



ધોરણ VIમાં તમે વનસ્પતિના છોડમાંથી કેટલાક રેસાઓ મેળવવામાં આવે છે તે ભણ્યા હતા. તમે એ પણ ભણી ગયા કે ઊન તથા રેશમ પ્રાણીઓમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. ઘેટાં અથવા યાકની રૂંવાટીમાંથી ઊન મળે છે. રેશમના કીડાના કોશેટોમાંથી રેશમના રેસા પ્રાપ્ત થાય છે. શું તમે જાણો છો કે ઘેટાંના શરીરના કયા ભાગમાંથી રેસાઓ મળે છે ? શું તમે માહિતગાર છો કે આ રેસાઓને કેવી રીતે ઊનમાં રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે જેને આપણે સ્વેટર ગૂંથવા માટે બજારમાંથી ખરીદીએ છીએ ? શું તમે જાણો છો કે રેશમના રેસામાંથી રેશમ કેવી રીતે બનાવવામાં આવે છે જેના વડે સાડીઓ વણવામાં આવે છે ?

આ પ્રકરણમાં આપણે આવા કેટલાંક પ્રશ્નોના જવાબ મેળવવા પ્રયત્ન કરીશું.

પ્રાણીજ રેસાઓ - ઊન અને રેશમ (Animal fibres – wool and silk)

3.1 ઊન (WOOL)

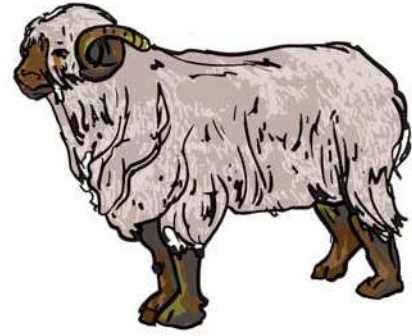
ઊન આપણને ઘેટાં, બકરાં, યાક અને તેવા બીજા પ્રાણીઓમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ ઊનની રૂંવાટી ધરાવતા પ્રાણીઓના શરીર ઊનના વાળથી ઢંકાયેલા હોય છે. શું તમે જાણો છો કે આ પ્રાણીઓની ચામડી કેમ વાળનું ઘટ્ટ સ્તર ધરાવે છે ? વાળ પુષ્કળ પ્રમાણમાં હવા પકડી રાખે છે. હવા ઉષ્માની મંદવાહક છે જે તમે પ્રકરણ 4માં શીખશો. આમ આવા ઘટ્ટ વાળ પ્રાણીઓને હૂંફ પૂરી પાડે છે. આ વાળ જેવા રેસાઓ વડે ઊનનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે.

પ્રવૃત્તિ 3.1

તમારા શરીર, હાથ પર તેમજ માથામાં રહેલા વાળનો સ્પર્શ કરો. તમને કંઈ તફાવત જણાય છે ? કયા વાળ

બરછટ અને કયા વાળ સુંવાળા જણાય છે ?

આપણી જેમ ઘેટાંના શરીર પર બે પ્રકારના વાળ હોય છે. - (i) દાઢીના ભાગમાં બરછટ વાળ અને (ii) ચામડીની નજીક પાતળા સુંવાળા વાળ. આ પાતળા વાળ આપણને ઊન બનાવવા માટે રેસા પૂરા પાડે છે. ઘેટાંની કેટલીક જાતિ ફક્ત પાતળા સુંવાળા વાળ જ ધરાવે છે. ખાસ કરીને આવી જાતિના ઘેટાંઓને એટલા માટે પસંદ કરવામાં આવે છે કે જેઓ માત્ર સુંવાળા વાળ ધરાવતા બચ્ચાંઓને જન્મ આપે. સુંવાળા વાળ ધરાવતા ઘેટાંઓ ઉત્પન્ન કરવા માટે પિતૃ પસંદગીની આ પ્રક્રિયાને ‘પસંદગીલક્ષી સંવર્ધન’ (selective breeding) કહે છે.



આકૃતિ 3.1 વાળનું જડું સ્તર ધરાવતું ઘેટું

ઊન આપતાં પ્રાણીઓ (Animals that yield wool)

આપણા દેશના જુદા-જુદા ભાગોમાં ઘેટાંની અનેક ઓલાદો જોવા મળે છે (કોષ્ટક 3.1). જો કે ઘેટાંઓની રૂંવાટી એ ઊનનો એકમાત્ર સ્ત્રોત નથી, છતાં બજારમાં મોટા ભાગે પ્રાપ્ત થતું ઊન ઘેટાંઓનું જ હોય છે (આકૃતિ 3.1). તિબેટ તથા લદાખ જેવા પ્રદેશોમાં યાક નામના પ્રાણીનું (આકૃતિ 3.2) ઊન પ્રચલિત છે. મોહેર (એક પ્રકારનું રેશમી ઊન) એ અંગોરા બકરીમાંથી મેળવવામાં આવે છે, જે પહાડી પ્રદેશમાં જોવા મળે છે જેવા કે, જમ્મુ અને કશ્મીર.

બકરીના વાળમાંથી પણ ઊન પ્રાપ્ત થાય છે (આકૃતિ 3.4). કશ્મીરી બકરીઓ વડે મળતું ઊન સુંવાળુ હોય છે. જેનો પશ્મીના શાલ પ્રકારની સુંવાળી-પાતળી શાલ વણવામાં ઉપયોગ થાય છે.

ઊંટના શરીરના વાળનો પણ ઊન તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે (આકૃતિ 3.5). દક્ષિણ અમેરિકામાં જોવા મળતા ‘લામા’ અને ‘અલ્પાકા’ પ્રાણીઓ પણ ઊન આપે છે (આકૃતિ 3.6 અને 3.7).

