

# Kritartímabilið og Krítarhafið í Evrópu

Eygló Ólafsdóttir



Eygló Ólafsdóttir. Nóvember 2005. Kritartímabilið og Krítarhafið í Evrópu. Ritgerð í Jarðsögu 1 við Háskóla Íslands, Raunvísindadeild, Jarðfræðiskor.

Hvað var að gerast í Evrópu fyrir 146 til 65 milljónum árum? Hvernig var veðurfarið og staða sjávarborðs? Hvernig lífverur voru á landi og í sjó? Var öðruvísi setmyndun? Þetta tímabil jarðsögunnar er kallað Kritartímabilið. Frakkinn d'Omalius d'Halloy var fyrstur manna til að lýsa opinberlega Kritartímabilinu 1882. Nafnið kít, *creta*, er fengið úr latnesku og þýðir kalksteinn. Á Kít var Evrópa nánast öll undir grunnum heittempruðum sjó þar sem útdauðar lífverur lifðu ásamt lífverum sem við þekkjum lifandi í dag. Risaedlur lifðu á landi með spendýrum og í sjó ammonítar ásamt nútímalegum beinfiskum. Seinni part tímabilsins byrjaði mikil setmyndun kalkeðju yfir stóran hluta Evrópu sem hlóðst upp og myndaði fallegan hvítan kalkstein sem víða má finna í dag. Kritartímabilið endaði snögglega með miklum aldaða þar sem 70-80% allra lífvera dóu út. Ritgerð þessi fjallar um Kritartímabilið í Evrópu. Fyrst verður farið í hvað var að gerast almennt á þessum tíma en síðan verður farið nánar út í hvað var að gerast í Evrópu og þá aðalega í Norðvestur hlutanum. Að lokum verður fjallað um Krítarhafið svo kallaða í NV-Evrópu, setmyndun þar og lífríkið.

Eygló Ólafsdóttir ([eygloo@hi.is](mailto:eygloo@hi.is)). Birkigrund 13, 200 Kópavogur, Ísland.

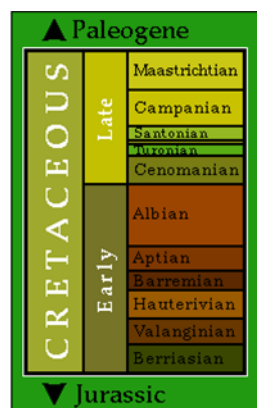
## Kritartímabilið

Kritartímabilið var fyrir 145,5-65,5 milljónum ára og markar það síðasta tímabilið á Miðlífsöld. Á þessum tíma var margt að gerast; jarðfræðilegar-, lífríkis- og veðurfarsbreytingar áttu sér stað. Risaheimsálfan Pangea var að klofna í sundur, eldgosavirkni, heitt var í veðri, nánast engin jöklun, sjávarborð var hátt og lífverur sem og plöntur blómstruðu. Helsta einkenni Krítar sem við finnum núna eru stór hvít setlög, jafnvel heilu björgin, sem gerð eru úr skrifkít.

Kritartímabilið endaði með aldaða þar sem 70-80% lífvera dóu út.

### Mynd 1.

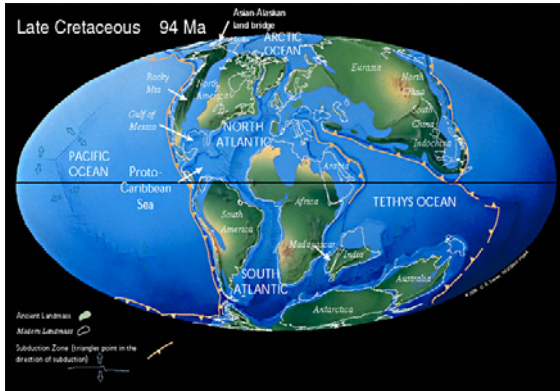
Taflan sýnir hvernig Kít skiptist upp í 12 önnur tíma-stig og nöfn þeirra.



