

M. A. Second Semester

First paper

Physical landscape

BY

Dr. Shivanand Yadav

Assistant Professor and Head

Department of Geography

Harishchandra P. G. College, Varanasi

कार्ट स्थलाकृति

Karst - Topography.

प्रश्न कार्ट प्रदेशों की भू-आकृतिक चक्र से सम्बंधित स्थलाकृतियों का संविस्तार वर्णन कीजिए।

या

कार्ट प्रदेशों में निर्मित अपरदनत्मक तथा निक्षेपात्मक भौम्यकारों की उत्पत्ति तथा विकास का वर्णन कीजिए।

उत्तर चूने के पत्थर वाली चट्टानों के क्षेत्र भूमिगत जल के द्वारा सतह के उपर तथा नीचे विभिन्न प्रकार के स्थलरूपों का निर्माण घोल द्वारा होता है। ये स्थलरूप अन्य प्रकार की चट्टानों पर अपरदन के अन्वयकारों द्वारा उत्पन्न स्थलरूपों से सर्वथा भिन्न होते हैं। इस तरह लाइमस्टोन (चूना-पत्थर) शैल पर निर्मित स्थलरूप को कार्ट स्थलाकृति कहा जाता है। 'कार्ट' शब्द यूगोस्लाविया देश के पठार पर पूर्वी एड्रियाटिक सागर तट के सहारे स्थित कार्ट प्रदेश से लिया गया है। भूपटल के अलग भागों के लाइमस्टोन तथा डोल्मोमाइट क्षेत्रों में निर्मित स्थलाकृति को कार्ट स्थलाकृति कहा जाता है जिनमें यूगोस्लाविया के कार्ट के (प्रभाग) स्थलरूप मिलते हैं।

यूगोस्लाविया के वास्तविक कार्ट प्रदेश के अलावा विश्व में कार्ट स्थलाकृति का विकास दक्षिण के कांसोस क्षेत्र, ग्रीस, स्पेन, अष्ट्रेलिया, उत्तरी मोर्टोरिको, जर्मनी, पश्चिमी न्यूजीलैंड तथा U.S.A के दक्षिणी इण्डियाना, पश्चिमी मध्य केन्टकी, वर्जीनिया, टेनेसी तथा मध्य फ्लोरिडा प्रायद्वीप में हुआ है। इसके अतिरिक्त कुछ गोल क्षेत्रों में → U.S.A के न्यू मैक्सिको का कार्टवाड क्षेत्र, इंग्लैण्ड का चाक क्षेत्र, फ्रांस का चाक क्षेत्र, जुरा पर्वत के भाग, आल्प्स, तथा स्पेन का चट्टान पर्वतों के कुछ भाग महत्वपूर्ण हैं।

कार्ट स्थलाकृति के विकास के लिए आवश्यक दशाएँ :-

(i) मात लाइमस्टोन की चट्टान की उपस्थिति से ही कार्ट स्थलाकृति का विकास सम्भव नहीं होता है, बल्कि निम्न दशाएँ कार्ट स्थलाकृतियों के विकास में सहायक होती हैं।

(ii) सर्वप्रथम कार्ट स्थलाकृति के आविर्भाव के लिए विस्तृत किन्तु शुद्ध लाइमस्टोन शैल होनी चाहिए। कोमल शैल के हल्के आवरण के नीचे लाइमस्टोन शैल का विस्तार अधिक मोटाई में होनी चाहिए।

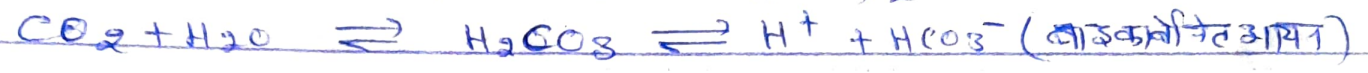
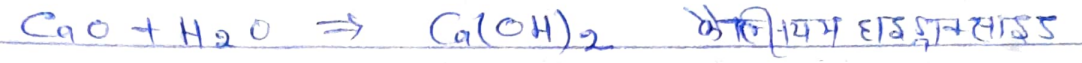
(iii) घुलनशील चट्टान में सहायकों का विकास अच्छी तरह होना चाहिए।

