன் நிலையில் தோல் சுருங்கத் தொடங்கும். இந்த அனற்பதன் நிலையே தோலின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலையாக அளவிடப்படும்.

தோலின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை நூற்றுக்கோல் (centrigrade) அளவில் 100 டிகிரிக்குள் இருந்தால் நீர் கொண்டும், 100 டிகிரிக்கு மேல் இருந்தால் கரிநீர்ப்பாகு-நீர்க் கலவை கொண்டும் சோதனை செய்து அறியலாம். தோலின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை சுலபமாகக் கண்டறியத் தக்கதாகவும், அர்த்தமுள்ளதாகவும் இருக்கிறது. பதனிடும்போது தோலிலுள்ள கோலஜன் என்ற புரோதப் பொருளுக்கும், பதனிடு பொரு

ளுக்கும் ஏற்படும் குறுக்கு இணைப்பின் (cross-linkage) அளவைப் பொறுத்து இந்த அளவு அதிகமாகவோ அன்றிக் குறைவாகவோ இருக்கும்.

இருமுழுக்கு நிறமியப் பதனிடு முறை (Two Bath Chrome Tanning)

வரலாற்றுப்படி பார்க்கும்போது இந்த முறை, முதன் முதலாக வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட நிறமியப் பதனிடு முறையாகும். இன்று இந்த முறை, பளபளப்புத் தோல்கள் (gl-zed kids), சிலவகையான கையுறைத் தோல்கள் (glove leathers) வார்ப்பட்டைத் தோல்கள் (belting leathers) போன்ற சில வகை யான சிறப்புத் தோல்கள் பதனிடப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஒருமுழுக்கு முறையோ ஒப்பிடும்போது இந்த முறையில் அதிகமான விலையுடைய பொருள்களும், நேரமும், உழைப்பும் செலவிட வேண்டி இருப்பதால், இன்று இந்த முறை காலணி மேல் தோல்களை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்பட வில்லை. நிறமியப் பதனிட இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும் போது, போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். கலவையில் சிறிது மாறுதல் ஏற்பட்டாலும், தோலின் தன்மை மாறிவிடும். உப்பும் புளியமும் கலந்த திரவத்தில் வேரி ஊற வைக்கப்பட்ட தோல்கள் முதலில் நிறமியப் புளியமும் (chromicr acid) உப்பும் உள்ள திரவத்தில் அமுக்கப்பட்டு, தோல்கள் நிறமியப் புளியத்தைப் பூரிதமாக ஈர்த்துக்கொள்ளும்படிச் செய்யவேண்டும். பிறகு, தோல்களின்மேலே இருக்கும் திரவத்தை நீக்கி, உப்பியத் தயோசல்பேட்டும் (hypo sodium thiosulphate) நீரப்பசியடு புளியமும் (hel) உள்ள திரவத்தில் போடப்படும். உப்பியத் தயோசல்பேட்டு சுருக்கியாகப் பயன்பட்டு, பச்சை நிறமுள்ள நிறமிய உப்புகளை நேரடியாகத் தோலில் உள்ள இழைநார்கள்மீது உண்டாக்கும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது உண்டாக்கப்படும் கந்தகம் (sulphur) இந்த இரு முழுக்கு நிகழ்ச்சிக்குச் சிறப்பைத் தருகின்றது. இந்த முறையின்போது பயன்படுத்தப்படும் இரு நிறமேட்டின் அளவும், புளியத்தின் அளவும், சேர்க்கப்படும் உப்பும், பதனிடும் அனற்பதன் நிலையும், நேரமும் மிக முக்கியமானவை. இந்த முறை முதன்முதலாக அகஸ்டஸ் சூல்ட்ஸ் (Augustus Schultz) என்பவரால் அறிமுகப் படுத்தப்பட்டதை ஒட்டியதாகும். இந்த முறையில் முதல் முழுக்கில் first bath) தோலின் எடையில் 5 சதவீதம் சாம்பர இருநிறமேட்டும் 2½ சதவீதம் செறிந்த நீரப்பசியடு புளியமும் (cone hel), துடுப்பு அல்லது பீப்பாயில் வேலை செய்வதற்கு ஏற்ற அளவு நீரும் பயன்படுத்தப்படும். இந்தத் திரவத்தின்

நிறம் வெளிச்சத்தால் பாதிக்கப்படும். இந்த முழுக்கு நிகழ்ச்சியின்போது தோல்கள் எல்லாம் ஒரே சீரான மஞ்சள் நிறத்தைப் பெற வேண்டும். பிறகு தோல்களை இரண்டாவது முழுக்குக்கு எடுத்துச் செல்லும் முன்பு சில மணி நேரம் பட்டறை போட்டு (horsed) தோலின்மேலே உள்ள திரவங்களை வடியவிட வேண்டும். தொட்டியில் இந்த நிகழ்ச்சியைச் செய்தால், தோல்களை மேனியோடு மேனியாகப் போட வேண்டும். அவற்றை நன்ருகத் தேய்த்து அவற்றிற்கு இடையே இருக்கும் சுருக்கங்களையும், காற்றுகளையும் போக்க வேண்டும். இல்லையேல், இந்தச் சுருக்கங்களும், காற்றும், இரண்டாவது முழுக்கு நிகழ்ச்சியின்போது நிரந்தரமாக்கப்படும். நிறமியத் தோல்களைப் பட்டறை போடும்போது, அவற்றைச் சாக்குப்பை அல்லது கித்தான் (canvas) துணிகளால் வெளிச்சம் படாதவாறு மூட வேண்டும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது வேலை செய்பவர்கள் கைகளில் இரப்பர் உறைகள் அணிவது நலம்.

இரண்டாவது நிகழ்ச்சியில், தொட்டியில் 10 சதவீதம் ஹைப்போவும், 5 சதவீதம் நீரப்பசியடு புளியமும் சேர்க்கப்படும். இங்கு 200—500 சதவீதம் நீர் பயன்படுத்தலாம். இந்தத் திரவம் சீராகத் தோல் முழுவதும் உட்சென்றதும் பதனிடுதல் பூர்த்தி அடையும். ஹைப்போவும், நீரப்பசியடும் போதவில்லை என்ருல், மேலும் சேர்க்கப்படும். திரவம் தோல் முழுவதும் ஊடுருவி இருப்பதை, தோலின் கனமான பகுதியில் சிறு துண்டு வெட்டி, வெட்டுப் பகுதியின் நிறத்தில் இருந்து அறியலாம். இந்த நிகழ்ச்சியைத் தொட்டிகளில் செய்தால், மூடி உள்ள தொட்டிகளைப் பயன்படுத்துவது நலம் தரும். இதனுல் இந் நிகழ்ச்சியின்போது வெளிவரும் கந்தக ஆவி வேலை செய்பவர்களுக்குத் தொல்லை தராதவாறு தடுக்க இயலும். அதிகமான அளவு ஹைப்போவைச் சேர்த்தால் தோல்கள் வெண்மை அடையும். பூரணமாகப் பதனிட்ட பிறகு தோல்களைப் பட்டறை போட்டு வடிய விட வேண்டும். பிறகு பின் பதனிடு வேலை செய்ய வேண்டும். இந்த முறைப்படிப் பதனிடும்போது, அதிகமான நிறமியம் தோல்களுக்கு ஊட்டப்பட்டால், அவை கடினமாகவும், சொர சொரப்பாகவும் இருக்கும்.

உலர்ந்த பதனிடுதல் (Dry Tanning)

நிறமியப் பதனிடு முறையில் ஒரு புதிய வகை உலர்ந்த பதனிடுதல் ஆகும். இது பீப்பாய்களில் செய்யப்படும். இதில் திடப்பொருள்களான நிறமியப் பதனிடு பொருள்களை அல்லது

மிகவும் செரிந்த நிறமியப் பதனிடு திரவத்தைப் பயன் படுத்தலாம். சுண்ணும்பு நீக்கி, பேட் செய்த தோல்களையும் அதாவது வேரி ஊற வைக்கப்படாத தோல்களையும், சமநிலைக்கு வேரி ஊற வைக்கப்பட்ட தோல்களையும் இந்த முறைப்படிப் பதனிடலாம். பேட் செய்யப்பட்ட தோல்கள், வேரி ஊற வைக்கப்படாமல், மிகவும் குறைந்த அளவுள்ள மிகவும் செறிந்த நிறமியத் திரவத்தால் பீப்பாய்களில் பதனிடப்படும். பேட் செய்யப்பட்ட தோலில் அதிகமான அளவில் சுதந்தரமான நீர் இருக்கும். இந்த நீர் தோலிலிருந்து வெளிப்பட்டு, நிற மியத் திரவத்தை நீர்த்ததாக்கும். இதனுல் பதனிடு திரவம் தோலிலுள்ள இழைநார்களுக்கு இடையே புகும். தோல்கள் திரவத்தைப் பூரணமாக எடுத்துக்கொண்ட பிறகு, தோல்களைச் சில மணி நேரம் அந்தப் பீப்பாயில் உள்ள திரவத்துடன் விட்டு வைத்திருந்து, பிறகு எடுத்துப் பட்டறை போட வேண்டும். இந்த முறையில் பதனிடும்போது திரவத்தின் செறிவைக் கட்டுப்படுத்துவது கடினம். உப்பியப் பசியடுவை இந்த முறை யில் ஆரம்பத்தில் பயன்படுத்தினுல், தோலின் தன்மை மிகவும் மிருதுவானதாக இருக்கும்; தோலின் நிறமும் பாதிக்கப்படும். எனவே, பதனிடு நிகழ்ச்சி முடிவடையும்போதே உப்பியப் பசியடுவைச் சேர்க்க வேண்டும்.

மிகவும் சௌகரியமான முறை வேரி ஊற வைத்தல், பதனிடுதல் ஆகிய இரண்டையும் ஒரே பீப்பாயில் செய்வதாகும். இந்த முறையை நன்கு கட்டுப்படுத்த இயலும். எனவே, இது சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது.

இந்த முறையில் பேட் செய்யப்பட்ட தோல்கள் சம நிலைக்கு வேரி ஊற வைக்கப்படும். பிறகு இந்தத் திரவத்தை நீக்கிவிட்டுத் திடப்பொருளான நிறமியப் பதனிடு பொருளைச் சேர்த்துப் பதனிடப்படும். இந்த முறையில் பதனிடுதல் விரை வாக நடைபெறும். நிகழ்ச்சியின்போது தோல்கள் அதிக மாக விசைபு நிகழ்ச்சிக்கு (mechanical action) உட்படுவதால், பதனிடு திரவத்தின் அனறபதன் அளவு அதிகமாக இருக்கும். நிகழ்ச்சியின் இறுதியில் சிறிதளவு சாந்தமான காரப்பொருளை, உப்பிய அல்லது நவச்சார இருகரியேற்றை (sodium or ammonium bi-carbonate) அல்லது வெங்காரத்தைப் போதிய அளவு சேர்த்துத் திரவம் நடுநிலைப்படுத்தப்படும். இந்த முறையில் பதனிடு திரவத்தைப் பேசிக் ஆக்கச் (basification) சேர்க்கப்படும் காரப்பொருள் ஒரே தடவையில் கொடுக்கப்படும். இந்த முறையில் கவனிக்கப்பட வேண்டியவை (1) வேரி ஊற வைக்கும்

முறையின் இயற்கைத் தன்மை, (2) தோலின் அளவு; திரவத்தின் அளவு, (3) நிறமியத் திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை, (4) நிறமிய உயிரியின் (Cr_2O_3) அளவு, (5) பீப்பாயில் இருக்கும் பொருளின் பெசிசிட்டி; அவற்றின் பி. எச். அளவு, (6) நிறமியக் கூட்டுப் பொருளின் தன்மைகள், (7) பதனிடப்படும் நேரம், (8) பீப்பாய் சுற்றும் வேகம் முதலியவையாகும்.

நிறமியக் காலணி அடித்தோல் தயாரித்தல் (Chrome Sole Leather)

இன்னும் நிறமியக் காலணி அடித்தோல் தயாரிக்கப்படுகிறது. நல்ல முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட நிறமியத்தோல் தேய்வுகாப்பும் (wear resistance), நீர்க்காப்பும்உடையதாக இருப்பதால், இந்த முறை முக்கியம் வாய்ந்ததாக இருக்கிறது. ஆதி காலத்தில் நிறமியக் காலணி அடித்தோல்கள், தாவரப் பதனிடு காலணி அடித்தோல்களைப் போலத் தொட்டிகளில் பதனிடப் பட்டன. நிறமியத் திரவத்தின் செரிவும், பெசிசிட்டி அளவும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் கூட்டப்படும்.

தற்காலத்தில் பீப்பாய்களின் உதவியால் இந்த நிகழ்ச்சி செய்யப்படுகிறது. பயன்படுத்திய வேரி ஊற வைத்த திரவங்கள் இருக்கும் தொட்டிக்குள் போதிய அளவு நிறமியத் திரவத்தை 3 அல்லது 4 தடவைகளில் சேர்த்து ஆட விடவேண்டும். ஒவ்வொரு தடவையும் திரவத்தைச் சேர்ப்பதற்கு முன்பு ஒரு மணி நேர இடைவெளி வேண்டும். இறுதியாகத் திரவத்தைச் சேர்த்துச் சுமார் 1, 2 மணி நேரம் ஆடவிட்ட பிறகு, திரவத்தின் பெசிசிட்டியைப் போதிய அளவு உப்பிய இருகரியேற்றைச் சேர்த்து அதிகப்படுத்த வேண்டும். பிறகு சில மணி நேரம் ஆடவிட்ட பிறகு தோல்களைத் தொட்டிக்குள் இரவு முழுவதும் விட்டு வைக்க வேண்டும் அடுத்த நாள் தோல்களைக் கொதிநீர்ச் சோதனை செய்து பார்க்கலாம். கொதிநீர்ச் சோதனையில் தோல்களின் அளவு மாறினால் மறுபடியும் உப்பிய இரு கரியேற்றைச் சேர்த்து மறுபடியும் சிறிது நேரம் ஆட விடவேண்டும். பிறகு தோல்களை எடுத்துக் குறைந்தது ஒரு நாள் பட்டறை போட வேண்டும். பிறகு இவற்றைச் சீவிச் சமப்படுத்த வேண்டும். பிறகு இவற்றை வெங்காரம் கொண்டு நடுநிலைப்படுத்தி, எண்ணெய்க் குழம்பு (fat liquorine) ஊட்ட வேண்டும். பிறகு வெளிப்புறத்தில் இருக்கும் நீரினை நீக்கி, தோல்களை நன்றாக இழுத்துக் கொக்கிகளின்மூலம் இரும்புச் சட்டங்களில் மாட்டி அல்லது மரச் சட்டத்தில் தோல்களை இழுத்து ஆணிகளால் அடித்து, பிறகு காய வைக்கப்படும். நன்றாக உலர்ந்த பிறகு தோல்கள் உருக்கப்

பட்ட மெழுகுத் திரவத்தின் கலவையில் அமுக்கப்படும்; பிறகு வெளியே எடுக்கப்பட்டுக் காய வைக்கப்படும்.

இந்தக் காலத்தில் கனமற்ற, நல்ல இழையும் தன்மை யுடைய நிறமியப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல்களும் பயன் படுத்தப்படுவதால், இப்படிப்பட்ட தோல்கள் பாளங்களை (splits) மூலப்பொருளாகக் கொண்டு பதனிடப்படும். இந்தத் தோல்களைச் சினைப்பிக்கலாம் (impregnation) அல்லது சினைப் பிக்காமலும் பயன்படுத்தலாம்.

நிறமியப் பதனிடுதலின் கொள்கை (Theory of Chrome Tanning)

1858-ல் நாப் (Knapp) என்பவர் இழைநார்களின் மேல் பகுதி நீரில் கரையாத நிறமியப் பொருளால் மூடப்படுவதாகக் கருதினர். மூடும் அல்லது இயற்கையாகப் பூசும் கொள்கை (coating or physical theory of tanning) என்று இது அறியப் படும். பிறகு குன்ட்சல் (Kuntzel), எலோடு (Elod), சீக்மெண்ட் (Siegmend) முதலானோர் ஆய்வு நடாத்தி, இழைநார்களின் மேல் பகுதியில் மட்டும் நிறமியப் பொருள் இருக்கவில்லை, இவை உட்புறத்திலும் புகுந்து செயல்பட்டு இருப்பதாக நிரூபித்தார்கள். கடந்த 20 ஆண்டுக் காலமாக இது குறித்து அதிகமான ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. இருப்பினும், இது பற்றி வெளியிட்டுள்ள கருத்துகள் எல்லாம் ஊகம் செய்யப் பட்டவையாகவும் (speculative), விவாதத்துக்குரியவையாகவும் (controversial) இருக்கின்றது. இந்த ஆய்வுகளை அடிப்படையாக வைத்து நிறமியப் பதனிடுதலுக்கு மூன்று வகையான கொள்கை கள் கூற இயலும்.

(1) இரு வேறுபட்ட தன்மையுடையதாக அமைந்து கோலஜன் புளியம் போலவும், காரம் போலவும் செயல் படுகின்றது. இதனை அடிப்படையாக வைத்து, 1917ஆம் ஆண்டில் வில்சன் (Wilson), காரம் போலச் செயல்படும் நிறமிய நீரையியோடு (chromium hydroxide) கோலஜன் புளியம்போல் செயல் பட்டு, நிலையான நிறமியக் கோலஜனேட் (chromium-collagenate) என்னும் கூட்டுப்பொருளைத் தருகிறது என்று கூறினர்.

(2) பிறகு தாம்சன், அட்கின் (Thompson and Atkin) இரு வரும் சேர்ந்து, நிறமியத் திரவத்திலுள்ள எதிர்க்குறையணுக்கள் நிறைந்த நிறமியேட்கள், கோலஜனில் உள்ள நேர்க் குறை யணுக்களையுடைய காரப்பகுதிகளுடன் இணைந்து பதனிட்ட தன்மையைத் தருகின்றன என்று குறிப்பிட்டார்கள். பிறகு

செய்யப்பட்ட ஆய்வுகள் நிறமியப் பதனிடும்போது கோலஜன், நிறமியத் திரவத்தில் உள்ள எதிர்க்குறை அணுக்களோடும், நேர்க்குறை அணுக்களோடும் இணைவதாகக் கூறுகின்றன

(3) கோலஜனில் இருக்கும் கரியையிப்பகுதிகள் **(carboxyl groups)** திரவத்தில் இருக்கும் நிறமியக் கரு மின் அணுவில் நுழைந்து இணைந்து அங்கிருக்கும் மற்ற இணைந்த பகுதிகளை **(coordination groups)** வெளியேற்றுகின்றன. இந்தப் புதிய கூட்டுப் பொருள் புரோதப் பொருள்களின் வரிசையை **(protein chains)** இணைக்கும் பாலமாகப் பயன்பட்டு, பதனிட்ட தோல்களின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலையை அதிகப்படுத்துவதாகக் கருதுவது மிகவும் பொருத்தமானதாக இருக்கிறது. சிறிதளவு நிறமியம் நீரச இணைப்பிகளோடு **(hydrogen bond)** அல்லது மிச்சமிருக்கும் வலுவென் **(valency)** சக்தியோடு **(forces)** இணைவதாகத் தோன்றுகிறது. ஆனால், சாதாரண பதனிடு நிகழ்ச்சிகளின்போது இது போன்ற இணைப்பு நடைபெறுவது மிகவும் குறைவாகவே இருக்கும்.

தாவரப் பதனிடுதலுக்கும் நிறமியப் பதனிடுதலுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் :

(1) நிறமியப் பதனிடுதல் தாவரப் பதனிடுதலைவிட விரைவானது.

(2) நிறமியத் தோல்கள் நீலம் கலந்த பச்சை நிறமுடையதாக இருக்கும்.

(3) நிறமியத் தோல்கள் காய்ந்ததும் மிகவும் கடினமான தன்மையுடையதாகின்றன. காய்ந்த தோல்களை நனைப்பது கடினம்.

(4) நிறமியப் பதனிடுதல் பெரும்பாலும் பீப்பாய்கள் கொண்டு செய்யப்படும்; தாவரப் பதனிடுதலைத் தொட்டிகளில் செய்ய இயலும்.

(5) நிறமியப் பதனிட்ட தோல்கள் தாவரப் பதனிட்ட தோல்களைவிட அதிகமான நீள் வலிமையும், நீளும் தன்மையும், இழையும் தன்மையுடையனவாக உள்ளன.

(6) நிறமியத் தோல்களில் புரோதப் பொருள்களின் அளவும், தாதுப் பொருள்களின் **(minerals)** அளவும் அதிகமாக இருக்கும். நீரில் கரையும் பொருள்களின் அளவு குறைவாக இருக்கும்.

(7) நிறமியத் தோல்கள் தாவரப் பதனிட்ட தோல்களைவிடத் தேய்வுக்காப்பு **(wear resistance)** அதிகமுடையவையாக இருக்கும்.

(8) நிறமியத் தோல்கள் வழுக்கும் தன்மையுடையவையாக இருக்கும்.

(9) நிறமியத் தோல்களின் அடர்த்தி தாவரப் பதனிட்ட தோல்களைவிடக் குறைந்தது.

(10) தாவரப் பதனிட்ட தோல்களில் இழைநார்கள் மிகவும் பெரியவையாக இருக்கும். நிறமியப் பதனிடப்பட்ட தோலில் இழைநார்கள் மெலிந்து, உலர்ந்த தோலில் உள்ளவை போலக் காணப்படும்.

(11) தாவரப் பதனிட்ட தோல்களில் இழைநார்கள் பருத்து, அவற்றிற்கு இடையே உள்ள இடைவெளியை (inter-fibrillary space) மிகவும் குறைத்து விடும். பதனிடு பொருளுடன் இருக்கும் பதனிடு தன்மையற்ற பொருள்களும், நீரில் கரையாத பொருள்களும், தோலில் இருக்கும் குறைந்த இடைவெளியையும் நிரப்பிவிடும். எனவே, தாவரப் பதனிட்ட தோல்கள் அதிகமான எடையும், உறுதியும் உடையவையாக இருக்கும். தாவரப் பதனிட்ட தோலுடன்ஒப்பிடும்போதுநிறமியப் பதனிட்ட தோல் நிறைவற்றதாக இருக்கிறது; அதிகமான நுண்துளைகளை உடைய தாக இருக்கிறது.

(12) தாவரப் பதனிட்ட தோல், நிறமியப் பதனிட்ட தோலைவிட அதிக அளவான எண்ணெயை ஏற்றுக்கொள்ளும்.

(13) தாவரப் பதனிட்ட தோல்களின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை, நிறமியப் பதனிட்ட தோல்களின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலையைவிடக் குறைவானது.

(14) தாவரப் பதனிட்ட தோல்களைத் திரும்பத் திரும்ப நனைத்துக் காய வைக்க இயலும். இப்படிச் செய்யும்போது நீரில் கரையும் பொருள்கள் சிலவற்றை இழக்கும்.

(15) தாவரப் பதனிட்ட தோல்கள் அதிக அளவான ஈரப்பசையுடைய காற்றில் இருக்கும்போது உரு மாறுவதில்லை. நிறமியப் பதனிட்ட தோல்கள் காற்றிலிருக்கும் ஈரத்தை ஈர்த்துக் கொண்டு உருவ வேறுபாடு அடையும், இரு தோல்களையும் நீரில் நனைக்கும்போது இந்த வேற்றுமையை நன்கு அறிய இயலும்.

(16) தாவரப் பதனிட்ட தோல்கள் நீரினை ஈர்த்துக் கொண்டு வெளிவிடும் தன்மையுடையவையாக இருக்கின்றன. நிறமியப் பதனிட்ட தோல்கள் இது போலச் செய்யா. எனவே தான், உட்புறப் பாதுகாப்புத் தோலாகவும், உட்புறக் காலணித் தோலாகவும், தாவரப் பதனிட்ட தோல்களைப் பயன்படுத்தும் போது சுகம் தருவதாகவும் இருக்கின்றது.

(17) இரு தோல்களின் குறுக்கு வெட்டுப் பகுதியை ஒளிப் பெருக்கு ஆடியின்மூலம் (optical microscope) பார்க்கும்போது வேற்றுமைகளை நன்கு அறிய இயலும்.

13. அலுமினியப் பதனிடுதல் (சீனுயியப் பதனிடுதல்) அல்லது படிகாரப் பதனிடுதல்

(Aluminium Tanning or Alum Tanning)

இந்தப் பதனிடும் முறை மிகவும் பழமையானது. வரலாற்றுப்படிப் பார்க்கும்போது அலுமினிய உப்புகளைக் கொண்டு தோல்களைப் பதனிடவும், முடித்தோல்கள் செய்யவும் இயலும் என்று எகிப்தியர்களும், உரோம் நாட்டவரும் ஈராயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அறிந்திருந்தனர்.

அலுமினியப் பதனிடு நிகழ்ச்சியின் மாறுபடும் தன்மையாலும், உண்டாக்கப்படுகின்ற தோலின் அபூர்வமான (வழக்கத்திற்கு மாறுபட்ட) தன்மைகளாலும் இதனை மற்றப் பதனிடு முறைகளிலிருந்து பிரித்து அறிவதற்காக 'டாயிங்' (Tawing) என்று அழைத்தனர். ஆதிகாலத்தில் அலுமினியப் பதனிட்ட தோல்கள் நிலையற்ற தன்மையுடையவையாக அதாவது குளிர் நீரில் கழுவும்போது 'டாயிங்' செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்ட உப்புகள் வெளிவந்து தோல் பதனிடப்படாத நிலையை அடைந்து விடும். அலுமினிய உப்பு மட்டும் கொண்டு 'டாயிங்' செய்யப்பட்ட தோல்கள் மெலிந்தும் முரடாகவும், விரும்பத்தகாதவையாகவும் இருந்தன. சமீப காலத்தில் சென்னையில் உள்ள மத்திய தோல் ஆராய்ச்சி நிலையத்திலும், மற்றும் பல இடங்களிலும் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின் பலனாக இன்றைய தினம் தேவையான அளவுக்கு நிலையான தன்மையுடைய பேசிக் அலுமினியக் கந்தகேற்று அல்லது பசியடுத் திரவங்களைப் பெற இயலும். நீராவி கொண்டு நன்றாகச் சூடுபடுத்திய அலுமினியக் கந்தகேற்று அல்லது பசியடு உடன் உப்பியக் கரியேற்றையும், உயிரடியாய இயைபியல் பொருள்களான உப்பிய நாரத்தேற்று (citrate), தாலேட் (phthalate), டார்ட்டிரேட் (tartrate) போன்ற பொருள்களையும் சேர்த்து, நிலையான தன்மையுடைய பேசிக் அலுமினிய உப்புகளைப் பெற இயலும். இவற்றைக் கொண்டு விசாலமான (wider) பி. எச். அளவு வரிசையில் பதனிட இயலும்.

இவை போன்ற பேசிக் அலுமினிய உப்புகளைப் பதனிடப் பயன் படுத்தி, நிலையான தன்மையுடைய அலுமினியப் பதனிடு தோல்களைப் பெற இயலும். இந்தத் தோல்களின் நீர்க்காப்புத் தன்மை அதிகமாக இருக்கும்.

அலுமினிய உப்புகள் குறைந்த பி. எச். அளவில் நிறமிய உப்புகளைவிடத் தோல்களுக்குஅதிகமான கவர்ச்சியுடையவையாக இருக்கின்றன. அலுமினிய உப்புகள் தோலிலுள்ள புரோதப் பொருள்களுடன் செயல்பட்டு, பதனிட்ட தோலைத் தருகின் றன. புரோதப் பொருள்களுக்கும் அலுமினிய உப்புகளுக்கும் இடையே ஏற்படும் பிணைப்பு, நிறமிய உப்புகளுக்கும் புரோதப் பொருள்களுக்கும் இடையே ஏற்படும் பிணைப்பைப் போன்று அவ்வளவு பலமானதாக, நிரந்தரமானதாக இல்லை. எனவே, அலுமினியப் பதனிட்ட தோலின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலையின் அளவு நிறமியப் பதனிட்ட தோலின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலையின் அளவைவிடக் குறைந்ததாக இருக்கும், அலுமினிய உப்புகளின் பெசிசிட்டி அளவு மிகவும் குறுகிய பி. எச். வரிசையில் **(P H range)** 0-விலிருந்து 100வரை செல்லுகிறது. இந்த உப்புகள் நிறமற்றவை.

முன் காலத்தில் அலுமினிய உப்புகளின் உதவிகொண்டு கையுறைத் தோல்கள், கனமற்றக் காலணித் தோல்கள், வார் நாடாத் தோல்கள் முதலியன பதனிடப்பட்டன. 19ஆம் நூற்றுண்டில் ஃபிரான்ஸ் நாட்டில் இது அதிகமாகப் பயன் படுத்தப்பட்டது. நிறமியப் பதனிடுமுறை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு இதன் முக்கியத்துவம் குறைந்துவிட்டது. இன்றுங்கூட அலுமினியப் பதனிடுமுறை சில பதனிடு தொழிற்சாலைகளில் சில வகையான தோல்கள் பதனிடவும், பெரும்பாலான தொழிற் சாலைகளில் வெண்மை நிறமுடைய தோல்களைப் பதனிடவும், முடித்தோல்கள் பதனிடவும், பல வகையான கூட்டுப் பதனிடு தலில் முன்பதனிடவும், பின்பதனிடவும் பயன்படுத்தப்படு கின்றது.

கொள்கை (Theory of Aluminium Tanning)

நிறமிய உப்புகளைப் போன்று பதனிடு செயலை அலுமினிய உப்புகள் தருகின்றன. ஆனல் இவற்றின் செயல் அவ்வளவு சக்தி வாய்ந்ததாக இல்லை.

செய்முறை

இதனைத் தொட்டிகளிலும் பீப்பாய்களிலும் செய்ய இயலும். முன்காலத்தில் முன்வேலை செய்யப்பட்ட தோல்கள்மீது அலுமி

னியம் உப்பு, முட்டைத்தாது, எண்ணெய், மாவு முதலியவை நிறைந்த திரவத்தால் தடவப்பட்டுக் காய விடப்படும்; பிறகு முதிர விடப்படும். அதன் பிறகு கழுவப்பட்டு முன்போலவே மறுபடியும் அலுமினிய உப்பு கலந்த உப்புத் திரவங்கள் பூசப்படும். பிறகு காய வைக்கப்பட்டு, நிறமூட்டப்பட்டு ஒப்பனை செய்யப்படும்.

முடித்தோல்கள் செய்யும் போது சவ்வுப் பகுதியில் உள்ள சவ்வு நீக்கப்பட்டு, சுத்தப்படுத்தப்பட்டு, அலுமினிய உப்புகளும் முட்டைத்தாதும் உடைய திரவம் பூசப்பட்டு, காய வைக்கப் படும். சில வாரங்களுக்குப் பிறகு மறுபடியும் கழுவப்பட்டு, முன்போலவே அலுமினிய உப்புடைய திரவம் பூசிக் காய வைக்கப்படும்.

தற்காலத்தில் பீப்பாய்களில் பேசிக் அலுமினிய கந்தகேற்று அல்லது பசியடு திரவத்தை ஊற்றி, அத்துடன் சுண்ணும்பு க்கப்பட்ட தோல்களைப் போட்டுச் சில மணிநேரம் ஆடவிட்டுப் பதனிடப்படுகிறது.

மற்ெருரு முறைப்படி சுண்ணும்பு நீக்கிய தோல்களைச் சுழலும் பீப்பாயில் போட்டு ஆடவிட்டு, அத்துடன் பேசிக் அலுமினியக் கந்தகேற்று அல்லது பசியடு திரவத்தைச் சேர்க்க வேண்டும். பிறகு இந்தப் பீப்பாயில் உப்பியக் கரியேற்றுத் திரவத்தைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக, திரவம் வீழ்படியும் எல்லைவரை (up to the point of precipitation) சேர்க்க வேண்டும். அடுத்த நாள் தோல்கள் வெளியே எடுக்கப்பட்டு, வடிய விட்டு, சுருக்கம் தள்ளப்பட்டு, சீவப்பட்டு (shaving) எண்ணெய்க் குழம்பு ஊட்டப்படும். மற்றய பதனிடு முறைகளில் பயன் படுத்தப்படும் எண்ணெய்க் குழம்புகள் இதற்கு ஏற்றவையல்ல. எனவே, முட்டைத்தாது, தவிடு, எண்ணெய் முதலியவை கலந்த பசையைத் தடவுவார்கள். பிறகு தோல்கள் உலர்த்தப் படும்.

தற்காலத்தில் தகுந்த எண்ணெய்க் குழம்புகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன: பொதுவாக இந்தப் பதனிடுமுறையில் கவனிக் கப்பட வேண்டியவை (1) திரவத்தின் பி,எச். அளவு, (2) திரவத்தின் செரிவு, (3) திரவத்தில் கலந்திருக்கும் நடுநிலை உப்பு களின் அளவும் தன்மையும், (4) திரவத்தின் பெசிசிட்டி, (5) பதனிடும் கால அளவு, (6) பதனிடப்படும் அனற்பதன்நிலை முதலியவையாகும்.

14. சிர்கோனியப் பதனிடுதல்
(Zirconium Tanning)

1907ஆம் ஆண்டு காரலி (Garelli) என்பவர் சிர்கோனிய உப்புகள் சிலவற்றிற்குப் பதனிடும் தன்மை இருப்பதாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார். இதன் பிறகு சிர்கோனியத்தின் இயைபியல் தன்மைகள் குறித்து விரிவான ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. புளூமென்தால் (Blumenthal) என்பவர் இதனுடைய இயைபியல் தன்மைகள் குறித்து விளக்கமாக வெளியிட்டுள்ளார். 1942ஆம் ஆண்டு சோமர்வில்லி (Somerville) இதனுடைய பதனிடு தன்மைகள் குறித்து விரிவான ஆய்வுகள் நடத்தியுள்ளார். அதன்பிறகு ரீடு (Reed), வில்லியம்ஸ் வின் (Williams Wynn), லாஸ்ரே (Lassere) முதலியவர்கள் இது குறித்து ஆய்வு நடத்தியுள்ளார்கள். கடத்த 10 ஆண்டுக் காலமாக இதனைக் காலணி அடித்தோல் உற்பத்தியில் பயன்படுத்துவது குறித்து ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டுள்ளன.

சிர்கோனியப் பதனிடுதல் குறைந்த பி.எச். அளவில் நடைபெறும். இவற்றிலிருந்து 50 சதவீத பேசிக் உப்புகளைத் தயாரிக்க இயலும். பேசிக் சிர்கோனிய உப்புகளுக்கும் பேசிக் நிறமிய உப்புகளுக்கும் அமைப்பில் பெருத்த வேறுபாடு உண்டு. இவற்றைத் தனிப்பட்ட பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்த இயலும். இவை அலுமினிய உப்புக் கொண்டு பதனிட்ட தோல்களைப் போன்ற வெண்மையான தோலினைத் தரும். பேசிக் சிர்கோனிய உப்புகளைக்கொண்டு பதனிட்ட தோல்கள் நிலையான தன்மை உடையன; திரும்பத் திரும்ப நீரில் கழுவ இயலும். இந்தத் தோல்கள் கொதிநீர்ச் சோதனையைத் தாங்கும். இவை போதிய அளவு நீள்வலிமையுடையவையாகவும், வெளிச்சத்தால் தாக்கப்படாத தன்மையுடையவையாகவும், தேய்வு காப்புடையவையாகவும் இருக்கின்றன. பதனிடும்போது நிறமிய உப்புகளைவிட அதிகமான சிர்கோனிய உப்புகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். சிர்கோனியப் பதனிடு முறையில் உப்பிய நாரத்தேற்று (sodium citrate) அல்லது நாரத்தப் புளியம் (citric acid) போன்றவை மாற்றிகளாகப் பயன்படுத்தப்படும். இவை மிகவும் புளியத் தன்மையுடையவை.

அமெரிக்காவில் சுமார் 25 ஆண்டுகளுக்கு முன் இந்த உப்புகளைப் பயன்படுத்தி வெண்மைநிறத் தோல்கள் பதனிடும் முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இதன் பிறகு ஃபிரான்சு நாட்டிலும் சிர்கோனியப் பதனிடு முறையில் சிறந்த ஆர்வம் காட்டப்பட்டது. சிர்கோனியப் பதனிட்ட தோல்கள் உறுதியாகவும், நிறைவுடையவையாகவும், சீக்கிரமே தயாரிக்கத் தக்கவையாகவும் இருக்கின்றன. இவை அதிகமான விலையுடையவையாக இருக்கின்றன.

தற்காலத்தில் இதனைக் கூட்டுப் பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்த சிறந்த ஆர்வம் காட்டப்படுகின்றது.

நிறமியத் தோல்களுக்குப் போதிய நிறைவையும், நெருக்கமான மேனியையும் தருவதற்கு, அவை சிர்கோனிய உப்புகளால் திரும்பப் பதனிடப்படுவதுண்டு.

காலணி அடித்தோல் உற்பத்தியில் முன்பதனிடவும் அல்லது முழுமையாகப் பதனிடவும் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முன்பதனிடப்பட்டவை பிறகு தாவரப் பதனிடப்படும். முழுமையாகப் பதனிடப்பட்டவை பிறகு தாவரப் பதனிடு பொருள் கொண்டு நிறமூட்டப்படும்.

இதனுடைய பதனிடும் கொள்கை நிறமியத்தின் பதனிடு கொள்கையிலிருந்து மாறுபட்டது. மிகவும் குறைந்த பி. எச். அளவில் (1—2-க்குள் இருக்கும்போது) அதிக அளவான சிர்கோனியம் கோலஜனுடன் இணைகிறது. கோலஜனில் உள்ள அமைனோ (Amino) பகுதிகளும் நடுநிலையான கரிமையி பகுதிகளும் (carboxyl groups) இந்த உப்புகளுடன் செயல்பட்டுப் பதனிட்ட நிலையைத் தரலாம். சிர்கோனியப் பதனிடும்பொழுது, இந்த பேசிக் உப்புகள் கோலஜனின் இழைநார்களைச் சுற்றிலும் அவற்றின்மீதும் நிலைப்படுத்தப்படுகின்றன. தற்காலத்தில் கிடைத்து இருக்கும் அறிவியல் கருத்துகள்படி சிர்கோனியப் பதனிடுதலில் கோலஜனில் உள்ள பேசிக் பகுதிகளும், நேர்குறையணுக்களை உடைய சிர்கோனியக் கூட்டுப் பொருள்களும் இயைபியல் முறையில் இணைந்து பதனிட்ட தோல்களைத் தருகின்றன.

இதனைப் பதனிடப் பயன்படுத்தும்போது பீப்பாய்களைப் பயன்படுத்தலாம். இந்த உப்புகளைக் கொண்டு பதனிடும்போது கவனிக்கப்பட வேண்டியவை :

(1) சிர்கோனியத் திரவத்தின் பெசிசிட்டி

(2) இதனுடைய பி. எச். அளவு

(3) திரவத்தின் அளவு

(4) திரவத்தின் செறிவு

(5) திரவத்தின் அனற்பதன் நிலை

(6) பதனிடும் கால அளவு

(7) பீப்பாயின் வேகம்

(8) பதனிட இருக்கும் தோலின் தன்மை

(9) விரும்பும் இறுதித் தோலின் தன்மைகள்

15. இரும்பு அல்லது பதனிடுதல்

(Iron Tannage)

18ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் இரும்பு உப்புகளைக் கொண்டு பதனிட முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டன.

தாவரப் பதனிட்ட தோல்கள் மிகவும் திருப்திகரமான தன்மைகளைத் தந்த போதிலும், பதனிடுவது மிகவும் கடினமான தாகவும், காலதாமதமானதாகவும் இருந்தது. மாறாக அலுமினியப் பதனிடு முறை சுலபமானதாகவும், விரைவானதாகவும் இருந்த போதிலும் உண்டாக்கப்பட்ட தோல்கள் முற்றிலும் விரும்பத்தக்க தன்மைகளை உடையவையாக இல்லை. எனவே, இரும்புப் பதனிடு முறையைப் பயன்படுத்தி, பட்டைப் பதனிட்ட தோல்களைப் போன்ற தன்மையுடைய தோல்களை விரைவாகவும் சுலபமாகவும் பெற இயலும் என்று நம்பி ஆய்வுகள் செய்யப் பட்டன. ஆனால், கடந்த 160 ஆண்டுகளாக இந்த முயற்சியில் பலன் ஏதும் இல்லை.

1770ஆம் ஆண்டு ஜான்சன் (Johnson) என்ற ஆங்கிலேய ரால் இரும்பு உப்பு பதனிடப் பயன்படுத்தப்பட்டது. இந்த முறையில் பதனிட 5 முதல் 7 வாரம் ஆகிறது. அலுமினிய பதனிட்ட தோலைப் போல இரும்புப் பதனிட்ட தோல் கொதி நீர் உப்புடையதாக இல்லை.

கடந்த 50 ஆண்டுக்கால ஆய்வுகளின் பயனாக ஓர் அளவு திருப்திகரமான தோலினை இரும்புப் பதனிடுதல்மூலம் பெற இயலும் என்று அறியப்பட்டு இருந்த போதிலும், இந்த முறையைப் பட்டைப்பதனிடு முறை போன்றோ, நிறமியப்பதனிடு முறை போன்றோ சிறந்ததாகக் கருத இயலவில்லை. இரும்பு உப்புகளைக்கொண்டு பதனிடு திரவம் தயாரிக்கும்போது கவனிக்கப்பட வேண்டியவை:

1. திரவம் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தும் முறை எளிமையான தாக இருக்க வேண்டும்

2. தயாரிக்கப்படும் திரவத்தின் தன்மை பதனிடுவதற்கு ஏற்றதாக இருக்க வேண்டும்.

3. பயன்படுத்தப்படும் இயைபியல் பொருள் விலை மலிவுடையதாக இருக்க வேண்டும்.

இரும்புப் பசியடு இரும்புக் கந்தகேற்றைவிட அதிகமான பெசிசிட்டி உடையதாக இருக்கிறது; இரும்புக்கந்தகேற்று திரவத்தில் உடனடியாகத் திரிந்து விடுகிறது (precipitatec).

பதனிடும்போது 30 முதல் 40 சதவீதம் இரும்பு உப்பு மிகவும் வேகமாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. சுமார் 20 சதவீதம் புளியமும் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. எனவே, பதனிட்ட பிறகு தோல்களில் அதிகமான புளியம் இருக்கும். பதனிடுதலைப் பீப்பாயில் செய்வதன்மூலம் 2 மணி நேரத்திற்குள் செய்ய இயலும்.

நல்ல பதனிடு பொருளின் தேவைகள் :

1. தோல்கள் இழைநார்களாகத் தனித்தனியாகப் பிரிக்கப்பட்டுப் பின்னப்பட்டு இருக்க வேண்டும்.

2. வெகு காலத்திற்கு அழுகிக் கெட்டுவிடாதபடி இருக்க வேண்டும்.

3. பதனிட்ட தோல்கள் நீர், புளியம், காரம் முதலியவற்றால் பாதிக்கப்பட்டு, பதனிடாத தோலின் தன்மையை அடையக் கூடாது.

4. பதனிட்ட தோல்கள் விரும்பத்தக்க தன்மையுடையவையாக இருக்க வேண்டும்.

5. சேமித்து வைக்கும் போதும், பயன்படுத்தும் போதும் நீண்ட காலத்திற்குத் தோல்கள் கெடக் கூடாது.

இரும்புப் பதனிடுதலைத் தக்க முறையில் செய்தால், மேலே கூறப்பட்ட தன்மையுடைய தோல்களைப் பெற இயலும் என்று கூறப்படுகிறது. ஆனால், இவற்றை அவ்வாறு பயன்படுத்த, நிறமியப் பதனிடுதலுக்குச் செலவாகும் பொருளைவிட அதிகமான செலவு வரும். இது மிகவும் சிக்கலான நிகழ்ச்சிகளை உடையது. இவை தாவரப் பதனிடுபொருளோடு ஒத்துப் போகாத தன்மையுடையவையாக இருப்பதால், இவற்றைத் தாவரப் பதனிடு பொருளோடு சேர்க்கும்போது, கருமையான இரும்பு-பதனிடு

கூட்டுப்பொருளின் வண்டலைத் தரும். இது அலுமினியப் பதனிடு தலுக்கும் நிறமியப் பதனிடுதலுக்கும் இடைப்பட்டது. இவை வெண்மையான நிறமுடைய தோல்களை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படா. முன்னர்ச் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின் பலனாக இரும்புப் பதனிட்ட தோல்கள் (1) உடையும் தன்மையுடைய வையாகவும், (2) பாதுகாக்கும்போது சிதைந்து போகும் தன்மை யுடையவையாகவும், (3) காயும் போது சுருங்கும் தன்மையுடைய வையாகவும், (4) கருமையான சுருங்கிய புள்ளிகளை மேனிப்பக்கத் தில் உடையவையாகவும் இருக்கும் என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இரும்புப் பதனிட்ட தோல்கள் பொதுவாக உறுதியாகவும், கடினமாகவும், கனமாகவும் இருக்கின்றன. எனவே, அதிக அளவு எண்ணெய் அல்லது கொழுப்பூட்ட வேண்டும். இவை கொதிநீர் காப்பு அற்றவை. இந்த இரும்புப் பதனிடு உப்புகள் இதுகாறும் வாணிபத்தில் பதனிடப் பயன்படுத்தப்படவில்லை.

16. செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள்

(Syntan or Synthetic Tanning Materials)

1913ஆம் ஆண்டில் ஸ்டியாஸ்நி (Stiasny) என்பவர் உலகிற்குப் புதிய பதனிடு பொருளாகிய செயற்கைப் பதனிடு பொருள் பற்றிய கருத்துகளைத் தந்தார். இவர் தயாரித்த செயற்கைப் பதனிடு பொருள் மிருகத் தோல்களைப் பதனிடும் தன்மையுடையதாக இருந்தது. இதன் பிறகு இந்தச் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் ஆய்வியலில் ஈடுபட்டு இருக்கும் இயைபியல் வல்லுநர்களுக்கு நல்ல சந்தர்ப்பத்தைத் தந்தன. இந்தச் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் குறித்தும், புதிய புதிய செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களைத் தயாரிக்கும் முறைகள் குறித்தும் பல வகையான ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன.

செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதால் பதனிடும் செயலை எளிதாகவும், விரைவுடையதாகவும் ஆக்க இயலும் என்றும், தோலின் தரம் உயர்வுடையதாக இருக்கும் என்றும் பதனிடுவோரும், தோல் தொழில் ஆய்வாளரும் கருதுவதால், செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களின் தேவை நாளுக்கு நாள் அதிகரிக்கிறது. தாவரப் பதனிடு பொருள்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும் என்ற ஒரே காரணத்திற்காக மட்டும் இன்றைய தினம் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் தயாரிக்கப்படவில்லை. இன்று தயாரிக்கப்படும் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் குறிப்பிட்ட செய்வினையில் சிறந்தவையாகவும், பல வகையான பயன் உடையவையாகவும், அவற்றின் செய்வினை குறித்து முன்னரே கூறத்தக்க நிலையிலும், அவற்றின் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்தத் தக்க நிலையும் உடையவையாக உள்ளன. இந்தத் தன்மைகளின் காரணத்தால் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களின் பயன் நாளுக்குநாள் அதிகரித்து வருகிறது. ஒவ்வொரு வருடமும் பதனிடு தொழிலுக்கு ஏற்ற புதிய செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இன்றைய தினம் சிறப்புத் தன்மையுள்ள தோல்களை உற்பத்தி

செய்யத்தக்க சிறந்த இயைபியல் தன்மையுள்ள செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களைத் தயாரிப்பதே செயற்கைப் பதனிடு பொருள் தயாரிப்போரின் நோக்கமாகும். ஜெர்மனியில் அதிக அளவான செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப் படுகின்றன.

செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்திப் பதனிடு நிகழ்ச்சியில் சிறப்பான விளைவுகளை ஏற்படுத்தவோ அன்றித் தோலின் தன்மையில் மாறுதல் செய்யவோ இயலும். இந்தத் தன்மைகளைக் கீழே கண்டவாறு குறிப்பிடலாம் :

1. தெளிவான தாவரப் பதனிடு திரவத்தைப் பெறுவதற்கு,
2 தாவரப் பதனிடுதலைத் துரிதப்படுத்துவதற்குச் செயற்கைப்பதனிடு பொருள் கொண்டு முன் பதனிடுவதற்கு,
3. தாவரப் பதனிடு பொருள்களின் கரையும் திறனை அதிகப்படுத்த,
4. தாவரப் பதனிடு திரவத்தில் காளான்கள் வளருவதைத் தடுக்க,
5 தாவரப் பதனிடுதோல், நிறமியப் பதனிடுதோல் முதலியவற்றின் நிறத்தை வெண்மையாக்க,
6. நிறைவான உணர்வுடைய தோல்களை உண்டாக்க,
7. தோல் முழுவதும் ஒரே சீராகப் பதனிடு பொருள் பரவும்படி செய்ய.
8. மிருதுவான பதனிடு விளைவை ஏற்படுத்த.
9. தோல்களுக்கு நிறம் கௌவும் தன்மையைத் தருவதற்கு.
10. சாயப்பொருள்களைத் தோல்களினுள் உட்புகஉதவிபுரிய,
11. தோல்களில் சுருங்கிய மேனியுடைய விளைவை ஏற்படுத்த
12. தொட்டிகளில் பதனிடு பொருள்கள் படிவதைத் தடுக்க,
13. சுத்தமான மேனியும், வெண்மையான நிறமும் உடைய தோல்களைத் தர,
14. தாவரப் பதனிடு பொருள்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்த ஆகிய மேலே கூறிய காரியங்களுக்கு இவற்றைப் பயன்படுத்த இயலும்.

செயற்கைப் பதனிடு பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் நன்மையைப் பொறுத்து, ஆட்டோ (Otto) என்பவரால் கூறப் பட்டது போல மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்க இயலும். அவை: (1) துணைச் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் (Auxiliary Syntans). (2) கூட்டுச் சேர்த்துப் பதனிடப் பயன்படுத்தும் செயற்கைப் பதனிடு பொருள் (Combination Type Syntan). (3) தாவரப் பதனிடுபொருளுக்குப் பதிலாகப் பயன்படும் மாற்றுச் செயற்கை பதனிடுபொருள் (Replacement or Exchange Syntan).

1. துணைச் செயற்கைப் பதனிடு பொருள் (Auxiliary Syntan)

இவற்றைத் தாவரப் பதனிடு பொருளுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்த இயலாது. ஆனால், தாவரப் பதனிடும்போது பதனிடுதலைத் துரிதப்படுத்தவும், பதனிடு பொருள்களை நன்கு ஊடுருவும்படி செய்யவும், பதனிடு திரவத்தின் புளியத் தன்மையை அதிகப்படுத்தவும், பதனிடு பொருளை நன்கு கரையும்படிச் செய்யவும், பதனிடு திரவத்தில் காளான்கள் வளரு வதைத் தடுக்கவும், முன்பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்தவும், பதனிட்ட தோல்களை வெண்மையாக்கவும் பயன்படுத்த இயலும். நாப்தலின் சல்போனிக் புளியம் (naphthelene sulphonic acid) இந்தப் பிரிவைச் சேர்ந்ததாகும். இவை அதிகமான புளியத் தன்மை உடையவையாகவும், குறைந்த அளவு (1·0-2·0) பி.எச். உடையவையாகவும் இருக்கும். தாவரப் பதனிடு பொருள்கள் தூய்மையான நீரில் கரைவதைவிட இந்தச் செயற்கைப் பதனிடு பொருள் உள்ள திரவத்தில் நன்றாகக் கரையும். எனவேதான் இதனைத் தாவரப் பதனிடும்போது துணைப்பொருளாகப் பயன் படுத்துகின்றார்கள்.

2. கூட்டுச் சேர்த்துப் பதனிடப் பயன்படுத்தும் செயற்கைப் பதனிடு பொருள் (Combination Syntan)

இவற்றில் மிகவும் முக்கியமானவை, கிரசால் சல்போனிக் புளியங்கள் (cresol sulphonic acids), பினால் சல்போனிக் புளி யங்கள் (phenol sulphonic acids) ஆகும். இவற்றிற்குப் பதனிடும் தன்மை உண்டு. ஆனால், தாவரப் பதனிடுபொருளைப் போன்ற பதனிடும் தன்மை இல்லை. எனவே, இவை தாவரப் பதனிடு பொருளுடன் இணைத்துப் பயன்படுத்தப்படும். தாவரப் பத னிடும்போது முன்பதனிடவும், தாவரப் பதனிடுதலைத் துரிதப் படுத்த இதனைத் தாவரப் பதனிடு பொருளோடு கலந்தும் பயன் படுத்துவது வழக்கம். இந்தப் பதனிடுபொருள்களின் பி. எச். அளவு 2-ல் இருந்து 4-க்குள் இருக்கும்.

3. மாற்றுச் செயற்கைப் பதனிடுபொருள் (Replacement or Exchange Syntan)

இவற்றைத் தாவரப் பதனிடு பொருள்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்த இயலும். இவற்றை ஆரம்பத்தில் தாவரப் பதனிடு பொருள்களுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்த ஜெர்மனியில் முயன்றனர். ஆனால், இந்தப் பொருள்களின் விலை, தாவரப் பதனிடு பொருளைவிட அதிகமாக இருந்ததால், இதில் அதிக ஆர்வம் செலுத்தவில்லை.

இவை சிறிது புளியத்தன்மை உடையவையாக இருக்கும். இவற்றின் பி. எச். அளவு 3 முதல் 4-க்குள் இருக்கும். இவற்றில் பினலிக் (phenolic) நீரையிகள் (hydroxyl) இருக்கும். இவை திடப்பொருளாகவும், திரவப் பொருளாகவும் கிடைக்கும்.

தற்காலத்தில் இவற்றைப் பதனிடுவதற்குப் பயன்படுத்தவில்லை. மாறாக, தொட்டிகளில் தங்கி இருக்கும் பதனிடு பொருள்களைக் கரைக்கவும் மற்ற சிறப்பான தன்மைகளைத் தரவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை பெரும்பாலும் பீட்டா நாப்தால் (beta naphthol), காட்டக்கால் (catechol), ரெசார்சினல் (resorcinol) முதலியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டவையாகும். மேற்குச் ஜெர்மனியில் இவை அதிகமாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றினுடைய அணு அளவைப் பொறுத்து இவற்றின் பதனிடும் தன்மை அமையும். அணு அளவு மிகவும் குறைவாக இருந்தால் பதனிடுதல் குறைவாக இருக்கும். அணு அளவு மிகப் பெரிதாக இருந்தால், இவை தோலினுள் உட்புகும் அளவு குறையும். இவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது, இவற்றின் விலை குறித்தும், சிறப்பான தன்மைகள் குறித்தும் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

இவற்றை இயைபியல் முறைப்படிப் ஃபார்மலிடிஹைடைப் (formaldehyde) பயன்படுத்திச் சுருக்கித் தயாரிக்கப்பட்டவை என்றும், ஃபார்மாலிடிஹைடு இல்லாமல் தயாரிக்கப்பட்டவை என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். ஆனால், முன்னர்க் கூறிய பிரிவு முறையே பதனிடுவோருக்கு மிகவும் பயனுடையதாகும்.

17. எண்ணெய்ப் பதனிடுதல்
(Oil Tannage)

இது மிகவும் பழமையான பதனிடு முறைகளில் ஒன்றாகும். எண்ணெய் கொண்டு பதனிட இயலும் என்பது பல நூற்றாண்டுக் காலமாக அறியப்பட்டும் செயல்படுத்தப்பட்டும் வருகிறது. மிகவும் சிறந்த எண்ணெய்ப் பதனிட்ட தோல் சமாயிஸ் (chamois) தோல் ஆகும். முடித்தோல்கள் செய்யவும் இந்த முறை பயன் படுத்தப்படுகிறது. எண்ணெய்ப் பதனிட்ட தோல்கள் மிருது வாகவும், மென்மையாகவும், நீளும் தன்மையுடையவையாகவும், இழையும் தன்மையுடையவையாகவும், நீண்ட காலம் பயன்படும் தன்மையுடையவையாகவும், சுடுநீர் காப்பும், காரத்திரவக் காப்பும் உடையவையாகவும், நீரினைச் சுலபத்தில் ஈர்த்துக் கொண்டு பிறகு திரும்ப வெளிப்படுத்தும் தன்மை உடையவை யாகவும் இருக்கின்றன.