Kritartímabilið er skipt upp í fyrra Kritartímabilið (náði frá 145,5 til 99,6 milljónum ára) og seinna Kritartímabilið (náði frá 99,6 til 65,5 m.á.). Síðan er þessum tímabilum skipt upp í önnur 12 tíma-stig sem sjá má á **Mynd 1**.

Risaheimsálfan Pangea var þegar byrjuð að klofna í sundur og var að þróast í þá átt þar sem löndin eru núna. Suður-Atlantshafið byrjaði fyrst að myndast þegar Suður Ameríka færðist frá Afríku. Síðar opnaðist Norður Atlantshafið þegar N-Ameríka færðist frá Evrópu. Talið er að ekki hafi verið langt á milli landa og því var grunnsævi víða við meginlöndin. Gondvanalands byrjaði einnig að sundrast á Kít. Í byrjun tímabilsins höfðu mjó sund aðskilið Suður-Ameríku og Afríku frá Suðurskautslandinu, Ástralíu og Inlandsskaga en þau lágu þá saman. Inlandsskagi náði undir lok tímabilsins að slíta sig frá en Suðurskautslandið og

Ástralía voru enn saman. Þessum umbrotum fylgdi töluverð eldgosavirkni. **Mynd 2** sýnir stöðu landana fyrir 94 milljón ára.



### Mynd 2.

Myndin sýnir hvernig meginlöndin lágu fyrir 94 milljón ára. Einnig sést hve hátt sjávarborðið var á þessum tíma.

Hlýtt var í veðri og fór hitastigið hækkandi þegar leið á tímabilið en undir lokin fór að kólna. Talið er að nánast engin jöklun væri á landi nema kannski á hæstu tindum. Sjávarstaða var því há og fór hækkandi þegar leið á tímabilið en eins og með hitastigið þá fór sjávarborð lækkandi undir lokin. Mikið landsvæði meginlandana var undir grunnum sjó. Mikið set myndaðist og benda þau til stöðugs hlýs loftslags. Þessi setlög hafa varðveist frekar vel miðað við fyrrum setlög og hafa mörg að geyma auðuga setlagasyrpu af steingervingum ýmist mynduðum í sjó eða á landi.

Eitt sem einkenndi Krít og legu meginlanda var Tethys-hafið. Það lá við miðbaug og í því mynduðu staðvindarnir hafstraum sem rann án fyrirstöðu frá austri til vesturs. Þessir straumar færðu líka raka inná meginlöndin. Í þessu hafi voru kóralrif áberandi ásamt *rudis*-skeljum, botnlægum götungum og vissum tegundahópum ammóníta. Tethys var fyrst og fremst hitabeltissvæði þar sem myndun kalsíumkarbónats var mest áberandi setmyndunin.

Í grunnsævonum sem mynduðust við og á meginlöndunum var mikið líf. Bæði plöntur og lífverur þrífust á þessum svæðum og mynduðu stór og fjölbreytt vistkerfi. Á þurru landi var mikið líf. Frægasta dýrið má segja að hafi verið risaeðlan en einnig voru spendýrin byrjuð að festa fót á landi og fyrstu blómin, býflugurnar, snákarnir og fiðrildin fóru að koma í ljós. Í sjónum var fjölskrúðugt lífríki, allt frá stórum sjávarskriðdýrum, skjaldbököm, niður í ammoníta og einfrumungar eins og kísilþörungur (*Diatom*) og kokkólítar (*Calcareous nonnoplankton*).

Það sem hefur einkennt setlögina á Krít eru kalklög sem finnast víða á meginlöndunum, einna helst í Evrópu og Bandaríkjunum. Þessi krítarlög finnast víða sem stór hvít björg sem gerð eru úr smásæjum kalkskeljum sem lífverur og plöntur hafa fellt út og hlaðið upp á Krít.