(iv) कार्ट क्षेत्र में विस्तृत तथा गहरी घाटियाँ होनी चाहिए तथा उनके समीप

इस उच्च स्थल पर जहाँ जिनमें ऊपरी सतह के नीचे अधिक विस्तृत रूप में लाइमस्टोन शैल की शिथिलता है।

कार्टव स्थल भा कृतिका निर्माण जल की रासायनिक क्रिया द्वारा होता है। अतः क्षेत्र में भूमिगत जल की शक्ति के लिए पर्याप्त जल होना चाहिए। प्रायः अधिकांश कार्टव प्रदेश सामान्य वर्षा वाले क्षेत्र में ही स्थित हैं।

इस प्रकार सम्पन्न होने वाली रासायनिक क्रियाएँ जिनसे घुलन क्रिया सक्रिय रहती है:-

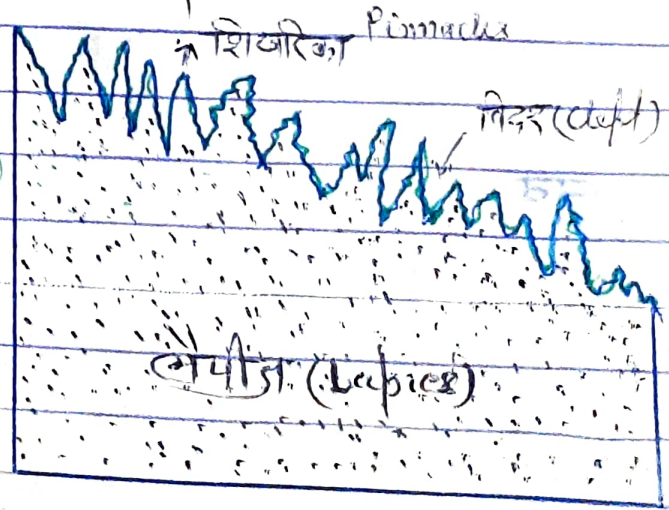


अपरदनात्मक स्थलरूप:- *Erosional land forms* - इसमें कार्टव स्थल-

कृतिके निम्न स्थलरूप उल्लेखनीय हैं।

I: लैपीज :- (Lapies) लाइमस्टोन की खुली सतह पर जल चट्टान की संधियों को अपनी घुलन क्रिया द्वारा विस्तृत करने लगता है जिस कारण छोटी-छोटी शिखरिकाओं (Ridges and Pinacles) का निर्माण हो जाता है। इनकी दीवारें खड़ी होती हैं। ये दीवारें एक दूसरे के समानांतर तथा सँकरे विदर (Gaps) द्वारा अलग की जाती हैं। इस तरह की आकृति को ही लैपीज कहा जाता है। लैपीज के कारण लाइमस्टोन क्षेत्र की ऊपरी सतह इतनी असमान हो जाती है कि उसे नगे पाँव पार करना कठिन हो जाता है। लैपीज का निर्माण क्षैतिज स्तरों पर नहीं होता है इसके लिए सतह पर दाल का होना आवश्यक है।

समय तथा अवबिहन महोदयों ने ए. ड. म. के बेवसास ने सिंधरा के क्षेत्र में विभिन्न ढालों पर एकसित विभिन्न प्रकार के गड्ढे (Pits) फलक (Falls) तथा विस्तृत एवं गहरी नालियों को लैपीज बताया है। लैपीज विश्व में ही कार्टव स्थल भा कृतिका एक महत्वपूर्ण स्थलरूप है जो कि घुलन की विभिन्नता तथा चट्टान की संरचना की भिन्नता का परिणाम है।



(iii) चोभर-घ तथा उखड़े खम्बियाँ (Solution holes and associated forms)

