એકમ–2 લેખન સામગ્રીનો વિકાસ (EVOLUTION OF WRITING MATERIALS)

: રૂપરેખા :

2.0 ઉદ્દેશો
2.1 પ્રસ્તાવના
2.2 લેખન સામગ્રીનો વિકાસ
2.2.2 માટીની તકતીઓ
2.2.3 પેપીરસ
2.2.4 પ્રાણીઓની ચામડી
2.3 ભારતમાં પ્રાચીન લેખન સામગ્રી
2.3.1 સામાન્ય
2.3.2 ભૂર્જપત્ર
2.3.3 તાડપત્ર
2.4 કાગળ
2.4.1 પ્રસ્તાવના
2.4.2 કાગળ કેવી રીતે બને છે.
2.4.3 કાગળન વિવિધતા
2.4.4 કાગળનો ઇતિહાસ
2.4.5 કાગળ માપનના એકમો
2.5 સારાંશ
2.6 'તમારી પ્રગતિ ચકાસો' ના ઉત્તરો
2.7 ચાવીરૂપ શબ્દો
2.8 સંદર્ભો અને વિશેષ વાચન

2.0 ઉદ્દેશો (OBJECTIVE):-

◆ આ એકમના અભ્યાસ બાદ તમે આ બાબતથી સક્ષમ બનશો.

- પ્રાચીન માનવ સભ્યતાના સમય દરમ્યાન લેખન હેતુસર વધારે પ્રમાણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી વધારે મહત્વની સામગ્રીઓમાંથી કેટલીક સામાન્ય જાણકારી મેળવવી;
- વિશેષ કરીને ઇતિહાસના પ્રાચીન કાળથી ભારતમાં ઉપયોગમાં લેવાતી લેખન સામગ્રીઓનો પરિચય મેળવવો; અને
- સમગ્ર દુનિયામાં આજે પણ લેખન અને મુદ્રણ માટે જે વધારે મહત્વ ધરાવે છે તે કાગળ વિશેની પાયાગત બાબતો જાણવી.
- આ એકમના તમારા અભ્યાસ દ્વારા મેળવેલુ જ્ઞાન સંરક્ષણ અને જાળવણીની વિભાવનાને વધારે અર્થપૂર્ણ બનાવશે.

2.1 પ્રસ્તાવના (INTRODUCTION):-

લેખનકાળના ઇતિહાસ અને માનવ સભ્યતાના ઇતિહાસને જુદા પાડી શકાય તેમ નથી. આજની આપણી આધુનિક ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ થતો હોવા છતાં લેખન અને તે માટે થતું મુદ્રણ તેમજ આજે પણ પ્રત્યાયન માટેનું પ્રભાવશાળી અને અસરકારક સાધન છે, અને પ્રત્યાયન એ તમામ માનવીય પ્રગતિનો પાયો છે.

વિદ્વાનો માને છે કે હજારો વર્ષ પહેલાં પુરાણ કાળથી આપણા પૂર્વજો એ પ્રત્યાયન માટે લેખનની શરુઆત ચિહ્નો અને પ્રતિકો તેમજ રેતી ઉપર ચિત્રાત્મક અને ચિત્રાક્ષરો દ્વારા કરી હતી. રેતી ઉપરની લેખિત છાપ લાંબા સમય સુધી રહી શકતી નહોતી તેમજ તેના પર રજુ થયેલા સંદેશાને એક સ્થાનેથી બીજા સ્થાને મોકલી શકાતો નહોતો.

તેથી એક તરફ લખાણ માટેની યોગ્ય સામગ્રીની તથા બીજી તરફ લખાણ માટેની લિપી તેમ છતાં મહ્દઅંશે એકબીજાને અસર કરતા માનવીય પ્રયત્નો શરૂ થયા. સમયાંતરે આ મજલે રેતીથી કાગળ સુધીનો તેમજ પ્રાગૈતિહાસિક કાળની લેખન માટેની ચિત્રાત્મક લિપીથી આજની બોલાતી ભાષાના અક્ષરોની લિપી સુધીના વિકાસનો ઇતિહાસ રચ્યો.

પરંતુ આ ઇતિહાસ તેની સંપૂર્ણતાને દર્શાવતો નથી. લેખન કળાની શોધ બાદ વ્યક્તિએ જે સામગ્રી પર રચના કરી હોય તેને સાચવવાના પ્રશ્નો ઉભા થતા હોવાને કારણે ‘ગ્રંથો’ની રચના કરવાનું શરુ કર્યું.

ઉદાહરણ તરીકે, પુરાતત્વીય અને સીધા કે આડકતરા સાહિત્યિક પુરાવાઓ પરથી આપણે જાણી શકીએ છીએ કે પ્રાચીન ઇતિહાસ કાળમાં લેખન સામગ્રી તરીકે ગ્રીક અને રોમન લોકો લાકડાની સુંવાળી પટ્ટીઓનો, ચીનના લોકો લાકડાની તકતીઓ , વાંસની પટ્ટીઓ, રેશમ અને સુતરાઉ કાપડનો ઉપયોગ કરતા હતા, પરંતુ તેમાંના બહુ જૂજ નમૂનાઓ જ સચવાયેલા જોવા મળે છે.

આ એકમમાં, આપણો અભ્યાસ એવી મર્યાદિત સામગ્રીઓ પુરતો જ સિમિત રહેશે, જે લેખનસામગ્રી લાંબા સમય સુધી વ્યાપક પણે ઉપયોગ માં લેવાતી હતી અને આજે પણ તેના નમૂનાઓ જોવા મળે છે.

2.0 લેખન સામગ્રીનો વિકાસ (EVOLUTION OF WRITING MATERIALS):-

2.2.1 પથ્થર અને ધાતુ (Stone and Metal) :-

લેખન માટે ઉપયોગમાં લેવાતા પ્રાચીન ઉદાહરણોમાં પથ્થર પરના લખાણોને દર્શાવી શકાય, જે સદીઓથી કુદરતી થપાટોમાં પણ સચવાયેલા રહ્યા છે. વિવિધ સમયે લખાણ માટે ઉપયોગમાં લેવાયેલી તૂટી જાય તેવી પ્રકૃતિ ધરાવતી સામગ્રીઓનો ઉપયોગ થયેલો છે પરંતુ તેને સાચવી શકાઇ નથી. આપણું જ્ઞાન તેના સાહિત્યિક ઉલ્લેખો પુરતું જ છે, જેની હંમેશા માટે પુરે પુરી ખાત્રી આપી શકાતી નથી. પથ્થર પરનું લખાણ ટાંકણા અથવા કેટલાક ધારદાર સાધનો દ્વારા મહેનતપૂર્વક કરવામાં આવતું. એકવાર લખાયેલા સંદેશો ઘણા લાંબા સમય માટેનું આયુષ્ય ધરાવતો હતો. દુનિયાના ઘણા ભાગોમાં પથ્થરની શીલાઓ ઉપર અથવા પથ્થરના થાંભલાઓ પર લખાયેલા અભિલેખો (inscriptions) આજે પણ જોવા મળે છે. ઇજીપ્તનો 5000 કરતાં પણ વધારે પ્રાચીન Roselta Stone આનું નમૂનારુપ અને મૂલ્યવાન એવું એકમાત્ર ઉદાહરણ ગણાવી શકાય. ત્યારબાદના ઇતિહાસના પ્રાચીન સમયમાં લેખનના હેતુસર ધાતુના પતરાનો ઉપયોગ થતો હતો.

પથ્થર પરના અભિલેખો મોટેભાગે વિશિષ્ટ મૂલ્ય ધરાવતી પાઠયસામગ્રીઓ, રાજાઓની સાલવારીઓ, ધાર્મિક આચારસંહિતાઓ, અને આવી અન્ય બાબતો દર્શાવે છે. જ્યારે ધાતુના પતરાઓ હંમેશા માટે સાચવવા જેવી બાબતો જેવી કે જમીનનું દાન, કાયદાકીય ફરમાનો, આંતરરાજ્ય કરાર વગેરે દર્શાવે છે. દુનિયાના વિવિધ સંગ્રહાલયોમાં તે મોટા પ્રમાણમાં પ્રાપ્ત થાય છે.

પરંતુ હકીકતમાં, પથ્થરની શીલાઓ કે ધાતુના પતરાઓ ગ્રંથોની જેમ જ્ઞાન અને માહિતીના પ્રસાર માટે ‘ગ્રંથો’ નું સ્થાન પ્રાપ્ત કરી શક્યા નથી.

2.2.2 માટીની તકતીઓ (Clay Tablets) :-

સુમેરિયન, બેબિલોન, એસિરિયન અને હિટીસ (Hittites) સંસ્કૃતિમાં આપણા પૂર્વજો આજના ગ્રંથની જેમ જ લેખન સામગ્રીનો ઉપયોગ કરતા હતા. તેઓ પાણીથી સાફ કરેલી માટીની તકતીઓ ઉપયોગમાં લેતા હતા, જયારે તકતી નરમ હોય ત્યારે લેખન કરનાર વ્યકિત ધારદાર લેખની (stylus) થી અક્ષરો કોતરતી. લખાણ થઇ ગયા પછી તેને વધારે સારી અને ટકાઉ બનાવવા સૂર્યપ્રકાશમાં સુકવવામાં આવતી ભઠ્ઠીમાં પકવવામાં આવતી.

ઇંટો જેવી દેખાતી આ તકતીઓ વિવિધ આકાર અને પાંચ ઇંચની લંબાઇનું પરિમાણ ધરાવતી હતી. આ પકવેલી તકતીઓ વધારે મજબૂત અને નાશ ન પામે તેવી બનતી.