சமாயிஸ் தோல்கள் பாளங்களாக்கப்பட்ட ஆட்டுத்தோல் டல்களி இருந்து செய்யப்படுகின்றன. பூரித நிலையடையாத (unsaturated) சுறாமீன், காட்மீன் போன்ற மீன்களிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய்களையும், திமிங்கலம், நீர்நாய் போன்ற வற்றிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய்களையும் இதற்குப் பயன் படுத்துவது இயல்பு. இந்த எண்ணெய்கள் உயிரியி ஊட்டப்படும் போது, பாலிமரைஸ் (Polymerise) ஆகித் தோல்களைப் பதனிடும். எனவே, இது போன்ற எண்ணெய்களைப் பயன்படுத்தி சமாயிஸ் தோல்கள் பதனிடப்படும்.

எண்ணெய் பதனிடும் போது நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகள் சிக்க லானவை. இவை பற்றிய முடிவான கருத்துகள் இன்னும் தெளிவாக அறியப்படவில்லை. இருப்பினும், கீழே கண்ட நிகழ்ச் சிகள் எண்ணெய் பதனிடும் போது ,நடைபெறுவதாகக் கருத இயலும்:

கொள்கை

எண்ணெய்கள் உயிரியூட்டப்பட்டு (oxidized) ஹைட்ரோ-பர் ஆக்ஸைடு (hydro-peroxide) என்ற பொருளைத் தருகின்றன. பிறகு

இவற்றிலிருந்து ஆல்டிஹைடு உண்டாக்கப்படும். இதன் பிறகு பாகு போன்ற நிலையுடைய எப்பாக்ஸைடு (epoxide) பொருள்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. உண்டாக்கப்படும் ஆல்டிஹைடுகள் கோலஜனில் உள்ள அமைனோ பகுதிகளுடன் (amino groups) இணைந்து தோல்களுக்குப் பதனிட்ட நிலையைத் தருகின்றன. இறுதியாக உண்டாக்கப்படும் எப்பாக்ஸைடு பொருள்கள் கோலஜன் இழைநார்களின்மீது படிந்து, அவற்றிற்கு நீரைப் புறக்கணிக்கும் தன்மையைத் தருகின்றன.

சமாயிஸ் தோலின் முக்கியத் தன்மைகள்

இதனுடைய முக்கிய தன்மை நீரை விரைவாக எடுத்துக் கொள்வதும், பிறகு கைகளால் அழுத்திப் பிழியும்போது வெளி விடுவதும் ஆகும். இந்தத் தோல்களில் இழைநார்களுக்கு இடையே அதிகமான காலி இடம் இருக்கிறது. அத்தோடு இலை நார்கள் நீரினைப் புறக்கணிக்கும் தன்மையுடையவையாக இருக்கின்றன. எனவே, நீர் இழைநார்களுக்கு இடையே இருக்கும் காலி இடத்தில் சுலபமாக உட்புகுந்து விடும்; ஆனால், இழைநார்களில் ஈர்க்கப்படுவதில்லை. எனவே, கைகளால் அழுத்திப் பிழியும் போது எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட நீர் சுலபமாக வெளி வந்துவிடும்.

சமாயிஸ் தோல் உற்பத்தியில் கவனிக்கப்பட வேண்டியவை

1. தகுந்த எண்ணெய்க் கலவையைப் பயன்படுத்தவேண்டும்
2. பதனிடும் போது சூடாக்கப்பட்ட தோலின் பி. எச். அளவும், பயன்படுத்தும் நீரின் அளவும் தக்கப்படி கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
3. தோல்கள் காரத் தன்மையுடையவையாக இருந்தால், பி.எச். அளவு 6.5-க்குமேல் இருந்தால், எண்ணெய்ப் பதனிடுதல் நன்கு நடைபெறும்.

எண்ணெய்ப் பதனிட்ட தோலின தன்மைகள்

இந்தத் தோல்களுக்கு அதிகமான சுடுநீர் காப்பும், காரத் திரவக் காப்பும், நிகழ்ச்சியின் போது உண்டாக்கப்படும் ஆல்டிஹைடுகளால் தரப்படுகின்றன.

பயன்கள்

இந்தத் தோல்கள் மருத்துவத்திலும், முடவைத்தியத்தில் பயன்படும் உபகரணங்கள் செய்யவும், காரத் திரவங்கள் உள்ள இடங்களில் வேலை செய்பவர்கள் அணியும் காலணிகள்,

கையுறைகள் செய்யவும், பாற்பண்ணைகளில் வேலை செய்பவர்கள் அணியும் காலணிகள் செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நடைமுறை பதனிடுதல் நிகழ்ச்சி (Practical Tanning Process)

சுண்ணும்பிட்ட தோல்கள் அல்லது வேரி ஊற வைக்கப்பட்ட தோல்கள் பாளங்களாகச் (splits) செய்யப்படும். வேரி ஊற வைக்கப்பட்ட தோல்கள் நீரில் நனைத்து உப்புகள் நீக்கப்படும். இந்த நிகழ்ச்சியால் தோல்கள் நன்ருக உப்பும். இப்படி உப்பிய தோல்கள் பிறகு பாளங்களாக வெட்டப்படும். பிறகு பாளங்கள் வேரி ஊற வைக்கப்பட்ட செயல் நீக்கப்பட்டுப் பதனிடப்படும். வேரி ஊற வைக்கப்பட்ட தன்மையை நீக்கத் தோல்களின் பாளங்களைப் (leather splits) போதுமான அளவு உப்பியக் கரியேற்று அல்லது வெங்காரத் திரவத்தில் நனைத்து நன்ருகக் கழுவ வேண்டும். பிறகு இந்தத் தோல்கள் ஈரமாக இருக்கும் போதே கொழுப்புடன் (tallow) கலந்த மீன் எண்ணெயில் (eel oil) நனைக்கப்பட்டு, குறிப்பிட்ட பொறியில் கொடுத்து நன்ருக அடிக்கப்படுகிறது (pummeled). இப்படிச் செய்வதால், எண்ணெய் தோலினுள் புக இயலும். நீர் வெளிப்படும் போது எண்ணெய் தோலினுள் உட்புகுந்து அதனைப் பதனிட இயலும். பிறகு தோல்கள் விரித்துக் குளிர விடப்படும். மறுபடியும் எண்ணெய் ஊட்டப்பட்டு முன்பு போலவே நன்கு அடிக்கப்படும். இது போலவே திரும்பத் திரும்ப எண்ணெய் ஊட்டுதலும் குளிர வைத்தலும் செய்யப்படும். ஒவ்வொரு தடவையும் பொறியில் கொடுத்து அடித்த பிறகு தோல்கள் குவியலாக அடுக்கப்பட்டு, சாக்கு அல்லது கித்தான் துணிகளால் (canvas) மூடி வைக்கப்படும். எண்ணெய்கள் உயிரீ (oxidise) ஊட்டப்படும் போது வெளிப்படும் சூட்டால் தோல்கள் பாதிக்கப்படலாம். இதனைத் தடுப்பதற்குத் தோல்கள் அடிக்கடி குளிர விடப்படுகிறது. எண்ணெய்கள் உயிரி ஊட்டப்படும் போது, அக்ரிலிக் ஆல்டிஹைடும் (acrylic aldehyde), மற்றைய காரமான பொருள்களும் வெளிப்படும். எனவே, நல்ல காற்ருேட்டம் உள்ள இடத்தில் இந்த நிகழ்ச்சி செய்யப்பட வேண்டும்.

பதனிட வேண்டிய கால அளவு செய்யப்படும் நிகழ்ச்சிக்கு ஏற்பவும், விரும்பப்படும் தோலுக்கு ஏற்பவும், பயன்படுத்தும் எண்ணெய்க்கு ஏற்பவும் மாறுபடும். பதனிடுதல் முற்றுப்பெறும் பொழுது நீர் முழுவதும் தோலிலிருந்து நீக்கப்பட்டு, எண்ணெயில் நிரப் பப்பட்டு இருக்கும். இந்த நிலையில் தோலில் இழைநார்களோடு இணைந்த எண்ணெயும், இழைநார்களுக்கு

இடையே உள்ள காலி இடத்தில் புகுந்த எண்ணெயும் இருக்கும். பதனிட்ட பிறகு இயைபியல் முறையில் இணையாத எண்ணெய், தோல்களை நன்றாக அழுத்துவதன்மூலமும், உப்பிய கரியேற்றுத் திரவத்தால் கழுவுவதன்மூலமும் நீக்கப்படும். பிறகு தோல்கள் ஓடும் நீரில் நன்றாகக் கழுவப்பட்டு, உலர்த்தப் பட்டு, சூரிய வெளிச்சத்தில் போட்டுக் காய வைக்கப்படும். பிறகு தோல்கள் நன்றாக அடிக்கப்பட்டும் இழுக்கப்பட்டும் (staked and cuffed) மிருதுவாக்கப்படும். முடித்தோல்கள் செய்யவும் இந்த முறை பயன்படுகிறது. எண்ணெய்ப் பதனிட்ட தோல்கள் கண்ணாடிகளைக் கழுவவும், திரவங்களை வடிகட்டவுங்கூடப் பயன் படுகின்றன.

18. ஆல்டிஹைடு பதனிடுதல்
(Aldehyde Tanning)

ஆல்டிஹைடுகள் பல ஆண்டுக் காலமாகப் பதனிடு பொருள்களாகப் பயன்படுகின்றன. வழக்கத்தில் மற்ற பொருள்களோடு இவை சேர்த்துப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1898ஆம் ஆண்டு பேயினி (Payeni) என்பவரும், புல்மன் (Pullman) என்பவரும் ஃபார்மாலிடிஹைடைப் பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்தும் முறை குறித்து உரிமைப் பத்திரம் (patent) எடுத்தார்கள். அதன் பிறகு பல ஆய்வாளர்கள் இவற்றின் செயல் குறித்தும், பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்தும் முறைகள் குறித்தும் ஆய்வு நடாத்தியுள்ளார்கள். பல்வேறுபட்ட ஆல்டிஹைடுகளின் தன்மைபற்றியும், அவற்றைப் பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்த இயலுமா என்பது பற்றியும், அப்படிப் பதனிடுவதால் பெறப்படும் சிறப்புத் தன்மைகள் பற்றியும் விரிவாக ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டுள்ளன. இதன் பலனாக ஆல்டிஹைடுகள் கொண்டு பதனிடும் முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. பெரும்பாலான ஆய்வுகளின் முடிவுகள், இவற்றை மற்றைய பதனிடு பொருளோடு இணைத்துக் கூட்டாகப் பதனிடப் பயன்படுத்தலாம் என்று அறிவிக்கின்றன. இவற்றில் மிகவும் சிறியது ஃபார்மாலிடிஹைடு (formaldehyde) ஆகும். எனவே, ஃபார்மாலிடிஹைடு குறித்து விவரமாகக் கீழே அறிவோம்:

ஃபார்மாலிடிஹைடு (Formaldehyde)

பல ஆண்டுக் காலமாகப் பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வழக்கத்தில் மற்றைய பொருள்களோடு சேர்த்து இதுவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வழக்கத்தில் விற்கப்படும் திரவத்தில் 40 சதவீதம் ஃபார்மாலிடிஹைடு இருக்கும். இதனை ஃபார்மலின் (formalin) என்றும், ஃபார்மோல் (formol) என்றும் அழைப்பார்கள். இவற்றிற்குக் கிருமிகளைக் கொல்லும் சக்தி அதிகமாக உண்டு. தோல் உற்பத்தியின்போது பல்வேறுபட்ட நிகழ்ச்சிகளில் இது

பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவற்றிற்குத் தோலினைப் பதனிடும் தன்மை உண்டு. இவற்றின் பதனிடு செயல் விரைவாக நடைபெறும். திரவத்தின் பி. எச். அளவு அதிகமாக இருந்தால், பதனிடு செயல் அதிகமாக நடைபெறும். பி. எச். அளவு சுமார் 7 ஆக இருந்தால், பதனிடுதல் நல்ல முறையில் நடைபெறும். இவற்றைக் கொண்டு பதனிடுவதால் தோலின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை சுமார் 32 டிகிரி நூற்றுக்கோல் அளவில் (centigrade) கூட்டப்படும்,

இவை பெரும்பாலும் உலோகப் பதனிடு பொருள்களான நிறமியம், அலுமினியம் முதலியவற்றோடு முன்பதனிடு பொருளாகவோ, பின்பதனிடு பொருளாகவோ பயன்படுத்தப்படும். தாவரப் பதனிட்ட தோலைப் பின்பதனிடவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. விரைவு முறைப்படிப் பட்டைப் பதனிடும் தோல்களைப் ஃபார்மாலிடிஹைடு கொண்டு முன் பதனிட்டால் றந்த பயன் தரும் என்று கூறப்படுகிறது. ஃபார்மாலிடிஹைடு குறைந்த அளவே தோலின் எடையை அதிகரிக்கும்.

ஃபார்மாலிடிஹைடு கொண்டு பதனிடும்பொழுது கவனிக்கப்பட வேண்டியவை : (1) திரவத்தின் செரிவு; (2) பி. எச். அளவு; (3) பதனிடும் கால அளவு முதலியவை முக்கியமாகும்.

குளுட்டர் ஆல்டிஹைடு (Gluter Aldehyde)

சமீப கால ஆய்வுகளின் பலனாக இதனைப் பதனிடு பொருளாகப் பயன்படுத்த இயலும் என்று அறியப்பட்டுள்ளது. இது மிகவும் சிறந்த பதனிடு பொருளாகும். இதனைக் கொண்டு பதனிட்டால் கருமையான மஞ்சள் நிறமுடைய தோல்கள் கிடைக்கும்.

இவற்றை நிறமியப் பதனிட்ட தோல்களையும் தாவரப் பதனிட்ட தோல்களையும் திரும்பப் பதனிடப் பயன்படுத்தலாம். இந்தத் தோல்கள் இயைபியல் பொருள்களால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. இந்தத் தோல்கள் அதிகமான வியர்வைக் காப்பு உடையவையாகவும், கழுவும் தன்மையுடையவையாகவும் இருக்கின்றன.

நிறமியப் பதனிட்ட தோல்களைத் திரும்பப் பதனிட இதனைப் பயன்படுத்தலாம் என்றும், அப்படிப் பதனிட்ட தோல்கள் சிறந்த தன்மைகள் உடையவையாக இருக்கின்றன என்றும் அமெரிக்காவில் ஆய்வுகள் செய்து கண்டு அறிந்துள்ளனர்.

கொள்கை

இவை புரோதப் பொருளுடன் இயைபியல் முறையில் செயல்பட்டு இணைகின்றன. இவை புரோதப் பொருளில் உள்ள சுதந்தரமான அமைனே (amino) பிரிவுகளுடன் செயல்படும்.

செய்முறை விளக்கம்

தோல்களைத் தகுந்த முறையில் பதனிடாவிடில், தோல்களைச் சேமித்து வைக்கும்போது உடையும்; சுலபத்தில் முறியத் தக்க வையாக இருக்கும். திரவத்தின் பி. எச். அளவு சுமார் 7 இருக்கும் போது பதனிட்டால் நல்ல தோல் கிடைக்கும். பி. எச். அளவு 9-க்குமேல் போனால், இலை நார்கள் உப்பும். இந்த நிலையில் பதனிட்டால் தோல்கள் கடினமாகவும், உடையும் தன்மை உடையவையாகவும் இருக்கும். பி. எச். அளவு மிகவும் குறைவாக இருந்தால் தோல்கள் பதனிடப்படாமல் இருக்கும். பதனிடும் பொழுது உப்புகளைப் பயன்படுத்தினல், இவை தோல்களை உப்பாமல் இருக்க உதவி புரியும்.

பொதுவாக, நடைமுறையில் பேட் செய்த தோல்களைப் பி. எச். அளவு சுமார் 7·0 உள்ள ஃபார்மாலிடிஹைடு திரவத்தில் இரவு முழுவதும் நனைத்து வைத்துப் பதனிட வேண்டும். பிறகு இவற்றை நீர்த்த உப்பியக் கரியேற்றுத் திரவத்தைக் கொண்டு கழுவி, எண்ணெய்க் குழம்பு ஊட்ட வேண்டும்.

முடித்தோல்கள் தயாரிக்கவும் இதனைப் பயன்படுத்தலாம். தோல் காகிதங்கள் அல்லது பதுமைத் தோல்கள் (parchment leathers) தயாரிக்கவும் இதனைப் பயன்படுத்த இயலும்.

தற்காலத்தில் ஃபார்மாலிடிஹைடு அல்லது ஃபார்மலின் அல்லது குளுட்டர் ஆல்டிஹைடு முதலியவற்றைப் பயன்படுத்திப் பதனிடப்படும் முறைகள், ஆல்டிஹைடுகள் தோலில் உள்ள புரோதப் பொருளுடன் இணையும் தன்மையை அடிப்படையாக வைத்துச் செய்யப்படுவதாகும். இவை மிருதுவான தன்மை யுடைய தோல்களைத் தரும்.

19. குங்கிலியப் பதனிடுதல்

(Resin Tannage)

குங்கிலியம் கொண்டு பதனிட இயலும் என்ற கருத்து புதுமையானதல்ல. காரணம் குங்கிலியத்தைப் போன்ற அமைப்புடைய பல செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் பதனிடும் தன்மையுடையவையாக இருப்பதே ஆகும். இவற்றில் மிகவும் சிறியது சிறுநீர் உப்புகளில் (urea) இருந்து தயாரிக்கப்படும் டைமெதிலால் (dimethylol) சிறுநீர் உப்பாகும். இவற்றுள் மிகவும் வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்தப்படுவது டை சயன் டையமைடு குங்கிலியங்கள் (dicyandiamide resins) ஆகும். இவை தோலிலுள்ள புரோதப் பொருள்களின் அமைனே (amino) பகுதிகளுடன் செயல்படும். நீடர்கான் (Niedercorn) என்பவர் குங்கிலியப் பதனிடுபொருள் கீழே கண்ட தன்மைகள் உடையதாக இருக்க வேண்டும் என்று குறிப்பிட்டுள்ளார் :

1. பாதுகாத்து வைக்கும்போது இவை அதிகமான மாறுதலை அடையக் கூடாது.
2. நீரில் கரைவதாக இருக்க வேண்டும். இந்தத் திரவம் போதிய அளவு உப்பினை ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கதாக இருக்க வேண்டும்.
3. தோலினுள் நுழைவதாக இருக்க வேண்டும்.
4. பயன்படுத்தப்படும் கிரியா ஊக்கிகள் (catalyst) தோலுக்குக் கேடு விளைவித்தல் கூடாது.
5. குறைவான அனற்பதன் நிலையிலும், குறைந்த நேரத்திலும் இயைபியல் மாற்றம் ஏற்படத்தக்கதாக இருக்க வேண்டும்.
6. ஒரே சீராகத் தோலினுள் செல்ல வேண்டும்.
7. வெண்மையான நிறமுடையதாகவும் அல்லது நீர் போன்ற வெண்மையான நிறமுடையதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

ஆல்டிஹைடு பதனிடு பொருளுக்குரிய அனேக தன்மைகளை இவை பெற்று இருக்கின்றன. இவை தாவரப் பதனிட்ட தோலைத் திரும்பப் பதனிடவும், நிறமியப் பதனிட்ட தோலைத் திரும்பப் பதனிடவும் பயன்படுகின்றன.

இவை தோலுடன் இணைந்து தோலினுள் பெரிய அணு எடையுள்ள கூட்டுப்பொருள்களை உண்டாக்கும் தன்மை உடையன. இதனால் இவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது தொழ தொழப்பான பகுதிகள் நிறைவுடையவையாக ஆக்கப்பட்டு, தோலுக்கு அதிகமான வெட்டும் மதிப்பு (cutting value) ஏற்படுகிறது. இவை நிறமற்றவை; ஒளியினால் பாதிக்கப் படாதவை, வெண்மை நிறத்தோல் உற்பத்தியில் இவை அதிகமாகப் பயன்படுகின்றன.

20. கூட்டுப் பதனிடுதல்
(Combination Tannage)

இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேல்பட்ட பதனிடுபொருள்கள் கொண்டு தோல்களைப் பதனிட்டால், அதற்குப் பெயர் கூட்டுப் பதனிடுதல் (combination tannage) ஆகும்.

ஆரம்பக்காலம் முதல் தாவரப் பதனிடு பொருளைப் பயன் படுத்தி விரும்பத்தக்க தன்மைகளையுடைய தோலினைப் பெற முடிந்தது. ஆனால் இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது, பதனிட்ட தோல் கிடைக்க அதிகமான காலம் பிடித்தது. சுமார் 90 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு துரிதமான நிறமியப் பதனிடு முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி நேர்த்தியான மேனியும், வலிமையும் உடைய அழகான தோல்கள் தயாரிக்கப்பட்டன. மேலே குறிப்பிட்ட இரண்டு வகையான தோல்களிலும் பல சிறந்த தன்மைகளும், சில குறை பாடுள்ள தன்மைகளும் இருக்கும். எனவே, இந்த இரண்டு பதனிடு பொருள்களிலும் உள்ள நன்மைகளைப் பெறுவதற்கு முயற்சி எடுக்கப்பட்டது. அதன் விளைவே கூட்டுப் பதனிடு தலின் தொடக்கமாகும்.

இன்றைய தினம் எத்தனையோ வகையான பதனிடு பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால், கூட்டுப் பதனிடுதலை அனேக விதமான முறைகளில் பயன்படுத்தி, விரும்பிய தன்மை உடைய தோல்களைப் பெற இயலும்.

வரலாறு

ஆதி காலத்தில் தோல்கள் அலுமினிய உப்புகளால் ஒரு பகுதியும், தாவரப் பதனிடு பொருளால் மற்றொரு பகுதியும் பதனிடப்பட்டன. இந்த முறையில் கையுறைத் தோல் பதனிடப் பட்டதாகக் கூறப்படுகிறது. இந்தக் கொள்கை நெடுங்காலமாக மற்றைய தோல்கள் செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

முதல் உலக யுத்தத்தின்போது பட்டாளத்து வீரர்கள் பயன் படுத்திய காலணிகளுக்குத் தேவையான அடித்தோல்கள் தாவரப் பதனிடு முறையால் மட்டுமே தயாரிக்கப்பட்டால் அதிகமான காலம் பிடிக்கும் எனக் கருதி, முதலில் நிறமியப் பதனிடப்பட்டு, பிறகு தாவரப் பதனிடப்பட்டன. இப்படித் தயாரிக்கப்பட்ட, கூட்டுப் பதனிட்ட தோல்கள் தாவரப் பதனிட்ட தோல்களைவிட அழிவுக் காப்புடையவையாக அதாவது வியர்வை முதலியவற்றால் சுலபமாகப் பாதிக்கப் படாத தன்மை உடையவையாக இருந்தன. இந்த முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட தோல்கள் பிறகு இராணுவமல்லாத அரசாங்க உத்தியோகஸ்தர்களாலும் பயன்படுத்தப்பட்டன. இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின்போது சேனைகளுக்குப் (army) பயன்படுத்திய காலணிகளின் உட்புறக் காலணி அடித்தோல்கள் முதலில் நிறமியப் பதனிடப்பட்டு, பிறகு தாவரப் பதனிடப்பட்டன. இவை வியர்வைநவச்சாரம் (ammonia), சிறுநீர் உப்பு (urea) முதலியவற்றால் பாதிக்கப்படாத தன்மையுடையவையாக இருந்தன.

இரண்டாம் உலக யுத்தத்திற்குப் பிறகு கூட்டுப் பதனிடு முறை பதனிடுவோரால் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு, நாள் தோறும் வளர்ச்சி அடைந்து வருகின்றது. இன்றைய தினம் அனேக வகையான கூட்டுப் பதனிடு முறைகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. அவற்றுள் சில கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன:

1. இரு வேறுபட்ட பதனிடு நிகழ்ச்சிகளைப் பயன்படுத்தி, குறிப்பிட்ட தன்மையுள்ள தோல்களைப் பெறுவது புதிதல்ல என்பதைச் சுமார் 500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அலுமினியப் பதனிடுதலையும், எண்ணெய்ப் பதனிடுதலையும் பயன்படுத்தி நீண்ட காலம் பயன்படக்கூடிய தோல்களை உற்பத்தி செய்த நிகழ்ச்சி உணர்த்துகிறது. இதிலிருந்து அலுமினியப் பதனிடுதலும், எண்ணெய்ப் பதனிடுதலும் கூட்டாகப் பயன் படுத்த இயலும் என்று அறியலாம்.

2. முதலில் தாவரப் பதனிடுதல், பிறகு நிறமியம், அலுமினியம், சிர்கோனியம் போன்ற உலோகங்களின் பேசிக் உப்புகளைப் பயன்படுத்திப் பதனிடுதல். இவற்றில் பின் பதனிடுவதற்குப் பேசிக் நிறமிய உப்புகளைப் பயன்படுத்தினால், அந்த முறை பாதி நிறமியப் பதனிடுமுறை (semichrome process) என்று அழைக்கப்படும். சமீப காலத்தில் நம் நாட்டில் சென்னை யில் உள்ள தோல் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் ஆசிரியராலும், செல்வரங்கன் (Selvarangan), நாயுடம்மா (Nayudamma) முதலியவர்களாலும் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகள், தாவரப்

பதனிட்டு தோல்களைத் தக்க முறையில் உலோகப் பதனிடு பொருளைக் கொண்டு திரும்பப் பதனிட்டு, தோல்களின் நீர்க் காப்புத் தன்மையையும் (water resistance) தேய்வுக் காப்புத் தன்மையையும் (wear resistance) அதிகரிக்க இயலும் என்று உணர்த்துகின்றன.

இந்த முறைப்படி முதலில் பட்டைப் பதனிட்டு, பிறகு உலோகப்பதனிடு பொருள்கொண்டு திரும்பப் பதனிடும் தோல்களின் தன்மைகள் உலோகப்பதனிட்ட தோலின் தன்மைகளைப் போலவே இருக்கும். இவை அனைத்தும் கொதிநீர்ச் சோதனையைத் தாங்கும். இந்த முறை உலோகப் பதனிடு முறைகளைவிடச் சுலபமானது.

3. முதலில் அலுமினியப் பதனிடுதலும் பிறகு நிறமியப் பதனிடுதலும் அல்லது முதலில் நிறமியப் பதனிட்டுப் பிறகு அலுமினியப் பதனிடுதலுங்கூடக் கூட்டுப் பதனிடு முறையில் செய்ய இயலும் என்று நம் நாட்டில் செல்வரங்கன் செய்துள்ள ஆய்வுகளும், வெளிநாட்டில் செய்யப்பட்டுள்ள சில ஆய்வுகளும் லப்படுத்துகின்றன,

4. முதலில் செயற்கைப் பதனிடு பொருளும், பிறகு இயற்கைப் பதனிடு பொருளும் கொண்டு பதனிட்டுத் துரிதப் பதனிடு தோல்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

5. முதலில் அலுமினியப் பதனிடுதலும் பிறகு செயற்கைப் பதனிடுதலும் கூட்டமாக இணைந்துச் செய்யப்படுகின்றன.

6. முதலில் ஆல்டிஹைடு பதனிடுதலும் பிறகு நிறமியம் அல்லது தாவரப் பதனிடுதலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

7. முதலில் உலோகப் பதனிடு பொருள்கள் கொண்டு பதனிடுதல். பிறகு தாவரப் பதனிடு பொருள் அல்லது செயற்கைப் பதனிடு பொருள் அல்லது ஆல்டிஹைடு பதனிடு பொருள் கொண்டு திரும்பப் பதனிடுதல். இந்த முறையில் முன் பதனிடும்போது நிறமியம் பயன்படுத்தப்பட்டால், நிறமியத் திரும்பப் பதனிடு முறை (chrome retan process) என்றும், அலுமினியம் பயன்படுத்தப்பட்டால் அலுமினியத் திரும்பப் பதனிடு முறை (aluminium retan process) என்றும், சிர்கோனியம் பயன்படுத்தப்பட்டால் சிர்கோனியத் திரும்பப் பதனிடு முறை (zirconium retan process) என்றும் அறியப்படும். இவற்றுள் குறிப்பிடத்தக்கவை:

(1) முதலில் நிறமியப் பதனிடுதல், பிறகு தாவரப் பதனிடுதல் (chrome retan). இந்த முறையைப் பின்பற்றுவதால் தோல்களைத் துரிதமாகத் தயாரிக்க இயலும். இப்படித்

தயாரிக்கப்பட்ட தோல்கள் தேய்வுக் காப்புடையவையாகவும், மிருதுவானவையாகவும், இழையும் தன்மை உடையவையாக வும், நீண்ட காலம் பயன்படும் தன்மை உடையவையாகவும், அதிகமான நீள் வலிமையுடையவையாகவும், அதிக அளவான சுருங்கும் அனற்பதன்நிலை உடையவையாகவும் இருக்கும். காலணி அடித்தோல்களும், மேல்தோலும் இந்த முறையில் செய்யப்படுவது உண்டு.

(2) முதலில் சிர்கோனியப் பதனிடுதல் பிறகு தாவரப் பதனிடுதல். கடந்த 20 ஆண்டுக் காலமாக இது குறித்து ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி அதிகமான தேய்வுக் காப்புள்ள காலணி அடித்தோல்களைப் பெற இயலும். பதனிடுதலும் விரைவு படுத்தப்படும்.

8. முதலில் நிறமியப் பதனிட்டு, பிறகு ஃபார்மாலிடிஹைடு கொண்டு பதனிட்டு நல்ல மேனியுடைய தோல்கள் பெறப் படுகிறது.

மேலே கூறப்பட்ட 8 வகையான கூட்டுப் பதனிடு முறை களைத் தவிர, இன்னும் பல வகையான கூட்டுப்பதனிடு முறை செய்ய இயலும். கூட்டுப் பதனிடுதலை நல்ல முறையில் செய்தால் தகுந்த பலன் கிடைக்கும். சில முறைகளில் இரு வேறுபட்ட பதனிடு பொருள்களும் ஒன்ருகக் கலக்கப்பட்டு ஒரே தொட்டியில் அல்லது பீப்பாயில் பதனிடப்படும்.

கூட்டுப் பதனிடும்போது கவனிக்கப்பட வேண்டியவை :

1. முன்பதனிடப் பயன்படுத்தும் பொருளும் அளவும்.
2. முன்பதனிட்ட பிறகு கொடுக்கப்பட்டு இருக்கும் எண்ணெய் அளவும் தன்மையும்.
3. பின்பதனிடப் பயன்படுத்தும் பொருளின் அளவும், தன்மையும், செறிவும், பி. எச். அளவும்.
4. முன்பதனிடுதலும், பின்பதனிடுதலும் செய்யப்படும் முறைகள், செய்யப்படும் அனற்பதன் நிலை முதலியன.
5. பின்பதனிட்ட பிறகு கொடுக்கப்படும் எண்ணெயின் அளவும், தன்மையும், ஒப்பனை முறைகளும்.

இவையெல்லாம் கூட்டுப் பதனிடும் தோலின் தன்மையை நிர்ணயம் செய்வதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும். இவற்றைத் தக்கவகையில் கட்டுப்படுத்திச் சிறந்த தோல்களைப் பெற இயலும்.

21. பதனிட்ட பின் செய்யப்படும் செயல்கள் அல்லது பின்பதனிடு நிகழ்ச்சிகள்

(Post Tanning Operations)

பதனிட்ட பிறகு, தோல்கள் விரும்பப்படுகின்ற தன்மைகளைப் பெறுவதற்கும், கண்கவரும் வனப்பைப் பெறுவதற்கும் பயன் படுத்தும்போது பயன்படுத்துவோர்க்குச் சுகம் (comfort) தரும் தன்மை உடையவையாக இருப்பதற்கும், அழுக்கு, எண்ணெய், நீர் போன்றவற்றை உறிஞ்சிக்கொள்ளாத தன்மையுடையவை யாக இருப்பதற்காகவும் அவை பின்பதனிடு நிகழ்ச்சிகளுக்கு (post tanning operations) உட்படுத்தப்பட வேண்டும். பின் பதனிடு நிகழ்ச்சிகள், பதனிடப்படும் தோல்களுக்கு ஏற்பவும், (அதாவது காலணி அடித்தோல்களுக்கு வேறுவிதமாகவும், மேல்தோல்களுக்கு வேறுவிதமாகவும் இருப்பது) பதனிடும் முறைக்கு ஏற்பவும் (நிறமியப் பதனிட்ட தோல்களுக்கு வேறு விதமாகத் தாவரப் பதனிட்ட தோல்களுக்கு வேறுவிதமாகவும் இருப்பது) வேறுபடும். இருப்பினும், பின்பதனிடு நிகழ்ச்சிகளைக் கீழே கண்டவாறு குறிப்பிடலாம்:

1. வெண்மையாக்குதல் (Bleaching)

2. நடுநிலைப்படுத்தல் (Neutralizing)

3. தோல்களைத் தேவையான கனபரிமானம் உள்ளவையாகச் செய்தல்

4. எண்ணெய் அல்லது எண்ணெய்க் குழம்பு அல்லது கொழுப்பு ஊட்டுதல்

5. உலர்த்தல் (Drying), தோலின் ஈரப்பசை அளவைக் குறைத்தல்

6. கவர்ச்சியான வண்ணங்களைப் பெறுவதற்காக நிற மூட்டுதல் (Dyeing)

7. ஒப்பனை செய்தல் (Finishing)

1. வெண்மையாக்கும் நிகழ்ச்சி (Bleaching)

இது பெரும்பாலும் தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித் தோல்களுக்கே செய்யப்படும் நிகழ்ச்சியாகும்.

நிறத்திற்கும் தோலின் தன்மைகளுக்கும் எவ்விதத் தொடர்பும் இல்லை என்று அறிந்து இருந்தபோதிலும், பெரும்பாலான தேவைகளுக்கு நிறம் முக்கியமானதாக இல்லாமல் இருந்துங்கூட, உலகின் எந்தப் பகுதியில் பார்த்தாலும், நல்ல நிறமுடைய காலணி அடித்தோல்களே அதிகமான விலைக்கு விற்கப்படு கின்றன. பெரும்பாலும் வெளிறு நிறமுடைய (light coloured) தோல்களே விரும்பப்படுகின்றன. விரும்பப்படுகின்ற வெளிறு நிறமுடைய தோல்களை உற்பத்தி செய்வது பதனிடுவோரின் கடமையாகிறது. இதனைப் பெறுவதற்கு நான்கு வேறுபட்ட வழிகள் உண்டு

(1) பதனிடும்போது உயிரியி ஊட்டப்படாமல் (oxidize) தடுத்தல்.

(2) பதனிடு திரவங்களில் இரும்பு கலக்காதவண்ணம் போதிய கவனம் செலுத்தல்.

(3) வெண்மையாக்கும் பொருள்களைக் கொண்டு வெளிறு நிறமுடையதாக்குதல்.

(4) பக்குவமான முறையில் தோல்களை உலர்த்தல், ஒப்பனை செய்தல்.

இவற்றுள் முதலில் கூறப்பட்ட இரண்டும் பதனிடு நிகழ்ச்சி யின்போது செய்யப்பட வேண்டியவை. எனவே, மூன்றுவதாகக் கூறப்பட்ட நிகழ்ச்சிபற்றி இங்கு அறிவோம்;

வெண்மையாக்கும் நிகழ்ச்சி தோல்களைக் காய வைப்பதற்கு முன்பு செய்யப்படுவது. இந்த நிகழ்ச்சியில், பெரும்பாலான நாடு களில், வெண்மையாக்கும் செயற்கைப் பதனிடு பொருள் போதிய அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதுவே மிகவும் சிறந்த முறையாகவும் இருக்கிறது. இந்த நிகழ்ச்சியைச் செய்வதற்குத் தோல்களிலுள்ள ஈரத்தின் அளவை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்குக் குறைக்க வேண்டும். இந்த நிலையில் தோல்களையும், செயற்கைப் பதனிடு பொருளையும் பீப்பாய்களில் போட்டுக் குறிப்பிட்ட நேரம்வரை ஆடவிட்டு வெண்மையாக்க இயலும். ஏதேனும் கறைகள் படிந்திருந்தால், மந்தப்புளியத்தைப் (oxalic acid) பயன் படுத்தி அவற்றை நீக்க இயலும். சில இடங்களில், குறிப்பாக அமெரிக்காவில், தோலின்மேல் பரப்பில் இருக்கும் பதனிடு பொருள்களை உப்பியக் கரியேற்றுப் போன்ற திரவங்களைக் கொண்டு நீக்கி, பிறகு மந்தப்புளியம் போன்ற திரவங்களால்

வெண்மையாக்கப்படும். இன்னும் சில இடங்களில் வெண்மை யாக்கும் பதனிடு சாரங்களைப் (bleaching extracts) பயன்படுத்தி வெண்மையாக்கப்படும். இது இங்கிலாந்து நாட்டில் நெடுங்கால மாகச் செய்யப்படும் முறையாகும்.

2. நடுநிலைப்படுத்தல் (Neutralizing)

இது நிறமியப் பதனிட்ட தோல்களுக்கும் மற்றைய உலோகப் பதனிட்ட தோல்களுக்கும் செய்யப்படும் நிகழ்ச்சி யாகும். உலோகப் பதனிட்டு முடித்ததும், தோல்களைப் பின் பதனிடு நிகழ்ச்சிகளான சாயமூட்டுதல், எண்ணெய்க்குழம் பூட்டுதல் போன்ற நிகழ்ச்சிகளுக்கு ஏற்றவையாகச் செய்ய வேண்டும். போற்றத் தக்க அளவு இணையாத நிறமியம், நடு நிலை உப்புகள், இணையாத புளியம் (free acid) தோலில் இருந்தால், இவை பின்நிகழ்ச்சிகளான சாயமூட்டுதலையும் எண்ணெய்க் குழம்பூட்டுதலையும் பாதித்து, இறுதித் தோலின் தன்மையையும் நிறத்தையும் மாற்றும். எனவே, பதனிட்ட தோலில் இருக்கும் இணையாத நிறமியம், நடுநிலை உப்புகள், புளியம் முதலியவை நீக்கப்பட வேண்டும். இதனைச் செய்யும் நிகழ்ச்சிக்கு நடுநிலைப்படுத்தல் (Neutralising) என்று பெயர். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது முதலில் பதனிட்ட தோல்கள் அழுத்தப்பட்டும் கழுவப்பட்டும் இணையாத நிறமியத் திரவமும் நடுநிலை உப்பும் நீக்கப்படும். அடுத்துத் தோலிலிருக்கும் இணையாத, சுதந்தரமான (free) புளியங்கள், சாந்தமான காரப்பொருள்களான உப்பியக்கரியேற்று (sodiurn carborate), வெங்காரம் (borax) போன்றவை தக்க அளவில் பயன்படுத்தப் பட்டு நீக்கப்படும். பிறகு இந்த நிகழ்ச்சியின்போது உண்டாக்கப் பட்ட நடுநிலை உப்புகளை நீக்கும் அளவுக்கு இவை நன்றாகக் கழுவப்படும்.

இந்த நிகழ்ச்சி பீப்பாயில் செய்யப்படும். இந்த நிகழ்ச்சியின் போது பல வகையான காரப் பொருள்கள் தேவையான அளவில் பயன்படுத்தப்படும். இவற்றுள் குறிப்பிடத்தக்கவை சாந்தமான காரப் பொருள்களாகிய *(1)* உப்பிய ஈர் கரியேற்று, *(2)* உப்பியக் கரியேற்று, *(3)* நவச்சார ஈர் கரியேற்று (ammonium-bicarbonate) முதலியவை ஆகும். இவை மிகவும் நிதானமாக வும் சீராகவும் செயல்படும்.

நடுநிலைப்படுத்தும் முன்பு நிறமியப் பதனிட்ட தோலைக் கழுவுவதால், அதனுடைய இயைபியல் அமைப்பில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு இணையாத புளியங்களும், நடுநிலை உப்புகளும் நீக்கப்படும்.

இந்த நிகழ்ச்சியின்போது பயன்படுத்தப்படும் நீரின் தன்மையும், அளவும், அனற்பதன் நிலையும், பயன்படுத்தப்படும் காரப்பொருளின் தன்மையும், அளவும், பதனிடு தொழிற்சாலைகளுக்கு ஏற்ப விரும்பப்படும். தோலுக்கு ஏற்ப, சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ப மாறுபடும். இதனால் பயிற்சிக்குரிய நிகழ்ச்சி விவரம் கொடுப்பது அவ்வளவு பொருத்தமாக இல்லை. மேலே குறிப்பிட்ட காரண எண்களைத் தக்கவாறு கட்டுப்படுத்தி விரும்பிய தகுதியுடைய தோலினைப் பெற இயலும்.

3. தோல்களைத் தேவையான கன பரிமானம் உள்ளதாகச் செய்தலும், மேனிப் பகுதியை மிருதுவானதாக்குதலும்

இயற்கையில் தோல்களின் கனபரிமானம் தோல் முழுவதும் ஒரே சீரானதாக இல்லை. எனவே, பதனிட்ட தோல்களின் கன பரிமானம், சீவி ஒழுங்குப்படுத்தப்படும். எண்ணெய்க் கொழுப்பூட்டும்போது தோலின் மேனிப்பகுதியை மிருதுவாக வைத்திருந்தால், தோல் முழுவதும் ஒரே சீராகக் கொழுப்பூட்டப்படும். பெரும்பாலான தோல்களில் தோலைச் சீவுவதால் இந்தத் தன்மையைப் பெற முடியும். சில வகையான தோல்களுக்குத் தோல்களைப் பொறியில் கொடுத்து அடித்து (buff) இந்தத் தன்மை பெறப்படும்.

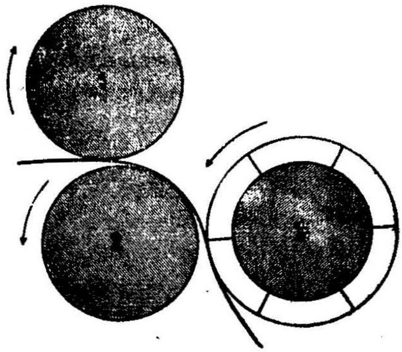
தோல்களின் கனபரிமானம் அதிகமாக இருந்தால், அவை பாளங்களாக வெட்டப்பட்டுப் (splitts) பயன்படுத்தப்படும். இந்த நிகழ்ச்சிகள் சுமார் 4000 ஆண்டுக் காலமாகக் கத்திகொண்டு வேலையாள்களால் செய்யப்பட்டு வந்திருப்பதற்குப் போதிய சான்றுகள் உள்ளன

தற்காலத்தில் பெரும்பாலும் இந்த நிகழ்ச்சிகள் பொறி (Machine) கொண்டு செய்யப்படுகின்றன. இவை பொறி கொண்டு எப்படிச் செய்யப்படுகின்றன என்ற விளக்கம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது:

தோல்களைச் சீவுதல் (Shaving)

படம் 17-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது போல, தோலின் மேனிப் பகுதி கீழ்நோக்கி இருக்கும்படியும், இரப்பர் உருளையின்மீது தங்கும்படியும் பொறியினுள் இரு உருளைகளுக்கு இடையே கொடுக்கப்படும். கீழே இருக்கும் நெம்புகோலை (lever) மிதிக்கும்போது, சவ்வுப்பகுதி, மேலேயிருக்கும் சுழலும் கூர்மையான வெட்டும் பகுதிகளைக் கொண்ட உருளையால் நன்றாக அழுத்தப்படும். இந்தப் பொறியில் கத்தியுடைய உருளை

தோலினைச் சீவுவதற்கும், கீழே இருக்கும் உருளை தோலினைப் பொறியினுள் செலுத்துவதற்கும் பயன்படும். மேலே குறிப்பிட்டது போலக் கத்தியுடைய உருளை தோலின் சவ்வுப்பகுதியை அழுத்தி, தொழ தொழப்பான இழைநார்களை நீக்கித் தோலினை மிருதுவாக்கும். தோல் முழுவதும் ஒழுங்காகச் சீவப்படும்வரை தோலினைப் பொறியினுள் கொடுக்க வேண்டும்.



படம் 17

சீவும் கருவியில் அமைப்பு

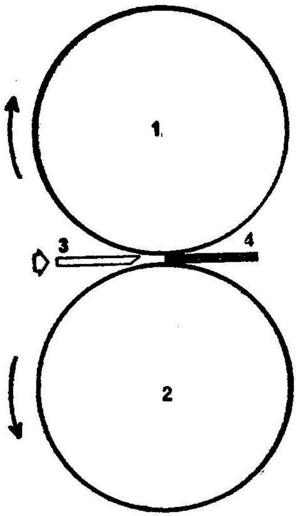
1. மேல் உருளை 2 செலுத்தும் உருளை 3. கத்தியுடைய உருளை

தோல்களைப் பாளம் செய்தல் (Splitting)

எண்ணெய்க் கொழுப்பூட்டுவதற்கு முன்பு தோல்கள் பாளம் செய்யப்பட வேண்டும். தோல்கள் இயற்கையில் ஒரே சீரான தன்மையற்றவையாக இருப்பதால், பாளம் செய்யப்படாது. எண்ணெய்க் கொழுப்பூட்டினால் கனமான பகுதிகளில் குறைந்த அளவு எண்ணெயும், கனமற்ற பகுதியில் அதிக அளவான எண்ணெயும் ஈர்த்துக் கொள்ளப்பட்டு இருக்கும். பிறகு சாயமூட்டும்போதும், ஒப்பனை செய்யும்போதும் தோல் முழுவதும் ஒரே தன்மையுடையதாக இருக்காது. எனவே, எண்ணெய்க் குழம்பூட்டுவதற்கு முன்பு ஒரே சீரான அளவுடையதாகத் தோலினைச் சீவ வேண்டும். பெரிய கனமான தோல்களை இரண்டு மூன்று பாளங்களாகச் செய்து, பிறகு எண்ணெய்க் குழம்பூட்டி, சாயமூட்டி ஒப்பனை செய்வதுண்டு.

தற்காலத்தில் இதனைச் செய்வதற்குப் பாளம் செய்யும் பொறி (splitting machine) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தப்

பொறியில் படம் 18-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று மேலும் கீழும் சுழலும் இரு உருளைகள் இருக்கும். இந்த உருளைகளுக்கு இடையே வார் போன்று நகரும் கத்தி இருக்கும். தோலினை உருளைகளுக்கு இடையே அழுத்திக் கொடுக்கும்போது, இந்தக் கத்தி தோலினை முன் போன்ற பரப்பளவுள்ள இரு பாளங்களாகப் பிளக்கும். பிளக்கப்பட்ட தோல்கள் பொறியின் பின்பகுதியில் இருந்து பெறப்படும். தோலினை மீண்டும் பிளக்க வேண்டுமானால், மறுபடியும் பிளக்க வேண்டிய பகுதியைப் பொறியில் உருளைகளுக்கு இடையே கொடுக்க வேண்டும்.



படம் 18

பாளமாக்கும் கருவியில் (splitting machine) அமைப்பு

1. அளக்கும் உருளை 2. உருளை 3. கத்தி 4. தோல்

4. எண்ணெய் அல்லது எண்ணெய்க் குழம்பு அல்லது கொழுப்பூட்டுதல் (Oiling or Fat Liquoring or Currying)

தோல்களில் இயற்கையான எண்ணெய்களும் கொழுப்புகளும் இருக்கும். ஆனால், இந்த எண்ணெய்களும் கொழுப்புகளும் பதனிடு நிகழ்ச்சிகளின்போது நீக்கப்பட்டு விடுவதால், பதனிட்ட தோல்களில் அவை உலர்ந்து காய்ந்து விடாதபடித் தடுப்பதற்குத் தேவையான எண்ணெய் போன்ற உயவுப் பொருள்கள் (lubricants) இருப்பதில்லை. எனவே, பதனிட்ட

தோல்களைக் காய வைத்தால் அவை கடினமாகி விடும். இழையும் தன்மையுடைய தோல்களைப் பெறவும், தோல்களின் மற்றைய இயற்கைத் தன்மைகளைத் தேவையான அளவுக்குப் பெறவும், சுகம் தரும் (comfort) தன்மைகளை அதிகரிக்கவும், அவற்றுக்குத் தக்க முறையில் தகுந்த எண்ணெய்களைக்கொண்டு தேவையான அளவுக்கு எண்ணெய் ஊட்டப்பட வேண்டும்.

எண்ணெய், கொழுப்பு (tallow) இரண்டும் நெடுங்காலமாக உயவுப் பொருள்கள் என்று அறியப்பட்டுத் தோல்களுக்குப் பூசப்பட்டு (smearing) வந்தது. சுமார் 90 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, அதாவது நிறமியப் பதனிடு முறை கண்டுபிடிக்கப் படுவதற்கு முன்பு, தாவரப் பதனிட்ட தோல்கள் அனைத்தும் எண்ணெய், கொழுப்பு முதலியவற்றினால் நன்கு தேய்த்து உயவிடப்பட்டன. இப்படி ஊட்டப்பட்ட எண்ணெய், கொழுப்பு முதலியவை இழைநார்களுக்கு இடையே நின்று அவற்றை ஒன்றோடொன்று ஒட்டாதபடி தடுத்தன. அதோடு தோல்களுக்குச் சிறிது நீர்க்காப்பும் தந்தன. தாவரப் பதனிட்ட தோல்களுக்கு ஊட்டப்படும் எண்ணெயின் அளவு அதிக மானால், அவை கருமை நிறம் பெற்றன. இப்படி எண்ணெ யும், கொழுப்பும் கலந்து தாவரப் பதனிட்ட தோல்களுக்கு ஊட்டப்பட்ட முறையைக் கொழுப்பூட்டுதல் (currying) என்று அழைத்து வந்தனர்.

தற்காலத்தில் எண்ணெய் ஊட்டப்படும் முறைகள் தோல் களின் பதனிட்ட தன்மைக்கு ஏற்பவும் (அதாவது நிறமியப் பதனிட்ட தோலுக்கு ஒரு விதமாகவும், தாவரப் பதனிட்ட தோலுக்கு வேறுவிதமாகவும் ஊட்டப்படுவது) தோல்களின் கன பரிமானத்தைப் பொறுத்தும், இறுதியாக விரும்பப்படும் தோலின் தன்மையைப் பொறுத்தும் மாறுபடும். பொதுவாக, தோல்களுக்கு எண்ணெய் ஊட்டும் முறையை மூன்று வகை யாகப் பிரிக்கலாம்.

(1) எண்ணெய் ஊட்டும் முறை (oiling), தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல்களுக்குச் செய்யப்படுவது.

(2) கொழுப்பூட்டுதல் (currying stuffing); தாவரப் பதனிட்ட சேணத் தோல்களுக்கும் (harness and saddlery leathers) ஆசனத் தோல்களுக்கும் செய்யப்படுவது.

(3) எண்ணெய்க் குழம்பூட்டுதல் (fat liquoring); நிறமியப் பதனிட்ட மேல்தோல்களுக்கும் மற்றைய மெல்லிய தோல் களுக்கும் செய்யப்படுவது.

இந்த மூன்று முறைகளும் தோல்களுக்கு எண்ணெய் போன்ற உயவுப் பொருள்களை ஊட்டுதலையே நோக்கமாகக் கொண்டு இருந்தபோதிலும் நிகழ்ச்சி முறையில் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுகிறது.

இந்த நிகழ்ச்சியின்போது பயன்படுத்தப்படும் கொழுப்பு களும் எண்ணெய்களும் தாவரங்களிலிருந்தும், மிருகங்களி லிருந்தும், மீன்களிலிருந்தும் கிடைக்கும். தற்காலத்தில் தாது எண்ணெய்களும் (mineral oils), எண்ணெய்க்குப் பதிலாகத் தயாரிக்கப்பட்ட செயற்கைப் பொருள்களும் (synthetic materials) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை திடப்பொருளாகவும், கடினமான திரவப்பொருளாகவும், பசை போன்ற பொரு ளாகவும் (pasty material) இருக்கும். சில பொருள்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப அல்லது அனற்பதன் நிலையில் திடப் பொருளாகவும் (solid material) (அதாவது கொழுப்பாகவும்), மற்றோர் அனற்பதன் நிலையில் திரவப்பொருளாகவும் இருக்கும், எடுத்துக்காட்டாகத் தேங்காய் எண்ணெயைக் (coconut oil) கூறலாம். உண்மையான கொழுப்புகளில் கரியம் (carbon), நீரயம் (hydrogen), உயிரியம் (oxygen) போன்றவை இருக்கும். எல்லாக் கொழுப்பு எண்ணெய்களும் (fatty oils) கரி நீர்ப்பாகின் (glycerine) உப்புகளேயாகும். அதாவது, எல்லாக் கொழுப்பு எண்ணெய்களின் அமைப்பிலும் கரிநீர்ப்பாகு இருக்கும். எனவே, இவற்றுக்குள் இருக்கும் வேற்றுமை கரி நீர்ப்பாகுடன் இணைந்து இருக்கும் கொழுப்புப் புளியங்களை (fatty acids) பொறுத்தே அமையும். கொழுப்புப் புளியங்களின் தன்மையைப் பொறுத்தே கொழுப்பு எண்ணெய்களின் தன்மையும், அவை எப்படிக் கந்தகப் புளியத்தோடு (sulphuric acid) செயல்பட்டு, கந்தகமேற்றப்பட்ட (sulphated) எண்ணெயைத் தரும் என்பதும் அமையும். இவற்றை அவை உருகும் அனற்பதன் நிலையைப் பொறுத்து எண்ணெய்கள் என்றும், கொழுப்புகள் என்றும், மெழுகுகள் (waxes) என்றும் பிரிக்கப்படும். இவற்றின் உறையும் (freezing) அனற்பதன் நிலை அளவும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடும்.

1. எண்ணெய் ஊட்டுதல் (Oiling)

இது பெரும்பாலும் காலணி அடித்தோல்களுக்குச் செய்யப் படுவதாகும். வெண்மையாக்கிக் கழுவிய பிறகு, தோல்களை மிருதுவாக்கும் பொறியில் கொடுத்து மிருதுவாக்க வேண்டும். அதே நேரத்தில் அதிகமாகத் தங்கி இருக்கும் நீரையும் பிழிந்து நீக்க வேண்டும். இந்தப் பொறியில் சுழலும் உருளைகளில் கூர்

மங்கிய வெட்டும் தகடு பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இந்தத் தகடுகள் தோலை மிருதுவாக்கும்.

தோல்களில் இருக்கும் ஈரத்தின் அளவு தேவையான அளவுக்குக் குறைக்கப்பட்டதும், அவற்றிற்கு மிகவும் குறைந்த அளவு தோலின் எடையில் சுமார் 5 சதவீதம் எண்ணெய் ஊட்டப்பட வேண்டும். இதனைப் பீப்பாய் மூலமும் செய்யலாம். அல்லது கையினால் தோலின் இருபுறமும் சீராகத் தடவிக் காய விடலாம். சில இடங்களில் எண்ணெயுடன் நிரப்பும் பொருள் களையும், வெண்மையாக்கும் பொருள்களையும், புளியத் தன்மையைக் குறைக்கும் பொருள்களையும் கலந்து தோல்களுக்கு ஊட்டுவதுண்டு. இந்த நிகழ்ச்சியின்போது பயன்படுத்தப்படும் எண்ணெய்கள் வருமாறு: நல்ல எண்ணெய் (gingly oil), விளக்கெண்ணெய், புங்கெண்ணெய், மீன் எண்ணெய், கடலை எண்ணெய், ஆளி எண்ணெய் (linseed oil), தேங்காய் எண்ணெய், கந்தகமேற்றப்பட்ட விளக்கெண்ணெய் அல்லது மீன் எண்ணெய் முதலியவையாகும். பெரும்பாலும் இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட எண்ணெய்கள் கலந்தே பயன் படுத்தப்படும். இவற்றோடு தாது எண்ணெயும் (mineral oil) கலந்து பயன்படுத்தப்படும்.