तबका जब पत्थर के साथ मिलकर सक्रिय चोभक बन जाता है तथा चट्टान की छिद्रियों में घुलन क्रिया करना प्रारम्भ कर देता है जिससे घुलनशील तत्व घुलकर बाहर निकल जाते हैं। फलतः छिद्रियों का विस्तार हो जाने से असंख्य छोटे-छोटे छिद्रों का विकास हो जाता है। इन छोटे-छोटे छिद्रों को चोभर-घ (Sink-holes) कहा जाता है। इनकी संख्या कई सौ से लेकर हजारों तक होती है। सामान्य तौर पर इनकी गहराई उधे 10 मीटर तक होती है। मैलाट महोदय के अनुसार दक्षिणी इण्डियाना प्रान्त के कार्टर क्षेत्र में लगभग 300,000 की संख्या में चोभर-घ मिलते हैं।

आकार की दृष्टि से चोभर-घों को दो वर्गों में रखा जाता है।

(i) कीपाकार चोभर-घ (Funnel shaped Sink holes)

(ii) बेलनाकार चोभर-घ (Cylindrical Sink-holes)

विलयन छिद्र :- चोभर-घों का विकास होता है तो चोभर-घों के अन्दर में अधिक बड़े हो जाते हैं। इस तरह के विस्तृत चोभर-घों को विलयन छिद्र कहते हैं। निर्माण की प्रक्रिया के आधार पर विलयन-र-घों को दो वर्गों में रखा जाता है।

(i) घुलन क्रिया के कारण विस्तृत र-घ :- घोलन क्रिया की क्रिया के फलस्वरूप छिद्रों का नीचे की ओर निरन्तर

विकास होता जाता है। इस तरह के विलयन-र-घों को (a) चोभर-घाश निर्मित छिद्र कहते हैं।

(b) इन छिद्रों का अत्यधिक विस्तार हो जाता है तो उन्हें डोलाइन कहते हैं। सायन (Savann) में इसे 'डोलाइन' (Dolines) कहते हैं।

(ii) उथली सतह के नीचे दिक्कत स्थान के कारण :- सतह के कुछ भाग के चँसक जाने (केनाल) से निर्मित विलयन-र-घों को षट्क र-घ (Collapse Sinks) कहते हैं।

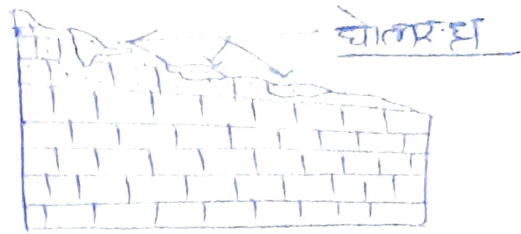
डोलाइन से कुछ भिन्न छिद्र भी होते हैं जो उथले होते हैं। इसे चोभर-पतल (Solution Pits) कहते हैं।

कार्टर कील :- कभी-कभी गूँसिका (Cave) द्वारा डोलाइन का भिन्न भिन्न छिद्र बन्द हो जाता है जिससे जल रिसकर नीचे नहीं जा पाता है। इस कारण डोलाइन में जल का संचयन हो जाने से छोटी-छोटी झीलों का निर्माण हो जाता है। इस झीलों को 'कार्टर कील' कहा जाता है। जैसे U.S.A के फ्लोरिडा प्रांत की अलाशुआ झील ॥



टैकोहेम (1000)

डोलाइन (3300)



डोलाइन

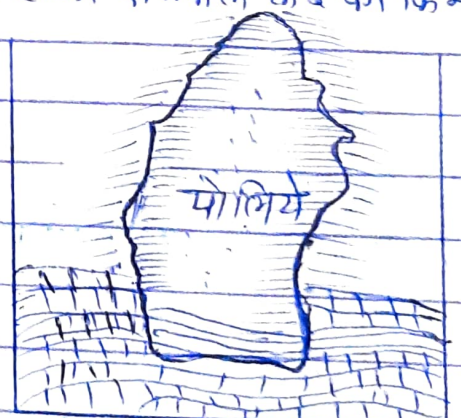
कार्टव विंडो (Karsl window): - जब डोलाइन या विलियम र-घ के उपरी सतह के ध्वस्त हो जाने से बृहद् छिद्रकानिर्माण होता है तथा जब उसका उपरी भाग खुला होता है तो उसे "कार्टव विंडो" कहते हैं। इसके द्वारा भूमिगत जल प्रवाह तथा अन्य स्थलरूपों का अवलोकन किया जा सकता है।