પ્રવૃત્તિ 3.2

એવા પ્રાણીઓનાં ચિત્રોને ભેગા કરો કે જેમના શરીરના વાળ એટલે રૂંવાટી ઊન તરીકે વપરાય છે. તેને તમારી ‘સ્કેપબુક’માં ચોંટાડો. જો તમને તેનાં ચિત્રો ન મળે, તો આ પુસ્તકમાં આપેલા ચિત્રો પરથી તેને દોરવાનો પ્રયત્ન કરો.

આપણા દેશની સ્થાનિક તથા જુદી જુદી ભાષામાં

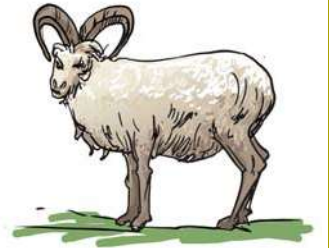
ઘેટું, બકરી, ઊંટ તથા યાક માટે વપરાતાં નામો જાણવાનો કે શોધવાનો પ્રયત્ન કરો.

પ્રવૃત્તિ 3.3

ભારત તથા વિશ્વનો રેખાંકિત નકશો મેળવો. હવે જે જે સ્થળોએ ઊન આપતાં પ્રાણીઓ જોવા મળતા હોય તે સ્થાનોની નોંધ તેમાં કરો. જુદા પ્રકારના ઊન આપતાં પ્રાણીઓના સ્થળને દર્શાવવા માટે જુદા જુદા રંગોનો ઉપયોગ કરો.



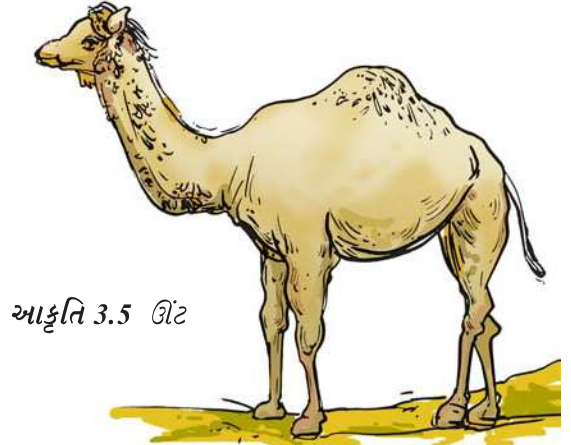
આકૃતિ 3.3 અંગોરા બકરી



આકૃતિ 3.4 બકરી



આકૃતિ 3.2 યાક



આકૃતિ 3.5 ઊંટ



આકૃતિ 3.6 લામા



આકૃતિ 3.7 અલ્પાકા

રેસાઓ(રૂંવાટી)માંથી ઊન (From fibres to wool)

ઊન મેળવવા માટે ઘેટાંનો ઉછેર કરવામાં આવે છે. તેના વાળ કાપી અને પ્રક્રિયા કરીને ઊન બનાવવામાં આવે છે. ચાલો, આપણે આ પ્રક્રિયા વિશે શીખીએ.

ઘેટાંનું પાલન અને સંવર્ધન : જો તમે જમ્મુ અને કશ્મીર, હિમાચલ પ્રદેશ, ઉત્તરાખંડ, અરુણાચલ પ્રદેશ અને સિક્કિમ જેવા પહાડી વિસ્તારો અથવા હરિયાણા, પંજાબ, રાજસ્થાન અને ગુજરાતના મેદાનના વિસ્તારોની મુસાફરી કરો, તો તમને ભરવાડો ઘેટાંના રૂંડ ચરાવતા નજરે પડશે. ઘેટું શાકાહારી પ્રાણી છે. તે ઘાસ અને વનસ્પતિનાં પાંદડા ખાય છે. ઘેટાંને પાળનારા તેમને લીલો ચારો ઉપરાંત, કઠોળનું મિશ્રણ, મકાઈ, જુવાર, ખોળ (બીજમાંથી તેલ કાઢી લીધા બાદ વધેલો પદાર્થ) તથા ખનીજ દ્રવ્ય પણ ખવડાવતા હોય છે. શિયાળામાં ઘેટાંઓને ઘરની અંદર રાખવામાં આવે છે અને તેમને પાંદડાં, અનાજ અને સૂકો ચારો ખવડાવવામાં આવે છે.

આપણા દેશના અનેક ભાગોમાં ઘેટાંઓને તેમના ઊન માટે પાળવામાં આવે છે. કોષ્ટક 3.1માં ઘેટાંઓની કેટલીક જાતિઓના નામ આપેલા છે. જેમને આપણા દેશમાં ઊનના ઉત્પાદન માટે પાળવામાં આવે છે. કોષ્ટકમાં તેમના વડે મળતી ઊનની ગુણવત્તા અને પોત (Texture-વણાટનું ઘટ્ટપણું) પણ દર્શાવેલા છે.

ઘેટાંની કેટલીક પ્રજાતિના શરીર પર ઘટ્ટ રૂંવાટી હોય છે. જેમાંથી મોટા પ્રમાણમાં સારી ગુણવત્તાનું ઊન

પ્રાપ્ત થાય છે. જેમ કે પહેલાં આપણે જોઈ ગયા કે ઘેટાઓને ‘પસંદગીલક્ષી સંવર્ધન’ વડે પેદા કરવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયામાં કોઈ એક સારી જાતિના નર કે માદા પસંદ કરવામાં આવે છે.

જ્યારે પાળેલા ઘેટાંના શરીર પરના વાળનો જથ્થો વધી જાય ત્યારે ઊન મેળવવા માટે તેને કાપવામાં આવે છે.

