अध्याय – 5

स्तरिकी

(Stratigraphy)

भारत की परिचयात्मक स्तरिकी

(Introductory Stratigraphy of India)

भारत के विभिन्न क्षेत्रों में पाई जाने वाली विभिन्न शैलों को स्तरिकी के आधार पर मानक भू–वैज्ञानिक समय सारिणी (Standrad Geological Time Scale) के पांचो महाकल्पों (Era) में इनकी आयु (Age) निर्धारण अनुसार विभिन्न कल्पों (Periods) व युगों (Epochs) में वर्गीकृत किया गया है। भारत की स्तरिकी में आद्यमहाकल्प (Archaean Era) की पुरानी आधार शैलों से लेकर नूतनजीवी महाकल्प (Cenozoic Era) के चतुर्थ कल्प (Quaternary Period) के अभिनव/होलोसीन युग (Recent/Holocene Epoch) तक की नवीनतम शैले पाई जाती है। भारत की विभिन्न शैलों की स्तरिकी को टी.एच. हालेण्ड (1904) ने चार संघों (Groups) यथा आद्यमहाकल्प (आर्कियन एवं धारवाड़), पुराणा (कड़प्पा एवं विन्ध्यन), द्रविड़ियन (कैम्ब्रियन से मध्यकार्बनी) तथा आर्यन (ऊपरि कार्बनी से अभिनव तक) में वर्गीकृत किया गया है। यह वर्गीकरण तीन मुख्य विषमविन्यासों यथा आद्यमहाकल्पेत्तर विषमविन्यास (Eparchaean Unconformity), विन्ध्यन–पश्च अवरोध (Post-Vindhyan Break) तथा पुराजीवी विषमविन्यास (Palaeozoic Unconformity) के आधार पर किया गया। भारत की परिचयात्मक स्तरिकी को संक्षेप में निम्नानुसार समझाया गया है –

आद्यमहाकल्प की शैलें भारत के प्रायद्वीप के करीब दो–तिहाई भाग में फैली हुई है तथा हिमाचल व मध्य हिमालय में भी मिलती हैं। दक्षिण भारत में मैसूर क्षेत्र आद्यमहाकल्प के धारवार महासंघ का प्रारूप क्षेत्र (Type Area) है। चैन्नई (तमिलनाडु) में आद्यमहाकल्प की चार्नोकाइट व प्रायद्वीपीय नाइस (Peninsular Gneiss) पायी जाती है। पूर्वी घाट क्षेत्र में खोंडालाइट शैल मिलती हैं। मध्यप्रदेश (बेलाडिला लोह अयस्क संघ इत्यादि), गुजरात, राजस्थान (भीलवाड़ा महासंघ), बिहार, उड़ीसा, बंगाल–असम में आद्यमहाकल्प की शैले मिलती है। प्रायद्वीपेत्तर भाग में स्पिती (हिमाचल) क्षेत्र में वैक्रिता संघ की शैल मिलती है तथा शिमला एवं गढ़वाल क्षेत्र में जुटांग संघ तथा चेल संघ के नाम से पहचानी जाती है।

आद्यमहाकल्प की समाप्ति के बाद आद्यमहाकल्पेत्तर विषमविन्यास उपरान्त आन्ध्र प्रदेश व अन्य क्षेत्रों में विभिन्न द्रोणियों में निक्षेपण हुआ। आन्ध्रप्रदेश के कड़प्पा जिले के आधार पर इन्हें कड़प्पा महासंघ नाम दिया गया। प्राग्जीवी कल्प (Proterozoic period) में राजस्थान में अरावली महासंघ, राइलो समूह (इस समूह की शैलों को तालिका 5.1 में देहली महासंघ के अन्तर्गत समाहित किया गया है), देहली महासंघ व मलानी आग्नेय समूह (Malani Igneous Suite) की चट्टानें मिलती है। कड़प्पा महासंघ के बाद विन्ध्यन महासंघ की चट्टानें निक्षेपित हुई। इनका नामकरण विन्ध्याचल पर्वतमाला के आधार पर किया गया। निचले विन्ध्यन में सेमरी संघ (मुख्यतः चूनामय शैल) तथा ऊपरी विन्ध्यन में कैमूर, रीवा तथा भाण्डेर संघ (मुख्यतः बालुकामय शैल) वर्गीकृत किये गये है। आन्ध्रप्रदेश की कड़प्पा द्रोणी में कड़प्पा महासंघ से कम आयु के शैल (Younger rocks) कुण्डेर घाटी से कृष्णा नदी तथा पालनाड क्षेत्रों में मिलते हैं, निचले विन्ध्यन के समतुल्य इन शैलों को करनूल संघ के रूप में वर्गीकृत किया गया हैं। छतीसगढ़ क्षेत्र में इन्हें इन्द्रावती संघ के नाम से तथा राजस्थान के पश्चिमी भाग में जोधपुर, बिलाड़ा व नागौर क्षेत्र में मारवाड़ महासंघ (ऊपरी विन्ध्यन के समकक्ष) के नाम से जाना जाता है।

पुराजीवी महाकल्प में कैम्ब्रियन से मध्य कार्बनी काल की (निचले पुराजीवी) तथा ऊपरी कार्बनी व पर्मियन (ऊपरी पुराजीवी) कल्प की शैलें मिलती है। कैम्ब्रियन समूह की चट्टानें हिमालय क्षेत्र में कश्मीर, स्पिती (हेमन्ता समूह), कुमाऊँ हिमालय में मिलती

है। कश्मीर व स्पिती में कैम्ब्रियन, आर्डोविशन, सिल्यूरियन व डिवोनियन समूह की चट्टानों का निक्षेपण मिलता है। स्पिती, कुमाऊँ में डिवोनियन समूह के मूथ क्वार्टजाइट मिलते है। इनके ऊपर स्पिती में 1200 मीटर मोटे चूनापत्थर (Limestone), शैल (shale) तथा क्वार्ट्जाइट (quartzite) कनवर समूह में वर्गीकृत की गई है। इसके निचले भाग को लिपाक श्रेणी व ऊपरी भाग को पो श्रेणी कहते हैं। कश्मीर में निचले कार्बनी की सिरिंगोथाइरिस चूनापत्थर श्रेणी व ऊपरी कार्बनी की फेनेस्टेला शैल मिलती है तथा पर्मियन काल के संस्तर मिलते हैं जिन्हें जीवान संघ कहा गया है।

ऊपरी कार्बनी, पर्मियन, ट्राइऐसिक, जुरैसिक व निचले क्रिटेशस कल्प के दौरान प्रायद्वीप भाग में दामोदर, महानदी, सोन, गोदावरी, वर्धा, कन्हान और पेंच नदी घाटियों में गोंडवाना महासंघ के शैल पाये जाते है। इन क्षेत्रों के अलावा इस महासंघ के छोटे–छोटे दृश्यांश गुजरात, पूर्वी तट तथा हिमालय में कश्मीर से असम तक मिलते है। इस महासंघ को तालचीर, दामूदा, पंचेत, महादेव, राजमहल, जबलपुर व उमिया संघों में वर्गीकृत किया गया है। गोंडवाना महासंघ में कोयले की बहुतायत हैं। ऊपरी कार्बनी व पर्मियन समूह के शैल कश्मीर और हिमालय के उत्तरी क्षेत्र में मिलते है। स्पिती में ये चूना युक्त बलुआ पत्थर और प्रोडक्ट्स शैल–कुलिंग समूह कहलाता है।

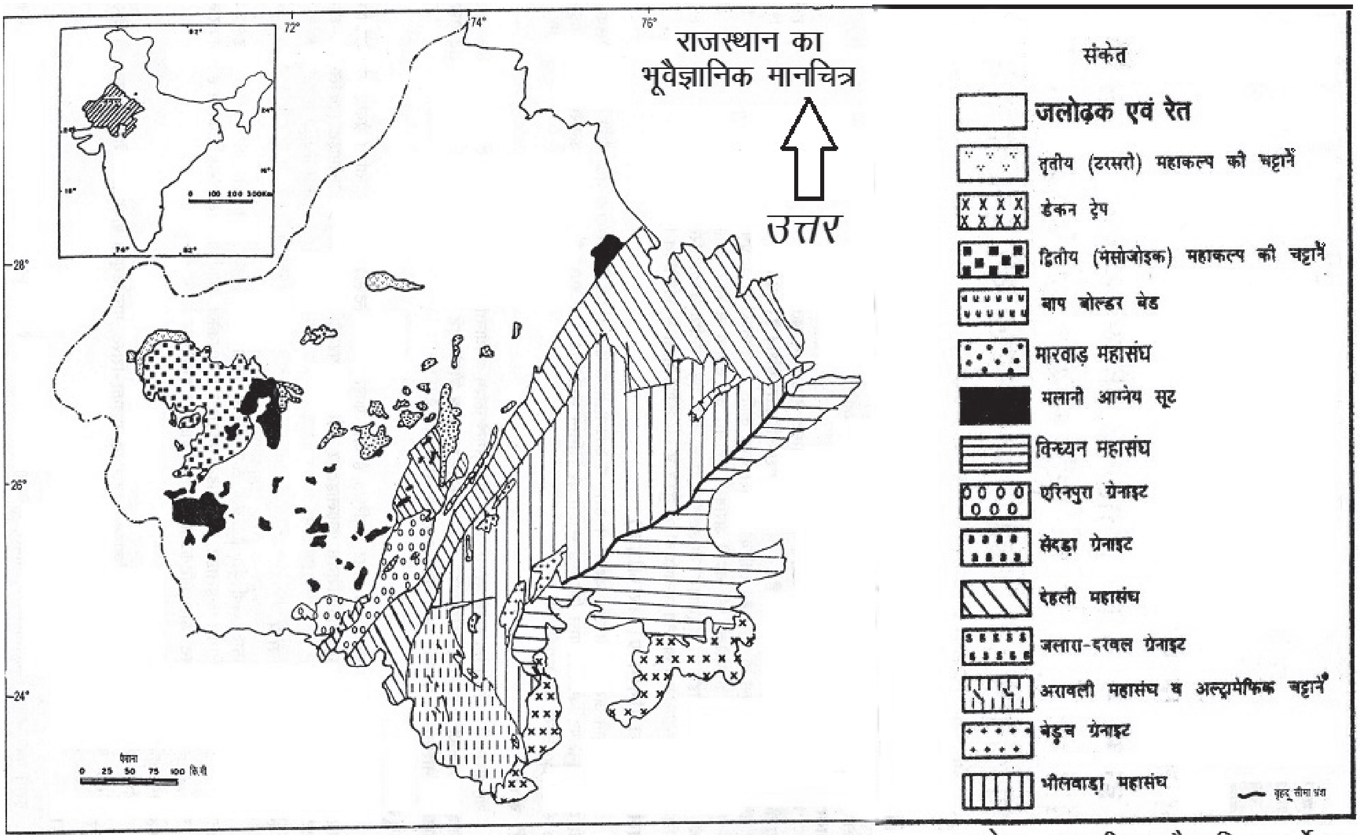
मध्यजीवी महाकल्प के ट्राइऐसिक समूह का प्रारूप क्षेत्र स्पिती (हिमाचल प्रदेश) है, इन्हें लिलांग समूह कहते है। जुरैसिक समूह का प्रारूप क्षेत्र कच्छ (गुजरात) है। कच्छ में इन्हें पच्छम, चारी, काटरोल व उमिया संघ में वर्गीकृत किया गया है। राजस्थान के जैसलमेर व बीकानेर जिलों में भी समुद्र के अतिक्रमण के फलस्वरूप परमोकार्बनी चट्टानों पर विषमविन्यास के बाद जुरैसिक समूह की शैलों का निक्षेपण हुआ। क्रिटेशस समूह की शैलें स्पिती, कश्मीर, कुमाऊँ, असम, पूर्वी घाट इत्यादि क्षेत्रों में मिलती है परन्तु इनका प्रारूप क्षेत्र त्रिचनापल्ली–पांडिचेरी क्षेत्र हैं, इसमें 1000 से अधिक लुप्त जीव जातियों के जीवाश्म मिलते है।

मध्यजीवी महाकल्प के अन्तिम समय में बाघ व लमेटा संस्तरों के निक्षेपण उपरान्त प्रायद्वीपीय भारत में महाराष्ट्र, कच्छ, काठियावाड़, दक्षिण तथा पश्चिमी मध्यप्रदेश, आन्ध्रप्रदेश के पश्चिमी तथा दक्षिण–पूर्वी राजस्थान के कुछ भाग में करीब 5 लाख वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में ज्वालामुखी क्रिया द्वारा डेकन ट्रेप की चट्टानें निर्मित हुई। डेकन ट्रेप चट्टानों की आयु 680–600 लाख वर्ष मानी गई है।

नूतनजीवी महाकल्प की चट्टानें कश्मीर–शिमला, असम, कच्छ, काठियावाड, राजस्थान व प्रायद्वीप क्षेत्र में मिलती हैं। सिन्धु और गंगा के मैदान भी इसी महाकल्प में निर्मित हुए तथा लैटेराइट का निर्माण भी मुख्य रूप से इसी महाकल्प के उत्तरार्द्ध में हुआ था। आदिनूतन (Eocene) समूह की शैलें असम के पूर्वी भाग में डिसांग संघ तथा पश्चिमी भाग में जैन्तिया संघ के रूप में जानी जाती है। बीकानेर, जैसलमेर सहित पश्चिमी राजस्थान का क्षेत्र आदिनूतन कल्प में समुद्र से ढका था और इन क्षेत्रों में निम्न तृतीय कल्प श्रेणी की चट्टानें पायी जाती हैं। बीकानेर में पलाना लिग्नाइट तथा मुल्तानी मिट्टी भी इसी काल के हैं। पंजाब–कश्मीर क्षेत्र में निम्न मध्यनूतन (Lower Miocene) कल्प के शैल मरी संघ के नाम से जाना गया है। शिमला क्षेत्र में इन्हें दगशाई समूह तथा कसौली समूह कहते है। अल्पनूतन (Oligocene) व निचले मध्यनूतन (Lower Miocene) कल्प के शैल असम में बरेल संघ और सूरमा संघ के नाम से वर्गीकृत किये गये है। कच्छ क्षेत्र में तृतीय कल्प की शैल समूह का निक्षेपण पुरानूतन (Paleocene) से अतिनूतन (Pliocene) तक हुआ है। मध्य मध्यनूतन (Middle Miocene) से निचले अत्यन्त नूतन (Lower Pleistocene) कालावधि में शिवालिक संघ के शैल हिमालय के गिरिपादों में पूर्व में ब्रह्मपुत्र की घाटी से लेकर पश्चिम में पोत्वार के पठार तक फैलाव लिये हुए है। शिवालिक नामकरण उत्तराखंड के हरिद्वार में स्थित शिवालिक पर्वत से किया गया। शिवालिक संघ की चट्टानों में स्तनधारी जीवों के जीवाश्मों की बहुतायत है तथा इनके अलावा पक्षी, मगरमच्छ, कछुए, सर्प, मछलियों तथा छिपकलियों के भी जीवाश्म मिलते हैं। हाथी वंश की 30 जातियों के जीवाश्म इन चट्टानों से प्राप्त किये गए हैं। असम में मध्यनूतन (Miocene) तथा अतिनूतन (Pliocene) कल्प की चट्टानें टिपम संघ, डुपीटिला संघ तथा डिहिंग संघ के रूप में वर्गीकृत की गई है। चतुर्थ महाकल्प के तहत अत्यन्तनूतन (Pleistocene) व अभिनव (Recent/Holocene) कल्प की चट्टानें, सिंधु–गंगा का मैदान (जलोढ़), लैटेराइट (मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र व बिहार इत्यादि क्षेत्रों में) के निक्षेप व थार मरूस्थल मिलते हैं। कश्मीर में पीर पंजाल से लेकर गुलमर्ग तक फैली हुई अत्यन्त नूतन कल्प (Pleistocene) की शैलें करेवा समूह के नाम से पहचानी जाती हैं। पोत्वार के पठार, सतलज–नर्मदा–ताप्ती–गोदावरी तथा कृष्णा नदियों की घाटियों में अत्यन्तनूतन कल्प (Pleistocene) के निक्षेप मिलते हैं।

आद्यमहाकल्प (Archaean) राजस्थान की चट्टानें

राजस्थान में प्राचीनतम आद्यमहाकल्प (Archaean) से लेकर अभिनव / होलोसीन कल्प तक के जलोढ़क तथा बालू की स्तरिकी का अनुक्रम मिलता हैं। राजस्थान में भीलवाड़ा महासंघ (इस महासंघ की शैलों में हेरन द्वारा वर्णित बेण्डेड नाइसिक कॉम्पलेक्स BGC समाहित है), अरावली महासंघ, देहली महासंघ, विन्ध्यन महासंघ, मारवाड़ महासंघ तथा पुराजीवी, मध्यजीवी, डेकन ट्रेप्स, नूतनजीवी के तृतीयक व चतुर्थ कल्पों की चट्टानें मिलती है (चित्र 5.1)।



स्त्रोत– भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण

चित्र 5.1 : राजस्थान का भूवैज्ञानिक मानचित्र

भीलवाड़ा महासंघ (Bhilwara Supergroup)

राजस्थान में पृथ्वी की मूल ठोस ग्रेनाइटी पर्पटी की अवशेष चट्टानें ''बेण्डेड नाइसिक काम्पलेक्स'' के नाम से जानी जाती थी जो अरावली महासंघ से भी पुरानी है। इन्हें वर्तमान में भीलवाड़ा महासंघ के नाम से जाना जाता है। ऊंटाला व गींगला तथा वल्लभनगर–जयसमन्द ग्रेनाइट चट्टानों की आयु 300 करोड़ वर्ष आंकी गयी है। ये चट्टानें इससे भी पूर्व काल की आधार 'नाइस' (Gneiss) में अन्तर्वेधित मिलती हैं। नाइस–ग्रेनाइट–अल्प व अधिक सिलिक चट्टानों के धारीदार व पट्टीदार मिश्रण के कारण इसे 'काम्पलेक्स' का नाम दिया गया था। इन चट्टानों के कायान्तरण की कोटी के आधार पर इन्हें ''सांडमाता काम्पलेक्स'' तथा ''मंगलवाड़ काम्पलेक्स'' के नाम से जाना जाता है। भीलवाड़ा महासंघ की चट्टानें दक्षिण में पीपलखूंट (बांसवाड़ा जिला) से उत्तर में डेयी (बूंदी जिला) तक करीब 400 किलोमीटर लम्बाई में फैली हुई है तथा इनकी चौड़ाई दक्षिण में कुछ किलोमीटर, मध्य में भीलवाड़ा के पास करीब 130 किलोमीटर है। भीलवाड़ा महासंघ की चट्टानों की आयु 250 करोड़ वर्ष तथा इससे अधिक पुराने काल की मानी गई है। भीलवाड़ा महासंघ में मुख्यतः संगुटिकाश्म (Conglomerate), 'मेंटा ग्रेवेक', संगमरमर (Marble), 'केल्क सिलिकेट–केल्क शिष्ट', केल्क नाईस, 'पेरा ऐम्फीबोलाइट', माइका शिष्ट', कायनाइट–सिलीमैनाइट शिष्ट, बेसिक व मेटा वोल्केनिक्स, मिग्मेटाइट, ग्रेनाइट, ग्रेनाइट–नाइसेज, ग्रेनोडायोराइट, चार्नोकाइट, नोराइट, डोलेराइट व अल्ट्रा मैफिक चट्टानें मिलती हैं।

भीलवाड़ा महासंघ को आठ समूहों में विभक्त किया गया हैं। प्रथम तीन समूह हिण्डोली समूह, मंगलवाड़ कॉम्पलेक्स तथा सांडमाता कॉम्पलेक्स समकालीन आद्यमहाकल्पीय (Archaean) तथा बाद के चार समूहों – राजपुरा–दरीबा, पुर–बनेरा, जहाजपुर तथा सांवर को समकालीन निम्न प्राग्जीवी कल्प (Lower Proterzoic) जमाव वाले माना गया है। रणथम्भौर समूह को अलग जगह दी गई है।

हिण्डौली समूह का नामकरण बूंदी से 20 किलोमीटर उत्तर–पश्चिम में स्थित गांव 'हिण्डौली' से लिया गया है। इसमें मुख्यतः शेल (Shale), स्लेट (Slate), फाइलाइट (Phyllite), माइका शिष्ट (Mica-Schist), मेटा–ग्रेवेक (Meta-greywacke) के साथ डोलोमाइट, लाइमस्टोन इत्यादि चट्टानें मिलती हैं। हिण्डौली समूह को भदेसर, सुजानपुरा तथा नागोली शैल समूहों में वर्गीकृत किया गया हैं।