युवाला (Uvalas) या सकुण्ड: - निरंतर घोलीकरण के फलस्वरूप कई डोलाइन मिलकर एक बृहदाकार गर्त का निर्माण करते हैं। इस विस्तृत गर्तको 'युवाला' कहते हैं। असंख्य घोलर-घ भी विलयन के कारण परस्पर मिलकर 'युवाला' का निर्माण करते हैं। इन्हें 'संयुक्त' या 'मिश्रित' घोलर-घ भी कहा जाता है। (Compound Sink holes) युवाला

का व्यास एक किमी तक भी मिलता है। चौड़े-घोटे युवालाका 'जामा' (Jama) की संज्ञा दी जाती है। युवाला की तली में प्रायः कॉप मिट्टी का निक्षेप होता है।



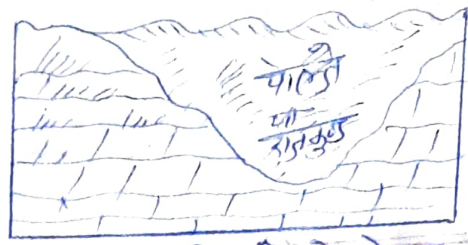
पोलिये (Polje) या राजकुण्ड: - युवाला से अधिक विस्तृत गर्तको 'पोलिये' कहा जाता है। इनके निर्माण के विषय में विद्वानों में मूलतः मूलतः नहीं है। लार्म स्टेनवाल्ले (Larm Steenwall) क्षेत्र में नीचे की ओर संश्लिष्ट (Dolomitic limestone) तथा अव-वर्धित (Dolomite) भागों में घुलनक्रिया द्वारा कुछ परिवर्तन हो जाने पर पोलिये का निर्माण होता है। इसका क्षेत्रफल कई वर्ग किमी तक होता है। इसकी तली (फर्श) समतल होती है तथा दीवारें खड़ी होती हैं।



पश्चिमोत्तर क्षेत्र (यूरोप) का सर्वाधिक विस्तृत पोलिये, लिवनो पोलिये (Livno Polje) है जिसकी लम्बाई 40 मील तथा चौड़ाई इसे घेरती है।

कार्टव प्रदेश की घातियाँ (Valleys of Karst Region):

कार्टव प्रदेशों में सरिता जब प्रवाहित होती है, तब इनका जीवन कमी तो बहुत कम दूर तथा कभी-कभी काफी दूर तक पाया जाता है, जिसकारण कई घातियों का निर्माण होता है। इनमें अश्लिष्ट स्थलरूप अधिक महत्वपूर्ण होते हैं।