રેસાઓમાંથી ઊનમાં રૂપાંતરની પ્રક્રિયા (Processing fibres into wool)

સ્વેટર ગૂંથવા માટે વપરાતું ઊન કે શાલ વણવા માટે વપરાતું ઊન એક લાંબી પ્રક્રિયા દ્વારા પ્રાપ્ત થાય છે. જે નીચે મુજબનાં સોપાનો ધરાવે છે.

સોપાન-1 : ઘેટાંઓના શરીર પરથી તેની પાતળી ચામડી સહિત રૂંવાટીને ઉતારી લેવામાં આવે છે (આકૃતિ 3.8(a)). આ પ્રક્રિયાને **કાતરણી (Shearing)** કહે છે. હજામ આપણા વાળ કાપવા માટે જે મશીનનો ઉપયોગ કરે છે, તેવા પ્રકારના મશીનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે ગરમીની ઋતુમાં વાળ કાપવામાં આવે છે કે જેથી તેમના શરીર પર રક્ષણાત્મક આવરણ ન હોવા છતાં તે જીવંત રહી શકે. આ વાળ વડે ઊનના રેસાઓ બને છે. ઊનના આ રેસાઓ પર પ્રક્રિયા દ્વારા ઊનના દોરાઓ બનાવવામાં આવે છે. જેવી રીતે આપણા વાળ કાપવામાં આવે છે કે પિતાજી દાઢી કરે છે તે રીતે ઊનને ઉતારતી વખતે ઘેટાઓને ખાસ દર્દ થતું હોતું નથી. શું તમે જાણો છો કે, આવું શા માટે થાય છે ? ચામડીનું સૌથી ઉપરનું સ્તર મૃત કોષોનું બનેલું હોય છે સાથે સાથે જેમ તમને નવા વાળ ઉગે છે તે રીતે ઘેટાંને પણ નવા વાળ ઉગવા લાગે છે.

કોષ્ટક 3.1 ઘેટાંઓની કેટલીક ભારતીય પ્રજાતિઓ

ક્રમ	જાતિનું નામ	ઊનની ગુણવત્તા	કયા રાજ્યમાં પ્રાપ્ત થાય છે
1.	લોહી	સારી ગુણવત્તાવાળું ઊન	રાજસ્થાન, પંજાબ
2.	રામપુર બુશાયર	કથ્થાઈ ઊન	ઉત્તર પ્રદેશ, હિમાચલ પ્રદેશ
3.	નાલી (નલી)	ગાલીયાનું ઊન	રાજસ્થાન, હરિયાણા, પંજાબ
4.	બાખરવાલ	શાલના વણાટ માટેનું ઊન	જમ્મુ અને કશ્મીર
5.	મારવાડી	બરછટ ઊન	ગુજરાત
6.	પાટનવાડી	મોજાં, ગંજી જેવી હોઝિયરી માટે	ગુજરાત

સોપાન-2 : ચામડી સહિત ઉતારેલા વાળને ટાંકીમાં નાખીને સારી રીતે ધોવામાં આવે છે, જેથી તેમાંથી ચીકાશ, ધૂળ અને મેલ નીકળી જાય. આ પ્રક્રિયાને **ઘસવાની પ્રક્રિયા (Scouring)** કહે છે. હાલના સમયમાં ઘસવાની આ પ્રક્રિયા મશીનો વડે કરવામાં આવે છે [આકૃતિ 3.8 (b) અને (c)].

સોપાન-3 : ઘસવાની પ્રક્રિયા બાદ તેમનું **વર્ગીકરણ (Sorting)** કરવામાં આવે છે. વાળવાળી ચામડીને કારખાનામાં મોકલવામાં આવે છે જ્યાં તેમનું જુદાં જુદાં પોત (Texture) મુજબ તેમને જુદા પાડી વર્ગીકરણ થાય છે.

સોપાન-4 : નાના નાના રૂંવાટીવાળા (fluffy) તંતુઓ જેને બર (Burr) કહે છે, તેમને વાળમાંથી કાઢી લેવામાં આવે છે. આ એ જ બર છે, જે કેટલીકવાર તમારા

સ્વેટરમાં જોવા મળે છે. રેસાઓ પર ફરી ઘસવાની પ્રક્રિયા કરીને તેમને સૂકવવામાં આવે છે. હવે આ ઊન દોરાઓ બનાવવા માટે તૈયાર હોય છે.

સોપાન-5 : ઊનના રેસાઓને જુદા જુદા રંગમાં રંગવામાં આવે છે. કારણ કે ઘેટાં તથા બકરીના કુદરતી વાળ સામાન્ય રીતે કાળા, કથ્થઈ તથા સફેદ હોય છે.

સોપાન-6 : હવે, ઊનના રેસાઓને સીધા કરવામાં આવે છે, તેમને ઓળવામાં આવે છે અને દોરી સ્વરૂપે વીંટાળવામાં આવે છે [આકૃતિ 3.8 (d)]. લાંબા રેસાઓમાંથી સ્વેટર માટેનું ઊન તૈયાર થાય છે. જ્યારે ટૂંકા રેસાઓને કાંતી(spun)ને ઊનના કપડામાં વણી (woven) લેવામાં આવે છે.



આકૃતિ 3.8 (a) ઘેટાંનું ઊન ઉતારવું



આકૃતિ 3.8 (b) પાણીની ટાંકીમાં ઘસવાની ક્રિયા



આકૃતિ 3.8 (c) મશીન વડે થતી ઘસવાની ક્રિયા



આકૃતિ 3.8 (d) ઊનની દોરીઓ બનાવવી

રેસામાંથી ઊન બનાવવાની પ્રક્રિયાને નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય છે.