मंगलवाड़ कॉम्पलेक्स में मिग्मेटाइट, शिष्ट, फाइलाइट, ग्रेनाइट, नाइस, क्वार्टजाइट, एम्फिबोलाइट, डोलामाइट व संगमरमर इत्यादि विभिन्न चट्टानें मिलती है। इन चट्टानों को हेरन ने बेण्डेड नाइसिक कॉम्पलेक्स (Banded Gneissic Complex/ B.G.C.) नाम दिया था। इस कॉम्पलेक्स को सात शैल समूहों यथा लसाड़िया, केकड़ी, सराड़ा, मांडो की पाल, सुवाना, पोटला एवं राजमहल शैल समूह में विभक्त किया गया है।

सांडमाता कॉम्पलेक्स आमेट से किशनगढ़ तक लगभग 200 किलोमीटर लम्बाई तथा कालागुमान व देलवाड़ा लिनियामेंट के बीच करीब 50 किलोमीटर चौड़ाई में विस्तृत है। हेरन ने इन्हें भी बी.जी.सी. में शामिल किया था। इसे शम्भूगढ़, बदनौर व बारान्च शैल समूहों में वर्गीकृत किया गया है।

राजपुरा – दरीबा समूह की चट्टानें मुख्य रूप से रासायनिक उत्पत्ति वाली तथा खंडज शैल (Clastic rocks) है तथा भींडर से उत्तर में धोर तक लगभग 100 किलोमीटर लम्बाई व 2.5 किलोमीटर चौड़ाई में फेली हुई है तथा एम्फिबोल संलक्षणी का कायान्तरण दर्शाती है। इस संघ में डोलामाइट, विभिन्न शिष्ट, क्वार्टजाइट व चर्टी चट्टानें पाई जाती हैं जिनमें जस्ता–सीसा के जमाव भी मिलते है। राजपुरा–दरीबा संघ को पांच शैल समूहों यथा भींडर, मालीखेड़ा, दरीबा, सिन्देसर तथा सतदूधिया शैल समूहों में बांटा गया है।

पुर–बनेरा समूह बनेरा के दक्षिण से समोदी तक लगभग 80 किलोमीटर लम्बाई व 3–12 किलोमीटर चौड़ाई में विस्तृत है। इसे भी पांच शैल समूहों यथा पुर, रेवारा, तिरंगा, समोदी तथा पांसल शैल समूह में बांटा गया है।

जहाजपुर समूह नन्दराय के 2 किलोमीटर दक्षिण पूर्व से नैनवा (टोंक जिला) तक करीब 110 किलोमीटर लम्बे व 500 मीटर से 8 किलोमीटर तक चौड़े विस्तृत क्षेत्र में फैला हुआ है। इस संघ की चट्टानें ग्रीन शिष्ट संलक्षणी का कायान्तरण दर्शाती है तथा यह समूह चूलेश्वरजी, झीकरी व उमर शैल समूहों में विभक्त हैं। इस समूह में सीसा, जस्ता व ताम्बा के सहजनिक निक्षेप भी मिलते हैं।

सावर समूह उत्तर में बजिठा से दक्षिण में सांवर तक करीब 13 किलोमीटर लम्बाई एवं 3–5 किलोमीटर चौडाई में फैलाव लिये हुआ है तथा इसे घटियाली एवं मोरही शैल समूहो में बांटा गया हैं। रासायनिक उत्पत्ति अपचायक वातावरण (Reducing environment) में निक्षेपण तथा सल्फाइड के जमाव के फलस्वरूप इस समूह को पुर–बनेरा, राजपुरा–दरीबा तथा जहाजपुरा समूहों के समकक्ष रखा गया है।

रणथम्भौर समूह बड़ी सादड़ी से मांडलगढ़ होते हुए सवाईमाधोपुर तक करीब 200 किलोमीटर लम्बाई में फैला हुआ है। मुख्य शैल क्वार्टजाइट, स्लेट व फाइलाइट है जो निम्न कोटि का कायान्तरण दर्शाती है। इस समूह को तीन शैल समूहों यथा बड़ी सादड़ी, होड़ा व मांडलगढ़ शैल समूह में बांटा गया है। भीलवाड़ा महासंघ का वर्गीकरण तालिका 5.1 में दर्शाया गया है।

प्राग्जीवी कल्प (Proterozoic Period)

राजस्थान की प्राग्जीवी कल्प की चट्टानों में भीलवाड़ा महासंघ के राजपुरा–दरीबा, पुर–बनेरा, जहाजपुर और सावर समूहों तथा अरावली महासंघ, देहली महासंघ, विन्ध्यांचल महासंघ तथा मारवाड़ महासंघ को रखा गया है। प्राग्जीवी कल्प की समयावधि 250 से लगभग 60 करोड़ वर्ष पूर्व की आंकी गई है (अंतरराष्ट्रीय स्तरिकी कालम के अनुसार प्राग्जीवी कल्प की ऊपरी सीमा लगभग 54 करोड़ वर्ष पूर्व तक मानी जाती है) तथा इसे निम्न, मध्य व ऊपरी तीन भागों में विभक्त किया गया है।

अरावली महासंघ (Aravalli Supergroup)

अरावली महासंघ मुख्यतः कायान्तरित व जटिल रूप में वलनित (Folded) खंडज अवसादों, जिनमें कम मात्रा में रसोजनित व जीवजनित संग्रह भी मौजूद है और अल्पसिलिक शैलों के साथ अंतरास्तरित है, 250 से 200 करोड़ वर्ष पूर्व समयावधि का है। निम्न प्राग्जीवी कल्प का अरावली महासंघ अनेक बार की वल्कित कायान्तरित, अवसादी चट्टानों, समकालिक तथा बाद की लावा चट्टानों के अन्तर संस्तरों से बना है। यह पूर्व में निर्मित भीलवाड़ा महासंघ के शैलों के ऊपर विषमविन्यास के साथ एवं पश्चिम में देहली महासंघ की शैलों के नीचे स्थित है। इस महासंघ के शैल उत्तर में कांकरोली, दक्षिण–पूर्व में बांसवाड़ा तक व दक्षिण में चाम्पानेर तक करीब 350 किलोमीटर लम्बाई में फैले हुए है तथा इनकी चौड़ाई उत्तर में 40 किलोमीटर व दक्षिण में 150 किलोमीटर है। इस महासंघ में फाइलाइट, माइका शिष्ट, गार्नेट–बायोटाइट शिष्ट, मेटा–ग्रेवेक, मेटा पेलाइट, क्वार्टजाइट, मेटा–कॉग्लोमरेट, मेटा–आर्कोज, कायान्तरित लावा चट्टानें, डोलोमाइट, चर्ट, नाइसेज, सर्पेन्टीन, ग्रेनाइट व एम्फिबोलाइट इत्यादि शैल मिलते है। ये शैल अनेक बार विरूपण से प्रभावित हुए है और अवसादी शैलों में समकालिक आग्नेय प्रक्रम के कारण क्षेत्रीय मिग्मेटाइजेशन हुआ। अरावली महासंघ को 9 समूहों यथा देबारी, उदयपुर, कांकरोली, बड़ी लेक, झाड़ोल, दोवड़ा, नाथद्वारा, लूनावाड़ा तथा चम्पानेर समूहों में बांटा गया है। अरावली महासंघ के जमावों में गहराई में स्थित तीन विभंगों का बहुत महत्व है, इन्हें देलवाड़ा, बड़ी लेक तथा बनास लिनियामेंट कहा जाता है जिसके द्वारा अल्पसिलिक व अधिसिलिक आग्नेय चट्टानों का अन्तर्वेधन तथा बर्हिवेधन हुआ।

देबारी समूह की शैलें अरावली महासंघ का आधार है जो समुद्री सीमा वातावरण के बड़े–बड़े खंडज, फास्फेटिक डोलोमाइट,

तालिका 5.1: भीलवाड़ा महासंघ का वर्गीकरण

निम्न प्रोटेरोजोइक
- अवर्गीकृत ग्रेनाइट और अल्पसिलिक शिलाएँ
- रणथम्भौर समूह
  - बड़ी सादड़ी शैलसमूह
- जहाजपुर समूह
  - चूलेश्वरजी/झीकरी/उमर शैलसमूह
- राजपुरा–दरीबा समूह
  - होरा शैलसमूह
  - सतदूधिया शैलसमूह
  - सिंदेसर शैलसमूह
  - –
  - –
  - दरीबा शैलसमूह
  - मालीखेड़ा शैलसमूह
  - भीण्डर शैलसमूह
- पुर–बनेरा समूह
  - माण्डलगढ़ शैलसमूह
  - –
  - समोदी शैलसमूह
  - –
  - तिरंगा शैलसमूह
  - रेवारा शैलसमूह
  - पुर/पांसल शैलसमूह
- सांवर समूह
  - –
  - मोरही शैलसमूह
  - –
  - –
  - –
  - घटियाली शैलसमूह

अंतर्वेधियाँ
- बेराच ग्रेनाइट एवं नाइस (2585 मि.पू.)
- उन्ताला एवं गिंगला ग्रेनाइट (2860 मि. पू.), अतिमैफिक शिलाएँ, ग्यानगढ़–आसींद अधिसिलिक शिलाएँ, राजपुर–जालायन मैफिक शिलाएँ

आर्कियन
- हिंडोली समूह
  - नागोली शैलसमूह
  - सुजानपुरा शैलसमूह
  - –
  - भदेसर शैलसमूह
- मंगलवाड कॉम्पलेक्स
  - भीलवाड़ा सेक्टर
    - पोटला/राजमहल शैलसमूह
    - लसाड़िया/सुवाना शैलसमूह
    - केकड़ी शैलसमूह
    - –
  - मंडो की पाल सेक्टर
    - –
    - मंडो की पाल शैलसमूह
    - –
    - –
- सांडमाता कॉम्पलेक्स
  - सराड़ा सेक्टर
    - सराड़ा शैलसमूह
    - –
    - –
    - –
  - बारान्च शैलसमूह
  - बदनौर शैलसमूह
  - –
  - शम्भूगढ़ शैलसमूह

स्त्रोत : भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, विविध प्रकाशन, गुप्ता एवं सहयोगी, 1977, संख्या 30 भाग 12–अंग्रेजी (2001) के हिन्दी अनुवादित संस्करण (2011)

कार्बनमयी अवसाद तथा इनके समकालिक अल्पसिलिक लावा चट्टानों युक्त है। इस समूह को चार सेक्टरों यथा देबारी, जयसमन्द, घाटोल व सराड़ा की पाल सेक्टर में विभक्त किया गया है। देबारी सेक्टर में देबारी समूह को पांच शैल समूहों – गुड़ली, देलवाड़ा, जयसमन्द, बेड़वास व झामर कोटड़ा शैल समूहों में बांटा गया है। जयसमन्द सेक्टर में देलवाड़ा व जयसमन्द के अलावा मटून उप समूह के डाकन कोटड़ा व बाबरमल शैल समूह है। घाटोल सेक्टर में गुड़ली, देलवाड़ा, जयसमन्द के अलावा मटून उप समूह के मुकन्दपुरा व जगपुर शैल समूह है। सराड़ा सेक्टर में बेसल शैल समूह, नथारिया की पाल के अलावा मटून उप समूह के सीसामगरा व कठालिया शैल समूह सम्मिलित है। मटून उप समूह में वर्गीकृत झामर कोटड़ा, मटून, कानपुर, डाकन कोटड़ा क्षेत्र के रॉक–फास्फेट जमाव सीमित द्रोणी (Restricted basin) के तटों, संक्रमण व शेल्फ (Transitional and Shelf Zones) जोन्स में निक्षेपित हुए।

उदयपुर समूह उत्तर में एकलिंगजी के उत्तर पश्चिम से लेकर दक्षिण में संतरामपुर (गुजरात) तक लगभग 180 किलोमीटर लम्बाई तक फैलाव लिए है। इसे आठ शैल समूह यथा सवीना, एकलिंगगढ, बलिचा, नीमच माता, बांसवाड़ा (उदयपुर सेक्टर में) तथा मांडली, बरोई मगरा व जावर (सराड़ा सेक्टर में) शैल समूहों में बांटा गया है। मांडली, बरोईमगरा तथा जावर शैल समूह को टीड़ी उप समूह में वर्गीकृत किया गया है।

बड़ी लेक समूह दक्षिण में खरपीना से उत्तर में मदार तक करीब 30 किलोमीटर लम्बे व 3 से 5 किलोमीटर चौड़े क्षेत्र में फैला हुआ है तथा उत्तर दिशा में आगे खमनोर होते हुए बनास लिनियामेंट (Lineament) तक विस्तृत है। इस समूह को तीन शैल समूह यथा सज्जनगढ़, वरला व खमनोर शैल समूहों में बांटा गया है।

कांकरोली समूह को पांच शैल समूहों – माडरा, मोरचना, राजनगर, पुथोल व सांगट शैल समूह में बांटा गया है तथा इसमें

वल्कित व कायान्तरित अवसाद – शिष्ट, नाइस, डोलामाइट व क्वार्टजाइट इत्यादि मिलते है।

झाड़ोल समूह मोडासा (गुजरात) से पालड़ी तक उत्तर दक्षिण दिशा में 180 किलोमीटर लम्बाई व अधिकतम 40 किलोमीटर चौड़ाई में फैला है तथा मृण्मय व रेणुकाश्मी (Arenites) अवसादों यथा फाइलाईट, क्लोराइट–शिष्ट, गारनेट–माइका शिष्ट, क्वार्टजाइट इत्यादि से निर्मित है। इन शैलों का कायांतरण पूर्व दिशा में निम्न कोटि ग्रीन शिष्ट संलक्षणी (Facies) से पश्चिम की निम्न कोटि ऐम्फिबोलाइट संलक्षणी तक हुआ है। झाड़ोल समूह को गोरान तथा शामलाजी शैल समूह में विभक्त किया गया है।

दोवड़ा समूह रसायनजनित एवं खंडजजनित कम गहराई में उपतट क्षेत्र में निक्षेपित अवसादों से निर्मित है। इस समूह को देप्ती तथा देवथारी शैल समूह में बांटा गया है। इसमें शिष्ट, ऐम्फिबोलाइट, नाइस व मिग्मेटाइट शैले मिलती है।

नाथद्वारा समूह की चट्टानें दो पट्टियों में बंटी हुई है, पूर्वी पट्टी रामा से नेडच तक तथा पश्चिम पट्टी मदार से इसवाल–नाथद्वारा होते हुए कोठारिया तक फैली हुई है। इस समूह को पूर्वी पट्टी में कदमाल तथा रामा शैल समूहों और पश्चिम पट्टी में हल्दी घाटी शैल समूह में बांटा गया है।

लूनावड़ा समूह की चट्टानें गुजरात की उत्तरी भागों तथा राजस्थान के डूंगरपुर एवं बांसवाड़ा जिलों में विस्तृत है। इस समूह को कालिनजारा, बागीदोरा, भवनपुरा, चन्दनवाड़ा, भूकिया तथा कडाना शैल समूहों में विभक्त किया गया है। इसमें फाइलाइट, शिष्ट, ग्रेवेक, क्वार्टजाइट इत्यादि शैलों के साथ डोलामाइट, लाइमस्टोन, फास्फेटिक डोलोमाइट के संस्तरण मिलते है।

चम्पानेर समूह के दृश्यांश (Outcrops) राजस्थान में मौजूद नहीं है। इस समूह की चट्टानें गुजरात में बड़ोदा तथा पंचमहल जिलों में मिलती है। चम्पानेर समूह को 06 शैल समूहों – लाम्बिया, खांडिया, नारूकोट, जबन, शिवराजपुर व राजगढ़ शैल समूह में विभक्त किया गया है।

अरावली महासंघ का वर्गीकरण तालिका 5.2 में दर्शाया गया है।

देहली महासंघ (Delhi Supergroup)

देहली महासंघ की चट्टानें मध्य व ऊपरी प्राग्जीवी (Middle and Upper Proterozoic) कल्प की है। अर्थात् 200 से 74 करोड़ वर्ष पूर्व इनका निर्माण हुआ। इस महासंघ की चट्टानें देहली से हिम्मतनगर (गुजरात) तक लगभग 850 किलोमीटर लम्बाई में विस्तृत है जो राजस्थान में पूर्व में मेवाड़ के पहाड़ी क्षेत्र तथा पश्चिम में मारवाड़ में फैले रेतीले भूभाग को विभक्त करती है। देहली महासंघ के अवसाद (Sediments) मुख्यतः स्थलजात व रसायनजनिक है व इनमें अधिसिलिक व अल्पसिलिक अन्तर्वेधी एवं बाह्यर्वेधी चट्टानें हैं। इनमें प्रमुख चट्टानें क्वार्टजाइट, बायोटाइट–शिष्ट, केल्क–सिलिकेट (शिष्ट व नाइसेज), फाइलाइट, चर्ट, लाइमस्टोन, मार्बल है तथा इनमें ग्रेनाइट, ग्रेनाइट–नाइसेज, बेसिक मेटा वोल्केनिक्स, अल्ट्रा बेसिक हार्नब्लेण्ड शिष्ट, पायरोक्सीनाइट, गेब्रो इत्यादि के अन्तर्वेधन व बाह्यर्वेधन है। ये चट्टानें ग्रीन शिष्ट संलक्षणी से ग्रेनुलाइट संलक्षणी के क्षेत्रीय कायान्तरण (Regional Metomorphism) से बनी है।

देहली महासंघ के अवसादों का निक्षेपण देहली भू–अभिनति (Delhi Geosyncline) के दो क्षेत्रों में हुआ माना जाता है। जिन्हें क्रमशः देहली उत्तरी वलन पट्टी तथा देहली दक्षिणी वलन पट्टी के शैलों के रूप में जाना जाता है। देहली उत्तरी वलन पट्टी के अवसादों के दृश्यांश अजमेर के उत्तर व उत्तर पूर्वी राजस्थान में स्थित हैं, जिनका निक्षेपण पुलिन (समुद्री तट) और शेल्फ अवस्था में हुआ। इन्हें रायलो, अलवर व अजबगढ़ समूह में वर्गीकृत किया गया है (तालिका 5.3)।

देहली दक्षिणी वलन पट्टी के दृश्यांश अजमेर के दक्षिण, दक्षिण पश्चिम राजस्थान व उत्तर पूर्वी गुजरात में मिलते हैं। जिन्हें क्रमशः गोगुन्दा समूह, कुम्भलगढ़ समूह, सिरोही समूह, पूनागढ़ और सिन्दरथ समूहों में वर्गीकृत किया गया है। मुख्यतः बालुकामय व मृण्मय संलक्षणी का निक्षेपण 'शेल्फ–मार्जिन' पर हुआ, इसे गोगुन्दा समूह कहते है। 'शेल्फ–अंतस्थ' की मिश्रित कैल्सियमी और मृण्मय संलक्षणी कुम्भलगढ़ समूह कहलाती है। द्रोणिका भराव (Trough filled) के खण्डज अवसादों को सिरोही समूह तथा उत्तरावर्ती द्रोणियों के मोलासे अवसादों को पूनागढ़ और सिन्दरथ समूहों के रूप में जाना गया है।

देहली उत्तरी वलन पट्टी अजमेर–परबतसर से आगे उत्तर में देहली तक तथा इसकी चौडाई पूर्व में बयाना से लेकर पश्चिम में खेतड़ी तक विस्तृत है। इस वलन पट्टी में चार मुख्य उप बेसिन यथा अलवर, बयाना, लालसोट तथा खेतडी बेसिन है। रायलों समूह को हैरन द्वारा पूर्व में, अरावली व देहली महासंघ के मध्य मुख्यतः कैल्सियमी व गौण रूप में क्वार्टजाइट के मिलने वाले अनुक्रम को 'रायलों सीरीज' नाम दिया गया था। इनके दृश्यांश अजमेर, अलवर, उदयपुर व भीलवाड़ा जिलों में मिलना माना गया था। हैरन के अनुसार इनका निक्षेपण आद्यमहाकल्पेत्तर विषमविन्यास (Eparchaean Unconformity) के दौरान हुआ। रायलों समूह का प्ररूप क्षेत्र (Type area) जयपुर, दौसा व अलवर जिलों में है तथा इसका संपूर्ण अनुक्रम मुख्यतः बलदेवगढ़ और टहला के चारों ओर विकासित है। रायलों समूह को निचले कैल्सियमी डोगेटा शैल समूह तथा ऊपरी बालुकामय अनुक्रम टहला शैल समूह में वर्गीकृत किया गया है।

अलवर समूह अजमेर सेक्टर में श्रीनगर और नौलखा शैल समूह में तथा उत्तर–पूर्वी राजस्थान में राजगढ़, कांकवाड़ी, प्रतापगढ़,

तालिका 5.2: अरावली महासंघ का वर्गीकरण (निम्न प्राग्जीव महाकल्प)