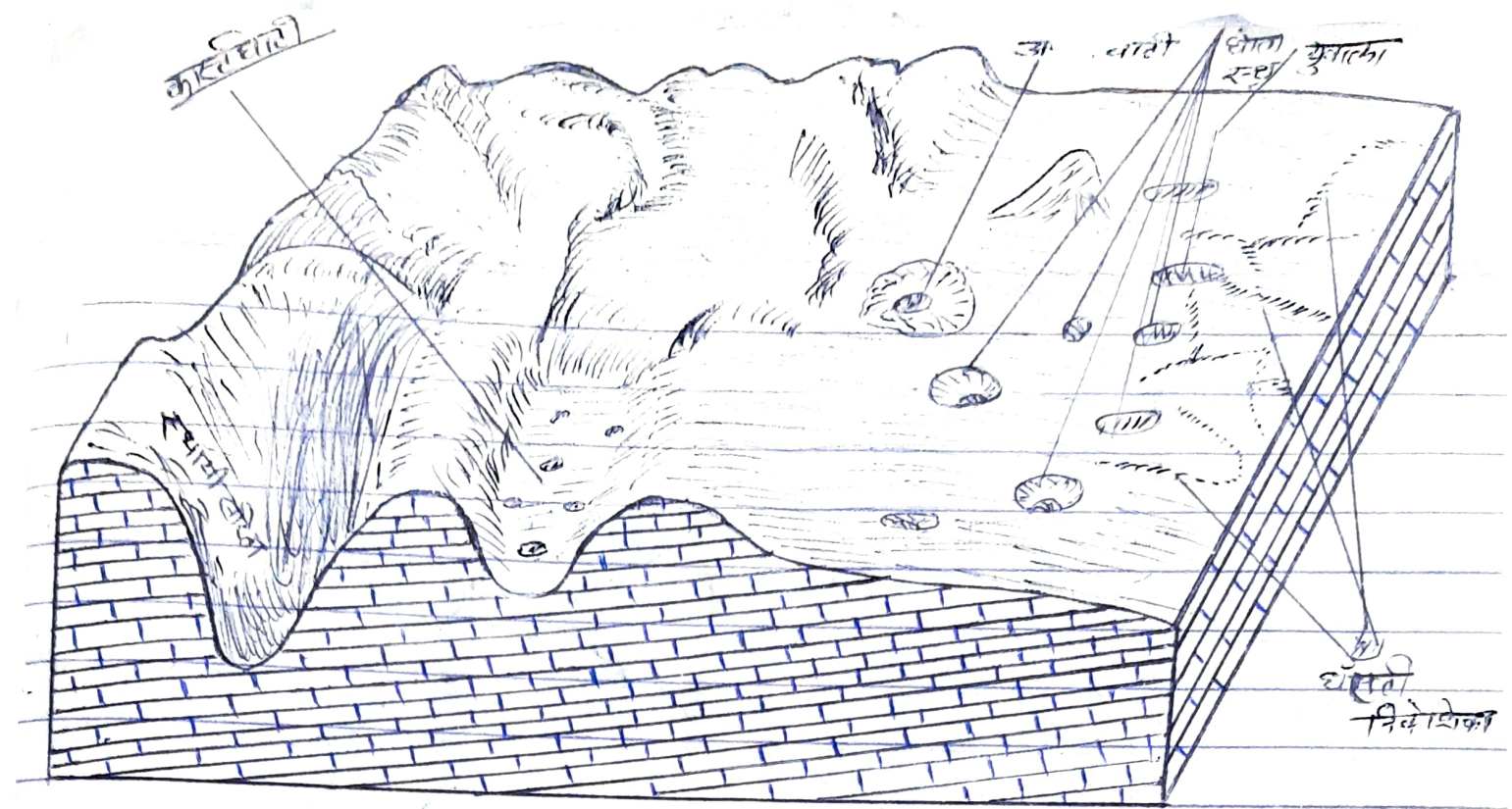
(vi) **घँसती निवेशिका - Sink Creek:** जब छिद्रों या विदरों से होकर नदी का जल नीचे चला जाता है तो उसे "घँसती निवेशिका" कहते हैं। तथा जिस बिन्दु पर जल नीचे प्रविष्ट होता है उसे सिंक (जंकर) कहते हैं। नदी का जल प्रायः विलयन छिद्र से ही अदृश्य होता है तथा यह सिंक बिन्दु दिखायी पड़ती है। इन घँसती निवेशिकाओं का अधिक महत्व इस बात में है कि उनके द्वारा सतह का जल सतह के नीचे पहुँचकर विभिन्न प्रकार की कन्दराओं का निर्माण करता है। प. ड. म. के दक्षिण इण्डियाना प्रान्त की सास्ट नदी सतह के नीचे 13 किमी तक प्रवाहित होती है। रे महोदय के अनुसार (Wray, D.A. - 1922) रेका नदी (Inesse) सतह के नीचे 18 मील (29 Km) की लम्बाई में प्रवाहित होती है।

(vii) **अन्धी घाटी Blind Valley:** जब नदी एक विलयन छिद्र पर समाप्त हो जाती है तथा यह स्थिति जब एक लम्बे समय तक रहती है तो सिंक के ऊपर (अर्थात् सिंक बिन्दु से उद्गम की ओर) नदी अपनी घाटी को कार्टव मैदान से अधिक नीचा कर देती है। इस अवस्था में नदी घाटी का अन्त एक विलयन छिद्र पर समाप्त होता है। इस घाटी को अन्धी घाटी कहते हैं। दूसरे शब्दों में अन्धी घाटी उस घाटी को कहते हैं जिसका जल विलयन छिद्र में समाप्त हो जाता है तथा घाटी शुष्क नजर आती है।