હજારો વર્ષોથી દટાયેલા, લાંબા સમયથી ભૂલાયેલા શહેરોના 19મી સદીમાં થયેલા પુરાતત્વીય ઉત્ખનોમાં

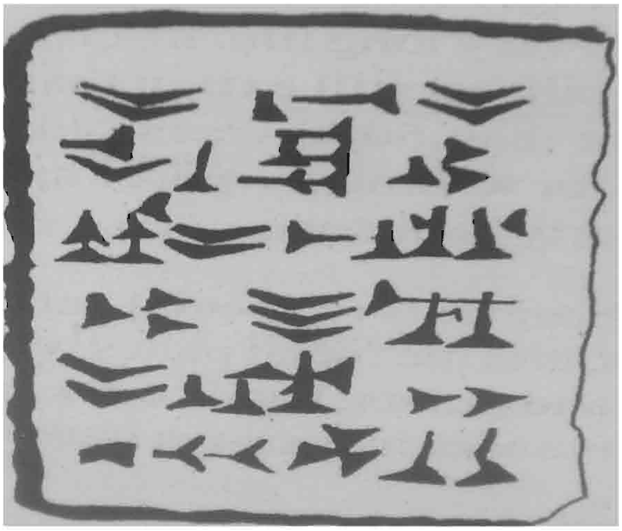
તે મૂળ સ્વરુપમાં પ્રાપ્ત થઇ હતી. બેબીલોનિયામાં ઇ.સ. પૂર્વ પાંચમી સદી પહેલાંની મૂળ બેબિલોનિયન એવી જુના માં જુની તકતીઓ પ્રાપ્ત થઇ છે. જે દર્શાવે છે કે માટીની તકતીઓનો ઉપયોગ એસિરિયા અને અન્ય વિસ્તારોથી ઇજીપ્તના પશ્ચિમ ભાગ સુધી ધંધાકીય વ્યવહારો અને યુધ્ધના વિજયને પરિણામે ફેલાયો હશે.

લખનાર તકતીની પુરેપુરી સપાટી પર નાના અક્ષરો દ્વારા એક જ તકતી પર પાઠયસામગ્રીનું સર્જન કરતો. લાંબી પાઠયસામગ્રી માટે કેટલીક તકતીઓ સાથે રાખી આજના ગ્રંથોની જેમ ક્રમિક નંબરો મુજબ તકતીઓના શબ્દોનું અનુસંધાન કરવામાં આવતું હતું.

પુરાતત્વીય ઉત્ખનનમાં આવી તકતીઓ લાખોની સંખ્યામાં મળી આવી છે. બેબિલોનિયન અને એસિરિયનની આવી તકતીઓનો મોટા સંગ્રહ ત્યાના ગ્રંથાલયોમાં સચવાયેલો છે. 1833 માં બ્રિટીશ પુરાતત્વવિદ હેન્રી લેયાર્ડએ ઇરાકમાં આજના mosul નજીકના Nineval માં મોટા ગ્રંથાલયમાંની 10,000 જેટલી તકતીઓ શોધી હતી. આ ગ્રંથાલય ઇ.સ.પૂ. 600માં થઇ ગયેલ. એસેરિયન રાજા અશુરબાનીપાલનું હોવાનું મનાય છે. અન્ય પ્રાચીન શહેરો જેવા કે ur, Nippur, kish, Tellow વગેરે પણ માટીની તકતીઓ ધરાવતા ગ્રંથાલયો હોવાનું શ્રેય ધરાવે છે. માટીની તકતીઓ પરના ગ્રંથોનો આ સંગ્રહ ઇતિહાસ, દંતકથા (mythology) ગણિત, કાયદાકીય અને વ્યાપારી દસ્તાવેજો પરનો છે.

આ સંગ્રહોની સાચવણી એ સ્પષ્ટ કરે છે કે લેખન અને ગ્રંથના સંરક્ષણ કાર્ય માટે મોટા પ્રયત્નો થયેલા છે. આવા સંગ્રહો એ નિર્દેશ કરે છે કે દેવળો સાથે સંકળાયેલી શાળાઓમાં વાંચન અને લેખન શીખવવામાં આવતું હશે, તેમજ નકલ કરવાની રીત પણ ઘણી વધારે પ્રચલિત હશે.

માટીની તકતીઓની લેખનશૈલી શંકુ આકારની (cuneifrom) ઓળખાતી. જોકે cuneifrom લેખન ધરાવતી માટીની તકતીઓ એક પાસેથી બીજા પાસે જતી (જુઓ આકૃતિ-1). નરમ તકતી પર લખાણ કરવા માટે શંકુ આકારની ધારદાર લેખની (stylus) નો ઉપયોગ થતો, જેને કારણે શંકુ આકારના અક્ષરો તૈયાર થતા, અને આ શંકુ આકારના અક્ષરો cuneifrom લેખનની ચોક્કસ શૈલી બનતી. પરંતુ જયારે ઇ.સ.ની 6ઠ્ઠી સદીમાં Arabic ભાષા અને વર્ણો વિકસ્યા ત્યારબાદ માટીની તકતીઓ પેપીરસની માફક અરેબિક વર્ણોને સમાવવાને યોગ્ય ન હોવાથી તેનો ઉપયોગ ઘટતો ગયો. અથવા તો એમ પણ હોઇ શકે કે પેપીરસ (જેના પર પીછાની પોલી દાંડીની પેન અથવા બ્રશ વડે લખવામાં આવતુ હતું) તકતીઓ (જેમાં શંકુ આકારની ધારદાર લેખનીનો ઉપયોગ થતો) ની જેમ cuneifrom વર્ણો માટે યોગ્ય નહોતું.

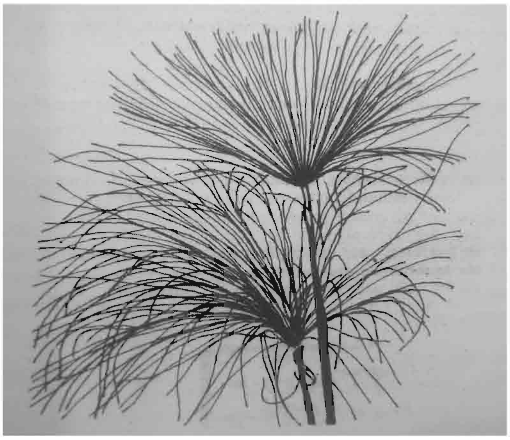


2.2.3 પેપીરસ (Papyrus)

માટીની તકતીઓ આપણા આધુનિક ગ્રંથોની સાથે કેટલુક સરખાપણું ધરાવતી હતી, તો પ્રાચીન પેપીરસના વીટાઓ તેની ખૂબ જ સામ્યતા ધરાવતા હતા. પેપીરસના વીટાઓ માટીની તકતીઓ જેટલી જ પ્રાચીનતા ધરાવે છે. જે સમયે બેબિલોનના લોકો શંકુ લિપી (cuneifrom) લેખન માટે માટીની તકતીઓ તૈયાર કરતા હતા તે સમયે ઇજીપ્તના લોકો પેપીરસના છોડવાઓ પરથી સુંદર લેખનસામગ્રી તૈયાર કરવાનું શીખ્યા હતા. આ પેપીરસ શબ્દ પરથી કાગળ (paper) શબ્દ ઉતરી

આવ્યો છે. પેપીરસ એ એક પ્રકારનો છોડ છે. (જુઓ આકૃતિ-2). પ્રાચીન ઇજીપ્તમાં નાઇલ નદીના કાંપવાળા ત્રિકોણપ્રદેશ (delta) ના છીછરા ભાગમાં તે ઉગતા હતા. છોડના પાનની લંબાઇ 3 ફુટથી 10 ફુટની રહેતી. જેનું સ્વરુપ પાતળી પટ્ટી જેવું અને ત્રિકોણાકાર હતું. ઇજીપ્તના લોકો આ છોડાના પાનનો ઉપયોગ ટોપલી બનાવવામાં, સાદડી વણવામાં તેમજ હોડીના સઢ બનાવવાના હેતુસર કરતા હતા. પરંતુ પેપીરસનો લેખન સામગ્રી તરીકેનો ઉપયોગ તે ઇતિહાસની એક નોંધ પાત્ર ઘટના ગણાવી શકાય વિવિધ ઉપયોગોને કારણે ઇજીપ્તના લોકોએ કુદરતી રીતે ઉછેર થતા છોડવાઓ પર આધાર રાખવાને બદલે વધતી જતી માંગ અને લેખન સામગ્રી તરીકેની માંગને પહોંચી વળવા માટે મોટા પાયે ખેતી શરુ કરી.

લેખન સામગ્રી તૈયાર કરવા માટે તેના પત્રની લાંબી પટ્ટીના સ્વરૂપમાં કાપીને તેના છેડાઓ ને એકબીજા સાથે જોડી તૈયાર કરવામાં આવતી. નાની પટ્ટીઓના એક પડને બીજા પડ સાથે યોગ્ય દિશાએ થી જોડવામાં આવતુ, બે પડ જોડાયેલા પત્રો દ્વારા પટ (sheet) તૈયાર થતું. તેને પાણીમાં બરાબર પલાડીને ગુંદર (gum) કે લાહી (paste) દ્વારા ચોંટાડી પછી શીટને ટીપ્યા બાદ સૂર્યપ્રકાશમાં સૂકવવામાં આવતી. શીટ પર જો કોઇ ખરબચડો ભાગ હોય તો તેને સુંવાળા પથ્થર વડે ઘસીને સુંવાળો બનાવવામાં આવતો. વીટો બનાવવા માટે કેટલીક શીટના છોડને એકબીજા સાથે ગુંદર વડે જોડવામાં આવતા



શીટ વિવિધ કદમાં તૈયાર કરવામાં આવતી. સામાન્ય શીટનું કદ લગભગ 5 ઈંચ થી 6 ઈંચ પહોળું રહેતું, અને વીટો (scroll) આ પ્રકારની 20 થી વધારે શીટ ધરાવતો નહોતો. ઇજીપ્તના લોકો ગ્રંથો માટે લાંબા વીટાનો ઉપયોગ કરતા. બ્રિટીશ મ્યુઝિયમમાં હેરિસ પેપીરસનો 133 ફૂટ લાંબો વીટો સંગ્રહાયેલો છે. આવા વીટાઓ માટે રોમન શબ્દ velumen વપરાતો જે આપણા શબ્દ volume નો મૂળ શબ્દ છે. પ્રાચીન ઇજીપ્તના લોકો દિવાલના ચિત્રો પેપીરસના વીટા દ્વારા દર્શાવતા. આવા વીટા દ્વારા દર્શાવાતા ચિત્રોના ઉદાહરણો આજે પણ જોઇ શકાય છે. નરમ માટીની તકતીઓ પર ધારદાર લેખની દ્વારા શંકુલિપિના લખાણ તૈયાર કરવામાં આવતા તે આપણે જોયું. બરાબર આ જ પ્રકારે પેપીરસ પર લેખની દ્વારા તૈયાર થતી લેખન શૈલી hieroglyphic શૈલી તરીકે ઓળખાતી. લહિયાઓ પેપીરસ પર બરુની લેખની (reed pen) અને વિવિધ રંગો ધરાવતી શાહી વડે લખતા. પરિણામે આ hieroglyphic શૈલી ધરાવતું લખાણ વધારે સુશોભીત બનતું.