चम्पानेर समूह (गुजरात में अनावरित)
- राजगढ़ शैलसमूह
- शिवराजपुर शैलसमूह
- जबन शैलसमूह
- नारुकोट शैलसमूह
- खांडिया शैलसमूह
- लांबिया शैलसमूह

लूनावड़ा समूह
- कडाना शैलसमूह
- भुकिया शैलसमूह
- चन्दनवाड़ा शैलसमूह
- भवनपुरा शैलसमूह
- बागीडोरा शैलसमूह
- कालिनजारा शैलसमूह

संपर्वतनी ग्रेनाइट व नाइस

रखबदेव अतिमैफिक संजाति (सुईट)

झाड़ोल समूह
- सामलाजी शैलसमूह
- गोरान शैलसमूह

दोवडा समूह
- देवथारी शैलसमूह
- देप्ती शैलसमूह

नाथद्वारा समूह
- रामा शैलसमूह
- कदमाल शैलसमूह

बड़ी लेक समूह
- खमनोर शैलसमूह
- वरला शैलसमूह
- सज्जनगढ़ शैलसमूह

कांकरोली समूह
- संगत शैलसमूह
- पुथोल शैलसमूह
- राजनगर शैलसमूह
- मोरचाना शैलसमूह
- माडरा शैलसमूह

उदयपुर समूह

उदयपुर सेक्टर
- बांसवाड़ा शैलसमूह
- नीमच माता शैलसमूह
- बलीचा शैलसमूह
- एकलिंगगढ़ शैलसमूह
- सवीना शैलसमूह

दौड़ी उप–समूह — सराड़ा सेक्टर
- जावर शैलसमूह
- बरोईमगरा शैलसमूह
- मांडली शैलसमूह

देबारी समूह

	देबारी सेक्टर	जयसमन्द सेक्टर	घाटोल सेक्टर	सराड़ा सेक्टर
मटून उपसमूह	झामर कोटड़ा शैलसमूह	बाबरमल शैलसमूह	जगपुर शैलसमूह	कठालिया शैलसमूह
	बेड़वास शैलसमूह	डाकन कोटड़ा शैलसमूह	मुकन्दपुरा शैलसमूह	सीसामगरा शैलसमूह
	जयसमन्द शैलसमूह	जयसमन्द शैलसमूह	जयसमन्द शैलसमूह	नथारिया की पाल शैलसमूह
	देलवाड़ा शैलसमूह	देलवाड़ा शैलसमूह	देलवाड़ा शैलसमूह	–
	गुड़ली शैलसमूह		गुराली शैलसमूह	बेसल शैलसमूह

स्त्रोतः भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, विविध प्रकाशन, गुप्ता एवं सहयोगी, 1977, संख्या 30 भाग 12, (2001), अंग्रेजी के हिन्दी अनुवादित संस्करण (2011)

तालिका 5.3: दिल्ली महासंघ का वर्गीकरण (निम्न से मध्य प्राग्जीव महाकल्प)

	दक्षिण–पश्चिमी राजस्थान व उत्तर–पूर्वी गुजरात		अजमेर सेक्टर		उत्तर–पूर्वी राजस्थान	
अंतर्वेधी (पश्च–दिल्ली)		मलानी आग्नेय सुईट (ज्वालामुखी व वितलीय) एरिनपुरा ग्रेनाइट गोधरा ग्रेनाइट (गुजरात में अनावृत्त)				
दिल्ली महासमूह	पूनागढ़ समूह	सोजत, बम्बोलाई, खम्बल और सोवानिया शैलसमूह	सिन्देरथ समूह (अंगोर और गोयली शैलसमूह)			
	सिरोही समूह	जियापुरा, रेवदर, अम्बेश्वर और खिवण्डी शैलसमूह				
	सेन्दरा–अम्बाजी ग्रेनाइट व नाइस		किशनगढ़ सायनाइट		डाडीकर, बैराठ, अजीतगढ़, सीकर और चापोली ग्रेनाइट	
	फुलाद ओफियोलाइट सुईट (संजाति)					
	कुम्भलगढ़ समूह	टोडागढ़, ब्यावर, कोटड़ा, सेंदरा, रास, बर, बसन्तगढ़ और कालाकोट शैलसमूह	अजबगढ़ समूह	अजमेर शैलसमूह	अजबगढ़ समूह	कुशलगढ़, सरिस्का, थानागाजी, भारकोल और अरोली शैलसमूह
	गोगुन्दा समूह	रिछेड़, अंटालिया और केलवाड़ शैलसमूह	अलवर समूह	श्रीनगर और नौलखा शैलसमूह	अलवर समूह	राजगढ़, कांकवाड़ी, प्रतापगढ़, निथार बादलगढ़ व बयाना शैल समूह
					रायलो समूह	(डोगेटा और टहला शैलसमूह)

स्त्रोतः भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, विविध प्रकाशन, गुप्ता एवं सहयोगी, 1977, संख्या 30 भाग 12, (2001), अंग्रेजी के हिन्दी अनुवादित संस्करण (2011)

निथार, बादलगढ़, व बयाना शैल समूहों में वगीकृत किया गया है। रायलों समूह की शैलों पर विषमविन्यस्त रूप से अनावृत अलवर समूह की मुख्य शैलें कायान्तरित बालुकामय खण्डज व गौण रूप में मृण्मय व कैल्सियमी चट्टानें और अंतरास्तरित अल्प सिलिक ज्वालामुखी शैल है।

अजबगढ़ समूह अजमेर सेक्टर में अजमेर शैल समूह में तथा उत्तर–पूर्वी राजस्थान में कुशलगढ़, सरिस्का, थानागाजी, भारकोल और अरोली शैल समूहों में बांटा गया है। इस संघ में कायान्तरित दृढ़–मृदाश्म (Argilite) अन्तर्विष्ट अरेनाइट (Arenite) के साथ कम मात्रा में कार्बोनेट्स मिलते है। दूसरी अश्मीय इकाईयों के अन्तर्गत कार्बनमय फाइलाइट, अतंस्तरित क्वार्टजाइट, फाइलाइट व शिष्ट अनुक्रम है जिसमें क्लोराइट, गारनेट, स्टोरोलाइट और ऐन्डुलेसाइट है।

गोगुन्दा समूह के अवसाद उत्तर में किशनगढ़ से दक्षिण में रीछेड़ व और आगे दक्षिण में अंटालिया से हिम्मतनगर (गुजरात) तक विस्तृत है। क्वार्टजाइट, माइका–शिष्ट, केल्क–सिलिकेट अवसादों से निर्मित इस समूह को तीन शैल समूहों यथा रिछेड़, अंटालिया तथा केलवाड़ा शैल समूह में बांटा गया है।

कुम्भलगढ़ समूह उत्तर में राजगढ़–पीसांगन से दक्षिण में खेड़ब्रह्मा (गुजरात) तक करीब 290 किलोमीटर लम्बाई में फैला हुआ है तथा मुख्यतः कायान्तरित कैल्सियमी अवसादों से निर्मित है व इसके साथ कुछ मृण्मय तथा बालुकामय अवसाद भी मिलते है। यह समूह टोडागढ, ब्यावर, कोटड़ा, सेंदड़ा, रास, बर, बसंतगढ़ तथा कालाकोट शैल समूहों में बांटा गया है।

सिरोही समूह की शैलों का निक्षेपण मुख्य अरावली पर्वत श्रृंखला के पश्चिम में चन्द्रावती से कोट तक करीब 160 किलोमीटर लम्बे व 30 किलोमीटर चौड़े सिरोही बेसिन में हुआ। इस समूह के मुख्य अवसाद फाइलाइट, माइका–शिष्ट, बायोटाइट शिष्ट है जिनमें क्वार्टजाइट व क्रिस्टलीय लाइमस्टोन (मार्बल) भी मिलते हैं। सिरोही समूह को जियापुरा, रेवदर, अम्बेश्वर तथा खिवन्डी शैल समूहों में बांटा गया है। इस समूह की चट्टानों के दृश्यांश (Outcrops) सिरोही–रेवदर, सिरोही–पिंडवाड़ा, रेवदर–आबूरोड़ सड़कों पर दिखाई पड़ते है।

पूनागढ़ समूह की चट्टानें पाली जिले में उत्तर में धांगरवास से दक्षिण में भुमान्द्रा तक तथा पूर्व में पूनागढ़ से पश्चिम में भागासर तक फैली हुई है तथा ये एरिनपुरा ग्रेनाइट व नाइसेज से घिरी हुई है। कुम्भलगढ़ व सिरोही समूह के अवसादों के ऊपर निक्षेपित इस समूह में मुख्य मृण्मय व समकालिक लावा की चट्टानों में स्लेट, माइका–शिष्ट, क्वार्टजाइट, शिरोधान लावा (Pillow Lava) कायान्तरित टफ व पट्टित चर्ट मिलती है जो निम्नकोटि के क्षेत्रीय कायान्तरण व एक बार विरूपण से प्रभावित है। पूनागढ़ समूह को चार शैल समूहों यथा सोजत, बम्बोलाई, खम्बल व सोवानिया शैल समूह में बांटा गया है।

सिन्दरेथ समूह की चट्टानें सिरोही समूह के बाद निक्षेपित हुई तथा सिरोही जिले के उत्तर में पालड़ी से दक्षिण में मीरपुर तक और पूर्व में गोयली से पश्चिम में अणगौर तक करीब 20 किलोमीटर लम्बे क्षेत्र में फैली हुई है तथा चारों ओर से ग्रेनाइट व ग्रेनाइट–नाइसेज से घिरी हुई है। इस समूह की चट्टानें निम्नकोटि के क्षेत्रीय कायान्तरण व एक बार के विरूपण से प्रभावित है। संगुटिकाश्म, ग्रिट, क्वार्टजाइट, माइकायुक्त क्वार्टजाइट, शेल (Shale), फाइलाइट व समकालिक मेटा बेसिक लावा चट्टानों से यह समूह निर्मित है तथा इसे अंगोर एवं गोयली शैल समूहों में बांटा गया है। देहली महासंघ का वर्गीकरण तालिका 5.3 में दर्शाया गया है।

भीलवाड़ा, अरावली व देहली महासंघों में अवसादी निक्षेपण के साथ साथ विभिन्न समयावधि में आग्नेय चट्टानों का अन्तर्वेधन व बाह्र्वेधन (मैग्मीभवन) हुआ। भीलवाड़ा भूवैज्ञानिक चक्र के दौरान की उंटाला व गिंगला ग्रेनाइट–300 करोड़ वर्ष पूर्व, बेराच ग्रेनाइट–258 करोड़ वर्ष पूर्व की चट्टानें हैं। अरावली भूवैज्ञानिक चक्र के दौरान की देलवाड़ा बर्हिवेधी, ऋषभदेव अल्ट्रा मेफिक सूट के अन्तर्वेधन तथा उदयपुर, उदयसागर, सलुम्बर, दरवल ग्रेनाइट्स अन्तर्वेधन के रूप में हुआ। देहली भूवैज्ञानिक चक्र के दौरान फुलाद ऑफियोलाइट संजाति की चट्टानें, किशनगढ़ में नेफिलिन साइनाइट (150 करोड़ वर्ष पूर्व), अलवर जिले में डाडीकर ग्रेनाइट, बैराठ ग्रेनाइट तथा हरसोरा ग्रेनाइट (150 से 170 करोड़ वर्ष पूर्व), उदयपुरवाटी ग्रेनाइट (190 करोड़ वर्ष पूर्व), बालदा ग्रेनाइट, सीकर जिले में सलादीपुरा के निकट सीओली (गोवारिया ग्रेनाइट) ग्रेनाइट (155 करोड़ वर्ष पूर्व), सेंदड़ा–अम्बाजी ग्रेनाइट (85 करोड़ वर्ष पूर्व), अन्नासागर (अजमेर) ग्रेनाइट (160 करोड़ वर्ष पूर्व), एरिनपुरा ग्रेनाइट व नाइस (83 करोड़ वर्ष पूर्व), माउंट आबू ग्रेनाइट (75 करोड़ वर्ष पूर्व) तथा नेवानिया कार्बोनेटाइट (उदयपुर) (95 करोड़ वर्ष पूर्व) निर्मित हुई।

विन्ध्यन महासंघ (Vindhyan Supergroup)

ओल्डहाम द्वारा नर्मदा घाटी के उत्तर में मालवा, मध्य भारत व बुन्देलखंड क्षेत्र में पठार के रूप में विस्तृत बिहार, मध्यप्रदेश व राजस्थान के करीब 104000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैले 4200 मीटर मोटाई के अवसादों यथा बालूकाश्म (Sandstone), शेल (Shale) तथा चूनापत्थर (Limestone) का नामकरण ''विंध्याचल पर्वत'' से लेते हुए ''विन्ध्यन समूह'' रखा गया। इसे वर्तमान में विन्ध्यन महासंघ के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। राजस्थान में विन्ध्यन महासंघ की चट्टानें धोलपुर, करोली, कोटा, बारां, झालावाड़, भरतपुर, सवाईमाधोपुर, चितौड़गढ़, बूंदी व भीलवाड़ा

जिलों में करीब 26000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैली हुई है तथा इनकी मोटाई 3200 मीटर तक हैं। विन्ध्यन महासंघ को निम्न व ऊपरी विन्ध्यन संघों में बांटा गया है। निम्न विन्ध्यन के अवसाद चितौड़गढ जिले के निम्बाहेड़ा, बिनोता में तथा करोली जिले में मिलते है। विन्ध्यन अवसादन (Sedimentation) राजस्थान में दो अलग–अलग उप द्रोणियों में हुआ। दक्षिण पश्चिम में चितौड़गढ–झालावाड़ उपद्रोणी में निम्न विन्ध्यन स्तरिकी में सतौला, सैंड, लसड़ावन और खोरिप समूह वर्गीकृत किये गये है तथा उत्तर पूर्व में सपोटरा–करोली उपद्रोणी में निम्न विन्ध्यन अनुक्रम में आधारी संगुटिकाश्म (Basal Conglomerate), तिरोहन लाइमस्टोन व संकोणाश्म (Breccia) के अवसाद मिलते है। ये दोनो उप द्रोणियां अवसादों के एक आवरण से ढकी हुई है, बूंदी के निकट एक मध्यवर्ती उच्च भूमि द्वारा पृथक हुई थी इसे 'बूंदी उच्च' (Bundi High) कहते है, जहां निम्न विन्ध्यन के अवसाद अनुपस्थित हैं। विन्ध्यन महासंघ के अवसादों का विवरण निम्नानुसार है –

निम्न विन्ध्यन (Lower Vindhyan) : सतौला समूह के अवसाद भीलवाड़ा महासंघ तथा बेराच ग्रेनाइट के ऊपर विषमविन्यस्त रूप में चितौड़गढ़ के पश्चिम से लेकर दक्षिण पूर्व में साईखेड़ी तक जमा हुए है। इस समूह को तीन शैल समूहों – (1) खैरमालिया एण्डेसाइट, (2) खर देवला बालूकाश्म व (3) भगवानपुरा चूनापत्थर में विभक्त किया गया है। भगवानपुरा चूनापत्थर मुख्यतः डोलोमीटिक है।

सैंड समूह के अवसाद मुख्यतः बालूकामय (Arenaceous) तथा कम मात्रा में मृण्मय (Argillaceous) है व इनकी मोटाई 205 मीटर है। इस समूह को सावा बालूकाश्म व पालड़ी शैल में विभक्त किया गया है।

लसड़ावन समूह के अवसाद बालूकाश्म व शैल से निर्मित है तथा इसे दो शैल समूहों– कलमिया बालूकाश्म व बिनौता शैल में बांटा गया है।

खोरिप समूह – बिनौता शैल के ऊपर स्थित खोरिप समूह को जीरान बालूकाश्म, बारी (निम्बाहेड़ा) शैल, निम्बाहेड़ा चूनापत्थर तथा सुकेत शैल में विभक्त किया गया है। इस समूह में जीरान बालूकाश्म के साथ आधार में खोरीमलान संगुटिकाश्म मिलते है। निम्बाहेडा चूनापत्थर सीमेंट श्रेणी का है।

ऊपरी विन्ध्यन (Upper Vindhyan) : कैमूर समूह की शैलें चितौड़गढ़, झालरापाटन, बिसुन्दरी, रातया खेडी तथा बूंदी जिले में मिलती है। इस समूह में चितौड़गढ़ बालूकाश्म शैल समूह व अकोदा महादेव बालूकाश्म शैल समूह सम्मिलित है। इस समूह का अवसाद मुख्यतः बालूकामयी है।

रीवा समूह की अवसाद मृण्मय व बालूकामयी शैलों से निर्मित है तथा इस समूह मे पन्ना शेल, इन्द्रगढ़ बालूकाश्म, झीरी शेल, तारागढ बालूकाश्म शैल समूहों को सम्मिलित किया गया है।

भाण्डेर समूह को निम्न भाण्डेर व ऊपरी भाण्डेर में विभक्त किया गया है। निम्न भाण्डेर के अवसाद चितौड़गढ़–झालावाड़ उपद्रोणी, सपोदरा–करोली उपद्रोणी तथा बूंदी उच्च भूमि में मिलते है। निम्न भाण्डेर को गनूरगढ शेल, लाखेरी चूनापत्थर, समरिया शेल, बून्दी पहाड़ी बालूकाश्म तथा सिरबू शेल शैल समूहों में वर्गीकृत किया गया है। ऊपरी भाण्डेर के अवसाद को मेहर बालूकाश्म, बलवान चूनापत्थर तथा धौलपुर शेल शैल समूहों में वर्गीकृत किया गया है, ये बूंदी उच्च भूमि (बूंदी डूंगरगढ़ उपद्रोणी) में मिलते है। राजस्थान में विन्ध्यन महासंघ का वर्गीकरण तालिका 5.4 में दर्शाया गया है।

मलानी आग्नेय संजाति (Malani Igneous Suite)

मलानी आग्नेय संजाति के ऊपरी प्राग्जीवी (Uppper Proterozoic) महाकल्प की वितलीय व ज्वालामुखीय चट्टानें पश्चिम राजस्थान के जैसलमेर, जोधपुर, बाड़मेर, चूरू, पाली, सिरोही व जालोर जिलों में मिलती है तथा करीब 51000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्रफल में फैली हुई है। एन्डेसाइट, रायोलाइट, ट्रेकाइट, डेकाइट, वेल्डेड–टुफ, इग्निम्ब्राइट, ज्वालामुखीय–संकोणाश्म व संगुटिकाश्म इत्यादि प्रमुख शैल है। जालोर ग्रेनाइट व सिवाना ग्रेनाइट अन्तर्वेधित शैल है। मलानी की आयु 75 करोड़ वर्ष आंकी गई है।

मारवाड़ महासंघ (Marwar Supergroup)

अरावली पर्वत श्रृंखला के उत्तर पश्चिमी पार्श्व में विन्ध्यन के समकालीन पूर्व में ''अरावली–पार विन्ध्यन'' (Trans Aravalli Vindhyan) नाम से पहचानी जाने वाली चट्टानों के समूह को वर्तमान में ''मारवाड़ महासंघ'' के नाम से वर्गीकृत किया जाता है। इन्हें ऊपरी भाण्डेर (विन्ध्यन महासंघ) समूह के साथ सहसम्बन्धित माना जाता है। मारवाड़ महासंघ की चट्टानें पश्चिमी राजस्थान में जोधपुर, नागौर व बीकानेर जिलों में फैली हुई है जिनमें बालुकाश्म व चूनापत्थर मुख्य शैल है, यह जमाव नागौर बेसिन व बिरमानिया बेसिन में हुए।

नागौर बेसिन (द्रोणी) दक्षिण में जोधपुर, उत्तर–पश्चिम में पोकरण, दक्षिण–पूर्व व पूर्व में अरावली पर्वत श्रृंखला के सहारे सोजत, बिलाड़ा होते हुए उत्तर पूर्व में मेड़ता रोड़ तक फैला हुआ था। करीब 800 से 1000 मीटर मोटाई के मारवाड़ महासंघ के निक्षेपों को जोधपुर, बिलाड़ा तथा नागौर समूह में वर्गीकृत किया गया है।