કાતરણી → ઘસવાની પ્રક્રિયા → વર્ગીકરણ → બરને સૂકવવાની ક્રિયા → રંગવાની ક્રિયા → વીંટાળવાની ક્રિયા

વ્યવસાયિક સંકટ

આપણા દેશમાં ઊનનો ઉદ્યોગ અનેક વ્યક્તિઓ માટે આજીવિકાનું એક અગત્યનું સાધન છે. પરંતુ ઊનના વર્ગીકરણનું કામ જોખમ ભરેલ છે, કેમ કે તે કરનારને ક્યારેક એન્થ્રેક્સ (anthrax) નામના બેક્ટેરિયાનો ચેપ લાગે છે, જે લોહીના ઘાતક રોગનું કારણ બને છે. આ રોગને ‘સોર્ટર્સ રોગ’ (Sorter’s disease) કહે છે. કોઈપણ કારખાનામાં કામ કરનાર કારીગરો માટે આવા જોખમોને વ્યવસાયિક સંકટ કહેવાય છે.



બૂઝોને નવાઈ લાગે છે કે શા માટે કોઈ વાળને ખેંચે તો તે દુખે છે. પરંતુ, જ્યારે તે વાળ કપાવવા જાય છે ત્યારે દુખાવો થતો નથી ?



બૂઝોને વળી એ વાતથી પણ નવાઈ પામે છે કે શિયાળામાં સુતરાઉ કપડાં શા માટે ઊનના કપડાંની જેમ આપણને ગરમી-હૂંફ આપતા નથી ?

પ્રવૃત્તિ 3.4

તમારા વર્ગના મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો કે શું મનુષ્ય માટે ઘેટાંઓને પાળવા અને પછી ઊન પ્રાપ્ત કરવા માટે તેના વાળને કાપીને ઉતારી લેવા યોગ્ય છે ?

3.2 રેશમ (SILK)

સિલ્કના રેસા પણ પ્રાણીજ રેસા છે. રેશમના કીડાઓ રેશમના રેસાઓનું નિર્માણ કરે છે. રેશમ પ્રાપ્ત કરવા

માટે રેશમના કીડાઓનો ઉછેર કરવો તેને ‘સેરીકલ્ચર’ (sericulture) કહે છે. તમારા માતૃશ્રી/કાકીશ્રી કે દાદીમાને પૂછીને જુદાં જુદાં પ્રકારના રેશમ અને રેશમી સાડીઓ વિશે જાણકારી મેળવો. જુદાં જુદાં પ્રકારના રેશમની યાદી બનાવો.

રેશમ મેળવવાની પદ્ધતિની ચર્ચા કરીએ તે અગાઉ રેશમના કીડા(Silk moth)ના જીવનચક્ર વિશે જાણવું રસપ્રદ બનશે.

રેશમના કીડાની જીવનગાથા (Life history of silk moth)



માદા રેશમનો કીડો ઈંડાં આપે છે જેમાંથી ડિમ્બ નીકળે છે તેને કેટરપિલર અથવા રેશમનો કીડો કહે છે. કેટરપિલર વૃદ્ધિ પામીને તેના જીવનચક્રની ત્યાર પછીની અવસ્થામાં આવે છે, તેને કોશિત અવસ્થા - પ્યુપા (Pupa) કહે છે. તે પોતાની આસપાસ જાળું રચે છે જે તેને પકડી રાખવામાં મદદરૂપ થાય છે. ત્યારબાદ તે પોતાના માથાને અંગ્રેજી આઠ (8) આકારમાં એક છેડાથી બીજા છેડા સુધી લઈ જાય છે. તે દરમિયાન કેટરપિલર પ્રોટીનના બનેલા



(a) નર



(b) માદા



(c) શેતૂરના પાન પર ઈંડાં

પુખ્ત રેશમના કીડા



(d) રેશમનો કીડો



(e) કોશેટો



(f) કોશેટોમાં વિકસિત થતો કીડો

આકૃતિ 3.9 (a થી f) રેશમના કીડાની જીવનગાથા

તાંતણાઓનો સાવ કરતો જાય છે જે હવાના સંપર્કમાં આવતાં રેશમનો તાર બને છે. ઝડપથી કેટરપિલર આ રેશમના તાર વડે પોતાની જાતને ઢાંકી દે છે અને તે ખુપામાં રૂપાંતરિત થાય છે. આ ઢાંકવા માટેના આવરણને **કોશેટો (Cocoon)** કહે છે. ખુપાનો હવે પછીનો વિકાસ આ કોશેટોમાં જ થાય છે અને તે પતંગિયામાં રૂપાંતર પામે છે (આકૃતિ 3.9). રેશમના તારનો ઉપયોગ રેશમના વસ્ત્રો બનાવવા માટે થાય છે. તમે કલ્પના કરી શકો છો કે રેશમનો નરમ તાંતણો સ્ટીલના તાર જેટલો મજબૂત હોય છે.

રેશમના કીડાના કોશેટોમાંથી રેશમના દોરા મેળવવામાં આવે છે. રેશમના કીડાઓના ઘણાં પ્રકારો છે જેઓ એકબીજા કરતાં જુદાતરી આવે છે અને તેમના વડે મળતાં રેશમના તારનાં પોત (Texture) (બરછટપણા, લીસાપણા તેમજ ચમક વગેરેમાં) જુદાં જુદાં હોય છે. આમ, ટશર સિલ્ક, મૂગા સિલ્ક, કોસા સિલ્ક વગેરે જુદાં જુદાં પ્રકારના રેશમના કીડાઓમાંથી રેશમના તાર વડે મેળવાય છે. સૌથી સામાન્ય રેશમનો કીડો એ ‘મલબેરી રેશમનો કીડો’ (Mulberry silk moth) છે. આ કીડાના કોશેટામાંથી મળતો રેશમનો તાર મુલાયમ, ચમકદાર અને લચકપણું ધરાવતો હોય છે અને તેને જુદાં જુદાં રંગમાં રંગી શકાય છે.