(viii) **कार्टव घाटी (Kart - Valley)** अधिक वर्षा के समय पृथ्वीय नदियाँ (Surface - Streams) कुछ इरीतक प्रवाहित होती हैं तथा चौड़ी 'U' आकार की घाटी का निर्माण करती हैं। इन घाटियों को घोल घाटी (Alluvion Valley) या कार्टव घाटी कहते हैं। इनका रूप अस्थायी होता है क्योंकि जैसे ही जल का आयतन कम हो जाता है शेष जल विलयन र-द्वों द्वारा नीचे चला जाता है।

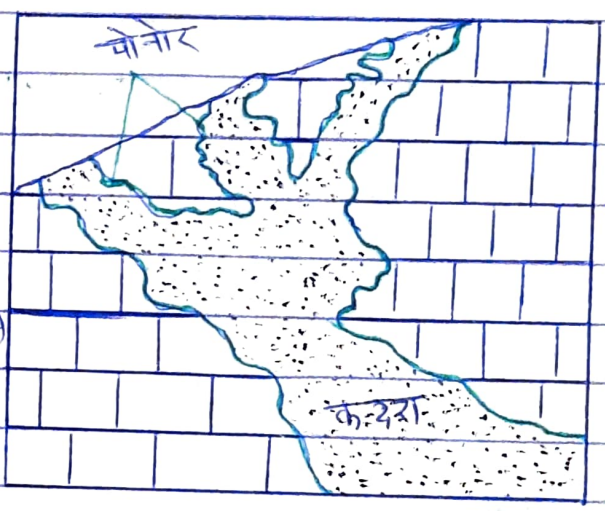
(ix) **हम्स (Hums) या चूर्णकृत या अपरदन अवशेष (Erosional - Remains)**

कार्टव क्षेत्र में अधिक घोल द्वारा चूने की चट्टानों के विनाश के समम अधिकोश भाग कट जाता है। परन्तु कुछ भाग अवशिष्ट रह जाता है। ये सामान्य सतह से कुछ ऊपर उठे रहते हैं। इनकी समता सतह पर नदी द्वारा उत्पन्न मोनाडनाक से की जा सकती है। सुगोस्लाविया के कार्टव क्षेत्र में पोलिये के फर्श पर इस तरह के अवशिष्ट भागों को हम्स कहते हैं। अथवा चूर्णकृत भी कहकर पुकारते हैं। पोर्तोरिको में पेपिनोप हाडी (Pepinop-Hadi) न्यूबामें 'Moguel' तथा फ्रांस में Bujes termoiner कहते हैं।



viii) क-दराया गुफा (Caves or Caverns)

भूमिगत जल के अपरदन द्वारा निर्मित क-दरायें कार्स्ट प्रदेश की सर्वाधिक महत्वपूर्ण स्थलाकृति होती हैं। क-दरायें उपरी सतह के नीचे एक रिक्त स्थान के रूप में होती हैं जिनकी रचना भूमिगत जल की घुलन-क्रिया तथा अपघर्षण (Dissolution and Corrosion) द्वारा होती है। इनका रूप तथा आकार भिन्न-भिन्न होता है। कुछ क-दरायें कई किलोमीटर के क्षेत्रफल में फैली होती हैं।



पोनोर (कूपक) को कहते हैं जो अल्पवत या कुछ झुकी होती है यह क-दरा के विलयन द्विद से या सीधे सतह से मिलता है। पोनोर द्वारा क-दरा को जल मिलता है। सर्वथा में इसे पोनोर तथा फ्रांस में अवे-स (Aven) कहते हैं।