तालिका 5.4: राजस्थान के विन्ध्यन महासंघ के अंतः द्रोणीय सहसम्बन्ध

		चित्तौड़–झालावाड़ उप द्रोणी (प्रसाद, 1981)	बूंदी–डूंगरगढ़ उप द्रोणी (प्रसाद, 1981)	सपोतरा–करौली उप द्रोणी (बनर्जी और सिंह, 1981)
उपरि विन्ध्यन	भाण्डेर समूह	–	धौलपुर शैल	
		–	बलवान लाइमस्टोन	–
		–	मैहर सैंडस्टोन	–
		सिरबू शैल	सिरबू शैल	ऊपरी भाण्डेर सैंडस्टोन
		बूंदी हिल सैंडस्टोन	बूंदी हिल सैंडस्टोन	सिरबू शैल
		समरिया शैल	समरिया शैल	निम्न भाण्डेर सैंडस्टोन
		लाखेरी लाइमस्टोन	लखेरी लाइमस्टोन	समरिया शैल
		गनूरगढ़ शैल	गनूरगढ़ शैल	–
				गनूरगढ़ शैल
	रीवा समूह	तारागढ़ फोर्ट सैंडस्टोन	तारागढ़ फोर्ट सैंडस्टोन	ऊपरी रीवा सैंडस्टोन
		झीरी शैल	झीरी शैल	झीरी शैल
		इंदरगढ़ सैंडस्टोन	इंदरगढ़ सैंडस्टोन	निम्नतर रीवा सैंडस्टोन
		पन्ना शैल	पन्ना शैल	पन्ना शैल
	कैमूर समूह	–	अकोदा महादेव सैंडस्टोन	
		–	बदनपुर कांग्लोमरेट	
		चित्तौड़फोर्ट सैंडस्टोन	(सपोटरा–करौली क्षेत्र में लागू) (बेसमेन्ट शिलाएं)	
निम्न विन्ध्यन	खोड़िप समूह	सुकेत शैल		
		निम्बाहेड़ा लाइमस्टोन		
		बारी शैल		
		जीरान सैंडस्टोन (खोरी मलान) कांग्लोमरेट मेम्बर–आधार में)		
	लसड़ावन समूह	बिनौता शैल	–	–
		कलमिया सैंडस्टोन	–	–
	सैंड समूह	पालड़ी शैल पोर्सिलेनाइट सहित	–	तिरोहन ब्रेक्सिया पोर्सिलेनाइट सहित
		सावा सैंडस्टोन	–	
	सतौला समूह	भगवानपुरा लाइमस्टोन	–	तिरोहन लाइमस्टोन
		खर देवला सैंडस्टोन	–	आधारी कांग्लोमरेट
		खैरमालिया ऐन्डेसाइट	–	ग्लुकोनाइटिक सैंडस्टोन व शैल सहित
		अरावली–पूर्व कायांतरित शिलाएं और बेराच ग्रेनाइट		अरावली पूर्व कायांतरित शिलाएं
		.... विषमविन्यास		
		पूर्व–अरावली मेटार्मोफाइट्स और बेराच ग्रेनाइट		पूर्व–अरावली मेटार्मोफाइट्स

स्रोत : भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, विविध प्रकाशन, संख्या 30 भाग 12–अंग्रेजी संस्करण (2001) के हिन्दी अनुवादित संस्करण (2011)

जोधपुर समूह की मुख्य शैल बालूकाश्म (Sandstone) व शैल (Shale) है तथा जोधपुर, बीकानेर व नागौर जिलों में फैली हुई है। इसके अन्तर्गत पोकरण बोल्डर संस्तर, सोनिया शेल–बालूकाश्म, गिरभाकर बालूकाश्म शैल समूहों में बांटा गया है। बालूकाश्म का उपयोग भवन निर्माण में किया जाता है।

बिलाड़ा समूह की मुख्य शैल चूनापत्थर (Limestone) है जो उच्चकोटि का होने के कारण सफेद सीमेंट, स्टील प्लांट व हाइड्रेटेड लाइम निर्माण में उपयोग में होता है। बिलाड़ा संघ की शैल जोधपुर, पाली, नागौर जिलों में मिलती है। चूनापत्थर के साथ डोलोमाइट व चर्ट भी मिलती है। गोटन, सोजत, बिलाड़ा, खींवसर, बोरूंदा, क्षेत्रों में चूनापत्थर निक्षेपों का खनन होता है। बिलाड़ा समूह को धनप्पा, गोटन व पुन्डलू शैल समूहों में बांटा गया है।

नागौर समूह नागौर, जोधपुर व बीकानेर जिलों में विस्तृत है तथा बालुकाश्म (Sandstone) व जिप्सम युक्त सिल्टस्टोन (Siltstone) मुख्य शैल है। नागौर समूह की चट्टानों के साथ हेलाइट व जिप्सम की पर्ते मिलती है। नागौर समूह को नागौर व टुंकलिया शैल समूहों में बांटा गया है।

बिरमानिया बेसिन (द्रोणी) में मारवाड़ महासंघ के अवसाद मलानी आग्नेय संजाति की चट्टानों के ऊपर अवस्थित है तथा नागौर बेसिन के दक्षिण पश्चिम में पोकरण से 125 किलोमीटर दूर 100 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैले हुए है। इन अवसादों में मुख्य बालूकाश्म व डोलामाइट मिलते है। बिरमानिया बेसिन में मारवाड़ महासंघ के अवसादों को रंधा शैल समूह तथा बिरमानिया शैल समूह में बांटा गया है। इनमें क्रमशः बालूकाश्म तथा डोलामाइट प्रमुख शैल है। इन्हें क्रमशः जोधपुर तथा बिलाड़ा समूह के समकक्ष माना गया है। मारवाड़ महासंघ का वर्गीकरण तालिका 5.5 में दर्शाया गया है।

पुराजीवी महाकल्प (पेलियोजोइक)

पेलियोजोइक महाकल्प का प्रारंभ कैम्ब्रियन पूर्व (प्री–कैम्ब्रियन) महाकल्प की शैलों में निर्मित संकरी भू–अभिनतियों, द्रोणियों (Narrow basin) में अपक्षय, अपरदन द्वारा निक्षेपण होने से पेलियोजोइक शैलों का निर्माण हुआ।

पेलियोजोइक महाकल्प का प्रारंभ लगभग 55 करोड़ वर्ष पूर्व हुआ था तथा अंत लगभग 24.8 करोड़ वर्ष पूर्व माना जाता है। इसे क्रमशः कैम्ब्रियन, आर्डोविशन, सिल्यूरियन, डिवोनियन, कार्बोनीफेरस और पर्मियन कल्पों में विभाजित किया गया है। कैम्ब्रियन से मध्य कार्बोनिफेरस तक का भाग निचला पेलियोजोइक और मध्य कार्बोनीफेरस से पर्मियन तक का काल ऊपरी पेलियोजोइक कहलाते हैं।

कैम्ब्रियन और निचले आर्डोविशन कल्प में समुद्र तलों के अवतलन के कारण अवसादों के मोटे अनुक्रम निक्षेपित हुए थे किन्तु आर्डोविशन कल्प के उत्तरार्ध में और सिल्यूरियन कल्प में यह प्रवृति पलटने के कारण पूरे विश्व में समुद्री प्रतिक्रमण पाया जाता है। इसी समय अनेक पर्वतमालाओं की उत्पत्ति हुई। पर्वतन क्रिया (Orogeny) का यह काल केलेडोनियन पर्वतन के नाम से जाना जाता है। डिवोनियन के प्रारंभ से ही इन पर्वत श्रेणियों के तीव्र अपरदन के कारण मोटे महाद्वीपीय निक्षेपों का निर्माण हुआ (उदाहरण : रेड सेन्डस्टोन)। डिवोनियन कल्प के समुद्री अवसादों में उथली समुद्री द्रोणियों के लक्षण पाये जाते हैं। ये द्रोणियाँ कार्बोनीफेरस कल्प में अपेक्षाकृत गहरी हो गयी थी। पेलियोजोइक के अंत में हरसेनियन/वेरिस्कन पर्वतन क्रिया हुई थी। भारतवर्ष में इन पर्वतन क्रियाओं के समकक्ष प्रमाण उपलब्ध नहीं है किन्तु इसी समय में गोण्डवाना महाखण्ड में खण्ड भ्रंशों द्वारा गोण्डवाना द्रोणियाँ की उत्पत्ति हुई थी।

पूरा चुम्बकत्व (Paleomagmatism) और पुराजलवायु (Paleoenvironment) के आधार पर यह माना जाता है कि पेलियोजोइक महाकल्प में भारतवर्ष का प्रायद्वीपीय भाग गोण्डवाना लेंड नामक वृहत महाद्वीप (Supercontinent) का एक भाग था।

प्रारंभिक पेलियोजोइक महाकल्प में पाये जाने वाले सभी प्राणी और वनस्पतियों मूलतः समुद्र में पाये जाते थे। प्राणियों में अकशेरूकी वर्ग की प्रधानता थी इस समय के केवल कुछ आद्य कशेरूकी ही ज्ञात है। स्थल पर निवास करने/भ्रमण करने वाले प्राणी और वनस्पतियों का उद्भव सिल्यूरियन कल्प के अंत में हुआ था।

निचले पेलियोजोइक में ट्राइलोबाइटा, ग्रेप्टोलाइट तथा ब्रेकियोपोडा जीव समूहों की प्रधानता थी। इनमें से ट्राइलोबाइट और ग्रेप्टोलाइट महाकल्प के अंत में विलुप्त हो गये जबकि ब्रेकियोपोडा बाद के समय में गौण स्थिति में आ गया था। अन्य जीव समूहों का प्रादुर्भाव भी इस समय हो गया था और उनमें से अधिकांश समूहों के प्राणियों के पेलियोजोइक में पाये जाने वाले वंश बाद के वंशों से भिन्न है। भारतवर्ष में पेलियोजोइक महाकल्प की शैलें पश्चिमी राजस्थान में मुख्य रूप से केवल पर्मियन काल की भधुरा क्षेत्र में पाई जाती है। इसके अतिरिक्त कश्मीर एवं स्पिटी क्षेत्र में सम्पूर्ण पेलियोजोइक काल की शैलें पाई जाती है, जिनका संक्षिप्त विवरण निम्न प्रकार है।

स्पिटी

स्पिटी–घाटी में कांगरा जिले के उत्तर–पूर्वी भाग में मध्य हिमालय अक्ष की रवेदार चट्टानों से संलग्न पेलियोजोइक तथा मीसोजोइक कल्प की चट्टानें पायी जाती हैं।

तालिका 5.5: मारवाड़ महासंघ की अश्म स्तरिकी (ऊपरी प्राग्जैविक)

नागौर समूह (75 – > 500 मीटर)	टुंकलिया शैलसमूह	बलुआ पत्थर, शितकणी (ग्रिटी) एवं गुटिकामय बलुआ पत्थर, मलानी ग्रेनाइट, रायोलाइट, बिलाड़ा चर्ट, डोलोमाइट एवं दिल्ली क्वार्टजाइट की गुटिकाएं युक्त, विशेषकर गुडरली के निकट
	नागौर शैलसमूह	हरित मृत्तिका धब्बों सहित ईंटनुमा लाल बलुआ पत्थर, प्रांशप्रस्तर, शैल, वाष्पजन किक बैक अनुक्रम, लगभग 500 मी. मोटाई, आधार में स्थानिक रूप में कांग्लोमरेट विकसित
बिलाड़ा समूह (100 से 300 मीटर)	पुन्डलू शैलसमूह	डोलोमाइट, डोलोमाइटी लाइमस्टोन, चर्टी डोलोमाइट, स्ट्रोमेटोलाइट लाइमस्टोन एवं डोलोमाइट; सिलिकामय ऊलाइट (अंडुक) एवं पिसोलाइट
	गोटन शैलसमूह	चर्ट एवं डोलोमाइट के पट्टों सहित लाइमस्टोन
	धनप्पा शैलसमूह	स्ट्रोमेटोलाइटी लाइमस्टोन, डोलोमाइट, डोलामाइटी लाइमस्टोन, चर्ट एवं चर्टी डोलोमाइट
जोधपुर समूह (125–240 मीटर)	गिरभाकर शैलसमूह	ईंटनुमा लाल प्रांशुप्रस्तर (सिल्टस्टोन), शैल एवं बलुआ पत्थर, क्रास–संस्तरित, पैलेट के साथ पिसोलिटिक
	सोनिया शैलसमूह	मैरून प्रांशुप्रस्तर एवं शैल; क्रीमिश बलुआ पत्थर–प्रचूर अवसादी संरचनाओं एवं पिसोलाइट के साथ; लवण–कूटरूपी शैल; पट्टित चर्ट–जैस्पर डोलोमाइट; ए से जी तक मानचित्रण योग्य इकाईयों में विभाजित
		..........विषमविन्यास..........
	पोकरण बोल्डर संस्तर	दक्षिण–पश्चिम परिधि के साथ–साथ विकसित संस्तर मलानी ग्रेनाइट, रायोलाइट के – मैरून/लाल रेणुमय सिल्ट/मृत्तिका मैट्रिक्स (आधात्री में) गुटिकाएं, उपलिकाओं, गोलाश्मों एवं विस्थापित गोलाश्मों से बने हैं।
		..........विषमविन्यास..........
		बेसमेन्ट (आधारी) शिलाएं ....

स्त्रोत : पारीक, 1984, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, विविध प्रकाशन, संख्या 30 भाग 12–अंग्रेजी संस्करण (2001) के हिन्दी अनुवादित संस्करण (2011)

इस क्षेत्र में स्तर क्रम इस प्रकार है :–

पर्मियन समूह	प्रोडक्ट्स शैल	कुलिंग संघ
कार्बोनीफेरस समूह	पो समूह	
	लिपाक समूह	कनवर संघ
डिवोनियन समूह	मुथ क्वार्टजाइट	मुथ समुदाय
सिल्यूरियन एवं ऑडोविशन समूह	चूने के पत्थर एवं क्वार्टजाइट तथा स्लेट	
ऑडोविशन समूह	थांगो समुदाय एवं टाक्चे समुदाय	
कैम्ब्रियन समूह	हेमन्ता तथा पराहिओ संघ	

कैम्ब्रियन समूह की चट्टानों को इस क्षेत्र में हेमन्ता संघ के नाम से जाना जाता है जो वैक्रिता समूह की अत्यधिक परिवर्तित शिस्ट पर स्थित है तथा इसमें काफी अधिक मोटाई के गहरे लाल तथा काले क्वार्ट्जाइट, स्लेट डोलोमाइट तथा शैल पाये जाते हैं। यह समूह तीन भागों में विभक्त किया जा सकता है।

ऊपरी–भाग – भूरे तथा हरे अभ्रक युक्त क्वार्ट्जाइट, स्लेट, शैल एवं डोलोमाइट

मध्य भाग – लाल एवं गहरे रंगों की शैल

निचला भाग – गहरे रंग की स्लेट एवं क्वार्ट्जाइट (वलित)

केवल ऊपरी भाग में ही जीवाश्म पाये जाते हैं। जीवाश्मों में *एगनास्टस, माइक्रोडिस्कस, रेडलीकिया, टायकोपेरिया, ओलेनस, लिंगुलेला, एक्रोथील, हाइआलिथीज* आदि प्रमुख हैं।

स्पिटी में हेमन्ता संघ के ऊपर क्वार्ट्जाइट तथा सिलिका युक्त शैल पाई जाती है। यह नीचे की ओर संगुटिकाश्म के समान हो जाती है। ऊपरी भाग में शैल तथा चूने के पत्थर तथा डोलोमाइट के स्तर पाये जाते हैं। निचला भाग जीवाश्म–हीन है, किन्तु मध्य तथा ऊपरी भाग में जीवाश्म प्रचुरता से पाये जाते हैं। प्रमुख जीवाश्म निम्नलिखित हैं :–

ट्राइलोबाइटा	*एसेफस, इलीनस, केलीमीन, कीरूरस, ब्रांटियस*।
ब्रेकियोपोडा	*आरथिस, स्ट्रोफोमीना, लेप्टीना, आट्राइपा, डालमेनेला, रेफिनिस्क्विना*।
गैस्ट्रोपोडा	*बेलेरोफोन*।
सीफेलोपोडा	*आरथोसिरेस, गोनियोसिरेस*
एक्टिनोजोआ	*टेण्टाकुलाइटिस, हेलिओलाइथिस*।

स्पिटी क्षेत्र में आर्डोविशन समूह की चट्टानों पर सिल्यूरियन समूह के चूने के पत्थर तथा डोलोमाइट मिलते हैं, जिनमें निम्नलिखित जीवाश्म पाये जाते हैं :–

ट्राइलोबाइटा	*एनक्राइनस, केलीमीन*
ब्रेंकियोपोडा	*आरथिस, डालमेनेला, लेप्टीना, पैंटामेरस, स्ट्राफोमेना*
ग्रैस्टोपोडा	*इओम्फेलस, बैलेरोफोन*

स्पिटी कुमाउँ में सिल्यूरियन चट्टानों पर सफेद तथा कठोर क्वार्ट्जाइट स्थित हैं, जो करीब 800 से 1000 मीटर मोटे हैं। यह मुथ समूह (मुथ क्वार्ट्जाइट) कहलाता है। इसका निचला और ऊपरी भाग जीवाश्महीन किन्तु मध्य भाग जीवाश्म युक्त है।

स्पिटी में मुथ क्वार्टजाइट के ऊपर कार्बोनीफेरस समूह के 1200 मीटर मोटे चूना पत्थर, शैल, शैल तथा बलुआ पत्थर (क्वार्टजाइटी) पाये जाते हैं। ये कनवर संघ कहलाते हैं। इसे दो भागों में वर्गीकृत किया गया है– निचला भाग लिपाक समूह तथा ऊपरी भाग पो समूह कहलाता है।

लिपाक समूह में चूना पत्थर, डोलोमाइट तथा शैल प्रमुख शैल है। बीच के भाग में बलुआ पत्थर के संस्तर भी पाये जाते हैं। इसमें पाये जाने वाले प्रमुख जीवाश्म इस प्रकार हैं :–

प्रोडक्ट्स, रेटिकुलेरिया, अथायरिस, सिरिंगोथायरिस, निओस्पीरिफर, कोनेट, स्ट्राफेमेना, फिलिप्सिया, कानुलेरिया, टेंटाकुलाइटिस। लिपाक समूह के निचले भाग में *सिरिंगोथायरिस* और *टेंटाकुलाइटिस* तथा ऊपरी भाग में *फिलिप्सिया* की उपस्थिति के आधार पर इसकी आयु डिवोनियन के अंतिम भाग से निचले कार्बोनीफेरस मानी गई है।

पो समूह में सफेद से धूसर मध्यम कणी बलुआ पत्थर, सिल्टस्टोन, धूसर काली या हल्की हरी शैल पाई जाती है। इसके निचले भाग में *रेकाप्टेरिस* और *स्फीनोफाइलम* आदि पादपाश्म पाये जाते हैं निचले भाग को थाबो समुदाय का नाम दिया गया है। ऊपरी भाग में समुद्री जीवाश्म पाये जाते हैं इसे फेनेस्टेला शैल कहा जाता है। इसमें प्राप्त होने वाले जीवाश्मों में ब्रायोजोआ– *फेनेस्टेला*, ब्रेकियोपोडा– *प्रोडकट्स, डाइलेरमा, स्पिरिफर, रेटीकुलेरिया*, सीफेलोपोडा– *आर्थोसिरैस, नाटिलस* आदि है।

कश्मीर

कैम्ब्रियन : कश्मीर में डोगरा स्लेट के ऊपर बारामूला जिले में कैम्ब्रियन समूह अत्यधिक विदलित तथा शल्कित शैल, नीली मिट्टी, क्वार्टजाइट, बालूकामय शैल और मसूराकार, चूने के पत्थर पाये जाते हैं, जिनमें कृमियों के पथ चिह्न तथा बिल पाये जाते हैं। इनमें पाये जाने वाले प्रमुख जीवाश्म इस प्रकार हैं :–

ट्राइलोबाइटा	*रेडलिकिया, एगनोस्टस, माइक्रोडिस्कस, कोनोकारफी, टायकोपेरिया*।
ब्रैकियोपोडा	*ओबोलस, लिंगुलेला, एक्रोथील*
गेस्ट्रोपोडा	*हाइआलिथीज*

ऊपरी आर्डोविशियन : कश्मीर में अनन्तनाग क्षेत्र में ऊपरी आर्डोविशियन जीवाश्म युक्त शैल के गौरान संस्तर पाये जाते हैं। इस संस्तर में ग्रेप्टोलाइट के *डाइकिमोग्रेप्टस, ग्लोसोग्रेप्टस* व ट्राइलोबाइट वर्ग का *फ्लेजीकेलिमिन* जीवाश्म पाये जाते हैं।

सिलुरियन : सिलुरियन शैल ऊपरी सिलुरियन की हरपतनार संस्तर में व उच्च ऊपरी सिलुरियन में नौबाग संस्तर पाये जाते हैं। सिलुरियन शैल में पाये जाने वाले जीवाश्म निम्न हैं :–

सिलुरियन शैल ऊपरी सिलुरियन की हरपतनार संस्तर जिसमें मडस्टोन व शैल पायी जाती है। यहाँ मिलने वाले जीवाश्म निम्न हैं :–