இந்த நிகழ்ச்சியின்போது மேனிப்பகுதியிலும் சவ்வுப் பகுதியிலும் (flesh side) போதிய அளவு எண்ணெய் ஊட்டப்பட வேண்டும். நடுப்பகுதியில் குறைந்த அளவு எண்ணெய் ஊட்டினால் போதும். வயிறு (belly) போன்ற நெருக்கமற்ற பகுதிகளில் எண்ணெய் அதிகமாக உள்புகுந்து, தோலின் தன்மையை மிருதுவாக்கும். இதனால் தோலின் மதிப்புக் குறைந்து போகும். எனவே, தோல் முழுவதும் ஒரே சீரான அளவில் எண்ணெய் ஊட்டப்பட முயற்சிக்க வேண்டும். தோல்கள் ஈரமாக இருக்கும்போதே எண்ணெய் ஊட்டப்பட வேண்டும். இதனால் தோல்கள் காய்ந்த பிறகு நன்றாக இருக்கும். காய்ந்த தோல்களுக்கு எண்ணெய் தடவினால், தோலின் மேல் பகுதியிலும் கீழ்ப்பகுதியிலும் எண்ணெய் பிசுபிசுவென்று ஒட்டும். அதாவது தோலின் பரப்பு முழுவதும் எண்ணெயுடன் காணப்படும்.

தோல்களுக்கு எண்ணெய் ஊட்டுவதால் ஏற்படும் நன்மைகள்

1. தோல்கள் காயும்போது மேனிப்பரப்பு அதிகமாக, உட்பரப்பைவிட வேகமாகக் காய்வதால், தோல் வெடிக்கும். எண்ணெய் ஊட்டுவதால், தோலின் உள்புறத்தில் இருக்கும்

இழைநார்கள் நன்முக எண்ணெய் ஊட்டப்பட்டு உயவு செய்யப் படும். இதனுல் தோல்களின் மேனி வெடிக்காது.

2. தோல்கள் அதிகமான விறைப்பாக (stiff) இல்லாமல் இழையும் தன்மையோடு இருக்கும்.

3. தோலின் பெரும்பாலான இயற்கைத் தன்மைகள் அதிகப்படுத்தப்படும்.

4. மேல் பரப்பில் இருக்கும் பதனிடு பொருள்கள் உயிரி ஊட்டப்படாமல் தடுக்கும். இதனுல் தோல்களின் நிறம் கருமை யாகாமல் தடுக்க இயலும்.

5. தோல்களின் சுகம் தரும் தன்மைகளாகிய, (comfort properties) தேய்வுக் காப்புத் தன்மையும், நீர்க்காப்புத் தன்மையும் அதிகரிக்கும்.

நம் நாட்டில் கிழக்கிந்திய தோல்களும் எண்ணெய் ஊட்டப் படும். பொதுவாக இவற்றிற்கு நல்லெண்ணெய் (seasame oil) ஊட்டப்படும்.

2. எண்ணெய்க் கொழுப்பூட்டுதல் (Currying Stiffing)

கொழுப்பூட்டுதலின் இலக்கணம் (Definition) : கொழுப்பும் எண்ணெயும் கலந்த பொருள்களை ஊட்டித் தோல்களை எளிதில் வளையத்தக்கவையாகச் செய்யும் நிகழ்ச்சிக்குக் கொழுப்பூட்டல் என்று பெயர்.

தாவரப் பதனிட்ட வார்த்தோல்களும் (belting leathers), ஆசனத்தோல்களும் (saddleries), சேணத்தோல்களும் (harness leathers) அதிக வலிமையுடையவையாக இருப்பதற்காகவும், நன்முக இணையும் தன்மையுடையவையாக இருப்பதற்காகவும், நீண்ட நாள் பயன்படும் தன்மையைப் பெறுவதற்காகவும் கொழுப்பூட்டப்படும்.

வழக்கத்தில் தோல்கள் கொழுப்பூட்டப்பட்ட பிறகு, உலர்த்தி விற்பனை செய்யப்படும். ஆனுல், சேணத்தோல் போன்றவை பதனிட்டதும் எண்ணெய்க் கொழுப்பூட்டப் படாமல், பதனிட்ட புதிய தோல்களாக (crust leathers) விற்பனை செய்யப்படுவதுண்டு. அவற்றை வாங்கிய பிறகு, விருப்பத்திற்கு ஏற்பத் தேவையான அளவு கொழுப் பூட்டுவார்கள்.

இந்த நிகழ்ச்சியின்போது பதனிட்ட புதிய தோல்கள் முதலில் நன்றாக நீரில் நனைக்கப்பட்டு ஒரே சீராக இருக்கும்படி சீவப்படும். பிறகு தோல்கள் மறுபடியும் நீரில் நனைக்கப்பட்டுத் தூரிகைகள் (brushes), கற்கள் (stones) முதலியவற்றைக்கொண்டு மேனிப்புறத்திலும் சவ்வுப்புறத்திலும் நன்றாகத் தேய்த்துக் கழுவப்படும். இதனால் இணையாத பதனிடு பொருள்களும் நீரில் கரையாத மற்றப் பொருள்களும் நீக்கப்படும். இந்த நிகழ்ச்சியில் நீருக்குப் பதிலாக நீர்த்த வெங்காரத் திரவத்தையும் பயன்படுத்துவதுண்டு. பிறகு தோல்கள் மேஜைமீது விரிக்கப்பட்டு, நன்றாகச் சுருக்கங்கள் தள்ளப்படும். இந்தத் தோல்களைக் காயவிட்டு, அவற்றின் ஈரத்தின் அளவு அவல்பதமாக (அதாவது பாதி உலர்ந்த நிலையில்) இருக்கும்படிச் செய்யப்படும். இந்தத் தோல்களை இரண்டாக மடித்து நசுக்கும்போது நீர் மேல் பரப்பில் வராது. இந்த நிலையில் உருக்கப்பட்ட மீன் எண்ணெய், மாட்டுக் கொழுப்புக் (tallow) கலவை தோல் முழுவதும் சவ்வுப் பக்கத்தில் ஒரே சீராக இருக்கும்படி கையால் நன்கு தடவப்படும். மேனிப் பக்கத்தில் எண்ணெய் மட்டும் தடவப்படும். பிறகு இந்தத் தோல்கள் இதமான சூடுள்ள அறையில் தொங்கவிடப்பட்டுக் காய வைக்கப்படும். இப்படிக் காயும்போது, நீர் மெதுவாக வெளியேற வெளியேறக் கொழுப்புக் கலவை தோலினுள் உள்புகும். தோல் நன்றாகக் காய்ந்த பிறகு வெண்மையான கொழுப்புகள் மட்டும் சவ்வுப்பகுதியில் காணப்படும். இந்த முறையில் சுமார் 20 சதவீதம் கொழுப்பூட்ட இயலும். இன்றும் சில இடங்களில் இது போன்று கைமுறையால் (hand method) கொழுப்பூட்டப்படுகிறது. பல இடங்களில் தோல்களில் இருக்கும் தேவையற்ற பொருள்களை நீக்கப் பொறிகளும் (machines), கொழுப்பூட்டப் பீப்பாய்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இப்படிப் பீப்பாய்களைப் பயன்படுத்தினால், தோல்களைப் பீப்பாயினுள் போடுவதற்கு முன்பு, நன்கு நனைக்க வேண்டும். இதனால் தோல்களின் மிருதுவான வயிறு போன்ற பகுதிகள் அதிக அளவான எண்ணெய்க் கொழுப்பை எடுத்துக்கொள்ளாதபடி தடுக்க இயலும். ஓடும் பீப்பாய்க்குள் நன்றாக நனைக்கப்பட்ட தோல்கள் போடப்படும். பிறகு உருக்கப்பட்ட கொழுப்புக் கலவை பீப்பாயில் உள்ள இருசு (axle) வழியாக ஊற்றப்பட்டுச் சில மணி நேரம் ஆடவிடப்படும். பிறகு தோல்கள் வெளியே எடுத்து, பட்டறை போடப்பட்டு, காயவிடப்படும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது பீப்பாயின் சுழலும் வேகமும், அனற்பதன் நிலையும், தோல்களின் ஈரப்பதமும், ஊட்டப்படும் கொழுப்புக் கலவையின் அளவும் நன்கு கட்டுப்படுத்தப்பட

வேண்டும். பொதுவாகப் பீப்பாய் முறையைப் பயன்படுத்தும் போது கைமுறையைவிட அதிக அளவான கொழுப்புப் பயன் படுத்தப்படும். இந்த நிகழ்ச்சியை அமிழ்த்தல் அல்லது தோய்த்தல் (dipping) முறையாலும் செய்யலாம். இந்த முறை யில் தோல்கள், உருக்கப்பட்ட கொழுப்புக் கலவை இருக்கும் தொட்டியில் சிறிது நேரம் அமிழ்த்தி எடுக்கப்பட்டுக் காயவிடப் படும். இப்படிச் செய்யப்பட்ட தோல்கள் நல்ல நீர்க்காப்பு டையவையாக இருக்கும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும் போதும் தோல்களை அமிழ்த்தும்போதும் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். தோல்கள் உலர்ந்த நிலையில் இருக்க வேண்டும். அமிழ்த்தப்பட்ட தோல்களிலிருந்து காற்று வெளி வருவது நிற்கும்வரை அவை நன்ருக அமிழ்த்தப்பட வேண்டும்.

இந்த நிகழ்ச்சிகளின்போது மீன் எண்ணெயும், கொழுப் புகளும் கலந்து பயன்படுத்தப்படும். கொழுப்புகளில் மாட்டுக் கொழுப்பும், ஆட்டுக் கொழுப்பும் கலந்து பயன்படுத்தப்படும். விரும்பப்படும் தோல்களுக்கு ஏற்ப நிலமெழுகு (paraffin wax) போன்றவையும் கலந்து பயன்படுத்தப்படும்.

மெல்லிய தோல்களுக்குக் கொழுப்பூட்டுதல்

பொதுவாகத் தாவரப் பதனிட்ட மெல்லிய தோல்களும், சில கிழக்கிந்திய பதனிட்ட தோல்களும் (East India Tanned Leathers) கீழே கண்ட முறைப்படிக் கொழுப்பூட்டப்படும். தாவரப்பதனிட்ட தோல்கள் வெண்மையாக்கப்பட்டுத் தேவை யாளுல் குறிப்பிட்ட தாவரப் பதனிடுபொருள் கொண்டு மறு பதனிடப்பட்டு (retanned) கொழுப்பூட்டப்படும். எல்லாத் தோல்களும் நன்ருகச் சீவப்பட்டு அல்லது பாளங்களாக வெட்டப் பட்டுப் பிறகு கொழுப்பூட்டப்படும். கிழக்கிந்திய பதனிட்ட தோல்கள் முதலில் சில நிமிடங்கள் வெப்பமான (warm) நீரில் நனைக்கப்படும் ; பிறகு சிறிது நேரம் பட்டறை போடப் பட்டு மறுபடியும் வெப்பமான நீரில் நனைக்கப்படும். இதன் பிறகு, அவை பாளங்களாக வெட்டப்படும். இப்படிச் செய்வதால் தோல்கள் பாளங்களாக வெட்டப்படும்போது எவ்விதக் கஷ்டமும் ஏற்படாது. பாளமாக வெட்டப்பட்ட தோல்கள் சவர்க்காரம் அல்லது வெங்காரம் உள்ள திரவத்தில் போட்டு, ஒட்டாத பதனிடு பொருள் ஓரளவுக்கு நீக்கப்படும். பிறகு நன்ருகக் கழுவப்பட்டுக் காரமும் மற்றைய உயிரடியாய பொருள்களும் நீக்கப்படும். வழக்கத்தில் கிழக்கிந்திய தோல்கள் காட்டகால் பதனிடுபொருள் கொண்டு பதனிடப்படுவதால், தற்பொழுது திரும்பப் பதனிடப் பைரோகலால் பதனிடுபொருள் பயன்படுத்தப்படும். இதனுல் தோல்கள் உறுதியானவையாகவும்

திடமானவையாகவும் ஆகும், இதற்குக் காம்பியர், கடுக்காய் போன்ற பதனிடுபொருள்கள் பயன்படுத்தப்படும். பிறகு தோல்கள் அவல் பதமாகும் வரை காய விடப்படும். இந்த நிலையில் கொழுப்பூட்டப்படும். பிறகு தோல்கள் காய வைத்துப் பயன்படுத்தப்படும்.

3. கொழுப்புத்திரவம் அல்லது எண்ணெய்க் குழம்பூட்டுதல் (Fat Liquoring)

தாவரப் பதனிடப்பட்ட அல்லது நிறமியப் பதனிடப்பட்ட அல்லது மறுபதனிடப்பட்ட மேல்தோல்களுக்கும், கன்றுத் தோல்களுக்கும், ஆட்டுத் தோல்களுக்கும் இந்த முறையில் எண்ணெய் ஊட்டப்படும்.

மேல்தோல்களும் (upper leathers), மற்றைய மெல்லிய தோல்களும் நல்ல முறையில் பயன்பட அவை தகுந்தபடி உயவு செய்யப்படுதல் அவசியம். இந் நிகழ்ச்சியைப் பொறுத்துத்தான தோலின் தோற்றமும் (appearance) உணர்வும் (feeling) அமையும்

எண்ணெய்க் குழம்பூட்டலின் இலக்கணம்

தோல்கள் உலருவதற்கு முன்பு, அவற்றிற்கு எண்ணெய்க் குழம்பைப் பயன்படுத்தி எண்ணெய் ஊட்டும் முறைக்கு எண்ணெய்க் குழம்பூட்டல் என்று பெயர்.

குழப்பாக்கும் பொருளாகச் (emulsifying agent) சவர்க் காரத்தை அல்லது கந்தகமேற்றப்பட்ட எண்ணெய்களைப் பல் வேறு எண்ணெய்களுடன் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படும் குழம்பு போன்ற திரவத்திற்கு எண்ணெய்க் குழம்பு என்று பெயர்.

பதனிட்ட தோல்களின் தன்மையைப் பொறுத்தும், இறுதியாக எப்படிப்பட்ட வேலைகளுக்குத் தோலைப் பயன்படுத்தப் போகிறோம் என்பதைப் பொறுத்தும் எண்ணெய்க் குழம்பூட்டும் முறையில் மாறுதல்கள் செய்யப்படும்.

இந்த நிகழ்ச்சியின் போது, தோல்கள் வழுவழுப்பாக்கப் படும். எண்ணெய்க் குழம்பு தோலிலுள்ள இழைநார்களால் ஈர்க்கப்பட்டுத் தோலில் தங்கும்; பிறகு உலரும்போது நீக்கப்படும். எண்ணெய் தோலில் தங்கும். இதனால் எண்ணெய்க் குழம்பு தயாரிக்கும் முறைகள்பற்றியும், அவற்றின் நடப்பு நிகழ்ச்சி (behaviour) பற்றியும் அறிந்திருக்க வேண்டியது அவசியம்.

நீரைச் சாதனமாகப் (medium) பயன்படுத்தி எண்ணெய்க் குழம்பூட்டப்படும். எண்ணெய்க் குழம்புகளில் இரு வகை உண்டு.

(1) எண்ணெய் நீரில் பரவுவது. (2) நீர் எண்ணெயில் கலப்பது முதலாவது வகையில் எண்ணெய் குறைவாகவும், நீர் அதிகமாகவும் இருக்கும். இரண்டாவது வகையில் இதற்கு மாறாக இருக்கும். முதலில் குறிப்பிடப்பட்ட வகை, வழக்கத்தில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்த வகையில் எண்ணெய்க் குழம்பு தயாரிக்க எண்ணெய், சவர்க்காரம் அல்லது கந்தகமேற்றப்பட்ட எண்ணெய்களை (sulphated oil) உடைய நீரில் சேர்த்துத் தயாரிக்கப்படும். கந்தக மேற்றப்பட்ட எண்ணெய் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் குழம்பு, சவர்க்காரம் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் குழம்பைவிட அதிக மான கரையும் தன்மையுடையதாக இருக்கும். இந்தக் குழம்பு மிகவும் நிலையான தன்மை உடையது.

காப்புக்கூழ் நிலைப்பொருள்களான (protection colloids) கோந்து (gum), மாவுப்பொருள் (starch), புரோதப்பொருள் (proteins) முதலியவற்றைப் பயன்படுத்தியும் இந்த எண்ணெய்க் குழம்புகளைத் தயாரிக்க இயலும். ஆனால், வழக்கத்தில் இந்த முறை பின்பற்றப்படவில்லை.

எண்ணெய்க் குழம்பாக்கிகளில் இருக்கும் நீரை ஈர்க்கும் (hydrophilic) பகுதிகளைப் பொறுத்தும், எண்ணெயை ஈர்க்கும் (hipophilic) பகுதிகளைப் பொறுத்தும் தயாரிக்கப்படும் எண்ணெய்க் குழம்பின் தன்மைகள் அமையும்.

குழம்புகளில் (emulsions) எண்ணெய் அல்லது கொழுப்பு பரவி இருக்கும். அணு அளவைப் பொறுத்து, எண்ணெய்க் குழம்பை (1) கரடுமுரடான அணுக்களை உடையது என்றும், (2) கூழ்நிலை உடையது (colloidal) என்றும், (3) அணுப்போன்று பரவி இருப்பது என்றும் பிரிக்க இயலும். இவற்றின் அணு அளவு முறையே இறங்கு வரிசையில் (descending order) இருக்கும்.

கடந்த 25 ஆண்டுக்கால ஆய்வின் பயனாக, எண்ணெய்க் குழம்புகள்பற்றிப் புதிய கருத்துகள் தோன்றியுள்ளன. இதன்படி எண்ணெய்க் குழம்புகளை நேர்க்குறையணுக்களையுடையவை (anionic), எதிர்க்குறையணுக்களையுடையவை (cationic), குறை யணுக்கள் அற்றவை என்று மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்க இயலும்.

நேர்க்குறையணுக்களையுடைய எண்ணெய்க் குழம்பைத் தயாரிக்கக் காரப் பொருள்களை அல்லது கந்தகமேற்றப்பட்ட எண்ணெயைக் குழம்பாக்கிகளாகப் பயன்படுத்த இயலும். நிறமியப் பதனிட்ட தோல்கள் இவற்றைச் சுலபமாக எடுத்துக் கொள்ளும். ஆனால், தாவரப் பதனிட்ட தோல்கள் மிகவும் கஷ்டப்பட்டு ஏற்றுக்கொள்ளும். இவற்றின் கொழுப்புப் பகுதிகளில் எதிர்மின்னேற்றத்தைப் (negative) பெற்று இருக்கும்.

எதிர்க்குறையணுக்களையுடைய எண்ணெய்க் குழம்பு தாவரப் பதனிடுபொருள் கொண்டு மறு பதனிடப்பட்ட நிறமியத் தோலுடன் (chrome-retanned) செயல்படும் தன்மையுடையது. இவற்றில் நேர்க்குறையணுக்களையுடைய தாவரப்பதனிடு பொருள் தோல்களின் மேல்பரப்பில் இருக்கும். இவற்றைத் தயாரிக்க உயிரடியாய வெடியக் கூட்டுப்பொருளாகிய (nitrogen compound) அமைன்களைப் (tertiary amine salt or quarternary ammonium compounds) பயன்படுத்தலாம். இவற்றில் கொழுப்புப் பகுதிகள் நேர்மின்னேற்றத்தைப் (positive) பெற்று இருக்கும். இவற்றைப் புளியங்களைப் பயன்படுத்தி நிலைப்படுத்த இயலும். தோல் தொழிலில் சில சிறப்பு நிகழ்ச்சிகளில் இவை நன்மை தருவனவாக உள்ளன.

குறையணுக்கள் அற்ற எண்ணெய்க் குழம்பு மற்றைய இரு எண்ணெய்க் குழம்புகளையும்விட வேறுபட்ட முறையில் செயல் படும். இவை சம மின்னேற்ற வரையில் (Isolelectric point) நிலையாக இருக்கும். பாலி எதிலினி (polyethyline), கிளைக்கால் (glycol) போன்றவை இந்தப் பகுதியைச் சேர்ந்தனவாகும்.

செயற்கைக் கொழுப்புகள் (Synthetic Lipids)

இவை ஜெர்மன் நாட்டினரால் கரி முதலியவற்றைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது. ஆனால், இவை பதனிடு தொழிலில் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படவில்லை. இவற்றைத் தயாரிக்கப் பொருள் செலவு அதிகமாகும்.

எண்ணெய்க் குழம்பூட்டலின் கொள்கை

இது பல விசித்திரமான தோற்றப்பாடுகளை (phenomenons) உடையதாகும். எண்ணெய் ஊட்டப்படும் விதம், எண்ணெயின் தன்மை, தோலின் தன்மை முதலியன தேவையான எண்ணெய் ஊட்டும் அளவை நிர்ணயிக்கும். தோலுக்கு ஏற்ற எண்ணெய்க் குழம்பைத் தேர்ந்தெடுப்பது மிகவும் முக்கியம். காரணம்,

பதனிடப் பயன்படுத்தும் பதனிடுபொருளைப் பொறுத்தும், திரும்பப் பதனிடப் பயன்படுத்தும் பதனிடுபொருளைப் பொறுத்தும், சாயமூட்டப் பயன்படுத்தப்படும் சாயப்பொருளைப் பொறுத்தும், சாயமூட்டப்படவில்லை என்றால் முன்னே செய்யப் பட்ட நிகழ்ச்சிகளைப் பொறுத்தும் தோலின் மின்னேற்றம் அமையும். தோலின் மின்னேற்றத்திற்கு ஏற்ற எண்ணெய்க் குழம்பைப் பயன்படுத்த வேண்டுவது மிகவும் முக்கியமாகும். மிகவும் நேர்த்தியான நிலைத்த தன்மையுடைய எண்ணெய்க் குழம்பைப் பயன்படுத்தினால், தோலின் மேனி சுத்தமாகவும், தெளிவாகவும் இருக்கும். ஆனால், தோல் தொழதொழப்பாக இருக்கும். நிலையற்ற எண்ணெய்க் குழம்பைப் பயன்படுத்தினால் இவை தோலின் மேற்பரப்பில் வீழ்படிந்து பூசப்பட்டது போன்ற, அழுக்கடைந்தது போன்ற மேனியைத் தரும். எனவே, இரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையையுடைய எண்ணெய்க் குழம் பைப் பயன்படுத்த வேண்டும். தோலின் வெளி அடுக்கு (outer layer) எண்ணெய்களை ஈர்த்துக்கொண்டு வழுவழுப்பாக இருக்க வேண்டும். இதனால் தோலின் வலிமையும், மிருதுத்தன்மையும், இணங்கும் தன்மையும் அதிகரிக்கும். தோலின் நடுப்பகுதியில் மிகவும் குறைந்தளவு எண்ணெய் ஊட்டப்பட்டு இருப்பதே நலம். சில நேரத்தில் நடுப்பகுதியில் எண்ணெய் தடவப்படாமல் இருப் பதே நலமுடையதாகும். இதனால் தோல்களின் இறுக்கமும் (tightness), பதமும் (temper) நன்றாக இருக்கும். இந்த நிகழ்ச்சி யில் எண்ணெய்க் குழம்பில் சேர்க்கப்படும் எண்ணெயின் அளவைப் பொறுத்துத் தோல் அதிகமான அல்லது குறைந்த அளவு எண் ணெயை எடுத்துக்கொள்ளும். பீப்பாய் ஓடும் நேரத்தைப் பொறுத்தும், திரவத்தின் பி. எச். அளவைப் பொறுத்தும் எண்ணெய் உட்புகுவதும், தோலினால் ஈர்த்துக்கொள்ளப்படுவ தும்; அமையும் தோலுடன் இணைந்திருக்கும் கொழுப்புகளை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்க இயலும் என்று ஸ்டாதர் (Stather) என்பவர் 1938ஆம் ஆண்டு குறிப்பிட்டுள்ளார். அதன்படி தோலிலிருக்கும் எண்ணெய்க் கொழுப்புகளை ஈர்த்துக் கொள்ளப்பட்டவை (absorbed), திரும்பப் பிரித்து எடுக்கக் கூடியவை (extractable), பிரித்து எடுக்க இயலாதபடி இணைந்து இருப்பவை என்று பிரிக்க இயலும். எண்ணெய்க் குழம்பில் கலந்திருக்கும் எண்ணெயில் கந்தகம் அதிக அளவில் ஏற்றப்பட்டு இருந்தால், தோலுடன் இணையும் எண்ணெயின் அளவு அதிகரிக்கும். எனவே, தோல்கள் மிகவும் மிருதுவாக இருக்கும். தோலுக்கு ஏற்ற எண்ணெய்க் கொழுப்பைத் தேர்ந்து எடுப்பது மிகவும் அவசியமாகும்.

செய்முறை விளக்கம்

எண்ணெய்க் குழம்பு பீப்பாயில் ஊற்றப்பட்டுத் தோலுடன் ஆட விடப்படும். எண்ணெய்க் குழம்பு இந்த நிகழ்ச்சியின்போது நிலையாக இருப்பதற்கு ஏற்றவண்ணம் திரவத்தின் பி.எச். அளவு சரி செய்யப்பட வேண்டும். எவ்வளவு தூரம் தோலினுள் எண்ணெய்க் குழம்பு உட்புக வேண்டுமோ, அதற்கு ஏற்ற படியான எண்ணெய்க் குழம்பைப் பயன்படுத்த வேண்டும். நேர்க் குறையணுக்களை உடைய எண்ணெய்க் குழம்பு தோல் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை தோலிலுள்ள இழை நார்களால் ஈர்க்கப்பட்டு, தோல் உலரும்போது தோலில் நிலைப் படுத்தப்படும். எதிர்க் குறையணுக்களை உடைய எண்ணெய்க் குழம்பு தோல்களுக்கு எண்ணெய் ஊட்டிய பிறகு மேனிப் பகுதியில் மட்டுமே ஊட்டப்படும்; மேனியை ஒடியாது தடுக்கும். இதனுல் ஒட்டிக் காய வைக்கும் முறையைப் (paste drying) பயன்படுத்தும்போது தோல்கள் சுலபமாக எடுக்க வரும். இதனுல் தோல்கள் மிருதுவான, பட்டுப் போன்ற உணர்வைப் பெறும் உறுதியான தோல்களுக்கு எதிர்க்குறையணுக்களை உடைய எண்ணெய்க் கொழுப்பு மட்டுமே ஊட்டப்படும்.

குறையணுக்கள் அற்ற எண்ணெய்க் குழம்பு, மற்றைய எண்ணெய்க் குழம்புகளை நிலைப்படுத்த அவற்ருேடு கலந்து பயன்படுத்தப்படும். இவற்றைக் கலப்பதால் எண்ணெய்க் குழம்பு தோலினுள் புகும் அளவு அதிகமாகும். வழக்கத்தில் தோல்களுக்கு எண்ணெய்க் குழம்பூட்டும்போது, அதிக அளவில் நிறமியம், புளியம், படிக்காரம், உப்பு முதலியவை இருந்தால், எதிர்க் குறையணுக்களை உடைய எண்ணெய்க் குழம்புடன் குறையணுக்களை அற்ற எண்ணெய்க் குழம்பைக் கலந்து பயன் படுத்துவது இயல்பு.

கரைப்பான் எண்ணெய்க் குழம்பூட்டல் (Solvent Fat Liquoring)

கரைப்பான்களுடன் (solvents) எண்ணெய் கலந்து தோல் களுக்கு ஊட்டப்படும். கரைப்பான் தோல்களினுள் புகுந்து அங்குள்ள நீரை வெளியேற்றி அந்த இடத்தில் எண்ணெய் உடைய கரைப்பானைத் தங்கும்படி செய்யும். தோல்கள் உலரும்போது கரைப்பான் நீக்கப்படும். எண்ணெய் தோலில் தங்கும்.

கொழுப்புகளை அடைத்தல் அல்லது ஊட்டுதல் (Stuffing)

எண்ணெய், மெழுகு, கொழுப்பு முதலியவற்றைக் கலந்து உருக்கி ஊட்டும் முறைக்கு அடைத்தல் என்று பெயர். பெரும்

பாலும் எண்ணெய்க் கொழுப்பூட்டும் முறையைப் போன்றதே யாகும். இந்த முறையில் தோல் முழுவதும் நன்கு எண்ணெய் ஊட்டப்படும்.

இந்த நிகழ்ச்சியில் பயன்படுத்தப்படும் எண்ணெய்கள் காட் லீவர் எண்ணெய் (Cod Liver Oil)

இது காட் மீனிலிருந்து பெறப்படுவது; விலை மலிவானது; இயைபியல் தன்மைகள் தோல் தொழிலில் பயன்படுத்த ஏற்ற தாக உள்ளது. இவற்றைக் கந்தகமேற்றிப் (sulphated) பயன்படுத்தினால், தோல்களுக்கு நிறைவையும், மிருதுத் தன்மையையும் தரும்.

நீட்ஸ்ஃபுட் எண்ணெய் (Neatsfoot Oil)

இஃது ஆடு மாடுகளின் பாதத்தில் இருக்கும் குளம்புகளில் (hooves) இருந்து தயாரிக்கப்படும். இவை மிருகங்களின் உடலி லிருந்து கிடைக்கும் கொழுப்பைப்போல் இருக்கும்; ஆகாரமாகப் பயன்படுத்த முடியாத தன்மையுடையவை.

விளக்கெண்ணெய் (Castor Oil)

இஃது ஒரு டிரைகிளிசரைடு (triglyceride) ஆகும். இதில் அதிக அளவான ரிசினோலிக் (ricinoleic) புளியம் இருக்கும். இது நீரில் கரையும். சுலபமாகக் கந்தகமேற்றலாம். மெல்லிய தோல்களுக்குக் கந்தகமேற்றப்பட்ட விளக்கெண்ணெய் சிறந்த எண்ணெய்க் குழம்பாகும்.

மொஎலான் (Moellon)

சமாஸ்த் தோல்கள், எண்ணெய்த் தோல்கள் முதலியவற்றி லிருந்து பதனிட்ட பிறகு பெறப்படும் மீன் எண்ணெய் ஆகும்.

ஸ்பெர்ம் எண்ணெய் (Sperm Oil)

இது திமிங்கலத்தின் உடலிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய்; மிருதுவான, வழவழப்பாக்கும் எண்ணெய். இதில் மெழுகு இருக்கும்; கந்தகமேற்றப்பட்டால் மிகவும் வலிமையுடைய குழம்பாகும்; தோலினுள் நன்கு உள்புகும்.

நில நெய் (Mineral Oil)

இவற்றைத் தனியே பயன்படுத்த முடியாது; மற்றைய எண்ணெய்களுடன் கலந்து பயன்படுத்தப்படும். இதனால் மற்றைய எண்ணெய் தோலினுள் உட்புக ஏதுவாகும்.

பதனிட்ட தோலின் தன்மையும் எண்ணெய்க் குழம்பூட்டுதலும்

ஆட்டோவின் (Otto) கூற்றுப்படி, நிறமியப் பதனிட்ட தோல்கள் நேர்மின்னேற்றத்தையும் (positive charge), தாவரப் பதனிட்ட தோல்கள் எதிர் மின்னேற்றத்தையும் (negative charge), தாவரப் பதனிடு பொருள் அல்லது செயற்கைப் பதனிடு பொருள் கொண்டு திரும்பப் பதனிடப்பட்ட நிறமியத் தோல்கள் எதிர்மின்னேற்றத்தை மேல்பகுதியில் பெற்றும் இருக்கும். பதனிட்ட பிறகு சாயமூட்டப்பட்டு இருந்தால், சாயமூட்டப் பட்ட தன்மையைப் பொறுத்தும் தோலின் தன்மைகள் மாறும். (அதாவது தோலின் மின்னேற்றம் மாற்றப்படும்.) எனவே, தோல்களின் தன்மைக்கு ஏற்ற எண்ணெய்க் குழம்பைப் பயன் படுத்த வேண்டுவது அவசியமாகும். இதனால் விரும்பிய தன்மை யுடைய தோலினைப் பெற இயலும்

22. சாயமூட்டுதல்

(Dyeing)

தோற்றத்தைக் கவர்ச்சியுடையதாகச் செய்யவும், தோலின் மதிப்பைக் கூட்டுவதற்காகவும், நாகரிகத்திற்கு ஏற்றவாறு பயன் படும் தன்மையைப் பெறுவதற்கும் தோல்கள் நிறமூட்டப் படுகின்றன.

நெடுங்காலமாகத் தாவரப்பதனிடு தோல்களே பயன்படுத் தப்பட்டு வந்தன. இவற்றுக்கு இயற்கையிலே மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு நிறம் முதல் மாநிறம்வரை உண்டு. பயன்படுத்தப்படும் தாவரப் பதனிடுபொருளைப் பொறுத்து நிறம் அமையும். சென்ற நூற்றுண்டில் நிறமியப் பதனிடுமுறை கண்டுபிடிக்கப் பட்ட பிறகு, தோல்களுக்குச் சாயமூட்டுவதில் மிகுந்த கவனம் செலுத்தப்பட்டு வருகிறது. வேறுபட்ட நிறத்தைக் கொடுப்பது மிகவும் கடினமாகும்; செலவும் அதிகமாகும்.

தோலினை நிறமூட்டப் பயன்படும் பெரும்பாலான சாயப் பொருள்கள் கரி எண்ணெயில் (coal tar) இருந்து பெறப்பட்ட செயற்கைப் பொருள்கள் ஆகும். சில இயற்கைச் சாயப்பொருள் களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சாயப் பொருள்களை 7 வகை களாகப் பிரிக்கலாம்: (1) காரச் சாயப்பொருள்கள் (basic dyes), (2) புளியச் சாயப்பொருள்கள் (acid dyes), (3) நேரான சாயப் பொருள்கள் (direct dyes), (4) இயற்கைச் சாயப்பொருள்கள், (5) உலோகப் பொருள் கலந்த சாயப்பொருள்கள் (metallized dyes), (6) விருத்தியாக்கப்பட்ட சாயப்பொருள்கள் (developed dyes), (7) நிறங்கௌவிச் சாயப்பொருள்கள் (mordant dyes).

1. காரச் சாயப்பொருள்கள் (Basic Dyes)

இவை பசியடு உப்புகளாக (salts of chloride) இருக்கும். சாயப்பொருள் நேர்மின்குறை அணுக்களை உடையதாக இருக் கும். இவை பதனிடுபொருளால் வீழ்படியும்படி செய்யும். இவை தோலிலுள்ள எதிர்மின் அணுக்களால் (negatively

charged groups) ஈர்க்கப்படும். இவை தாவரப் பதனிட்ட தோலுடன் எளிதில் விரைவாக இணையும்; ஆனால், நிறமியத் தோலுடன் இணையாது. எனவே, நிறமியத் தோல்களுக்கு இவற்றைப் பயன்படுத்த விரும்பினால், நிறமியத் தோல்களை முதலில் நிறங்கௌவிகளைக் (mordants) கொண்டு சரி செய்ய வேண்டும். தாவரப் பதனிட்ட தோலுடன் எல்லா வகையான நிறபேதத்தையும் (shades) தரும். புளியத் தன்மையுடைய தோல்கள் அதாவது குறைந்த பி.எச். அளவில் உள்ள தோல்கள், நீரசச் செல்லிகளை (hydrogen ions) ஈர்த்துக்கொண்டு நேர் மின்னேற்றத்தை (positive charge) உடையவையாக இருக்கும். இந்தச் சாயப்பொருளும் நேர்மின்னேற்றத்தை உடையதாக இருப்பதால், இப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில், அதாவது குறைந்த பி.எச். அளவில், இவை தோலுடன் இணையா. தோலின் பி.எச். அளவு அதிகரிக்கப்பட்டால், தோல் அதிகமான எதிர் மின்னேற்றத்தைப் பெற்று அதிக அளவான காரச் சாயப் பொருளை ஈர்த்துக்கொள்ளும்.

காரச் சாயப்பொருள்களைக் குளிர்நீரில் கலந்து சூடுபடுத்திக் கரைக்க இயலும். கடினமான நீரில் கரைக்க முதலில் காடிப் புளியத்தை (acetic acid) சிறிதளவு பயன்படுத்தி நனைக்க வேண்டும். இவை நல்ல அழுத்தமான நிறத்தைத் தருவதோடு அதிகமான அளவு மூடும் தன்மையையும் (covering power) பெற்று இருக்கின்றன. இந்தச் சாயப்பொருளுக்கு உதாரணமாக பிஸ்மார்க் மாநிறத்தைக் (Bismark Crown) கூறலாம்.

2. புளியச் சாயப்பொருள்கள் (Acid Dyes)

இவை நிறமியப் பதனிட்ட தோலை எளிதில் விரைவாகச் சாயமூட்டும். சில சாயப்பொருள்கள், அதாவது இரு வகையான மின்னேற்றத்தையுமுடைய சாயப்பொருள்கள் தாவரப் பதனிட்ட தோல்களையும் நிறமூட்டும். ஆனால், இவற்றைக்கொண்டு பெறப்படும் நிறபேதம் (shade) மிகவும் நீர்த்ததாக (weak) இருக்கும். புளியச் சாயப்பொருள்கள் உப்பிய உப்புகளாகும் (salts of sodium). இவற்றின் சாயப்பொருள் எதிர் மின்னேற்றத்தை (negatively charged) உடையதாகும். இவை நேர்சாயப்பொருள்களைவிட மிகவும் சுத்தமான ஒளி புகும் (transparent) தன்மையுடைய நிறப் பேதத்தைத் தரும். இவை நீரில் எளிதில் கரையும். இவற்றைத் தாவரப் பதனிட்ட தோல்களுக்கும், நிறமியத் தோலுக்கும் நிறங்கௌவிகளின் துணையின்றிப் பயன்படுத்த இயலும். இவற்றால் பெறப்படும்

சாயத்தின் ஆழத்தை (depth of colour) எறும்புப் புளியத்தைப் (formic acid) பயன்படுத்தி அதிகப்படுத்த இயலும். இவை நீர்த்த புளியம் போலச் செயல்படும். இவை தோலிலுள்ள நேர்மின் அணுக்களால் ஈர்க்கப்படும். குறைந்த பி. எச். அளவில் இவை மிகவும் விரைவாக இணையும். பி. எச். அளவு கூடக்கூட இவை தோலினுள் அதிகமாக உள்புகும். இவற்றை நிலைப்படுத்துவதற்கு எறும்புப் புளியம் அல்லது காடிப் புளியத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். சில சாயப்பொருள்கள் நிறமியத் தோலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும்போது அவற்றில் மிருதுத் தன்மையை உண்டாக்கும்.

3. நேரான சாயப்பொருள்கள் (Direct Dyes)

இவை நிறமியத் தோலுடன் விரைவாக இணையும்; ஆனால், தாவரப் பதனிட்ட தோலுடன் அதிகமான கவர்ச்சியுடையவை யாக இல்லை. இவை விரைவில் நீரில் கரையும். பி. எச். அளவு அதிகரித்தால் கரையும் தன்மை அதிகரிக்கும். எனவே, இவற் றின் கரையும் தன்மையை அதிகரிக்கக் காரப்பொருள்களைப் பயன்படுத்த இயலும். இவை பெரிய புளியச் சாயப் பொருள்களைப் போலச் செயல்படும்; அதிகமாக நிறமியத் தோலினுள் உள்புகா. ஆனால், நிறமியத் தோலினை நன்கு மூடும் (cover on). புளியச் சாயப்பொருளைவிட அதிகமான மேற்பரப்புச் சாயமூட்டும் செயலைச் செய்கின்றன. இவை சுலப மாகப் புளியத்தால் பாதிக்கப்படும். மந்தமான நிறப் பேதத்தைத் (duller shade) தரும். பெரும்பாலானவை தாவரப் பதனிட்ட தோலுக்குப் பயன்படுத்த இயலாத தன்மை உடையவை. இவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரே மட்டமான நிறப் பேதத்தைப் பெற அதிகமான கவனம் செலுத்த வேண்டும். இவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது சாயப்பொருள் முழுவதும் தோலினுல் ஈர்த்துக்கொள்ள பி. எச். அளவை அதிகரிக்க வேண்டும்.

4. இயற்கைச் சாயப்பொருள்கள்

முற்காலத்தில் இயற்கையான சாயக்கட்டைகளைப் (dye woods) பயன்படுத்திச் சாயமூட்டப்பட்டது. இவற்றுள் முக்கியமானவை லாக்உட் (Logwood), ஃப்யூஸ்டிக் (fustic) போன்றவையாகும். இவை பெரும்பாலும் தாவரப் பதனிடு பொருள் போலவே செயல்படும். இவற்றைக்கொண்டு சாய மூட்டும்போது பயன்படுத்தப்படும் சாய மரத்திற்கு ஏற்ற வாறும், பதிப்பிக்கும் (stricker) பொருள்களுக்கு ஏற்றவாறும் தோலின் நிறம் அமையும். முற்காலத்தில் இவற்றைப் பயன்

படுத்தித் தோல்களுக்கு அடிப்படை நிறம் (basic colour) ஊட்டப் பட்டது. இவற்றைப் பயன்படுத்தி நவீன காலத்தில் பெறப்படும் பல வகையான நிறங்களைப் பெற இயலாது

5. உலோகப் பொருள் கலந்த சாயப்பொருள்கள் (Mettalized Dyes)

இவற்றை உலோகப் பொருள்களை உடைய புளியச் சாயப் பொருள்கள் என்று குறிப்பிடலாம். பெரும்பாலும் நிறமியம் கலந்து இருக்கும். இவை புளியச் சாயங்களைப் போலவே தோலினுக்குச் சாயமூட்டும் தன்மையுடையவை. இவை ஒரே சமமான நிற பேதத்தைத் தரும். இவை புளியச் சாயங்களை விட மந்தமான நிறத்தைத் தரும்.

6. விருத்தியாக்கப்பட்ட சாயப்பொருள்கள் (Developed Dyes)

இவை இயைபியல் முறையில் தயாரிக்கப்படுவதாகும். இந்தச் சாயப்பொருள்களில் இயைபியல் முறையில் செயல்பட்டுச் சாயப்பொருளைத் தருவதற்கு ஏற்ற அடிப்படைப் பகுதிகள் இருக்கும். விருத்தியாக்கப்பட்ட கருப்புச் சாயப்பொருள் (developed black dye) பட்டுப் போன்ற (suede) தோல்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது.

7. நிறங்கௌவிச் சாயப்பொருள்கள் (Mordent Dyes)

சாயம் போகாத சாயத்தைப் பெறுவதற்கு இது மிகவும் பயன்படும். இவையும் புளியச் சாயப்பொருள்களைச் சேர்ந்தவையே ஆகும். இவற்றில் உலோகப் பொருள்களுடன் உறுதியாக இணையத் தக்க பகுதிகள் இருக்கும். இந்தச் சாயப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தும்போது, நிறங்கௌவிகளைப் பயன் படுத்த வேண்டிய தேவை இல்லை. இவற்றைத் தோல்களுக்குப் புளியச் சாயங்களைப் போலவே பயன்படுத்தலாம். இவற்றைப் பயன்படுத்திப் பெறப்படும் நிறம் மிகவும் பிரகாசமாக இருக்கும்.

பல வகையான சாயப்பொருள்கள் இன்று விற்கப்படு கின்றன. அவற்றை எல்லாம் பற்றி இங்கு விவரித்தல் பொருத்தம் இல்லை. சாயப்பொருள்கள் நிறமியப் பதனிட்ட தோலினுள் நுழையும் தன்மையைப் பொறுத்து அவற்றை

(1) நன்முக நுழைபவை (good penetrating)

(ஒ) ரளவு நுழைபவை (partial penatrating)

(3) மேல்புறத்தில் மட்டும் இணைபவை (surface dying)

என்று மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். இப்படிப் பிரிப்பது வழக்கத்தில் சாயப்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு மிகவும் உதவியாக இருக்கும்.

சாயமூட்டும் கொள்கை (Theory of Dyeing)

விரும்பப்படும் சாயத்தின் நிற பேதத்தைப் பெறத் தக்கபடி சாயமூட்டும் நிகழ்ச்சியைச் செய்வதாலும், ஒப்பனைச் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதாலும் பெற இயலும். சாயமூட்டும்போது பெற்ற நிறம் ஒப்பனை செய்யும்போது மாறுதல் அடையலாம். இவை இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையவை. எனவே, விரும்பப்படும் நிறத்தைப் பெற இரு செயல்களையும் ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தப்படுத்திச் செய்ய வேண்டும். சாயமூட்டுவதில் பல வகை உண்டு. சில தோல்களைச் சாயப்பொருள் திரவத்தை மட்டும் பயன்படுத்திச் சாயமூட்ட இயலும். சிலவற்றிற்கு நிறங் கௌவிகள், நிறத்தைப் பதிப்பிக்கும் பொருள்கள் (strickers) முதலியனவற்றைப் பயன்படுத்திச் சாயமூட்டப்படும். சில தோல்களுக்கு அடிப்படைச் சாயப்பொருளாக ஒன்றும், மேலே ஊட்டப்படும் சாயப்பொருளாக மற்றொரு பொருளும் பயன்படுத்தப்பட்டுச் சாயமூட்டப்படும்.

தோல்கள் பல வகைகளில் பதனிடப்படுவதால், குறிப்பிட்ட வகையில் பதனிடப்பட்ட தோலுக்கு ஏற்ற சாயப்பொருள்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். நிறங்கௌவிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டால், அவற்றையும் பதனிடப்பட்ட தோலின் தன்மைக்கு ஏற்றவாறு தேர்ந்து எடுக்க வேண்டும். தோல்களிலிருக்கும் சாயப்பொருள்களை வீழ்படியச் செய்யும் பொருள்கள் ஏதுவாக இருந்தாலும் அவற்றினை நன்கு கழுவித் தோலிலிருந்து நீக்குவது நல்லது. இதனுல் சாயப்பொருள் வீணுக்கப்படுவதில்லை. சாயமூட்டும் செயலும் விரைவாக நடை பெறும். மேனிப்பகுதியில் இருக்கும் பொருள்கள் ஒரே சீராக இல்லாவிட்டால், சாயப்பொருள்கள் ஒரே சீராகத் தோல் முழுவதும் எடுத்துக்கொள்ளப்படாமல், வெவ்வேறு இடங்களில் வெவ்வேறு அளவில் ஊடுருவும். இதனுல் தோலின்மீது திட்டுத் திட்டான தோற்றத்தைத் தரும். எனவே, தோல்களின் மேனிப் பகுதியில் உள்ள பொருள்கள் தோல் முழுவதும் ஒரே சீராக ஊடுருவி இருக்கும்படி செய்ய வேண்டும். இதனுல் நிறமூட்டப் பட்ட தோல்கள் சுத்தமாகவும், தோல் முழுவதும் ஒரே சீரான நிறத்தையும் பெற்று இருக்கும்.

பயன்படுத்தப்படும் சாயப்பொருளுக்கு ஏற்றவாறு சாயப் பொருள்கள் ஒட்டும் கொள்கை (Theory of Dye Fixation) அமையும். மரங்களில் பெறப்படும் சாயப்பொருள்கள் தாவரப் பதனிடு பொருள் போலச் செயல்படும், இவை இயற்கையில் மிகவும் குறைந்த அளவே கூழ் போல இருக்கும் தன்மையுடைய வையாகும்; எனவே, தோலினுள் சுலபமாக உள்புகுந்து, அங்கு நீரையி இணைப்பால் (hydrogen bonding) இணையும்; குறைந்த பி. எச். அளவில் மிகவும் அதிகமாகச் செயல்படும்.

நேரடிச் சாயப்பொருள்கள் (direct dves) இயைபியல் முறையில் இணையா. இவை தோல்களின் மேல்பரப்பில் ஈர்க்கப்பட்டு ஒட்டிக்கொண்டு இருக்கும்; தோலினுள் உள் புகா.

புளியச் சாயப்பொருள்கள் (acid dyes) மெலிந்த புளியம் போல அல்லது புளியத் தன்மையுடைய செயற்கைப் பதனிடு பொருள் போலச் செயல்பட்டுத் தோலில் இருக்கும் நேர்மின் னேற்றத்தால் ஈர்க்கப்பட்டு இயைபியல் முறையில் இணைந்து நிறமூட்டும். அதிகமான பி. எச். அளவில் இருப்பதைவிட, குறைந்த பி. எச். அளவில் இவை விரைவாகவும் அதிக மாகவும் தோலில் நிலைப்படுத்தப்படும் (fixed).

காரச் சாயப்பொருள்கள் நேர் மின்னேற்றத்தைப் பெற்று இருப்பதால், குறைந்த பி. எச். அளவில் குறைவாகவும், அதிக மான பி. எச். அளவில் அதிகமாகவும் தோலுடன் இணையும்.

சில வகையான பதனிட்ட தோல்கள் முதலில் திரும்பப் பதனிடப்பட்டுப் பிறகு சாயமூட்டப்படும். காரச் சாயப் பொருளை நிறமியத் தோலுக்கு ஊட்ட, முதலில் அவை தாவரப் பதனிடுபொருள் அல்லது தக்க செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கொண்டு திரும்பப் பதனிட்டுப் பிறகு சாயமூட்டப்படும் இப்படிச் செய்வதால் காரச் சாயப்பொருள் நிறமியத் தோலுடன் இணையும்.

சில நேரங்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறப் பேதத்தைப் பெறு வதற்கு இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட சாயப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு. சேர்க்கப்படும் சாயப் பொருள்களின் இயைபியல் அமைப்புகளுக்கு ஏற்றவாறு அவை இணையும். ஆனால், வழக்கத்தில் பதனிடுவோர், சாயப்பொருள் களின் இயைபியல் அமைப்பைப் பொறுத்து, இரண்டு அல்லது

மூன்று சாயப்பொருள்களைக் கலப்பதில்லை. ஆனால், சாயப் பொருள்களின் கலக்கும் தன்மையைப் (blending property) பொறுத்து, புளியச் சாயப்பொருள், நேர்ச் சாயப்பொருள், உலோகம் கலந்த சாயப்பொருள் முதலியன ஒன்றோடொன்று தேவைக்கு ஏற்றவாறு கலக்கப்படுவதுண்டு.

இந் நிகழ்ச்சியைப் பாதிக்கும் காரண எண்கள்

1. தோலின் தன்மைகள் எப்படிப்பட்ட சாயப்பொருள்கள் கொண்டு பதனிடப்பட்டுள்ளன? தாவரப் பதனிடு பொருள் அல்லது செயற்கைப் பதனிடுபொருள் அல்லது நிறமியப் பதனிடுபொருள் முதலிய பொருள்களில் எந்தப் பொருள் கொண்டு பதனிடப்பட்டுள்ளது? திரும்பப் பதனிடப்பட்டுள்ளனவா? திரும்பப் பதனிடப் பட்டு இருந்தால், எத்தகைய பொருள் கொண்டு திரும்பப் பதனிடப்பட்டுள்ளது? தோல்கள் நடுநிலைப் படுத்தப்பட்டுள்ளனவா? தோல்களைப் பதனிடும்போது மாற்றிகள் (marking agents) சேர்க்கப்பட்டுள்ளனவா? என்பன போன்றவை சாயமூட்டுதலைப் பாதிக்கும்.
2. பயன்படுத்தப்படும் சாயப்பொருளின் தன்மைகள்.
3. சாயமூட்டும் திரவத்தின் பி.எச். அளவு.
4. சாயமூட்டப்படும் முறை முதலியவையாகும்.

சாயமூட்டும் முறையைப் (1) பீப்பாய் கொண்டு செய்ய லாம். (2) தூரிகை கொண்டும் செய்யலாம். (3) தட்டுகளில் (trays) செய்யலாம். (4) துடுப்புகளைக் (paddles) கொண்டும் செய்யலாம். (5) தொட்டிகளில் செய்யலாம். (6) பொறி கொண்டு செய்யலாம்.

பொதுவான முறை பீப்பாய்களில் சாயமூட்டுவதாகும். பீப்பாய்களைப் பயன்படுத்தும்போது பதனிடுவதற்குப் பயன் படுத்தும் பீப்பாய்களைவிடச் சிறிய பீப்பாய்களைப் பயன்படுத் தினால் போதும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்திச் சீரான நிறம் பெற இயலும். ஆனால், அதிகமான திரவம் பயன்படுத்த வேண்டும். குறைந்த நேரத்தில் அதிகமான தோல்களுக்குச் சாய மூட்ட இந்த முறை பயன்படும். இது மிகவும் சிக்கனமான பயன் தரத்தக்க முறையாகும்.

சேணத் தோல் (harness leather) போன்ற பெரிய தோல் களைச் சாயமூட்டத் தூரிகை கொண்டு சாயமூட்டும் முறை பயன்

படுத்தப்படும். இந்த முறைப்படி ஒரே சீரான நிறத்தைப் பெறுவதற்கு நீர்த்த சாயத் திரவங்களைப் பல முறைகளில் தோல்களின்மீது தடவ வேண்டும். பெரும்பாலும் ஒருபக்கம் மட்டும் சாயமூட்ட விரும்பும்போது இந்த முறை பின்பற்றப் படும். இது மிகவும் சிக்கனமான முறை. வேலையாள்களின் திறமைக்கு ஏற்பச் சிறப்புத் தன்மைகளை அல்லது சீரான அளவில் சாயம் பூசுதலைப் பெற இயலும். இந்த முறையில் பயன்படுத்தப் படும் சாயப்பொருள்கள் நன்கு கரையும் தன்மையுடையனவாக இருக்க வேண்டும். தொங்கும் பொருள்கள் (suspended matters) திரவத்தில் இருந்தால், தோலில் கோடுகள் ஏற்படும். எப்பொழுதும் சுத்தமான தூரிகைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

தட்டுகளில் சாயமூட்டும் முறை கொஞ்சம் தோல்களைச் சாய மூட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுவதாகும். இந்த முறையில் தோல்களை விரித்துப் போடத்தக்க அளவுள்ள பெரிய தட்டுகள் பயன்படுத்தப்படும். தோல்களை உட்புறமாக மடித்துப் போட்டு ஒருபுறம் மட்டும் சாயமூட்ட இயலும்; அல்லது தோல்களைச் சவ்வோடு சவ்வுப் பகுதியாகவோ அன்றி மேனியோடு மேனிப் பகுதியாகவோ திரவத்தினுள் போட வேண்டும். போதிய அளவு சாயம் தோலினுள் புகுந்ததும் மறுபக்கமாகச் சாயமூட்டப்படும். பிறகு தோல்களைச் சுடுநீரில் கழுவிக் காய வைக்க வேண்டும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தினுல் வேலைக்காரர்களுக்குக் கொடுக்கும் கூலிச்செலவு அதிகமாகும். நன்கு கரையும் சாயப் பொருள்களையே பயன்படுத்த இயலும். குறைந்த அளவான உற்பத்தி செய்யும்போது இந்த முறையைப் பயன்படுத்தலாம்.

பீப்பாய் முறையில் சாயமூட்டினுல் கிழிந்துபோகும் தன்மை யுள்ள தோல்களைத் துடுப்புகளைக் கொண்டு சாயமூட்ட வேண்டும். இதில் அதிக அளவுள்ள திரவத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். எனவேதான் இந்த முறை அதிகமாகப் பயன்படுத்தப் படுவதில்லை. பீப்பாய் முறையில் ஏற்படும் செலவைவிட இந்த முறையில் அதிகம் செலவு ஏற்படும். சாயமூட்டும் நிகழ்ச்சியைத் தொட்டிகளிலும் செய்ய இயலும். இதற்கு அதிகமான நேரம் ஆகும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது வேலை அதிக மாக இருக்கும். எனவே, இந்த முறை அதிகமாகப் பயன்படுத்தப் படுவதில்லை.

தெளிக்கும் பொறிகளைக் (spray guns) கொண்டு சாயமூட்ட இயலும். இதனைப் பயன்படுத்தி வெளிப்பகுதிகளில் மட்டுமே சாயமூட்ட இயலும்.

நடைமுறையில் சாயமூட்டும் நிகழ்ச்சி

மேலே கூறப்பட்ட ஆறு முறைகளில் ஏதேனும் ஒன்றினைப் பயன்படுத்திச் சாயமூட்டலாம். சாயமூட்டுவதற்குத் தயாரிக்கப் பட்ட தோல்கள் மேனியில் எவ்விதக் குறைபாடும் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும். ஒரே வகையான பொருளால் பதனிடப்பட்ட தோல்களையே ஒன்றாகச் சாயமூட்ட இயலும். நன்றாக உலர்ந்த தோல்களைச் சாயமூட்ட, அவற்றைச் சிறிது நேரம் இளஞ்சூடான நீரில் ஆடவிட்டு மிருதுவாக்க வேண்டும். பல்வேறுபட்ட தாவரப் பதனிடுபொருள்களால் பதனிட்ட தோல்களைக் கழுவி, பதனிடும் தன்மையற்ற பொருள்களையும் (non-tanning), இணையாத பதனிடுபொருள்களையும் (loose tanning) நீக்கிப் பிறகு சாய மூட்ட வேண்டும்.