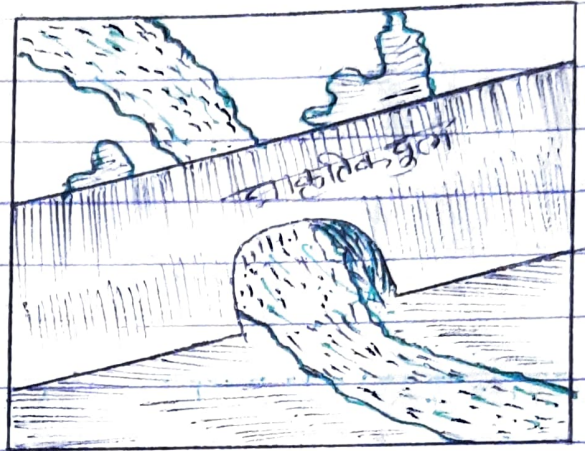
ix) टेरा-रोसा (Terra-Rossa) सर्वप्रथम जब जल रिसकर सतह के नीचे जाने का प्रयास करता है तो लाइम स्टोन शैल के ऊपर आवरण-शैल (Rock-mantle) पर घुलन-क्रिया द्वारा आल तथा मृत्तिका युक्त मिट्टियों के अवशेष छूट जाते हैं। इस तरह के अवशेष सतह पर तथा छुके हुए जोड़ों में एक जाते हैं। इन्हें टेरा रोसा कहते हैं।

x) प्राकृतिक पुल (Natural Bridges) प्राकृतिक पुलों का निर्माण दो रूपों में होता है।

- (i) क-दरा की छत हवरा हो जाने पर उसका कुछ भाग एक पुल के रूप में बचा रहता है।
- (ii) लाइम स्टोन क्षेत्र में नदी विलयन द्विद से होकर जब छुल हो जाती है तो वह नीचे

आकर अपघर्षण तथा घुलन-विलयन द्वारा क-दरा का निर्माण करती हुई पुनः सतह पर प्रकट होती हैं जब इस क-दरा की छत नीचे घँसक जाती है, तो उस छत का शेष भाग, जो कि क-दरा के दो पाश्वर्ती को जोड़ता है, "प्राकृतिक पुल" कहा जाता है। प. ड. म के वर्गीकरणानुसार प्राकृतिक पुल का सर्वोत्तम उदाहरण है

प्राकृतिक सुरंग (tunnel) तथा प्राकृतिक पुल में अंतर यह है कि जब नदी का मार्ग भ्रमिगत हो जाता है तो प्राकृतिक सुरंग का निर्माण होता है। इस सुरंग का प्रयोग प्रायः भ्रमिगत रेलों के लिए किया जाता है। जब प्राकृतिक सुरंग डबनी होती हो जाती है कि क-दरा के दोनों पाश्वर्ती को माल जोड़ती है तो उसे प्राकृतिक पुल कहते हैं।



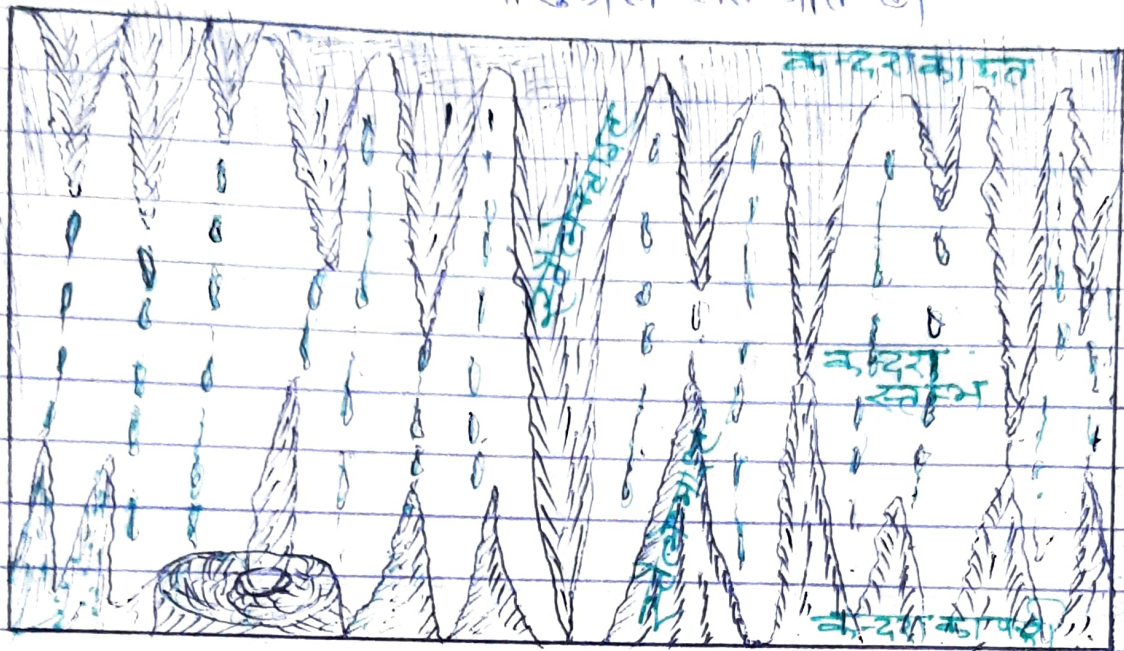
निक्षेपत्मक स्थलरूप (Depositional land forms)