सिफेलोपोडा	–	*ऑर्थोसिरास*
ग्रेप्टोलाइट	–	*मोनोग्रेप्टस*
ब्रेक्रियोपोडा	–	*ऑरथिस, लेप्टिना, रेफिनेसक्विना, ऐट्रिपा, लिगुंला*
ट्राइलोबाइटा	–	*केलिमिन, डालमानाइट्स, फेकोप्स*
प्रवाल	–	*फेवोसाइटस, स्टीरियोलाज्मा*

उच्च ऊपरी सिलुरियन में नौबाग संस्तर स्थित है, जो कि जीवाश्मयुक्त शैल केल्किरियस बालुकाश्म तथा सिल्टी सेण्डस्टोन से युक्त है। यहाँ कोनोडोन्ट वर्ग के *पोलिगनेथस, ब्राइऐन्टोडस* जीवाश्म मिलते हैं।

डिवोनियन : मुथ क्वार्टजाइट : मध्य–ऊपरी डिवोनियन शैल मुथ क्वार्टजाइट संस्तर में पायी जाती है। मध्य डिवोनियन में प्रवाल–*कैल्सियोला* व अन्य जीवाश्म पाये जाते है। जबकि उच्च मुथ क्वार्टजाइट में जीवाश्म नहीं पाये जाते हैं।

डिवोनियन शैल में पाये जाने वाले जीवाश्म निम्न हैं :–

प्रवाल – *सियाथोफिलम, स्टिरियोप्लाज्मा, जेफरेन्टीस*

ब्रोयोजोआ – *पोलीफेरा*

ट्राइलोबाइटा– *फेकोप्स*

ब्रेकियोपोडा – *एथाइरिस, स्पिरिफर, रिन्कोनेला, एट्रिपा*

कार्बोनीफेरस : निम्न कार्बोनीफेरस में *सिरिंगोथाईरिस* संस्तर (ब्रेक्रियोपोडा) चूने पत्थर का बना हुआ है, इनमें मुख्य जीवाश्म *एथाईरिस, रिन्कोनेला, डर्बिया, प्रोडक्ट्स* तथा प्रवाल : *केनीनोफिलम, लोफोफिलम* एवं *केनिनिया* प्रमुख हैं।

मध्य कार्बोनीफेरस में फेनेस्टेला शैल संस्तर पाये जाते हैं। इनकी मोटाई 600 मीटर होती है। यहाँ एकान्तर क्रम में जीवाश्मयुक्त शैल व अजीवाश्मिक क्वार्टजाइट के साथ वृहद गुटिकाश्म के संस्तर मिलते हैं। यहाँ मिलने वाले मुख्य जीवाश्म ब्राओजोआ वर्ग का *फेनेस्टेला* वंश है। इसके अतिरिक्त यहाँ अन्य जीवाश्म भी पाये जाते हैं जो निम्न हैं :–

ब्रेकियोपोडा	–	*प्रोडकट्स, स्पिरिफर, डर्बिया*
बाइवाल्व	–	*मोडियोला, एविक्युलोपेक्टेन*
ट्राइलोबाइट	–	*फिलिप्सिया*

ऊपरी कार्बोनिफेरस को मुख्य दो भागों में विभक्त किया है, क्रमशः एगलोमेरेटिक तथा ऊपरी पंजाल ट्रेप जिन्हें संयुक्त रूप से पंजाल वोल्केनिक श्रृंखला कहा जाता है।

एगलोमेरेटिक स्लेट : इस भाग में स्लेट, सेण्डस्टोन, क्वार्टजाइट व गुटिकाश्म मिलते हैं।

पंजाल ट्रेप : यह भाग एन्डेसेटिक व बेसाल्टिक लावा प्रवाह से बना हुआ है।

पर्मियन : पर्मियन शैल संस्तर जेवान समूह में पायी जाती है। इसकी मोटाई 240 मीटर है तथा यहाँ समुद्री जीवाश्मयुक्त लाइमस्टोन व शैल पायी जाती है। यहाँ मिलने वाले मुख्य जीवाश्म निम्न हैं :–

ब्रेकियोपोडा	–	*प्रोडकट्स, मारजीनीफेरा, स्परिफर*
बाइवाल्व	–	*एविक्युलोपेक्टीन*
फोरामिनिफेरा	–	*नोडोसायरिया, टेक्सटूलेरिया इनवोल्युटिना*

गोंडवाना महासंघ

मेडलीकोट (1872) ने सर्वप्रथम मध्यप्रदेश की एक जनजाति 'गोण्ड' के आधार पर इन शैलों का नामकरण 'गोण्डवाना' किया। भारतवर्ष के प्रायद्वीपीय एवं प्रायद्वीपेतर क्षेत्रों की भूवैज्ञानिक स्थितियों में क्रैम्ब्रियन से अत्यन्त नूतन काल तक पूर्ण विभिन्नता थी। पुराजीवी महाकल्प में प्रायद्वीपेतर क्षेत्र में जीवाश्ममय शैलों का निक्षेपण हो रहा था। प्रायद्वीपीय क्षेत्र में विन्ध्य समूह के ऊपर सीधे उपरि कार्बनी शैलों का निक्षेपण हुआ। इस अन्तराल में अपरदन का क्रम जारी था। उपरि कार्बनी काल में मध्यजीवी महाकल्प के अन्तिम चरण (क्रिटेसियस) तक नदीय एवं सरोवरीय निक्षेपों का निर्माण हो रहा था। उपरि कार्बनीकाल के समय आस्ट्रेलिया, मेडागास्कर, अफ्रीका, दक्षिण अमेरिका, अण्टार्कटिका एवं भारतीय उपमहाद्वीप के भू–भाग संयुक्त थे एवं इसको गोण्डवाना लेण्ड नाम से जाना जाता है। इन विभिन्न सुदूर क्षेत्रों में पाये जाने वाले पादप जीवाश्म, अश्मिकी, कशेरूकी जीवाश्मों एवं कोयले की उपस्थिति में भी व्यापक समानता है।

उपरिकार्बनी काल में पर्वतनिक हलचल जैसे हर्सीनियन एवं वेरिस्कन घटित हुए। इस कारण उस काल में जल और थल का पुनः वितरण हुआ। उस समय दो प्रमुख भू–भागों में दक्षिण के विशाल भू–भाग को गोण्डवाना लेण्ड एवं उत्तर के विशाल भू–भाग को यूरेशिया नाम दिया गया है।

भारत के गोंडवाना शैल

भारतवर्ष में गोंडवाना शैलों की उपस्थिति महत्वपूर्ण है। ये शैले भ्रंशित द्रोणियों की लम्बी पट्टियों में पायी जाती है। गोंडवाना शैलों में निर्मित तीन पट्टियां पायी जाती हैं। इनमें से एक पट्टी

पश्चिम में पूर्व की ओर नर्मदा, सोन एवं दामोदर नदी घाटियों में तथा दूसरी पट्टी गोदावरी घाटी के समानान्तर पायी जाती है। तथा तीसरी पट्टी इन दोनों पट्टियों के बीच महानदी घाटी में पायी जाती है। ये पट्टियां प्राचीनकाल में गोंडवाना अवसाद जो कि नदियों या जलाशय में निक्षेपित हुए थे, कि प्राचीन स्थिति की द्योतक है।

इनके अलावा गोंडवाना महासंघ का कुछ भाग पूर्वी तट के कटक और कन्याकुमारी अन्तरीप के बीच एवं राजमहल रीवा, कच्छ एवं श्रीलंका में विकसित है, तथा कश्मीर, नेपाल, भूटान व आसाम में भी गोंडवाना शैल पायी जाती है।

गोंडवाना महासंघ का वर्गीकरण

जलवायु और अवसादन

गोंडवाना महासंघ के निक्षेपण काल में जलवायु में अनेक महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए थे। अवसादों की तली में गोलाश्म संस्तर (Boulder beds) और शेल का हरा रंग इनकी हिमजलीय उत्पत्ति दर्शाते हैं जिससे सिद्ध होता है कि तालचीर संघ का प्रारम्भ हिमानी जलवायु से हुआ था। इस गोलाश्मों के विस्तृत अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि इन हिमानियों का प्रसार हिम चादरों की जटिल पिंडिकाओं के रूप में हुआ था। इनका एक केन्द्र वर्तमान गोदावरी घाटी के दक्षिण पश्चिम में स्थित था जिससे निकलने वाले हिमनद उत्तर और उत्तर–पश्चिम की ओर प्रवाहित हो रहे थे। इसी प्रकार दामोदर घाटी की उच्च भूमि (Highland) से प्रसारित होने वाले हिमनदों का प्रवाह दक्षिण की ओर हुआ था।

हिमानी काल की समाप्ति के साथ ही जलवायु गर्म होने लगी थी और दामूदा काल में जलवायु निश्चित ही गर्म और नम थी जिसके कारण वनस्पतियों का द्रुत गति से विकास और विस्तार हुआ। इस समय नदीय–सरोवरीय और दलदली क्षेत्र निर्मित हो गये थे जहाँ कोयला युक्त अवसाद (मुख्यतः बलुआ पत्थर और मिट्टी) निक्षेपित हो रहे थे। बारकार समूह के उपरांत पूर्वी और दक्षिणी गोंडवाना द्रोणियों का निक्षेपण अपचायी (Reducing) वातावरण में होने से वहाँ लौह कार्बोनेट युक्त शेल निर्मित हुए इसके विपरीत सतपुड़ा द्रोणी में वातावरण ऑक्सीकारक था। जिसके कारण वहाँ लौहयुक्त बलुआ पत्थर और शबलित/धब्बेदार (Variegated) क्ले निर्मित हुई। यह समय निक्षेपण में अनुत्पादक शैल समूह के रूप में पाया जाता है। इसके बाद पुनः कोयला निर्माण में सहायक वातावरण निर्मित हुआ जो रानीगंज समूह के रूप में पाये जाते हैं।

दामूदा काल के ऊपरी भाग से जलवायु शुष्क होने लगी थी इसलिए कामठी बलुआ पत्थर में लाल लौहमय भाग पाया जाता है। पंचेत काल में जलवायु निश्चित रूप से गर्म और शुष्क थी। यह जलवायु महादेव काल तक रही इन समय निक्षेपित शैलों में आरकोज और लाल शेल निक्षेपित हुई थी। इस समय ग्लासौप्टेरिस वनस्पति समूह नष्ट हो गया था केवल डाइक्रीडियम समूह ही पाया जाता था। इसके उपरांत जलवायु पुनः नम होने लगी थी जिसमें टीलोफाइलम वनस्पति वर्ग का विकास हुआ था। यह वनस्पति वर्ग गोण्डवाना महासंघ के अंत तक फलता–फूलता रहा किन्तु इस भाग में कोयला परतों का अभाव है। इसका कारण संभवतः कोयला उत्पत्ति के लिए आवश्यक दलदली वातावरण की अनुपस्थिति है।

भारतवर्ष में गोंडवाना महासंघ का विभाजन

गोंडवाना महासंघ को दो प्रकार के वर्गीकरण से समझाया गया है। प्रथम वर्गीकरण सी.एस. फाक्स ने प्रस्तुत किया, जिसमें इस महासंघ को निम्न एवं ऊपरी गोंडवाना महासंघ में वर्गीकरण किया गया है। इस वर्गीकरण को तालिका 5.6 में दर्शाया गया है। द्वितीय वर्गीकरण फिस्टमेण्टल द्वारा दिया गया जिसके अनुसार महासंघ को ऊपरी, मध्य एवं निम्न तीन भागों में विभाजित किया गया है। दो भागों वाला वर्गीकरण पौध जीवाश्म पर आधारित है। निम्न गोंडवाना महासंघ का अभिलाक्षणिक पौध जीवाश्म *ग्लोसोप्टेरिस* है, तथा ऊपरी गोंडवाना महासंघ का अभिलाक्षणिक पौध जीवाश्म *टिलोफाइलम* है।

दामोदर घाटी में गोंडवाना महासंघ का स्तरीकृत वर्गीकरण निम्नलिखित है :–

(अ) **निम्न गोंडवाना :** निम्न गोंडवाना को तीन सघों में विभाजित किया गया है :–

(1) **ताल्चीर संघ :** गोंडवाना अनुक्रम में ताल्चीर निम्नतर श्रेणी है। उड़ीसा के ताल्चीर नामक स्थान पर आधारित ताल्चीर श्रेणी के सबसे नीचे हिम निक्षेपित टिलाइट और गोलाश्म है। इनके ऊपर हरे रंग के शैल है जो कि बालुकाश्म से आच्छादित है। टिलाइट में विभिन्न आकार के फलकित और रेखित गोलाश्म पाये जाते हैं। इन शैलों के पेन्सिल आकार में टूटने के कारण इन्हें ''नीडिल शैल'' कहा जाता है। इनमें अविघटित फेल्सपार पाया जाता है। अविघटित फेल्सपार निक्षेपण के समय शीतल जलवायु के द्योतक है। तथा फलकित व रेखिक खण्ड सम्भवतः हिमोढ के रूप में निक्षेपित हुए। इस तरह गोंडवाना काल के प्रारम्भ में हिमनदीय स्थितियां थी। बालुकाश्म में पौध अवशेष, *ग्लोसोप्टेरिस इण्डिका, गेंग्मोपटेरिस* इत्यादि प्राप्त हुए। ताल्चीर समूह के शैल प्रायद्वीपीय क्षेत्र की भ्रशितः द्रोणियों, शिमला, कश्मीर, सिक्किम तथा आसाम में विकसित है।

(2) **दामुदा संघ :** इस संघ को दामोदर घाटी में सुविकसित होने के कारण दामुदा संघ का नाम दिया गया है। इस समूह के

तालिका 5.6 : गोंडवाना महासंघ का वर्गीकरण

	संघ	समूह	आयु
		उमिया	क्रिटैशस
	जबलपुर	जबलपुर	जुरैसिक
ऊपरी गोंडवाना महासंघ		चौगान	
	राजमहल	कोटा	जुरैसिक
		राजमहल	
	महादेव	मलेरी	ट्राइसिक
		पचमढ़ी	
	पंचेत	पंचेत	ट्राइसिक
		रानीगंज	
निम्न गोंडवाना महासंघ		अनुत्पादक शैल समूह	पर्मियन
	दामूदा	बाराकर	
		करहारबारी	
		रिकवा	कार्बोनीफेरस
	तालचीर	तालचीर गोलाश्म संस्तर	

शैल ताल्चीर समूह के शैलों पर विषम विन्यास रूप से स्थित है। वस्तुतः ताल्चीर काल के हिमोढों द्वारा निर्मित झीलों और दलदलों में दामुदा क्रम के अवसाद निर्मित हुए। इनमें करहारबारी, बाराकर, अनुत्पादक संस्तर और रानीगंज नामक चार श्रेणियां हैं :–

(i) **करहारबारी समूह :** ताल्चीर समूह के ऊपर विषम विन्यास रूप से स्थित गुटिकीय ग्रिट और बालुकाश्म के 200 m मोटाई वाले क्रम को करहारबारी समूह नाम दिया गया है। इस श्रेणी के पौधे जीवाश्मों में *ग्लोसोपटेरिस, गेंग्मोप्टेरिस, सिजोन्यूरा, वर्टीब्रेरिया* इत्यादि प्रमुख हैं।

(ii) **बाराकार समूह :** 250 मीटर मोटाई के बाराकार समूह में प्रमुख कोयला निक्षेप संग्रह मिलते हैं। ये बालुकाश्म, शैल, कार्बनमय शैल व कोयला इस समूह के प्रमुख द्योतक है।

(iii) **अनुत्पादक समूह :** इस समूह में सफेद व भूरे रंग के बालुकाश्म एवं ग्रिट सम्मिलित है। बालुकाश्म तीर्यक संस्तरित तथा उसमें विघटित फेल्सपार पाया जाता है। बालुकाश्म में कोयला संस्तर अन्तास्तरित है।

(iv) **रानीगंज समूह :** रानीगंज कोयला क्षेत्र इस समूह में 800 मीटर मोटाई के हैं। यहां बालुकाश्म, शैल व कोयला पाया जाता है। बाराकार समूह के समतुल्य ही यहां भी सूक्ष्मकणिक बालुकाश्म मिलते हैं। इस समूह में सबसे अधिक कार्यशील कोयला संस्तर है।

(3) **पंचेत संघ :** पंचेत पहाड़ी पर सुविकसित होने के कारण इसे पंचेत संघ नाम दिया गया है। यह संघ अल्प विषम विन्यास के साथ रानीगंज समूह के ऊपर पाया जाता है। इस समूह में एकान्तर क्रम में फेल्सपारमय, अभ्रकी तथा क्रांस संस्तर बालुकाश्म, हरे शैल के पतले संस्तर तथा शबलित मृतिका संस्तर पाये जाते हैं। इस संघ में पौधा जीवाश्म *ग्लोसोप्टेरिस, सिजोन्यूरा, पेकोप्टेरिस, साइक्लोप्टेरिस* तथा *टिनोप्टेरिस* इत्यादि पाये जाते हैं। कशेरूकी जीवाश्मों में मत्स्य, उभयचर व सरीसृप मुख्य रूप से पाये जाते हैं।

(ब) **ऊपरी गोंडवाना :** ऊपरी गोंडवाना को तीन संघों में विभाजित किया है :–

1. **महादेव संघ :** पंचमढ़ी के पास महादेव पहाड़ी के संदर्भ में इस संघ का नाम महादेव संघ रखा गया है। यह संघ सामान्यतः पंचमढ़ी बालुकाश्म, डेनवा मृतिका व बागरा गोलाश्म में विभाजित किया गया है।

पंचमढ़ी बालुकाश्म स्थूल, सफेद व क्रॉस संस्तर बालुकाश्म से निर्मित है तथा करीब 750 मीटर मोटाई के हैं।

डेनवा मृतिका सफेद बालुकाश्म के साथ अन्तरस्तरिक है। बागरा गोलाश्म की लगभग 250 मीटर मोटाई तथा इसमें *मस्टोडोनासोरस इन्डिकस* जीवाश्म पाये गये हैं जो मध्य–निम्न ट्रायेसिक आयु के द्योतक है।

2. **राजमहल संघ** : राजमहल पहाड़ियां झारखण्ड के उत्तर–पश्चिम में स्थित है। राजमहल संघ बेसाल्टीय लावा प्रवाह तथा अन्तराट्रेप समूह का बना हुआ है। यहां पौध जीवाश्म अन्तराट्रेप समूह में पाये जाते हैं जो कि निम्न है : *इक्वीसीटम, लाइकोपोडाईट, स्फीनोप्टैरीस, पेकोप्टैरीस, थिनफैल्डिया, निलसोनिया* एवं *विलियमसोनिया*।

3. **जबलपुर संघ :** सर्वप्रथम ऑल्डहेम (1861) ने जबलपुर क्षेत्र से जबलपुर संघ का वर्णन किया। यहां स्थूल बालुकाश्म, जेस्पारयुक्त बालुकामय गोलाश्म, नर्म सफेद मृतिका तथा कुछ संस्तर हेमेटाइट लाल मृतिका के मिलते हैं। कोयला, कार्बनमय शैल व चर्ट भी यहाँ पायी जाती है। जबलपुर संघ चोगान समूह एवं जबलपुर समूह में विभाजित की गई है। पौध जीवाश्म के आधार पर चोगान समूह व जबलपुर समूह को मध्य जुरैसिक से निम्न क्रिटेशियस आयु का माना गया है।

उमीया समूह ऊपरी गोंडवाना का नवीनतम शैल समूह माना जाता है। इस समूह में मुख्य रूप से बालुकाश्म, गोलाश्म एवं शेल पाये जाते हैं। यह समूह भुज से उत्तर–पश्चिम में अवस्थित है।

मध्यजीवी महाकल्प (मीसोजोइक)

पर्मियन कल्प की समाप्ति के साथ पृथ्वी के अनेक स्थानों पर जीवों के प्रकार और वितरण में विशाल परिवर्तन हुए थे। ट्राइलोबाइटा पूर्णतः विलुप्त हो गये थे। ब्रेकिओपोडा में अनेक कुलों का विलोप व बचे कुलों में अनेक परिवर्तन, सेराटाइट वर्ग (एमोनाइट) के जीवों का विकास और इकाईनोइडिया में नये वंशों का अविर्भाव तथा प्रसार होने लगा था। इस समय से लेकर एमोनाइट के विलोपन तथा स्तनधारी जीवों के अविर्भाव और इसी प्रकार के अनेक प्राणी और वनस्पति जगत के परिवर्तनों और पर्वतोत्थान की क्रिया के प्रारंभ के बीच का समय मध्यजीवी (मीसोजोइक) महाकल्प कहा जाता है।

मध्यजीवी (मीसोजोइक) महाकल्प को तीन कल्पों ट्राइसिक (Triassic), जुरासिक (Jurassic) और क्रिटेशस (Cretaceous) में विभाजित किया गया है। यह महाकल्प 22.5 करोड़ से 6.5 करोड़ वर्ष तक की आयु का है।