### Kritartímabilið í Evrópu

Í Evrópu á Krítartímabilinu, eins og allstaðar, var veðurfarið mjög stöðugt og hlýtt og sjávarstaða var mjög há. Talið er að gróðurhúsaveðurfar hafi verið á jörðinni þ.e.a.s. hlýtt og rakt. Á miðju tímabilinu var heitara en nokkurn tímann hefur orðið síðan. Engin jöklun var í Evrópu. Fyrra Krítartímabilið einkennist af miklu áflæði sjávar en á því síðari fór sjávarborð að lækka og þá nokkuð hratt í lokin. Talið er að sjaldan í jarðsögunni hafi sjávarborð verið eins hátt og það var um miðbik krítartímabilsins, allt að 250 m ofar en núverandi sjávarstaða. Vegna hárrar sjávarstöðu var meirihluti Evrópu undir grunnum sjó og mynduðu hæstu hæðirnar og fjöllin eyjar í hafinu. Því var Evrópa eins konar eyjaklasi úti sjó. **Mynd 3** sýnir þetta nokkuð vel.

Gróður á landi einkenndist mikið af mýrum og fenjasvæðum vegna rakans og hitans. Einnig voru á svæðinu

köngulpámar, berfrævingar, tré með laufblöð, kýprusviður, barrtré, mosar, eltingar, burknar og blóm sem voru að koma fyrst á sjónarsviðið á þessum tíma. Steingervingar af blómum hafa fundist m.a. í Svíþjóð.



### Mynd 3.

Myndin sýnir nokkuð vel hvernig Evrópa var hulin grunnum heittempruðum sjó á Krít.

Helstu dýrin á landi voru risaeðlur, spendýr og skordýr. Einnig var eitthvað um fiðrildi, býflugur og fugla sem voru að koma fram á þessum tíma. Elsti steingevingurinn sem hefur fundist af fugli fannst í Þýskalandi frá Júrartímabilinu.

Miklar jarðskorpuhreyfingar áttu sér stað í Evrópu á þessu tímabili. Pangea var að slitna í sundur og Atlantshafið stækkaði. Á fyrra Kritartímabilinu var ekki langt á milli Norður Ameríku og Evrópu og er talið að landdýr höfðu gengið þar á milli. Fyrst lá rekhyggur Atlantshafsins vestan megin við Grænland þegar Pangea byrjaði að brotna upp en síðan hoppaði hann fljótlega til og lá þá austan megin við landið eins og hann gerir nú. Grænland slitnaði því loks frá Bretlandi og Noregi í byrjun Krítar. Þegar Pangea var að brotna upp varð töluvert landris. Talið er að lítil eldvirkni hafi verið á þessum tíma í Evrópu. Síðan þegar komið var á síðara Kritartímabilið var Atlantshafið búið að opnast meira og

orðið dýpra. Jarðhnikshreyfing Pangeu minnkaði og landsig varð.

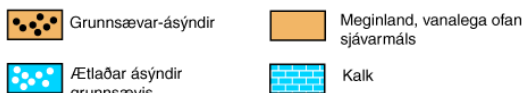
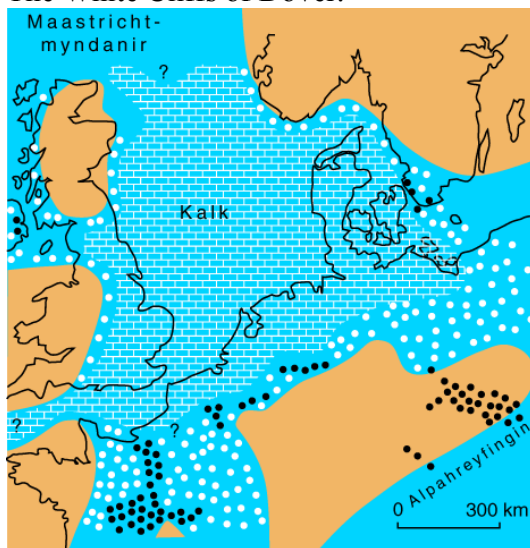
Einnig á þessum tíma voru Alpafjöllin að myndast. Adríaflekinn brotnaði frá Pangeu seint á Krít og rak til norðurs og ýtti Ítalíuskaga að Evrasíuflekanum og olli það töluverðum jarðskorpuhreyfingum.