રેશમના કીડાઓનું પાલન અને ઉછેર એ ભારતનો અતિ પ્રાચીન વ્યવસાય છે. વ્યાપારી ધોરણે ભારત બહોળા પ્રમાણમાં રેશમનું ઉત્પાદન કરે છે.

પ્રવૃત્તિ 3.5

જુદા જુદા પ્રકારના રેશમના કપડાંમાંથી તેના નાના નાના ટુકડા નમૂના માટે ભેગા કરો. તેને તમારી સ્કેપબુકમાં ચોંટાડો. તમને દરજીની દુકાનમાંથી વસ્ત્રો બનાવ્યા બાદ

વધેલા નકામા ટુકડાઓના ઢગલામાંથી તે મળી શકશે. તમારા માતૃશ્રી, કાકી કે શિક્ષકની મદદ લઈને મલબેરી સિલ્ક, ટશર સિલ્ક, એરી સિલ્ક, મૂગા સિલ્ક વગેરેને ઓળખો. તેમની કૃત્રિમ રેશમની સાથે સરખામણી કરો જે કૃત્રિમ રેસાઓ ધરાવતું હોય છે. આ બધા સિલ્કના ઉત્પાદન માટેના જુદાં જુદાં રેશમના કીડાઓનાં ચિત્રો ભેગા કરો.

પ્રવૃત્તિ 3.6

શુદ્ધ રેશમ તથા કૃત્રિમ રેશમની દોરી અથવા તાર લો. કાળજીપૂર્વક તેમને સળગાવો. બાળતી વખતે તેમાંથી આવતી ગંધમાં શું તમને કોઈ તફાવત જોવા મળે છે ? હવે, ઊંનના દોરાને પણ કાળજીપૂર્વક સળગાવો શું તેની ગંધ, શુદ્ધ રેશમ જેવી છે કે કૃત્રિમ રેશમ જેવી છે ? તમે આમ શા માટે થાય છે તે સમજાવી શકશો ?

રેશમના કીડાના જીવનચક્રમાં કોશેટાની અવસ્થા ક્યારે આવે છે તે જાણવા માટે આપણે નીચેની પ્રવૃત્તિ કરીએ.

પ્રવૃત્તિ 3.7

આકૃતિ 3.9ની ફોટોકોપી (ઝેરોક્ષ) લો. રેશમના કીડાના જીવનચક્રના તબક્કાઓનાં ચિત્રોને સાચવીને કાપી લો. તેને કાર્ડ પેપર કે ચાર્ટ પેપર પર ચોંટાડો. ત્યારબાદ તેમને એકબીજામાં ભેળવી દો અને તેમને જીવનચક્રના સાચા ક્રમમાં ગોઠવવાનો પ્રયત્ન કરો. તમારામાંથી કોણ ઝડપથી આ ગોઠવી શકે છે ? જે ગોઠવી શકે તે વિજેતા બનશે.

તમે તમારા શબ્દોમાં રેશમના કીડાના જીવનચક્રનું વર્ણન પણ કરી શકો છો. તેને તમારી સ્કેપબુકમાં લખો.

ભારતમાં સ્ત્રીઓ વિવિધ પ્રકારના ઉદ્યોગો જેવા કે, રેશમ ઉત્પાદન વગેરે સાથે સંકળાયેલી છે. જેમાં રેશમના કીડાઓને પાળવા, કોશેટોમાંથી રેશમ વણવું અને કાચા રેશમનું રેસાઓમાં રૂપાંતરણ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. જેથી કરીને તેઓ દેશની આર્થિક વ્યવસ્થામાં પોતાનું યોગદાન આપે છે. ચીન રેશમના ઉત્પાદનમાં અવ્વલ છે. ભારત પણ રેશમ ઉત્પાદન કરતાં દેશોમાં ટોચનું સ્થાન પામેલ છે.

કોશેટોમાંથી રેશમ સુધી (From cocoon to silk)

રેશમ મેળવવા માટે રેશમના કીડાનો ઉછેર કરવામાં આવે છે. તેમના કોશેટોને ભેગા કરીને રેશમના તાર મેળવવામાં આવે છે.



રેશમના કીડાનું પાલન (Rearing Silkworms) : કોઈ પણ માદા રેશમનો કીડો એક જ વારમાં અનેક ઈંડાં આપે છે [આકૃતિ 3.10(a)]. આ ઈંડાંઓને સાવધાનીથી કપડાંની પટ્ટીઓ અથવા કાગળ પર સંગ્રહ કરીને રેશમના કીડા પાળનારને વેચવામાં આવે છે. રેશમના

કીડા પાળનાર તેમને અનુકૂળ તાપમાન તથા ભેજયુક્ત વાતાવરણમાં, સ્વાસ્થ્યપ્રદ અવસ્થામાં રાખે છે.