માટીની તકતીઓની તુલનામાં પેપીરસ જલદી તૂટી જાય તેવી પ્રકૃતિ ધરાવતાં હતા, આમ છતા ઇ.સ.પૂર્વે 2500 ના સમયના ઈજીપ્તના પેપીરસના નમૂનાઓ આજે પણ જળવાયેલા છે. આશ્ચર્યની બાબત એ છે કે ઇજીપ્તના સૂકા હવામાનને કારણે આ અવકોષો સરવાઇ રહ્યા છે. ઇજીપ્તના પેપીરસના વીટાઓના સંરક્ષણ માટેનું અન્ય કારણ તે ઇજીપ્તના લોકોની મૃત્યુ સમયની વિધિ હતી. તેઓ મૃતક શરીરની સાથે પેપીરસના વીટાઓ પણ જાદુઇ વિધિ માટે શબપેટીમાં દાટતા. કબર માં સલામતી પૂર્વક જમા થયેલા આવા વીટાઓ સચવાતા હતા. એકત્રિત કરેલા આ ધાર્મિક લખાણો આજ 'Book of the Dead ' તરીકે ઓળખાવાય છે.

શબ પેટીમાંની પેપીરસ પરની જાદુઇ પાઠયસામગ્રીની સાથે સાથે ઇજીપ્તવાસીઓ અન્ય ધાર્મિક અને કર્મકાંડી પાઠયસામગ્રી, દરજ્જા, નાગરિક તેમજ સાહિત્યિક લખાણો માટે પેપીરસના વીટાઓનો ઉપયોગ કરતા હતા. લખાણ માટે ઇજીપ્તના લહીયાઓ કાળી અને રંગીન એમ બે પ્રકારની શાહીનો ઉપયોગ કરતા હતા. આજે આપણે જે શાહીનો ઉપયોગ કરીએ છીએ તે પ્રકારની આ શાહી હતી.

કાળી શાહી મેશ (કાજલ) અને વનસ્પતિજન્ય ગુંદરમાંથી બનાવવામાં આવતી હતી. રંગના શાહી ખાસ પ્રકારના રંગની પાવડર માંથી તૈયાર કરવામાં આવતી હતી.

લેખનસામગ્રી તરીકે પેપીરસનો ઉપયોગ ઇજીપ્તથી એસિરીયા, ગ્રીસ અને ઇટાલી સુધી વિસ્તર્યો હતો અને મેડિટેરિયન સમુદ્રની આસપાસના પ્રદેશોમાં તે માનક (Standard) લેખનસામગ્રી તરીકે ધીમેધીમે સ્વીકૃતિ પામી હતી. પ્રાચીન દુનિયામાં લેખનસામગ્રી તરીકે પેપીરસનો ઉપયોગ વિસ્તરતો ગયો. તેની પ્રમાણભૂતતા તે સમયના લખાણો, પ્રલેખો અને પવિત્રગ્રંથો પરથી જાણી શકાય છે. ઉલ્લેખિત પુરાવાઓ દર્શાવે છે કે ગ્રીક, રોમન વગેરે લોકો દ્વારા ઇ.સ.પૂર્વે 900 પહેલાં પેપીરસનો ઉપયોગ થતો હતો. ગ્રીક લોકોએ સિસિલીથી કાળા સમુદ્ર સુધીના તમામ શહેરોમાં પેપીરસ ગ્રંથો ધરાવતા ગ્રંથાલયો પણ સ્થાપ્યા હતા. સિકંદર (Alexander the Great) દ્વાર ઇ.સ.પૂર્વ 332 માં બાંધવામાં આવેલા એલેક્ષઝાન્ડીયા શહેરમાં પેપીરસ ગ્રંથો ધરાવતું મશહૂર ગ્રંથાલય સ્થાપવાનું શ્રેય તેમને ફાળે જાય છે. ગ્રીક સમયનું એલેકઝાન્ડ્રીયાનું આ ગ્રંથાલય તેના વારસદારોના સમયમાં પણ ભવ્યતા ધરાવતું હતું. વિદ્વાવાનો માને છે કે આ ગ્રંથાલય પાંચ લાખથી પણ વધારે પેપીરસ વીટાઓ ધરાવતું હતું જે ભારતની જેમ વિશ્વના તમામ સાહિત્યને રજુ કરતું હતું.

આજે વિયેનામાં Archduke Rainer નો પેપાયરી (પેપીરસનું બહુવચન)નો એક લાખથી પણ વધુ નમૂનાઓ ધરાવતો મોટા સંગ્રહ છે, જેમાંનો અર્ધો સંગ્રહ અરેબિક લખાણ ધરાવે છે. કદની દ્રષ્ટિએ બીજા ક્રમે કેરો (cairo) માં ઇજીપ્શીયન સંગ્રહાલય (Egyptian museum) નો સંગ્રહ છે, ત્યારબાદ ક્રમમાં બર્લિન મ્યુઝિયમ, બ્રિટીશ મ્યુઝીયમ તેમજ ઓક્સફોર્ડ યુનિર્વસિટી અને મિશગન યુનિવર્સિટિઓ આવે છે.

આજે વિવિધ સંગ્રહાલયો પેપીરસના વીટાઓ માટે સફાઇની વિશિષ્ટ સમસ્યા ધરાવે છે. તેમાંના મોટા ભાગના વીટાઓ ગંદા, તૂટેલા, ખૂણાઓવાળા અને કરચલીઓ સાથે એકબીજા સાથે ચોંટી ગયેલા તેમજ કાણાં પડી ગયેલા જોવા મળ્યા છે. તમામ વીટાઓને ભેજરહિત કરવાની છૂટા પાડવાની, બ્લોટીગ કાગળ, કાચ અથવા સુંવાળા પારદર્શક કાગળ વચ્ચે તેના પડને રાખવાની જરુર છે. ખાસ પ્રકારના કાચ (મેગ્નીફાઇન ગ્લાસ) વડે તેને વાંચી શકાય છે, તદઉપરાંત તેને કાચની મદદથી Intrared Photography દ્વારા પાઠ્યસામગ્રી પર કિરણો પાડી વાંચી શકાય છે.

ઇજીપ્તના પેપાયરી પરની લિપીના વાંચન અને અર્થઘટન, તેની સંભાળ અને વ્યવસ્થા વગેરેને આવરી લેતું વિજ્ઞાન papyrology છે.

2.2.4 પ્રાણીઓની ચામડી (Animal Skin):-

સદીઓ પહેલાં લેખનસામગ્રી તરીકે કેટલાક પ્રાણીઓની ચામડી ઉપયોગમાં લેવાતી હતી. ઘેટા, બકરા, અને વાછરડા વગેરે પ્રાણીઓની ચામડી તે માટે યોગ્ય ગણવામાં આવતી હતી.

ચામડું (Perchment):-

લેખનના હેતુસર ઉપયોગમાં લેવાતી પ્રાણીઓની ચામડી માટે ઉપયોગમાં લેવાતો સામાન્ય શબ્દ Perchment છે. પ્રાણીની ચામડી પરના વાળ કે ઉન દૂર કરી તેના પરની ચરબી દૂર કરવા તેને ચુનામાં દાટી રાખવામાં આવતી. ત્યારબાદ ચામડીને ખેંચીને બંધબેસતો આકાર આપવામાં આવતો, તેમજ ચપ્પુ કે પતરાના કકડા વડે સાફ કરવામાં આવતું.

ચામડીની સપાટીને લીસી અને નરમ બનાવવા માટે પાવડરનો ભૂક્કો લગાવી ખાસ પ્રકારના હલકા પથ્થર વડે ઘસવામાં આવતું.

લેખનસામગ્રી તરીકે ઉપયોગમાં લેવાતા Perchment નો પણ ઇતિહાસ છે. Asia minro માં constantinople નજીક pergamum નું શહેર Alexander the Great દ્વારા શિક્ષણના કેન્દ્ર તરીકે વિકસાવવામાં આવ્યું હતું. એલેકઝાન્ડ્રીયા પછીના ક્રમે pergamum નું ગ્રંથાલય મહત્વ ધરાવતું હતું. pergamum માં પેપીરસનો જથ્થો મોકલવાનું બંધ કરવા અંગે ત્યાંના શહેનશાહે ફરમાન કર્યું. ઇ.પૂ. 190 માં ઇજીપ્તમાંથી પેપીરસનો જથ્થો ન મળતાં pergamum ના શહેનશાહ Eumenes-II ના આદેશથી પેપીરસના સ્થાને પ્રાણીઓની ચામડીનો પ્રયોગાત્મક ધોરણે ઉપયોગ શરુ કર્યો. આ નવી સામગ્રી pergamemtum તરીકે ઓળખવામાં આવતી હતી જે પરથી parchment શબ્દ ઉગરી આવેલો છે.

Asia minro થી parchment નો ઉપયોગ ઝડપથી પશ્ચિમના દેશોમાં ફેલાયો અને ગ્રીક-રોમન દ્વારા ઉપયોગ વ્યાપક બન્યો.

વિવિધ સમયે વિવિધ દેશોમાં પ્રાચીન અને મધ્યકાલીન સમયથી મોટી સંખ્યામાં સચવાયેલી હસ્તપ્રતો વિશેનું જ્ઞાન મેળવવું સરળ નથી.