நிறமியத் தோல்களுக்குச் சாயமூட்டல்

பெரும்பாலும் பீப்பாய்கள் மூலமே சாயமூட்டப்படும். முதலில் தோல்கள் உப்புகள் இல்லாதபடி நன்கு கழுவப்பட்டு, நடுநிலைப்படுத்தப்பட வேண்டும்; அறுத்துப் பாளமாக்கப்பட்டுச் சீவப்படும். பிறகு பி. எச். அளவு அதிகரிக்கப்பட்டு, புளியச் சாயப்பொருள்கள் சேர்க்கப்பட்டுச் சாயமூட்டப்படும். சாயம் நன்கு உள்புகுந்து தோல் முழுவதும் சீரான நிறத்தைத் தரும். சில சமயத்தில் செயற்கைப் பதனிடுபொருள் சாயப்பொருளுடன் சேர்க்கப்பட்டு, ஒழுங்கான நிறம் பெறப்படும். காரச் சாயப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி நிறமூட்ட விரும்பினால், முதலில் தோல்களின் மேற்பரப்பைத் தாவரப் பதனிட்டு, பிறகு சாய மூட்ட வேண்டும். இந்த நிகழ்ச்சியில் பயன்படுத்தப்படும் சாயப் பொருளின் அளவு விரும்பப்படும் தோலுக்கு ஏற்பவும், சாயப் பொருளின் உள்புகும் தன்மைக்கு ஏற்பவும், தோல்களின் மேல் புறத்தன்மைகளுக்கு ஏற்பவும் மாறுபடும். சாயப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தும்போது உற்பத்தியாளர் கூறி இருக்கும் விவரங் களில் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். பதனிடுபொருள், சாயப்பொருள், எண்ணெய்க் குழம்பு, தோலின் மேல்பரப்புத் தன்மை முதலிய எல்லாம் தோலுக்கு நிறமூட்டுவதில் செல் வாக்குச் செலுத்தும். எந்தத் தோலுக்கு எந்த முறையில் சாய மூட்டினாலும், நன்றாகக் கரைந்த சாயத்திரவங்களையே பயன் படுத்த வேண்டும். சாயத்திரவத்தில் கரையாத பொருள்கள் இருந்தால், அவற்றை வடிகட்டி நீக்க வேண்டும். சாயமூட்டு வதற்கு முன்பு, தோல்களை இயன்றளவு மிருதுவாக்குவது நல்லது. தோல்கள் சற்று ஈரமாக இருக்கும்போதே சாயமூட்ட வேண்டும். தூரிகை கொண்டு வர்ணம் பூசும்போது குறைந்தது இரு முறை களாவது வர்ணம் பூச வேண்டும்.

ஊட்டப்பட்ட சாயம் எண்ணெய்க் குழம்பூட்டும்போது அல்லது ஒப்பனை நிகழ்ச்சியின்போது அல்லது வெளிச்சத்தில் நிறம் மாறலாம். எனவே, இவற்றையும் கவனத்தில் கொண்டு அதற்கு ஏற்றாற்போலச் சாயமூட்ட வேண்டும். குறிப்பிட்ட நிறமுடைய தோலைப் பெறுவதற்குப் பதனிட்ட சிறிய தோல் துண்டுகளுக்கு நிறமூட்டிப் பார்த்து அறிவதே சிறந்த முறையாகும். சாயம் ஊட்டப்பட்ட தோலில் ஒரு பகுதியைப் பேப்பர் முதலியவற்றால் மறைத்தும், மற்றொரு பகுதியை மறைக்காமல் சூரிய வெளிச்சத்திற்கு உட்படுத்தியும் அவை எத்தகைய மாறுதல்களை அடைகின்றன என்று அறியலாம். இந் நிகழ்ச்சியில் அறிவியல், தொழில் நுணுக்கம், கலை ஆகிய மூன்றும் இடம் பெறுகின்றன.

23. தோல்களை உலர்த்தல்

(Dryin of Leathers)

இது தோலின் தன்மையை நிர்ணயிக்கும் முக்கிய நிகழ்ச்சி யாகும். எனவே, உலர்த்தலும், உலர்த்தப்படும் முறையும் பதனிடு தொழிலில் முக்கிய இடத்தைப் பெறுகின்றன.

பதனிடுதல், சாயமூட்டுதல், எண்ணெய்க் குழம்பூட்டல் முதலிய நிகழ்ச்சிகள் எல்லாம் இந் நிகழ்ச்சியில் முற்றும் பெறு கின்றன.

உலர்த்தலின் இலக்கணம்

தோல்களில் இருக்கும் இழைநார்கள் சக்தி வாய்ந்த முறையில், நன்மை தரும் வகையில் இயற்கை வடிவத்தைப் பெறச் செய்வதற்கு, அவற்றில் இருக்கும் நீரின் அளவு மிகக் குறைந்ததாகச் சுமார் 14-15 சதவீதமாக ஆக்கப்பட வேண்டும். இதனைப் பெறுவதற்குத் தோலில் இருக்கும் நீர் பல வகையான முறைகளால் ஆவியாக்கப்பட்டு நீக்கப்படும். இந்த நிகழ்ச்சிக்கு உலர்த்தல் என்று பெயர். இது இயைபியல் செயலும், இயற்கைச் செய்வினையும் கலந்த ஒன்றாகக் கருதப்படும்

பொதுவாக எண்ணெய்க்குழம்பு அல்லது எண்ணெய்க் கொழுப்பு அல்லது எண்ணெய் ஊட்டிய பிறகு தோல்கள் உலர்த்தப்பட வேண்டும். இது தோலின் தன்மைகளுக்கு ஏற்ப, அதாவது நிறமியப் பதனிட்ட தோல், அலுமினியப் பதனிட்ட தோல், தாவரப் பதனிட்ட தோல் போன்ற பதனிட்ட தன்மை யைப் பொறுத்தும், கனமான தோல்கள், மெல்லிய தோல்கள், காலணி அடித்தோல்கள் அல்லது மேல்தோல்கள் என்ற தோலின் இயற்கைத் தன்மையைப் பொறுத்தும் மாறுபடும். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது தோல்களில் இயைபியல் மாற்றமும் (chemical change), இயற்கையமைப்பில் மாற்றமும் (physical change) ஏற்படுகிறது.

உலர்த்தும் முறைகள் (Drying Methods)

இன்றைய தினம் பல வகையான உலர்த்தும் முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன. அவற்றைக் கீழே கண்டவாறு குறிப்பிட இயலும்:

1. சூரிய வெளிச்சத்தில் காற்றோட்டமான இடத்தில் தொங்கவிட்டு உலர்த்தல்.
2. உலர்த்தும் பொறிகளைப் பயன்படுத்தி உலர்த்தல்
3. அறிவியல் முறைப்படி அனற்பதன் நிலை கட்டுப்படுத்தப் பட்ட அறைகளில் காய வைத்தல்.
4. வெற்றிடத்தில் உலர்த்தல் (vacuum drying).
5. ஒட்டிக் காய வைத்தல் (paste drying)

1. சூரிய வெளிச்சத்தில் காற்றோட்டமான இடத்தில் தொங்கவிட்டுக் காய வைத்தல்

காற்றில் உலரவிடும் முறை மனிதன் தோலினைப் பதனிடக் கற்றுக்கொண்ட அந்தக் கால முதல் இன்று வரை பயன்படுத்தப் படும் எளிய முறையாகும். இந்த முறையில் காலத்திற்கு ஏற்ப மாறுதல் ஏற்பட்டு வந்த போதிலும் அடிப்படைக் கொள்கை ஒன்றேயாகும்.

நம் நாட்டில் பெரும்பாலான இடங்களில் தோல்கள் நன்றாக இழுக்கப்பட்டு மரக்கட்டைகளில் ஆணிகளால் அடிக்கப்பட்டும் (tacking), நன்றாக இழுக்கப்பட்ட தோல்கள் கொக்கிகள் மூலம் துளைகளிடப்பட்ட (perforated) தகடுகளிலுள்ள துளை களில் இழுத்து மாட்டப்பட்டும் (toggling), பெரிய கண்ணாடிப் பலகைகளில் மேனிப் பகுதியால் ஒட்டப்பட்டும் (pasting) காய வைக்கப்படும்.

சில இடங்களில் காற்றோட்டமான இடத்தில் தரையின்மீது தோல்களை விரித்தும், கம்பிகளில் அல்லது கம்புகளில் தோல்களைத் தொங்கவிட்டும், சில இடங்களில் காய வைக்கும் கொட்டில் அல்லது இலாயத்தில் (drying shed) தோல்களை மரக்கட்டைகளில் உள்ள கொக்கிகளில் தொங்கவிட்டும், கயறுகளில் கட்டித் தொங்கவிட்டும் காய விடப்படும்.

இந்த நிகழ்ச்சியின்போது இயற்கையான முறையில் காற்று நகருவதால் தோல் உலர்த்தப்படுகிறது. தாவரப் பதனிட்ட தோல்களை விரைவாகக் காய வைத்தால், தோலில் உள்ள நீர் வேகமாக ஆவியாக வெளியேறும். தோலின் நிறம் கருமை அடைந்து, தோல் கடினமான தன்மை உடையதாகவும், தோலின் மேனி உடையும் தன்மையுடையதாகவும் இருக்கும். எனவே, தோல்களைக் காற்றில் உலர வைக்கும்போது, காற்றின் அனற்பதன் நிலையும், காற்றில் உள்ள ஈரத்தின் அளவும், தோல்கள் மெல்ல மெல்லக் காய்வதற்கு ஏற்றவண்ணம் இருக்க வேண்டும். இதனால் தோல்களுக்கு எவ்விதக் கேடும் ஏற்படாது. தோல்களை மெதுவாக உலர வைப்பதால், எண்ணெயின் மெல்லிய திரை தோல்களில் உள்ள இழைநார்களின்மீது படிந்து, அவற்றை ஒன்றோடு ஒன்று ஒட்டாதபடி செய்யும். இதனால் தோல்கள் வளையும் தன்மை அல்லது இணங்கும் தன்மையுடைனவாக இருக்கும்.

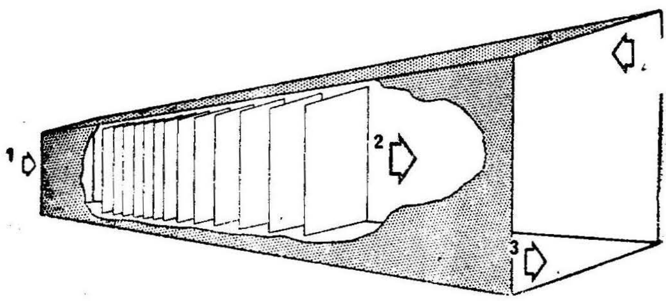
திறந்த வெளியில் தோல்களைக் காய விடும்போது, தக்க சூழ்நிலைகளில் காயவிட வேண்டும். மிக அதிகமான சூரிய வெளிச்சத்தில் உலர்ந்த காற்றில் காய விடுதல் கூடாது. அறைகளில் தோல்களைக் காய விடும்போது, காற்றினை ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு நகரும்படி செய்யக் காற்றாடிகளைப் பயன் படுத்தலாம். நீரினை விரைவில் வெளியேற்றக் காற்றினைச் சூடாக்க லாம். இந்த இரண்டு செயல்களையும் ஒருங்கே பெறுவதற்குச் சூடாக்கப்பட்ட விசிறிகளைத் தோல்கள் தொங்கும் அறையில் ஓட விடலாம்.

தோல்களின்மீது புகும் காற்றின் வேகத்தைப் பொறுத்தும், காற்றில் உள்ள ஈரத்தின் அளவைப் பொறுத்தும், ஈரம் சார்ந்த காற்று வெளியேறும் அளவைப் பொறுத்தும் தோல்கள் உலர்த் தப்படும். எனவே, விருப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு இவற்றைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். தோல்களில் சில பகுதிகள் விரை வாகக் காய்ந்துவிட்டால், அந்தப் பகுதிகளைச் சாக்குப் போன்ற பொருள்களால் மூடி, மற்றப் பகுதிகளைக் காய வைத்து, ஒரே சீரான அளவுக்குக் காய வைக்க இயலும். இந்த முறையைப் பயன் படுத்தும்போது, அதிகமான முதலீட்டைக் காய வைக்கும் பொறி களுக்காகச் செலவிட வேண்டியதில்லை. இந்த முறை மிகவும் சுலபமானது; எல்லோராலும் எளிதில் செய்யத்தக்கது. தோலின் பரப்பளவு முழுவதும் ஒரே சீராகக் காய வைக்க இயலும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது தோல்களுக்கு எவ்விதக் கேடும் நேருவதில்லை. தோல்களைத் தரையில் கிடத்திக் காய வைத்தால்,

பரப்பளவு குறையும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது வேலைகள் அதிகமாகும். எனவே, கூலிச் செலவு அதிகமாகும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி மிக அதிகமான தோல்களைக் குறைந்த காலத்தில் உற்பத்தி செய்ய இயலாது. இது மிகவும் மலிவான முறை; சீரான, வெண்மையான நிறமுடைய தோல்களைத் தரும். இந்த முறையில் தோல்கள் மிகவும் மெதுவாகவே உலர்த்தப்படும்.

2. உலர்த்தும் பொறிகளைப் பயன்படுத்தி உலர்த்தல்

தற்காலத்தில் தோல்களை உலர்த்துவதற்குப் பொறிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தப் பொறிகளுக்கு உலர்த்தும் குகைகள் (drying tunnels) அல்லது உலர்த்தும் அறைகள் (drying cabinets) என்று பெயர். எதிரோட்ட உலர்த்தும் முறை (counter current drying) என்றும் இவை அழைக்கப்படுவதுண்டு இந்தப் பொறியின்மூலம் தோல்கள் உலர்த்தப்படும் கொள்கையை, வரைபடம் 19 மூலம் அறியலாம். இந்தப் பொறியில் குறிப்பிட்ட



படம் 19. உலர்த்தும் குகையின் அளவு

1. தோல் செலுத்தப்படும் வழி
2. தோல் நகரும் திக்கு
3. உலர்ந்த தோல் எடுக்கப்படும் இடம்
4. சூடான காற்று புகும் இடம்

நீளத்திற்குக் குகைப்பாதை போன்ற அமைப்பு இருக்கும். இதற்குள் தோல்களைக் கொண்டு செல்லும் சங்கிலி போன்ற இணைப்பு இயங்கும். இவற்றில் அல்லது நகரும் சட்டங்களில் அல்லது தகடுகளில் தோல்கள் தொங்க விடப்பட்டு இருக்கும். ஈரமான தோல்கள் குகை போன்ற பகுதிக்குள் அம்பு ஒன்றினால் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும் திக்கு நோக்கி நகரும். எதிர்ப்புறத்திலிருந்து அம்பு நான்கினால் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள திக்கில் சூடான காற்று செலுத்தப்படும். குகை போன்ற அதிகமான நீளமுடையதாக

இருப்பதால், தோல்கள் முதலில் குளிரான காற்றைச் சந்திக்கும். எனவே, முதலில் குறைவான அளவு நீர் தோல்களிலிருந்து நீக்கப்படும். பிறகு, தோல்களின்மீது அம்பு இரண்டினுல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இடத்தில் சூடான காற்றுப் படும். எனவே, அதிக மான ஈரம் தோல்களிலிருந்து நீக்கப்படும். பிறகு தோல்கள், அம்பு மூன்றினுல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இடத்தில் வெளியே எடுக்கப்படும். பொதுவாக இந்தப் பொறிகளில் அனற்பதன் நிலை, ஈரச் செறிவு (humidity), எதிரோட்டத்தில் காற்றுப் பரவுதல் முதலியவற்றைத் தேவைக்கு ஏற்றவாறு கட்டுப்படுத்த இயலும். எனவே, இந்தக் கருவிகளைக் கொண்டு தோல்களை மிகவும் பயன் தரத்தக்க வகையில் உலர்த்த இயலும். இந்த முறையைப் பயன் படுத்தித் தோல்களை உலர்த்தும்போது வயிறு போன்ற மெல்லிய பகுதிகள் அதிகமாக உலர்ந்து விடும். எனவே, பொறியிலிருந்து தோல்களை எடுத்ததும், அவை பட்டறை போடப்பட்டு, தோல் முழுவதும் ஒரே சீரான அளவு ஈரத்தைப் பெற்று இருக்கும்படிச் செய்யப்படும். இந்தப் பொறியில் தொங்கும் தோல்கள் குறிப்பிட்ட வேகத்தில் நகர்ந்து செல்லும். செலுத்தப்படும் காற்றின் சூட்டை விருப்பம் போலக் கூட்டவோ, குறைக்கவோ இயலும். இந்தப் பொறியைப் பயன்படுத்த அதிகமான முதலீடு தேவை; நடைமுறைச்செலவும் அதிகமாகும்.

3. அறிவியல் முறைப்படி அனற்பதன் நிலை கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அறைகளில் காய வைத்தல்

இது பெரும்பாலும் சூடான காற்றில் தோல்களை உலர்த்துவது போன்றதே ஆகும். இந்த முறையில் தோல்கள் அனற்பதன் நிலை கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அறைகளில் காய வைக்கப்படும். தோல்கள் கட்டைகளிலுள்ள கொக்கிகளில் அல்லது கயிறுகளில் தொங்க விடப்பட்டு இருக்கும். அறையின் அனற்பதன் நிலை எப்பொழுதும் ஒரே அளவாக இருப்பதற்கு வேண்டிய ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டு இருக்கும். இது காற்றில் உலர வைக்கும் முறையைவிடச் செலவு அதிகமானது. இந்த முறையைப் பயன்படுத்தித் தோல்கள் வேகமாகக் காய்வதைத் தடுக்க இயலும்.

4. வெற்றிடத்தில் உலர்த்தல் (Vacuum Drying)

இது மிகவும் முன்னேற்றம் அடைந்த முறையாகும். முதன் முதலாக ஐரோப்பாவில் தொடங்கப்பட்ட இந்த முறை, இன்று உலகம் முழுவதும் பின்பற்றப்படுகிறது. தோல்கள், நிறமிய மூட்டப்பட்ட, மிருதுவான, பளப்பளப்பான உலோகத்தகடுகளின்

மீது மேனிப்பகுதி கீழ்நோக்கி இருக்கும்படி விரித்து வைக்கப் படும். பிறகு தகடுகள் அதனுள் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். வெப்ப நிலைப்பியலில் (thermostatically) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூட்டை மாற்றும் கருவியின்மூலம் சூட்டினை நேரடியாகப் பெற்றுத் தோல்களுக்குத் தரும். இந்தத் தகடுகள் காற்றுப் புக முடியாத மூடியால் மூடப்பட்டு, அதனுள் இருக்கும் காற்று நீக்கப் படும். இப்படிக் காற்றை நீக்குவது தோல்கள் விரைவாக உலரு வதற்கு உதவி புரியும். இந்த நிகழ்ச்சியில் தோல்கள் சூட்டை நேரடியாகத் தகடுகளின்மூலம் பெறுவதால், இழைநார்களுக்கு இடையே இருக்கும் நீர் ஆவியாகும். இந்த முறை மிகவும் துரித மானது. தாவரப் பதனிட்ட தோல்களை உலர்த்தச் சுமார் 15 நிமிடமும், நிறமியப் பதனிட்ட தோல்களை உலர்த்தச் சுமார் 5 நிமிடமும் போதும். இந் நிகழ்ச்சியால் தாவரப் பதனிட்ட தோல்கள் கடினமாவதில்லை; தோலினுள் இருக்கும் பதனிடு பொருள்களும், எண்ணெயும் குறைந்த அளவே இடமாற்றம் அடையும்; சிறந்த மேனியுடைய தோல்களைப் பெற இயலும். தோல்களின் பரப்பளவு காற்றில் உலரவைத்துப் பெறுவதைவிட அதிகமாக இருக்கும். தகடுகளில் செலுத்தப்படும் சூட்டின் அளவு, தோல்களின் கனபரிமாணத்தைப் பொறுத்தும், பதனி_ப் பயன் படுத்தி இருக்கும் பதனிடு பொருள்களின் தன்மையைப் பொறுத்தும் மாறும்.

5. ஒட்டிக் காய வைத்தல் (Paste Drying)

மேலை நாடுகளில் பெரும்பாலான இடங்களிலும், நம் நாட்டில் பெரிய தொழிற்சாலைகளிலும் இந்த முறை பின்பற்றப் படுகிறது.

பெரிய கண்ணாடிப் பலகைகளில் அல்லது மாழைத் தகடுகளில் (metal plates) அல்லது சீனக் களிமண் தகடுகளில் (porcelain plates) இரு புறத்திலும் தோல்கள் மேனிப்பகுதிமூலம் தட்டையாக இருக்கும்படி ஒட்டப்படும். இப்படி ஒட்டுவதால், தோலைப் பூரணமாக நீட்ட இயலும். தோல்கள் ஒட்டப்பட்ட கண்ணாடி அல்லது மற்றைய தகடுகள் அனற்பதன் நிலையும், ஈர அளவும் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட குகை (tunne) வழியாக ஒரே வேகத்தில் செலுத்தப்படும். பிறகு உலர்ந்த தோல்கள் உரிக்கப் படும். தகடுகள் கழுவப்பட்டு மறுபடியும் முன்போலப் பயன் படுத்தப்படும். இந்த முறையில் ஆரம்பத்தில் அதிகமான அனற் பதன் நிலையை உண்டாக்க இயலும். இறுதியில் அனற்பதன் நிலை குறைவாக இருக்கும். இந்த முறையில் தோல்கள் அதிகமாகச் சூடாவது தடுக்கப்படும். இந்த முறையில் பல பகுதிகளில்

இருக்கும் அனற்பதன் நிலையும், ஈரச் செறிவும் கட்டுப்படுத்தப் பட்டுத் தோல்கள் காயும் அளவு மிகவும் நல்ல முறையில் கட்டுப் படுத்தப்படும். இந்த முறையைப் பின்பற்ற அதிகமான முதலீடு செய்ய வேண்டும். இந்த முறையால் சுமார் 4 மணி நேரத்தில் உலர்ந்த தோல்களைப் பெற இயலும். இந்த முறையில் உலர வைக்கப்படும் தோலின் மேனி மற்றைய முறைகளில் உலர வைக்கப்பட்ட தோல்களைவிடச் சிறந்ததாக இருக்கும். இந்தத் தோல்களின் மேனி தட்டையாகவும் (flat), மிருதுவானதாகவும் இருக்கும். தோல்களின் பரப்பரளவு அதிகமாக இருக்கும்.

இந்த முறை மேல்தோல்களுக்கும், பாளங்களாகச் செய்யப் பட்ட (splits) தோல்களுக்கும், உள்புறப் பாதுகாப்புத் தோல் களுக்கும் (lining leathers) பயன்படுத்தப்படும்.

மற்றைய முறைகள்

கீழ்ச்சிவப்புச் (infra red) சூடேற்றிகளால் சூடேற்றப்பட்ட குகைகள் (tunnels) வழியாகத் தோலினைச் செலுத்தியும் உலர்த்த இயலும் என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

விரும்பப்படும் தோலுக்கு ஏற்பவும், இருக்கும் வசதிக்கு ஏற்பவும் உலர்த்தும் முறையை அமைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

24. ஒப்பனை செய்தல்
(Finishing)

தோலின் மதிப்பும் தன்மைகளும் மிகவும் அதிகமாக ஒப்பனை முறைகளால் மாற்றப்படுவதால், தோல் தொழிலில் இது மிகவும் முக்கியமானதாகும். நெடுங்காலமாக, நன்முக ஒப்பனை செய்வதை ஒரு கலை என்றும், அதற்கு அதிகமான அனுபவமும், திறமையும் தேவை என்றும் கருதப்பட்டு வருகிறது. தோல் தொழில் பல்லாண்டுக் காலமாகவே பல நாடுகளிலும் உள்நாட்டு நிகழ்ச்சியாகவே இருந்ததால், ஒப்பனை செய்வதற்குத் தேவையான பொருள்கள் மிகவும் குறைவாகவே கிடைத்து வந்தன. எனவே, மனிதன் அதிகமான கைவேலைப்பாட்டைச் செய்து அழகாக ஒப்பனை செய்யத் தலைப்பட்டான். காலணிகள் செய்தோரும் கிடைக்கும் தோலைக்கொண்டு வேலை செய்தனர்.

தற்காலத்தில் காலணிகள் எல்லாம் பொறிகளைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படுகின்றன. இயைபியலில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சியின் காரணமாக, இன்று ஒப்பனைக்குப் பயன்படும் பொருள்கள் மிகப் பலவாகக் கிடைக்கின்றன. இந்தப் பொருள்களுள் பெரும்பாலானவை எவ்வித மாறுபாடும் செய்யப்படாமல், அப்படியே உபயோகிப்பதற்கு ஏற்ற வகையிலும் கிடைக்கின்றன. இன்று தோல்கள் பல்வேறுபட்ட புதிய தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுவதால், அதற்கு ஏற்ற புதிய தன்மைகளையுடைய தோல்கள் மக்களால் விரும்பப்படுகின்றன. எனவே, இன்றைய தினம் தோல்கள் அத்தகைய சிறப்புத் தன்மைகளைப் பெறத்தக்க வகையில் ஒப்பனை செய்யப்பட வேண்டும்.

ஒப்பனை செய்வதன் நோக்கம்

1. என்றும் மாறாத, கண்ணையும் கருத்தையும் கவரும் வனப்பூட்டுவதற்காக.

2. சுகம் தரும் தன்மைகளைப் (comfort properties) பெறுவதற்காக.

3. நீண்ட காலத்திற்கு உழைக்கக்கூடிய தன்மையைப் பெறுவதற்காக.

4. தோல்களின் மேற்புறத்திலிருக்கும் குறைகளை மறைப்பதற்காக.

5. நீர்க் காப்பு (water resistance), தேய்வுக் காப்பு (wear resistance) முதலிய தன்மைகளைப் பெறுவதற்காக.

6. வெளிப்புறத்தில் இருக்கும் அழுக்குகளும், கறைகளும் தோலினுள் ஊடுருவிச் செல்ல முடியாதபடிச் செய்வதற்காக.

7. தொடும்போது இங்கிதமான உணர்வைத் (pleasing to touch) தருவதற்காக.

8. நாகரிக உடைகளுக்கு ஏற்றவண்ணம் இருப்பதற்காக.

சுருக்கமாகக் கூற வேண்டுமானால், தோலும் தோலினால் செய்த பொருள்களும் திரும்பத்திரும்ப நல்ல விற்பனை செய்யப்படவேண்டுமானால், அவை நீண்ட நாள் உழைக்கக்கூடிய தன்மையும் (durability), சுகம் தரும் தன்மையும், என்றும் மாறாத கவர்ச்சியும் உடையவையாக இருக்க வேண்டும். இதனைப் பெறுவதற்குத் தோல் ஒப்பனை செய்யப்பட வேண்டும்.

வரலாறு

ஆதிகால மனிதன் தோலைப் பதனிட்டதும், அதனைக் கவர்ச்சியுள்ள பொருளாக மாற்றுவதற்காக, அதன் மேற்பரப்பின்மீது கற்கள், எலும்பு போன்ற பொருள்களைக் கொண்டு தேய்த்து, நல்ல பளபளப்பும் மிருதுவான மேற்பாகமும் உள்ளதாகச் செய்தான். இதனை அடிப்படையாக வைத்துத்தான் பளபளப்பாக்கும் செய்முறை (glazing) தோன்றியது என்று கருதப்படுகிறது.

அந்தக் காலத்தில் இயற்கைப் பொருள்களாகிய கேசின் (casein), வெள்ளைக்கரு (egg albumen), இரத்தக்கரு (blood albumen), அரக்குகள் (lacquers) போன்ற பொருள்கள் ஒப்பனை நிகழ்ச்சியில் அடிப்படைப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. பிறகு கொதிக்க வைத்த ஆளி நெய்யைப் (linseed oil) பயன்படுத்திப் பளபளப்பான தோலினை உற்பத்தி செய்ய ஆரம்பித்தான். பிறகு செயற்கை அரக்குகளைப் (synthetic lacquers) பயன்படுத்தியும், அதன் பிறகு செயற்கைக் குங்கிலியத்தைப்

(synthetic resin) பயன்படுத்தியும் தோலினை ஒப்பனை செய்தார்கள் என்று அறிய இயலும்.

கடந்த 40-50 வருடங்களில் தோல்களை ஒப்பனை செய்வதில் பெருத்த மாறுதல்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. முக்கியமாக, ஆதிக் காலத்தில் பயன்படுத்திய இயற்கைப் பொருள்கள் இன்று இந் நிகழ்ச்சியில் அடிப்படைப் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படவில்லை. தற்காலத்தில் ஒப்பனை நிகழ்ச்சியில் செயற்கைப் பொருள்கள் மிக அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இன்று ஒப்பனை நிகழ்ச்சிகள் செய்யப்படும் முறையிலும் பெருத்த மாறுபாடு ஏற்பட்டுள்ளது. இன்று இந்த நிகழ்ச்சி பெரும்பாலும் பொறிகளின் உதவியால் செய்யப்படுகிறது. உற்பத்திப் பெருக்கத்தையும், சிறப்பான தன்மைகளைப் பெறுவதையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு பெரும்பாலான இடங்களில் இந் நிகழ்ச்சி கருவிகள் கொண்டு செய்யப்படுகிறது

ஒப்பனை நிகழ்ச்சி என்பது என்ன?

'ஒப்பனை நிகழ்ச்சி என்பது இயைபியல் நிகழ்ச்சியா? அன்றி இயந்திரவியல் (mechanical) நிகழ்ச்சியா?' என்று பார்க்கும் போது, இஃது இரு நிகழ்ச்சிகளையுமுடையதாகும். எப்படிப்பட்ட ஒப்பனை செய்யப்பட வேண்டுமானாலும், தோல்களின் ஓரங்கள் வெட்டப்பட வேண்டும். தோல்களிலுள்ள இலை நார்களைத் தொழ தொழப்பாக்க வேண்டும்; தோலின் ஈரத்தைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும். ஒப்பனை செய்வதற்கு ஏற்ற தடிமானமுள்ள தோல் களைத் தேர்ந்து எடுக்க வேண்டும். தடிமானம் தேவைக்கு அதிக மாக இருந்தால், அவை நீக்கப்பட வேண்டும். சரிசெய்யப் பட்ட மேனியுடைய (corrected grain) தோலாக இருந்தால், மேனிகள் சீராக அடிக்கப்பட்டு இருக்க வேண்டும். தூரிகைகள் கொண்டு வர்ணம் பூச வேண்டும், தேவையான தோல்களைப் பளபளப்பாக்க வேண்டும். சில தோல்களுக்கு மேனியுண்டாக்க வேண்டும். சில தோல்கள் தகடுகளை வைத்து அழுத்தப்படும். சில தோல்கள் பெட்டி போடப்படும். எனவே, இந்த நிகழ்ச்சி களிலிருந்து ஒப்பனை செய்தல் என்பது, தகுந்த ஒப்பனைப் பொருள்களைத் தேர்ந்து எடுத்துத் தோலின்மீது இணையும்படிச் செய்யும் இயைபியல் முறையும், வர்ணம் ஊட்டப்பட்ட தோல்கள் பொறிகளில் கொடுத்துத் தக்க முறையில் பக்குவப் படுத்தும் இயந்திரவியல் முறையும் கலந்ததாகும் என்று கூறுவது சாலப் பொருத்தமாகும்.

ஒப்பனை நிகழ்ச்சிகளில் பயன்படுத்தப்படும் பொறியியல் முறைகள்

1. தோல்களில் உள்ள இழைநார்களைத் தொழுதொழுப்பாக்குதல் (Staking)

இது நம் நாட்டில் இன்னும் சில இடங்களில் கைமுறையால் செய்யப்படுகிறது; பல இடங்களில் பொறிகள்மூலம் செய்யப் படுகிறது. உருண்டை வடிவமான மாழைத்தகடு (metal plate) உறுதியான பொருளின்மீது செங்குத்தாக நிலைப்படுத்தப்படும். இதன்மீது தோல்களைச் சவ்வுப்பகுதி அடியில் இருக்கும்படி போட்டு, மேலும் கீழும் இழுத்துத் தோல்கள் மென்மையாகவும், மிருதுவாகவும் ஆக்கப்படும். தோல்களின் வெவ்வேறு இடங் களில் வெவ்வேறு விதமாகத் தேய்த்து, தோல் முழுவதும் சீரான தன்மையைப் பெற வேண்டும். இந் நிகழ்ச்சி இன்று பெரும் பாலான இடங்களில் பொறிகொண்டு செய்யப்படுகிறது. இதே கொள்கையை அடிப்படையாக வைத்தே இந்தப் பொறிகளும் இயங்குகின்றன. இந்தப் பொறியில் இரண்டு நகரும் வாய் போன்ற பகுதிகள் இருக்கும். மேல் பகுதியில் உருளைகள் இருக்கும். இவை தோலை மாழைத்தகட்டின் இருபுறமும் இழுக்க உதவி புரியும். கீழே இருக்கும் பகுதியில் மாழைத்தகடு பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இது தோலினை மென்மையாக்கப் பயன்படும். பொறிமூலம் இந் நிகழ்ச்சியைச் செய்தாலும், தோல்களின் இடத்திற்கு ஏற்பக் கவனமுடன் செய்ய வேண்டும்.

2. பளபளப்பூட்டும் பொறி (Glazing Machine)

சில வகையான தோல்கள் ஒப்பனை செய்யப்பட்ட பிறகு பளபளப்பாக்கப்படும். இந்த வகைக்கு உதாரணமாகப் புரோதப் பொருள் கொண்டு ஒப்பனை செய்யப்பட்ட தோல்களைக் கூறலாம். இந்த நிகழ்ச்சி பளபளப்பாக்கும் பொறிமூலம் செய்யப்படும். இந்தப் பொறியில் தோல்கள் இரு கண்ணுடி உருளைகளுக்கிடையே கொடுத்து, நன்ருக அடித்துத் தேய்க்கப்படும். இந்தப் பொறியில் தோல்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் அழுத்தத்தை மாற்ற இயலும்.

3. அழுத்தும் பொறி (Rolling Machine)

இது பெரும்பாலும் காலணி அடித்தோல்களை அழுத்து வதற்குப் பயன்படும். சில வகையான மேல்தோல்களின் ஒப்பனைப் பொருள்களில் மெழுகு, கோந்து போன்ற சூட்டில் உருகும் பொருள்கள் கலந்து இருக்கும். எனவே, இவற்றைப்

பளபளப்பாக்கும் பொறிகளில் கொடுத்துப் பளபளப்பாக்க இயலாது. இது போன்ற தோல்களும் நன்ருக உருளைகளைப் பயன் படுத்தி அழுத்தப்பட்டுப் பிறகு தேய்த்துப் பளபளப்பூட்டப்படும்.

இந்தப் பொறிகளில் சமமாக்கும் உருளை இருக்கும், தோல்களை இந்தப் பொறிகளில் கொடுத்துக் குறிப்பிட்ட எடையில் அழுத்திச் சமமாக்குவார்கள். இதனைச் சாதாரணமாக இரண்டு முறை செய்வார்கள். முதல் முறையில் குறைந்த அழுத்தும் விசையைப் பயன்படுத்தியும், இரண்டாவது முறையில் அதிகமான அழுத்தும் விசையைப் பயன்படுத்தியும் தோல்கள் அடிக்கப்பட்டுச் சமமாக் கப்படும். இதனுல் தோல்கள் அதிகமான திடமுடையவை யாகவும், நெருக்கமானவையாகவும் இருக்கும்.

குறிப்பிட்ட அனற்பதன் நிலையில் இரு மாழைத் தகடுகளுக் கிடையே தோல்களை அழுத்தி, பளபளப்பை உண்டாக்குதலு முண்டு. தோல்களை இரு பளபளப்பான, சூடாக்கப்பட்ட உருளை களுக்கிடையே கொடுத்து அழுத்துவதும் உண்டு.

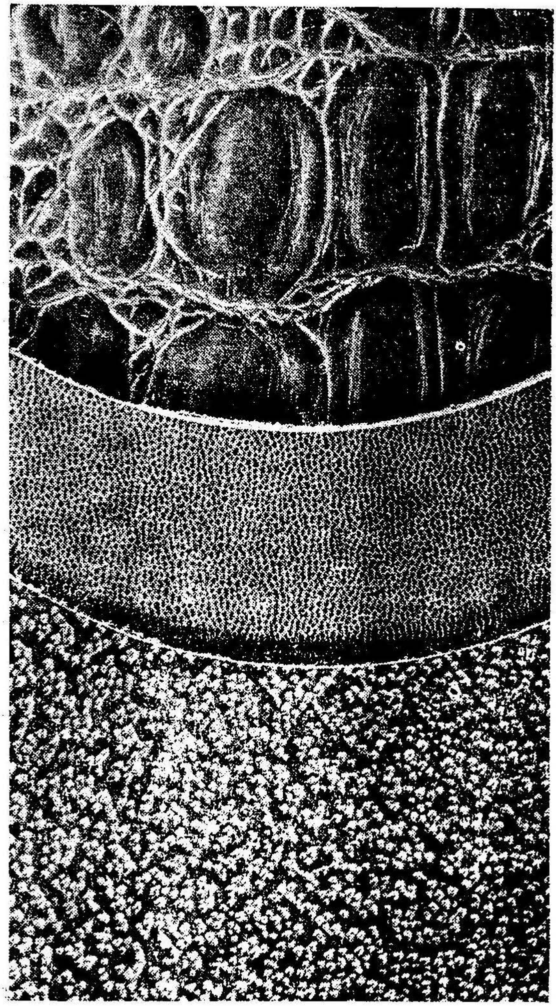
மேனியைத் தேய்த்தல் (Buffing Machine)

மேனியைத் தேய்த்துப் பட்டுப்போன்ற தோல்கள் பெறப் படும். இந்தப் பொறியில், உப்புத் தாள்களையுடைய உருளையில், தோல்கள் தேய்க்கப்பட்டு மிருதுவாக்கப்படும். மேனியில் உள்ள குறைபாடுகளை நீக்கவும் இது பயன்படும்.

மேனியைக் கொடுத்தலும் முத்திரையிடலும்

தோல் தொழிலில் மேனி என்பது இரு பொருள்படப் பயன் படுகிறது. (1) தோலின் உண்மையான மேனிப் பாங்கைக் குறிப்பது. (2) தோலின் மேற்பரப்பில் செயற்கை முறையில் கொடுக்கப்படும் மேனிப்பாங்கைக் குறிப்பதாகும். தோல் தொழிலில் பார்க்கின்ற பெரும்பாலான தோல்களின் மேனி வகையில் சிலவற்றைப் (பல நாடுகளிலுமிருந்து பெற்றுவந்த சில மாதிரிகளை) படங்கள் 20—23ல் காணலாம். ஒவ்வொரு தோலும் தனக்கே உரித்தான மேனி அமைப்பைப் பெற்றிருப்பதால், மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தும் தோலைப்பொறுத்தே பல வகையாகப் பதனிட்ட தோல்களின் மேனியும் அமையும். இதற்கு உதாரணமாகப் பன்றித்தோலைக் கூறலாம். பன்றித் தோல் நன்ருக அறிமுகமானது. இதனுடைய இயற்கையான மேனி அமைப்பால் மூன்று சிறிய துளைகள் முக்கோணம் போன்று அமைந்திருக்கும் தன்மையிலிருந்து அறிந்துகொள்ளலாம்.

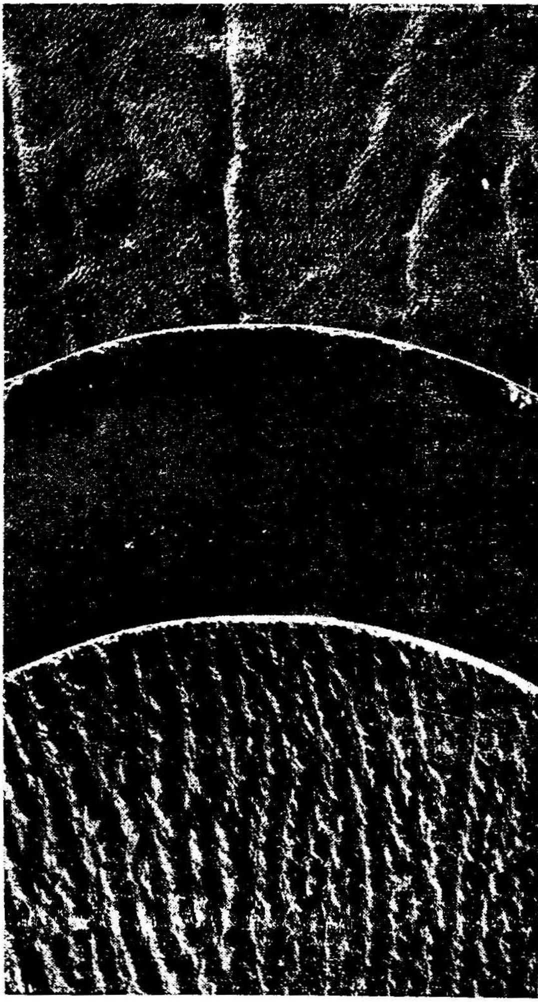
சில சமயங்களில் பதனிட்ட தோல்களின் மேனி அடிக்கப் பட்டு, பிறகு நீரியல் அழுத்தப் பொறியில் (hydraulic press)



படம் 20

1. கார்னிபாக் (Hornyback)
2. பின்சீல் (Pinseal)
3. புரோகாடோ (Brocado)

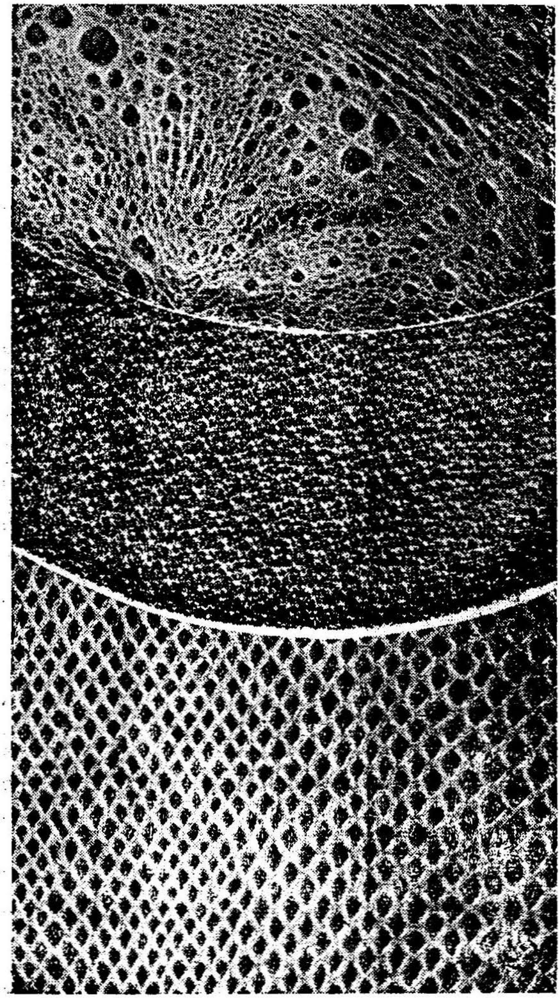
அவற்றைக் கொடுத்து, விருப்பத்திற்கேற்ற சிறப்பான மேனிப் பாங்கினையுடைய எஃகுத் தகடுகளால் அழுத்தி, முத்திரையிட்டு,



படம் 21

1. யானைக் காது (Elephant Ear)
2. விட்டெல்லே (Vitello)
3. லார்ச் (Larch)

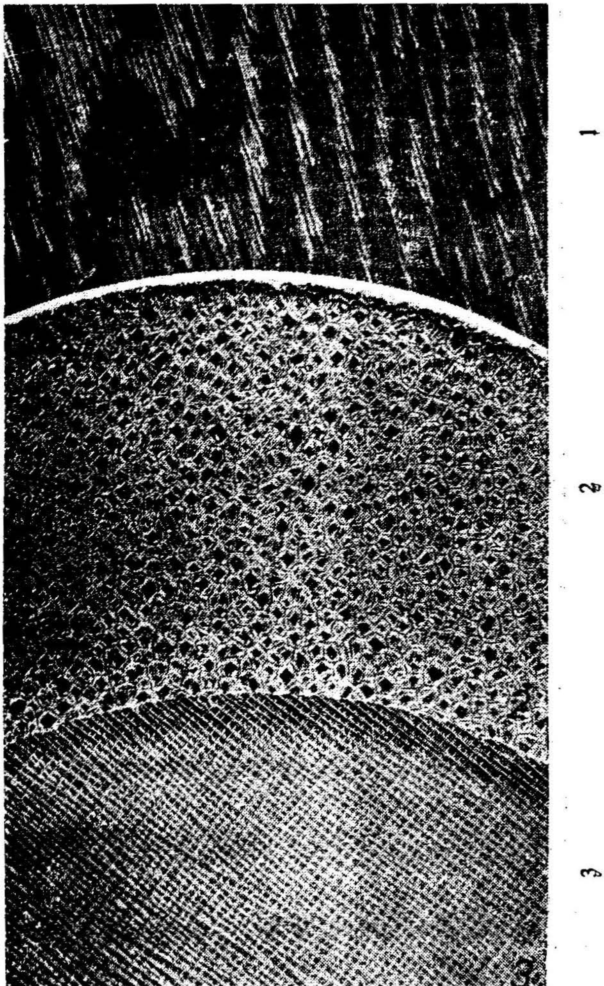
செயற்கையான மேனி கொடுக்கப்படும். இவை பாவனைத் தோல்கள் என்று அறியப்படும். இயற்கையான மேனி அமைப்



படம் 22

1. தவளை (Frog)
2. பன்றி (Pig)
3. முதலை (Crocodile)

புடைய தோல்களையும், செயற்கையாக மேனியூட்டப்பட்ட தோல்களையும் படங்கள் 20—23-ல் காணலாம்.



படம் 23

1. பிர்ச் பார்க் (Birch Bark)
2. ஸ்காட்ஸ் பெப்பிள் (Scotch Pebble)
3. லினன் (Linene)

25. ஒப்பனைப் பொருள்களின் தன்மைகள்

பயன்படுத்தப்படும் ஒப்பனைப் பொருள்கள் எத்தகைய தன்மைகளையுடையவையாக இருக்க வேண்டும் ? இந்தத் தன்மை விரும்பப்படும் தோல்களுக்கு ஏற்ப மாறுபடும். இருப்பினும், கீழே கண்ட தன்மைகளையுடைய ஒப்பனைப் பொருள்கள் பெரும் பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்று கூற இயலும்:

1. ஒட்டும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் (adhesion).
2. இணங்கும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் (flexible).
3. அதிகமான சூட்டிலும், அதிகமான குளிரிலும் மாறுத, நிலையான தன்மையுடையதாக இருத்தல்.
4. தோல்களை நிரப்பும் தன்மையுடையதாக இருத்தல்.
5. வெளிப்பரப்பு முழுவதையும் மூடும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் (covering property)
6. சூரிய ஒளிக்காப்பும் (resistance to sun heat), நீர்க் காப்பும் (water resistance), தேய்வுக் காப்பும் (wear resistance) உடையதாக இருத்தல்.
7. சிறந்த உடைப்புத்தன்மை (break) உடையதாக இருத்தல்.
8. அடித்தல், தேய்த்தல், மோதுதல் போன்ற செயல் களுக்கு ஏற்றதாக இருத்தல்.

1. ஒட்டும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் (Adhesion)

ஒப்பனை செய்யப் பயன்படும் பொருள் எதுவாக இருந்தாலும் அது ஒட்டும் தன்மையுடையதாக இருக்க வேண்டும். இந்தத் தன்மையைப் பொறுத்தே தோலின் மேனிப்பகுதியின் நனையும் தன்மை அமையும் மேல் பூச்சாகமட்டும் பயன்படும் ஒப்பனைப்

பொருள் தோலுடன் ஒட்ட வேண்டும் என்ற அவசியம் இல்லை. ஆனால், அவை அடிப்படையான பூச்சுடன் நன்றாக ஒட்டியிருக்க வேண்டும். ஒட்டும் தன்மையுடைய ஒப்பனைப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தும்போது அவை தோலிலிருந்து கிழிந்து வாரா.

2. இணங்கும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் (Flexible)

ஒப்பனைப் பொருள்களால் உண்டாக்கப்படும் மெல்லிய திரை (film) போன்ற பகுதி நன்கு இணங்குவதாக இருக்க வேண்டும். அப்படி இல்லை என்றால், தோல்கள் வளையும்போது ஒப்பனைத் திரைகள் உடையும்.

3. அதிகமான சூட்டிலும், அதிகமான குளிரிலும் மாறாத, நிலையான தன்மையுடையதாக இருத்தல்

இன்றைய தினம் காலணிகள் எல்லாம் பொறிகள்மூலம் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இப்படித் தயாரிக்கும்போது தோல்கள் அதிகமான சூட்டிற்கு உட்படுத்தப்படும். எனவே, ஒப்பனைத் திரைகள் அதிகமான சூட்டில் நிலைமாறாது இருக்க வேண்டும். இது போலவே, பட்டாளத்து வீரர்கள் போன்றவர்களும், குளிர்நாட்டில் வாழ்பவர்களும் அதிகமான குளிரில் காலணிகளையும், ஆடைகளையும், கையுறைகளையும் பயன்படுத்த வேண்டும். எனவே, இந்தப் பொருள்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் ஒப்பனைப் பொருள்கள் அதிகமான குளிரில் கடினமாக மாறி, இணங்கும் தன்மையை இழந்துவிடக் கூடாது; அதாவது அதிகக் குளிரான சூழ்நிலையிலும் ஒப்பனைத் திரைகள் மிருதுவாகவும், இணையும் தன்மையுடையவையாகவும் இருக்க வேண்டும்.

4. தோல்களை நிரப்பும் தன்மையுடையதாக இருத்தல்

சீர் செய்யப்பட்ட மேனியுடைய தோல்கள் (corrected grains) மேனியை அடித்துச் (buffing) செய்யப்படும். இது போன்ற அடிக்கப்பட்ட தோல்களுக்குப் பயன்படுத்தும் ஒப்பனைப்பொருள் நிரப்பும் தன்மையுடையதாக இருக்க வேண்டும்.

5. வெளிப்பரப்பு முழுவதையும் மூடும் தன்மையுடையதாக இருத்தல் (Covering Property)

தோல்களின் வெளிப்பரப்பு முழுவதும் நன்கு மூடப்பட்டால் தான், தோல்கள் ஒரே சீரான தோற்றமுடையவையாக இருக்கும். தோலின் தன்மையும் மேனிப்பகுதி முழுவதும் ஒரே சீராக இருக்கும். எனவே, ஒப்பனைப் பொருள்களுக்கு நல்ல மூடும் தன்மை (covering property) இருக்க வேண்டும். இந்த மூடும்

தன்மை இருப்பதால், தோல்களில் காணப்படும் குறைபாட்டை மறைக்க இயலும்.

6. **சூரிய ஒளிக்காப்பும் ((Resistance to Sun Heat), நீர்க்காப்பும் (Water Resistance), தேய்வுக்காப்பும் (Wear Resistance) உடையதாக இருத்தல்.**

தோல் சூரியவெளிச்சத்தில் பயன்படுத்தப்படுவதால், அவற்றின் ஒப்பனைப் பொருள்கள் சூரியவெளிச்சத்தில் நிறம் மாற்றம் அடையாமலும், தன்மைகளில் மாறுபாடு அடையாமலும் இருத்தல் அவசியம். காலணி போன்ற பொருள்கள் நீரில் அவ்வப்போது நனைய நேரிடும். எனவே, காலணி போன்ற பொருள்களைச் செய்யப் பயன்படும் தோல்களின் ஒப்பனைப் பொருள்கள் நீர்க்காப்புடையவையாக இருத்தல் அவசியம். அதாவது நீரில் நனையும் அவை சாயம் போடுதல் கூடாது; நிற மாற்றம் அடைதல் கூடாது; தன்மைகளில் மாற்றம் அடைதல் கூடாது. பல வகையான தோல்களுக்குத் தேய்வுக்காப்புத் தேவைப்படுகிறது. இது போன்ற தோல்களுக்குப் பயன்படுத்தும் ஒப்பனைப் பொருள்கள் தேய்வுக் காப்புடையவையாக அமைந்திருக்க வேண்டும். இதனால் தோலின் தன்மை தேய்ந்து மாற்றமடையாது.

7. **சிறந்த உடைப்புத் தன்மை (Break) உடையதாக இருத்தல்**

தோல் நல்லபடிப் பயன்படவும், நன்கு கவர்ச்சிகரமான தோற்றத்தோடு இருப்பதற்கும் அவற்றின் உடைப்பு (break) நேர்த்தியானதாக இருக்க வேண்டும். எனவே, பயன்படுத்தப்படும் ஒப்பனைப் பொருள்கள் தோலின் உடைப்பை நேர்த்தியானதாகச் செய்யும் தன்மையுடையவையாக இருக்க வேண்டும்.

8. **அடித்தல், தேய்த்தல், மோதுதல் போன்ற செயல்களுக்கு ஏற்றதாக இருத்தல்**

தோல்களைக்கொண்டு காலணிகளும், மற்றைய பொருள்களும் செய்யும்போது, அவை பெரும்பாலும் அடித்தல், தேய்த்தல், மோதுதல் போன்ற செயல்களுக்கு உட்படுத்தப்படும். தோல் பொருள்களைப் பயன்படுத்தும்போது ஒருசில நேரங்களில் இது போன்ற செயல்களுக்கு ஆட்படுத்தப்படலாம். எனவே, தோல் இந்த நிகழ்ச்சிகளுக்கு உட்படும்போது, அவற்றில் இருக்கும் ஒப்பனைத் திரைகள் கிழியாமலும், நிறம் மாறாமலும், தன்மை மாறாமலும், கவர்ச்சி மாறாமலும் இருக்க வேண்டும், இதனால் தோல்களின் மதிப்பு கெட்டுவிடாமல் இருக்கும்.

ஒப்பனை நிகழ்ச்சியின்போது கவனிக்கப்பட வேண்டிய காரண எண்கள் (Factors)

(1) ஒப்பனை செய்யப்பட இருக்கும் தோல் ஒப்பனை செய்வதற்கு ஏற்ற தன்மையுடையதாக இருக்கின்றதா ?

(2) தோலினைப் பயன்படுத்துவோர் எப்படிப்பட்ட தன்மைகளை விரும்புகின்றனர் ?

1. ஒப்பனை செய்யப்பட இருக்கும் தோல், ஒப்பனை செய்வதற்கு ஏற்ற தன்மையுடையதாக இருக்கின்றதா ?

தோல் தொழிலில் செய்யப்படுகின்ற எந்த ஒரு நிகழ்ச்சியும் ஒப்பனை செய்யும் தன்மையில் செல்வாக்கு செலுத்தும். எனவே, தோல் உற்பத்தியின்போது எல்லாவித நிகழ்ச்சிகளும் கவனமுடன் செய்யப்பட்டு இருக்க வேண்டும். விரும்பப்படும் தோல்களுக்கு ஏற்ற தடிமானமுள்ளவையாக இருக்க வேண்டும். சரியான அளவு எண்ணெய்ப் பசை ஊட்டப்பட்டு இருக்க வேண்டும். அதுவும் தோல் முழுவதும் சீராக ஊட்டப்பட்டு இருக்க வேண்டும். நல்லபடிப் பதனிடப்பட்டு, ஒப்பனைப் பொருள்களை வேகமாக உறிஞ்சாத தன்மையுடையவையாக இருக்க வேண்டும். சரி செய்யப்பட்ட தோல்களில் மேனி சீராக அடிக்கப்பட்டு இருக்க வேண்டும். சம மட்டமான மென்மையான மேனியும், உடைப்பும் உடையவையாக இருக்க வேண்டும்.

2. தோலினைப் பயன்படுத்துவோர் எப்படிப்பட்ட தன்மைகளை விரும்புகின்றனர் ?