ઈંડાંઓને હુંફાળા અનુકૂળ તાપમાને રાખવામાં આવે છે કે જેમાંથી ડિમ્બ બહાર નીકળી આવે. આવું ત્યારે જ કરવામાં આવે છે કે, જ્યારે શેતૂરના ઝાડ પર નવાં પાંદડાં આવતા હોય [આકૃતિ 3.10(b)]. ડિમ્બ જેમને રેશમના કીડા કે કેટરપિલર કહે છે તે રાત-દિવસ શેતૂરનાં પાંદડા ખાઈને ખૂબ જ મોટા બની જાય છે [આકૃતિ 3.10(c)]. ડિમ્બને શેતૂરના તાજા તોડેલા પાંદડા સાથે વાંસની ટ્રેમાં રાખવામાં આવે છે. 25થી 30 દિવસ



(a) ઈંડા સાથે માદા
રેશમનો કીડો



(c) લાર્વા (કેટરપિલર
રેશમના કીડા)નું શેતૂરના
પાંદડાઓ પર પોષણ



(b) શેતૂરનું ઝાડ



શેતૂરનું પર્ણ



(d) કોશેટા

આકૃતિ 3.10 રેશમના કીડાનું પાલનપોષણ

રેશમની શોધ (Discovery of Silk)

રેશમની શોધનો સાચો સમય જાણવો કદાચ સંભવિત નથી. એક પ્રાચીન ચીની દંતકથા મુજબ, સમ્રાટ હુઆંતા-ટીએ તેની મહારાણી સી-લુંગ-ચીને તેમના બગીચામાં ઉગેલા શેતૂરના વૃક્ષના પાંદડા ક્ષતિગ્રસ્ત થવાના કારણની જાણકારી મેળવવાનું કહ્યું. મહારાણીને જાણવામાં આવ્યું કે, સફેદ કીડાઓ શેતૂરનાં પાંદડાને ખાઈ રહ્યાં હતા. તેમણે એ પણ જોયું કે, કીડાઓ પોતાની આસપાસ ચમકદાર કોશેટો ગૂંથે છે. સંજોગોવશાત એક વખત કોશેટો ચાના પ્યાલામાં પડી ગયો અને કોશેટોના તારનું ગૂંચળું છૂટું પડી ગયું. આમ, રેશમનો ઉદ્યોગ ચીનમાં શરૂ થયો અને સેંકડો વર્ષો સુધી કડક ચોકી પહેરા હેઠળ તેની પ્રક્રિયાને ગુપ્ત રાખવામાં આવી. ત્યારપછીના સમયમાં, યાત્રીઓ તથા વ્યાપારીઓએ રેશમનો બીજા દેશોમાં પ્રચાર કર્યો. જે માર્ગ વડે તેમણે યાત્રા કરી તે માર્ગને ‘સિલ્ક રૂટ’ કહેવામાં આવે છે.

પછી રેશમના કીડા ખાવાનું બંધ કરી દે છે અને વાંસની બનેલી ટ્રેના સૂક્ષ્મ ખાનાઓમાં જતા રહે છે [આકૃતિ 3.10(d)]. આ માટે ટ્રેમાં નાના ખાના કે ડાળીઓ રાખવામાં આવે છે જેના પર કોશેટાઓ ચોંટી જાય છે. રેશમના કીડાઓ કોશેટો બનાવે છે, જેમાં ‘પ્યુપા’નો વિકાસ થાય છે.



પહેલી એ જાણવા માગે છે કે શું સૂતરના દોરા અને રેશમના દોરાની કાંતવાની તથા વણવાની ક્રિયા એક સરખી જ હોય છે ?

રેશમ બનાવવાની પ્રક્રિયા (Processing Silk) : રેશમના તાર મેળવવા માટે ઢગલાબંધ કોશેટોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કોશેટાઓને તડકામાં અથવા પાણીમાં ઉકાળવામાં આવે છે. આ ક્રિયામાં રેશમના તાર અલગ પડી જાય છે. રેશમના સ્વરૂપમાં ઉપયોગ કરવા માટે કોશેટાઓમાંથી રેશમના

તાર કાઢ્યા પછી તેમાંથી દોરો કે પાતળા વણેલા તાર બનાવવાની પ્રક્રિયાને ‘રેશમની રીલિંગ પ્રક્રિયા’ કહે છે. આ રીલિંગ પ્રક્રિયા ખાસ પ્રકારના મશીનો વડે કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ રેશમના તારને કાંતવામાં આવે છે જેના વડે રેશમના દોરા પ્રાપ્ત થાય છે. વણકરો આ રેશમના દોરા વડે રેશમના કપડા વણે છે.

પારિભાષિક શબ્દો

કોશેટો	Cocoon	ઘસવાની પ્રક્રિયા	Scouring	રેશમનો કીડો	Silk moth
રૂંવાટી	Fleece	સેરિકલ્ચર (રેશમના કીડાનો ઉછેર)	Sericulture	કેટરપિલર	Silkworm
રીલિંગ	Reeling	કાતરણી	Shearing	વર્ગીકરણ	Sorting

તમે શું શીખ્યાં ?

- રેશમના કીડામાંથી રેશમ અને ઘેટાં, બકરાં તથા યાકમાંથી ઊન પ્રાપ્ત થાય છે, તેથી રેશમ અને ઊન પ્રાણીજ રેસાઓ છે.
- ઊંટ, લામા અને અલ્પાકાની રૂંવાટીના વાળ પર પ્રક્રિયા કરીને પણ ઊન મેળવવામાં આવે છે.
- ભારતમાં ઊન પ્રાપ્ત કરવા માટે મોટે ભાગે ઘેટાંઓને પાળવામાં આવે છે.
- ઘેટાંના વાળને શરીર પરથી ઉતાર્યા બાદ ઊન મેળવવા માટે, ઘસવાની ક્રિયા, વર્ગીકરણની ક્રિયા, સૂકવવાની ક્રિયા, રંગવાની ક્રિયા, કાંતવાની ક્રિયા અને વણવાની ક્રિયા કરવામાં આવે છે.
- રેશમના કીડાઓને કેટરપિલર કહે છે.
- રેશમના કીડાઓ તેમના જીવનચક્ર દરમિયાન તેઓ રેશમના તારને કાંતીને કોશેટો બનાવે છે.
- રેશમના તાર પ્રોટીનના બનેલા હોય છે.
- રેશમના કોશેટામાંથી રેશમના તારને જુદા પાડીને તેને લપેટીને (વીંટાળીને) રેશમના દોરા બનાવવામાં આવે છે.
- વણકરો રેશમના દોરામાંથી રેશમનું વસ્ત્ર તૈયાર કરે છે.