જુની પદ્ધતિમાં લેખન એકબાજુ કરવામાં આવતું હતું. વીટા સ્વરુપની હસ્તપ્રતોમાં જયાં લખાણ માત્ર અંદરની બાજુએ જ કરવામાં આવતું હતું તે પુરતું હતું. ત્યારબાદ બંને બાજુ લખાણ કરવાનું શરૂ કર્યું. જેમાં બંને બાજુના લખાણ માટે ચામડું વધારે યોગ્ય જણાયું. parchment પર બંને બાજુના લખાણે ગ્રંથનું સ્વરુપ ધારણ કર્યું, જે codex નામથી ઓળખાયું. જેમાં બંને બાજુ લખાણ કર્યા બાદ તમામ પત્રો (sheet) ને ગ્રંથ સ્વરુપે ભેગા બાંધવામાં આવતા. વીટાઓ કે જે અત્યાર સુધી ઉપયોગમાં લેવાતા હતા. તેનું સ્થાન આ નવા સ્વરૂપે લીધું.

ચામડી પરથી વાળને દૂર કર્યા હોય તે સપાટી તેમજ ચરબી તરફની બીજી સપાટી વચ્ચે રંગમાં હંમેશા તફાવત જણાતો. અગાઉ કરતા અક્ષરો સફેદ, વધારે સુંવાળા અને ઓછા ટકાઉ રહેતા. પ્રાચીન ઉદાહરણોમાં codex સ્વરૂપની હસ્તપ્રતોમાં આ તફાવત સ્પષ્ટપણે દેખાઇ આવે છે. આ તફાવત દૂર કરવા માટે ગ્રંથ તૈયાર કરતી વખતે વાળ તરફની સપાટી પછી તરત જ ચરબી તરફની સપાટી ધરાવતા પડને ગોઠવવામાં આવતા.

ઇ.સ.ની બીજી સદીમાં જયારે parchment એ પેપીરસની હરીફાઇમાં ઉતર્યું ત્યારે તે એટલી કુશળતા પૂર્વક તૈયાર કરવામાં નહોતું આવતું. જેથી તેનું જોખમી પ્રતિસ્પર્ધી ન બની શક્યું. પરંતુ ત્રીજી અને ચોથી સદીના સચવાયેલા જે નમૂનાઓ પ્રાપ્ત થાય છે તે દર્શાવે છે કે parchment માં સારી ગુણવત્તા સાથેનો ઝડપી સુધારો આવ્યો હતો અને તે છે i) vellum અને ii) uterine

i) Vellum:-

વાછરડા કે ઘેટાના નાના બચ્ચાની ચામડી, જે ઘણી નાજુક હતી તેમાંથી તૈયાર કરવામાં આવતું હતું. Vellum ની શરૂઆતની અને ત્યાર પછી 6 ઠ્ઠી સદી સુધીની હસ્તપ્રતો સારી ગુણવત્તા ધરાવતી, પાતળી અને બનાવટમાં નાજુક, મજબૂત અને કરકરી સપાટી ધરાવતી સુંવાળી અને દેખાવમાં સુંદર જણાય છે તે ઘણી સારી રીતે તૈયાર કરવામાં આવતી હતી.

ii) Uterine (Vellum) :-

પાતળી, લીસી, સુંવાળી અને એકદમ સફેદ એવી વિવિધતા ધરાવતું vellum નું ચામડું તાજા જ જન્મેલા વાછરડા કે ઘેટાના બચ્ચાની ચામડી પરથી તૈયાર કરવામાં આવતું. બ્રિટીશ મ્યુઝિયમમાં codex ગ્રંથ સ્વરૂપ ધરાવતી ખૂબ નાજુકતા ધરાવતી હસ્તપ્રત એ નોંધપાત્ર ઉદાહરણ છે, જે અસામાન્ય જાડાઇ વિનાનો 579 પૃષ્ઠો ધરાવતો ગ્રંથ છે.

વેલમ પર ઘાટા જાંબુડિયા રંગ સાથેના અક્ષરો દર્શાવવાની કળા 3જી સદીની શરૂઆતમાં constantinope અને રોમમાં પ્રચલિત હતી. રૌપ્યાક્ષર (રૂપેરી અક્ષર) અને સુવર્ણાક્ષરે લખવામાં આવતી હસ્તપ્રતો codices (codex નું બહુવચન) ગ્રંથોને વધારે ભવ્યતા બક્ષતી હતી. આજે પણ વધારે કે ઓછી સારી સ્થિતિમાં સચવાયેલી uterine vellum પરની આવી ઉત્તમ હસ્તપ્રતો ચોક્કસપણે પ્રાચીન ઉદાહરણો પુરા પાડે છે.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો (Self Check Exercise)

1) સદીઓથી ઉપયોગમાં લેવાતી પ્રાચીન લેખનસામગ્રીનું મહત્વ શું હતું ?

નોંધ i) નીચે આપેલી જગ્યામાં તમારા ઉત્તરો લખો.

ii) આ એકમના અંતે આપેલા ઉત્તરો સાથે તમારો ઉત્તર ચકાસો.

....

....

....

....

....

2.3 ભારતમાં પ્રાચીન લેખન સામગ્રી (EARLY WRITING MATERIALS IN INDIA)

2.3.1 સામાન્ય (General):-

બધે જોવા મળે છે તેમ ભારતમાં પ્રાચીન લેખનસામગ્રી તરીકે પથ્થર અને ધાતુના પતરા અવશેષ રૂપે પ્રાપ્ત થાય છે. ખરબચડી સપાટી ધરાવતો પથ્થર હોય કે લીસી સપાટી ધરાવતો સ્તંભ (શીલાસ્તંભ) હોય પરંતુ લેખિત અભિલેખો તરીકે તેનો વ્યાપક ઉપયોગ થતો હતો. ધાતુ, તેમાં પણ ખાસ કરીને તાંબુ (copper) પવિત્ર લખાણો, દસ્તાવેજીય કરારો વગેરે માટે અક્ષરો કોતરીને ઉપયોગમાં લેવાતું. સમગ્ર દેશમાં પથ્થર પરના અભિલેખો અને કોતરાયેલા અક્ષરો ધરાવતા તાંબાના પતરાના અવશેષો પુરાતત્વીય પુરાવાઓ માટે અસ્તિત્વ ધરાવે છે. લાકડાની પટ્ટીઓ (ફલક-સંપુટ) પરના ચોક દ્વારા કોતરેલા લખાણો પણ સાહિત્યિક પુરાવાઓ રૂપે પ્રાપ્ત થાય છે. ઈ.સ.ની 11મી અને 12મી સદીમાં, લખાણ માટે સુતરાઉ વણાટ પટ (tamarisk vesin) તેમજ કયારેક રેશમ વણાટ પર પણ લેખન માટે ઉપયોગમાં લેવાતા હતા. જોકે પથ્થર અને ધાતુના પતરા સિવાયની આ પ્રકારની લેખનસામગ્રીના નમૂનાઓ સદીઓ વિતવાની સાથે માત્ર સાહિત્યિક સંદર્ભો સિવાય અસ્તિત્વ ધરાવતા નથી.

ભૂર્જપત્ર અને તાડપત્ર નમૂના રૂપ ભારતીય લેખનસામગ્રી હતી. આગળના પરિચ્છેદમાં ઉલ્લેખ કર્યો છે તેવી અન્ય સામગ્રીઓની તુલનામાં ભૂર્જપત્રો અને તાડપત્રો ઓછી પ્રાચીનતા ધરાવે છે. જોકે કેટલીક સદીઓ પહેલાં કાગળે તેનું સ્થાન લીધું ત્યારથી તેનો ઘણો ઓછો ઉપયોગ થયો છે, જેથી તે વિશેષ મહત્વ ધરાવે છે અને વિશેષ કાળજી માંગી લે છે.

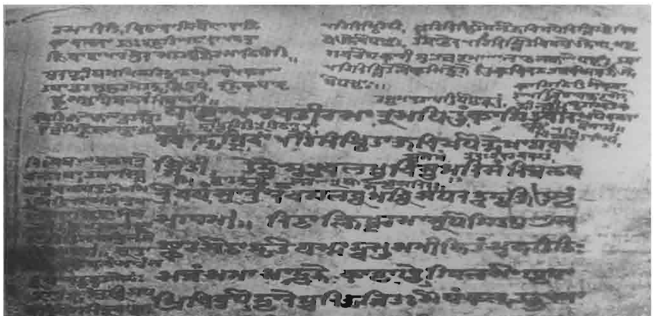
2.3.2 ભૂજપત્ર (Birch-bark):-

ભારતમાં લેખનસામગ્રી તરીકે ભૂર્જપત્ર (birch-bark) નો ઉપયોગ કયારથી શરુ થયો તે સ્પષ્ટપણે જાણી શકાતું નથી. (જુઓ આકૃતિ-3). પરંતુ 'O. Curtius'માં ઉલ્લેખ છે તે જોતા ભારતમાં સિકંદર (Alexander The Great) ના સમયમાં લેખનસામગ્રી તરીકે તેનો ઉપયોગ હતો, પરંતુ હકીકતમાં ભારતમાં સિકંદરના આક્રમણ પહેલાંના સમયમાં પણ તેનો વ્યાપક ઉપયોગ થતો હતો.

ભૂર્જના વૃક્ષો હિમાલયની તળેટીમાં થતા અને તેથી જ સામાન્યપણે તેનો ઉપયોગ ઉત્તર ભારત પુરતો જ અને તેમાં પણ કાશ્મિર અને તેની સાથે જોડાયેલા વિસ્તાર પુરતો મર્યાદિત હતો.