உண்டாக்கப்படும் தோல்கள் அனைத்தும் பயன்படுத்துபவர்களிடம் விற்கப்பட வேண்டிய நிலை இருப்பதால், தோலினைப் பயன்படுத்துவோர் எத்தகைய தன்மைகளை விரும்புகின்றனர் என்று அறிவது நலம். காலணிகளைப் பொறிகளின்மூலம் செய்பவர்கள், தோல்கள் அதிகமான சூட்டினால் நிலைமாறாமல் இருக்க வேண்டும் என்றும், குளிர்நாட்டில் வாழ்பவர்கள், அந்தச் சூழ்நிலையில் தோலைப் பயன்படுத்தும்போது அதனுடைய தன்மைகள் மாறாமல் இருக்க வேண்டும் என்றும், தோல்களால் ஆன பொருள்களைப் பயன்படுத்துவோர் அவை சுகம் தரும் தன்மையுடையவையாக இருக்க வேண்டும் என்றும், குழந்தைகளின் காலணி செய்வோர், தோல்கள் இணங்கும் தன்மையுடையவையாகவும், முரட்டுத்தனமாகப் பயன்படுத்தும்போது சிதைவுறாத தன்மையுடையவையாகவும் இருக்க வேண்டும் என்றும், ஈரமான சூழ்நிலைகளில் காலணிபோன்ற பொருள்களைப் பயன்படுத்துவோர், தோல்கள் சிறந்த ஈரத் தேய்ப்புக்காப்பும், சாயக்

காப்பும் உடையவையாக இருக்க வேண்டும் என்றும் விரும்புவது இயல்பு. இதுபோன்ற விருப்பங்களைப் பூர்த்தி செய்யத்தக்க வகையில் தோல்கள் ஒப்பனை செய்யப்பட வேண்டும். தோல்கள் ஒப்பனை செய்யும்போது பயன்படுத்தும் பொருள்கள் யாவை ?

ஒப்பனை நிகழ்ச்சியின்போது பயன்படும் பொருள்களைக் கீழே கண்டவாறு பிரித்துக் கூற இயலும் :

1. புரோதப் பொருள்கள் (protein materials)
2. மெழுகுகள் (waxes)
3. கோந்துகள் (gums)
4. சவர்க்காரங்கள் (soaps)
5. இணக்கும் அல்லது மிருதுவாக்கும் பொருள்கள் (plasticizers)
6. நனைவுபடுத்தும் பொருள்கள் (wetting agents)
7. பாதுகாக்கும் பொருள்கள் (preservatives) அல்லது அழுகாமல் காக்கும் பொருள்கள் (antiseptics) அல்லது கிருமி நாசினிகள் (disinfectants or germicides)
8. நிரப்பும் பொருள்கள் (filling materials)
9. கெட்டிப்படுத்தும் பொருள்கள் (thickening agents)
10. இணைப்பிகள் (binders)
11. சம மட்டமாக்கும் பொருள்கள் (levelling agents)
12. நுரையைத் தடுக்கும் பொருள்கள் (antifoaming agents)
13. பளப்பளப்பைக் குறைக்கும் பொருள்கள் (dulling agents)
14. கரைப்பான்களும் (solvents), நீர்த்திகளும் (diluents)
15. சாயப்பொருள்கள் (dyes)
16. மெருகு நெய்ப்பொருள்கள் (lacquers)
17. குங்கிலியங்கள் (resins)
18. நிறமிகள் அல்லது வர்ணப் பசைகள் (pigments)

1. புரோதப் பொருள்கள் (Protein Materials)

கேசின் (casein), முட்டையின் வெண்கரு (egg albumen), இரத்தக் கரு (blood albumen), பசை (glue), ஊன் பசை (gelatine), மீன்பசை (isinglass), பால் முதலிய அனைத்தும் தோல் தொழில் ஒப்பனையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கேசின் (Casein)

பாலை ஒப்பனைப் பொருளாக மனிதன் பயன்படுத்த அறிந்த நாளிலிருந்தே இதனையும் ஒப்பனைப் பொருளாகப் பயன் படுத்த அறிந்துகொண்டான். இது ஒப்பனையில் ஒட்டும்பொரு ளாகவும் பளபளப்பூட்டும் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

சுத்தமான கேசின் வெண்மையான அல்லது மஞ்சள் கலந்த வெண்மையான, படிக உருவமற்ற, நாற்றமற்ற ஒரு பொருள் ஆகும். இது நீரில் மட்டுமே கரையும். இவை இரு வேறு பட்ட மின் அணுக்களைப் பெற்று இருக்கும். இவை ஃபார்மாலிடி ஹைடுடன் செயல்பட்டு, நீரில் கரையாத பொருளைத் தரும். கேசின் கொண்டு ஒப்பனை செய்யப்பட்ட தோல், நீர்த்த ஃபார்மாலிடிஹைடு திரவத்தால் பூசப்பட்டு அவற்றை நிலைப் படுத்தும்; அதோடு தோலினை நீர்க்காப்புடையதாகவும் ஆக்கும். தோல் தொழிலில் மிகவும் நேர்த்தியான கேசின் பயன்படுத்தப் படும். ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கேசினை நீரில் கரைத்து, அதிலிருந்து இதனுடைய தன்மைகளை அறியலாம்.

முட்டையின் வெண் கரு (Egg Albumen)

முட்டையின் வெள்ளைப் பகுதியை உலர வைத்து உண்டாக் கப்படும். இது சுலபத்தில் உடையக்கூடிய, பசைபோன்ற, நிறமற்ற; அல்லது வெண்மையான மஞ்சள் நிறமுள்ள பொரு ளாகும். இதனை நீரில் போடும்போது முதலில் பருக்கும்; பிறகு கரையும். இவற்றை நீரில் கரைத்து, தோலின்மேனியில் தடவிப் பளபளப்புத் தோல்கள் தயாரிக்கப்படும். சில சமயங்களில் இரத்தத்துடன் கலந்து பயன்படுத்தப்படும். இவை இரத்தக் கருக்களைவிடச் சிறந்தவை. காரணம் இரும்புக்கறை போன்ற எந்தவிதக் கறையையும் தோலில் ஏற்படுத்தா. இவை பதனிடு பொருள்படும்போது அல்லது சில மாழை உப்புகள் படும்போது அல்லது உயர்ந்த அனற்பதன் நிலையில் வீழ்படியும்.

இரத்தக் கரு (Blood Albumen)

கால்நடைகளின் இரத்தத்தை உறைய வைத்து, மாநிறமான, சுத்தமான இரத்தக் கரு பெறப்படும். இது பளபளப்புத் தோல் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இரத்தக்கருவின் நிறம் தூய்மையாக இல்லை என்றால், கரியைப் பயன்படுத்திச் சுத்தப் படுத்த வேண்டும். தோல் தொழில் ஒப்பனையில் இரத்தம்

முழுவதுமேகூடப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எருது இரத்தம் (ox-blood) கருப்புநிறத் தோல்களுக்கும், கருமையான மற்ற நிறத் தோல்களுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேனியில் காணப் படும் குறைகளைச் சரிசெய்ய இரத்தத்தில் உள்ள சில பொருள்கள் பயன்படுவதாகக் கருதப்படுகிறது.

பசை அல்லது ஊன் பசை (Glue and Gelatine)

தோல், எலும்பு, என்புக்குருத்து (cartilage), தசைநார்கள் (tendons), என்புக் கூட்டுகள் (ligaments) முதலியவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. ஊன் பசை என்பது நேர்த்தியான பசை யாகும். இவை தோல் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இந்தப் பசைகளினுடைய ஈரத்தின் அளவு, நிறம், மணம், சுத்தமான; பிரகாசமான சவ்வு போன்ற பொருளைத் தரும் வலிமை (jelly strength) முதலியவற்றைக் கீழே கண்டவாறு சோதனை செய்து அறிய இயலும். இந்தப் பசைகளைத் தண்ணீரில் ஊற வைத்து, பிறகு சூடாக்கிக் கரைத்து, குளிர வைத்து, ஒரு கண்ணாடித் தடியால் அழுத்திச் சோதனை செய்து பார்த்து அறியலாம்.

மீன் பசை (Isinglass)

மீன்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பசை (Isinglass) குல்லாத் தோல்கள் (hat leather skinners) ஒப்பனையில் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

பளபளப்புத் தோல் ஒப்பனை கருப்பாலும் நேரடியாகப் பயன் படுத்தப்படுகிறது. பாலில் இருக்கும் கொழுப்புகள், சர்க்கரை முதலியவற்றிற்கு ஏற்றவாறு ஒப்பனை செய்யப்பட்ட தோலின் தன்மைகள் மாறும்.

2. மெழுகுகள் (Waxes)

தோல் ஒப்பனையில் நிலமெழுகு (paraffin wax), கார்னுபா மெழுகு (carnauba wax), தேனீக்களின் மெழுகு (bees wax), மோன்டான் மெழுகு (montan wax) முதலியவை பயன் படுத்தப்படுகின்றன. இவை எல்லாம் இணைக்கும் பொருள்கள் ஆகும். சாதாரண சவர்க்காரத்தோடு மெழுகு சேர்க்கப்பட்டு, பாகுபோன்ற பொருள் தயாரிக்கப்பட்டு, நெடுங்காலமாகத் தோல் தொழிலில் பயன்படுத்தப்பட்டது. தற்காலத்தில் இவை அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஆனால், இன்னும் நிறமியப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல்களை நிரப்புவதற்குப் பயன்படும்

கொழுப்புகளுடன் நிலமெழுகும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மெழுகுகளைப் பயன்படுத்த விரும்பினால், மேலே கூறப்பட்ட மெழுகுகளில் எத்தகைய மெழுகைப் பயன்படுத்துவது என்பதில் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். உதாரணமாக, மெழு குணர்வு தேவைப்படும் தோல்களுக்குத் தேனீக்களின் மெழுகையும், நிரப்பப்பட வேண்டிய தோல்களுக்கு நிலமெழுகையும் பயன்படுத்தலாம்.

3. கோந்துகள் (Gums)

மரங்களிலிருந்து இவை பெறப்படும். நீரில் கரையும் கோந்துகள் தோல் ஒப்பனையில் பயன்படுத்தப்படும். இவை தோல்களிலுள்ள ஒழுங்கற்ற மேனியை நிரப்பப் பயன்படும். கம் டிராகாகாந்த் (gum tragacanth) என்ற கோந்து, மேனி அடிக்கப்பட்ட தோல்களின் மேனிப்பகுதியை ஒப்பனை செய்வதற்கும், கம் டிராகாசோல் (gum tragasol) என்ற கோந்து, தோல்களின் தசைப் பகுதியை ஒப்பனை செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது.

4. சவர்க்காரங்கள் (Soaps)

சாதாரண சவர்க்காரங்கள் மெழுகு போன்ற பொருள்களுடன் கலந்து ஒப்பனையில் பயன்படுத்தப்பட்டன.

5. இணக்கும் அல்லது மிருதுவாக்கும் பொருள்கள் (Plasticizers)

தோலின்மீது உண்டாக்கப்படும் சவ்வுத்திரை (film) நீண்டு சுருங்கும் தன்மையுடையதாக இருக்க வேண்டும். அதாவது அவை ஒடியாதபடி இணங்கும் தன்மையுடையவையாக இருக்க வேண்டும். இதனைப் பெருக்குவதற்கு ஒப்பனை நிகழ்ச்சியில் விளக்கெண்ணெய் (castor oil), ஆளி எண்ணெய் (linseed oil), மீன் எண்ணெய், பருத்தி விதை எண்ணெய், திமிங்கலம், நீர்நாய் போன்ற மிருகங்களிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய்கள், நில எண்ணெய் போன்ற எண்ணெய்களும், கரிநீர்ப் பாகும் (glycerine) சேர்க்கப்படுவதுண்டு. கந்தகமேற்றப்பட்ட (sulphonated oil) எண்ணெய்களும் பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு. தோல் ஒப்பனையின் போது மேலே கூறப்பட்ட எண்ணெய்களில் சில ஒன்றாகக் கலக்கப்பட்டு, தேவைக்குத் தக்கவாறு பயன்படுத்தப்படும். நில எண்ணெய்கள் (mineral oils) கந்தகமேற்றப்பட்டபொழுது, நல்ல நனைக்கும் திறனுடையவையாக இருக்கும். எனவே, ஒப்பனையின் போது இதனைப் பயன்படுத்துவதால், தோல்களுக்கு ஊட்டப்படும் நிறமிகளைப் பிரிந்து போகும்படிச் செய்யவும், பரவலாக நிலைப்படுத்தவும் இது பயன்படும்.

நிறமற்ற, தெளிவான, பாகு நிலையிலுள்ள கரிநீர்ப் பாகைப் பயன்படுத்துவதால், தோலின் ஒப்பனைப் பொருள் மிருதுவாகவும், இணையும் தன்மையுடையதாகவும் இருக்கும். இவை தோலில் அதிகமாக ஈர்த்துக்கொள்ளப்படுவதால், தோலின் நீர்க்காப்புத் தன்மை குறையலாம். எனவே, குறைந்த அளவே இதனைப் பயன்படுத்த வேண்டும். கரிநீர்ப் பாகு அரக்கோடு கலந்து நீரில் கரையாத பொருளைத் தரும். இதனால் பெரும்பாலான தோல்களை ஒப்பனை செய்வதற்கு இது பயன்படுத்தப் படுகிறது. கரிநீர்ப் பாகு மணமற்றது. இதனைக் கிளிசரால் (glycerol) என்றும் அழைப்பார்கள்.

6. நனைவுபடுத்தும் பொருள்கள் (Wetting Agents)

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுபவை சவர்க்காரம், கந்தக மேற்றப்பட்ட எண்ணெய்கள், கேசின் முதலியவை ஆகும். செயற்கை நனைவுப் பொருள்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது, மற்றைய பொருள்கள் வீழ்படிந்துவிடாதபடி போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

7. பாதுகாக்கும் பொருள்கள் (Preservatives) அல்லது அழுகாமல் காக்கும் பொருள்கள் (Antiseptics) அல்லது கிருமி நாசினிகள் (Disinfectants or Germicides)

பெரும்பாலான ஒப்பனைப் பொருள்கள் உடனடியாகப் பயன் படுத்தப்படவில்லை என்றால், சீக்கிரமே சிதைந்துவிடும். எனவே, அவற்றிற்கு அழுகாமல் காக்கும் பொருள்களைச் சேர்க்க வேண்டும். எல்லா வகையான அழுகாமல் காக்கும் பொருள் களையும் ஒப்பனைப் பொருள்களுடன் சேர்க்க இயலாது. எனவே, இவற்றைச் சேர்ப்பதில் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். ஒப்பனைப் பொருள் பாதிக்கப்படாத வகையில் மிகவும் குறைந்த அளவில் தக்க பாதுகாப்புப் பொருளைச் சேர்க்க வேண்டும். ஃபார்மாலின் (formalin), தைமால் (thymal), செப்புக் கந்தகேற்று (copper sulphate), பீனல் (phenol) போன்ற பொருள்கள் கிருமி நாசினிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பீட்டா நாப்தால் (beta-naphthol) காளான்கள் (molds) வளராமல் தடுப்பதற்கும், கிருமி நாசினியாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அந்துருண்டை (naphthelene) பூச்சிகளைக் கொல்லும் பொருளாகத் தோல்களின் மீது தெளிக்கப்படும்.

8. நிரப்பும் பொருள்கள் (Filling Materials)

தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல் உற்பத்தியில் இவை பயன்படுவதுண்டு. இதனால் தோல்களின் எடை கூடும்; நிறம் வெண்மையாகும். பொதுவாகப் பயன்படுத்தப் படும் பொருள்கள் எப்சம் உப்புகளும் (epsom salt; MgSo4, $7H_2o$), வெல்லப்பாகும் ஆகும். இவற்றால் தோல்களுக்கு உறுதியும், கடினத்தன்மையும் உண்டாகும். இப்படி உப்பு களைச் சேர்த்து எடையைக் கூட்டுவது சரியில்லை என்று மேலை நாடுகளில் தற்காலத்தில் கருதப்படுகிறது.

9. கெட்டிப்படுத்தும் பொருள்கள் (Thickening Agents)

இவை பெரும்பாலும் அடிப்பூச்சில் மற்றைய பொருள் களோடு பயன்படுத்தப்படும்.

10. இணைப்பிகள் (Binders)

பளபளப்பான ஒப்பனைகளுக்கு இணைப்பிகளாகக் கேசின் (casein) போன்ற புரோதப் பொருள்களும், அரக்குகளும் (shellacs), மங்கிய ஒப்பனைகளுக்குச் செயற்கைக் குங்கிலியமும் (synthetic resins) பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு. மெழுகுகளும் (கார்னேபா மெழுகு போன்றவை) பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு. பயன்படுத்தப்படும் இணைப்பிகளில் சில கடினமானவை என்றும், சில மெழுகு போன்ற தன்மை உடையவை என்றும் அறியப்படும்.

11. சம மட்டமாக்கும் பொருள்கள் (Levelling Agents)

தோல்களில் கோடுகள் அல்லது கீற்றுகள் ஏற்படாமல் தடுப்பதற்காகச் சேர்க்கப்படும் பொருள்கள் சம மட்டமாக்கும் பொருள்கள் என்று அறியப்படும்.

12. நுரையைத் தடுக்கும் பொருள்கள் (Antifoaming Agents)

அமெரிக்காவில் ஒப்பனை செய்யப் பொறிகளைப் பயன்படுத்தும் போது, ஒப்பனைப் பொருள்களில் நுரைகள் உண்டாக்கப்பட்டு, பிறகு தோல் காயும்போது காற்றுக் குமிழிகள் ஒப்பனைப் பொருள்களில் தங்கிவிடுவதை அறிந்தனர். இதனை நீக்குவதற்கு நுரையைத் தடுக்கும் பொருள்களை ஒப்பனைப் பொருள்களுடன் சேர்த்தனர்.

13. பளபளப்பைக் குறைக்கும் பொருள்கள் (Dulling Agents)

சில வகையான ஒப்பனைகளில் பளபளப்பைக் குறைக்க வேண்டிய அவசியம் ஏற்படும். பெரும்பாலும் மேல்பூச்சில் பளபளப்பைக் கட்டுப்படுத்தப் பளபளப்பைக் குறைக்கும் பொருளைச் சேர்ப்பதுண்டு. இதற்கு மாழைச் சவர்க்காரங்களும் (metallic soaps), மணலியும் (silica) பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு.

14. கரைப்பான்களும் (Solvents), நீர்த்திகளும் (Diluents)

நீர்த்திகளாக நீரயக்கரியங்கள் (hydro carbons) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக டொலுவாலைக் (toluol) கூறலாம்.

கரைப்பான்களாக எஸ்டர்களும் (esters), கீட்டோன்களும் (ketons) பயன்படுத்தப்படும். அசடோன் (acetone), அசடேட் (acetate) போன்றவற்றை உதாரணமாகக் கூறலாம்.

வெறியைகளுங்கூடக் (ethyl alcohols) கரைப்பான்களாகப் பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு.

15. சாயப்பொருள்கள் (Dyes)

பெரும்பாலும் சாயமூட்டும்போது பயன்படுத்தப்படும் சாயப்பொருள்களே இங்கும் பயன்படுத்தப்படும். இருப்பினும், ஒப்பனைக்கு ஏற்ற சாயப்பொருளைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

நீரில் கரையும் தன்மையுடைய சாயப்பொருள்கள், தோல் ஒப்பனையில் பிரகாசமான நிறமுடைய தோல்களை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுத்தப்படும். காலணித் தோல்கள் செய்வதில் இது அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. காரச் சாயப்பொருள்களைப் புரோதப் பொருள்களுடன் பயன்படுத்த இயலாது. நிறமி ஒப்பனையில் (pigment finisher) சாயப்பொருள்கள் பயன்படுத்தப்பட்டால், புளியச் சாயப்பொருள்கள் மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும். இவை தோல்களுக்கு நல்ல பளபளப்பைத் தரும். வழக்கத்தில் 0·5 முதல் 6·0 சதவீதம் சாயப்பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுவதுண்டு.

16. மெருகு நெய்ப்பொருள்கள் (Lacquers)

அரக்கு (Shellac): இது நம் நாட்டில் கிழக்குப் பகுதியிலும், மத்தியப் பகுதியிலும், பர்மாவிலும், சையாமிலும், இந்தோ

சைனுவிலும் வளரும் சில மரங்களிலிருந்து கிடைக்கிறது அரக்குகளில் சிறிதளவு ரோசினும் (rosin) இருக்கும். தோல் தொழிலில் சுத்தமான, வெண்மையான அரக்குகள் பயன்படுத் தப்படும். அரக்கு மெருகு நெய்யைத் தயாரிக்கும் முறையைப் பொறுத்து, தோலின் இயற்கைத் தோற்றம் அமையும். அரக்கு களை வெறியையில் (alcohol) கரைத்தும் ஒப்பனைக்குப் பயன் படுத்துவதுண்டு.

மரக்கூர் வெடியேற்று (Cellulose Nitrate) : தோல் ஒப்பனை களில் மரக்கூர் வெடியேற்றும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படு கிறது. மரக்கூர் வெடியேற்றுகள் உயிரடியாயக் கரைப்பான் களில் (organic solvents) கரைக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படும். இவற்றுடன் நிறமிகள் (pigments) அல்லது சாயப்பொருள்கள் (dye stuffs) விருப்பத்திற்கு ஏற்பக் கலக்கப்படுவதுண்டு. சில நேரங்களில் சாயப்பொருளும், நிறமிகளும் சேர்க்கப்படாமல் பயன்படுத்தப்படுவதும் உண்டு. இந்த முறையில் திரை உண் டாக்கும் பொருளைப் பெற்று இருக்கும். கரைப்பான் ஆவியா தலைப் பொறுத்து, திரை (film) உன்டாக்கப்பட்டு, அதன் தன் மைகள் அமையும். மரக்கூரிலிருந்து பெறப்படும் மற்றைய பொருள்களையும் (other cellulose derivations) இதற்குப் பயன் படுத்தலாம். ஆனல், வழக்கத்தில் மரக்கூர் வெடியேற்றே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இவற்றை நீரில் குழம்புகளாக்கியும் (emulsified in water) பயன்படுத்தலாம். மெருகு நெய்க்குழம்பு ஒப்பனை பெரும்பாலும் நீரடியாய ஒப்பனையைப் (aqueous finisher) போன்றே இருக்கும். இந்தக் குழம்புகளை நிறமற்றவையாகவோ, தேவையான அளவு தக்க நிறமிகளை அல்லது சாயப்பொருள்களைச் சேர்த்து நிற முடையவையாகச் செய்தோ பயன்படுத்த இயலும். இந்த முறை யைப் பயன்படுத்துவதால், தொழிற்சாலையில் நெருப்புப் பற்றிக் கொள்ளும் அபாயம் ஏற்படுவதில்லை.

17. குங்கிலியங்கள் (Resins)

மரக்கூர் வெடியேற்று நெய்யில் செயற்கைக் குங்கிலியங்கள் சேர்க்கப்படுவதுண்டு. இவை ஒப்பனைப் பொருளின் இணங்கும் தன்மையையும், ஒட்டும் தன்மையையும், பளபளப்பூட்டும் தன்மையையும் அதிகரிக்கும். சிறுநீர் உப்பு (urea)—ஃபார்மால்டி ஹைடு (formaldenyde) குங்கிலியம் நிறமியப் பதனிட்ட தோல் களை மிருதுவாக்கவும், நிறைவுடையதாகச் செய்யவும் பயன் படுத்தப்பட்டது. இவை நிறபேதத்தைச் சரி செய்யவும்

தோல்களை இணங்கும் தன்மையுடையனவாகச் செய்யவும் பயன் படுகின்றன. இவை தற்காலத்தில் தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோலின் சீர்காப்புத் தன்மையை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்துவதுண்டு.

இன்றைய தினம் தோல் ஒப்பனையில் வைனில் (vinyl) குங்கிலி யத்திரவங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் வைனில் பசியடு (vinyl chloride) அல்லது வைனில் காடியேற்று (vinyl acetate) முதலியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை குங்கிலிய ஒப்பனையில் (resin finish) திரையை உண்டாக்கும் பொருள்களாகப் பயன்படுகின் றன. இவை நல்ல வலிமையான உறுதியுடைய குறைந்த அளவே நீளும் தன்மையுடைய திரையைத் தரும். கரைப்பான்களாக அசடோன் (acetone) போன்ற பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

18. நிறமிகள் அல்லது வர்ணப் பசைகள் (Pigments)

தோல் ஒப்பனையில் மிகவும் முக்கியமானது நிறமிகள் (pigments). முதல் உலக யுத்தத்திலிருந்து இது பயன்படுத்தப் படுகிறது. இவை நீரடியான (aqueous) ஒப்பனைப் பொருள் களாகவோ, நீரடியல்லாத ஒப்பனைப் பொருள்களாகவோ (non-aqueous finish) இருக்கலாம். இந்த ஒப்பனைப் பொருள்களில் சுமார் 5 முதல் 50 சதவீதம் நிறமிகள் இருக்கும். இவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரே தன்மையான நிற பேதத்தையுடைய தோல் களைத் திரும்பத் திரும்பப் பெற இயலும் (high degree of reproducibility of shade). இவற்றை நீரில் சிதறும்படிச் செய்வ தற்கு நனைவை ஊக்கும் பொருள்களைப் (wetting agents) பயன் படுத்த வேண்டும். இவற்றைக் கேசின் திரவத்திலும், கந்தக மேற்றப்பட்ட விளக்கெண்ணெயிலும் சிதறவிட இயலும். இவை தோலின் மேற்பரப்பு முழுவதையும் மிகவும் மெல்லிய திரையால் நன்ருக மூடும் தன்மையுடையவை; சூரிய ஒளியினு லும், சூட்டினுலும் நிறமாற்றமும், நிலைமாற்றமும் அடையா; சாயம் போகா; உராயும்போது அல்லது தேய்க்கும்போது சிதைவுறுவதில்லை. ஒப்பனைக்குத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது இவற்றின் அடர்த்தி முக்கியமானது. மேனிக் குறைகளை மிகவும் நல்ல முறையில் இந்த நிறமிகள் மூடப் பயன்படும்.

இன்று எல்லா நாட்டினரும் அறிந்த நிறங்களாகிய சிகப்பு (red), செம்மஞ்சள் (orange), மஞ்சள் (yellow), பச்சை (green), நீலம் (blue), கருநீலம் (indigo), ஊதா (violet), கருப்பு (black), மாநிறம் (brown) முதலியவை தோல் தொழிலில் பயன்

படுத்தப்படுகின்றன. இத்துடன் சில பொருள்கள் ஏற்றிருக்கும் நிறமும் தோல் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக, சாம்பல் நிறம், புல்போன்ற பச்சை, ஆகாய நீலம் முதலியன வழக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நிறமிகள் பெரும்பாலும் அவற்றின் இயைபியல் அமைப்பைப் (chemical constitution) பொறுத்துப் பெயரைப் பெறும். உதாரணமாக, நிறமிய மஞ்சளைக் (chrome yellow) கூறலாம். சில நேரத்து நிறங்கள் தோன்றிய ஊரை வைத்து அவை அறியப்படும். இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகத் துருக்கிச் சிகப்பைக் (Turkey Red) கூறலாம்.

நிறமிகள் இயைபியல் அமைப்பாலும், தோற்றத்தாலும், தயாரிக்கப்படும் முறையாலும், தன்மையாலும், விலையாலும் பல வகைப்படும். இருப்பினும், கிடைக்கும் வகையைப் பொறுத்து. இவற்றைக் கீழே கண்ட நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்க இயலும்: (1) இயற்கையாகப் பூமியிலிருந்து கிடைக்கும் இரும்பு உயிரியிகள் (iron oxides) போன்ற நிறமிகளின் வகை. (2) உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நிறமிகளின் வகை. இதனை (அ) இயைபியல் முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட உயிரடியல்லாத நிறமிகள் (எடுத்துக்காட்டாக டிட்டானியம் வெள்ளையைக் (titanium white) கூறலாம்.) என்றும், (ஆ) இயைபியல் முறையால் தயாரிக்கப் பட்ட உயிரடியான நிறமிகள் என்றும் பிரிக்கலாம். பின்னர்க் கூறப்பட்டவை சாயப்பொருள்களுடன் நெருக்கமான தொடர்புடையவையாகும். (3) கரையும் சாயப்பொருள்களைத் தகுந்த மாழை உப்புகளுடன் (metallic salts) கலந்து தயாரிக்கப்படும் நிறமிகள் வகை. இவை ஆங்கிலத்தில் Lakes என்று அறியப் படும். இதற்கு உதாரணமாக, துருக்கிச் சிகப்பைக் (Turkey Red) கூற இயலும். (4) கரியத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட கரியக் கருப்பு (carbon black), சுடர்க்கரி (lamb black), தந்தக்கரி (ivory black) போன்ற நிறமிகளின் வகை என்று நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

நிறமிகளை எந்தச் சாதனத்தின் (medium) வாயிலாகப் பயன் படுத்துகின்றோமோ, அதனைக் கொண்டே சோதனை செய்து பார்க்க வேண்டும். நீரில் பயன்படுத்தும் நிறமியை நீரில் கரைத்து அல்லது கலக்கிச் சிறிய தோல் துண்டுகளின்மீது தடவிச் சோதனை செய்து பார்க்க வேண்டும். அதனை முன்பே தோலில் சரிசெய்துள்ள நிலைவுகளோடு (standards) ஒப்பிட்டுப் பார்த்து, அவற்றின் நிறமூட்டும் தன்மையை அறியலாம்.

ஒப்பனைப் பொருள்களை ஊட்டும் முறைகள் (Application Methods)

ஊட்டும் முறையில் நாளுக்கு நாள் பல வகையான மாறுதல்கள் ஏற்பட்டு வருகின்றன. மாறுதல்கள் எல்லாம் ஒப்பனை செய்யப்பட்ட தோல்களின் தரம் உயர்ந்ததாக இருக்க வேண்டும் என்பதையும், உற்பத்திப் பெருக்கம் அதிகமாக வேண்டும் என்பதையும், பயன்படுத்தப்படும் ஒப்பனைப் பொருள்கள் எல்லாம் பூரணமாக உபயோகப்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பதையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு செய்யப்பட்டு வருகிறது.

இவை தூரிகை அல்லது சிறு மெத்தை போன்ற பொருள்களைக் கொண்டு கைகளால் பூசப்பட்டும், தெளிக்கும் கருவிகளைக் கொண்டு தெளித்தும், பக்குவப்படுத்தும் பொறிகளைக் (seasoning machines) கொண்டு தானே சுழன்று பூசும் தூரிகைகளின்மூலம் பூசியும், ஓடும் பூசும் பொறியில் தோல்களைக் கடந்து செல்லும் படிச் செய்து பூசியும் (flow water in which leather passes), தானே தெளிக்கும் கருவிகளைப் (automatic spraying) பயன்படுத்திப் பூசும் பொருள்களைத் தெளித்தும், பொறிகளின்மூலம் தோல்களின் மீது ஒப்பனைப் பொருள்களை ஒரே சீராக ஊற்றியும் ஒப்பனை செய்யப்படுகிறது.

சமீப காலத்தில் தெளிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பொறிகளில் (spraying machines) தோல்கள் அடியில் இருக்கும்பொழுது மட்டும் தெளிக்கும்படி ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது. இதனால் ஒப்பனைப் பொருள்கள் வீணாக்கப்படுவது மிகவும் குறைக்கப்படும். தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மற்றொரு முறை, காற்றில்லாமல் தெளிக்கும் முறையாகும். இந்த முறையில் ஒப்பனைத் திரவங்கள் அணுக்களாக்கப்பட்டு, சிறு துளைகளின்மூலம் (orifice) அதிகமான அழுத்தத்தால் இறைக்கப்பட்டு (pumped) தோல்களின்மீது ஊட்டப்படும். இவை எல்லாம் முன் முறைகளின் மாறுதல்களேயாகும்.

எந்த முறையைப் பயன்படுத்தினாலும் ஒப்பனைப் பொருள்களின் பாகுநிலை (viscosity) விருப்பத்திற்கு ஏற்றவண்ணம் இருக்க வேண்டும். இது ஒப்பனை செய்வதற்குச் சேர்க்கப்படும் வேறுபட்ட பகுதிப் பொருள்களின் தகவுப் பொருத்தத்தைப் (proportion) பொறுத்து அமையும். பதனிடு நிகழ்ச்சியும், பின் பதனிடு நிகழ்ச்சிகளும், தோல்கள் அடிக்கப்பட்டு (buffing) இருக்கும் விதமும், ஒப்பனைப் பொருளின் கலவைகள் சேர்க்கப்படும் விதமும், தோல் ஒப்பனையில் அதிகமான செல்வாக்கைச் செலுத்தும். எனவே, இவற்றை விரும்பப்படும் தோலுக்கு

ஏற்றவாறு சரி செய்துகொள்ள வேண்டும். நடைமுறையில் தோல்கள் ஒப்பனை செய்யப்படுவதைக் கீழே கண்டவாறு பிரிக்க இயலும் :

1. பளபளப்பூட்டும் அனிலின் ஒப்பனை (Glazed Aniline Finish)

2. மரக்கூர் ஒப்பனை (Cellulose Finish)

3. மெருகுநெய் ஒப்பனை (Lacquer Finish)

4. மரப்பால் ஒப்பனை (Latex Finish)

5. உலர்ந்த எண்ணெய்களைப் பயன்படுத்தும் ஒப்பனை முறை (Drying Oil System)

6. வைனில் குங்கிலிய ஒப்பனை (Vinyl Resin Finish)

7. பாலியுரேதின் ஒப்பனை (Polyurethane Finish)

8. தண்ணீர் ஒப்பனை (Water Finish), புரோதப் பொருள் ஒப்பனை (Protein Finish)

9. குழம்பு போன்ற திரவத்தில் விரிவடையும்படிச் செய்யும் முறை (Emulsion Polymerization)

1. பளபளப்பூட்டும் அனிலின் ஒப்பனை (Glazed Aniline Finish)

தோல் உற்பத்தியின் ஆரம்பக் காலத்தில் விருத்தியாக்கப் பட்ட பழைய முறைகளில் ஒன்றாக இருந்தாலும், அழகான, இயற்கைத் தோற்றத்தை உடைய தோல்கள் தயாரிக்க இன்றும் பயன் படுத்தப்படும் முறையாகும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும் போது, நவீனகாலப் பொறிகளைப் பயன்படுத்துவது கடினம். இருப்பினும், இன்றும் அதிக அளவான தோல்கள் இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவை ஊர்வன தோல்கள், வெள்ளாட்டுக்குட்டித் தோல்கள், கன்றுத் தோல்கள் முதலியவற்றை ஒப்பனை செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, தாவரப் பதனிட்ட தோகல்ளில் அனில் சாயம் மேல்பூச்சுக்குப் பயன்படுத்தப்படும். அனிலின் சாயப்பொருளைப் பூசிய பிறகு, புரோதப் பொருளும், நவச்சாரத்தில் (ammonia) பரவவிட்ட அரக்கும் தடவப்படும். இறுதியாகப் பொறியில் கொடுத்துப் பளபளப்பூட்டப்படும். அனிலின் ஒப்பனை செய்யப்பட்ட தோல்கள் மிகவும் கரடுமுரடான சோதனையைத் (rugged test) தாங்கும்.

இது செலவு அதிகமான முறை. ஆனால், தோல்கள் காற்றினைப் புகவிடும் தன்மையைப் பெற்று இருக்கும்.

2. மரக்கூர் ஒப்பனை (Cellulose Finish)

மரக்கூர்களை வெடிக்கும் புளியத்தில் (nitric acid) செயல் படுத்தி, பிறகு உயிரடியாயக் கரைப்பான்களைக் கொண்டு கரைத்துப் பெறப்படும் திரவத்தைக் கொண்டு செய்யப்படும் ஒப்பனைக்கு மரக்கூர் ஒப்பனை என்று பெயர். இந்த முறையால் ஒப்பனை செய்யப்பட்ட தோல்கள் புளியக்காப்பு, காரக்காப்பு, சூட்டுக் காப்புள்ளவையாக இருக்கும். இந்த முறை பெரும்பாலும் வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படும் சாமான்கள் செய்யும் தோல்களை ஒப்பனை செய்யவும், மொராக்கோத் தோல்களை (morracco leathers) ஒப்பனை செய்யவும் பயன்படுகிறது.

3. மெருகுநெய் ஒப்பனை (Lacquer Finish)

இதனை (1) நீரடியாய ஒப்பனை முறையிலும், (2) நீரடியல்லாத ஒப்பனை முறையிலும் செய்ய இயலும்.

(1) நீரடியாய ஒப்பனை : அரக்குக் கூழ் ஒப்பனை (lacquer emulsion finish) இந்த முறையைச் சேர்ந்ததாகும். இந்த முறையில் அரக்குகள் நீரில் கூழாக்கப்பட்டு ஊட்டப்படும். இவற்றைத் தனிமையாகவும், நிறமூட்டியும் பயன்படுத்தலாம். பெரும்பாலான ஒப்பனைகளுக்கு நிறமூட்டப்படாமலேயே பயன் படுத்தப்படும். இவை மேல்பூச்சுக்குப் (top coat) பயன்படுத்தப் படும். இந்தக் கூழ்களைத் தயாரிக்கும்போது அதிகமான கொதிநிலை அளவுடைய (boiling point) கரைப்பானைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

தோல் தொழிலில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுவது நீரடியாய ஒப்பனையேயாகும். இந்த முறையைப் பயன் படுத்துவதால் தீப்பிடிக்கும் அபாயம் ஏற்படுவதில்லை.

(2) நீரடியல்லாத ஒப்பனை முறை (Non-aqueous Finishing): இந் நிகழ்ச்சியில் ஒப்பனைத் திரவம், மரக்கூர் வெடியேற்று, இணக்கும் பொருள்கள், கரைப்பான், நீர்த்திகள் (diluents) முதலியவற்றைத் தக்க வகையில் கலந்து தயாரிக்கப்படும். இவற்றைமட்டும் தனியாகவோ, நிறமி அல்லது சாயப் பொருள் களைக் கொண்டு நிறமூட்டியோ பயன்படுத்தலாம்

இந்த முறையால் பெறப்படும் மூடும் சக்தி குறைந்தது, இவற்றிற்குக் குறைந்த ஒட்டும் தன்மையே உண்டு. இன்று பெரும்பாலான ஒப்பனைகள் கூட்டுமுறையால், அதாவது குங்கிலியத்தை அடிப்பூச்சுக்குப் பயன்படுத்தியும், மேல்பூச்சுக்கு மெருகு நெய்யைப் பயன்படுத்தியும் செய்யப்படுகின்றன.

4. மரப்பால் ஒப்பனை (Latex Finish)

இந்த முறையில் மரப்பால் நீரில் குழம்பாக்கப்பட்டுத் தோலின்மீது தடவப்படும். நீர் ஆவியானதும், தோல் முழுவதும் திரை உண்டாக்கப்படும். இது வழக்கத்தில் பயன்படுத்துவதற்கு மிகவும் எளிய முறை; செலவு குறைந்த முறை; தீப்பிடித்தல் போன்ற அபாயங்கள் இல்லாத முறை. மரப்பால் குழம்பால் குங்கிலியத்தைச் சிதறவிட்டும் இன்று தோல் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5. உலர்ந்த எண்ணெய்களைப் பயன்படுத்தும் ஒப்பனை முறை (Drying Oil System)

இந்த முறை முற்காலத்தில் ஆளி எண்ணெய் கொண்டு செய்யப்பட்டது. தெளிந்த (patent) தோல் உற்பத்திக்கு இந்த முறை பயன்படுத்தப்பட்டது. இந்த முறையில் இயற்கையான உலரும் எண்ணெய்களும், உலரும்போது கூட்டுப்பொருளை உண்டாக்கும் (polymerization) தன்மையுடைய பொருள்களும் பயன்படுத்தப்படும். இந் நிகழ்ச்சியில் பொருளுக்கும், வெளியில் உள்ள உயிரியிக்கும் (oxygen) நடைபெறும் இயைபியல் நிகழ்ச்சியால் திரை உண்டாக்கப்படும்.

6. வைனில் குங்கிலிய ஒப்பனை (Vinyl Resin Finish)

இது அரக்கு ஒப்பனையைப் போலவே தயாரிக்கப்படும். ஆனால் மரக்கூர் வெடியேற்றுக்குப் பதிலாக, 'வைனில்' பசியடு (vinyle chloride), 'வைனில்' காடியேற்று (vinyl acetate) முதலியவற்றை உடைய பொருள்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படும். இவை வலிமையும், உறுதியும் உடைய திரைகளை உண்டாக்கும். இது நீரடியல்லாத ஒப்பனை முறையைச் சேர்ந்ததாகும்.

7. பாலியுரேதின் ஒப்பனை (Polyurethane finish)

இது சமீபகாலத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஒப்பனை முறையைச் சேர்ந்ததாகும்; தெளிந்த தோல் (patent leather) உற்பத்தியில்

அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த நிகழ்ச்சியின்போது சேர்க்கப்படும் பொருள்களுக்குள் ஏற்படும் இயைபியல் நிகழ்ச்சியால் தோல்களில் பாலியுரேதின் குங்கிலியம் உண்டாக்கப்படும். இன்றைய தினம் அனேக வகையான பாலியுரேதின் குங்கிலியங்களை உண்டாக்க இயலும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி மிகவும் சிறந்த இழையும் தன்மையும், குளிர்க்காப்பும் (cold resistance) உடைய தோல்களைப் பெற இயலும். இந்த ஒப்பனைப் பொருளை மிகவும் சுலபமாகக் கொடுக்க இயலும்.

8. தண்ணீர் ஒப்பனை (Water Finish), புரோதப் பொருள் ஒப்பனை (Protein Finish)

ஆதிகாலத்தில் கிடைத்த இயற்கைப் பொருள்களைக்கொண்டு விரும்பியவாறு ஒப்பனை செய்ய இந்த முறை பயன்பட்டது. கேசின், பால், முட்டையின் வெள்ளைக் கரு, அரக்குப் போன்ற பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் ஒப்பனை முறைகள் இதனைச் சேர்ந்ததாகும். இயற்கைப் பொருள்களை நீரில் கரைத்து, அந்தத் திரவத்தைத் தோல்களின் மேற்பரப்பில் பூசிக் காய வைத்துச் செய்யப்படும் ஒப்பனை முறையாகும். இது ஆதிகாலத்தில் பளபளப்புத் தோல் தயாரிக்கப் பயன்பட்டது. இந்த முறையில் புரோதப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தினால், அந்த முறைக்குப் 'புரோதப் பொருள் ஒப்பனை முறை' (protein finish) என்று பெயர். பெரிய தோல்கள், நீரில் கரையும் புரோதப் பொருளின் திரவத்தைத் தடவி, காய வைத்து, அழுத்தப்பட்டு ஒப்பனை செய்யப்படும். இந்த முறை மிகவும் சுலபமான ஒப்பனை முறையாகும்

9. குழம்பு போன்ற திரவத்தில் விரிவடையும்படிச் செய்யும் முறை (Emulsion Polymerization)

சிறிய அணுக்களை உடைய ஈதில் அக்கிரிலேட்டை (ethyl acrylate) நீரில் கலந்து குழம்புபோல் செய்த பிறகு வெப்பத்தையும் கிரியா ஊக்கிகளையும் (catalyts) பயன்படுத்தி, அவற்றைச் செயற்படும்படிச் செய்ய வேண்டும். இந்தச் செயலின் விளைவாகப் பல சிறிய பொருள்கள் ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து பெரிய பொருளாக (polymer) விரிவடையும். இது இன்னும் நீரில் கலந்து இருக்கும். இதுபோன்ற பொருள்கள் தோல் ஒப்பனையில் பயன்படுத்தப்படும். இரண்டு குங்கிலியங்களை இணைத்தும் இதுபோல விரிவடையச் செய்து பயன்படுத்த இயலும். இப்படித் தயாரிக்கப்படும் குழம்பு மிகவும் நிலையான தன்மையுடையது. இவை சூட்டாலும், குளிராலும் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

தற்காலத்தில் நீரடியாய அக்கிரிலிக் (acrylic) குங்கிலிய ஒப்பனை மொராக்கோத் (Morocco) தோல்களையும், உயர்ந்த நாகரிகத் தோல்களையும் ஒப்பனை செய்வதற்கு மேல் பூச்சாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த ஒப்பனைப் பொருள்கள் சிறந்த ஒட்டுத் தன்மையும், இணங்கும் தன்மையும் உடையவை. இவற்றைப் பயன்படுத்துவதால், தோலின் இயற்கைத் தோற்றம் மாற்றமடையாது. தோல்கள் ஒளிக்காப்பும் (resistance to light), சூட்டுக் காப்பும், தேய்வுக்காப்பும் (scuff resistance), எண்ணெய்க் காப்பும் உடையவையாக இருக்கும். தோல்கள் நல்ல வழவழப்பான மேற்பரப்பை உடையவையாக இருக்கும்.

பல்வேறுபட்ட தோல்களுக்கு ஏற்ற ஒப்பனைகள்

1. காலணி மேல்தோல் ஒப்பனை

'இதற்குப் பயன்படுத்தும் ஒப்பனைப் பொருள்கள் எத்தகைய தன்மையுடையனவாக இருக்க வேண்டும்? அல்லது ஒப்பனை நிகழ்ச்சியால் எத்தகைய விளைவு எதிர்பார்க்கப்படுகிறது?' என்று சிந்திக்கும்போது கீழ்க்கண்டவற்றைக் கூற இயலும் :

(1) அடிக்கப்பட்ட (buffed) மேற்பரப்பை நன்கு நிரப்ப வேண்டும்.

(2) மேல் பரப்பு மிகவும் நேர்த்தியாகவும், மிருதுவாகவும் இருக்க வேண்டும்.

(3) நல்ல இணங்கும் தன்மையும், ஒட்டும் தன்மையும், ஈரத்தில் அல்லது உலர்ந்த நிலையில் தேய்வுக்காப்பும் உடைய திரையை உண்டாக்கும் ஒப்பனைப் பொருள்கள் தேவை.

இவற்றைத் தயாரிப்பதற்கு நீரடியாய (நிறமி) வர்ணப் பசை கொண்டு 2 அல்லது 3 அடிப் பூச்சுகளும், மேல் ஒப்பனை ஒன்று அல்லது இரண்டு மெருகு நெய்க் குழம்பு கொண்டு பூசப்படும். இன்றைய தினம் விருப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு பல வகையான பூச்சுகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2. தெளிந்த தோல் உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தும் ஒப்பனை (Patent Leather)

தற்காலத்தில் பாலியுரேதின் ஒப்பனை செய்யப்படுகிறது. சிறந்த இழையும் தன்மையும், தேய்வுக் காப்பும் உடைய தோல்கள் கிடைக்கும்.

3. கன்றுத்தோல் ஒப்பனை, வெள்ளாட்டுக்குட்டித் தோல்கள் ஒப்பனை

கன்றுத்தோலில் மேனிப்பகுதி மிகவும் முக்கியமானது. இவை அனிலின் ஒப்பனைப் பொருள்கள் கொண்டு ஒப்பனை செய்யப்படும். முதலில் சாயம் பூசப்படும். இவை புரோதப் பொருள் கொண்டு ஒப்பனை செய்யப்படுவதும் உண்டு.

வெள்ளாட்டுக்குட்டித் தோல்களும் கன்றுத்தோல்களைப் போன்றே ஒப்பனை செய்யப்படும்.

4. வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படும் பொருள்கள் செய்யத் தேவைப்படும் தோல் ஒப்பனை (Upholstery Leather)

இவை இயற்கைத் தன்மையிலும், பயனிலும் மேல்தோல்களை விட முற்றிலும் வேறுபட்டவை. பெரும்பாலும் இவை தாவரப் பதனிடப்பட்டு இருப்பதால், அதிகமான எண்ணெய் உடையன வாக இருக்கும். இன்றைய தினம் இவை குங்கிலியங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு ஒப்பனை செய்யப்படுகின்றன.

இந்தத் தோல்களின் ஒப்பனை ஈரத்திலும், உலர்ந்த நிலையிலும் சாயக்காப்புடையதாக இருக்க வேண்டும். இவற்றின் ஒப்பனைப் பொருள்கள் சூட்டில் ஒட்டாமலும், குளிரில் ஒடியாமலும் இருக்க வேண்டும். இவை தோல்களுடன் நன்முக ஒட்ட வேண்டும். இவற்றுக்கு நல்ல இணங்கும் தன்மை இருக்க வேண்டும்.

5. சவ்வுப் பாளங்களை ஒப்பனை செய்தல் (Finishing Flesh Splits)

அதிகமான அளவு ஒட்டும் பொருளும், நல்ல நிரப்பும் தன்மையும் உள்ள ஒப்பனைப் பொருளைக் கொண்டு ஒப்பனை செய்யப்பட்டு, செயற்கை மேனி கொடுக்கப்படும். நிறமி அல்லது வர்ணப்பசை ஒப்பனை இதற்கு மிகவும் சிறந்ததாகும்.

26. ஓதத்தடுப்பும், தேய்வுக்காப்புமுடைய காலணி அடித்தோல்கள்

(Waterproof and Wear Resistance Sole Leathers)

நிறமியப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோலாக இருந்தாலும், தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோலாக இருந்தாலும், அவற்றின் நீர்க்காப்புத் தன்மையும், தேய்வுக்காப்புத் தன்மையும் கருதப்படுகின்ற தேவைகளுக்குப் போதுமானதாக இல்லை. நாள்தோறும் வளர்ச்சி அடைந்துவரும் செயற்கைப் பொருள்கள், காலணி அடித்தோல்களைவிட அதிகமான நீர்க்காப்பும் தேய்வுக் காப்புமுடையவையாக இருக்கின்றன. இதன் காரணமாக அவை காலணி அடித்தோல்களின் இடத்தை விரைவாகப் பிடித்து வருகின்றன

காலணி அடித்தோல்களில் போதிய அளவு நீர்க்காப்பும் இல்லை என்றால், (1) காலணிகள் நீரினை ஈர்த்துக்கொண்டு உருவ மாற்றம் அடையலாம். (2) காலணி அடித்தோல்களிலிருந்து நீரில் கரையும் பொருள்கள் வெளிப்படுத்தப்பட்டு, அதனுடைய தோற்றத்தைக் கொடுக்கலாம். (3) காலணிகள் ஈரத்தில் நனைந்தபோது, காளான்கள் வளர்ந்து, அவற்றினுடைய கவர்ச்சி கரமான தோற்றத்தைப் பாழ்படுத்தும். (4) காலணிகளை நீண்ட காலத்திற்குப் பயன்படுத்த இயலாதபடி, அடித்தோல்கள் விரைவிலேயே தேய்ந்து விடும்.

நம் நாட்டிலிருந்து வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப் படும் காலணிகள், ஈரமான சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்தப்பட வேண்டுமானால், அவை போதிய நீர்க்காப்பைப் பெற்று இருக்க வேண்டும். போலந்து, ரஷ்யா, அங்கேரி போன்ற நாடுகளில் பெரும்பாலும் நீர்க்காப்புள்ள காலணிகளே விரும்பப்படுகின்றன. அமெரிக்காவிலும், இங்கிலாந்திலும், மற்றைய ஐரோப்பிய நாடு களிலுங்கூட நீர்க்காப்புடைய காலணிகளே விரும்பிப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

நம் நாட்டில் காலணி அடித்தோல்கள் எருமைத் தோல்களில் தயாரிக்கப்படுவதால், இவை வெளிநாடுகளில் எருதுத் தோல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் காலணி அடித்தோல்களைவிட நீர்க்காப்புத் தன்மையிலும், தேய்வுக்காப்புத் தன்மையிலும் குறைவுடையவையாக இருக்கின்றன. எனவே, இந்தியாவிலிருந்து காலணிகள் மேலும் மேலும் ஏற்றுமதி செய்யப்பட வேண்டுமானால், இந்தியாவில் காலணி அடித்தோல் உற்பத்தி அழிந்து விடாமல் இருக்க வேண்டுமானால், நீர்க்காப்பும், தேய்வுக்காப்பும் உள்ள காலணி அடித்தோல்களை உற்பத்தி செய்ய வேண்டியது மிகவும் அவசியமாகும். தயாரிக்கப்படுகின்ற காலணி அடித்தோல்களின் நீர்க்காப்பும் தேய்வுக்காப்பும் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும் என்ற விருப்பம் எல்லா நாடுகளிலும், எல்லாக் காலங்களிலும் இருந்து வந்திருக்கிறது. நவீன காலத்தில் மென்மையான, அதிகமாக இழையும் தன்மையுடைய காலணி அடித்தோல்கள் விரும்பப்படுவதால், இவற்றின் நீர்க்காப்பையும் தேய்வுக்காப்பையும் அதிகரிக்க வேண்டுவது மிகவும் அவசியமாகிறது.

1. ஓதத்தடுப்பின் இலக்கணம் (Definition of Water Proofing)

தோலினை ஓதத்தடுப்புடையதாக்குதல் (water proofing of leather) என்ற பெயர், பொதுவாகப் பலதரப்பட்ட (varying degree) நீர்க்கசிவற்ற (impermeable to water) தோல்களைத் தயாரிக்கும் நிகழ்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இருப்பினும், தயாரிக்கப்படும் தோலின் தன்மையைப் பொறுத்து இதனைக் கீழே கண்ட மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் :

(1) நீரினை எந்தச் சூழ்நிலையிலும் புகவிடாதபடித் தடுக்கும் தோல்களுக்கு ஓதத்தடுப்பு செய்யப்பட்ட தோல் (waterproofed leather) என்று பெயர்.

(2) தோலின் கனபரிமாணம் முழுவதும் நீர் புகுவதை ஓரளவுக்குத் தடைப்படுத்தும் தன்மையுடைய தோல்களுக்கு நீர்க்காப்புத் தோல் (water resistant leather) என்று பெயர்.

(3) தோலின் மேற்பரப்பில் மட்டும் நீர் ஒட்டாதபடியும் பரவாதபடியும் துரத்தும் தன்மையுடைய தோல்களுக்கு நீரினைத் துரத்தும் தோல் (water repellent leather) என்று பெயர்.

ஓதத்தடுப்புள்ள தோல் பெரும்பாலும் விரும்பப்படுவதில்லை. மற்றைய இரண்டும் தேவைப்படுகிறது. தேய்வுக்காப்புத்

தோல்கள், நீர்க்காப்புந் தோல்கள் தயாரிப்பதற்குப் பயன் படுத்தும் பொருள்கள் கீழே கண்ட தன்மைகளை உடையவையாக இருத்தல் அவசியம் :

1. போதிய அளவு கிடைப்பதாக இருக்க வேண்டும்.

2. குறைந்த அளவு பயன்படுத்தினுலே சிறந்த பயனைத் தருவதாக இருக்க வேண்டும்.

3. விலை மலிவானதாக இருக்க வேண்டும்.

4. தோலின் கன பரிமாணம் முழுவதும் சீரான விளைவை ஏற்படுத்தும் தன்மையுடையதாக இருக்க வேண்டும்.

5. தோலினுடைய சிறப்புத் தன்மைகளுக்குக் கேடு உண்டாக்கக் கூடாது.

6. செய்யப்படும் செயல்முறை பதனிடு தொழிற்சாலைக்கு ஏற்றதாக இருக்க வேண்டும். அதாவது தொழிற்சாலையில் அதிக மான மாற்றங்கள் செய்யாமல், பயன்படுத்தத்தக்க செய்முறை யாக இருக்க வேண்டும்.

7. இந்தச் செய்முறையின்போது தொழிலாளிகளுக்கு எந்தவிதத் தீங்கும் நேராதவாறு இருக்க வேண்டும்.

8. இவற்றைப் பயன்படுத்தும்போது தீப்பிடித்தல் போன்ற விபத்துகள் ஏற்படாதவாறு இருக்க வேண்டும்.

9. இந்த நிகழ்ச்சியினுல் தோலின் விலை அதிகமாகி விடுதல் கூடாது.