1. તમે નીચેની નર્સરી રાઈમ્સથી પરિચિત હશો.
 - (i) ‘બા બા બ્લેક શીપ, હેવ યુ એની વુલ.’
 - (ii) મેરી હેડ એ લિટલ લેમ્બ, હુઝ ફલીસ વોઝ વ્હાઈટ એઝ સ્નો.’
 હવે, નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :
 - (a) બ્લેક શીપના શરીરના કયા ભાગમાં ઊંન હોય છે ?
 - (b) ઘેટાના (Lamb)ના શરીરની સફેદ રૂંવાટીનો અર્થ શો છે ?
2. રેશમનો કીડો (a) કેટરપિલર, (b) ડિમ્બ છે. સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો.
 - (i) (a) (ii) (b) (iii) (a) અને (b) બંને (iv) (a) તથા (b)માંથી એક પણ નહીં
3. નીચે આપેલા પ્રાણીઓમાંથી કયું પ્રાણી ઊંન આપતું નથી ?
 - (a) યાક (b) ઊંટ (c) બકરી (d) ઘટ્ટ વાળવાળો કૂતરો
4. નીચે લખેલા શબ્દોનો અર્થ શું છે ?
 - (i) પાલન (ii) ઊંન ઉતારવું (c) રેશમના કીડાનો ઉછેર
5. ઊંનની પ્રક્રિયાના વિવિધ સોપાનોમાંથી કેટલાંક સોપાનો નીચે આપેલા છે. બાકીના સોપાનો ક્રમબદ્ધ રીતે લખો :

ઊંન ઊતારવું , _____ , વર્ગીકરણ , _____ , _____ , _____ .
6. રેશમના ઉત્પાદનના અનુસંધાનમાં, રેશમના કીડાના જીવનચક્રની બે અવસ્થાઓનાં ચિત્રો બનાવો.
7. નીચે આપેલા શબ્દોમાંથી કયા બે શબ્દો રેશમના ઉત્પાદન સાથે સંકળાયેલા છે ?

રેશમના કીડાનો ઉછેર, ફૂલોની ખેતી, શેતૂરની ખેતી, મધમાખીનો ઉછેર, વનસંવર્ધન.

હિન્ટ :

 - (i) રેશમના ઉત્પાદનમાં, શેતૂરની ખેતી અને રેશમના કીડાનો ઉછેરનો સમાવેશ થાય છે.
 - (ii) શેતૂરનું વૈજ્ઞાનિક નામ ‘મોરસ આલ્બા’ (*Morus alba*) છે.
8. કોલમ-I માં આપેલા શબ્દોને કોલમ-II માં આપેલા વાક્યો સાથે મેળવીને પૂર્ણ કરો :

કોલમ-I	કોલમ-II
(1) ઘસવાની ક્રિયા	(i) રેશમનો તાર ઉત્પન્ન કરે છે.
(2) શેતૂરનાં પાંદડાં	(ii) ઊંન આપતું પ્રાણી
(3) યાક	(iii) રેશમના કીડાનો ખોરાક
(4) કોશેટો	(iv) રીલિંગ
	(v) કાપેલા ઊંનને સાફ કરવાની ક્રિયા

9. આ પ્રકરણ પર આધારિત એક ક્રોસવર્ડ કોયડો આપેલો છે. તેમાં શબ્દપૂર્તિ કરવા માટે ખાનાઓમાં યોગ્ય શબ્દોનું અંગ્રેજી ગોઠવો. અનુરૂપ અંગ્રેજી શબ્દો નીચે કૌંસમાં આપેલા છે.

(Wool, Silk, Scour, Fibre, Mulberry, Caterpillar)

ઉપરથી નીચે (Down) તરફ :

D 1 : કાતરેલા ઊનને સારી રીતે ધોવાની પ્રક્રિયા

2 : પ્રાણીજ રેસાઓ

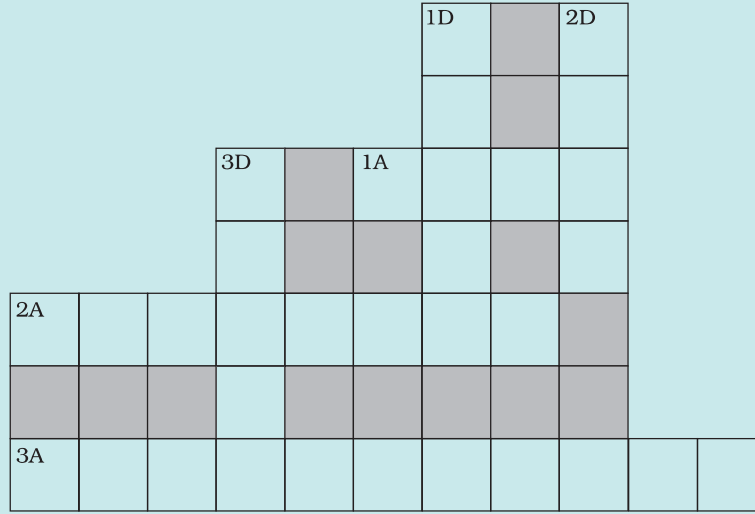
3 : લાંબા તાંતણા જેવી રચના

આડી લીટી (Across) :

A 1 : હૂંફાળું રાખનાર

2 : તેનાં પાંદડા રેશમના કીડાઓ ખાય છે.