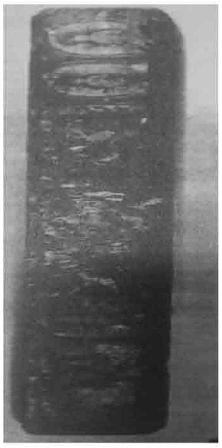
એક પડ ધરાવતા ભૂર્જના ઝાડની આંતરછાલ સાથે ભૂર્જપત્રની શીટ સંબંધ ધરાવે છે. તે પાતળી નાજુક શીટ હોવા છતાં પૂર્ણપણે મજબૂત અને સ્વરૂપમાં ટકાઉ હતી. લખાણમાં ઉપયોગમાં લેતા પહેલાં શીટની ઉપરની છાલ કાઢી નાંખી તેને સુકવવામાં આવતી. લખાણ માટે સામાન્યપણે કાળી શાહી અથવા વનસ્પતિમાંથી બનાવેલ શાહીનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો. લખાણ બાદ, સંરક્ષણ ના હેતુસર લાકડાની બે પાતળી પટ્ટીઓ વચ્ચે કેટલાક પત્રો ભેગા કરી મુકવામાં આવતા.

ભારતમાં ઈ.સ. 13મી સદીની શરુઆતમાં આરબો દ્વારા લાવવામાં આવેલ કાગળે તેનું સ્થાન લીધું, ત્યાં સુધીના લાંબા સમય સુધી ભૂર્જપત્રોનો સતત ઉપયોગ થતો રહ્યો હતો. ઉત્તર ભારતના વિવિધ સંગ્રહાલયમાં મોટી સંખ્યામાં ભૂર્જપત્રની હસ્તપ્રતો સારી રીતે સચવાયેલી છે.



2.3.3 તાડપાત્ર (Palm-Leaf):-

ભારતના વિવિધ ભાગોમાં, ખાસ કરીને દક્ષિણ ભારત, બિહાર, ઓરિસ્સા અને બંગાળમાં વિપુલ પ્રમાણમાં તાડના ઝાડ થતા હોવાથી લેખન માટે ભૂર્જપત્ર કરતાં તેના પાન તાડપત્રનો ઉપયોગ ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં વધ્યો.



રાજશેખરે બે પ્રકારના તાડપત્ર હોવાનું નોંધ્યું છે. એક તાડીપત્ર (tadipatra) કે જેના પર લેખની અને શાહીની મદદથી લેખનકાર્ય થતું, જે ઉત્તર ભારતમાં ઉપયોગમાં લેવાતા અને બીજા તે તાડા કે જેના પર ધાતુની લેખની કે સળીયા વડે લખવામાં આવતું. દક્ષિણ ભારતમાં તેનો વ્યાપક ઉપયોગ થતો.

ઉપર દર્શાવ્યા તે પ્રથમ પ્રકારને શ્રીતાલ અને બીજા પ્રકારને તાલ શબ્દથી પણ ઓળખવામાં આવતા. શ્રીતાલના પાન પાતળા, વાળી શકાય તેવા (flaxible) અને સુંદર તેમજ કાગળની જેમ સરળ રીતે ઉપયોગ કરી શકાય તેવા હતા. તે શાહીને તરત ચુસી લે તે પ્રકારના હોવાથી તેના પર સીધા બરુની લેખની અને શાહીથી લખવામાં આવતું. આ શાહી કોલસાના ભૂકામાંથી કે કાર્બનિક પદાર્થોમાંથી તૈયાર થતી જે masi, meta નામથી ઓળખાતી. જયારે બીજી બાજુ, તાલના પાન જાડા અને ખરબચડા તેમજ હેરફેર કરવામાં મુશ્કેલ હતા. તે લખવામાં આવેલ શાહીને તરત જ ચુસી લે તેવા ન હોવાથી પ્રથમ પ્રથમ તેની સપાટી પર પાતળી અણીવાળી લેખની (સંસ્કૃતમાં salaka - (stylus) ની મદદથી અક્ષરોને કોતરવામાં આવતા અને ત્યારબાદ અક્ષરોને મેશ અથવા કોલસાની ભૂકીથી ભરી દેવામાં આવતા, અથવા (મદ્રાસમાં ઉદાહરણ મળે છે તેમ) તેની ઉપર કાળા રસવાળા પાંદડાથી ઘસવામાં આવતું.

તાડપત્રીય હસ્તપ્રતોને મધ્યમાં (ઓરિસ્સામાં મળતા ઉદાહરણ મુજબ) અથળા બે જગ્યાએ કાંણા પાડવામાં આવતા. કાણાંઓમાંથી દોરો પરોવી છૂટા પાનાના સંગ્રહને બે લાકડાની પાતળી પટ્ટી વચ્ચે રાખી બાંધવામાં આવતા.

સમગ્ર દેશમાં વિવિધ સંસ્થાઓ તેમજ વ્યક્તિઓ દ્વારા સંગ્રહાયેલી મોટી સંખ્યામાં તાડપત્રીય હસ્તપ્રતો આજે પણ જોવા મળે છે. મોટા ભાગની આ તાડપત્રીય પ્રતો ઇ.સ.ની અગિયારમી અથવા બારમી સદીની છે. નેપાળમાં ઇ.સ.ની સાતમી સદીમાં લખાયેલી હસ્તપ્રતો હોવાની નોંધ પ્રાપ્ત થાય છે. જુનામાં જુની હસ્તપ્રત Hroiuzi નામની છે, જે છઠ્ઠી સદીની છે. આશ્ચર્યની વાત એ છે કે ભારતના ચોક્કસ ભાગોમાં શરુથી આધુનિક સદી સુધી આ સામગ્રીનો સતત ઉપયોગ થયો છે. તેનું કારણ ધાર્મિક પવિત્રતા જાળવી રાખવાની પ્રાચીન પરંપરા તેની સાથે જોડાયેલી છે.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો (Self Check Exercise)

2). ભારતમાં શરુઆતમાં કઇ લેખનસામગ્રી કેવી રીતે ઉપયોગમાં લેવાતી હતી ?

નોંધ : i)નીચે આપેલી જગ્યામાં તમારો ઉત્તર લખો.

ii)આ એકમના અંતે આપેલા ઉત્તરો સાથે તમારા ઉત્તરો ચકાસો

....

....

....

....

....

....

2.4 કાગળ (PAPER)

2.4.1 પ્રસ્તાવના (Introduction):-

કાગળને ઘણીવાર સભ્યતાની 'કામવાળી' (The handmaiden) કહેવામાં આવે છે. ઘણીવાર રાષ્ટ્રની સાંસ્કૃતિક સ્તરની વિશ્વસનિય સૂચી તેમજ તેની સંપત્તિનું માપ માથાદીઠ કાગળની વપરાશ પરથી નક્કી થઇ શકે છે.

તમામ પ્રકારના છોડવાઓ કે જે સેલ્યુલોઝ રેસાઓ (cellulose fibres) ધરાવે છે. તેમાંથી કાગળ તૈયાર થાય છે. કાગળ બનાવટમાં જે વિશેષ પ્રમાણમાં ઉપયોગમાં લેવાય છે તેવા છોડવાઓ (જેવા કે કપાસ, ડાંગર અને ઘઉંની સળીઓ), ઘાસ, શણ વગેરેના રેસાઓ ઉપરાંત વિશિષ્ટ પ્રકારના ઝાડ (જેવા કે ચીલ (fir) poplar અનાનસ (pine) વગેરેનો પણ ઉપયોગ થાય છે. આજે જેમાં સેલ્યુલોઝ મળી રહે છે તેવા લાકડામાંથી મોટા પ્રમાણમાં કાગળ તૈયાર કરવામાં આવે છે. લખાણ માટે ઉચ્ચ કક્ષાનો કાગળ તૈયાર કરવા માટે આજે પણ કાપડના ટૂકડાઓ ઉપયોગમાં લેવાય છે.

2.4.2 કાગળ કેવી રીતે તૈયાર થાય છે (How Paper is Made):-

વર્ષોથી કાગળ માટે કાપડના ટુકડાઓ મુખ્ય કાચી સામગ્રી તરીકે લેવાય છે, આમ છતાં, આજના સમયમાં લાકડાના માવા (pulp) માંથી વિવિધ પ્રકારનો કાગળ બનાવવામાં આવે છે. કાપડના ટુકડા-ચીથરામાંથી બનેલો કાગળ વધારે ટકાઉ હોવાથી પ્રલેખો (documents) માટે વધારે ઉપયોગમાં લેવાય છે અને તે વર્ષો સુધી સાચવી શકાય છે.

કાગળ બનાવવા માટે જે કંઇ પણ કાચી સામગ્રી ઉપયોગમાં લેવાય, પરંતુ તેની ઉત્પાદન પ્રક્રિયા માટે વિવિધ સોપાન (step) સામેલ હોય છે. જેવી કે તેમાંથી અશુધ્ધિઓ દૂર કરવી, રેસાઓને ભેગા કરવા, સફેદ કરવાની પ્રક્રિયા (bleaching). માવાને વલોવીને મજબૂત બનાવવો (beaching to pulp) અને માવાનું કાગળમાં રૂપાંતર કરવું. કોઇપણ પ્રકારના કાગળમાં સેલ્યુલોઝ રેસાઓ (ફાયબર) પાયાનું ઘટક છે, જેમાં સેલ્યલોઝ ન હોય તેવા (non-cellulosic) દ્રાવણને અલગ કરવા માટે કાગળ બનાવવાની પ્રક્રિયામાં વિવિધ સોપાનો (steps) સામેલ હોય છે.