मध्यजीवी महाकल्प का वितरण

भारतवर्ष में समुद्री मीसोजोइक समूह टेथिस हिमालय के क्रोल पट्टी तथा निचले हिमालय तथा पश्चिमी राजस्थान और कच्छ तथा पूर्वी तट पर त्रिचनापल्ली और उसके आसपास के क्षेत्रों में पाये जाते हैं। इसी के साथ नर्मदा घाटी में भी क्रिटेशस कल्प के संस्तर पाये जाते हैं।

स्पिटी

ट्राइसिक कल्प का सर्वोत्तम विकास स्पिटी में हुआ है जहाँ इसकी मोटाई 3000 मीटर तक है। लिलांग क्षेत्र में इनका प्रतिनिधि संस्तर क्रम पाया जाता है जिसे लिलांग संघ नाम दिया गया है इस संघ में चूना पत्थर और शेल प्रमुखता से पाये जाते हैं तथा इसे तीन श्रेणी में विभक्त किया गया है।

1. निचली ट्राइऐसिक
2. मध्य ट्राइऐसिक
3. ऊपरी ट्राइऐसिक

सौराष्ट्र

सौराष्ट्र के उत्तरी भाग में टेथोनियन (जुरैसिक) से सीनोमेनियन (क्रिटेशस) आयु के शैल समूह पाये जाते हैं। इन्हें निचले ध्रागंधरा संघ और ऊपरी वधवान संघ में वर्गीकृत किया गया है।

कच्छ

कच्छ में जुरैसिक कल्प की चट्टानें विस्तृत भाग में पाई जाती है। केम्ब्रियन पूर्व के शैलों के ऊपर कुछ छोटे दृश्याशों के रूप में पाये जाते हैं। इन्हें पच्छम, चारी, काटरोल, उमिया एवं भुज समूह में बांटा गया है। कच्छ के जुरैसिक संघ की सम्पूर्ण मोटाई 2000 मीटर से अधिक है।

दक्षिण भारत में मध्यजीवी महाकल्प का वितरण

दक्षिण भारत में मीसोजोइक (क्रिटेशस) महाकल्प के शैल समूह त्रिचनापल्ली और उसके आसपास क्षेत्रों में पाये जाते हैं। इन्हें डालमियापुरम, उत्तातूर, त्रिचनापल्ली, अरियालूर और निनियूर समूह में विभाजित किया गया है।

राजस्थान में मध्यजीवी महाकल्प

पर्मियन कल्प के बाद पश्चिमी राजस्थान का भू–भाग समुद्री स्तर से ऊपर उठ गया था और क्षरण व अपरदन से प्रभावित रहा। यहाँ ट्राइसिक काल का कोई निक्षेपण नहीं हुआ और यदि हुआ भी हो तो दृश्य नहीं है। निम्न जुरैसिक काल के नदीय अवसाद (Fluvial) है जो लाठी सेण्डस्टोन के नाम से जाने जाते हैं। राजस्थान में मध्यजीवी काल की चट्टानों का वर्गीकरण तालिका 5.7 में दर्शाया गया है।

लाठी समूह

लाठी समूह में मुख्य रूप से बड़े दानों वाले सेण्डस्टोन, ग्रिटी सेण्डस्टोन, पेबली सेण्डस्टोन, कोंग्लोमरेट, आर्कोज, एरेनाइट,

तालिका 5.7 : राजस्थान में मध्यजीवी महाकल्प के शैल समूह का वर्गीकरण

समूह	शैल	आयु
आबूर समूह	जीवाश्मयुक्त मृण्मय चूना पत्थर एवं बलुआ पत्थर	निम्न क्रिटेशस
परिहार समूह	(जीवाश्महीन) बलुआ पत्थर	निम्न क्रिटेशस
भदेसर समूह	लोहमय बलुआ पत्थर तथा ग्रिट	उपरि जुरैसिक
बैशाखी समूह	बलुआ पत्थर शेल एवं चूना पत्थर	उपरि जुरैसिक
जैसलमेर समूह	ऊओलाइट तथा कवचयुक्त चूना पत्थर, बलुआ पत्थर	मध्य जुरैसिक
लाठी समूह	बलुआ पत्थर ऊपरी भाग में चूना पत्थर	निम्न जुरैसिक

सिल्टस्टोन, शैल, लोहमय शैल, लोहमय सेण्डस्टोन का जमाव हुआ है।

लाठी सेण्डस्टोन मुलायम, धारा संस्तरण तल एवं अन्य अवसादी संरचना दर्शाने वाला शैल समूह है, जिसमें हेमेटाइट के दाने/गोलियां एवं पादपाश्म जीवाश्म बहुतायत से मिलते हैं। आकल के पास 10 मीटर लम्बाई तक के पेड़ों के तनों के काष्ट जीवाश्म मिलते हैं जो मीठे पानी में पाये जाने वाले पेड़ों के हैं।

लाठी सेण्डस्टोन का कुल जमाव 360 मीटर माना जाता है जिन्हें (i) निम्न मेम्बर एवं (ii) ऊपरी मेम्बर में विभक्त किया गया है।

ऊपरी मेम्बर : सेण्डस्टोन, सिल्टस्टोन एवं लाइमस्टोन कम गहराई के समुद्रतटीय निक्षेप।

निम्न मेम्बर : कोंग्लोमरेट, आर्कोज, ऐरेनाइट सेण्डस्टोन स्थलीय स्वच्छ पानी के निक्षेप।

जीवाश्म : लाठी सेण्डस्टोन के साथ पेड़ों की पत्तियों के चिह्न मिलते हैं जिनमें *पेट्रोफाइलम* (*Petrophyllum* sp.), *टिलोफाइलम* (*Ptillophyllum*), *एक्युसेटाइट्स* (*Equisetites* sp.) प्रमुख हैं।

जैसलमेर समूह

जैसलमेर बेसिन पूर्व में देवरा, नाहरसिंह की ढाणी एवं मोहनगढ़ तक फैला हुआ था। जिसमें मध्यजीवी महाकल्प के अवसाद की जमाव सीमा नीबा, सम, कनोई की ढाणी तक फैला हुआ है। इस बेसिन के जमाव उत्तर पूर्व से दक्षिण पश्चिम दिशा में हुए। इनको जैसलमेर समूह कहा गया है तथा इसे पांच भागों में बांटा गया है।

जैसलमेर समूह के लाइमस्टोन के अच्छे दृश्यांक थैयाट के पास मिलते हैं। यह मुख्य रूप से क्रीम, हल्का भूरा, जीवाश्ममय खण्डज लाइमस्टोन है जो कैल्सिल्यूटाइट (Calcilutite), कैल्सिरूडाइट (Calcirudite) से निर्मित केल्केरेनाइट (Calcarenites) हैं। हमीरा के पास निम्न संस्तरों पर सुनहरे केलकरेनाइट मिलते हैं जिनकी मोटाई करीब 20 सेन्टीमीटर है जिसमें गेस्ट्रापोड जीवाश्मों पर सुनहरे पीले रंग की पाइराइट की पपड़ी (Coating) है। लेमिलिब्रेंक एवं गेस्ट्रोपोडा जीवाश्म रानियां का डूंगर के पास एवं ऊओलाइट (Oolite) जीवाश्म कुलधरा के पास मसूरड़ी नदी में मिलते हैं।

जैसलमेर लाइमस्टोन मुख्य रूप से जैसलमेर शहर के चारों तरफ और उत्तर–दक्षिण दिशा में फैले हुए हैं जिनके दृश्यांश मुख्य रूप से जैसलमेर–सानू सड़क पर बड़ा बाग के पास, जैसलमेर किला एवं जैसलमेर–सम सड़क पर स्पष्ट है। पीले रंग के होने के कारण इस लाइमस्टोन की बनी इमारतें सूर्य प्रकाश में स्वर्णिम आभा लिए चमकती है। जैसलमेर शहर में भवन इसी पत्थर के बने है जिसके कारण जैसलमेर को "स्वर्ण नगरी" (Golden city) के नाम से जाना जाता है।

जैसलमेर समूह को गाँवों के आसपास पाये जाने वाले दृश्यांशों की प्रकृति के आधार पर पांच सदस्यों (मेम्बर) में बांटा गया है, जो इस प्रकार हैं :–

1. कुलधरा मेम्बर : कठोर पीले रंग का आरिनेशियस लाइमस्टेन, ऊओलाइट (Oolite) के साथ सिफेलोपोडा के जीवाश्म मिलते हैं।
2. बड़ा बाग मेम्बर : पीले रंग का बालुकाश्म, जीवाश्मयुक्त मार्ल, संघुटिकाश्म एवं चूनापत्थर।
3. किला मेम्बर : सेण्डस्टोन एवं मार्ल की परतें मिलती हैं जो जीवाश्मय है।
4. जोयन मेम्बर : कठोर, पीले रंग का आरिनेशियस लाइमस्टोन।
5. हमीरा मेम्बर : पीले रंग का आरिनेशियस लाइमस्टोन के साथ बाईवाल्व वाले कवच (Bi valve shells) मिलते हैं।

जीवाश्म : जैसलमेर समूह में गेस्ट्रोपोडा, ब्रेकियोपोडा, पेलिसिपोडा, सिफेलोपोडा, एकाइनोडरमेटा आदि के जीवाश्म मिलते हैं।

बैशाखी समूह

बैशाखी शैल मुख्य रूप से क्ले है जिनके साथ जिप्सम, बेन्टोनिटिक क्ले, कार्बोनिशियस शैल, भूरे रंग की सिल्ट शैल, सिल्ट स्टोन, सेण्डस्टोन, बालुई लाइमस्टोन के संस्तर मिलते हैं, जिनकी कुल मोटाई 46 मीटर है। इसके अच्छे दृश्यांश लुधरवा, रूपसी, निभ डूगर एवं जैसलमेर–रामगढ़ सड़क के दोनों तरफ देखे जा सकते हैं। बैशाखी समूह को अ, ब एवं स तीन भागों में विभक्त किया गया है :–

"स" : आरिनेसियस सेण्डस्टोन (जीवाश्मय केल्केरियस सेण्डस्टोन, जिप्सम व क्ले बैंगनी, लाल, पीली क्ले परतें व जिप्सममय परतें

"ब" : सुगठित सेण्डस्टोन, लोहमय नोड्यूल्स के साथ बिखरने वाला आरिनेसियस सेण्डस्टोन

"अ" : बेण्टोनिटिक क्ले, शैल, आरिनेशियस सेण्डस्टोन, क्ले एवं शैल की एक के बाद एक परते लोहमय एवं फास्फेटिक नोड्यूल्स के साथ

जीवाश्म : बैशाखी शैल के साथ एमोनाइट्स व बेलेमनाइट्स के जीवाश्म एवं पादप चिह्न मिलते हैं।

भदेसर समूह

भदेसर सेण्डस्टोन को कनोई के पश्चिम में पाये जाने वाले दृश्यांशों के आधार पर निम्न चार भागों में विभक्त किया है :–

"द" : क्वेस्टा दृश्यांश एवं बालुकाश्म (Sandstone)

"स" : शैल, लोहमय ग्रिट उलाइट एवं ग्रिटी सेण्डस्टोन की परतें।

"ब" : सेण्डस्टोनमय शैल, पीताभ, मटमैले रंग का सेण्डस्टोन।

"अ" : लोहमय ग्रिट, कई रंगों का सेण्डस्टोन, लोहमय शैल, सुनहरे उलाइट, काष्ट जीवाश्म, अमोनाइट, बेलेमनाइट एवं प्रवाल के जीवाश्म।

जीवाश्म : सेण्डस्टोन के साथ एमोनाइट्स, बेलेमनाइट, प्रवाल एवं काष्ट जीवाश्म मिलते हैं।

परिहार समूह

परिहार समूह के दृश्यांश मुख्य रूप से परिहार गाँव के दक्षिण में स्थित पहाड़ी, आबूर के दक्षिण में एवं कनोई के उत्तर पूर्व में स्थित है, जिसकी स्तरीकी निम्न है :–

10. कई रंगों की परतों वाला बालुई सिल्टस्टोन जिनमें पेड़ों के तने के जीवाश्म, पत्तियों के चिह्न एवं उर्मिका चिह्न है।
9. कुचड़ी संस्तर : भूरे रंग वाला धारा संस्तरण तल वाला सेण्डस्टोन जिनके साथ उर्मिका चिह्न एवं काष्ट जीवाश्म मिलते हैं।
8. आरिनेशियस शैल संस्तर।
7. खेरड़ी डूंगरी संस्तर : सेण्डस्टोन ओर्थो–क्वार्ट्जाइट, धारा संस्तरण तलों के साथ।
6. लौहमय चर्टी लाल रंग की शैलमय काष्ट जीवाश्म।
5. चामेरा तलाई संस्तर : बड़े दानों वाला गुटिका कोंग्लोमरेटिक सेण्डस्टोन।
4. शैलमय नरम बालुई सिल्टस्टोन।
3. भूरे रंग का चूनामय, ग्रिटी सेण्डस्टोनमयी गुटिका पेबल संस्तर।
2. कई रंगों का सिल्ट, सेण्डस्टोनयुक्त काष्ट जीवाश्म।
1. बिस्ली टिकरी संस्तर : ग्रे चूनामय सख्त, गुटिका सेण्डस्टोन, कोंग्लोमरेट।

आबूर / हाबूर समूह

यह समूह मुख्य रूप से आरिनेसियस आबूर लाइमस्टोन एवं चूनामय सेण्डस्टोन से निर्मित है। इसके अतिरिक्त ग्रिट, क्ले एवं मार्ल भी मिलते हैं।

सख्त, सुगठित, गेरू रंग का, जीवाश्मयुक्त, आबूर लाइमस्टोन सजावटी पत्थर के रूप में बहुतायत से काम में लिया जाता है साथ ही इसकी चिप्स का फर्श निर्माण में "सुपारी" के नाम से उपयोग किया जाता है।

जीवाश्म : आबूर लाइमस्टोन के साथ अमोनाइड्स, ब्रैक्रियोपोड्स एवं कोक्यूनोइड्स के जीवाश्म मिलते हैं।

नूतनजीवी कल्प (सीनोजोईक)

तृतीय कल्प का विस्तार आज से लगभग 6.5 करोड़ वर्ष पूर्व से लेकर 18 लाख वर्ष पूर्व तक है। भारतवर्ष के वर्तमान भू आकृतिक लक्षणों की रूपरेखा भी इसी महाकल्प में निर्धारित हुई थी। भारतवर्ष के आदिनूतन (इओसिन) कल्प में समुद्र उभरते हुए हिमालय के दोनों छोरों तक सीमित रह गया था। पश्चिम की ओर सिन्ध–बलूचिस्तान की खाड़ी थी जो गुजरात, राजस्थान, पंजाब, शिमला तथा नेपाल तक फैली थी। पूर्व में अराकान–योमा श्रेणी के आसपास असम और बर्मा (म्यांमार) की खाड़ियां बन गई थी।

अल्पनूतन (ओलीगोसिन) से मध्यनूतन (मायोसिन) तक इनमें निक्षेपण चलता रहा। यद्यपि मायोसिन कल्प के प्रारम्भ में समुद्र का कुछ विस्तार हुआ था किन्तु मायोसिन कल्प के प्रारम्भ में समुद्र का कुछ विस्तार हुआ था किन्तु मायोसिन कल्प के अधिकांश समय में पर्वतोत्पत्ति क्रिया का ही अधिक जोर रहा।

इसी समय हिमालय निर्माण क्रिया की तृतीय ओर सबसे जोरदार हलचल हुई थी। इसी कारण टेथिस सागर में जमा अवसाद वलन के के कारण ऊपर उभर आये। हिमालय के इस उभार के साथ–साथ सिन्धु– बलूचिस्तान एवं असम–बर्मा की खाड़ियां पीछे सरक गई। हिमालय के दक्षिण भाग में एक विशाल द्रोणी का निर्माण हुआ जिसमें नवनिर्मित पर्वतमाला से निकलती हुई नदियों के अवसाद जमा होते रहे।

भारतवर्ष में तृतीय कल्प का वितरण

1. **असम व पूर्वोत्तर प्रांत :** असम और पूर्वोत्तर प्रांत तथा शिलांग मिकिर पठार में तृतीय और चतुर्थ कल्प के शैल समूहों का अत्यधिक मोटा अनुक्रम पाया जाता है। इनमें पूरानूतन (पेलियोसिन) से निचले अत्यन्त नूतन (प्लीस्टोसीन) आयु के संस्तर पाये जाते हैं।

2. **हिमालय क्षेत्र :** हिमालय क्षेत्र में क्रोल क्षेप भ्रंश और मुख्य सीमा भ्रंश के बीच स्थित NW-SE पट्टी में तृतीय कल्प के शैल समूह पाये जाते हैं। ये पूर्व कैम्ब्रियन के शिमला संघ पर स्थित है तथा क्रमशः सुबाथू, दगझाई और कसौली समूह के नाम से जाने जाते हैं।

3. **प्रायद्वीप भाग :** प्रायद्वीप भाग में तृतीय कल्प का विस्तार मुख्य रूप से गुजरात, राजस्थान व दक्षिण भारत तक है।

(i) **गुजरात :** कच्छ में भी इस कल्प के शैल समूह विकसित हुए हैं जो जुरैसिक समूह अथवा डेक्कन ट्रेप पर पाये जाते हैं तथा क्रमशः मातानोमढ़ श्रेणी (पेलियोसीन आयु), नरेड़ी हरोड़ी एवं फुलरा श्रेणी (इओसिन), मनियारा फोर्ट श्रेणी (ओलीगोसिन) खारी नदी एवं चासरा श्रेणी (मायोसिन) एवं संघान श्रेणी (प्लायोसिन) के नाम से जाने जाते हैं।

इसके अतिरिक्त सौराष्ट्र क्षेत्रों में क्रमशः गज श्रेणी (निम्न मायोसिन), पिराम संस्तर एवं द्वारका श्रेणी (ऊपरी मायोसिन से प्लायोसिन) एवं सूरत और भड़ोच क्षेत्र में बागढ़खोल श्रेणी, न्यूमुलीटीक चूना पत्थर एवं ताड़केश्वर श्रेणी (मध्य इओसिन से ऊपरी इओसिन) तथा बाबागुरु श्रेणी, कड़ श्रेणी एवं जगड़िया श्रेणी (निम्न मायोसिन) के निक्षेप पाये जाते हैं। सूरत और भड़ोच समूह में इओसिन आयु के शैल समूहों में पेट्रोलियम के तीन स्तर पाये जाते हैं।

(ii) **दक्षिण भारत :** दक्षिण भारत में तृतीय कल्प के निक्षेप पांडिचेरी में पाये जाते हैं।

(iii) **राजस्थान :** राजस्थान में तृतीय कल्प के शैल समूह तीन द्रोणियों में निक्षेपित हुए हैं जिनका विस्तार पश्चिमी राजस्थान में पाया जाता है। ये द्रोणियां इस प्रकार हैं –

(i) जैसलमेर द्रोणी (Jaisalmer Basin)

(ii) बाड़मेर द्रोणी (Barmer Basin)

(iii) बीकानेर–नागौर द्रोणी (Bikaner-Nagaur Basin)

राजस्थान में तृतीय कल्प के शैल समूह का वर्गीकरण तालिका 5.8 में दर्शाया गया है।

जैसलमेर बेसिन, बाड़मेर बेसिन एवं बीकानेर–नागौर बेसिन में जमा अवसादों का तुलनात्मक विवेचन निम्नानुसार है :–

1. **जैसलमेर द्रोणी** (Jaisalmer Basin) : जैसलमेर बेसिन को तीन शैल समूहों में विभक्त किया गया है –

(A) बन्धा शैल समूह

(B) खुईआला शैल समूह

(C) सानू शैल समूह

(A) **सानू शैल समूह :** इस शैल समूह का नाम गाँव सानू से पड़ा है। यह शैल समूह जैसलमेर बेसिन का सबसे निम्नतम शैल समूह है।

आश्मिकी : लाल, पीला, मटमैला, ग्लेकोनाइट, धारा संस्तरण तलों वाला बड़े दानों वाले बलुआ पत्थर (Sandstone) शैल क्ले से बना है। शैल समूह को दो अंग में विभाजित किया गया है।

(i) मोहम्मद ढाणी अंग

(ii) खरातर अंग

तालिका 5.8 : राजस्थान में तृतीय कल्प के शैल समूह का वर्गीकरण

महाकल्प	कल्प	जैसलमेर बेसिन	बाड़मेर बेसिन	बीकानेर नागौर बेसिन	आयु
नूतनजीवी (Cenozoic)	तृतीय कल्प	बन्धा समूह खुइआला समूह सानू समूह	कपूरड़ी समूह माताजी का डूंगर समूह अकली समूह बाड़मेर समूह फतेहगढ़ समूह	जोगीड़ा समूह मड़ समूह पलाना समूह	मध्य इओसिन निम्न इओसिन निम्न पेलियोसिन