3 : રેશમના કીડાના ઈંડાંમાંથી નીકળે છે.



વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટ

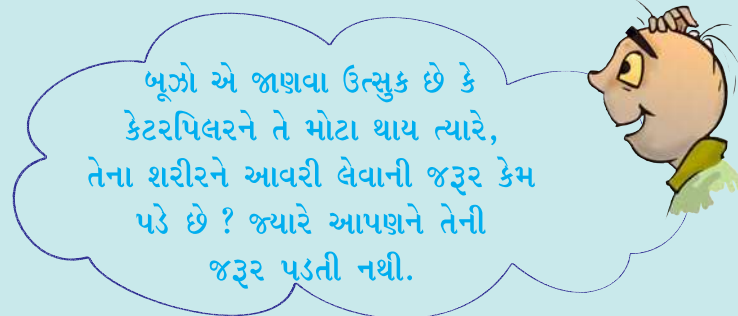
1.



પહેલીનો પ્રશ્ન એ છે કે
રેશમના કીડાના કોશેટોમાંથી
વધુમાં વધુ કેટલી લંબાઈનો તાર
મેળવી શકાય ?

તમે શોધીને તેને કહો.

2.



બૂઝો એ જાણવા ઉત્સુક છે કે
કેટરપિલરને તે મોટા થાય ત્યારે,
તેના શરીરને આવરી લેવાની જરૂર કેમ
પડે છે ? જ્યારે આપણને તેની
જરૂર પડતી નથી.

તમને કોઈ વિચાર આવે છે ખરો ?

3.



બૂઝો જાણવા માગે છે કે શા માટે રેશમના કીડાઓને ખુલ્લા હાથે (મોજાં પહેર્યા વગર) ભેગા કરવા ન જોઈએ ?

તમે તેને પ્રશ્નના ઉત્તર માટે મદદ કરશો ને ?

4. પહેલી રેશમનું ફોક ખરીદવા માટે બજારમાં તેની મમ્મી સાથે ગઈ. ત્યાં તેણે જોયું કે, કૃત્રિમ રેશમનું કાપડ, કુદરતી રેશમ કરતા ઘણું સસ્તું છે ! તેવું કેમ ? શું તમે જાણો છો ? શોધી કાઢો.
5. કોઈ વ્યક્તિએ પહેલીને જણાવ્યું કે ‘વિકુના’ નામના પ્રાણીઓ વડે પણ ઊન મળે છે. શું તમે બતાવી શકશો, કે આ પ્રાણીઓ કઈ જગ્યાએ જોવા મળે છે ? તે માટે શબ્દકોષ અથવા વિશ્વકોષ (Encyclopaedia)ની મદદ લો.
6. હેન્ડલૂમ-ટેક્સટાઈલના પ્રદર્શનમાં કેટલાક સ્ટોલમાં સાચા રેશમના કીડા, તેમનું જીવનચક્ર અને જુદા જુદા પ્રકારના રેશમને પ્રદર્શિત કરવામાં આવે છે. આવા સ્ટોલની મુલાકાત લઈને તમારા વડીલો તથા શિક્ષકની મદદથી તેમને જોવા-જાણવાનો પ્રયત્ન કરો.
7. તમારા બગીચા કે પાર્કમાં કે બીજી કોઈ પણ જગ્યાએ, જ્યાં ભરપૂર વનસ્પતિના છોડ હોય તેવા સ્થળોએ કીટકો તથા પતંગિયાનાં ઈંડાંઓને શોધો. આ ઈંડાંઓને પાંદડાંઓ પર નાના ટપકાંઓ સ્વરૂપે જોઈ શકાય છે. ઈંડાંવાળા પાંદડાંઓને તોડીને તેમને પૂંઠાના ખોખામાં મૂકી દો. તે જ પ્રકારના છોડનાં પાંદડા તથા બીજા કોઈ પ્રકારના છોડના પાંદડાંઓને પણ ખોખામાં મૂકો. શક્યતા છે કે ઈંડાંઓમાંથી કેટરપિલર નીકળી આવે. જો તેમ થાય તો તમે જોઈ શકશો કે, કેટરપિલર રાત-દિવસ ખાવામાં વ્યસ્ત રહે છે. તેમના ભોજન માટે રોજ ડબ્બામાં પાંદડાંઓને નાંખતા રહો. કેટલીક વખત તમને કેટરપિલર પણ મળી આવશે. પરંતુ, તેને તમારા હાથ વડે પકડતા સાવધાની રાખજો. તેમને પકડવા માટે કાગળ કે તેના નેપકીનનો ઉપયોગ કરવો.
તેમનું રોજ નિરીક્ષણ કરો અને નોંધ કરો. (i) ઈંડાંમાંથી કેટરપિલર નીકળતા કેટલો સમય લાગે છે ? (ii) કોશેટોની અવસ્થામાં પહોંચતા કેટલો સમય લાગે છે ? (iii) તેમના પૂર્ણ જીવનચક્ર માટે કેટલો સમય લાગે છે ? તમારા અવલોકનોની નોટબુકમાં નોંધ કરો.

શું તમે જાણો છો ?

ઘેટાંની સંખ્યાની દૃષ્ટિએ ચીન અને ઓસ્ટ્રેલિયા પછી ભારત ત્રીજા નંબર પર છે. છતાં ન્યૂઝીલેન્ડના ઘેટાંઓ વડે શ્રેષ્ઠ ઊન પ્રાપ્ત થાય છે.