1) **લાકડાનો માવો તૈયાર કરવો (Preparation of pulp wood)**

સામગ્રીમાંથી સેલ્યુલોઝ દ્રવ્યોને અલગ કરવા માટે યાંત્રિક અથવા રસાયણિક પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે. યાંત્રિક પ્રક્રિયામાં લાકડાની છાલના ટુકડાઓ અલગ કરવા માટે વણેલાના પથ્થર (grind-stone) થી થતી વલોણાની પ્રક્રિયામાં ઘર્ષણથી થતી ગરમીને નિયંત્રિત કરવા યોગ્ય પ્રમાણમાં પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પરંતુ આ પ્રક્રિયામાં થોડા પ્રયત્ન કર્યા પછી પણ સેલ્યુલોઝ સાથે સેલ્યુલોઝ ન ધરાવતા દ્રાવણો ભળેલા જ રહે છે. પરિણામે આપણને નબળી મજબૂતાઇ અને રંગ ધરાવતો કાગળ પ્રાપ્ત થાય છે. પરિણામ સ્વરૂપે કાગળ તૈયાર કરવાની પ્રક્રિયામાં ભાગ્યેજ યાંત્રિક લાકડાનો માવો એકલોજ ઉપયોગ માં લેવાતો હોય છે. તેથી જ કાગળના બંધારણ માટે 20% થી 30% રાસાયણિક લાકડાને મિશ્ર કરવામાં આવે છે. જો કે આ પ્રક્રિયા દ્વારા આપણે જે કાગળ મેળવીએ છીએ તે નબળી ગુણવત્તા ધરાવતો હોવાથી તેનો ઉપયોગ હલકા કક્ષાના સામયિકો અને સમાચારપત્રો પુરતો મર્યાદિત રહે છે.

રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં, નિયંત્રિત ઉંચા તાપમાન અને દબાણ હેઠળ લાકડુ, વાંસ, ઘાસ, કપડાના ટૂકડા વગેરેમાંના બિનસેલ્યુલોઝ દ્રવ્યોને દૂર કરવા માટે તેના દર્શાવેલ નામ મુજબના રાસાયણિક મિશ્રણોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પ્રક્રિયામાં રસાયણોના ઉપયોગ પરત્વે ખાસ ધ્યાન કેન્દ્રીત કરી નિયંત્રણમાં રાખવામાં આવે છે, જેથી સેલ્યુલોઝની પ્રતિકૂળ અસર ન થાય. દર્શાવેલી તમામ સામગ્રીમાં લાકડુ વધારે સખત હોવાથી તેનો ઉપયોગ કરતી વખતે વિશેષ કાળજી રાખવામાં આવે છે. અહી પહેલાં લાકડાની છાલને તેનાથી દૂર કર્યા બાદ

રાસાયણિક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરતાં પહેલાં લાકડાને નાના ટૂકડાઓમાં કાપવામાં આવે છે. વિવિધ રસાયણોના ઉપયોગ મુજબ રાસાયણિક પ્રક્રિયાને આગળ ત્રણ શ્રેણીઓમાં વહેંચી પેટાવિભાગો પાડવામાં આવ્યાં છે.

(i) સોડા પ્રક્રિયા (soda process) :-

આ પ્રક્રિયામાં કાપડના ટૂકડા, ઘાસ, જેવી કાચી સામગ્રીને સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ (sodimu hydroxide) અને સોડિયમ સલ્ફેટ (sodium sulphate) ના દ્રાવણ દ્વારા વિધિ કરવામાં આવે છે. પરંતુ જો કાચી સામગ્રી તરીકે સળીઓનો ઉપયોગ થતો હોય તો દ્રાવણમાં (Calcium Hydroxide) કેલ્શીયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ પણ ઉમેરવામાં આવે છે.

(ii) સોડિયમ પ્રક્રિયા (sodium process) :-

જો કાચી સામગ્રીમાં વાંસ અને લાકડાના ટૂકડાઓનો ઉપયોગ થયો હોય તો રાસાયણિક દ્રવ્યોમાં સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ અને સોડિયમ સલ્ફેટના મિશ્રણના ઉપયોગ દ્વારા માવો બનાવવામાં આવે છે. બદામી રંગના મજબૂત વીટા (વીટવાના) કાગળ માટે આ પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે.

(iii) બાયોસલ્ફેટ પ્રક્રિયા (Biosulphate Process) :

કાચી સામગ્રીમાં લાકડાની છાલનો ઉપયોગ થતો હોય ત્યાં આ રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે. સલ્ફર ડાયોકસાઈડ ગેસના પ્રવાહમાં મેગ્નેશીયમ બાયોસલ્ફેટ (magnesium bisulphate) તેમજ કેલ્શીયમ બાયોસલ્ફેટ (Calcium bisulphate) માંથી કોઈ એક અથવા બંનેનો મિશ્ર ઉપયોગ થાય છે.

2) ઉપરોક્ત કોઈપણ રસાયણિક પ્રક્રિયામાં ઉપયોગમાં લીધેલા રસાયણોને દૂર કરવા લાકડાના માવાને ધોવામાં આવે છે.

3) તમામ પ્રકારની અશુધ્ધિઓ દૂર કરવા માટે માવાને જાળી ઉપર નાંખી હલાવવામાં આવે છે.

4) ત્યારબાદ માવાને ઘટ્ટ બનાવવા માટે પાણી દૂર કરવામાં આવે છે.

5) કલોરીન (chlroine) અને હાઈપોક્લોરાઈડ (hypochlorite) ના દ્રારા માવામાં સફેદી લાવવામાં આવે છે અને ફરી તેમા રહેલા કલોરીનના અંશોને દૂર કરવા ધોવામાં આવે છે.

6) ત્યારબાદ માવાને મોટા લંબગોળ અથવા પીપ આકારના દાબયંત્ર (Beater) માં રગડવામાં આવે છે અને સેલ્યલોઝને દબાવવામાં આવે છે.

7) ત્યારબાદ તેને જોર્ડન (jrodan) મશીનમાં પસાર કરી ફાયબર્સ સપાટ કરી તેને યોગ્ય લંબાઈ મુજબ કાપવામાં આવે છે.

8) ત્યારબાદ તેને Fourdrinier મશીનમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે. આ મશીનની બેઠક (bed) ઘણી લાંબી હોય છે. તેને wet end તરીકે ઓળખાતી આ બેઠક જાળી અને કપડાનો મોટો પહોળો પટ્ટો હોય છે, જેના પર ફાયબર્સ સાદડીની જેમ જોડાઈ જાય છે અથવા શીટ સ્વરુપમાં ફેરવાઈ જાય છે. ત્યાર પછીના ભાગમાં આ શીટ સુકાઈ જાય છે, જેવા કે dry land જ્યાં અનેક પેટીઓમાંથી પસાર થતાં કાગળમાં રહેલું પાણી ઊડી જાય છે અને કાગળ સૂકો બને છે.

9) ત્યારબાદ શીટ ભારે દબાણ ધરાવતા press rolls માંથી પસાર થતાં દબાય છે ત્યાર પછી ઘણી વરાળ દ્વારા ગરમ રહેતા સંખ્યાબંધ સીલીડરમાંથી પસાર કરવામા આવે છે.

છેલ્લે કાગળ પ્રેસ calender press દ્વારા પસાર થાય છે. જ્યાં ચીકણી માટી (clay), resin, કાંજી (starch), ફટકડી (alum) વગેરે sizing સામગ્રીનો કાગળની સપાટી પર ઉપયોગ કરી કાગળની સપાટીને સુંવાળી અથવા લીસી બનાવવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયા કાગળની વિવિધ પ્રકારની સપાટી પુરી પાડે છે.

10) ત્યારબાદ કાગળને મોટા વીટામાં વીટવામાં આવે છે અથવા તો જરૂરી કદની શીટ મુજબ કાપવામાં આવે છે અને કાગળના રીમ (ream) મુજબ તેને જૂથમાં (480 શીટ અથવા 500 શીટના) pack કરવામાં આવે છે

2.4.3 કાગળની વિવિધતા (Varieties of Paper)

વિવિધ પ્રકારના માવાની મિશ્રણ કરવાની પ્રક્રિયા, વિવિધ પ્રકારની sizing સામગ્રીનો ઉપયોગ, વિવિધ પ્રકારની ઉત્પાદન રીતોનો અમલ વગેરે દ્વારા જુદા જુદા પ્રકારના ઉપયોગ માટેના યોગ્ય કાગળની વિવિધ જાતો તૈયાર કરી શકાય છે. નીચે કેટલાક મુખ્ય પ્રકારો દર્શાવ્યા છે.

i) **ન્યૂઝ પ્રિન્ટ (NewsPrint) :** એક ભાગ સલ્ફાઇટ માવો અને ત્રણ ભાગ યાંત્રિક અથવા ground wood માવાના મિશ્રણ દ્વારા આ પ્રકારનો કાગળ તૈયાર કરવામાં આવે છે.

ii) **લેખન માટેનો ટકાઉ કાગળ (Durable Writing Papers) :** કાપડના ટૂકડા અથવા સલ્ફાઇટ માવો અથવા બંનેના મિશ્રણ દ્વારા આ કાગળ તૈયાર કરવામાં આવે છે.

iii) **બોન્ડ પેપર (Bond Paper) :** જે ઉત્તમ ગુણવત્તા ધરાવતો કાગળ છે. સામાન્યપણે ધંધાકીય letter heads માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. ઉંચી ગુણવત્તા ધરાવતા આ કાગળને લેજર પેપર (ledger paper) કહેવામાં આવે છે. જે દફતર (recrod) જાળવવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

બોન્ડ પેપર ખાસ પ્રકારની જાળીવાળી ડિઝાઇન દ્વારા તૈયાર કરેલા વોટર માર્ક (water mark) ધરાવે છે. આ પ્રક્રિયા Fourdrinier મશીન પર લેતા પહેલાં ભીની માવાવાળીશીટ પર દબાણ લાવીને કરવામાં આવે છે.

iv) **રચના (Wire -mesh) :** બોન્ડ પેપર ખાસ પ્રકારની જાળીવાળી ડિઝાઇન દ્વારા તૈયાર કરેલા વોટર માર્ક (water mark) ધરાવે છે. આ પ્રક્રિયા Fourdrinier મશીન પર લેતા પહેલાં ભીની માવાવાળીશીટ પર દબાણ લાવીને કરવામાં આવે છે.

v) **Laid paper અથવા Wove paper :** જાળી જેવી છાપ ધરાવતા કાગળને Laid paper અને સાદી સપાટી ધરાવતા કાગળને Wove paper કહેવામાં આવે છે. આ પ્રકારના કાગળમાં ચિત્રકામ માટેના (drawing) કાગળ, onion skin કાગળ, બેંક માટેના કાગળ વગેરેને ગણાવી શકાય.