நீர்க்காப்பும், தேய்வுக்காப்பும் உடைய தோல்களை உண்டாக்குவதற்காக நம் நாட்டில் சென்னையில் உள்ள மத்தியத் தோல் ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் ஆசிரியராலும், செல்வரங்கன், நாயுடம்மா முதலியவர்களாலும் விரிவான ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. இந்த ஆய்வுகளின் பலனுக நம் நாட்டில் கிடைக்கும் பொருள்களைக் கொண்டு, அதாவது பேசிக் அலுமினியத் திரவத்தில் மறு பதனிடும் முறையால், பதனிடு தொழிற்சாலையில் எவ்வித மாற்றங்களும் செய்யாமல் தாவரப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல்களை நீர்க்காப்புடையன வாக ஆக்க இயலும் என்று அறியப்பட்டுள்ளது. இந்த முறையால் பெறப்படும் நீர்க்காப்புத் தன்மை, மேலை நாடுகளில் மணலியத்தைப் (sillcone) பயன்படுத்திப் பெறப்படுவது போன்று இருக்கிறது. இந்த முறை மிகவும் எளியது; எவரும்

சுலபமாகச் செய்யத் தக்கது. இந்த முறையில் பயன்படுத்தும் அலுமினியமும், எண்ணெய்களும் தடையின்றி நம் நாட்டிலேயே கிடைக்கின்றன. நீர்க்காப்புக்குப் பயன்படுத்தும் மற்றைய பொருள்களோடு ஒப்பிடும்போது மிகவும் விலை மலிவானது. இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது தோலின் எடை கூடுவதால் (அதாவது எடுத்துக்கொண்ட தாவரப் பதனிட்ட தோலின் எடை 100 கிலோவாக இருந்தால், நிகழ்ச்சிக்குப் பிறகு 120 கிலோவாக இருக்கும்), காலணி அடித்தோல்கள் எடைக் கணக்கில் விற்கப்படுவதால், விற்கப்படும் இறுதித் தோலின் விலை தாவரப் பதனிட்ட தோலின் விலையைவிடக் கூடுதலாக இருக்காது. இந்த முறையைப் பின்பற்றி நீர்க்காப்பும், தேய்வுக்காப்பும் செய்யும்போது தாவரப் பதனிட்ட தோலின் மற்றைய தன்மைகள் அனுகூலமான முறையில் மாற்றப்படுமே அன்றிப் பிரதிகூலமான (adversely) முறையில் மாற்றப்படுவதில்லை. இந்த நிகழ்ச்சியின்போது தீப்பிடித்தல் போன்ற விபத்துகள் ஏற்பட வழியில்லை. இந்த முறையில் உள்ள ஒரே குறை, தோல்களின் நிறம் சிறிது மாறுவதுதான். சிறந்த நிறமுடைய தோல்களைப் பெற வேண்டுமானாலும், நிகழ்ச்சியில் தக்க மாறுதல்களைச் செய்து, அதாவது தாவரப் பதனிட்ட தோல்களின் மேனியில் எதிர் குறையணுக்களை உடைய குழம்பால் (cationic emulsion) பூசிப் பிறகு நிகழ்ச்சிக்கு உட்படுத்தி, அதன் பிறகு வெண்மையாக்கிப் (bleaching) பெற இயலும். இப்படிச் செய்யும் தோல்களின் நிறம் சிறந்ததாக இருக்கும். அதே நேரத்துப் பெறப்பட்டு இருக்கும் நீர்க் காப்புத் தன்மையின் அளவு சற்றுக் குறைவாக இருக்கும். அதாவது, தாவரப் பதனிட்ட தோல்களை நேரடியாகப் பேசிக் அலுமினியங்கொண்டு திரும்பப் பதனிட்டுப் பெறப்படுவதை விட, சுமார் 5 சதவீதம் குறைவாக இருக்கும்.

இந்த நிகழ்ச்சியின்போது கவனிக்கப்பட வேண்டிய முக்கிய காரண எண்கள் பின்வருமாறு அமையும் :

1. தாவரப் பதனிடுதலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொருளும், அளவும், முறையும்.

2. தாவரப் பதனிட்ட பிறகு தோல்களுக்கு எத் தன்மையான எண்ணெய்கள் எந்த அளவுக்குப் பூசப்பட்டுள்ளன ?

3. தோல்கள் உருளையால் அழுத்தப்பட்டுள்ளனவா? இல்லையா ?

4. பயன்படுத்தும் பேசிக் அலுமினியத் திரவத்தின் தன்மை, பெசிசிட்டி, பி. எச். அளவு, செறிவு.

5. திரும்பப் பதனிடும் கால அளவும், முறையும்.

6. திரும்பப் பதனிட்ட பிறகு கொடுக்கப்படும் எண்ணெய் களின் அளவும், வகையும்.

7. திரும்பப் பதனிடும திரவத்தின் அனற்பதன் நிலே.

8. திரும்பப் பதனிடுவதற்கு முன்பு மேனியில் மாற்றம் செய்யப்பட்டுள்ள தன்மை.

9. திரும்பப் பதனிட்ட பிறகு, இறுதியாகத் தோல்கள் வெண்மையாக்கப்பட்டுள்ள நிலே.

நீர்க்காப்புச் செய்ய வழக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் நிகழ்ச்சி விவரம் கீழ்வருமாறு அமையும்:

நம் நாட்டில் பதனிடப்படும் எந்தத் தாவரப் பதனிட்ட (துரிதப் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல், பை முறையில் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல், பழைய முறையில் பதனிட்ட காலணி அடித்தோல் முதலிய எந்தத் தோலாக இருந்தாலும்) காலணி அடித்தோலாக இருந்தாலும் அதனே மூலப்பொரு ளாகப் பயன்படுத்த இயலும். வாட்டில், கடுக்காய்ச் சாரங் களே மூன்றுக்கு ஒன்று என்ற விகிதத்தில் கலந்து பதனிடப் பயன் படுத்துவது பொதுவாகப் பின்பற்றப்படும் முறையாகும். இவற் றைத் துரிதப் பதனிடு முறையில் பதனிடலாம். பதனிட்ட பிறகு இந்தத் தோல்களேக் கடலே எண்ணெயும், கிட் ஃபினிசிங் (kid finishing) எண்ணெயும் கலந்த கலவையால் சுமார் 5 சதவீதம் கள் கொண்டு எண்ணெய் ஊட்டிக் காய வைக்க வேண்டும். தோல் காய்ந்த பிறகு அவற்றின் மேனியில் 0·5 சதவீதம் நேர்க் குறையணுக்களேயுடைய அல்லது எதிர்க்குறை அணுக்களேயுடைய குழம்பினேப் பூசிப் பிறகு 30 மணி நேரத்திற்கு 400 சதவீதம் பேசிக் அலுமினியக் கந்தகேற்றுத் திரவத்தில் (30 சதவீதம் செறிவும், 66 சதவீதம் பெசிசிட்டியும், பி. எச். அளவு 4ம் உள்ள) அமிழ்த்தி அல்லது தோய்த்து (dipped) பதனிடுதல் வேண்டும். தோல்களேப் பிறகு வெளியே எடுத்து வடியவிட்டு, வெண்மை யாக்கி, 3 சதவீதம் புங்க எண்ணெய் பூசிக் காய விடவேண்டும். பிறகு இவற்றைச் சாதாரணத் தாவரப் பதனிட்ட தோல்களே ஒப்பனே செய்வது போல ஒப்பனே செய்யலாம்.

திரும்பப் பதனிடுவதற்குத் தேவையான அளவு பேசிக் அலுமினியக் கந்தகேற்றுத் திரவத்தை, தோலின் எடையில் 10 சதவீதம் அலுமினியக் கந்தகேற்றும், 1 சதவீதம் உப்பிய நாரத்தேற்றும் (sodium citrate), 2·7 சதவீதம் உப்பியக் கரியேற்றும் பயன்படுத்தித் தயாரிக்க இயலும்.

கொள்கை (Mechanism)

இந்த முறையில் நீர்க்காப்புச் செய்யும் நிகழ்ச்சியானது, தாவரப் பதனிட்ட தோலிலிருக்கும் நீரினை ஈர்க்கும் பகுதிகளைச் செயலற்றதாக்குவதாலும் (inactivation), புதிய குறுக்கு இணைப்புகளை (cross links) ஏற்படுத்திக் கோலஜனை மேலும் நிலையுடையதாக ஆக்குவதாலும், தோலிலிருக்கும் இழை நார்களையும், மற்றப் பொருள்களையும் நீரினை ஏற்காத அல்லது புறக்கணிக்கும் தன்மையுடையதாகச் செய்வதாலும், தோலில் இருக்கும் நுண்துளைகளை ஓரளவுக்கு மூடுவதாலும், தோலில் இருக்கும் நீரில் கரையும் பொருள்களை நீரில் கரையாத பொருள்களாக மாற்றுவதாலும் ஏற்படுவதாகும்.

27. முடித்தோல்கள் அல்லது மயிர்த்தோல்கள்

(Hair on Tanned Leathers)

நம் நாட்டில் புலித்தோல்களும், மான் தோல்களும், மற்றைய பறவை இனத்தோல்களும் முடித்தோல் தயாரிக்கப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. வரலாற்றுமூலம் நம் நாட்டில் ஆதி காலத்தில் பயன்படுத்திய முடித்தோல்கள்பற்றி விவரமாக அறிவதற்கு இல்லை. ஆனால், மேலே நாடுகளில் முடித்தோல் பற்றிய வரலாற்றைக் கீழே கண்டவாறு அறிய இயலும்:

ஐரோப்பிய நாடுகளில் மறுமலர்ச்சியும் தொழிற்புரட்சியும் ஏற்படுவதற்கு முன்னர், நாகரிகப் பொருள்களுள் ஒன்றாகக் கருதப்பட்ட முடித்தோல் சீமான்களுக்கும், சீமாட்டிகளுக்கும், பிரபுக்களுக்கும், அரசக் குடும்பத்தினர் களுக்கும் மட்டுமே உரிமை யானதாக இருந்து வந்தது; அவர்களுக்காக மட்டுமே தயாரிக்கப்பட்டது. அன்று முடித்தோல்களாலான ஆடைகள் ஒருவரின் செல்வ நிலைமையை, அதிகாரத்தை, தகுதியைக் காட்டு வதாக இருந்தன.

ஆதிகால மனிதன் உடலை மறைக்கப் பச்சைத்தோலை ஆடை யாகப் பயன்படுத்தினான்; பிறகு பக்குவப்படுத்திய, பதனிட்ட முடித்தோலை ஆடையாகப் பயன்படுத்தினான். பிறகு இவற்றைப் பண்டமாற்றுப் பொருளாகவும் (barter), மீட்கும் விலைக்குக் கொடுக்கும் பொருளாகவும் (ransom), போர்களிலும் மற்றைய பந்தயங்களிலும் வென்றவர்களுக்குக் கொடுக்கும் பரிசுப் பொரு ளாகவும் இவை பயன்படுத்தப்பட்டன.

முடித்தோல்களைப் பெறுவதற்காக நாடுகளுக்கிடையே யுத்தங்கள் ஏற்பட்டதாகவும், ஒருநாட்டு மக்கள் மற்ற நாடு களிலே குடியேறியதாகவுங்கூடக் கூறப்படுகிறது. நாட்டின் செல்வத்தை வளப்படுத்தும் வகையில் முடித்தோல்களை எல்லாம் ரஷ்யாவில் சேர்த்து வைத்ததாகவும் கூறப்படுகிறது.

இப்படி ஒரு காலத்தில் கிடைப்பதற்கு அரிதாக இருந்த, அதிகமான விலைமதிப்புடையதாக இருந்த ஒரு சிலருக்கே உரிமையானதாக இருந்த முடித்தோல்களை, 20ஆம் நூற்றாண்டில் முன்பு பயன்படுத்தியதைவிட மிக அதிகமான பேர்களால் பயன்படுத்தும் வாய்ப்பு ஏற்பட்டது.

அறிவியல் வளர்ச்சியாலும், ஆய்வுக்கூடங்களின் உதவியாலும் முடித்தோல்களின் விலை முன்பைவிடப் பல மடங்கு குறைந்து, அதனைப் பயன்படுத்துபவரின் எண்ணிக்கையைப் பெருக்கிற்று. இத்தகைய சிறப்புடைய முடித்தோல்களின் சிறப்பான தன்மைகள் யாவை? எத்தகைய பொருளைக் கொண்டு முடித்தோல்களைப் பெற இயலும்? எந்த முறையில் முடித்தோல்களைப் பதனிட வேண்டும்? சாயமூட்ட வேண்டும் என்பன போன்றவற்றை இங்கு அறிவோம்.

முடித்தோலின் சிறப்பான தன்மைகளும், பயனும்

மேலை நாடுகளில் தனிப்பட்டவர்களின் எழிலைக் கூட்டுவதற்கு முடித்தோல்கள் தேவை எனக் கருதப்படுகிறது. இவை அணிவதற்குச் சுகமாக (comfort) இருக்கும்; நன்றாக நீண்ட காலத்திற்கு உழைக்கும் தன்மையுடையவை ஆகும். இவை நன்கு இணங்கிப் போகும் தன்மை உடையவையாகும்; குளிர்ப் பிரதேசத்தில் வாழ்பவர்களுக்கு, அணியும்போது இதமான சூட்டைத் தரும். இவற்றை அணிபவர்களுக்குச் சிறந்த மனமகிழ்ச்சியும், அமிர்தமான உணர்வும் ஏற்படுவதாகக் கூறப்படுகிறது.

நாகரிக ஆடையாகக் கருதப்பட்டுப் பலராலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலை நாடுகளில் மாலை நேரத்து விருந்துகளுக்குச் செல்பவர்கள் இதனைப் பாங்கான ஆடையாகக் கருதிப் பயன்படுத்துகின்றார்கள். குளிர் நாடுகளில் குளிர் காலத்தில் வெளியே செல்லும்போது ஆடவரும் பெண்டிரும் முடித்தோலாலான மேல் அங்கிகளை அணிந்து வருகின்றனர். மேலை நாடுகளில் பெண்களில் பெரும்பாலோர் முடித்தோல் ஆடைகளை விரும்பி அணிகின்றனர். அதிகமான குளிர் உள்ள நாடுகளில் பந்தயத்திற்கு; வேட்டைக்கு, துரத்திச் செல்வதற்கு, மீன் பிடிப்பதற்கு, கார் ஓட்டுவதற்கு முடித்தோலால் ஆன ஆடையைவிடச் சுகம் தருவது எதுவும் இல்லை எனக் கூறப்படுகிறது.

முடித்தோல் செய்யப் பயன்படும் தோல்கள்

பொதுவாக அந்தந்த நாடுகளில், காடுகளில் கிடைத்த காட்டு மிருகங்களின் தோல்களைக் கொண்டு முடித்தோல்கள் தயாரிக்கப்பட்டன. கற்கால மனிதன் கரடிகளிடமிருந்தும், கலைமான்களிடமிருந்தும் பெற்ற தோல்களைக் கொண்டு முடித்தோல்கள் செய்து பயன்படுத்தினான்.

ஐரோப்பாவில் காட்டுப்பன்றி, காட்டு எருது, கலைமான், வெள்ளாடு, ஆடு முதலிய மிருகங்களிலிருந்து பெற்ற தோல்களை முடித்தோல் செய்யப் பயன்படுத்தினார்கள். காட்டு வெள்ளைக் கீரியின் தோல்களும், கடலில் வாழும் கீரியின் தோல்களும், கருமை நிறமுடைய குள்ளநரித் தோலும், ராஜ கீரித் தோலும், ஒருவகை அணில் தோலும், நீர்நாய்த் தோல்களும், ஒருவகை எலியின் தோல்களுங்கூட முடித் தோல் செய்யப் பயன்பட்டதாகக் கூறப்படுகிறது. நம் நாட்டில் மான்தோலும், புலித்தோலும், ஒட்டகத் தோலும், கரடித் தோலும் முடித்தோல் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, முடியுள்ள மிருகங்களை வளர்க்கும் பண்ணைகள் ஏற்படுத்தப்பட்டு இருப்பதால், தற்காலத்தில் முடித்தோலைத் தரும் மிருகங்கள் அதிகமாக உள்ளன. உண்மையான முடித்தோல் தரும் மிருகங்கள் உரோமம், மயிர் இரண்டும் உடையவையாக இருக்கின்றன. சில மிருகங்கள் முடி மட்டும் அல்லது உரோமம் மட்டும் உள்ளதாக இருக்கும்.

முடித்தோல் பற்றிய தொழில் நுணுக்கம்

நெடுங்காலமாக முடித்தோல்கள் இலண்டன், பாரீஸ், லைப்சிக் (Leipsic) போன்ற நாடுகளில்தான் தயாரிக்கப்பட்டு, மற்றைய நாடுகளுக்கு அனுப்பப்பட்டதாகக் கூறப்படுகிறது. இன்றைய நாகரிக உலகில் கனடா, அமெரிக்கா, சைபீரியா (Siberia) முதலிய இடங்களிலிருந்து அதிகமான முடித்தோல் பதனிடுவதாகக் கூறப்படுகிறது. அழகான முடித்தோல்கள் கனடாவிலிருந்தும், விலை மதிப்புள்ள முடித்தோல்கள் வட அமெரிக்காவிலிருந்தும் கிடைக்கின்றன.

நெடுங்காலமாக ஆங்கிலேயர்களும், ஃபிரெஞ்சுக்காரர்களும், ஜெர்மானியர்களும் முடித்தோல் செய்முறைபற்றிய விளக்கங்களை இரகசியமாக வைத்திருந்தார்கள். இவர்களிடம் இருந்து பிறகு அமெரிக்கர்கள் இந்த முறைகளை அறிந்ததாகவும் கூறப்படுகிறது. மயிர்த்தோல் பதனிடுவோர் செய்முறைகளை

இரகசியமாக வைத்துக்கொண்டு இருப்பதால், இது பற்றிய பொதுவான முறையைத்தான் அறிய இயலும். சாயம் ஊட்டும் சூத்திரம் (formula) தனிப்பட்டவர்களின் சொத்தாகக் கருதப் படுகிறது.

முடித்தோல்கள் செய்யும் பொதுவான செய்முறையைக் கீழே கண்டவாறு கூற இயலும்:

தோல்களில் அதிகமாக இருக்கும் கொழுப்புகளை மழுங் கிய ஓரமுடைய கத்தியால் இழுத்து நீக்க வேண்டும். பிறகு தோல்கள் நீரில் நனைக்கப்பட்டு, சவ்வு நீக்கும் கத்தி கொண்டு சவ்வு நீக்கப்படும். சவ்வு நீக்கிய தோல்கள் விரும்பப்படும் பதனிடு திரவத்தில் போட்டுப் பதனிடப்பட்டு, ஒப்பனை செய்யப் படும். பிறகு தோல்கள் நன்றாக இழுக்கப்பட்டு, கொழுப்பூட்டப் பட்டுப் பொறியில் கொடுத்து அடிக்கப்படும்.

நீர்நாய் போன்றவற்றின் தோல்களைப் பதனிட அதிகமான காலம் பிடிக்கும். இவற்றிற்குச் சாயமூட்டுதலும், ஒப்பனை செய் தலும் கடினமானது. சாயத்தைப் பலமுறை பூச வேண்டும்; ஒவ்வொரு சாயப்பூச்சும் நன்கு காய்ந்த பிறகு மறுபடியும் பூச வேண்டும். பிறகு சுத்தப்படுத்தி, உப்புத்தாளை உடைய உருளையில் அடித்து மென்மையானதாக ஆக்க வேண்டும்.

சாயமூட்டுதலைத் (1) தூரிகைகளைக் கொண்டு பூசியும், (2) சாயத் திரவத்தில் அமுக்கியும் பெற இயலும். நீண்ட மயிர்களுக்கு இறகுகளைக் கொண்டு அழுத்தமான நிறமூட்டப் படும். கொட்டிய மயிர்களுக்குப் பதில் மற்றைய மயிர்கள் பிசின் கொண்டு ஒட்டி அல்லது ஊசி கொண்டு தைத்துச் சேர்க்கப்படும்.

தேவையான முடியுடைய மிருகங்களை வளர்த்தல், பக்குவ மான முறையில் பதனிடுதல், சாயமூட்டுதல், வெண்மையாக்க வைத்தல், புதிய நிறங்களைத் தோற்றுவித்தல், புதிய நெசவு நயங்களைத் தருதல் முதலியவற்றில் அறிவியலோடுகூடிய கவனத்தைச் செலுத்திச் சிறந்த பலனைப் பெற இயலும்.

நம் நாட்டில் கிடைக்கின்ற பல வகையான முடியுடைய மிருகங்களின் தோல்களையும் பதனிட்டுப் பயன் பெறுவதில் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். தேவையானால், நம் நாட்டில் முடியுள்ள மிருகங்களை வளர்க்கும் பண்ணைகளை ஏற்படுத் திப் பயன் பெறலாம்.

28. தோல் காகிதங்கள்

(Parchments)

ஆதிகால மனிதர்கள் தோலையும், தோல் காகிதங்களையும் (parchments) பயன்படுத்தி வந்தார்கள். எகிப்து நாகரிகமும், பாபிலோனிய நாகரிகமும் (civilization of Babylonia) தோன்றிய காலத்திலேயே தோல் காகிதங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு இருப்பதை அறிய இயலும். உரோம் நாட்டிலும், எகிப்திலும் 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் நீண்ட காலம் உழைக்கக்கூடிய, உபயோகத்திற்கு ஏற்ற தன்மைகளை உடைய தோல் காகிதங்களைப் புனிதமான பத்திரங்கள் எழுதுவதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டு இருக்கின்றார்கள் என்பதற்குப் போதிய சான்றுகள் கிடைத்துள்ளன. இவற்றைப்பற்றி விளக்கமான குறிப்புகள் இன்மையால், இவற்றின் வளர்ச்சிபற்றி விரிவாக அறிய இயலவில்லை.

பல நாடுகளிலும் ஓலை போன்ற பொருள்கள் ஆதிகாலத்தில் எழுதப் பயன்பட்டுள்ளன என்ற போதிலும், எகிப்து நாட்டு எழுத்தாளர்களும், யூதர்களும், மற்றைய பழங்கால மக்களும் எழுதுவதற்குத் தோல் காகிதங்களையும் பயன்படுத்தியுள்ளார்கள். பிற்காலத்தில் காகித உற்பத்தித் தொழிலும், அச்சுத் தொழிலும் வளர்ச்சி அடைந்தமையால், தோல் காகித உற்பத்தியில் அவ்வளவாக நாட்டம் செலுத்தப்படவில்லை. சுருக்கமாகச் சொல்ல வேண்டுமானால், இன்றைய தினம் இவற்றைக் குறித்து அதிகமான ஆய்வுகள் செய்யப்படவில்லை. இவை சிறப்புத் தன்மைகளைப் பெற்று இருப்பதாக உணரப்படவும் இல்லை. உலகின் பல நாடுகளிலும், குறிப்பாக, இங்கிலாந்து, ஜெர்மனி, இத்தாலி, ரஷ்யா, இந்தியா, ஃபிரான்சு போன்ற நாடுகளில் இந்தத் தோல் காகிதங்கள் மிகவும் குறைந்த அளவிலேயே உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

பயன்கள்

தோல் காகிதங்கள் நெடுங்காலமாக எழுதப் பயன்படும் பொருள்களாகவும், புத்தகங்களைப் பாதுகாக்கப் பயன்படும்

பொருள்களாகவும் இருந்து வந்தன. இவை பறைகளிலும், பேரிகைகளிலும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இன்றுங்கூட ஊதும் இசைக்கருவிகளிலும், பாவைக் காட்சியிலும் (puppet show) இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தோல் காகிதம் செய்யப் பயன்படுத்தும் பொருள்கள்

கன்றுத்தோல்களும், வெள்ளாட்டுத் தோல்களும், வெள்ளாட்டுக் குட்டித் தோல்களும், ஆட்டுக்குட்டித் தோல்களும் இதனைத் தயாரிப்பதற்கு மூலப்பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

இலக்கணம்

முடி நீக்கப்பட்ட தோல்கள் பதனிடப்படாமல், சிறப்பான முறையில் காய வைக்கப்பட்டு நீண்டகாலம் பயன்படுவதற்கு ஏற்றவையாகச் செய்யப்படும். இந்தத் தோல்களுக்குத் தோல் காகிதங்கள் என்று பெயர்.

செய்முறை

ஈராயிரம் ஆண்டுக் காலமாகத் தோல் காகிதங்கள் செய்யப் பட்டு வந்த போதிலும், இவற்றின் செய்முறையில் மிகச் சிறிய மாறுதல்களே ஏற்பட்டுள்ளன. அந்த மாறுதல்களும் புதிய பொறிகளின் தோற்றத்தால் ஏற்பட்டதே ஆகும். இதனால் மிக மென்மையான பாளங்களாக வெட்டப்பட்டும், சீராகச் சீவப்பட்டும் (shaving) சீரான தன்மையுடைய மென்மையான தோல் காகிதங்கள் செய்யப்படுகின்றன. புதிய கருவிகளின் தோற்றத்தால் பெரிய, கனமான தோல்களைப் பயன்படுத்தியும் தோல் காகிதங்கள் செய்யும் முயற்சி நடைபெறுகிறது.

பொதுவாக, நனைவு செய்யப்பட்ட தோல்கள் முடி நீக்கப் பட்டு, சுண்ணும்பிடப்பட்டு, கொழுப்புப் பொருள்களை முழுவதுமோ அன்றிப் பெருமளவுக்கோ நீக்கி, சட்டங்களில் சிறப் பான முறையில் இழுத்து அடிக்கப்பட்டு, காய வைத்துத் தோல் காகிதங்கள் செய்யப்படும். சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ப, நிகழ்ச்சிகளில் மாறுதல் செய்து கொள்ளப்படும்.

மூலப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் தோல்கள் பெறப் படும் மிருகங்களின் இனத்தைப் பொறுத்தும், வயதைப்

பொறுத்தும், வளர்ப்பு முறையைப் பொறுத்தும், சிறப்பு முறையைப் பொறுத்தும் தோல் காகிதத்தின் தன்மைகள் அமையும்.

எழுதும் தோல் காகிதங்கள் செய்வதற்குப் பொதுவாகச் சிறிய மிருகங்களின் தோல்களே பயன்படுத்தப்படும். மிகவும் நேர்த்தியான தோல் காகிதங்கள் இன்று தோல்களிலிருந்து செய்யப்பட்டன. இவற்றுக்கு வெல்லும் (vellum) என்று பெயர். மான்தோல்களையும் தோல் காகிதங்கள் செய்யப் பயன்படுத்த இயலும் என்று கூறப்படுகிறது. தோல் காகிதங்களை விருப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு நிறமூட்ட இயலும். ஆனால், தகுந்த சாயப்பொருளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

தன்மைகள்

1. இவை பதனிடப்படாதவை. 2 பதனிட்ட தோலுடன் ஒப்பிடும்போது (அ) இவற்றின் சுருங்கும் அனற்பதன்நிலை அளவு (shrinkage temperature) குறைவாக இருக்கும். (ஆ) இவை ஒளிபுகும் (transparent) தன்மையுடையவை. (இ) இவை கடினமாகவும், உறுதியாகவும், குறைந்த அளவே இணங்கும் தன்மையும், குறைந்த அளவே நீர்க்காப்புத் தன்மையும் உடையவையாக இருக்கும். (ஈ) இயற்கை அமைப்பிலும் மாறுபட்டு இருக்கும்.

29. இயற்கைத்தோலும் செயற்கைத்தோலும்

(Leather and Synthetics)

கடந்த 60 ஆண்டுக் காலமாகத் தோலுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தும் பல வகையான செயற்கைப்பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு வருகின்றன. இருப்பினும், இரண்டாவது உலக யுத்தத்திற்கு முன்பு, இயற்கைத் தோலுடன் போட்டி போடக் கூடிய செயற்கைத் தோல்கள் எதுவும் தோன்றவில்லை. ஆனால், இன்று உலக நாடுகள் பலவற்றிலும் பல்வேறு பயன்களுக்குத் தோலுக்குப் பதிலாகச் செயற்கைப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப் படும் நிகழ்ச்சி நாள்தோறும் அதிகரித்து வருகிறது. செயற்கைப் பொருள்கள் குறித்து அதிகமான ஆய்வுகளும் செய்யப்பட்டு வருகின்றன. மனிதனால் உண்டாக்கப்படும் இந்தச் செயற்கைப் பொருள்கள் இயற்கைப் பொருளாகிய தோலுக்குப் போட்டிப் பொருள்களாக அமைந்து, தோலின் இடத்தை மெல்ல மெல்லப் பிடித்து, பழமையான தோல் தொழிலை அச்சுறுத்தி வருகின்றன.

அமெரிக்காவில் 1951 ஆம் ஆண்டிலேயே காலணி அடித்தோல் களின் இடத்தைப் பெருமளவுக்குச் செயற்கைப் பொருள்கள் கைப்பற்றின. 1956ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்தில் குழந்தைகளின் காலணிகளில் அடிப்பகுதிக்குச் சுமார் 95 சதவீதம் செயற்கைப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்பட்டதாகக் கூறப்படுகிறது. பெரும் பாலான தொழிற்சாலைகளிலும் தோலுக்குப் பதிலாகச் செயற்கைப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஐந்து ஆண்டுகளுக்கு முன்னர், அதாவது 1970ஆம் ஆண்டு, காலணி அடித்தோல்களின் இடத்தில் சுமார் 75 சதவீதத்தையும், மேல் தோல்களின் இடத்தில் சுமார் 10 சதவீதத்தையும் செயற்கைப் பொருள்கள் எடுத்துக்கொண்டதாகக் கூறப்படுகிறது. இப்படி நாள்தோறும் வளர்ச்சி அடைந்து வரும் செயற்கைப் பொருள் களோடு போட்டியிட்டு, தோல் தொழில் மேன்மேலும் வளர்ச்சி யடைய வேண்டுமானால், தோலின் தன்மைகள்பற்றியும், இன் றைய தினம் கிடைக்கும் செயற்கைப் பொருள்களின் தன்மைகள் பற்றியும், போலிப் பொருள்கள் அல்லது பாவனைப் பொருள்

களின் தன்மைகள்பற்றியும் ஒப்பிட்டு அறிவது மிகவும் பயன் உள்ளதாகும்.

இந்தப் பொருள்களின் இயற்கைநிலைத் தன்மைகளையும் (physical properties), இயைபியல் தன்மைகளையும் (chemical characteristics) ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதுவும், நடைமுறைச் செய் கைக்கு (performance) உட்படுத்திச் சோதனை செய்து பார்ப்ப துவும், பயன்படுத்தும் பொது மக்களிடம் இந்தப் பொருள்களின் சுகம்தரும் தன்மைகள்பற்றி அவர்கள் என்ன கருதுகின்றார்கள் என்று கேட்டு அறிவதும், காலணி உற்பத்தி செய்பவர்களிடம் காலணி செய்யும்போது இவை எப்படி இருக்கின்றன என்று கேட்டு அறிவதும், குறிப்பிட்ட பொருள்களை உற்பத்தி செய்பவர்களுக்குத் தோலும் அதன் பாவனைப் பொருளும் எப்படிப் பயன்படுகின்றன என்று கேட்டு அறிவதும் நலம் தரும். இப்படிச் செய்வதால், ஏதேனும் சில தன்மைகளில் செயற்கைத் தோல் உயர்ந்ததாக இருந்தால், அதனை இயற்கைத் தோலில் பெறுவதற்கு முயற்சி செய்ய இயலும். தோலின் தனிப்பட்ட சிறப்புத் தன்மைகளை மேலும் மேலும் அறிவதால், தோலின் பயன்களை மேன்மேலும் அதிகரிக்க இயலும்.

இவைபற்றிக் கடந்த 20 ஆண்டுக்காலமாக நடந்த ஆய்வு களின் பலனாகக் கிடைத்த முடிவுகளிலிருந்து கீழே கண்டவற்றைச் சுருக்கமாகக் கூற இயலும்:

காலணிகளின் அடிப்பாகத்திற்குப் பயன்படும் இரப்பரை யும், தோலையும் ஒப்பிடும்போது, கீழே கண்டவற்றை அறிய லாம் :

தோலுடன் ஒப்பிடும்போது இரப்பர் மிகவும் மலிவானது; ஒரே சீரான தன்மையுடையது; அதிகமான தேய்வுக்காப்பும், நீர்க்காப்பும் உடையது. இவை காலணி அடித்தோலை விட நன்கு இணங்கும் தன்மையுடையவை. ஆனால், இவை சீக்கிரமே உருவத்தை இழந்துவிடும். இவற்றிற்கு மீள்சக்தியும் (resistance to compression), காற்றுக் கசிவையும் (air perme- ability) தோலைவிடக் குறைவு. இவற்றை அடிப்பகுதியாகப் பெற்றிருக்கும் காலணிகளை அதிகமான வெப்பச் சூழ்நிலை யில் பயன்படுத்தினால் கால்கள் அதிகமாக வியர்க்கும்; கால் களில் சூடான உணர்வு பெறப்படும். நடக்கும் பாதைகளில் உள்ள கரடுமுரடான பகுதிகளை இந்தக் காலணிகளை அணியும்

போது நன்கு உணர முடியும். குளிர்காலத்தில் இவை காலுக்கு அதிகமான குளிரைத் தரும். வழுவழுப்பான தரைகளில் நடக்கும்போது இவை வழுக்கும். பொதுவாக, ஆரோக்கியமான கால்களை உடையவர்களாக இருப்பதற்கு இவை தோல்களைப் போலப் பயன்படா என்று கருதப்படுகிறது.

காலணி அடித்தோல் சிறிய அழுத்தங்களுக்கு இணங்கிப் போகும்; ஆனால், பெரிய அழுத்தக் காப்புடையது (resistance to high pressure). எனவே, இவை காலுக்கு ஏற்ப உருவத்தைப் பெற்று, பிறகு நீண்ட காலத்திற்கு நிலை மாறாமல் இருக்கிறது. இவை இரப்பரைவிடக் குறைந்த கடத்துமை (conductivity) உடையவை. எனவே, இவை குளிர்காலங்களிலும் காலினைச் சூடாக வைத்து இருக்கும். வெயில் காலத்தில் வெளிப்புற வெப்பம் அவ்வளவாக உணரப்படுவதில்லை. பெரும்பாலான மேற்பரப்புகளில் தோல் நல்ல பிடிப்பு (grip) உடையதாக இருக்கும். ஈரமான சூழ்நிலைகளில் இந்தப் பிடிப்புமை இன்னும் அதிகரிக்கும். எனவே, இவை இரப்பரைப் போல வழுக்கா; தோல் குறைந்த அனற்பதன் நிலையால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. இழுக்கும்பொழுதும், அழுத்தும்போதும், வளைக்கும்போதும், முறுக்கும்போதும் தோல் மற்றைய பொருள்களைப் போலச் சிதைவுறுவதில்லை. இவை இரப்பரைவிட அதிகமான விறைப்புத் தன்மையுடையவையாகும் அதிகமாகத் நெளிக்கப்படும்போது தோலின் அமைப்பு மாறுவதில்லை. இது சுலபமாக வியர்வையை ஈர்த்து வெளியே கடத்தும் ; வெயில் காலத்திலும், குளிர் காலத்திலும் நிலை மாறாமல் உறுதியாக இருக்கும். காலணிகளைச் செய்யும் எல்லாவித நிகழ்ச்சிகளிலும் தோலைவிடச் செயற்கைப் பொருள்கள் உடனடியாகப் பொருந்திப் போகும் தன்மை யுடையனவாக இருக்கும். தோல்களின் தேய்வுக்காப்பும், நீர்க் காப்பும் சில வகையான இரப்பர்களைவிடக் குறைந்தவையாக இருக்கின்றன.

காலணிகளின் மேல்தோலையும் செயற்கைப் பொருள்களையும் ஒப்பிடும்பொழுது கீழே கண்டவற்றை அறிய இயலும்: இன்று உலகில் உற்பத்தி செய்யப்படும் தோல்களில் பெரும் பகுதி காலணிகளின் மேல்தோலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதிலிருந்து மேல்தோல் பல வகையான சிறப்புத் தன்மை உடையதாக இருக்கிறது என்பதை உணர இயலும்.

தோல்கள் நீள்வலிமையும் இழையும் தன்மையும் அதிக முடையவையாக இருக்கின்றன. தோல்கள் காலுக்கு ஏற்ற

வடிவத்தைப் பெற்று, அணிபவருக்குச் சுகம் தருவதாக இருக்கின்றன. பயன்படும் தன்மையிலும், தரத்திலும் தோல் உயர்ந்ததாக இருக்கிறது. தோலில் பரப்பளவு முழுவதும் ஒரே சீரான தன்மை உடையதாக இல்லை. எனவே, காலணிகளுக்குத் தேவையான பகுதிகளை வெட்டும்பொழுது குறைந்த அளவு துண்டுகளையே பெற இயலும். செயற்கைப் பொருள்கள் ஒரே சீரான தன்மை உடையவை. எனவே, அவற்றிற்கு வெட்டும் மதிப்பு (cutting value) அதிகமாக இருக்கிறது. செயற்கைப் பொருள்களில் அதிகமான எண்ணிக்கை உள்ள துண்டுகளை ஒரே நேரத்தில் வெட்டவும் இயலும். மூன்று பரிமாணங்களை உடைய தோலின் இழைநார்களின் அமைப்பும், தோலின் நீளும் தன்மையும், இறுக்கும் தன்மையும் (compress), சுலபமாகக் காலணி செய்யும் கட்டைகளின் வடிவத்தை ஏற்றுக்கொள்ளும் தன்மையும் செயற்கைப் பொருள்களைவிட உயர்ந்தது.

'கோர்ஃபாம்' (corfam) போன்ற செயற்கைப் பொருள்கள் காலின் வடிவத்திற்கு இடங்கொடுத்து இணங்கிப் போவதில் தோல்களைப்போல இல்லை. ஈரத்தை ஈர்த்துக்கொண்டு வெளியேற்றிக் காலணிகளை அணிபவருக்குச் சுகம் தரும் தன்மையில் தோல், செயற்கைத் தோல்களைவிட உயர்ந்ததாக இருக்கிறது. தோல் அதிகமான நுண்துளைகளை உடையதாக இருக்கிறது. காற்றையும், நீர் ஆவிகளையும் கசியும்படிச் செய்யும் தன்மையைத் (permeability) தோல் அதிகமாகப் பெற்று இருக்கிறது. மற்றைய பொருள்களைவிட அதிகமான நிலையான படிவைத் (permanent set) தோல் பெற்று இருக்கிறது. பெரும்பாலான செயற்கைப் பொருள்கள் உரிபடும் தன்மை (peclable) உடையவையாக இருக்கின்றன. செயற்கைப் பொருள்களுக்கு நீரினை ஈர்க்கும் தன்மை குறைவாக இருக்கிறது. திரும்பத் திரும்ப நனைத்துக் காய வைக்கும் போது இவை விறைப்பான தன்மையைப் பெறுகின்றன. இவற்றைச் சுலபமாகத் துளைப்படுத்த இயலும். அதிகக் குளிரான நிலைமையில் செயற்கைப் பொருள்கள் கெட்டித் தன்மையை அடைகின்றன; அதாவது விறைத்து விடும். தோல்கள் செயற்கைப் பொருளைவிட, தைப்பதற்குச் சுலபமானவையாக இருக்கின்றன. செயற்கைப் பொருள்கள் குறைந்த அளவு நீள் வலிமையும், கிழியும் தன்மையும் உடையவையாக இருக்கின்றன. செயற்கைப் பொருள்கள் தோல்களைவிட அதிகமான அளவில் நீரினையும் வியர்வையையும் புறக்கணிக்கும் (more resistant to

water and perspiration) தன்மையுடையவையாக இருக்கின்றன. பிளாஸ்டிக் (plastic) போன்ற பொருள்கள் அதிகமான புளியக் காப்பும் (acid resistance), காரக் காப்பும் (alkali resistance) உடையவையாக இருக்கின்றன. செயற்கைப் பொருள்களைக் குறிப்பிட்ட சில நிறங்களில்தான் பெற இயலும். ஆனால், தோல்களை மிகப் பல நிறங்களில் பெற இயலும். தோல்களில் காணப்படும் நெசவுநயம் (texture) செயற்கைப் பொருள்களில் காணப்படுவதில்லை. தோலால் செய்யப்பட்ட காலணிகள், செயற்கைப் பொருளால் செய்யப்பட்டவற்றைப் போன்று அவ்வளவு சுலபமாக வடிவத்தை (shape) இழப்பதில்லை. தோல் களின் மேனி வனப்பு மிகவும் கவர்ச்சிகரமானதாக இருக்கிறது. செயற்கைப் பொருள்களும், பிளாஸ்டிக்குகளும் அனேக வகை யான தோல் வியாதிகளை உண்டாக்குவதாகக் கூறப்படுகிறது. தக்க வகையில் பதனிட்டு ஒப்பனை செய்யப்பட்டுள்ள தோல், எந்த விதமான நோய்களையும் தருவதில்லை. இவை கால் களில் எரிச்சலைக்கூட உண்டாக்குவதில்லை. தோல்களின் இயற்கை அமைப்பு, கால்களுக்கு மெத்தை போன்று அமைந்து, வெளிப்புற உணர்வுகளைத் தராமல் தடுக்கிறது. செயற்கைப் பொருள்கள் ஒரே சீராக இருப்பதால், திறமை அற்றவர்கள் கூட இவற்றை வெட்ட இயலும். ஆனால், தோல்களை நல்ல அனுபவம் உள்ளவர்கள் மட்டுமே வெட்ட இயலும். செயற் கைப் பொருள்களை ஒரே சீரான வகையில் தைக்க இயலும். காலணிகள் உற்பத்தி செய்யும்போது செயற்கைப் பொருள்கள் அதிகமாக வீணாக்கப்படுவதில்லை. செயற்கைப் பொருள்களைப் பயன்படுத்திக் காலணி உற்பத்தி நிகழ்ச்சிகளைச் செய்வது எளிதானது. இந்த நிகழ்ச்சிகளை வேகமாகவும் செய்ய இயலும். இவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரே சீரான தன்மைகளையுடைய காலணிகளைப் பெற இயலும். தானே இயங்கும் பொறிகளைக் கொண்டு காலணிகளைச் செய்வதற்குத் தோலைவிடச் செயற்கைப் பொருள்கள் சிறந்தவையாகும். இன்னும் பல்வேறுபட்ட சிறப்புத் தன்மைகளையும் ஒப்பிட்டு அறிவது தோல் தொழில் வளர்ச்சிக்கு நல்ல பயன் தரும்.

30. பதனிட்ட தோல்களைச் சோதனை செய்தல்

(Testing of Leathers)

விஞ்ஞான வளர்ச்சி வேகமாக வளர்ந்து வரும் இன்றைய தினம், உலக நாடுகள் பலவற்றிலும், தோல்கள் பல்வேறுபட்ட காரியங்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனவே, இன்று பயன்படுத்தப்படும் தோல்கள் பலவகைப்பட்டனவாக உள்ளன. தோல்கள் ஒரு நாட்டிலிருந்து மற்றொரு நாட்டுக்கு ஒப்பனை செய்யப்பட்டோ அன்றி ஒப்பனை செய்யப்படாமலோ ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. இன்று தோல் தொழில், நாள்தோறும் வளர்ந்து வரும் செயற்கைத் தோல்களோடு போட்டியிட்டு வளர்ச்சி பெற வேண்டிய நிலையில் உள்ளது. உலகெங்கணும் தோல் பற்றிய ஆராய்ச்சி வளர்ந்து வருகிறது. இந்தச் சூழ்நிலையில் பதனிட்ட தோல்களைச் சோதனை செய்வது பல வகையிலும் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்பதைக் கீழே கண்ட காரணங்களிலிருந்து அறியலாம்:

1. தோல்களின் குறைந்தளவுத் தன்மைகளைக் குறிப்பிடவும்,

2. தோலை வாங்குபவர்களும், பயன்படுத்துபவர்களும் அவர்கள் எதிர்பார்க்கின்ற தன்மைகளை அவை பெற்றுள்ளனவா என்று அறியவும்,

3. ஒவ்வொரு நாட்டிலும் தயாரிக்கப்படும் பல்வேறுபட்ட தோல்களும் தரமுடையனவாக இருக்க வேண்டும் என்பதற்காக, ஒவ்வொரு வகையான தோலுக்கும் தேவையான தன்மைகள் (specifications) குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. பதனிட்ட தோல்கள் இந்தத் தன்மைகளைப் பெற்றுள்ளனவா என்று அறியவும்,

4. கொள்முதல் ஒப்பந்தங்களில் விவரிக்கப்பட்டவை சரியாக இருக்கின்றனவா என்று அறியவும்,

5. குறிப்பிட்ட ஒரு தோல் குறிப்பிட்ட ஒரு தேவைக்கு ஏற்ற பண்புடையதாக இருக்கின்றதா என்று அறியவும்,

6. ஒரு தோலை மற்றொரு தோலுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்,

7. செயற்கைப் பொருள்களைத் தோலுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்,

8. தோல் உற்பத்தியின்போது தோல்களின் தன்மை, செய்முறை நிகழ்ச்சிகளால் அவ்வப்போது பாதிக்கப்படுகின்றதா என்று அறியவும்,

9. ஒரு வகையாகப் பதனிட்ட தோலை மற்றொரு வகையில் பதனிட்ட தோலுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்,

10. பல விதமான வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தும்போது, சில நிலைகளுக்குத் தோல்கள் ஆட்பட வேண்டும். அத்தகைய சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ற தன்மையுடையதாகக் குறிப்பிட்ட தோல் இருக்கின்றதா என்று அறியவும்,

11. பயன்படுத்துவோருக்குச் சுகம் தரும் (comfort) தன்மையுடையதாக இருக்கின்றதா என்று அறியவும்,

12. ஆய்வு முறைகளுக்குப் பயன்படவும் பதனிட்ட தோல்கள் சோதனை செய்யப்பட வேண்டும்.

தோல்களைச் சோதனை செய்யும் முறைகள்

பதனிட்ட தோல்களைக் கீழே கண்ட மூன்று வேறு விதமாகச் சோதனை செய்ய இயலும் :

(1) இயைபியல் முறைச் சோதனைகள் (Chemical Testings): தோல்களில் எவ்விதக் கலப்படமும் இருத்தல் கூடாது. எனவே, தோல்களின் இயைபியல் தன்மையை அறிவது நல்லதாகக் கருதப்படுகிறது. பொதுவாக, பதனிட்ட தோல்களில் செய்யப்படும் இயைபியல் சோதனைகளைப் பின்வருமாறு குறிப்பிட இயலும் : தோல்களில் இருக்கும் ஈரத்தின் அளவு, சாம்பல் அளவு, கொழுப்பு அல்லது எண்ணெய் அளவு, நீரில் கரையும் பொருள்களின் அளவு, பதனிடு பொருளின் அளவு, பதனிடாத பொருள்களின் அளவு, சேர்க்கப்படும் வெல்லத்தின் அளவு,

தோல் தரும் பொருள்களின் அளவு, தோல்களுடன் இணைந்து இருக்கும் பதனிடு பொருள்களின் அளவு, இணையாத புளியத்தின் அளவு, கரையாத பொருளில் சாம்பலின் அளவு, சேர்க்கப் பட்டு இருக்கும் எண்ணெயின் தன்மைகள் முதலியன முக்கிய மாகும். இவற்றைச் செய்யும் முறைகள்பற்றி அடிக்கடி மாறுதல்கள் ஏற்படுவதுண்டு. எனவே, இந்த முறைகள்பற்றி இங்குக் குறிப்பிடவில்லை. அமெரிக்கர்கள் வெளியிட்டுள்ள முறை களில் இவை பற்றியெல்லாம் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

(2) ஒளிப்பெருக்கு ஆடிமூலம் சோதனை செய்தல் (Opticai Microscope Examination) : தோல்பற்றிய தன்மைகளை அறிவ தற்கு இதுவும் பயன் தரும் சோதனையாகக் கருதப்படுகிறது. இந்தச் சோதனை முறையால், தோல்களின் இழைநார்கள் எந்தக் கோணத்தில் செல்லுகின்றன என்றும், இழைநார்கள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளனவா என்றும், இழைநார்களுக்கு இடையே வேறு பொருள்கள் எவையேனும் உள்ளனவா என்றும், இழை நார்கள் சிறுத்துள்ளனவா அன்றிப் பருத்துள்ளனவா என்றும், மேல்தோல், உண்மைத் தோல் ஆகிய பகுதிகளில் தோல்கள் நெருக்கமாக உள்ளனவா என்றும் அறியப் பயன்படும். இதனுடைய செய்முறைபற்றிப் பல புத்தகங்களிலும் விவரிக்கப் பட்டுள்ளதால், இங்குக் குறிப்பிடப்படவில்லை.

(3) இயற்கை நிலைத் தன்மை பற்றிய சோதனைகள் (Physical Testings) : தோல் உற்பத்திக்கு இயைபியல் குறித்த அறிவும், இயைபியல் சோதனைகளும் பயனுள்ளவையாக இருந்தபோதி லும், பதனிட்ட தோல்கள் பல்வேறுபட்ட காரியங்களுக்குப் பயன்படும் தகுதி படைத்தவையாக உள்ளனவா என்று அறியவும், பல்வேறுபட்ட சூழ்நிலைகளில் தோல்கள் எப்படிப் பட்ட தன்மை உடையனவாக இருக்கும் என்று அறியவும், முன்னர்க் குறிப்பிட்ட பன்னிரண்டு வகையான தன்மைகள் பற்றி அறியவும் பதனிட்ட தோல்கள் இயற்கைநிலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட வேண்டும். இந்த முறை மிகவும் பயனுள்ளதாக இருப்பதால், தோல் தொழிலில் பயன் படுத்தப்படும் முக்கியமான இயற்கை நிலைபற்றிய சோதனைகளை (physical testing methods) இந்தப் பகுதியில் பின்னர் விரிவாக அறிவோம்.

தோல்களின் தன்மைகள் ஒரே தோலில் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுவதால், மேலே குறிப்பிட்ட மூன்று வேறுபட்ட சோதனைகளைச் செய்வதற்கும் கொடுக்கப்பட்ட தோல்களில்

இருந்து தகுந்த இடத்தில் மாதிரிகளைப் பெறுவதும் மிகவும் முக்கியமாகும் ஒரே மாதிரியாகப் பதனிட்ட அநேக தோல்களைச் சோதனை செய்ய வேண்டிய நிலை ஏற்பட்டால், அத்தனை தோல்களிலிருந்தும் மாதிரி எடுத்துச் சோதனை செய்வது அவ்வளவு பொருத்தமான செயல் அன்று. காரணம் தோல்கள் வீணாக்கப்படும் ; அதிகமான பொருள் செலவு ஏற்படும்; அதிகமான நேரத்தைச் செலவிட வேண்டும். எனவே, கொடுக்கப்பட்டு இருக்கும் தோல்களிலிருந்து குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையுள்ள தோல்களை மட்டும் சோதனை செய்தால் போதும். சோதனை செய்வதற்கு எடுக்கப்படும் தோல்கள், கொடுக்கப்பட்ட மொத்தத் தோல்களின் பிரதிநிதிகளாக (representation) இருக்க வேண்டும். எனவே, சோதனை செய்யும்போது மாதிரிகளை எடுப்பதிலும், எத்தனை தோல்களைச் சோதனை செய்ய எடுக்க வேண்டும் என்பதிலும் போதிய கவனம் செலுத்த வேண்டும். இவை குறித்து நம் நாட்டிலும் வெளிநாட்டிலும் அதிகமான ஆய்வியல் முடிவுகள் வெளியிடப் பட்டுள்ளன. அவற்றையெல்லாம் இங்கு விவரித்தல் பொருத்த மில்லை.

தோல்களைச் சமநிலைப்படுத்தல் (Conditioning of Leathers)

தோலின் இயற்கைநிலைத் தன்மைகள் அவை பெற்று இருக்கும் ஈரத்தின் அளவிற்கேற்ப மாறுபடும். தோல்களின் ஈரத்தின் அளவு எப்பொழுதும் ஒரே அளவாக இருக்காது; சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ப அடிக்கடி மாறுபடும். எப்பொழுதும் தோலில் இருக்கும் நீர் வெளியேறவும், காற்றில் இருக்கும் நீர் உட்புகவும் முயற்சி செய்கிறது. இவை இரண்டும் சமநிலை அடைந்தால், தோலில் இருந்து வெளியேறுவதும், காற்றிலிருந்து உட்புகுவதும் ஒரே அளவாக இருக்கும். இதனைக் கட்டுப்படுத்தினால்தான், காற்றின் தன்மை மாறாது. இரண்டு அழுத்தமும் சமமாக இருந்து, தோலிலிருந்து வெளியேறும் நீரின் அளவும், உட்புகும் நீரின் அளவும் ஒன்றாக இருந்தால், இதனைச் சமநிலை அடைந்து இருப்பதாகக் கூறலாம்.

செயற்கை முறையால் கட்டுப்படுத்தாவிட்டால், காற்றில் இருக்கும் ஈரத்தின் அளவு மாறிக்கொண்டே இருக்கும். ஒரே அறையில் காற்றில் உள்ள ஈரத்தின் அளவு வெயில் காலத்தில் ஒருவிதமாகவும், குளிர் காலத்தில் வேறு விதமாகவும் இருக்கும். இது போலவே வெப்பமான நாட்டில் ஒரு விதமாகவும், குளிர்

நாட்டில் வேறு விதமாகவும் இருக்கும். இப்படி வேறுபட்ட சூழ்நிலைகளில் தோல்களைச் சோதனை செய்தால், அவற்றில் இருக்கும் ஈரத்தின் அளவு வேறுபடுவதால், அவற்றின் தன்மை களும் வேறுபடும்.

ஒரே சூழ்நிலையிலுங்கூட வேறுபட்ட கனபரிமாணமுள்ள தோல்களும், வேறுபட்ட பதனிடு பொருள்கள் கொண்டு பதனிட்ட தோல்களும் ஈரத்தை ஈர்த்துக்கொள்வதில் ஒரே விதமாகச் செயல்படுவதில்லை. உதாரணமாக, ஈரத்தை ஈர்த்துக் கொள்ளும் தன்மையில் தாவரப் பதனிட்ட தோல் வேறு விதமாகவும், நிறமியப் பதனிட்ட தோல் வேறு விதமாகவும் இருக்கும். மற்றும் தோல்கள் நன்றாக அழுத்தப்பட்டு (rolled) இருக்கும் தன்மையைப் பொறுத்தும், நீர்க்காப்புச் செய்யப்பட்டு இருக்கும் தன்மையைப் பொறுத்தும், எந்தவளவுக்கு எண்ணெய், கொழுப்பு முதலியன ஊட்டப்பட்டுள்ளன என்பதைப் பொறுத் தும், எந்தவித ஒப்பனை செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதைப் பொறுத் தும் காற்றிலிருந்து ஈரத்தை ஈர்த்துக்கொள்ளும் தன்மை வேறு படும். எனவே, தோல்களை உலர்த்தியதும், அப்படியே அவற்றைக் கொண்டு இயற்கைநிலைச் சோதனை செய்தால் பெறப்படும் முடிவுகளை மற்றைய தோல்களின் முடிவுகளோடு ஒப்பிட இயலாது. ஒரு நாட்டிலிருந்து மற்றொரு நாட்டுக்கு விற்பனை செய்யப்படும் தோல், ஒரே விதமான சூழ்நிலையில் சோதனை செய்யப்பட்டால், இரு இடங்களிலும் ஒரே விதமான முடிவு களைத் தரும். எனவே, வியாபார ஒப்பந்தங்களிலே குறிப்பிட விரும்பும் தன்மைகளை அறிவதற்குத் தோல்களைக் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் சமநிலைப்படுத்திய பிறகு சோதனை செய்வது மிகவும் முக்கியமானதாகும். இது போலவே ஆய்வியலிலும் பல்வேறுபட்ட முறைகளில் வேறுபட்ட பதனிடு பொருள்களைக் கொண்டு பதனிட்ட தோல்களை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க, அவற்றை முதலில் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் வைத்துச் சமநிலைப்படுத்துவது மிகவும் அவசியமாகும். பொதுவாக, இன்றைய தினம் இயற்கைநிலைச் சோதனை (physical testing) செய்வதற்கு முன்பு தோல்கள் எல்லாம் 65 $\pm$ 2 சதவீதம் சார்பு ஈரச் செறிவும் (relative humidity), 80 $\pm$ 4° நூற்று எண்பான் கோல் (Fahrenheit thermometer) அனற்பதன் நிலையும் உள்ள அறை களில் வைத்துச் சமநிலைப்படுத்திப் பிறகு சோதனை செய்ய வேண்டும். தோல்கள் சமநிலையை அடைந்தனவா என்பதை அவற்றை அவ்வப்போது நிறுத்துப் பார்த்து அறிய வேண்டும். ஒவ்வொரு தோலின் எடை அளவும் 0·1 சதவீதம் வித்தி யாசமே இருக்கும்வரை திரும்பத் திரும்பச் சமநிலைப்படுத்த

வேண்டும். பெரும்பாலான தோல்கள் ஒரு வாரத்திற்குள் சமநிலை அடைந்துவிடும். கட்டுப்பாட்டு அறைகள் இல்லை என்றால், உலர வைக்கும் பாண்டத்தில் (desiccator) குறிப்பிட்ட பூரிதக் கரைசலுடைய திரவங்களை வைத்து, அதற்கு மேல் தோல்களை வைத்து, அவற்றினுடைய ஈரத்தின் அளவைச் சமநிலைப்படுத்த இயலும்.