जीवाश्म : फोरोमिनीफेरा, स्पोरोमोर्फ और गेस्ट्रोपोड

आयु : इस शैल समूह की आयु पेलियोसिन है।

(B) **खुईआला शैल समूह :** खुईआला शैल समूह की शुरूआत ओर्थोक्वार्ट्जाइट से होती है जो कि बड़े दानों वाले बलुआ पत्थर, हरे, पीले एवं भूरे रंग की जिप्सममय क्ले युक्त है, जिनके ऊपरी तरफ फोरामिनीफेरा लाइमस्टोन, चॉकी लाइमस्टोन एवं ऊपरी परत कठोर, सुगठित गोलाश्मय चूना पत्थर की मिलती है।

खुईआला लाइमस्टोन में नतिलम्ब भ्रंश (Strike fault) बहुतायत से मिलते हैं। खुईआला शैल समूह को चार भागों में विभक्त किया गया है –

(i) **हिंगोला** : एलगल लाइमस्टोन

(ii) **टी टेकर** : चॉकी एवं मार्ली लाइमस्टोन

(iii) **सिरहेरा** : गीरिकमय क्ले, मार्ल एवं क्ले की परतें, प्लेटी चूना पत्थर

(iv) **खुईआला** : ओर्थोक्वार्ट्जाइट, बड़े दानों वाला बलुआ पत्थर, जिप्सममय क्ले एवं चूना पत्थर

जीवाश्म : खुईआला लाइमस्टोन के साथ, एसिलिना डाइस्ट, न्यूमोलाइटस, एसिलिना ग्रेनुलोसा आदि जीवाश्म मिलते हैं।

आर्थिक महत्व : यहां स्टील प्रगलन शाप (SMS) श्रेणी का लाइम स्टोन पाया जाता है।

आयु : इस शैल समूह की आयु निम्न इओसिन है।

(C) **बन्धा शैल समूह :** इस शैल समूह का नाम बन्धा गाँव से पड़ा। बन्धा लाइमस्टोन खुईआला लाइमस्टोन के ऊपर पाया जाता है। यह शैल समूह मुख्य रूप से बेन्टोनिटिक क्ले, मृण्मय एवं चाकी चूना पत्थर एवं कठोर सुगठित क्रिस्टलीय लाइमस्टोन की है जिसमें कहीं–कहीं पायराइटमय नाड्यूल्स एवं मछली के दांत के जीवाश्म मिलते हैं।

जीवाश्म : लेमेलीब्रेंकस, एकाइनोईस एवं फोरेमिनीफेरा के जीवाश्म मिलते हैं।

आयु : इस शैल समूह की आयु मध्य इओसिन है।

2. बाड़मेर द्रोणी (Barmer Basin) : बाड़मेर बेसिन संकरा, लम्बा, N-S प्रवृति का रैखिक द्रोणिका (ग्रेबान) है जो उत्तरी ओर जैसलमेर बेसिन के जुरैसिक शैल समूह से होकर गुजरता है।

बाड़मेर बेसिन में हुए निक्षेपण का वर्गीकरण निम्नानुसार है :–

कपूरडी शैल समूह

माताजी का डूंगर शैल समूह

अकली शैल समूह

बाड़मेर शैल समूह

फतेहगढ़ शैल समूह

(i) **फतेहगढ़ शैल समूह :** इस शैल समूह का नाम गाँव फतेहगढ़ से पड़ा है। यह शैल समूह मुख्य रूप से कोंग्लोमरेट, लोहमय बलुआ पत्थर, बेण्टोनाइट क्ले, फॉस्फेटिक बलुआ पत्थर एवं फॉस्फेटिक मडस्टोन से बना है।

जीवाश्म : गेस्ट्रोपोड, लेमेलीब्रंक, ओस्ट्रासिड के कवच और मछली के दांत मिलते हैं।

आयु : इस शैल समूह की आयु पुरानूतन है।

(ii) **बाड़मेर शैल समूह :** बाड़मेर शैल समूह दो अंग में विभाजित है –

(a) मन्दई कगार अंग (Mandai scarp member)

(b) बाड़मेर पहाड़ी अंग (Barmer hill member)

आश्मिकी : क्रॉस संस्तरण, सफेद से रानी रंग का सिल्टी बलुआ पत्थर, चर्ट और संगुटिकाश्म व बलुआ पत्थर पर पत्तियों की छाप।

जीवाश्म : इस शैल समूह में वनस्पति एवं पत्तियों की छाप पाई जाती हैं।

आयु : इस शैल समूह की आयु पुरानूतन (पेलियोसिन) है।

(iii) **अकली शैल समूह :** अकली समूह मुख्य रूप से लोहमय बलुआ पत्थर, बेण्टोनाइट क्ले, सिलिसियस अर्थ, लोहमय शैल, फास्फेटिक सेण्डस्टोन से निर्मित है। बेण्टोनाइट के साथ सिलिसियस अर्थ की एक के बाद एक परतें मिलती हैं।

जीवाश्म : बेण्टोनाइट के साथ फोरेमिनीफेरा, एकाइनोइड, मोलस्क, कोरल, मछली, केकड़े आदि के जीवाश्म एवं पादप चिह्न मिलते हैं।

(iv) **माताजी का डूंगर शैल समूह :** यह मुख्य रूप से कोग्लोमरेट, सफेद एवं लोहामय बलुआ पत्थर, क्वार्ट्जेटिक बलुआ पत्थर से निर्मित है।

जीवाश्म : बलुआ पत्थर के साथ लेमेलीब्रंक एवं गेस्ट्रोपोड के जीवाश्मों एवं पादप चिह्न मिलते हैं।

(v) **कपूरडी शैल समूह :** कपूरडी के पास फुलर्स अर्थ के साथ लोहमय एवं जिप्सम के संग्रहण एवं चूनामय बलुआ पत्थर (सेण्डस्टोन) मिलता है। कपूरडी एवं भाड़का के पास बाड़मेर–जैसलमेर सड़क के किनारे इसका कई स्थानों पर खनन किया जा रहा है।

जीवाश्म : फुलर्स अर्थ के साथ फोरेमिनीफेरा, ओस्ट्रोकोडा, ईकाइनोइड्स, लेमेलीब्रंक आदि के जीवाश्म मिलते हैं।

आयु : इस शैल समूह की आयु आदिनूतन (इओसिन) है।

3. बीकानेर–नागौर द्रोणी (Bikaner-Nagaur Basin) : राजस्थान के उत्तरी भाग में जिला बीकानेर, चुरू और नागौर में तृतीय कल्प (निम्न) की शैलों का निक्षेपण पाया जाता है। इस

द्रोणी को तीन शैल समूहों में विभक्त किया गया है :–

(iii) जोगीड़ा शैल समूह (केल्केरियस फॉरमेशन)

(ii) मढ़ शैल समूह (आरिनेसियस फॉरमेशन)

(i) पलाना शैल समूह (कार्बोनेश्यिस फॉरमेशन)

(i) **पलाना शैल समूह** : यह शैल समूह पलाना में उपस्थित है। हरे भूरे व कई रंगों की शैल के साथ कार्बनमय शैल, शैली लिग्नाइट एवं लिग्नाइट की पट्टी मिलती है एवं भूतल और लिग्नाइट पट्टी के बीच न्यूमूलिटिक चूना पत्थर एवं क्ले की पट्टियाँ हैं।

जीवाश्म : मछली कपाल, टेरिडोफाइट, एन्जियोस्पर्म, एलगी और चूना पत्थर के साथ न्यूमूलाइटस मिलते हैं।

आयु : इस शैल समूह की आयु पेलिओसिन है।

(ii) **मढ़ शैल समूह** : इस समूह में मुख्य रूप से निचले भाग में मुल्तानी मिट्टी एवं ऊपरी भाग में बलुआ पत्थर एवं क्ले की परतें पाई जाती हैं।

जीवाश्म : इनमें पत्तियों की छाप पाई जाती है।

(iii) **जोगीड़ा शैल समूह** : यह शैल समूह जोगीरा तालाब से थोड़ी दूरी पर स्थित है। यह मुख्य रूप से पीली कैल्केरियस शैल, सिल्टस्टोन, मार्ल एवं फोरामिनीफेरा युक्त चूना पत्थर की बनी है, जिनमें बहुत अधिक जीवाश्म पाये जाते हैं।

जीवाश्म : इस शैल समूह में फोरेमिनीफेरा, एकिनोइड, लेमलीब्रेंक एवं गेस्ट्रोपोड जीवाश्म मिलते हैं।

आयु : इस शैल समूह की आयु इओसिन है।

शिवालिक संघ

मध्य मध्य–मध्यनूतन कल्प में यद्यपि समुद्र का कुछ विस्तार हुआ किन्तु यह समय हिमालय पर्वतोत्पति क्रिया के संभवतः सबसे तीव्र–तृतीय चरण की हलचलों द्वारा अत्यधिक प्रभावित रहा। मरी संघ के निर्माण के अंत में टेथीस सागर में निक्षेपित अवसाद वलन के कारण ऊपर उभर आये और उनके केन्द्र में आग्नेय शिलाओं के विशाल अंतर्वेधन हुए। हिमालय के इस उभार के साथ ही सिंध, बलूचिस्तान तथा बर्मा की खाड़ियाँ पीछे की ओर हट गई और हिमालय के दक्षिण में एक विशाल द्रोणी का निर्माण हुआ जिसमें नवनिर्मित पर्वत माला से निकली हुई नदियों द्वारा लाये गये अवसादों का निक्षेपण होता रहा। इस द्रोणी का व्यवहार भू–अभिनति (Geosyncline) जैसा था। अवसादों के निक्षेपण के साथ–साथ उसकी तली नीचे की ओर धंसती जाती थी। धसाव की इस क्रिया में संभवतः प्रायद्वीपीय भाग की गति के कारण उत्पन्न संपीड़न का भी आंशिक योगदान रहा। इस क्रिया के कारण द्रोणी की गहराई के अनुपात में उससे कई गुने अधिक लगभग 4800 मीटर से 5500 मीटर मोटी चट्टानों का निर्माण हुआ है। यही शैल शिवालिक संघ कहलाते हैं। इसका नामकरण हरिद्वार के पास शिवालिक पहाड़ियों के आधार पर रखा गया है।

वितरण : शिवालिक संघ के शैल हिमालय के बाह्य भाग में पोत्वार के पठार से लेकर ब्रह्मपुत्र की घाटी तक पाये जाते हैं। इनका सर्वोत्तम विकास जम्मू में तावी नदी की घाटी और हिमाचल प्रदेश के हरतालयंगर क्षेत्र में हुआ है। इसके समतुल्य शैल सिंध में मंछर संघ, बलूचिस्तान में मेकरान संघ और असम में दिहिंग संघ के नाम से जाने जाते हैं।

शिवालिक संघ की आधार शिलायें (Basement Rocks) प्रायः कहीं भी अनावरित नहीं है। हिमाचल प्रदेश के दक्षिण पूर्व में पाया जाने वाला नहान समूह, जिसे शिवालिक के तलीय भाग के समतुल्य के माना गया है, का उससे अधःशायी (Underlying) कसौली समूह से क्रमिक संस्पर्श पाया जाता है।

संरचना

बाह्य हिमालय क्षेत्र की संरचना में अधिक्षेपित (Overthrust) व्युत्क्रम भ्रंशों का अत्यधिक महत्व है। शिवालिक संघ की चट्टानें अत्यधिक वलित और भ्रंशित, अधिक्षेपित तथा अन्य शैल समूहों से तीक्ष्ण कोण बनाती है। जहाँ भी ये अधिक्षेपित होती है वहाँ इनके सामान्य अध्यारोपण का क्रम व्युत्क्रमित (Inverted) हो जाता है। मुख्यतः शिवालिक संघ प्रमुख सीमा भ्रंश नामक भ्रंश समूह द्वारा–जो कश्मीर से असम तक फैला है – पूर्ववर्ती चट्टानों से पृथक है तथा ये पूर्ववर्ती चट्टानों के नीचे विलीन होती प्रतीत होती है।

अश्म विज्ञान

शिवालिक संघ में बलुआ पत्थर, ग्रिट, संगुटिकाश्म, छद्म संगुटिकाश्म, मिट्टी तथा गाद पाये जाते हैं। ये वेगवती सरिताओं द्वारा नदीय वातावरण तथा उथली अलवण द्रोणी में पूर आने से निर्मित हुए थे। इनमें पाये जाने वाले जीवाश्म यह दर्शाते हैं कि प्रारम्भिक संस्तर अपेक्षाकृत खारे जल में निक्षेपित हुए थे। स्थूल अवसादों के बीच महीन अवसादों का प्रत्यावरण यह सिद्ध करता है कि ये मौसमी निक्षेप है। इनमें पाये जाने वाले बलुआ पत्थरों में संस्तरण क्षीण है तथा कणों के आकार में भी अंतर नहीं पाया जाता है। ये फेल्सपारी, माइकायुक्त तथा धारा संस्तरण दर्शाते हैं। निचले शिवालिक अवसादों में स्टारोलाइट, मध्य शिवालिक में कायनाइट और ऊपरी भाग में हार्नब्लेंड प्रमुख भारी खनिज है।

अवसादन की परिस्थितियां

स्थूल और प्रायः अश्रेणीकृत बलुआ पत्थर इस बात का

तालिका 5.9 : शिवालिक संघ का वर्गीकरण

	समूह	शैल	आयु
	गोलाश्म	स्थूल संगुटिकाश्म	निम्न
ऊपरी	संगुटिकाश्म समूह	ग्रिट, बालू तथा मिट्टी	प्लीस्टोसीन
शिवालिक	पिंजौर समूह	स्थूलग्रिट, बलुआ	निचला
संघ		पत्थर और संगुटिकाश्म	प्लीस्टोसीन
1800 से 2400 मी.	टैट्राट समूह	नरम बलुआ पत्थर, संगुटिकाश्म और	ऊपरी
		बदामी (Drab) मिट्टी	प्लायोसीन
मध्य	ढोक पठान	भूरा (Brown) बलुआ	निचला
शिवालिक	समूह	पत्थर, बजरी संस्तर,	प्लायोसीन
संघ		बादामी शेल और नारंगी (Orange) मिट्टी	
1800 से 2400 मी.	नागरी समूह	कठोर धूसर, स्थूल, बलुआ	ऊपरी
		पत्थर, शेल तथा मिट्टी	मायोसीन
निचला	चिंजी समूह	संग्रथित लाल सुर्ख	मध्य से ऊपरी
शिवालिक		शेल, मिट्टी और	मायोसीन
संघ		बलुआ पत्थर	
1500 मी.	कमलियाल	कठोर लाल बलुआ पत्थर,	मध्य
	समूह	लाल और नीला लौहित	मायोसीन
		शेल तथा छद्म संगुटिकाश्म	
		समविन्यासी और क्रमिक संस्पर्श	
		कसौली समूह/ऊपरी मुरी संघ	☐

सूचक है कि इनका अवसादन उथले जल अथवा दलदलीय क्षेत्र में वेगवती विशाल जलराशियों द्वारा हुआ था। महीन और स्थूल अवसादों का प्रत्यावरण उन्हें मौसमी निक्षेप सिद्ध करता है। नतिलम्ब की दिशा में काफी दूर–दूर तक अवसादों की समानता इस बात को दर्शाती है कि अवसादों के स्त्रोत शैलों में समानता थी तथा निक्षेपण द्रोणी लगभग अविच्छिन्न थी। अवसादों की मोटाई यह दर्शाती है कि द्रोणी धीरे–धीरे धंस रही थी तथा पर्वतोत्थान के स्पंदी अनुक्रमों के साथ दक्षिण की ओर हट रही थी।

जलवायु

शिवालिक संघ के अवसादों से प्रतीत होता है कि निक्षेपण के अधिकांश समय में जलवायु आर्द्र और गरम रही होगी। स्थूल अवसाद उत्तर की ओर से और लौहयुक्त मृतिका प्रायद्वीप की ओर से आये होंगे। ढोक पठान समूह के निक्षेपण के समय आर्द्रता में कमी आ जाने के कारण दलदली क्षेत्र निर्मित हो गया था। ऊपरी शिवालिक समय में जलवायु में आर्द्रता पुनः बढ़ गई थी। टैट्राट काल में तापमान काफी कम हो गया था।

वर्गीकरण

शिवालिक संघ को तीन प्रमुख भागों में वर्गीकृत किया गया है जिनकी भूवैज्ञानिक आयु मध्य मायोसीन से निचले प्लीस्टोसीन तक है। इन भागों को कुल 7 समूहों में विभाजित किया गया है। तालिका 5.9 में विभिन्न समूहों, उनकी आयु और उनमें पाये जाने वाले शैल दर्शाये गये हैं।

जीवाश्म

शिवालिक संघ के विभिन्न समूहों में कशेरूकी प्राणियों के जीवाश्मों का अति समृद्ध समुच्चय पाया जाता है। इनके साथ ही इनमें मोलस्का, आस्ट्रेकोडा, केरोफाइट, स्पोर, पोलेन और पादपाश्म भी पाये जाते हैं। कशेरूकी प्राणियों में स्तनधारी जीवों की प्रधानता है किन्तु उनके साथ पक्षी, मगर, कछुए, सर्प, छिपकलियों और मछलियों के जीवाश्म भी पाये जाते हैं। प्रमुख स्तनधारी जीवाश्म इस प्रकार हैं :–

प्राइमेट : *शिवापिथेकस, ड्रायोपिथेकस, ब्रह्मपिथेकस, रामापिथेकस, सिमिओ, पेपिओ।*

कार्नीवोरा : *एम्फीसायक्रान, लुटरा, फेलिस, केनिस, वल्पेस, हायना, क्राकुटा, पेन्थेरा, उरसस, हेसिट्रैक्स।*

प्रोबोसाइडिया : *मेस्टोडोन, स्टीगोडोन, इलेफस, डाइनोथेरियम, टेट्राबेलोडोन, पेंटालोफोडोन, माइरिथीरियम, ट्राइलोफोडोन, मेरीटेरियम।*

सुइडी : *लिस्ट्रिओडोन, कोनोहायस, सुस, टेट्राकोनोडान, पोटेमोकोरस, सेनीथेरियम, हिप्पोहायस*

राइनोसिराटिडी : *डाइकेथेरियम, टेलिओसिरेस, बलूचीथेरियम, एकेरेथेरियम, गेंडाथेरियम, राइनोसिरेस।*

इक्विडी : *इक्वस, हिप्पेरियन*

हिप्पोपोटेमिडि : *हिप्पोपोटमस*

एन्थ्रेकोथेरिडी : *केमेलस, टेलमेटोडान, हेमीमेरिक्स*

वोवाइडी : *टारोट्रेगस, ट्रेगोसैरस, बासएलेफस, प्रोलेप्टोवास, बेबुलस, लेप्टोवास, बास, बाईसन* आदि।

इसके अतिरिक्त जिराफ, रोडेन्ट आदि अन्य वंशों के जीवाश्म भी पाये जाते हैं।

जीवाश्मिक विशेषता

शिवालिक संघ का सबसे प्रमुख आकर्षण उसमें पाये जाने वाले जीवाश्म हैं जो वर्तमान से केवल कुछ काल पूर्व के हैं और उनके पूर्वज कहला सकते हैं। इनमें से अधिकांश हिमनदीय वातावरण में निर्मित होने पर विलुप्त हो गये। हाथी वंश इनमें सबसे प्रमुख है जिसकी शिवालिक संघ में 30 जातियां पाई जाती हैं। अनेक कुलों के विकास का क्रम भी इन जीवाश्मों द्वारा ज्ञात किया गया है।

शिवालिक संघ के पूर्ववर्ती शैलों में स्तनधारी जीवाश्मों की संख्या और विविधता बहुत कम है। सौम्य वातावरण एवं भोजन तथा पेयजल की प्रचुरता के कारण ये जीव दूसरे भागों से यहाँ आ गये थे। पिलग्रिम के अनुसार हिप्पोपोटेमस, सुअर व हाथी मध्य अफ्रीका से अरब व ईरान के रास्ते से, राइनोसिरैस, घोड़े, ऊँट व कपि अपने जन्म स्थान, उत्तरी अमेरिका से मध्य व पूर्वी एशिया से हिमालय के पूर्वोत्तर एवं पश्चिमोत्तर भागों से यहाँ आये थे।