vi) **આર્ટ પેપર (Art paper) :** સુંવાળી સપાટી ધરાવતા આકર્ષક કાગળ. જે આવરણ ચડાવેલ (Coated) કાગળ તરીકે પણ જાણીતા છે. બંને તરફની સપાટી પર ચીની માટી (China Clay) અને casein glue દ્વારા પડ ચડાવ્યા બાદ બે રોલર વચ્ચે દબાણ આપી ચમક માટેનો ઓપ આપવામાં આવે છે.

vii) **નકલી આર્ટ પેપર (Imitation Art Paper) :** આર્ટ પેપરથી જુદા પ્રકારના કાગળ કે જે તૈયાર કરતી વખતે માવા (pulp) માં જ clay અને glue ને ઉમેરવામાં આવે છે.

viii) **પાર્ચમેન્ટ પેપર (Parchment Paper) :** જેને પ્રાણીઓની ચામડી સાથે કોઇ સંબંધ નથી. તે વેજીટેબલ પાર્ચમેન્ટ તરીકે પણ ઓળખાય છે. આ પ્રકારનો કાગળ સલ્ફ્યુરિક એસિડ અને પાણીના ઠંડા મિશ્રણમાં sizing દ્રવ્યોના ઉપયોગ વિના માવો તૈયાર કરવામાં આવે છે અને ત્યાર બાદ ધોવાની અને દબાણ દ્વારા સુકવવાની પ્રક્રિયા થાય છે. આ પ્રક્રિયા કાગળને થોડો પારદર્શક અને સામાન્ય કાગળ કરતાં વધારે મજબૂત બનાવે છે. કાયદાકીય દસ્તાવેજો, નકશા વગેરે માટે તેનો ઉપયોગ થાય છે.

2.4.4 કાગળનો ઇતિહાસ (Histroy of Paper) :-

આગળ જણાવ્યું તેમ ઇજીપ્તના પેપીરસ (papurus) પરથી paper (કાગળ) શબ્દ ઉતરી આવ્યો છે. આપણે જાણીએ છીએ તેમ કાગળની શોધ (બનાવટ) ઇ.સ.105ના અરસામાં ચીનમાં થયેલી. કાગળ બનાવવાની ચીનની કળાનો ફેલાવો દુનિયાના અન્ય ભાગોમાં થયો. રશિયન, તુર્કસ્તાનમાં આરબો અને ચીનના લોકો વચ્ચે થયેલી લડાઇમાં કેટલાક કાગળ બનાવનાર ચીની લોકોની ધરપકડ કરવામાં આવી. સમરકંદના મુસ્લિમો (મૂર્સ જાતિના) તેમની પાસેથી આ પદ્ધતિ શીખ્યા. ઇ.સ. 795માં બગદાદમાં કાગળ ઉદ્યોગ સ્થપાયો. ત્યારબાદ, ઉત્તર આફ્રિકા અને સ્પેનના જેરૂસલેમવાસીઓ અને મુરીશ લોકો વચ્ચેની જીતના પરિણામે કાગળ બનાવવાના જ્ઞાનનો ફેલાવો યુરોપ સુધી વિસ્તર્યો.

ભારતમાં જુનામાં જુની ઇ.સ. 1223-24 ની કાગળની હસ્તપ્રત દર્શાવે છે કે ભારતમાં મુસ્લિમ

શાસનકાળમાં કાગળનો ઉપયોગ થયો હતો. કાગળે સૌ પ્રથમ ભૂર્જપત્ર અને ત્યારબાદ તાડપત્રનું સ્થાન લીધું. (જુઓ આકૃતિ-5 કાગળની જુની હસ્તપ્રતનો નમૂનો)

વર્ષો સુધી આર્ટ પેપર કાપડના ટૂકડાઓના માવામાંથી હાથ દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવતો હતો. આ કાગળ ઘણો મજબૂત રહેતો, પરંતુ તેની પ્રક્રિયા ઘણી ધીમી હતી. 1750 માં હોલેન્ડમાં યંત્રની શોધ થઇ, જે કાપડના ટૂકડાઓ માંથી ઓછા સમયમાં ફાયબર્સ અલગ કરવાની પ્રક્રિયા કરતું હતું. 1798 માં ફ્રાંસમાં કાગળના સળંગ વીટાઓ તૈયાર કરી શકાય તેવા યંત્રની શોધ થઇ. 1803 માં તેમાં Fourdrinier બંધુઓ દ્વારા સુધારા વધારા કરવામાં આવ્યા.

1840 માં એક જર્મને ટૂકડાઓને વલોવી તેમાંથી ફાયબર્સ યુક્ત માવો તૈયાર કરવાની પ્રક્રિયાની શોધ કરી તો 1867 માં એક અમેરિકને સલ્ફરીક એસિડના દ્રાવણમાં લાકડાના ટૂકડાઓને ઓગાળી તેમાંથી ફાયબર્સ અલગ કરવાની રાસાયણિક પ્રક્રિયાની શોધ કરી. યુરોપમાં આ પ્રક્રિયામાં ઝડપથી સુધારાઓ લાવવામાં આવ્યા. તેથી જ, આજની કાગળની મીલોમાં થતી પ્રક્રિયાને મળતી પ્રક્રિયાઓ દ્વારા લાકડામાંથી માવો (wood pulp) તૈયાર કરવાની પ્રક્રિયા 1882 માં વિકસી.

આકૃતિ-5 : કાગળની પ્રાચીન હસ્તપ્રતનો નમૂનો

2.4.5 માપના એકમો (Units of Measurement)

કાગળના ઉત્પાદન કરતા દેશોએ માન્ય કર્યા મુજબ કાગળનું કદ, ઇંચ અથવા સેન્ટીમીટરમાં દર્શાવવામાં આવે છે. કદ માટેના ઉપયોગમાં લેવાતા કેટલાક પ્રચલિત નામો છે. : atlas, crown, demy, foolscape, royal વગેરે. પરંતુ આ નામો હકીકતમાં માપ માટે મોટેભાગે ઉપયોગમાં લેવાતા નથી.

આજે ભારતના બજારમાં કાગળ માટેના સામાન્ય કદને ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે :

46cm x 56cm કદને સામાન્યપણે દર્શાવાય છે 18” x 22”

43cm x 68cm કદને સામાન્યપણે દર્શાવાય છે 17x27

51cm x 76cm કદને સામાન્યપણે દર્શાવાય છે 20x30

58.5cm x 91cm કદને સામાન્યપણે દર્શાવાય છે 23x36 અને તે રીતે આગળ.

પરંપરાગત રીતે 24 શીટનો એક ઘા (quires) અને 20 ઘા નો એક રીમ (એટલે કે 480 શીટ) એમ ગણતરી થાય છે. પરંતુ ખરીદીમાં ગણતરી બદલાઇ છે અને મોટાભાગની ગણતરી રીમમાં 500 શીટના એકમના આધારે મનાય છે. કાગળનું વજન GSM (grammes per square meter of a sheet) એટલે કે શીટના ચોરસ મીટરના ગ્રામના વજન મુજબ દર્શાવવામાં આવે છે. આ ત્રણ પરિમાણો જેવા કે કદ, GSM અને શીટનું કુલ વજન આમાંથી કોઇપણ બે જાણતા હોઇએ તો ત્રીજાની ગણતરી સહેલાઇથી થઇ શકે છે.

સામાન્ય બોલાતી ભાષા મુજબ જો આપણે આ પદ “Twenty-Thirty Paper, 13.5 kg” જાણતા હોઇએ તો આપણે સહેલાઇથી સમજી શકીએ છીએ કે કાગળનું કદ 20 x 30 (આશરે) એટલે કે 51cm x 76cm છે અને એક રીમનું વજન 13.5 kg છે.

કોઇપણ કાગળની ગુણવત્તા નક્કી કરવા માટે કાગળનું વજન (GSM), કાગળનું પોત અથવા તાણાવાણા (texture) અને તેની સપાટીનો ઓપ આ તમામને ગણતરીમાં ભેગા રાખવામાં આવે છે.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો (Self Check Exercise)

3). કાગળને કઇ રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે અને તેની વિવિધતા કઇ કઇ છે ?

નોંધ : i) નીચે આપેલી જગ્યામાં તમારો ઉત્તર લખો.

ii) એકમના અંતે આપેલા ઉત્તરો સાથે તમારો ઉત્તર ચકાસો.

....

....

....

....

....

....

2.5 સારાંશ (SUMMARY)

આ એકમમાં ભારતમાં પ્રાચીન માનવ સભ્યતાથી આજ સુધી લેખનના હેતુસર ઉપયોગમાં લેવાતી સામગ્રીઓ વિશે ચર્ચા કરી છે. લેખનસામગ્રીના વિકાસના વિવિધ સોપાનો જેવા કે પથ્થર અને ધાતુથી આજના સમયમાં ઉપયોગમાં લેવાતા કાગળ વિશે ચર્ચા કરી છે.

પ્રાચીન સમયમાં લેખનસામગ્રી તરીકે પથ્થર અને ધાતુ, માટીની તકતીઓ, પેપીરસ પ્રાણીઓની ચામડીનો ઉપયોગ થતો હતો. જે પ્રાણીઓની ચામડી આ હેતુસર વધારે યોગ્ય હતી તેમાં ઘેટા, બકરા અને વાછરડાઓને ગણાવી શકાય. ત્યારપછી ભૂર્જપત્ર અને તાડપત્ર જેવી નમૂનારૂપ ભારતીય સામગ્રીઓનો વ્યાપકપણે ઉપયોગ થયેલો હતો. છેલ્લે, આજની સભ્યતાની લેખનસામગ્રી તરીકે કાગળ આવશ્યક બન્યો.