தோல்களைச் சோதனை செய்வதற்கு அதிகமான பொருட் செலவு ஆகும். காரணம் சோதனைக் கருவிகளையும், சமநிலைப் படுத்தும் அறைகளையும் ஒவ்வொரு பதனிடு தொழிற்சாலையும் பெற்று இருக்க வேண்டும் என்றால், அதிகமான மூலதனம் போட வேண்டும். சோதனை செய்வதற்கும், சோதனை செய்து வந்த முடிவுகளை விளக்கமாகப் புரிந்துகொள்வதற்கும் நல்ல அனுபவமும் திறமையும் உள்ளவர்களை வேலைக்கு அமர்த்த வேண்டும். இவர்களுக்கு அதிகமான சம்பளம் கொடுக்க வேண்டும். சோதனைக்காகச் செலவிடப்படும் தோல்களின் மதிப்பும் அதிகமாக இருக்கும். எனவே, சிறிய சிறிய பதனிடு தொழிற்சாலைகள் எல்லாம் சோதனை செய்வதற்கு வேண்டிய கருவிகளையும், சமநிலைப்படுத்தும் அறைகளையும், சோதனைகளைச் செய்வதற்கு ஏற்ற ஆள்களையும் பெற்று இருக்க இயலாது. எனவே, அரசாங்கம் ஆங்காங்கே சிறிய சோதனைக் கூடங்களை ஏற்படுத்தி, பல சிறிய பதனிடு தொழிற்சாலைகளுக்கு உதவி புரிவது பொருத்தமாக இருக்கும். அல்லது பல சிறிய தொழிற்சாலைகள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து கூட்டுறவு முறையில் இது போன்ற சோதனைக்கூடங்களை ஏற்படுத்திக் கொள்ளலாம். கீழே கண்ட இயற்கைநிலைச் சோதனைகள் மிகவும் முக்கியமானவையாகும் :

1. நீள்வலிமை (Tensile strength) : இது தோல் தொழிலில் ஈடுபட்டு இருக்கும் எல்லோருக்கும் அறிமுகமான ஓர் இயற்கைநிலைச் சோதனை ஆகும். தோலின் தரத்தை அறிவதற்கு இது மிகவும் சிறந்த சோதனையாகும்.

2. நீளும் அளவு (Elongation) : குறிப்பிட்ட சுமையேற்றத்தில் (load) தோல்கள் எவ்வளவு தூரம் நீளும் தன்மை உடையவையாக இருக்கின்றன என்று அறிய உதவும்.

3. கிழியும் வலிமை (Tearing strength) : இது கிழிவுக்காப்பு எவ்வளவு இருக்கிறது என்பதை அறிய உதவும்.

4. **தையல் கிழியும் (Stitch tear) அளவு :** இது தைத்த தோல்கள் கிழிவதற்கு எவ்வளவு சுமை தேவை என்று அறிய உதவும்.

5. **பிளவுபடுத்திய இடத்திலிருந்து கிழியும் அளவு (Split tear):** இது பிளவுக்காப்புத் தன்மையை அறிய உதவும்.

6. **மேனி உடைவுச் சோதனை (Grain crack test) :** இது மேனி உடைவதற்கு எவ்வளவு சுமை தேவை என்று அறிய உதவும்; எல்லா வகையான தோல்களுக்கும் பயனுள்ள சோதனை ஆகும். காரணம், எல்லா வகையான தோல்களும் பயன்படுத்தும்போது மேனி பலவித நிகழ்ச்சிகளுக்கு உட்படுவதேயாகும்.

7. **இழைந்து கொடுக்கும் தன்மை (Flexibility) :** இது ஒரு தோலை எவ்வளவு சுலபமாக வளைக்க முடியும் என்று அறியவும், ஒரு தோலை வளைக்க எவ்வளவு சுமை தேவை என்று அறியவும் உதவும். இதுவும் பல வகையான தோல்களுக்கும் பயனுள்ள சோதனையாகும்.

8. **தோல்களின் இறுக்கும் தன்மையும் (Compressibility), மீள் வன்மையும் (Elasticity) :** ஒரு குறிப்பிட்ட சுமை ஏற்றத்தில் தோல்கள் எவ்வளவு தூரம் இறுக்கப்படுகின்றன என்றும், பிறகு எவ்வளவு மீள்வன்மையுடையவையாக இருக்கின்றன என்றும் அறிய உதவும்.

9. **தோல்கள் ஒடிதலும் (Cracking), சுருக்கங்களும் Pipings):** பெரும்பாலான தோல்கள் வளைக்கும்போது ஒடிதல் கூடாது; அது போலவே வளைத்த பிறகு சுருக்கங்களை உடையவையாக இருத்தல் கூடாது. இந்தத் தன்மைகளை அறிவதற்கு இந்தச் சோதனை பயன்படும்.

10. **நீரினை ஈர்க்கும் அளவு (Water absorption), நீராவிக் கசிமை (Water vapour permeability), நீர் உட்புகும் அளவு (Water penetration) :** இவை காலணி அடித்தோலுக்கும், மேல் தோலுக்கும் மிகவும் முக்கியமானவையாகும். இந்தச் சோதனை மூலம் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் தோல்கள் எவ்வளவு நீரினை ஈர்த்துக்கொள்ளுகின்றன என்று அறியவும், தோலின் மூலம் எவ்வளவு நீராவி குறிப்பிட்ட நேரத்தில் உட்புகுந்து செல்லுகிறது என்று அறியவும், நீர் தோலினுள் புகுந்து வெளிவர எவ்வளவு காலம் பிடிக்கிறது என்று அறியவும் இயலும். இவை மூன்றும் காலணி அடித்தோலுக்கும், மேல் தோலுக்கும் பயனுள்ள சோதனைகள் ஆகும்.

11. காற்றுக் கசிமை (Air permeability) : பெரும்பாலான தோல்களுக்கு இது மிகவும் முக்கியமானது. காலணி மேல் தோலுக்கு மிக அதிகமான காற்றுக்கசிமை தேவைப்படுகிறது. இந்த முறையில், ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில், தோலின்மூலம் எவ்வளவு காற்று உட்புகுகிறது என்று அளவிட இயலும்;

12. தேய்வுக்காப்பை அளவிடல் (Abrasion resistance) : இது காலணி அடித்தோலுக்கு மிகவும் தேவைப்படும் சோதனை யாகும். ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் தேய்க்கும்போது, குறிப் பிட்ட சுற்றுகளுக்குப் (revolutions) பிறகு, எவ்வளவு கனம் தோலில் தேய்ந்து இருக்கிறது என்று அளவிட இயலும்.

13. சாயம் போதலை அறிதல் (Bleeding): நீருடன் தோல்கள் சேரும்போது, தோல்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்ட சாயம் வெளிப்பட்டுத் தொல்லை தரும். இதனால் தோலின் மதிப்புக் குறையும். இந்த முறையைப் பயன்படுத்தித் தோல்களிலிருந்து எப்பொழுது சாயம் வருகிறது என்பதை அறிய இயலும். தோல்களை ஈரமான துணிகளைக் கொண்டு தேய்த்தும், காய்ந்த துணிகளைக் கொண்டு தேய்த்தும் அறியலாம்.

14. உராய்வுத் தன்மை (Friction) : இது தோல்களின் மேனி உணர்வுபற்றிய கருத்தைத் தெரியப்படுத்தும்; ஒரு குறிப் பிட்ட பரப்பின்மீது இருக்கும் தோல் நகரத் தொடங்குவதற்கு எவ்வளவு சுமை தேவை என்று அறிய இயலும்.

15. வெப்பத் தன்மைகள் (Thermal properties) : வெப்பக் கடத்துமை (thermal conductivity) என்பது எவ்வளவு அளவு சூடு தோலின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்குக் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் கடத்த உதவுகிறது என்று அறிய உதவும்.

16. தோலின் ஒட்டும் தன்மை (Tackiness) : சில தோல்கள் சாதாரண நிலையிலும், சில தோல்கள் சூடாக்கப்படும்போதும் மற்றைய பொருளோடு ஒட்டும். இந்த முறையால் தோல்களின் ஒட்டும் தன்மையை அளவிட இயலும்.

17. சூரிய வெளிச்சத்தில் நிறம் மாறுமை : இந்த முறையால் சூரிய வெளிச்சத்தில் தோல்களின் நிறம் மாறுமா என்று அளவிட இயலும்.

18. **சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை:** இது தோல்களின் சுருங்கும் அனற்பதன் நிலையை (shrinkage temperature) அளவிட உதவும்.

ஆய்வியலின் பயனுக, மேலே கூறிய இயற்கைநிலைச் சோதனை முறைகளில் மேலும் மேலும் முன்னேற்றம் செய்யப் பட்டுள்ளது. நாள்தோறும் புதியன சேர்க்கப்பட்டு வருகின்றன. இதனுல் தோலின் தன்மைபற்றிய புதிய கருத்துகள் கிடைத்து வருகின்றன.

நவீன காலத்தில் தோலின் தன்மைகளை அளவிட, இயங்கு சோதனைகள் (dynamic tests) செய்யப்படுகின்றன. தோல்கள் பயன்படுத்தப்படும்போது, தோலின் மீது திரும்பத் திரும்பச் சுமை ஏற்றப்படுவதால் (subjected to repeated loads), அவற்றின் உருவம் கெடுக்கப்படுவதாலும் (distortion) இந்தச் சோதனை நிலையான சோதனையைவிடச் (static test) சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. இந்தச் சோதனைகளில், பயன்படுத்தும்போது (in service) தோல்கள் எப்படிப்பட்ட சூழ்நிலைகளுக்கு உட்பட வேண்டுமோ, கிட்டத்தட்ட அந்தச் சூழ்நிலைகளில் தோலினைச் சோதனை செய்வார்கள். இவற்றைப் பயன்படுத்தச் செலவும் காலமும் அதிகமாவதால், வழக்கத்தில் செய்யும் சோதனை முறைகளில் இவை பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இயங்கு முறைகளைக் குறித்து மேலும் இங்கு விவரிப்பது பொருத்தமில்லை. இயற்கைநிலைச் சோதனைகளின் செய்முறைகளில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு வருவதால், அவை குறித்து இங்கு விளக்கம் தரப் படவில்லை.

31. தோல் தொழிலும் ஆய்வியலும்

(Leather Industry and Research)

கடந்த பல ஆண்டுக் காலமாகத் தோல் ஆராய்ச்சி உலகெங்கணும் நடைபெற்று வருகிறது. நம் நாட்டில் கடந்த 30 ஆண்டுக் காலமாகத் தோல் ஆராய்ச்சி நடைபெற்று வருகிறது. இந்த ஆய்வுகளின் பயனாகப் புதிய புதிய பதனிடு முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன, ஒரு காலத்தில் ஆண்டுக் கணக்கில் பதனிட்ட தோல்கள் இன்று விரைவாகப் பதனிடும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. புதிய புதிய பதனிடு பொருள்களும், அவற்றின் தன்மைகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள் பலவாகத் தோன்றிக் காட்சி தருகின்றன. தோல் உற்பத்திக்குத் தேவையான உதவிப்பொருள்கள் நாள்தோறும் புதிது புதிதாகத் தோன்றிக்கொண்டே இருக்கின்றன. தோல்களைச் சோதனை செய்வதற்கும், தோல்களைப் பக்குவப்படுத்துவதற்கும் புதிய முறைகள் தோன்றி உள்ளன. வெளி நாடுகளில் தானே இயங்கும் கருவிகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு வேண்டிய ஆய்வுகள் நடைபெற்று வருகின்றன. சிலவற்றில் வெற்றியும் கண்டுள்ளனர். தோலின் சிறப்புத் தன்மைகள்பற்றியும், செயற்கைத் தோலின் தன்மைகள்பற்றியும் விரிவாக அறியப்பட்டுள்ளது. தோலின் சுகம் தரும் தன்மைகள்பற்றி நாள்தோறும் புதிய ஆய்வுகள் நடத்தப்படுகின்றன.

ஆய்வியலின் பயனாகத் தோல் தொழிற்சாலைக்கு வேண்டிய புதிய கருவிகளும், சாயமூட்டும் பொருள்களும், நிறமிகளும் தோன்றியுள்ளன. அவற்றின் தன்மைகள் எல்லாம் விரிவாக அறியப்பட்டுள்ளன. தோலினைப் பயன்படுத்தும் முறைகளிலும் புதிய மாற்றங்கள் தோன்றியுள்ளன. உதாரணமாக, காலணி உற்பத்தியில் புதிய மாற்றங்கள் தோன்றியுள்ளன. அந்தப் புதிய மாற்றங்களுக்கு ஏற்ற வகையில் தோலின் தன்மைகளை மாற்றுவதற்கு முயற்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. பதனிடு சாரங்களைத் தயாரிப்பதிலும் பல வகையான முன்னேற்றங்கள் காணப்பட்டுள்ளன. தோல் தொழிற்சாலையில் வெளிவரும்

கழிவுகளின் அளவினை எப்படிக் குறைப்பது என்றும், கழிவுகளை எப்படித் தூய்மைப்படுத்துவது என்றும் ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டுள்ளன. இப்படி ஒவ்வொன்ருகப் பார்க்கும்போது, இன்று தோல் தொழிலில் காணப்படும் மறுமலர்ச்சிகள் எல்லாம் ஆய்வியலின் பயனே என்று கூற இயலும்.

ஆய்வியலால் எத்தகைய பயன் எதிர்காலத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது ?

ஆய்வியலால் பயன் ஏற்படுகிறது என்பதை எவரும் மறுக்க இயலாது. இருப்பினும், ஆய்வியலின் நோக்கம் நாட்டுக்கு நாடு வேறுபடுகிறது. அந்தந்த நாட்டுச் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ப ஆய்வுகளின் நோக்கங்கள் அமைகின்றன. உதாரணமாக, வெளிநாடுகளில் வேலைக்கு ஆள்கள் கிடைப்பது கடினமாகவும், அதிகமான செலவு தரும் நிகழ்ச்சியாகவும் இருக்கிறது. எனவே, அவர்கள் தானே இயங்கும் கருவிகளைப் பயன்படுத்தவும், பல நிகழ்ச்சிகளுக்கும் புதியபுதிய கருவிகளைப் பயன்படுத்தவும் ஆர்வம் காட்டி ஆய்வுகள் நடாத்தி வருகின்ருர்கள். அவை எல்லாம் அப்படியே நம் நாட்டுச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்றுக்கொள்ளத் தக்கவையல்ல. அது போன்ற கருவிகளையும், பொறிகளையும் வாங்குவதற்கு நம் நாட்டில் தொழில் நடத்துபவர்களிடம் மூலதனம் அதிகம் இல்லை. நம் நாட்டில் வேலைக்கு ஆள்கள் ஏராளமாக, மற்றைய நாடுகளைவிடக் குறைந்த செலவில் கிடைக்கின்ருர்கள். பெரும்பாலான மக்களுக்குத் தோல் தொழில் வேலை வாய்ப்பைத் தருகிறது. எனவே, நம் நாட்டில் கருவிகளையும், தொழிலாளிகளையும் பயன்படுத்தத் தக்க வகையில் ஆய்வுகள் நடத்த வேண்டும். நம் நாட்டில் கிடைக்கும் மூலப்பொருள்களான பச்சைத் தோல்கள் தரம் குறைந்தனவாக உள்ளன. எனவே, அவற்றின் தரத்தை உயர்த்துவதற்கு வேண்டிய ஆய்வுகளைச் செய்ய வேண்டும். நாம் இதுநாள் வரை ஒப்பனை செய்யப்படாத தோல்களையே அதிகமாக ஏற்றுமதி செய்து வந்தோம்; இனி ஒப்பனை செய்யப்பட்ட தோல்களை ஏற்றுமதி செய்ய வேண்டிய நிலையில் இருக்கிருேம். எனவே, வெளிநாட்டார் விரும்பத்தக்க வகையில் தோல்களை ஒப்பனை செய்வது குறித்து ஆய்வு நடாத்த வேண்டும்.

புரோதப் பொருள்கள்பற்றிய அடிப்படை இயைபியல் கருத்துகளை இன்னும் நன்ருக அறிந்துகொள்வதற்கு ஏற்ற ஆய்வுகள் செய்யப்பட வேண்டும். இதனுல் தற்பொழுது

இருக்கும் நிகழ்ச்சி முறைகளை நன்கு அறியவும், புதிய மாறுதல்களை ஏற்படுத்தவும் உதவும்.

காலணி அடித்தோல் உற்பத்தியில் கனம் குறைந்த நீர்க் காப்பும், தேய்வுக்காப்புமுள்ள தோல்களை உற்பத்தி செய்வதில் ஆர்வம் காட்ட வேண்டும். ஆடைத்தோல் உற்பத்தியில் நல்ல உழைக்கும் தன்மையும், சுலபமாகச் சுத்தப்படுத்தும் தன்மையுமுடைய தோல்களை உற்பத்தி செய்ய அக்கறை செலுத்த வேண்டும். காலணி மேல்தோல் உற்பத்தியில் தோலின் தன்மைகளை மேம்படுத்தவும், உற்பத்திச் செலவை ஒரே நிலையில் கட்டுப்படுத்தவும் போதிய வழிகளைக் காண வேண்டும். வேரி ஊற வைக்கும் நிகழ்சசிபற்றிய அடிப்படைக் கருத்துகளை நன்கு அறிய வேண்டும். உற்பத்தியை விரைவுபடுத்தவும், தன்மைகளில் மேம்பாட்டை ஏற்படுத்தவும் தக்க ஆய்வுகள் செய்ய வேண்டும். இன்றைய சூழ்நிலையில் நம் நாட்டில் தோல்களுக்குச் சாயமூட்டும் முறைபற்றி விரிவாக ஆய்வுகள் நடத்தப்பட வேண்டும். இன்றைய தினம் அதிக அழகுடைய, நன்கு பயன்படக்கூடிய தோல்களை உற்பத்தி செய்ய வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டுள்ளது. மேல்தோல் உற்பத்தியின்போது தோல்களின் மேனிக் கவர்ச்சி குன்றுமல், அதிக நாள் உழைக்கத் தக்க தோல்களை உண்டாக்குவதில் கவனம் செலுத்த வேண்டும். தோல்களைக் காலணிகள் செய்யும் நவீன முறைகளுக்கு ஏற்றவையாக இருக்கும்படி செய்ய வேண்டும். பதனிடு தொழிற்சாலையிலிருந்து வரும் கழிவுகளின் அளவைக் குறைப்பதிலும், கழிவுகளைச் சிறந்த முறையில் நீக்குவதிலும் ஆர்வம் காட்ட வேண்டும்.

நவீன காலத்தில் அறிவியலின் உதவியால் மேலும் மேலும் கவனமான அளவிடப்பட்ட தன்மைகளையுடைய புதிய பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. எனவே, தோலும் விரும்பப்படுகின்ற காரியங்களுக்கு ஏற்றவாறு பயன்பட, அறிவியல் முறைப்படி தயாரிக்கப்பட வேண்டும். இனித் தோல் தொழிலாளர்கள் எந்த நாட்டைச் சேர்ந்தவர்களாக இருந்தாலும், அறிவியல் முன்னேற்றத்தைப் புறக்கணிக்க இயலாது. தோல் தொழிலின் எதிர்கால வெற்றி அறிவியல் அறிஞர்கள் கையில்தான் உள்ளது என்று சொன்னுல் அது மிகையாகாது. இருதோல்கள் ஒரே மாதிரியான தன்மைகளைப் பெற்று இருக்காவிட்டாலும், குறிப்பிட்ட அளவில், அவற்றின் வேறுபாடுகளைப் பதனிடும் நிகழ்ச்சிகளால் கட்டுப்படுத்த இயலும் என்று அறிகிறோம். இந்த நிகழ்ச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த உயர்ந்த அறிவியல் அறிவு தேவைப்படுகிறது. இன்று நம் கண்

முன்னால் அநேக மாறுதல்கள் ஏற்படக் காண்கின்றோம். நம்முடைய தோல் தொழில் வளர்ச்சி அடைய வேண்டுமானால், எங்கே பலவீனமாக இருக்கிறதோ, எங்கே இடைவெளி இருக்கிறதோ அங்கே கவனம் செலுத்த வேண்டும். தோல்களும், தோலால் செய்யப்பட்ட பொருள்களும் தோலுக்குரிய சிறப்புத் தன்மைகளை அடையும்படியான வழிகளையும் செய்முறைகளையும் அறிந்துகொள்வது, நாள்தோறும் வளர்ந்து வரும் செயற்கைத் தோல்களோடு போட்டியிடவும், நாளுக்குநாள் தொழில்மயமாகி வரும் நவீன உலகத்தில் இடம் பெறவும் பயன்படும்.

மேற்கோள் நூற்பட்டியல்

(Bibliography)

1. Gustavson, K. H., 'The Chemistry of Tanning Process,' Acadamic Press, New York (1956).
2. Gustavson, K. H., 'The Chemistry and Reactivity of Colleges,' Academic and Press, New York (1956).
3. Humphreys, G. H. W. and Jones, C. R., 'The Manufacture of Sole and Other Heavy Leathers,' Pergman Press, London (1966).
4. McLaughlin, G. D. and Their, E. R., ,The Chemistry of Leather Manufacture, ACS Monograph, 101, Reinhold, New York (1945).
5. O'Flaherty, F., Roddy, W. T., Lollar, R. M., 'The Chemistry and Technology of Leather,' 4 Volumes (1956-65).
6. Orthman, A. C., 'Tanning Processes,' Hides and Leather Publishing Co., (1945).
7. Procter, H. R., 'The Principles of Leather Manufacture,' 1936.
8. Reed, 'Science for Students of Leather Technology,' Pergman Press, Oxford (1966).
9. Sharphouse, J.H, 'The Leather Workers' Hand Book,' London (1963).
10. Thornstensen, T. C., 'Practical Leather Technology,' Van Norstrand Reinhold Co., New York (1969).
11. Waterer, J. W., 'Leather in Life, Art and Industry,' (1946).
12. Wilson, J.A., 'Modern Practices in Leather Manufacture,' New York (1945).

கலைச்சொற்கள்

A

Abattoir — அடித்தொட்டி; கால்நடை கொல்கூடம் ; மிருகம் வெட்டும் இடம்
Ability — வல்லபம்
Abrade — தேய்த்தல் ; சுரண்டுதல்
Abrasion — தேய்வு
Abrasion resistance — தேய்வுத்தடை
Abrasive — (N) தேய்ப்பான் ; (Adj) தேய்க்கிற ; உராய்கிற
Absorbing capacity — உறிஞ்சும் தன்மை ; ஈர்க்கும் தன்மை
Absorption — ஈர்ப்பு
Acacia — வேல மரம் ; வேலன்
Accelerated tannage — துரிதப் பதனிடுதல்; விரைவுப் பதனிடுதல்
Accelerator — துரிதப்படுத்தி ; (செயல் விரைவுபடுத்தும் பொருள்)
Acetic acid — காடி ; அசிடிக் அமிலம்
Acetone — அசிடோன்
Acid — அமிலம்
Acid amides — அமில அமைடு
Acid anhydride — அமில அன்ஹைடிரைடு
Acid bath — அமில முழுக்கு
Acid bleaching — காடியால் வெண்மையாக்குதல்; அமிலத்தால் வெண்மை யாக்குதல்
Acid carboy — அமிலத்தாழி; அமிலப் பீப்பாய்
Acid chloride — அமிலக் குளோரைடு
Acid colour — அமில நிறம்
Acid content — அமில இருப்பு
Acid dye — அமில நிறவை ; அமிலச் சாயப் பொருள் ; புளியச் சாயப் பொருள்

Acid fastness — அமிலத்தில் நிறம் மாறுமை
Acidfier — அமிலமாக்கி
Acidfy to — அமிலமாக்கு
Acid former — அமிலம் உண்டாக்கி
Acid free — அமிலமற்ற ; அமிலம் நீங்கிய
Acid liquor — அமிலத் திரவம்
Acid number — அமில எண்
Acidolene — அசிடோலின்
Acid plumping — அமிலத்தால் உப்புதல் அல்லது தடித்தல்
Acid proof — அமிலத்தால் பாதிக்கப்படாத
Acid residue — அமில இருப்பு ; எஞ்சிய அமில இருப்பு
Acid solution — அமிலக் கரைசல்
Acid swelling — அமிலத்தில் பருத்தல்
Acid value — அமில அளவு ; அமில எண்
Acidulate, to — அமிலமாக்கு
Acord galls — கருவாலிக்கொட்டைத் தோல்
Acrylic acid — அக்ரிலிக் அமிலம்
Adaptability — பொருந்திப் போகும் தன்மை
Add to — சேர் ; கூட்டு
Adder — கூட்டுதல் ; கூட்டல் பொறி ; கணிப்பவர்
Adder — விரியன் பாம்பு
Addition — கூட்டுதல்; சேர்த்தல்; கலத்தல்
Additive — கூட்டப்படுபொருள்
Adhesion — பற்று; ஒட்டுப் பண்பு ; ஒட்டுந் தன்மை ; ஒட்டுதல்
Adhesive — பசை
Adhesive effect — ஒட்டுந்தன்மை
Adipose tissue — கொழுப்புத்தசை ; உயிரினக் கொழுப்பு
Adjust to — சரிப்படுத்து ; சீர்செய்
Admixture — கலவை
Adsorption — உள்ளுறிஞ்சல் ; கிரகித்தல்
Affinity — ஈர்ப்பு
Afflux — உள்நிறைதல் ; பூரித்தல்
Agate cylinder — சிவப்புக்கல் உருளை
Age to — முதுமையாக்கு; நாட்பட வை
Aging — முதுமையாக்கு; நாட்படுதல்; முதிர்வு அடையச் செய்தல்

Agglutinant — ஒட்ட வைக்கும் பொருள்
Aggregation — இணைதல்
Agitate to — கிளறு ; கலக்கு
Agitation — கலக்குதல் ; கிளறுதல்
Air-conditioning — குளிர்ச்சாதனம் ; காற்றின் தட்பவெப்பத்தையும் ஈரத்தையும் கட்டுப்படுத்துதல் ; காற்றுக் கட்டுப்பாடுடைய
Air-dried — காற்றுலர்த்திய
Air-drying — காற்றில் உலர்த்துதல்
Air-moisture — காற்றீரம்
Air-off — காற்றுட வை
Air-pressure — காற்றழுத்தம்
Air-stains — காற்றுக் கறை
Air-to — காற்றுப்பட வை ; காற்றுப் புகவிடு
Albumen — முட்டை வெள்ளை ; முட்டை வெண்கரு
Albumen compound — வெண்கருக் கூட்டுப்பொருள்
Alcohol — சாராயம் ; வெறிமம்
Aldehyde tannage — ஆல்டிஹைடு பதனிடுதல்
Alder bark — பூர்ச்ச மரப்பட்டை, பூவரசு மரப்பட்டை
Algarobilla extract — அல்கைரோபிலா சாரம்
Alizarine dyestuff — அலிஜரின் சாயம்; செஞ் சாயப்பொருள்
Alkalie — காரம்
Alkaline — காரத்தன்மையுடைய
Alkaline earth — காரத்தன்மையுடைய மண்
Alkali solution — காரக்கரைசல்
Alkanol — ஆல்கனல்
Alligator — முதலை
Alter to — மாற்று, திருத்தி அமை
Alum — படிகாரம்
Alum-dressed — படிகாரம் கொண்டு ஒழுங்கு படுத்துதல்
Alum tannage — படிகாரப் பதனிடு முறை
Alum tanner — படிகாரப் பதனிடுவோர்
Alum tanning — படிகாரப் பதனிடல்
Aluminium acetate — அலுமினிய அசிடேட்
Aluminium hydroxide — அலுமினிய ஹைடிராக்ஸைடு

Aluminium sulphate — அலுமினிய சல்பைட்; அலுமினியக் கந்தக உப்பு

Aluminous — படிகாரத் தன்மையுடைய

Amino acid — அமினோ அமிலம்; அமினோ காடி

Ammonia — நவச்சாரம்

Ammonium bicarbonate — அம்மோனிய-பை- கார்பனேட்

Ammonium carbonate — அம்மோனியம் கார்பனேட்

Ammonium chloride — நவச்சாரப் பாசியம்; அம்மோனியம் குளோரைடு

Ammonium hydrate — நவச்சாரக் கரைசல்

Ammonium lactate — அம்மோனியம் லாக்டேட்

Ammonium sulphate — நவச்சாரக் கந்தக உப்பு; அம்மோனியம் சல்பேட்

Ammonium oxalate — அம்மோனியம் ஆக்ஸலேட்

Amphoteric tannin — இருவழிப் பதனிடு பொருள்

Amorphous — வடிவமற்ற; ஒழுங்கற்ற; உருவமற்ற

Amylase — அமிலேஸ் என்ற செரிமானப் பொருள் வகை

Analysis — பகுப்பு; கூறுபாடு; கருமூலம் காணல்; பகுப்பாய்வு

Anatomy — உடல் கூறு

Anemometer — காற்றழுத்தமானி; காற்றழுத்தத்தை அளக்கும் கருவி

Anhydride — அன்ஹைடிரைடு

Aniline — அனிலின்

Aniline leather — அனிலின் கொண்டு ஒப்பனை செய்த தோல்

Animals — விலங்குகள்; பிராணிகள்; மிருகங்கள்

Animal fat — விலங்குக் கொழுப்பு

Animal glue — விலங்குப் பிசின் அல்லது விலங்குப் பசை

Animal heat — உடற்சூடு

Anions — எதிர்மின்மம்

Antelope — கருப்பு மான்; ஒருவகை மான்

Anthrax — ஆந்திராக்ஸ்; ஒரு நச்சு வியாதி

Anticorrosion — அரிப்பைத் தடுத்தல் அல்லது அரிப்பை எதிர்த்தல்

Antimony pottassium tartrate — ஆன்டிமனி பொட்டாசிய டார்ட்டிரேட்

Antique effect — பழைமைச் சின்னத்துக்குரிய அல்லது பழங்காலத்துக்குரிய விளைவு
Antique leather — பழைமையான தோல்
Antiseptic — நச்சுத்தடையான, நோய் நுண்மத் தடையான, கிருமி கொல்லி
Apparatus — செய்கருவி ; ஆய்கருவி
Application — மேலே பூசுதல்
Apron leather — முன்னங்கித் தோல் ; முன்புறம் கட்டும் உடுப்பு
Aquatic — நீர் சம்பந்தமான
Arabic gum — வேலம் பிசின்
Area — பரப்பு
Arjun bark — அர்ஜுன் மரப்பட்டை
Aromatic compound — அரோமாடிக் கூட்டுப்பொருள்
Arsenic — அரிதார நஞ்சு ; உள்ளியம்
Arsenicated hides — அரிதார நஞ்சிட்ட தோல்
Arsenic cured hides — அரிதாரத்தால் காக்கப்பட்ட தோல்
Arsenic lime liquor — அரிதாரமிட்ட கண்ணும்பு நீர்
Arsenic sulphide — அரிதார சல்பைடு
Arsenious acid — ஆர்சினஸ் அமிலம்
Arteries and veins — தமனிகளும் சிரைகளும்
Artificial leather — செயற்கைத் தோல்
Artificial limbs — செயற்கை அங்கங்கள்
Ashan bark — அஷான் மரப்பட்டை
Ash content — சாம்பல் அளவு ; சாம்பல் இருப்பு
Assort to — வகைப்படுத்து ; தரம் பிரி
Assortment — தரம் பிரித்த பொருள்
Astringency — துவர்ப்பு மிகுதி ; துவர்ப்புத் தன்மை
Asymmetrical — சமச் சீரற்ற
Attractiveness — கவர்ச்சி
Automatic — தானே இயங்கும்
Automatic drums — தானே இயங்கும் பீப்பாய்கள்
Auxiliary tanning agent — துணைப் பதனிடு பொருள்
Auxiliary system — துணைச் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்

Avaram bark — ஆவாரம் பட்டை
Average weight — சராசரி எடை

B

Babul bark — கருவேலம் ; பாபுல் பட்டை
Bacilli — கிருமி
Back — முதுகுப் பகுதி
Backbone — முதுகுத்தண்டு; முதுகெலும்பு
Backlite resin — பேக்லைட் ரெசின்
Bacteria — பாக்டீரியா ; நுண்கிருமிகள்
Bacterial damage — பாக்டீரியாவினால் ஏற்படும் சேதம்
Bactericide — கிருமிநாசினி
Badflying — குறையுள்ள தோல் உரிவு முறை
Badger — முத்திரையிடுபவர்
Badges — முத்திரைகள்
Bagginess — தொளதொளப்பான
Bagleather — பைத்தோல்
Bag split — பைத்தோல் பிளவு
Bag tanned leath :r — பைமுறைப் பதனிடுதோல்
Balance — தராசு; துலாக்கோல்
Balance to — சமன்செய் ; நிறு ; எடை போடு
Baling — கட்டுதல்
Baling press — கட்டப் பயன்படும் அழுத்தும் பொறி
Band — கட்டு
Barbed wire scratch — முட்கம்பிச் சிராய்ப்பு அல்லது கீறல்
Barium chloride — பேரியம் குளோரைடு; பேரியப் பாசியம்
Barium sulphate — பேரியம் சல்பேட் ; பேரியக் கந்தக உப்பு
Bark — பட்டை
Bark dust — பட்டைத் தூள்
Bark extract — பட்டைச் சாறு ; பட்டைச் சாரம்
Bark liquor — பட்டைத் திரவம்
Bark mill — பட்டைத் திரிகை

Barkometer — பார்க்கோ மீட்டர் ; பட்டை மானி ; பட்டை நீர் அளவி
Bark pelt — பட்டையில் ஊறிய தோல் ; பட்டைத் தோல்
Bark pit — பட்டைக் குழி
Bark store — பட்டைக் கிடங்கு; பட்டை சேமிக்கும் இடம்
Bark tannary — பட்டைப் பதனிடுசாலை
Bark tanned — பட்டைப் பதனிட்ட
Bark yard — பட்டைப் பதனிடு பகுதி
Basic dye stuff — காரச் சாயப் பொருள்
Basicity — கார அளவு
Basification — காரமாக்குதல்
Basify to — காரமாக்கு
Bate — மென்பதமாக்கும் காரக் கரைசல்
Bath — முழுக்கு ; குளிநீர்
Batik leather — பட்டிக் தோல்
Bating — ஊக்கத்தை வடியவிடல்
Bating drum — மென்பதமாக்கும் பீப்பாய்
Bating liquor — மென்பதமாக்கும் திரவம்
Bating paddle — மென்பதமாக்கும் துடுப்பு இயந்திரம்
Bating process — மென்பதமாக்கும் முறை ; தணிக்கும் முறை
Baume hydrometer — பாமே நீர்மானி
Beech — புங்க மரம்
Beam to — தாணு தள்ளுதல்
Beam — தூலம் ; உத்தரம் ; தாணு தள்ளும் பலகை
Beam house — பதனிடுவதற்குத் தகுதிப்படுத்தும் இடம்
Beam house operations — பதனிடுமுன் தகுதிப்படுத்தும் முறைகள்
Beam knife — தாணுக் கத்தி
Bear skins — கரடித் தோல்
Beef fat — மாட்டிறைச்சிக் கொழுப்பு
Beeswax — தேன்மெழுகு
Beetle damage — வண்டினால் ஏற்படும் சேதம்
Beige — சாயமிடாத கம்பளித்துணி

Bellies	—	வயிற்றுப் பகுதி ; வயிறு
Bellows	—	துருத்திகள்
Belly	—	வயிற்றுப் பகுதி
Belly split	—	வயிற்றுப் பிளவு
Belt	—	வார்
Belting leather	—	பெல்டிங் தோல் ; வார்த் தோல் ; இணைப்புத் தோல்
Bend to	—	வளை
Bending endurance	—	வளைவைத் தாங்கும் தன்மை
Better to	—	மேம்படுத்து
Bicarbonate of soda	—	சோடியம் பை கார்பனேட்
Bichromate	—	பை குரோமேட்
Bicycle saddle leather	—	சைக்கில் இருக்கைத் தோல்
Binder	—	பிணைக்கும் பொருள் ; கட்டுபவர் ; சேர்ப்பவர் ; இணைக்கும் பொருள்
Birch tar oil	—	காட்டு மர எண்ணெய் ; பூச்ச மர எண்ணெய்
Bisulphite of lime	—	கால்சியம் பைசல்பைட்
Black	—	கருப்பான
Black lizard	—	கரும் பல்லி
Blasting	—	வாட்டுதல் ; வதக்குதல் ; சுட்டுக் கருக்குதல்
Bleach	—	வெளிறச் செய்தல்; வெண்மையாக்குதல்
Bleaching agent	—	வெண்மையாக்கி
Bleaching extract	—	வெண்மையாக்கும் சாரம்
Bleaching powder	—	வெண்மையாக்கும் தூள்
Bleed	—	இரத்தம் கொட்டச்செய் ; குருதி சொட்ட விடு
Blend	—	கலவை ; சேர்க்கை
Blistening	—	கொப்புளம் உண்டாதல் ;
Blood	—	இரத்தம் ; உதிரம் ; குருதி
Blood seasoning	—	இரத்தம் சேர்த்த சாயக் கலவை
Blood staining	—	இரத்தக் கறைபட விடு
Blood stains	—	இரத்தக் கறைகள்
Blood vessel	—	இரத்த நாளங்கள்
Bloom	—	பூத்தல் ; காளான் பூ
Bloom-forming tannins	—	காளான் பூக்கும் பதனிடு பொருள்
Blubber	—	திமிங்கிலக் கொழுப்பு

Blue	—	நீலம்
Blue-black	—	கருநீலம்
Blue paper litmus	—	நீல லிட்மஸ் தாள்
Blushing	—	சிவத்தல் ; நாணுதல் ; கன்றுதல்
Board	—	பலகை
Boarding	—	பலகையில் ஏற்றுதல்
Board to	—	பலகையில் ஏற்று
Boar skin	—	கரடித் தோல்
Boiler	—	கொள்கலம்
Boiling	—	கொதித்தல்
Boiling limit	—	கொதிக்கும் எல்லை
Boiling point	—	கொதிக்கும் நிலை ; கொதி நிலை
Boiling test	—	கொதி சோதனை
Bold grain	—	தடித்த மேனி
Bone glue	—	எலும்புப் பசை
Bone oil	—	எலும்பெண்ணெய்
Boot	—	புதை மிதியடி
Boot cream	—	புதை மிதியடிப் பூச்சு
Borax	—	போராக்ஸ்; வெண்காரம்
Boric acid	—	போரிக் அமிலம்
Bottom	—	அடி
Bottom colour	—	அடி நிறம்
Bottom dyeing	—	அடிச் சாயமூட்டல்
Bottom leather	—	அடித் தோல்
Bottom season	—	அடி நிறக் கலவை
Box calf	—	பதனிட்ட கருப்புநிற மாட்டுத் தோல்
Box sides	—	பதனிட்ட; கருப்புநிற மாட்டுப் பாளம்
Bran	—	தவிடு ; உமி
Brand marks	—	அடையாளக் குறிகள்
Brazil wax	—	பிரேசில் மெழுகு ; தென் அமெரிக்க மர வகையில் இருந்து எடுக்கப்படும் மெழுகு
Break	—	முறிவுசெய் ; உடைப்பு ; மிருதுவாக்கு
Breaking strength	—	அறுவலிமை ; உடையும் வலிமை

Brilliancy	—	சுடரொளி
Brief case	—	சிறு தோற்பை ; சிறு தோற் பெட்டி
Bright	—	ஒளிமிக்க
Bright grain leather	—	பளபளப்பான மேனித் தோல்
Brilliant	—	சுடர்மிக்க
Brimestone	—	கந்தகம்
Brine	—	உப்பு நீர்
Bring down	—	கீழ்ப்படுத்து; வீழ்த்து; முறிவு செய்; குறை
Brining	—	உப்பு நீரிடுதல் ; உப்பு நீர் ஊட்டல்
Bristles	—	பன்றியின் மயிர்
Brittles	—	எளிதில் உடையக்கூடிய; நொறுங்கக்கூடிய
Broken grain	—	உடைந்த மேனி
Bromine	—	புரோமின்; சோரியம்
Bromothymol Blue	—	புரோமோதைமால் புளூ (நீலம்)
Bronze	—	வெண்கலம்
Brown	—	பழுப்பு; கபிலம்
Brown sugar	—	பழுப்புச் சர்க்கரை
Bruises	—	காயங்கள்; சிராய்ப்புகள்
Brush coat	—	தூரிகைப் பூச்சு; புருசுப் பூச்சு
Brushing	—	பிரஷ் கொண்டு தேய்த்தல்; தூரிகையால் தேய்த்தல்
Brushing machine	—	பிரஷ் செய்யும் (இடும்) பொறி; இயந்திரம்
Bucket	—	வாளி
Buckskin	—	கலைமான் தோல்
Buffalo	—	எருமை
Buffalo calf	—	எருமைக் கன்று
Buffalo kips	—	எருமைத் தோல்
Buffed	—	கல்லடித்த
Buffer solution	—	பஃபர் திரவம்; நடுநிலைக் கரைசல்
Buffing	—	கல்லடித்தல்; அடித்தல்; தேய்த்தல்
Buffing machine	—	கல்லடி இயந்திரம்; பொறி
Buff to	—	கல்லடி
Bulb	—	மயிர்க்கிழங்கு

Bulk production — பேரளவு உற்பத்தி; திரளான உற்பத்தி
Bull — காளை மாடு
Bull hide — காளைமாட்டுத் தோல்
Bullocks — பொலி காளைகள்
Burns — சுட்ட கொப்புளங்கள்
Burnt lime — சுட்ட சுண்ணும்பு
Bursting strength — வெடி வலிமை
Bury — புதை
Butanol — 'பூட்டனல்'
Butcher — கசாப்புக் கடைக்காரன்
Butcher cut — இறைச்சி நீக்கும்போது ஏற்படும் வெட்டுக் காயம்
Butt — புட்டம், விலங்குத் தோலின் பிற்பகுதி; சப்பைப் பகுதி
By-product, Bye-product — துணை ஆக்கப்பொருள்; கிளை ஆக்கப்பொருள்

C

Cadmium pigment — காட்மிய வண்ணப்பூச்சு
Calcium — கால்சியம்; சுண்ணச்சத்து
Calcium carbonate — கால்சியம் கார்பனேட்
Calcium chloride — கால்சியம் குளோரைடு; சுண்ணச் சத்துப் பாசியம்
Calcium formate — கால்சியம் ஃபார்மேட்
Calcium hydrosulphide — கால்சியம் ஹைடிரோ சல்பைடு
Calcium hydroxide — கால்சியம்ஹைடிராக்ஸைடு; சுண்ணும்பு
Calcium oxide — கால்சியம் ஆக்சைடு
Calcium soap — கால்சிய சவுக்காரம்
Calcium sulphate — கால்சிய சல்பேட்; சுண்ணச் சத்துக் கந்தக உப்பு; நீறயக் கந்தகேற்று
Calender — நாள்காட்டி; மழமழப்பாக்கு
Calf leather — கன்றின் பதனிட்ட தோல்
Calf's neck splitting — கன்றின் கழுத்துப் பிளவுத் தோல்
Calgon — கால்கான்
Calorie — வெப்ப அளவை; கலோரி

Camel hide — ஒட்டகத் தோல்
Capillary — நுண்குழல்
Carbohydrates — நீரயிகள்
Carbon — கரி
Carbon black — கருங்கரி
Carbon tetrachloride — கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு
Carbonate of soda — சோடியம் கார்பனேட்
Carcass — மிருக உடல் (இறந்த); விலங்கின் பிணம்
Carnauba wax — கார்னேபா மெழுகு
Cases — பெட்டி அல்லது உறை
Case-hardening — மேனி கடினமாதல்
Case flying — கூட்டுடன் தோலுரித்தல்
Casein — கேசின்
Casein finish — கேசின் ஒப்பனை
Castor oil — ஆமணக்கெண்ணெய்; விளக்கெண்ணெய்
Cat skin — பூனைத் தோல்
Catechin — காட்டசின்
Catechol tan — காடிகால் பதனிடு பொருள்
Cation — எதிர்மின் அணு
Cattle — ஆடுமாடுகள்; கால்நடைகள்
Caustic alkalies — எரிகாரங்கள்
Caustic lime — உலைச்சுண்ணும்பு; எரிசுண்ணம்
Caustic potash — பொட்டாசிய ஹைடிராக்ஸைடு
Caustic soda — காஸ்டிக் சோடா; சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடு; வெங்காரம்
Cells — கூடுகள்
Cellulose finish — செலுலோஸ் பூச்சு
Cellulose pigment — செலுலோஸ் வண்ணக் கலவை
Cementing substance — ஒட்டும் பொருள்
Centigrade — சென்டிகிரேடு
Chafe marks — உராய்வுக் குறிகள்
Chalk — சீமைச் சுண்ணும்பு
Chamois tannage — மென்பதனிடுதல்; பட்டுத் தோல் பதனிடுதல்
Chemicals — இரசாயனப் பொருள்கள்; இயைபு நூலுக்குரிய பொருள்கள்

Channel drier — குழாய் உலர்த்தி
Charmakers — சக்கிலிகள்
Cheese — பாலடைக்கட்டி
Chemical properties — இயைபியல் தன்மைகள்
Chemical structure — இரசாயன அமைப்பு
Chemists — இயைபியல் வல்லுநர்
Chestnut — செஸ்ட்நட்
China clay — சீனக் களிமண்
Chinese blue — சீன நீலம்
Chlorophyll — பாசியம் ; தாவரப் பச்சைப் பொருள் ; குளோரோஃபில்
Chrome — குரோம்
Chrome alum — குரோம் படிகாரம்
Chrome bath — குரோம் முழுக்கு
Chrome compound — குரோமியக் கூட்டுப்பொருள்
Chrome glazed kid — குரோம் பதனிட்ட கிளேஸ் கிட் ; குரோம் பதனிட்ட வழவழப்புக் குட்டித்தோல்
Chrome leather — குரோம் தோல்
Chrome liquor — குரோம் திரவம்
Chrome mordant — குரோம் ஊக்கி
Chrome recovery — குரோம் மீட்டு
Chrome salt — குரோமிய உப்பு
Chrome shavings — குரோம் சீவல்கள்
Chrome stains — குரோம் கறைகள்
Chrome tannage — குரோம் பதனிடுதல்
Chrome tanned — குரோம் பதனிட்ட ; நிறமியப் பதனிட்ட
Citrate — நாரத்தேற்று
Clarification pit — தெளிபடிவாக்கும் குழி; வண்டல்படி குழி
Classification — வகைப்படுத்தல்
Clay — களிமண்
Clean — சுத்தமான ; தூய
Cleaning compound — சுத்தமாக்கும் கூட்டுப்பொருள்
Clear fish oil — தெளிந்த மீன் எண்ணெய்
Clearing — தெளிவாக்கல்
Cling — பற்றிக்கொள் ; ஒட்டிக்கொள்
Clipper — கத்தரி ; வெட்டுபவர் ; கத்தரிப்பவர்
Coal tar — கரி எண்ணெய்

Coarse grain — சுரசுரப்பான மேனி
Coat to — பூசுதல்
Coating colour — பூசு நிறம்
Cockroach — கரப்பான் பூச்சி
Cocoanut husk — தேங்காய் மூடித் தூள்கள்
Cod oil — காட் எண்ணெய்
Code marks — அடையாளக் குறிகள்
Cold — குளிர்ந்த
Cold plated — குளிர் பிளேட் செய்த
Collagen — கோலஜன்
Colloidal — கொல்லாயிடு ; கூழ்நிலை
Coloured — நிறமேற்றிய
Colour effect — நிற விளைவு
Colouring drum — நிறமேற்றும் பீப்பாய்
Colouring fastness — கெட்டிச்சாயம் ; வெளிறுமை
Colouring pit — நிறமேற்றும் குழி
Colourless — நிறமற்ற
Combination tannage — கூட்டுப் பதனிடுதல்
Comfort properties — சுகம் தரும் தன்மைகள்
Common salt — சோடியம் குளோரைடு; மேஜை உப்பு
Compactness — நெருக்கம்
Composition — கலப்பு ; கூட்டு ; சேர்க்கை
Compounds — கூட்டுப்பொருள்கள்
Concentration — செறிவு
Condensation — உறைவு ; வடித்தல் ; சுருக்கம்
Condensed tannin — சுருங்கிய பதனிடு பொருள்
Condition — நிலை
Condition to; Conditioning of leather — பதப்படுத்தல்; வயப்படுத்தல்; தோலைச் சமநிலைப்படுத்தல்
Conductivity — கடத்துமை
Connective tissue — இணைத்தசை நார்
Constant — நிலையான
Container — கொள்கலம்
Contraction — சுருங்குதல்
Copper — செம்பு ; தாமிரம்
Copper sulphate — தாமிர சல்பேட்
Corned — தூளாக்கிய ; பொடியாக்கிய; துகளாக்கிய
Corn flour — தானிய மாவு

Cornification	—	காய்த்துப்போதல் ; காய்ப்பு
Corrected grain	—	சீர்செய்த மேனி
Cortex	—	மேலுறை
Costume	—	தோல் ஆடை
Coumarone resign	—	கமரோன் ரெசின்
Counter current drying	—	எதிரோட்ட உலர்த்தும் முறை
Country slauter house	—	நாட்டுப்புற அடித்தொட்டி
Covering agent	—	பூச்சுப் பொருள்
Covering power ; Cover on	—	பூச்சூட்டும் திறன் ; மூடும் தன்மை
Cover to	—	பூசுதல்
Cow calf skin	—	பசுங்கன்றுத் தோல்
Cow hide	—	பசுந்தோல்
Cow kip	—	பசுந்தோல் (சிறிய)
Cow-pox	—	பசு வைசூரி
Crack	—	வெடிப்பு ; உடைப்பு
Cracked grain	—	வெடித்த அல்லது உடைந்த மேனி
Cracking resistance	—	உடைப்பு ; எதிர்ப்பு
Creases	—	நலுக்கங்கள் ; மடிப்புகள்
Crocodile	—	முதலை
Cross-section	—	குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு
Crumpling	—	பொடியாதல்
Crust condition	—	ஒப்பனை செய்யாத ; பதனிட்ட (தோல்) நிலை
Crust leather	—	புதிதாகப் பதனிட்ட தோல்
Crust weight	—	ஒப்பனை செய்யாத பதனிட்ட (தோல்) எடை
Crutching	—	முட்டுக்கொடுத்தல்
Crystalline		படிகம் போன்ற ; படிகத் தன்மையான
Cube gambier	—	காம்பியர் சாரக்கட்டி
Cured weight	—	பக்குவப்படுத்திய மேனி
Curing	—	பக்குவப்படுத்தல்
Curing by drying	—	உலர்த்திப் பக்குவப்படுத்தல்
Curry-comb damage	—	கொழுப்பூட்டுச் சிதைவு
Currying	—	கொழுப்பூட்டுதல்
Curry salt	—	கொழுப்பூட்டும் உப்பு
Curtain coat	—	கடைசிப் பூச்சு ; இறுதிப் பூச்சு
Cut	—	வெட்டு

Cutting machine	—	வெட்டும் பொறி
Cutting value	—	வெட்டும் மதிப்பு

D

Damage	—	நாசம் ; சேதம் ; இழப்பு
Damp	—	ஈரமான
Dana	—	தாணுதள்ளுதல்
Dark brown	—	கரும் பழுப்பு
Dead	—	இறந்த
Dead hairs	—	சிதைந்த முடி (மயிர்)
Dead lustre	—	குறைந்த பளபளப்பு
Decay	—	அழுகுதல் ; கெடுதல்
Decolourize	—	வெண்மையாக்கு ; நிறம் அகற்று
Decomposition	—	கூட்டுச் சிதைவு
Deer	—	மான்
Deer skin	—	மான்தோல்
Defective	—	குறைபாடுள்ள
Defects	—	குறைகள்
Degrain	—	மேனி நீக்கு
Degras	—	டிகிராஸ்
Degreasing agent	—	கொழுப்பு நீக்கும் பொருள்
Degree of tannage	—	பதனிடு அளவு; பதனிடு திறன்
Dehairing	—	முடி நீக்குதல்
Delime to	—	சுண்ணும்பு நீக்கு; சுண்ணம் நீக்குதல்
Deliming agent	—	சுண்ணும்பு நீக்கி
Denature	—	சிதைவு
Depickle	—	உப்பு அமில நீரை நீக்கு
Depilation	—	முடி தள்ளுதல்
Deplete	—	வெறுமையாக்கு ; முடிநீக்கு
Deposit	—	சேமிப்பு ; கிடத்து ; சேமி
Dermis	—	உண்மைத் தோல்
Destroy	—	பாழ்படுத்து; அழி; நீக்கு; பிரி
Detach	—	தொடர்பு அறு; தொடர்பு நீக்கு
Develop	—	வளர்
Developer	—	வளரச் செய்யும் பொருள் ; வளர்ப்போன்
Dewool	—	உரோமம் நீக்கு

Dhawa	—	தாவா மரம்; வெள்ளை நாகமரம்
Diluents	—	பலங்குறைக்கும் பொருள்கள்; நீர்த்திகள்
Dilute to ; dilute	—	பலங்குறைத்தல் ; வீரியங் குறைத்தல் ; நீர்த்த
Dip	—	மூழ்க்கு ; மூழ்கச் செய்
Dip-bleaching	—	முழுக்கி வெண்மையாக்குதல்
Dip-killing	—	தோய்த்து அழித்தல்
Dipping method	—	முழுக்கு முறை
Direct dye	—	நேர் சாயப்பொருள்
Dirt	—	அழுக்கு
Diseses caused by parasites	—	பூச்சிகளால் உண்டாகும் நோய்கள்
Disinfectant	—	பூச்சி தடுப்பான்
Disintagrator	—	தூளாக்கும் பொறி; பொடி செய்யும் பொறி
Disperse	—	சிதறுதல்
Dispersing effect	—	பரவச் செய்யும் பலன்
Dissociate	—	பிரியச் செய் ; சேர்க்கையை விலக்கு
Dissolve	—	கரை
Dividivi	—	திவி திவி ; இங்கிக்காய்
Divi pods	—	திவியின் கொட்டைகள்
Doling knife	—	பங்குபோடும் கத்தி
Domestic animals	—	வீட்டில் வளர்க்கப்படும் அல்லது வீட்டுக்குரிய மிருகங்கள்
Dorse	—	முதுகு
Drab	—	மங்கல் நிறம்
Drain	—	வடியவிடு ; வடியச்செய்
Draw beam	—	இழுத்த அல்லது நீடித்ததான
Draw grain	—	விலகிய மேனி ; மேனிச்சுருக்கம் ; இழுபட்ட மேனி
Drench bate	—	நனைத்த தணிப்பான்
Drenching	—	முழுவதும் நனைத்தல்
Dress	—	உடை ; ஒப்பனை
Dressing	—	ஒப்பனை செய்தல்
Dressing agent	—	ஒப்பனை செய்யும் பொருள்
Dressing cases	—	ஒப்பனை உறைகள்
Drum	—	பீப்பாய் ; சுழலும் பீப்பாய்

Drum dyeing — பீப்பாயில் சாயம்போடுதல்
Drum liming — பீப்பாயில் சுண்ணும்பிடுதல்
Drum-setting machine — சீர் செய்யும் பீப்பாய்ப் பொறி
Drum stuffing — பீப்பாயில் கொழுப்பூட்டல்
Drum tanned — பீப்பாயில் பதனிட்ட
Dry — உலர்ந்த
Dry hide — உலர்ந்த தோல்
Drying — உலர்த்தல்
Drying by suspension over cords — கயிறுகளில் தொங்கவிட்டு உலர்த்தல்
Drying cabinets or tunnels — உலர்த்தும் குகைகள்
Drying chamber — உலர்த்தும் அறை
Drying press — அழுத்தி உலர்த்தும் பொறி
Dry rub-fastness — உலர்ந்த நிலையில் தேய்ப்பில் நிறம் மாருமை
Dry salted — உப்பிட்டு உலர்த்திய
Dry tannage — உலர்ந்த பதனிடுமுறை ; மிகக் குறைந்த நீர்கொண்டு பதனிடுதல்
Dubbin — தோலை மென்மைப்படுத்தும் கொழுப்புப் பொருள்
Dub to — கொழுப்பூட்டு
Dull — ஊக்கமற்ற ; எழுச்சியற்ற ; பளபளப்பற்ற
Dung — சாணி
Durability — நீண்ட நாள் உழைக்கக்கூடிய
Dust — தூசு
Duster — தூசு துடைக்கும் கருவி; துணி
Dusters — தூசு துடைக்கும் துணிகள் ; கருவிகள்
Dusting material — தூசு பிடிக்காமல் செய்யும் பொருள்
Dye — சாயம்
Dyeing — சாயமூட்டல்
Dyeing drum — சாயமூட்டும் பீப்பாய்
Dyestuff — சாயப்பொருள்
Dynamic test — இயங்கு சோதனை