क-दराओं के अन्दर जल के प्रवेश करने के बाद ^{बाद} अधिकांश जल का वाष्पीकरण होने लगता है या उससे मिश्रित द्रव्य गैस अलग होने लगती है। तब जल की घोलक शक्ति में कमी आने के कारण कैल्सियम कार्बोनेट का निक्षेप होने लगता है। निक्षेप द्वारा निर्मित स्थलरूपों में स्टैलेक्टाइट तथा स्टैलेगमाइट अधिक महत्वपूर्ण हैं। क-दराओं में चूनेदार अथवा कैल्सियम युक्त निक्षेप (Calcareous deposits) को ट्रैवर्टिन (Travertine) कहते हैं।

(घ) स्टैलेक्टाइट (Stalactite) भ्रमिगत क-दराओं में जब या तो समस्त जल तिरोहित हो जाता है या भूमि जल स्तर के नीचे हो जाने से जल तल नीचा हो जाता है तो क-दरा के उपरी छत से जल रिसकर नीचे टपकने लगता है। परन्तु जब अधिक ताप के कारण वाष्पीकरण के फलस्वरूप जल सूखने लगता है या उससे द्रव्य गैस मुक्त हो जाती है तो क-दरा की छत के निचले स्तर पर पदार्थों का निक्षेप होने लगता है। ये स्तम्भ लम्बे किन्तु पतले स्तम्भों के रूप में होता है। इन लम्बे दृष्ट स्तम्भों को स्टैलेक्टाइट या आश्चुराशम कहा जाता है। आकाशीय स्तम्भ या अतशैल से भी उन्हें प्रकाश जाता है।

(च) स्टैलेगमाइट (Stalagmite) क-दरा की छत से रिसने वाले जल के द्वारा फर्श पर निक्षेप से स्तम्भों का निर्माण होने लगता है।

है। जब इन रतांगों की ऊँचाई अंतर को ओर बसने लगती है तो उसे स्टैलेग्माइट या निश्चुताश्म कहते हैं। आधार पर ये मोटे तथा विस्तृत होते हैं परन्तु ऊपर की ओर पतले तथा उकीले होते जाते हैं।



स्टैलेग्माइट तथा स्टैलेग्माइट का निर्माण

(1) कन्दरास्तम्भ:-

Cave Pillars:-

स्टैलेग्माइट की अपेक्षा स्टैलेग्माइट

अधिक लम्बे होते हैं। निरन्तर लम्बाई

जब

में वृद्धि के कारण स्टैलेग्माइट बढ़कर कन्दरा की फर्श पर पहुँच जाते हैं तब एक ऐसे स्तम्भ का निर्माण होता है जोकि कन्दरा की छत को उसकी फर्श से मिलाता है। इस स्तम्भ को कन्दरा स्तम्भ कहते हैं। स्टैलेग्माइट तथा स्टैलेग्माइट में निरन्तर वृद्धि के कारण जब ये मिलकर एक हो जाते हैं तब भी कन्दरा स्तम्भ का निर्माण होता है। U.S.A के न्यू मैक्सिको प्रान्त की कार्लिनवाद कन्दरा में हजारों की संख्या में कन्दरा स्तम्भ (एक स्टैलेग्माइट का आधार 60 मी तथा ऊँचाई 30 मी तक है) मिलते हैं।