આ એકમમાં કાગળની બનાવટ અને તે પ્રક્રિયામાં સમાવિષ્ટ વિવિધ સોપાનો, કાગળની વિવિધતા, કાગળનો ઇતિહાસ, કાગળનું કદ (માપન માટેના એકમો) વગેરેની ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

આ એકમના અભ્યાસ પછી વિદ્યાર્થી પ્રાચીન સમયથી આજ સુધીની લેખન સામગ્રીની વૃધ્ધિ અને વિકાસ વિશેના વિચાર દ્રઢ કરવા માટે સક્ષમ બનશે. આમ છતાં, આ એકમ દ્વારા વિદ્યાર્થી લાંબા સમય સુધી મોટા પાયે ઉપયોગમાં લેવાયેલી સામગ્રીઓ વિશેનું જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરશો.

2.6 'તમારી પ્રગતિ ચકાસો' ના ઉત્તરો (ANSWERS TO SELF CHEK EXERCISES)

1) ઉપયોગમાં લેવાતી કેટલીક મહત્વની પ્રાચીન લેખનસામગ્રીઓમાં પથ્થર, ધાતુ, માટીની તકતીઓ, પેપીરસ, પ્રાણીઓની ચામડી વગેરે હતી.

2) ભારતમાં પ્રાચીન લેખનસામગ્રી તરીકે ભૂર્જપત્ર અને તાડપત્રનો ઉપયોગ થતો હતો. ભૂર્જની આંતરછાલના એકત્રિત કરેલા અનેક પડનો ભૂર્જપત્ર તરીકે ઉપયોગ થતો. તે પાતળી, નાજુક શીટ હતી જેને લખાણ પહેલાં છોલવામાં આવતી અને સુકવવામાં આવતી. લખાણ માટે કોલસાની કાળી શાહી અથવા વનસ્પતિજન્ય રંગ વપરાતો.

તાડપત્ર બે પ્રકારના હતા. તાડીપત્ર અને તાલ ta/ada/a પ્રથમ પ્રકારના પત્રમાં લેખન માટે લેખની અને શાહી વડે લખવામાં આવતું. જ્યારે બીજા પ્રકારના પત્રના લેખન માટે અણીવાળી ધાતુની લેખની (stylus) વડે સપાટી પર અક્ષરો કોતરી પછી તેમાં મેટા (soot) અથવા કોલસાની ભૂકી અક્ષરોમાં લગાવી કાળા કરવામાં આવતા.

3) કાગળ બનાવવામાં તમામ પ્રકારના છોડવા ઓમાં જોવા મળતા તત્વો દ્વારા સેલ્યુલોઝ ફાયબર્સને જોડવામાં આવતા. કાગળ બનાવવા માટે ખાસ પ્રકારે ઉપયોગમાં લેવાતા છોડમાં કપાસના છોડ, ડાંગર અને ઘઉંની સળીઓ, ઘાસ, શણના રેસા વગેરે ઉપરાંત ચીલ (fir), poplar, અનાનસ (pine) વગેરે ઝાડનો પણ સમાવેશ થાય છે. આજે મોટા ભાગનો કાગળ લાકડાના ટૂકડાઓમાંથી બનાવવામાં આવે છે. કાગળની કેટલીક વિવિધતા આ મુજબ છે.

i) Newsprint

ii) Durable writing paper

iii) Bond paper

iv) Laid paper and wove paper

v) Art paper

vi) Imitation Art paper

vii) Parchment - paper

2.7 ચાવીરૂપ શબ્દો (KEY WORDS)

ચિત્રાક્ષરલિપ (Ideogram) વિચારો વ્યક્ત કરવા માટે શબ્દોની જરૂર નહોતી તેવું આદિમ લેખન સ્વરુપ, તે ચિત્રાક્ષર લિપિ (Ideogram). પ્રત્યાયન હેતુસર ચિત્રો દોરવાની પદ્ધતિ જે કલા સ્વરુપે દોરવામાં આવતા ચિત્રોથી થોડી જુદી પડતી. પ્રત્યાયન માટેના ચિત્રો સરળ અને પરંપરાગત રહેતા, જેમાં પ્રત્યાયન ના ભાગરુપે ઉંડાણપૂર્વકના ચિત્રોની જરૂર નહોતી.

ધ્વનિલેખન (PhoneticWriting) તે શબ્દ સંબંધી લેખનની પદ્ધતિ છે. ઇ.સ.પૂર્વ 3000 ની આસપાસ સુમેરિયન પ્રજાએ તેને પૂર્ણ સ્વરુપે વિકસાવી. આ પદ્ધતિ ત્યારપછી ગ્રીક લોકો દ્વારા પ્રથમ મૂળાક્ષર સ્વરુપે ઇ.સ.પૂર્વની બીજી સદીમાં વિકસાવી, જે ભાષાના ધ્વનિને રજુ કરતા પ્રતિકને દર્શાવે છે.

મિસરની ચિત્રલિપિ (Hieroglyphics) ઇજીપ્તવાસીઓએ ઇ.સ.પૂર્વ 3000ની આસપાસ શબ્દ લેખન માટે Hieroglyphics લિપિ વિકસાવી હતી. તે ચિત્રલિપિ પ્રકારની હતી. Hieroglyphic ગ્રીક શબ્દોનો અર્થ પવિત્ર કોતરણી થાય છે. ગ્રીક લોકો માનતા હતા કે માત્ર ઇજીપ્તવાસી ધર્મગુરુઓ આ લેખન પદ્ધતિને સમજી શકતા અને ઉપયોગ કરતા હતા. આ માન્યતા 1800 સુધી એટલે કે જયાં સુધી વિર્દ્નો લિપિ ઉકેલી શકતા હતા ત્યાં સુધી ચાલુ રહી હતી.

મૃતકનો ગ્રંથ (Book of the Dead) પ્રાચીન ઇજીપ્તવાસીઓ મૃત્યુ પછીના જીવન પર શ્રધ્ધા ધરાવતા હતા. તેઓ પેપીરસના વીટાઓ ઉપર જાદુઇ નુસખા લખી શબપેટીની અંદર રાખી દાટતા હતા. દફન થયેલી આવી પાઠયસામગ્રી સમગ્રપણે ‘મૃતકનો ગ્રંથ’ કહેવાતો. પ્રાચીન ઇજીપ્તવાસીઓના પેપીરસના વીંટા પરના લખાણોના નમૂનાઓ તે પુરા પાડે છે.

રોસેટા પથ્થર (Roseta Stone) પ્રાચીન ઇજીપ્તનો પથ્થરનો ટૂકડો જે અભિલેખિય સંબંધ ધરાવે છે. તે જે બ્રિટીશ મ્યુઝિયમમાં સચવાયેલો છે. તે નાઇલ નદીના કિનારે Rosetta અથવા Rashid શહેરની નજીકથી મળ્યો હતો. ઇ.સ. 1799 માં તે શોધાયો હતો. જે ઇ.સ.પૂર્વ 196-197 માં ઇજીપ્તના રાજા પ્ટોલેમી (ptolemy) પાંચમાના ગાદી પર આવ્યાના સ્મારક રુપે અભિલેખિય પુરાવો રજુ કરે છે. આ અભિલેખ બે ભાષાઓમાં અને ત્રણ લિપિઓ (Hieroglyphic, Demotic,અને ગ્રીક) માં છે.

શણગાર (Illuminated) ઉંચી જાતના ગ્રંથને શણગારવા અથવા અલંકૃત કરવાના વર્ણન માટે વપરાતો શબ્દ તે ‘Illuminated’ જેનો વિકાસ મધ્યકાળ કાળ પછી થયો હતો. ત્યારપછી સામાન્યપણે તેનો ઉપયોગ પ્રાચીન હસ્તપ્રતોને સચિત્ર અને સુશોભિત કરવા સુધી વિસ્તર્યો હતો.

શંકુલિપિ (cuncifrom) આ શબ્દ લેટિન શબ્દ પરથી ઉતરી આવ્યો છે, જેનો અર્થ છે. 'શંકુઆકાર' પ્રાચીન Near East માં વિસ્તૃત પણે ફેલાયેલી એક અને ઐતિહાસિક મહત્વ ધરાવતી લેખન પદ્ધતિ છે. આ લિપિનું મૂળ ઇ.સ.ની ચોથી સદીના અંત સુધી લગભગ દર્શાવાય છે. જે સુમેરિયન પ્રજાને ફાળે જાય છે. લેખનસામગ્રી તરીકે માટીની તકતીઓ ઉપયોગમાં જોવા મળે છે. જેમાં નરમ તકતી પર સીધી લીટીમાં ત્રાંસા ખૂણા ધરાવતી ધાતુની લેખની (stylus) થી દબાણ કરીને અક્ષરો દર્શાવાવવામાં આવે છે.

હસ્તપ્રતોનું ગ્રંથસ્વરુપ (codex) : ગ્રંથ સ્વરૂપે રજુ થતી હસ્તપ્રતોના પ્રાચીન સ્વરુપને આ નામ આપવામાં આવ્યું હતું, જેમ કે લખાણ ધરાવતા પત્રો (પૃષ્ઠો) ને સાથે રાખી ભેગા સીવી લેવામાં આવતા. અગાઉના પેપીરસના વીટા સ્વરુપ અને ચામડાની હસ્તપ્રતોનું સ્થાન આ સ્વરૂપે લીધું હતું.

2.8 સંદર્ભો અને વિશેષ વાચન (REFERENCES AND FURTHER READINGS)

Ainsworth, J.H. (1958). *Paper, The Fifth Wonder.* Kaukauna : Wis.

Hans, K.Jensen (1958). *Sign, Symbol and Script.* London: George Allen and Unwin.

Hawkes, Jacquetta, and Wooley, (Sir) Leonard (1963). *History of Mankind: Cultur and Scienfific Develoopment.* Paris: UNESCO.

Prajapati, C.L. (1997). Archivo-Library-Materials-Their Enemies and Need of First Phase Conservation. New Delhi: Mittal Publicatiions.

Reed, R (1972). *Ancient Skins, Parchments and Leather.*

Satyendra (1978). *Pandulipi Vijnan.* Jaipur: Hindi Granth Academy.

Sharma, RG (1979). *Pandulipi Sampadan Kala.* Delhi: Prabhat Prakashan.

Tsuen-Hsuin, Tsien (1962). *Written on Bamboo and Silk; the Beginnings of Chinese Book and Inscriptions.* Chicago: University of Chicago Press.