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. भारत की स्तरिकी में आद्यमहाकल्प से लेकर नवजीवी महाकल्प के चतुर्थ कल्प के अभिनव/होलोसीन युग तक की नवीनतम शैले पाई जाती है।
2. भारत की विभिन्न शैलों की स्तरिकी को टी.एच. हालेण्ड द्वारा चार संघों यथा आद्यमहाकल्प, पुराणा, द्रविड़ियन तथा आर्यन में वर्गीकृत किया गया।
3. आद्यमहाकल्प की शैलें भारत के प्रायद्वीप के करीब दो–तिहाई भाग में फैली हुई है तथा दक्षिण भारत में मैसूर क्षेत्र आद्यमहाकल्प के धारवार महासंघ का प्रारूप क्षेत्र है।
4. आद्यमहाकल्प की समाप्ति के बाद आन्ध्र प्रदेश व अन्य क्षेत्रों में विभिन्न द्रोणियों में निक्षेपण हुआ। आन्ध्र प्रदेश के कड़प्पा जिले के आधार पर इन्हें कड़प्पा महासंघ नाम दिया गया।
5. प्राग्जीवी कल्प में राजस्थान में अरावली महासंघ, राइलो समूह, देहली महासंघ व मलानी आग्नेय समूह की चट्टानें मिलती है। कड़प्पा महासंघ के बाद विन्ध्यन महासंघ की चट्टानें निक्षेपित हुई।
6. आन्ध्र प्रदेश की कड़प्पा द्रोणी में कड़प्पा महासंघ से कम आयु के शैल करनूल संघ के रूप में वर्गीकृत है। राजस्थान में इन्हें मारवाड़ महासंघ (ऊपरी विन्ध्यन के समकक्ष) के नाम से जाना जाता है।
7. पुराजीवी महाकल्प में कैम्ब्रियन से मध्य कार्बनी काल की (निचले पुराजीवी) तथा ऊपरी कार्बन व पर्मियन (ऊपरी पुराजीवी) कल्प की शैलें मिलती है।
8. ऊपरी कार्बनी, पर्मियन, ट्राइऐसिक, जुरैसिक व निचले क्रिटेशस कल्प के दौरान प्रायद्वीप भाग में दामोदर, महानदी, सोन, गोदावरी, वर्धा, कन्हान और पेंच नदी घाटियों में गोंडवाना महासंघ के शैल पाये जाते है। गोंडवाना महासंघ में कोयले की की बहुतायत हैं।
9. मध्यजीवी महाकल्प के ट्राइऐसिक समूह का प्रारूप क्षेत्र स्पिटी (हिमाचल प्रदेश) है, इन्हें लिलांग समूह कहते है। जुरैसिक समूह का प्रारूप क्षेत्र कच्छ (गुजरात) है। क्रिटेशस समूह की शैलों का प्रारूप क्षेत्र त्रिचनापल्ली–पांडिचेरी क्षेत्र है।
10. मध्यजीवी महाकल्प के अन्तिम समय में प्रायद्वीपीय भारत में करीब 5 लाख वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में ज्वालामुखी क्रिया द्वारा डेकन ट्रेप की चट्टानें निर्मित हुई।
11. नवजीवी महाकल्प की चट्टानें कश्मीर–शिमला, असम, कच्छ, काठियावाड़, राजस्थान व प्रायद्वीप क्षेत्र में मिलती है। सिन्धु और गंगा के मैदान भी इसी महाकल्प में निर्मित हुए तथा लैटेराइट का निर्माण भी मुख्य रूप से इसी महाकल्प के उत्तरार्द्ध में हुआ था।
12. मध्य–मध्यनूतन से निचले अत्यन्त नूतन कालावधि के शिवालिक संघ के शैल हिमालय के गिरिपादों में मिलते है।
13. चतुर्थ महाकल्प के तहत अत्यन्त नूतन व अभिनव कल्प की चट्टानें सिंधु–गंगा का मैदान (जलोढ़), लैटेराइट (मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र व बिहार इत्यादि क्षेत्रों में) के निक्षेप व थार मरूस्थल में मिलते हैं।

14. राजस्थान में प्राचीनतम आद्यमहाकल्प से लेकर अभिनव/होलोसीन कल्प तक के जलोढ़क तथा बालू की स्तरिकी का अनुक्रम मिलता है। राजस्थान में भीलवाड़ा, अरावली, देहली, विन्ध्यन तथा मारवाड़ महासंघों के पुराजीवी, मध्यजीवी, डेकन ट्रेप्स, नवजीवी के तृतीयक व चतुर्थ कल्पों की चट्टानें मिलती हैं।

15. राजस्थान में पृथ्वी की मूल ठोस ग्रेनाइटी पर्पटी की अवशेष चट्टानें बेण्डेड नाइसिक काम्पलेक्स के नाम से जानी जाती थी जो अरावली महासंघ से भी पुरानी है। इन्हें वर्तमान में भीलवाड़ा महासंघ के नाम से जाना जाता है। भीलवाड़ा महासंघ को आठ समूहों में विभक्त किया गया है।

16. राजस्थान की प्राग्जीवी कल्प की चट्टानों को भीलवाड़ा महासंघ के राजपुरा–दरीबा, पुर–बनेरा, जहाजपुर और सावर समूहों, अरावली महासंघ, देहली महासंघ, विन्ध्यांचल महासंघ तथा मारवाड़ महासंघ के अन्तर्गत रखा गया है। प्राग्जीवी कल्प की समयावधि 250 से 54 करोड़ वर्ष पूर्व की आंकी गई है।

17. अरावली महासंघ 250 से 200 करोड़ वर्ष पूर्व समयावधि का है। अरावली महासंघ को 9 समूहों में बांटा गया है।

18. देहली महासंघ की चट्टानें मध्य व ऊपरी प्राग्जीवी कल्प (200 से 74 करोड़ वर्ष पूर्व) की है तथा देहली से हिम्मतनगर (गुजरात) तक लगभग 850 किलोमीटर लम्बाई में विस्तृत है जो राजस्थान में पूर्व में मेवाड़ के पहाड़ी क्षेत्र तथा पश्चिम में मारवाड़ में फैले रेतीले भूभाग को विभक्त करती है। देहली महासंघ को 8 समूहों में बांटा गया है।

19. नर्मदा घाटी के उत्तर में मालवा, मध्य भारत व बुन्देलखंड क्षेत्र में पठार के रूप में विस्तृत बिहार, मध्यप्रदेश व राजस्थान के करीब 104000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैले 4200 मीटर मोटाई के अवसादों को विन्ध्यन महासंघ के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

20. राजस्थान में विन्ध्यन महासंघ की चट्टानें धौलपुर, करोली, कोटा, बारां, झालावाड़, भरतपुर, सवाईमाधोपुर, चितौड़गढ़, बूंदी व भीलवाड़ा जिलों में करीब 26000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैली हुई है तथा इनकी मोटाई 3200 मीटर तक है।

21. मलानी आग्नेय संजाति के ऊपरी प्राग्जीवी महाकल्प की वितलीय व ज्वालामुखीय चट्टानें पश्चिम राजस्थान के करीब 51000 वर्ग किलोमीटर क्षेत्रफल में फैली हुई है। मलानी की आयु 75 करोड़ वर्ष आंकी गई है।

22. अरावली पर्वत श्रृंखला के उत्तर पश्चिमी पार्श्व में विन्ध्यन के समकालीन पाई जाने वाली चट्टानों के समूह को मारवाड़ महासंघ के नाम से वर्गीकृत किया जाता है। ये चट्टानें पश्चिमी राजस्थान में जोधपुर, नागौर व बीकानेर जिलों में फैली हुई है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. आद्यमहाकल्प की शैलें भारत के प्रायद्वीप के कितने भाग में फैली हुई है ?
   (अ) दो–तिहाई भाग में
   (ब) एक–तिहाई भाग में
   (स) एक–चौथाई भाग में
   (द) आधे भाग में

2. चार्नोकाइट कहां पायी जाती है?
   (अ) चैन्नई में (ब) जयपुर में
   (स) मुम्बई में (द) भीलवाड़ा में

3. वैक्रिता संघ की शैल कहां मिलती है?
   (अ) बिहार में (ब) असम में
   (स) हिमाचल में (द) बंगाल में

4. गोंडवाना महासंघ में किसकी बहुतायत है?
   (अ) जस्ते की (ब) हीरे की
   (स) कोयले की (द) चांदी की

5. क्रिटेशस समूह की शैलों का प्रारूप क्षेत्र कहां है?
   (अ) कश्मीर में
   (ब) कुमाऊँ में
   (स) हिमाचल में
   (द) त्रिचनापल्ली–पांडिचेरी क्षेत्र में

6. मंगलवाड़ काम्पलेक्स किस महासंघ की चट्टानों से समबन्धित है?
   (अ) अरावली महासंघ (ब) भीलवाड़ा महासंघ
   (स) देहली महासंघ (द) विन्ध्यांचल महासंघ

7. अरावली महासंघ को कितने समूहों में बांटा गया है ?
   (अ) 5 में (ब) 7 में
   (स) 9 में (द) 11 में

8. देहली महासंघ का अवसादन कितने निक्षेपण क्षेत्रों में हुआ ?
   (अ) 5 निक्षेपण क्षेत्रों में (ब) 4 निक्षेपण क्षेत्रों में
   (स) 3 निक्षेपण क्षेत्रों में (द) 2 निक्षेपण क्षेत्रों में

9. माउंट आबू ग्रेनाइट की आयु बताईये ?
   (अ) 145 करोड़ वर्ष पूर्व
   (ब) 75 करोड़ वर्ष पूर्व
   (स) 25 करोड़ वर्ष पूर्व
   (द) 95 करोड़ वर्ष पूर्व

10. लाखेरी चूनापत्थर शैल समूह को किस समूह में वर्गीकृत किया गया है?
(अ) भाण्डेर समूह में (ब) वैक्रिता संघ में
(स) कैमूर समूह में (द) रीवा समूह में

11. मलानी आग्नेय संजाति की चट्टानों की आयु कितनी आंकी गई है?
(अ) 105 करोड़ वर्ष (ब) 75 करोड़ वर्ष
(स) 55 करोड़ वर्ष (द) 35 करोड़ वर्ष

12. गोटन, सोजत, बिलाड़ा, खींवसर व बोरूंदा क्षेत्रों के चूनापत्थर निक्षेप किस महासंघ से समबन्धित है?
(अ) अरावली महासंघ (ब) भीलवाड़ा महासंघ
(स) देहली महासंघ (द) मारवाड़ महासंघ

13. सिरिंगोथाईरिस चूना पत्थर किससे सम्बन्धित है –
(अ) निम्न कार्बोनिफेरस
(ब) मध्य कार्बोनिफेरस
(स) उपरी कार्बोनिफेरस
(द) पर्मियन

14. कश्मीर में ऊपरी आर्डोविशियन काल में कौनसे संस्तर मिलते हैं –
(अ) हरपतनार संस्तर (ब) नौबाग संस्तर
(स) गौरान संस्तर (द) फेनेस्टेला शैल संस्तर

15. मुथ क्वार्टजाइट किस समूह में पाये जाते हैं –
(अ) परमो–कार्बनी समूह
(ब) सिल्यूरियन समूह
(स) डिवोनियन समूह
(द) आर्डोविशन समूह

16. पर्मियन शैल संस्तर किस समूह में पायी जाती है –
(अ) जेवान समूह (ब) पो समूह
(स) कैम्ब्रियन समूह (द) परमो–कार्बनी समूह

17. 'गोंडवाना' नाम सर्वप्रथम किसने दिया –
(अ) फिस्टमेण्टल (ब) मेडलीकोट
(स) सी. एस फॉक्स (द) ऑल्डहेम

18. निम्नलिखित में से कौनसा संघ निम्न गोंडवाना का नहीं है –
(अ) ताल्चीर संघ (ब) बाराकार समूह
(स) पंचेत संघ (द) राजमहल संघ

19. 'निडिल शैल' किस संघ में पाये जाते हैं –
(अ) दामूदा संघ (ब) रानीगंज संघ
(स) तालचीर संघ (द) पंचेत संघ

20. निम्न में से कौनसा पादपाश्म गोंडवाना महासंघ का नहीं है –
(अ) साइजोन्यूरा (ब) पेकोप्टेरिस
(स) विलसोनिया (द) विलियमसोनिया

21. सबसे अधिक कोयला संस्तर किस समूह में पाये जाते हैं –
(अ) बाराकार समूह (ब) अनुत्पादक समूह
(स) करहारबारी समूह (द) रानीगंज समूह

22. बागरा गोलाश्म किस संघ में आते हैं –
(अ) महादेव संघ (ब) जबलपुर संघ
(स) राजमहल संघ (द) दामूदा संघ

23. बंसा समूह की आयु क्या है –
(अ) निम्न ट्रायेसिक (ब) निम्न क्रिटेशियस
(स) जुरैसिक (द) पर्मियन

24. चोगान समूह किस संघ में आते हैं –
(अ) जबलपुर संघ (ब) राजमहल संघ
(स) दामूदा संघ (द) महादेव संघ

25. ट्राइऐसिक कल्प का सर्वोत्तम विकास कहाँ हुआ –
(अ) कच्छ (ब) दक्षिण भारत
(स) स्पिटी (द) राजस्थान

26. काले चूना पत्थर किस संघ में पाये जाते हैं –
(अ) लिलांग संघ (ब) ध्रागधंरा संघ
(स) वधवान संघ (द) त्रिचनापल्ली

27. कच्छ के जुरैसिक संघ की सम्पूर्ण मोटाई है –
(अ) 3000 मीटर से अधिक
(ब) 2000 मीटर से अधिक
(स) 1000 मीटर
(द) 500 मीटर

28. राजस्थान में निम्न जुरैसिक काल के अवसाद है –
(अ) नदीय (ब) जलोढ़
(स) वायूढ़ (द) इनमें से कोई नहीं

29. कौनसे समूह के लाइमस्टोन को सजावटी पत्थर के रूप में बहुतायत से काम में लिया जाता है –
(अ) भदेसर समूह (ब) आबूर समूह
(स) बैसाखी समूह (द) परिहार समूह

30. कच्छ में लखपत समूह किस आयु का है –
(अ) इओसिन (ब) ओलिगोसिन
(स) मायोसिन (द) पेलियोसिन

31. सानू शैल समूह किसमें आता है –
(अ) जैसलमेर द्रोणी (ब) बीकानेर द्रोणी
(स) बाड़मेर द्रोणी (द) नागौर द्रोणी

32. बेण्टोनाइट की परतें किस समूह में मिलती है –
(अ) बाड़मेर शैल समूह (ब) अकली शैल समूह
(स) कपूरडी शैल समूह (द) माताजी का डूंगर शैल समूह

33. पिंजौर समूह की आयु है –
(अ) मध्य मायोसिन (ब) निचला प्लायोसिन
(स) निचला प्लीस्टोसिन (द) ऊपरी मायोसिन

34. ऊपरी शिवालिक संघ की मोटाई है –
(अ) 1800 से 2400 मीटर
(ब) 1800 से 2100 मीटर
(स) 1500 मीटर
(द) 1700 मीटर

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. प्राग्जीवी कल्प में राजस्थान में कौनसी चट्टानें मिलती है?
2. विन्ध्यन महासंघ की चट्टानों को कितने संघों में वर्गीकृत किया गया है?
3. कनवर समूह में कौनसी चट्टानें कहां पर मिलती है?
4. गोंडवाना महासंघ को कितने संघों में वर्गीकृत किया गया है?
5. शिवालिक संघ के शैल कहां पर मिलते है?
6. भीलवाड़ा महासंघ में कौनसी चट्टानें मिलती है?
7. राजस्थान की प्राग्जीवी कल्प की चट्टानों पर लघु टिप्पणी लिखिये।
8. अरावली महासंघ में कौनसी चट्टानें मिलती है?
9. देहली महासंघ की चट्टानों पर लघु टिप्पणी लिखिये।
10. राजस्थान में विन्ध्यन महासंघ की चट्टानें कौनसे जिलों में मिलती है?
11. मलानी आग्नेय संजाति की चट्टानें कौनसे जिलों में मिलती है?
12. मारवाड़ महासंघ में कौनसी चट्टानें कहां पर मिलती है?
13. पुराजीवी (पेलियोजोईक) महाकल्प की आयु बताइये।
14. हरपतनार संस्तर में पाये जाने वाले जीवाश्म बताइये।
15. पो समूह में पायी जाने वाली अश्मिकी (Lithology) बताइये।
16. कनवर संघ को समझाइये।
17. कार्बोनीफेरस में पाये जाने वाले मुख्य जीवाश्म बताइये।
18. गोंडवाना महासंघ की तीन पट्टियों के नाम बताइये।
19. गोंडवाना महासंघ कहाँ–कहाँ वितरित है?
20. गोंडवाना महासंघ के दामूदा काल की जलवायु बताइये।
21. निम्न गोंडवाना के मुख्य पादपाश्म बताइये।
22. दामूदा संघ को कितने समूह में विभाजित किया गया है? नाम बताइये।
23. पंचेत संघ की मोटाई बताइये।
24. मध्यजीवी (मीसोजोईक) महाकल्प की आयु बताइये।
25. भारतवर्ष में समुद्री मध्यजीवी समूह कहां पाये जाते हैं?
26. दक्षिण भारत में मध्यजीवी (मीसोजोईक) महाकल्प का वितरण बताइये।
27. जैसलमेर लाइमस्टोन को कितने मेम्बर में विभाजित किया गया है? नाम बताइये।
28. आबूर लाइमस्टोन किन चट्टानों से निर्मित है?
29. तृतीय कल्प की कुल आयु बताइये।
30. प्रायद्वीप भाग में तृतीय कल्प का विस्तार कहाँ तक है?
31. राजस्थान में पायी जाने वाली द्रोणियों के नाम दीजिये।
32. बन्धा शैल समूह की आयु बताइये।
33. अकली शैल समूह में पाये जाने वाले जीवाश्म बताइये।
34. शिवालिक संघ में पाये जाने वाले जीवाश्म बताइये।

लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. भारत की आद्यमहाकल्प चट्टानों पर टिप्पणी लिखिये।
2. भारत की नवजीवी महाकल्प की चट्टानों पर टिप्पणी लिखिये।
3. भीलवाड़ा महासंघ की 'मिग्मेटाइट' चट्टानों पर टिप्पणी लिखिये।
4. अरावली महासंघ के वर्गीकरण पर टिप्पणी लिखिये।
5. भीलवाड़ा, अरावली व देहली महासंघों में मैग्मीभवन पर टिप्पणी लिखिये।
6. राजस्थान में विन्ध्यन महासंघ के वर्गीकरण पर टिप्पणी लिखिये।
7. मारवाड़ महासंघ की व्याख्या कीजिये।
8. स्पिटी के पेलियोजोईक महाकल्प को समझाइये।
9. लिपाक समूह तथा पो समूह की अश्मिकी व जीवाश्म बताइये।
10. गोंडवाना महासंघ के निम्न गोंडवाना को समझाइये।
11. गोंडवाना महासंघ के उपरी गोंडवाना को समझाइये।
12. राजस्थान में मीसोजोईक महाकल्प के बैशाखी व भदेसर समूह की अश्मिकी व जीवाश्म बताइये।
13. राजस्थान में मीसोजोईक महाकल्प की चट्टानों के निक्षेपण क्रम को बताइये।

14. राजस्थान में तृतीय महाकल्प के वितरण को बताइये।

15. तृतीय महाकल्प के बाड़मेर द्रोणी को समझाइये।

16. शिवालिक संघ का वितरण व संरचना बताइये।

17. शिवालिक संघ के अवसादन को समझाइये।

निबंधात्मक प्रश्न

1. भारत की परिचयात्मक स्तरिकी पर निबंध लिखिये।
2. भीलवाड़ा महासंघ की व्याख्या कीजिये।
3. अरावली महासंघ पर निबंध लिखिये।
4. देहली महासंघ पर निबंध लिखिये।
5. कश्मीर के पेलियोजोईक महाकल्प के अवसादन, अश्मिकी व जीवाश्म को विस्तार से समझाइये।
6. गोंडवाना महासंघ के वर्गीकरण को विस्तार से समझाइये।
7. गोंडवाना महासंघ के जलवायु और अवसादन को समझाइये।
8. मीसोजोईक महाकल्प के वितरण को समझाइये।
9. शिवालिक संघ के वर्गीकरण, अश्मविज्ञान व जीवाश्म को समझाइये।
10. भारतवर्ष में तृतीय महाकल्प का वितरण समझाइये।

उत्तरमाला : 1 (अ) 2 (अ) 3 (स) 4 (स) 5 (द) 6 (ब) 7 (स) 8 (द) 9 (ब) 10 (अ) 11 (ब) 12 (द) 13 (अ) 14 (स) 15 (स) 16 (अ) 17 (ब) 18 (द) 19 (स) 20 (स) 21 (द) 22 (अ) 23 (ब) 24 (अ) 25 (स) 26 (अ) 27 (ब) 28 (अ) 29 (ब) 30 (ब) 31 (अ) 32 (ब) 33 (स) 34 (अ)