E

Earth clay — களிமண்
Edge-staking machine — விளிம்பு அல்லது முனையில் திமிர் எடுக்கும் இயந்திரம்

Effect — விளைவு
Egg — முட்டை
Egg albumen — முட்டை மஞ்சள்
E. I. Tanning — கிழக்கிந்தியப் பதனிடு முறை
Elangaram process — சுண்ணும்பு நீக்கம் முறை
Elasticity — நெகிழ்திறன்; தன்னிலைக்கு மீளும் ஆற்றல்
Elastic tissue — மீட்சிமத் தசைநார்
Electron microscope — எதிர் மின்னி நுண்ணோக்கி
Elk — காட்டு மான் வகையில் ஒன்று
Elongation — நீட்சி; நீள்திறன்
Emboss — மேல்பொறித்தல்
Embossing agent — மேல் பொறிக்கும் பொருள்
Embossing plate — மேல் பொறிக்கும் தகடு
Emery paper — உப்புத் தாள்
Emulsifying agent — குழம்பாக்கும் பொருள்
Emulsion — பசை, குழம்பு
Emulsion of wax — மெழுகுக் குழம்பு
Enamelled split — எனுமல் செய்த பிளவுத் தோல்; பளபளப்பாக்கப் பட்ட பிளவுத் தோல்
Enzymes — என்சைம்கள்; செரிமானப் பொருள்வகை; ஊன்முதலைச் சிதைக்கும் பொருள்கள்
Epidermis — புறத்தோல்; மேல்தோல்
Epsom salt — மக்னீசியம் சல்பேட்; எப்சம் உப்பு; பேதி மருந்து
Ermine — கீரி வகை
Eruptions — கொப்புளங்கள்
Ether — ஈதர்
Ethyl acetate — ஈதைல் அசிடேட்
Ethyl alcohol — ஈதைல் ஆல்கஹால்
Equilibrium — சமநிலை; சமன்பாடு
European oak — ஐரோப்பிய ஓக்
Examination — தேர்வு; சோதனை
Excessive liming — அதிகச் சுண்ணும்பிடுதல்
Excessive stuffing — அதிகக் கொழுப்பூட்டல்
Exchange system — மாற்றுச் செயற்கைப் பதனிடு பொருள்
Expected yield — எதிர்பார்த்த எடை

Experiment — பரிசோதனை
Expert — வல்லுநர் ; நிபுணர்
Exposure test — திறந்தநிலைச் சோதனை
Extract — சாரம்
Extract tanning — சாரப் பதனிடுதல்
Exudation — வெளிவிடுதல் ; வடிய விடுதல்

F

Factors — காரண எண்கள்
Factory — தொழிற்சாலை
Fade to — மங்கு
Fading — மங்குதல்
Fading colour — மங்கும் நிறம் ; நிறம் மங்குதல்
Fall to — விழு
Falling — தோல்களை ஊக்கம் வடிய விடல்
Falling off — வடிதல்
False — தவறான ; பொய்யான
Fancy coloured — அழகு வண்ணமிட்ட
Fancy leathers — நாகரிகத் தோல்கள்
Fashion — நாகரிகம்
Fastness — கெட்டிச் சாயமுடைமை ; விரைவுத் தன்மை
Fastness to Friction — உராய்வில் கெட்டிச் சாயமுடைமை ; தேய்மான உறுதி
Fat — கொழுப்பு
Fat content — கொழுப்பு அளவு
Fat liquour — கொழுப்புத் திரவம்
Fat liquoring — கொழுப்பூட்டல்
Fat number — கொழுப்பு எண்
Fat saponification — கொழுப்பு சவுக்காரமாதல்
Fat stains — கொழுப்புக் கறைகள்
Fatting — கொழுப்பூட்டல்
Fatty — கொழுப்பான ; எண்ணெய்ப் பசையுள்ள
Fatty acid — கொழுப்பு அமிலம்
Feeding action — ஊட்டல்

Feel	—	உணர்வு
Fell	—	பச்சைத்தோல்
Fellmonger	—	முடி தள்ளுபவர்
Felt	—	அழுத்தக் கம்பளித்துணி
Fencing wire	—	வேலியிடும் முட்கம்பி
Ferment	—	நுரைத்தெழுதல் ; புளித்துப் பொங்குதல்
Ferric	—	இரும்புகலந்த
Ferro compound	—	இரும்புக் கூட்டுப்பொருள்
Ferrous sulphate	—	இரும்பு சல்பேட் ; ஃபெர்ரஸ் சல்பேட்
Fibre	—	இழை ; நார்ப்பொருள்
Fibrils	—	இழைநார்கள்; நுண்ணிழைகள்
Filiaments	—	நுண்ணிய இழைநார்கள்
Fillers	—	நிரப்பிகள்
Filling effect	—	நிறைக்கும் தன்மை ; நிரப்பும் இயல்பு
Film	—	திரை
Filter to	—	வடிகட்டு
Filter bed method	—	வடிபடுகை முறை
Filth	—	குப்பை ; மாசு
Final leather	—	முடித்த தோல் ; ஒப்பனை செய்த தோல்
Final tanning	—	இறுதிப் பதனிடுதல்
Fine-pored	—	நுண்ணிய துவாரமுள்ள
Finely powdered	—	நுண் துகளாக்கிய
Finger mark	—	விரல் அடையாளம்
Finish (N)	—	பூச்சு
Finished leather	—	ஒப்பனை செய்த தோல்
Finished leather weight	—	ஒப்பனை செய்த தோல் எடை
Finishing	—	ஒப்பனை செய்தல்
Finishing methods	—	ஒப்பனை செய்யும் முறைகள்
Fir	—	பர்மரம்
Fir bark	—	பர் மரப்பட்டை ; ஊசியிலைப்பட்டை
Firm	—	உறுதியான
Firmness	—	உறுதித்தன்மை
Fish oil tanning	—	மீன் எண்ணெய்ப் பதனிடல்
Fixedtannin	—	நிலைநின்ற அல்லது ஒன்றிய பதனிடுபொருள்

Fixation value — நிலைநிறுத்தும் எண் ; ஒன்றிய மதிப்பு
Fixing agent — நிலைநிறுத்தி ; பொருத்தி
Fixing coat — நிலைநிறுத்தும் பூச்சு ; உறுதிப் படுத்தும் பூச்சு
Flabby — தளர்ந்த ; சுருக்கம் விழுந்த
Flaccid — நெகிழ்ந்த
Flank — விலா எலும்புக்கும் இடுப்புக் கும் இடைப்பட்ட
Flannel cloth — பிளான்னல் துணி
Flaps — மடிப்புகள்
Flax seed — ப்ளாக்ஸ் விதை ; ஆளிவிதை
Flaying — தோலுரித்தல்
Flaying mark — தோலுரி அடையாளம்
Flesher — சல்லாச் செய்வோன்
Fleshing — சல்லா செய்தல்
Fleshing machine — சல்லா செய்யும் பொறி
Flesh side — சவ்வுப் பக்கம் ; தசைப்பக்கம்
Flesh side dubbing — சவ்வுப் புறம் கொழுப்பூட்டல்
Flesh split — சவ்வுப் பிளவு ; தசைப்பிளவு
Flesh tissue — தசைப்பகுதி
Flesh weight — சல்லா எடை
Flexibility — வளையும் தன்மை ; இணங்கும் தன்மை ; இயங்கும் தன்மை
Flexol — பிளக்சால்
Flint hides — உலர்த்திய தோல்கள்
Float — மிதவை ; மித்ப்பு
Floater — மிதப்பி
Flocculation — வீழ்படிவாதல்
Flooded — முழுக்குதல்
Flour — மா
Fluff — சீவல் தூள்
Fluff to — சீவு
Fluffing — சீவுதல்
Fodder — தீனி (மாட்டு)
Folded — மடித்த
Folding — மடித்தல்
Fold mark — மடிப்பு அடையாளம்
Foot sweat — கால் வியர்வை
Formal dehyde — பாரிமால் டிஹைடு

Foreman — மேஸ்திரி ; மேற்பார்வையாளர் ; மூகவரி
Formic acid — பார்மிக் அமிலம்
Fouling — கெடுதல் ; அழுகும்
Fox — குள்ள நரி
Fox skin — குள்ள நரித்தோல்
Frame dried hides — சட்டத்தில் உலர்த்திய தோல்கள்
Frame drying — சட்டத்தில் உலர்த்தல்
Free water solubles — சுதந்தரமான கரையும் பொருள்கள்
French chalk — சீமைச் சுண்ணும்பு
Fresh — புதிய
Fresh weight — புது எடை ; பச்சைத் தோல் எடை
Frictional properties — உராய்வுத் தன்மை
Frog skin — தவளைத் தோல்
Fulness — ஊட்டம்
Fungicide — கிருமிநாசினி
Fur — நுண்மயிர்
Fur dressing — நுண்மயிர் ஒப்பனை செய்தல் ; மென்முடித்தோல் ஒப்பனை
Fur skin — நுண்மயிர்த்தோல்
Fused sulphide — உருக்கப்பட்ட கந்தடு

G

Gall — கரணைக்கொட்டை
Gall nut extract — கரணைக் கொட்டைச் சாரம்
Gambier — கேம்பியர்
Gambrels (gambrels) — கேம்பிர்ல்ஸ்
Garment leather — ஆடைத்தோல்
Gazelle — காஜெல்லெ
Gelatin — வச்சிரம் ; ஊன்பசை
German spring — ஜெர்மனிய ஊற்று
Gingelly oil — நல்லெண்ணெய் ; எள்ளெண்ணெய்
Gland tissue — சுரப்பித் தசைநார்
Glass — கண்ணுடி
Glass table — கண்ணுடி மேஜை
Glazed finish — மெருகு செய்தல்

Glazed kid	—	மெருகுத்தோல் ; பளபளப்புத் தோல்
Glazing	—	மெருகுப் பூச்சு
Glazing machine	—	பளபளப்பூட்டும் பொறி ; மெருகேற்றம்
Gloss	—	பளபளப்பு
Glove kid	—	குளோவ் கிட் ; கையுறைத் தோல்
Glove leather	—	கையுறைத்தோல்
Glucose	—	குளுகோஸ்
Glue	—	ஒட்டுப்பசை ; வச்சிரம்
Glycerine	—	கரி நீர்ப்பாகு
Goad puncture	—	அடையாள ஓட்டை
Goat	—	வெள்ளாடு
Goat, he	—	ஆண் வெள்ளாடு
Goat, she	—	பெண் வெள்ளாடு
Gouges	—	குழிகள்
Grades, to	—	தரம் பிரி
Grading	—	தரம் பிரித்தல்
Grain	—	மேனி
Grain defect	—	மேனி வடு; மேனிக் குறைபாடு
Grain split	—	மேனிப் பிளவு
Grained bold	—	வன் மேனி கொண்ட
Grained close	—	நெருங்கிய மேனி கொண்ட
Grained coarse	—	சுரசுரப்பான மேனி கொண்ட
Grained drawn	—	இழுமேனி கொண்ட
Grained empty	—	வெற்று மேனி கொண்ட
Grained loose	—	தளர்ந்த மேனி கொண்ட
Grained pebble	—	கூழாங்கல் மேனி கொண்ட
Grained shrunken	—	சுருக்கப்பட்ட மேனி கொண்ட
Grained smooth	—	மென்மேனி கொண்ட ; வழ வழப்பான மேனி கொண்ட
Grindstone	—	பொடிக்கும் கல்
Grained.wrinkled	—	சுருங்கிய மேனி கொண்ட
Granular	—	மணற்பாங்குள்ள
Grease	—	கொழுப்பு ; எண்ணெய்ப் பசை
Green	—	பசுமையான ; உலராத புதிய
Green hides	—	பச்சைத் தோல்கள்

Grey	—	பழுப்பு நிறம்
Groundnut oil	—	கடலை எண்ணெய்
Growth mark	—	வளர்ச்சிக்குறி ; வளர்ச்சி அடையாளம்
Grubby hides	—	புழு நிரம்பிய ; அழுக்கான தோல்கள்
Grul	—	முட்டைப்புழு
Gum	—	கோந்து
Gum Arabic	—	அராபிக் பிசின்
Gum finish	—	பிசின் பூச்சு
Gum tragacanth	—	டிராகாகந்த் பிசின்
Gun cotton	—	கன் காட்டன் ; வெடிபஞ்சு
Gun metal	—	கன் உலோகம்; ஒரு வகை வெண்கலம்
Gypsum stains	—	கனிக்கல் கறை

H

Hair	—	முடி ; மயிர்
Hair follicles	—	ஒரு புற வெடிக்கனி
Hair root	—	மயிர் வேர்
Hair-slip	—	முடி கொட்டுதல், உதிர்தல்
Hair slipperiness	—	முடி கழலுதல்
Hairon-tanning	—	முடிப்பதனிடுதல்
Hand, to	—	கொடு
Handle, to	—	குழி திருப்பு
Handlers	—	புரட்டும் குழி ; கையாளப் படும் குழி
Hand pulling or fisting	—	கையால் இழுத்தல் ; குத்துதல்
Hand-rolling machine	—	கையால் ஓட்டும் அழுத்தும் இயந்திரம்
Hand-setting	—	கையால் சீர் செய்தல்
Hand-stuff, to	—	கையால் கொழுப்பூட்டல்
Hard	—	கடினமான, கெட்டியான
Hard water	—	திரைமை நீர்
Harness leather	—	ஹார்னெஸ் தோல் ; சேணத் தோல்
Hardness of water	—	நீரின் கடினத்தன்மை
Healed grubs	—	ஆறிய புண்
Heap	—	குவியல்
Heat	—	சூடு, வெப்பம்
Heavy	—	பளுவான

Heavy hide — கனமான ; பளுவான தோல்
Hemlock extract — ஹெம்லாக் சாரம்
Hide — பெருந்தோல்; தோல்; பெரிய தோல்
Hide, defect — தோல் நச்சம்; குறைபாடு
Hide, dry-salted — உப்பிட்ட உலர்த்திய தோல்
Hide, fallen — இறந்த மிருகத்தோல்
Hide, flint dryed — உலர்த்திய தோல்
Hide, fresh — பச்சைத் தோல்
Hide gloss — தோலின் பளபளப்பு
Hide powder — தோல் துகள்; தோல் தூள்
Hide shavings — தோல் சிராய்ப்புகள்
Hide, slaughtered — வெட்டிய மிருகத்தோல்
Hide spreader — தோல் விரிக்கும் பொறி ; தோல் விரிப்போன்
Hide substance — தோல்தரும் பொருள்
Hide, wet-salted — உப்பிட்ட தோல்
High gloss — அதிக பளபளப்பு
High gloss finish — அதிக பளபளப்புள்ள பூச்சு
High pressure — அதிக அழுத்தம்
Hog, pig — பன்றி
Hog skin — பன்றித் தோல்
Hoisting — ஏற்றுதல்
Hoisting gear — ஏற்றும் உருளை
Homogeneous — ஒரு சீரான
Hoof and mouth disease — வாய்க்குளம்பு நோய்
Hooked — கொக்கியிட்ட
Hopea bark — ஹோபியா பட்டை
Horn rakes — பரம்பு சட்டம்
Horse, to — பட்டறை போடுதல் ; குதிரையிடுதல்
Horse grease — குதிரைக் கொழுப்பு
Horse hide — குதிரைத் தோல்
Horse up — குதிரை போடு
Hot air drum — வெப்பக் காற்றுப் பீப்பாய்
Hot pitting — வெப்பப் (பட்டைப்) பதனிடுதல்
Hot stuffing process — வெப்ப நிலையில் கொழுப் பூட்டும் முறை
Hot water — வெந்நீர்

Humidity — காற்றின் ஈரம் ; ஈரச் செறிவு
Hump — கூனல்; முசுப்பி
Hungry — பசியான
Husks — (தானிய) மேல்தோல், (விதை) மேல்தோல்
Hydraulic press — நீரால் இயங்கும் அழுத்தும் பொறி
Hydraulic pump — நீரிய இறைப்பியில்
Hydrochloric acid — ஹைடிரோ குளோரிக் அமிலம்
Hydrogen — நீரசம்
Hydrogen bonding — நீரச இணைப்பு
Hydrometer — ஈரமானி; அடர்த்திமானி
Hydrophilic — நீரை ஈர்க்கும்
Hydrosulphite — ஹைடிரோ சல்பைட்
Hygroscopic — நீரைக் கிரகிக்கும்படியான ; நீருறிஞ்சும்
Hyperkeratosis — ஹைபர்கெராட்டோசிஸ் என்னும் தோல் வியாதி
Hypo — சோடியம் தயோ ஸல்பேட்
Hysterisis — ஹிஸ்டரிஸிஸ்

I

Identification number — அடையாள எண்
Ignition point — எரி நிலை
Imitations — பாவனைத்தோல்கள் ; ஒப்பனைத்தோல்கள்
Impermeable — கசிவற்ற
Impregnation — சினைப்பிகள்
Incision — வெட்டுக் காயம்
Indian red — இந்தியச் சிவப்பு
Inflammable — எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய
Inflicted — பாதிக்கப்பட்ட
Infre-red drying — உலர்த்துதல்
Inner sole, insole — உள்ளடித்தோல்
Inorganic — உயிரடியல்லாத
Input — உள்ளீடு
Insect damage — பூச்சியால் விளையும் நஷ்டம் சேதம்
Insoluble — கரையும் தன்மையற்ற ; கரையாத பொருள்

Intercellular substance — கூடுகளுக்கு இடையில் இருக்கும் பொருள்கள்
Intermediate tannage — இடைப் பதனிடுதல்
Intestine — குடல்
Iodine value — அயோடின் எண் ; கறைய எண்
Iron oxide — இரும்பு ஆக்ஸைடு
Iron stains — இரும்புக் கறைகள்
Iron sulphate — இரும்பு ஸல்பேட் ; இரும்புக் கந்தக உப்பு
Iron tannage — இரும்புப் பதனிடுதல்
Iron, to — சமன்படுத்து
Irregular — ஒழுங்கற்ற ; சீரற்ற
Ivory black — தந்தக் கருப்பு

J

Jaggery — வெல்லம்
Java hides — ஜாவாத் தோல்கள்
Jog, to — உந்தித் தள்ளு
Joints — இணைக்கும் தோல்கள்
Juice — சாறு

K

Kaolin — வெள்ளைக் களிமண்
Karada bark — கரடா பட்டை
Keratin — கெரேடின்
Kerosene — மண்ணெண்ணெய்
Kerosene degreasing — மண்ணெண்ணெயால் கொழுப்பகற்றல்
Key test — சாவிச் சோதனை
Kickers — உதைக்குங்குதிரை
Kid — வெள்ளாட்டுக்குட்டி
Kid glove leather — பதனிட்ட வெள்ளாட்டுக் குட்டித் தோல்
Kidney grease — மூத்திரப்பைக் கொழுப்பு
Kill, to — கொல் ; கொலை செய்
Killing — கொல்லுதல்
Kinds of skin — தோலின் வகைகள்
Kip — நடுத்தரத் தோல்கள்
Kiss spot — உராய்ந்த இடம்
Kitchen salt — சமையல் உப்பு

Knee stake — முழங்கால் அடி
Knee staker — முழங்காலால் முளையடி
Knife — கத்தி
Knocker — தட்டுபவர் ; தட்டும் பொறி
Konnam bark (or sonali) — கொன்னம்பட்டை

L

Laboratory — சோதனைக்கூடம்
Lacerable — கிழிக்கக்கூடிய ; கீறுபடக் கூடிய
Lacquer — மெருகெண்ணெய் ; மெருகு நெய்ப்பொருள்
Lacquer coat — மெருகெண்ணெய்ப் பூச்சு
Lactic acid — லாக்டிக் அமிலம்
Lamb skin — செம்மறியாட்டுக் குட்டித் தோல்
Lamp black — கருவண்ணப்பொருள்
Lank — மெலிந்த ; வதங்கிய
Lanolin — ஆட்டுக் கம்பளச் சத்து ; லானொலின்
Larch extract — லார்ச் சாரம்
Large — பெரிய
Larvae — புழுவடிவப் பூச்சி
Latent heat — மறை வெப்பம்
Latex finish — மரப்பால் ஒப்பனை
Latticed drum — பின்னல் தட்டியால் ஆன பீப்பாய்
Layer of fat — அடுக்கான கொழுப்பு
Layers — கிடத்திக் குழிகள் ; அடுக்குகள் அல்லது சாரம் நிறைந்த குழிகள்
Leach — வடியவிடு ; சாறு எடு
Leaches — வடிமங்கள்
Leach pit — வடிகுழி
Leaching vat — கசிய விடும் குழி
Leaf, gold — பொன் இலை
Leaf, sumac — சுமாக் இலை
Lean — சாய்
Leather — பதனிட்ட தோல்
Leather analysis — பதனிட்ட தோல் கூறுபாடு
Leather beetle — தோல் வண்டு

Leather belt — தோல் வார்
Leather coating — தோல் பூச்சு
Leather colours — தோல் வண்ண(ம்)ங்கள்
Leather-like — தோல் போன்ற
Leather lining — தோல் (அக) உறை
Leather manufacture — தோல் உற்பத்தி
Leather shade — தோல் நிறம்
Leave — விடு
Legger — கால் உறை செய்பவர்
Lemon chrome yellow — எலுமிச்சைக் குரோம் மஞ்சள்
Levelling agent — சமமட்டமாக்கும் பொருள்கள்
Levelness — சரி மட்டம்
Lice — அட்டைகள்
Licensed — அனுமதி பெற்ற ; பட்டயம் பெற்ற ; உரிமை பெற்ற
Light — ஒளி ; இலேசான
Lighter — வெண்மையான
Lightfastness — ஒளியில் நிறம் மாறுமை
Lime — சுண்ணும்பு
Lime liquor — சுண்ணும்பு நீர்
Lime paint — சுண்ணும்புப் பசை
Lime pit — சுண்ணும்புக்குழி
Lime water — சுண்ணும்பு நீர்
Limed pelt — சுண்ணும்பிட்ட தோல்
Limed split — சுண்ணும்பிட்ட தோல்பிளவு
Liming — சுண்ணும்பிடல் ; சுண்ணமிடல்
Liming drum — சுண்ணும்பிடும் பீப்பாய்
Liming paddle — சுண்ணும்பிடும் தடுப்பு இயந்திரம் ; பீப்பாய்
Ling skin — மீன் தோல்
Lining leather — உறைத்தோல் ; பாதுகாப்புத் தோல்
Linseed mucilage — ஆளிவிதைப் பசை
Linseed oil — ஆளிவிதை எண்ணெய்
Lion's skin — சிங்கத்தோல்
Liquor — திரவம்
Lithapone — லிதாபோன்
Lizard — பல்லி
Loading agent — சரக்கேற்றுவோன்
Log wood — லாக் மரம்

Long grain — நீண்ட மேனி
Long-wooled — நீண்ட உரோமம் உள்ள
Loose — தொளதொளப்பான (கட்டுத்) தளர்ந்த
Loose tannins — பொதியாப் பதனிடு பொருள்
Lot — லாட்டு, மொத்த எண்ணிக்கை
Lubricants — உயவுப் பொருள்கள்
Luckwarm water — இளவெப்பமான தண்ணீர்
Luminous colour — பளபளப்பான நீர்
Lustre — பளபளப்பு
Lustreless — பளபளப்பற்ற
Lustrous colours — பளபளப்பான வண்ணங்கள்
Lynx skin — சிவிங்கித் தோல்

M

Machine — பொறி; இயந்திரம்
Macroscopic — பெருமளவான
Magnesium carbonate — மக்னீசியம் கார்பனேட்
Magnesium chloride — மக்னீசியம் குளோரைடு; மக்னீசியப் பாசியம்
Magnification — பெரிதாக்கல்
Malni (colouring) — நிறமூட்டும் திரவம்
Mangrove bark — மாங்குரோவ் பட்டை
Mangrove extract — மாங்குரோவ் சாரம்
Manure bate — தோலை மெதுவுபடுத்தும் சாணப் பொருள்
Marble table — சலவைக்கல் மேஜை
Mark — குறி; சின்னம்
Marking hammers — குறியிடும் பொறிகள் அல்லது சுத்திகள்
Mask, to — மறை; திரையிடு
Masking agents — மாற்றிகள்
Mat — பாய்
Matadero hides — எருதுத் தோல்கள்
Maturity — முதுமை; பக்குவம்
Meagre — குறைந்த; எளிய
Measure — அளவு
Mechanical action — வினைபு நிகழ்ச்சி
Mechanical damages — அசைவினல் ஏற்படும் சேதங்கள்; அசைவுச் சேதங்கள்

Mellow	—	காரம் குறைந்த; கனிந்த
Mellow, to	—	மிருதுவாக்கு
Merino sheep	—	மிக நேர்த்தியான ஆடு
Metabolism	—	வளர்ச்சிதைமாற்றம்
Metal-tipped staves	—	உலோகம் பொருத்திய
Metallized dye	—	உலோகம் கலந்த சாயப் பொருள்
Microbes	—	நுண்கிருமிகள்
Micron	—	மைக்ரான்; மில்லிமீட்டரில் ஆயிரத்தில் ஒரு கூறு
Microscope	—	ஒளிப்பெருக்கு ஆடி
Middle sole	—	இடை அடித்தோல்
Milk finish	—	பால் பூச்சு
Millimeter	—	மில்லிமீட்டர்
Milling	—	பொடித்தல்
Mimosa bark	—	மிமோசா பட்டை
Mimosa extrat	—	மிமோசாச் சாரம்
Mineral oil	—	கனிப்பொருள் எண்ணெய்; நில எண்ணெய்
Mineral tannage	—	உலோகப் பதனிடல்
Mink skin	—	மிக நேர்த்தியான கீரித்தோல்
Mixed colour	—	கலப்பு நிறம்
Moisture content	—	ஈர அடக்கம்
Molasses	—	வெல்லப் பாகு
Molecule	—	மூலக்கூறு
Mole skin	—	அகழெலித் தோல்
Momordant	—	வண்ணமூட்டு; வண்ணஞ்சேர்
Monsoon defects	—	மழைக் கோளாறுகள்
Monsoon period	—	மழைக் காலம்
Moorland sheep	—	தரிசு நிலத்தில் வாழும் ஆடு
Mordant	—	வண்ணமூட்டி; சாய அடிப் பூச்சு
Morocco	—	மொராக்கோ
Morocco leather	—	மொராக்கோ தோல்
Moth	—	பூச்சி
Moths	—	பூச்சிகள்
Mould growth	—	பூப்புமண் வளர்ச்சி
Mountain rat	—	மலை எலி
Mucilages	—	பிசின்கள்
Mule hide	—	கோவேறு கழுதைத் தோல்

Muscle tissue — இயங்கு தசை
Musk rat — மூஞ்சுறு
Mustard — கடுகுச் செடி
Myrobalan extract — கடுக்காய்ச் சாரம்
Myrobalan nut — கடுக்காய்க் கொட்டை

N

Nailing — ஆணி அடித்தல்
Naphthalene — நாப்தலின்; அந்து உருண்டை
Naphthalene powder — நாப்தலின் தூள்; அந்து உருண்டை தூள்
Nappa leather — நாப்பா தோல்
Natural charactristics — இயற்கைத் தன்மைகள்
Natural grain — இயற்கை மேனி கொண்ட
Navel — நடு; கொப்பூழ்; தொப்புள்; மையப்பகுதி
Navy blue — நீலநிறம்
Neat-foot oil — (மாட்டுக்) காலடியிலிருந்து தயாரித்த எண்ணெய்
Neck split — கழுத்துப் பிளவு
Nervous tissue — நரம்புத் தசைநார்
Neutral fat — அமிலம் அல்லது கார வலிமையற்ற கொழுப்பு; நடுநிலைக் கொழுப்பு
Neutralization — நடு நிலையாக்கல்; நடு நிலைப் படுத்தல்
Neutralizing agent — நடுநிலையாக்கும் பொருள்
Neutral solution — நடுநிலைக் கரைசல்
Nigrosin — நைக்ரோசின்
Nitric acid — நைட்ரிக் அமிலம்
Nitrobenzene — நைட்ரோ பென்ஜீன்
Nitro cellulose — நைட்ரோ செல்லுலோஸ்
Nitrogen — நைட்ரஜன்; வெடியம்
Non-acid — அமிலமல்லாத
Non-tannin — பதனிடுதன்மையற்ற பொருள்
Nozzle — கூர் நுனி
Nubuck — நியூபக் தோல்
Nucleus — உட்கரு
Nutria — மென்மயிர்

O

Oak bark — ஓக் மரப்பட்டை
Oak extract — ஓக் சாரம்
Offal — கழிவுப் பொருள் ; கழித்த தோல் பகுதி
Oil tanning — எண்ணெய்ப் பதனிடுதல்
Oil, to; oiling — எண்ணெயிடு
Oil of eucalyptus — நீலகிரித் தைலம்
Oleic acid — ஒலியிக் அமிலம்
Old age — முதுமை
One-bath process} — ஒருமுழுக்கு முறை
One-bath tannage — ஒருகுழிப் பதனிடு முறை
Orange — ஆரஞ்சு நிறம்
Ordinary extract — சாதாரண சாரம்
Organic compounds — உயிரடியாயக் கூட்டுப் பொருள்கள்
Origin — மூலம்
Ostrich — தீக்கோழி
Otter skin — நீர்நாய்த் தோல்
Ounce — அவுன்சு
Overflow — மேல்வடிவு
Overlimed — அதிகச் சுண்ணும்பிட்ட
Overplumped — அதிகம் உப்பிய
Overtanned — அதிகப் பதனிட்ட
Over weight kip — மிகு எடைகொண்டசிறுதோல்
Oxalic acid — ஆக்ஸாலிக் அமிலம்
Ox blood — எருது இரத்தம்
Ox hide — எருதுத் தோல்
Oxygen — உயிரியம்

P

Pad, to — பூசு; திணி
Paddle — துடுப்பு இயந்திரம் ; துடுப்பு
Paddle lime — துடுப்பு இயந்திரத்தில் சுண்ணும்பிடல்
Paddle tanning — துடுப்பு இயந்திரத்தில் பதனிடல்
Pail — வாளி ; தொட்டி
Paint — வண்ணம் தீட்டு
Painting — ஓவியம் ; பூச்சு

Painting method	—	பூசும் முறை
Paint liming	—	பூசிச் சுண்ணும்பிடல்
Palmitic acid	—	பால்மிடிக் அமிலம்
Pancreatin	—	கணையஞ்சார்ந்த ; பான்கிரியாடின்
Panther	—	சிறுத்தை
Paraffin	—	கன்மெழுகு; பாரபின் மெழுகு
Paraffin degreasing	—	பாரபின் மெழுகு அகற்றல்
Paraffin wax	—	நிலமெழுகு ; கன்மெழுகு ; பாரபின் மெழுகு
Parasites	—	ஒட்டுண்ணி
Parasitic infection	—	பூச்சியால் ஏற்படும் நோய்
Parasitiomites	—	நோய்ப் பூச்சிகள்
Parchment	—	தோல் காகிதம் ; பதுமைத் தோல்
Particle size	—	அணு அளவு
Pasting process; Paste drying	—	ஒட்டும் முறை ; ஒட்டிக் காய வைத்தல்
Patent	—	உரிமைப் பத்திரம்
Patent leather	—	தெளிந்த தோல்
Pattern	—	இயற்கைப்பாணி
Pebbled grain	—	கூழாங்கல் போன்ற மேனி
Pelt	—	பதனிடாத தோல்; தோல்
Pelt condition	—	பதனிடாத தோலின் நிலை
Peitophonum bark	—	பெல்டோபோனம் பட்டை
Pelt weight	—	சல்லா எடை; தோலின் எடை
Penetrate, to	—	ஊடுருவு
Penetrating speed	—	ஊடுருவும் வேகம்
Percent	—	விழுக்காடு, சதவீதம்
Perching	—	படிதல்
Percent relative humidity	—	ஈரச் சதவீதம்
Percolates	—	வடிகட்டு
Percolator	—	சாரவடிவுப் பொறி
Perfect tan 'O'	—	பர்ஃபெக்ட் டான் 'ஓ'
Permanent hardness	—	நிலையான அல்லது நிரந்தரமான திரைமை
,, set	—	நிலையான படிவை
Persian lamb	—	பெர்சிய நாட்டுச் செம்மறி ஆட்டுக்குட்டி
Perspiration, fastness to	—	வியர்வையில் நிறம் மாருமை

pH value — (அமில) வலிமை எண்; (அமில) அடர்த்தி எண்
Phlobaphenes or reds — புயோபாபீன்ஸ் (அல்லது) சிவப்பு
Phosphoric acid — பாஸ்போரிக் அமிலம்
Physical properties — இயற்கை நிலைத் தன்மைகள்
Physiology — உடல் இயல்
Picker band — பிக்கர் பேண்டு
Pickle liquor — உப்பு அமில நீர்
Pickling — உப்பு அமிலத்தில் ஊற வைத்தல்; வேரி ஊற வைத்தல்
Pig — பன்றி
Pigment — வண்ணப்பொருள்
Pigmenting — வண்ணம் தீட்டல்
Pigment paste — சாயப் பசை; வண்ணப் பசை
Pile up, to — பட்டறையிடுதல்; அடுக்குதல்
Pine — ஊசியிலை மரம்
Pipeyness — முழுமையின்மை; மெலிமை
Pit — குழி; தொட்டி
Pit liming — குழிச்சுண்ணும்பிடல்
Pits — குழிகள்
Pit tannage — குழிப்பதனிடல்
Plastic-binder — பிளாஸ்டிக் பைண்டர்
Plasticizer — மிருதுவாக்கி
Plucked wool — பறித்த உரோமம்
Plump — கொழு
Plumping bath — கொழுக்கவைக்கும் முழுக்கு
Plush pad — மெத்தென்ற பூம்பட்டு வகை; ப்ளாஸ் அட்டை
Plush wheel — பூம்பட்டுச் சக்கரம்; ப்ளஷ் சக்கர உருளை
Pocket — பை; குழி
Polar bear — துருவக்கரடி
Polymer binder — பாலிமர் பைண்டர்
Porosity — கண்ணறை உடைமை; துவார முடைமை
Porpise — கடற்பன்றி வகை
Positive electrical charge — நேர்மின் அணுக்கள்
Post-mortem — இறந்தபின்
Post-mortem changes — இறந்தபின் ஏற்படும் மாறுதல்கள்

Pottassium	—	சாம்பரம் ; பொட்டாசியம்
Pottassium bichromate	—	பொட்டாசியம் – பை-குரோமேட்
Pottassium permanganate	—	பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்
Powder	—	பொடி ; தூள் ; துகள்
Pox–mark	—	அம்மைத் தழும்பு
Preceipitate	—	வீழ்படிதல்
Preserving agent	—	பாதுகாக்கும் பொருள் ; காக்கும் பொருள்
Preservation	—	பாதுகாத்தல்
Preservative	—	பாலிக்கும் பொருள் ; பாதுகாக்கும் பொருள்
Pressing	—	நெருக்குதல் ; அழுத்துதல்
Pretanning	—	முன் பதனிடுதல்
Pretreatment	—	முன்பராமரிப்பு ; முன் நடத்தும் விதம்
Preventol	—	தடைசெய் பொருள்
Prcks	—	கூர் முனைகள்
Primer	—	முதன்மையான
Principles, Mechanism, theory	—	கோட்பாடு ; தத்துவம் ; உட்கருத்து
Prınted	—	அச்சிட்ட
Pıinting	—	அச்சிடுதல்
P.ocesses, operations	—	நிகழ்ச்சி முறை; செய்முறை; செயல்முறை: நடைமுறை
Prod marks	—	கையிடி அடையாளம் ; முள்ளால் குத்தி அடையாளம் இடல்
Properties	—	தன்மைகள்
Proportion	—	தகவுப் பொருத்தம்
Proteins	—	புரோதப்பொருள்கள் ; ஊன் முதல்; புரதம்
Protoplasam	—	உடல்முதல்
Prussian blue	—	ஆழ்ந்த நீலவண்ணம்; ப்ரஸ்ய நீலம்
Puering	—	பியூரிங்
Pungam oil	—	புங்கம் எண்ணெய்
Putting out machine	—	நீர் நீக்கும் பொறி
Purity	—	தூய்மை
Putrefaction	—	அழுகுதல்; ஊன்றிக்கெடல்

Q

Quality	— தன்மை; குணம்; பண்பு
Quality control	— தரக் கட்டுப்பாடு
Quantitative estimation	— அளவியல்முறையில்அளவிடல்
Quebaracho extract	— க்யூப்ஏர்ச்சோ சாரம்
Quick	— விரைவாக ; துரிதமான
Quick lime	— சுண்ணும்புக் கிளிஞ்சல்; கல் சுண்ணும்பு

R

Rabbit	— முயல்
Racks	— அடுக்குகள்
Rancid	— அழுகிய நாற்றமுள்ள ; ஊசிய; கெட்டுப்போன
Rapid tannage	— துரிதப் பதனிடல் ; விரைவுப் பதனிடல்
Ratio of liquor	— திரவத்தின் விகிதம் அல்லது வீதாசாரம்
Rat skin	— எலித் தோல்
Raw hide	— பச்சைத் தோல்
Raw materials	— மூலப் பொருள்கள்
Readily soluble	— விரைவில் கரையக்கூடிய
Receipes	— கலவை முறைகள்
Redfox	— சிவப்புக் குள்ளநரி
Reducing bath	— குறை முழுக்கு
Relative humidity	— ஒப்பு ஈர எண்
Reliming	— திரும்பச் சுண்ணும்பிடல் ; மறு சுண்ணும்பிடுதல்
Reptiles	— ஊர்வன
Resillience	— விற்குணமுள்ள; தாக்கி மீளல்; எதிர்த்து நெரிதல்; மீளும் தன்மை
Resins	— ரெசின்கள் ; பிசின்கள், குங்குலியம்
Resin tannage	— பிசின் பதனிடல்; குங்குலியப் பதனிடல்
Resistance	— எதிர்க்கும் தன்மை ; தடுக்கும் தன்மை
Resistance to boiling water	— கொதிநீர்க் காப்பு
Resistance to moisture	— நீர்க்காப்பு ; ஈரக்காப்பு

Retanning — திரும்பப் பதனிடல் ; மறு பதனிடுதல்
Rice husk — அரிசித் தவிடு
Ringworm — படை
Rinse, to — கழுவுதல் ; நீராட்டல்
Rocker — ஆட்டும் குழி
Rolled off — இறுக்க அழுத்திய
Rolled on — இறுக அழுத்தப்பட்ட
Roller — இறுக அழுத்தும் இயந்திரம் அல்லது உருளை
Roller skin — உருளை அழுந்து தோல்
Rolling machine — இறுக அழுத்தும் இயந்திரம், அழுத்தும் பொறி
Rotten — கெட்ட, அழுகிய
Rounding — சீர்செய்தல்
Rubbing, fast to — தேய்ப்பில் நிறம் மாறுமை
Rubmarks (ragar) — தேய்ப்புத் தழும்பு
Rub, to — தேய்
Russian leather — உருசியத் தோல்
Rust stains — துருக் கறைகள்

S

Sable skin — கீரித்தோல்
Saddle leather — சேணத்தோல்
Saddleries — ஆசனத்தோல்
Sales representation — வியாபாரத் தூதுவர்
Salt — உப்பு
Salt curing — உப்பிட்டுப் பாதுகாத்தல் அல்லது பக்குவப்படுத்தல்
Salted — உப்பிட்ட
Salting — உப்பிடல்
Salt stain — உப்புக் கறை
Salt stippen — உப்புச் சாரை
Salt, to — உப்பிடு
Samming — அவல் பதமாக்கல்
Sam, to — அவல் பதமாக உலர்த்து
Sambhar skin — சாம்பார்த் தோல்
Sammed weight — அவல் பதமாக உலர்த்திய (தோலின்) எடை
Sample — மாதிரி
Sand paper — உப்புத் தாள்

Saw dust — ஈரமரத் தூள்
Saw dust, to — ஈரமரத் தூளில் வை
Saw dusting process — ஈரமரத் தூளில் வைக்கும் முறை
Scabies — ஒருவிதச்சருமநோய்; ஸ்காபீஸ்
Science — அறிவியல்
Scrape — சிராய்ப்பு ; தேய்
Scratches — கீற்றுகள் ; சிராய்ப்புகள்
Scrubbing — தேய்த்துச் சுரண்டுதல்
Scudding — சிறுமயிர் நீக்கல் ; கார் வாங்குதல் ; சல்லாச் செய்தல்
Scudding knife — சிறுமயிர் நீக்கும் கத்தி
Scudding machine — சிறுமயிர் நீக்கும் பொறி
Scruff — பிடரி, பின்கழுத்து
Scuff resistance — இழுத்துத் தேய்க்கும்போது தன்மை மாறுமை ; (தேய்ப்புச் சிதைவு படாமை)
Sea calf — கடற் கன்று
Sea lion — கடற் சிங்கம்
Seasame oil — 'ஸீஸேம்' எண்ணெய்
Season coat — கீழ்ப்பூச்சு
Seasoning machines — பக்குவப்படுத்தும் பொறிகள்
Semi-chrome leather — தாவரப் பதனிட்ட குரோம் தோல்
Setting-out machine — சீர் செய்யும் பொறி
Settle down — தங்குதல்
Settling speed — வண்டல் படியும் வேகம்
Set, to — சீர்ப்படுத்து
Set out, to — சீர்செய்தல்
Shade — சாயை; நிறபேதம்
Shaft — மயிர்க் கால்
Shake method — ஆட்டும் முறை
Shank — தொடைப்பகுதி
Shark skin — சுறுமீன் தோல்
Shaved weight — சீவிய எடை; முடி தள்ளிய எடை
Shaving — முடி தள்ளுதல்
Sheep — ஆடு
Shellac — செல்லாக் அரக்கு
Shell lime — கிளிஞ்சல் சுண்ணும்பு
Shoulders — தோலின் தோள்பகுதி

Shrinkage — சுருங்குதல்; சுருக்கம்
Shrinkage temperature — சுருங்கும் வெப்ப நிலை; சுருங்கும் அனற்பதன் நிலை
Shrivel — சுருங்குதல்; மெலிவடைதல்; வாட்டமடைதல்
Showerproof — பொழியும் தண்ணீரை எதிர்க்கும் தன்மை
Side — தோல்களின் ஒரு பகுதி; ஒரு பக்கம்
Silicate — மணலேற்று
Skin — தோல்
Skin dresser — தோல் ஒப்பனை செய்பவர்
Shrunk — ஒரு வகை அணில்; நேர்த்தியான உரோமத்தோல்
Scuff — தேய்ப்பு
Skins — சிறிய தோல்கள்
Slaked lime — தாளித்த சுண்ணும்பு
Sliker — கட்டையால் தேய்த்தல்
S oping — சாய்வான
Smoke tanning — புகை கொண்டு பதனிடுதல்
Smoothness — மழமழப்பு
Snake skin — பாம்புத் தோல்
Soaked weight — நனைவு எடை; ஊறவைத்த எடை
Soda ash — சோடா உப்பு
Sodium — சோடியம்; உப்பியம்
,, acetate — சோடியம் அசிடேட்
,, arsenite — சோடியம் ஆர்சினைட்
,, bicarbonate — சோடியம் பை கார்பனேட்
,, bichromate — சோடியம் பை குரோமேட்
,, bisulphite — சோடியம் பை சல்பைடு
,, chloride — சோடியம் குளோரைடு
,, citrate — சோடியம் சிட்ரேட்
,, dichromate — சோடியம் டை குரோமேட்
,, fluoride — சோடியம் புளூரைடு
,, bifluoride — சோடியம் பை புளூரைடு
,, formate — சோடியம் பார்மேட்
,, hydrosulphide — சோடியம் ஹைடிரோ சல்பைடு
,, lactate — சோடியம் லாக்டேட்
,, phthalate — சோடியம் தாலேட்

Sodium parachlorometa creasol — சோடியம் பாராகுளோரோ மெட்டா கிரஸொல்
,, silico fluoride — சோடியம் சிலிகோ புளூரைடு
,, sulphite — சோடியம் சல்பைட்
,, sulphide — சோடியம் சல்பைடு; உப்பிய கந்தடு
,, oxalate — சோடியம் ஆக்ஸலேட்
Soft soap — மென்மைச் சவுக்காரம்
,, water — நுரைதரு நீர்
Sole — வெளிப்புறத்தோல்
Solute — கரைபொருள்
Solution — கரைசல்
Solvent — கரைப்பான்
Sorting — தரம் பிரித்தல்
Specifications — சிறப்புத் தேவைகள்
Spent bark — பயன்படுத்திய பட்டை; சாறெடுத்த பட்டை
Splits — பிளவுகள்; பாளங்கள்
Sponge, to — மிருதுவாக்கு; ஸ்பாஞ்சால் தேய்த்தல்
Spot — இடம்
Spray coat — தெளிக்கும் பூச்சு
Spreader — பரப்புவோன்; பரப்பும் கருவி
Sprinkled — தெளித்த
Sprinkler — தெளிக்கும் கருவி
Sprinkling — தெளித்தல்
Spruce bark — சுத்தமான பட்டை; ஸ்புரூஸ் பட்டை
Spruce extract — ஸ்புரூஸ் சாரம்
Squirrel — அணில்
Stake, to — அடி
Staker — முளை அடித்தல்
Staking wheel — அடிக்கும் சக்கரம் அல்லது உருளை
Staining — கறைபிடித்தல்; கறைப்பூச்சிடுதல்
Static test — நிலையான சோதனை; நிலைச் சோதனை
Stearic acid — ஸ்டியரிக் அமிலம்
Stick grass — குச்சிப் புல்
Stiff brush — உறுதியான புருசு; தூரிகை

Strain, to — இழுத்துப் பொருத்துதல்
Strap butt — வயிற்றுத் துண்டு
Stretching — இழுத்தல்
Stomach — வயிறு
Stone lime — கல் சுண்ணும்பு
Stone liming — கல் சுண்ணும்பிடுதல்
Stone slicker — தேய்க்கும் கல்
Strengthen, to — வலிமையாக்கு
Strength of tanliquor — பதனிடு திரவத்தில் வலிமை
Strike out, to — அடித்து நீட்டு
Striker — பதிப்பிக்கும்
Striking-out machine — அடித்து நீட்டும் பொறி
Stripping — பதனிடு சத்தை நீக்குதல்
Stuff, to — ஊட்டு
Stuffing — ஊட்டுதல்; கொழுப்பூட்டுதல்
Stunning — நெற்றியில் அடித்து மடியவிடுதல்; ஒருவித (மிருகக்) கொல்லும் முறை
Sweating — நீராவியால் முடி நீக்கல்
Sucking — உறிஞ்சுதல்
Suede leather — மென்தோல்; பட்டுப்போன்ற தோல்; சுவேடு தோல்
Sukhi hides — சுக்கித் தோல்கள்
Sulphated cod-oil — சல்பேட் காட் எண்ணெய்
Sulphated — சல்பேட்டட்
Shulphated castor oil — சல்பேட்டட் ஆமணக்கெண்ணெய்
Sulphated fish oil — சல்பேட்டட் மீன் எண்ணெய்
Sulphated groundnut oil — சல்பேட்டட் கடலை எண்ணெய்
Sulphate of magnesia — மக்னீசியம் சல்பேட்
Sulphated pungam oil — சல்பேட்டட்புங்கம்எண்ணெய்
Sulphited — சல்பைட்டட்
Sulphated oil — சல்பேட்டட் எண்ணெய்
Sulphited quebrache — சல்பைட்டட் க்யூபராச்சோ
Sulphonated — சல்போனேட்டட்
,, oil — சல்போனேட்டட் எண்ணெய்
Sulphur — கந்தகம்
Sulphuric acid — கந்தக அமிலம்; கந்தகப் புளியம்
Sumac leave — சுமாக் இலை
Sun burn — வெயில் காய்ப்பு

Sun dried	—	வெயிலில் உலர்த்திய
Superficially	—	மேற்பாங்கான
Supervisors	—	கண்காணிப்பவர்
Supple	—	மிருதுவான
Surface tannin	—	(மேனி) மேல் பதனிடுதல்
Suspender	—	தொங்கவிடும் குழி
Suspension	—	தொங்கவிடுதல்
Suspension liming	—	மிதக்கும் சுண்ணும்பிடும் முறை
Syntans	—	செயற்கைப் பதனிடு பொருள்
Synthetic lipids	—	செயற்கைக் கொழுப்பு
Synthetic tannin	—	செயற்கைப் பதனிடு பொருள்கள்

T

Tackiness	—	ஒட்டுமை
Tacking on board	—	பலகையில் பொருத்துதல்
Tail extracter	—	கடைசிச் சாறெடுக்கும் குழி
Tail floater pit	—	கடைசி மிதக்கவிடும் குழி
Tail suspender	—	கடைசித் தொங்கவிடும் குழி
Tallow	—	கொழுப்பு
Tallowing in	—	கொழுப்பூட்டல்
Tan pit	—	பதனிடு குழி
Tan, to	—	பதனிடு
Tannage	-	பதனிடுதல்
Tanner	—	பதனிடுவோன்
Tanery	—	பதனிடு தொழிற்சாலை
Tannic acid	—	டான்னிக் அமிலம்; பதன் புளியம்
Tannin; tannin content	—	பதனிடு பொருள்; பதனிடு பொருள் அளவு
Tanning	—	பதனிடுதல்
Tanning drum	—	பதனிடு பீப்பாய்
Tanning materials	—	பதனிடு பொருள்கள்
Tanning pit	—	பதனிடு குழி
Tanning processes	—	பதனிடு முறைகள்; பதனிடு நிகழ்ச்சிகள்
Tar	—	கீல்; கரி எண்ணெய்
Tawing	—	ஒருவித அலுமினியப் பதனிடு முதல்; தோல்களை அலுமினிய உப்புக்கொண்டு பாதுகாத்தல்

Temper — பதம்
Temperature — அனற்பதன்நிலை
Temporary hardness — தாற்காலிகமான திரைமை
Tent drying — கூடாரமுறையில் உலர்த்துதல்
Textile leathers — நெசவாலைத் தோல்கள்
Texture — நெசவு நயம்
Thermal properties — வெப்பத் தன்மை
Thermostatically — வெப்ப நிலைப்பியலில்
Thickness — பருமன்
Thorn marks — முள்கீறிய அடையாளங்கள்; முள் குறி
Tick mark — டிக் குறி; பூச்சிக் குறி
Ticks — டிக் பூச்சிகள்
Tiger skin — புலித் தோல்
Tightness — இறுக்கம்; அழுத்தம்
Til oil — தில் (டில்) எண்ணெய்
Tissue — தசைநார்கள்
Titanium oxide — டிடேனியம் ஆக்ஸைடு
Toggled — இழுத்து அடித்த
Topping — மேல் பூச்சிடுதல்
Top season — மேல் பூச்சு
Total hardness — மொத்தக் கடினம்
Trampling — மிதித்தல்
Translucent — ஒளி கசியும்
Trenching — நனைத்தல்
Trimming — ஓரம் வெட்டி ஒழுங்குபடுத்தல்; ஓரங்கள் வெட்டுதல்
Trimming knife — ஓரம் வெட்டி ஒழுங்குபடுத்தும் கத்தி
Tropical climate — வெப்பமான காலநிலை
Turkey red oil — டர்கி ரெட் எண்ணெய்
Two coloured — இருநிறப்பட்ட
Two coloured leather — இருநிறப்பட்ட தோல்
Two bath chrome liquor — இருமுழுக்குக் குரோம் திரவம்
Two bath process — இரு முழுக்கு முறை

U

Udder — முலைக்காம்பு
Ultramarine blue — அல்டிராமரின் நீலம்

Unpalatable — உண்ண முடியாத; ஒத்துக் கொள்ள முடியாத
Under tanned — குறைவுப் பதனிட்ட
Unhairing — முடி நீக்குதல்
Unhairing machine — முடி நீக்கும் பொறி
Unhair, to — முடி நீக்கு
Uniform — ஒரு சீரான; ஒரே தன்மை யான
Unslaked lime — தாளிக்காத சுண்ணும்பு
Upholstery leather — உறைக்குப் பயன்படும் தோல்; வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படும் சாமான்கள் செய்ய உதவும் தோல்
Upper leather — மேல் தோல்
Used lime — உபயோகித்த சுண்ணும்பு
Useless — உபயோகமற்ற

V

Valex extract — வாலெக்ஸ் சாரம்
Valonia extract — வலோனியா சாரம்
Varnish — மெருகெண்ணெய்
Vegetable — தாவர
Vegetable oil — தாவர எண்ணெய்
Vegetable tanned — தாவரப் பதனிட்ட
Vegetable tannins — தாவரப் பதனிடுபொருள்கள்; பட்டைப் பதனிடு பொருள்கள்
Velvet leather — பட்டுப்போன்ற மிருதுவான தோல்; வெல்வெட் தோல்
Venice turpentine — வெனீஸ் டர்பன்டைன்
Vermin damage — பூச்சியால் விளையும் சேதம்
Viscosity — பாகுநிலை; பிசுப்புமை

W

Walrus leather — கடல் (யானை) தோல்; வால்ரஸ் தோல்
Walrus marks — வால்ரஸ் குறிகள்
Warblefly — பாடும் பூச்சி
Warm-soluble — இளஞ்சூட்டில் கரையும்
Wash to — சுத்தம் செய்; கழுவு
Washing fastness — கழுவும்போது நிறம் மாறாத் தன்மை

Waste — குப்பை; கழிவு; வீண்
Water — நீர்; தண்ணீர்
Water absorption — நீர் உறிஞ்சும் தன்மை
Water finish — நீர் சார்ந்த பூச்சு; நீர் ஒப்பனை
Waterproof — ஓதத் தடுப்பு; நீர் உறிஞ்சாத் தன்மை
Water resistant — நீரை எதிர்க்கும் அல்லது புறக்கணிக்கும் தன்மை
Water vapour permeability — நீர் ஆவிக் கசிமை
Wattle bark — வாட்டில் பட்டை
Wattle extract — வாட்டில் சாரம்
Wattle leach liquor — வாட்டில் திரவம்
Wax — மெழுகு
Wax finish — மெழுகு ஒப்பனை சாரம்
Wax grain finish — மெழுகால் ஆன மேனி ஒப்பனை
Weak — மெலிந்த, பலவீனமாக
Wear resistance — தேய்வுக்காப்பு
Weight — எடை
Well water — கிணற்று நீர்
Welt leather — ஓரத்திற்குப் பயன்படுத்தும் தோல் அல்லது விளிம்புத் தோல்
Welting shoulder — வெல்டிங் தோல்
Wet — ஈரமான; நனைந்த
Wet curing — ஈரப்பாதுகாப்பு முறை
Wet fastness — ஈரத்தில் நிறம் மாறாமை
Wet monsoon periods — (ஈரமான) மழைக் காலம்
Wet rubbing — ஈரத் தேய்ப்பு
Wet salting — ஈர உப்பிடுதல்
Wet salted weight — ஈர உப்பிட்ட எடை
Wetting agent — ஈரமாக்கி
Wetting back — திரும்ப நனைத்தல், மறு நனைவு
White weight — வெள்ளை எடை
Willow sides — பழுப்பு அல்லது கபில ஒப்பனை செய்த தோல்
Wire scratches — கம்பிச் சிராய்ப்பு
Wooden table — மர மேஜை
Woodpulp extract — மரக்கூழ்ச் சாரம்
Wool sheep skin — உரோமம் நிறைந்த ஆட்டுத் தோல்

Wringer — முறுக்குவோன்; முறுக்கும் பொறி
Wrinkle — சுருக்கம்
Wrung out — முறுக்கிப் பிழிந்த

Y

Yellow — மஞ்சள்
Yellow spots — மஞ்சள் புள்ளிகள்
Yield — விளைவு எடை; முடிவு எடை விளைவு
Yoke marks (kandha) — கலப்பைக் குறி: நுகத்தடிக் குறி

X

Zinc chloride — துத்தநாகக் குளோரைடு
Zirconium tannage — துர்கோனியப் பதனிடுதல்
Zebu — எருது