Eins og kom fram hér á undan varð töluvert landris þegar mikil virkni var á rekhyggnum og mikil framleiðsla úthafsskorpunar, við það hækkar sjávarborð. Þegar virkni er mikil er mikið gegnumstreymi sjávar um nýmyndað bergið og það tekur til sín  $Mg^{2+}$  úr sjónum en umtalsverð útskolun verður á  $Ca^{2+}$ . Hlutfall  $Mg^{2+}/Ca^{2+}$  í höfunum lækkaði því við þessi umbrot. Í þessu tilfalli varð stærð jónanna  $Mg^{2+}$  og  $Ca^{2+}$  nægilega lík (0,65; 0,99 nm) til þess að þær gátu tekið stöðu hvorrar annarrar í kristalgrind, hrognasteina og kalsíteðju, til að mynda kalsíts en ekki aragoníti. Flest allar nútíma hrognasteinar og kalsíteðjur eru úr aragoníti.

### Setmyndun í evrópsku Krítarhafi

Í Norðvestur hluta Evrópu átti sér stað einkennileg setmyndun á þessu hlýja tímabili og líklegt er að aldrei frá upphafi Kambríum hafi jafn víðáttumikil myndun sjávarsets átt sér stað á jörðinni. Á fyrra Kritartímabilinu var sjávarstaða ekki orðin há, þá einkenndist sjávarset af venjulegum framburði áa sem mynduðu óseyrar og leirur lengra frá ströndu. Síðan fór hlýnandi í veðri og sjávarstaða hækkaði. Á seinna Kritartímabilinu dróst allverulega úr molabergs framburði til sjávar vegna hækkunar sjávarborðs og minna rofs rennandi vatns á landi. Því varð setmyndunin mettuð með koltvísýringi. Það leiddi af sér að stór hluti Evrópu varð þakinn þykku kítarseti úr kalki. Kalklögin mynduðust í grunnum heittempruðum sjó og voru

mynduð úr örlitlum smásæjum kalkskeljum dvergsvífs aðalega myndað af kokkólítum (farið verður nánar út í það síðar). Þetta sést vel á mynd 4 þar sem hægt er að sjá útbreiðslu kalklagana á þessum tíma. Kalklögin sem eru orðin að hörðum kalksteini eru vel sjáanleg á nokkrum stöðum í Evrópu þ.á.m. í Danmörk, Møns Klint og í Englandi, The White Cliffs of Dover.

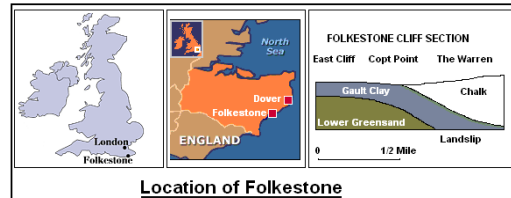


**Mynd 4.**

Á síðara Krítartímabilinu mynduðust þykk setlög úr kalki í heittempruðum sjónum sem lá að stórum hluta yfir NV-Evrópu.

Nokkuð frægt setlag er í Englandi sem kallað er Gault Clay (mynd 5) sem myndaðist á fyrra Krítartímabilinu. Leirlag þetta myndaðist í rólegum grunnum heittempruðum sjó þar sem fint efni hefur borist með ám til sjávar. Þyngstu agnirnar hafa sest til nær ströndu en finni agnir bárust lengra út á dýpra svæði og settust til þar. Í þessu leirseti hafa fundist vel varðveittir steingervingar sem hafa verið mikið rannsakaðir. Þær rannsóknir hafa sýnt að nokkuð sérstök fána lifði í

grunnsjávarumhverfinu í Evrópu á Krítartímabilinu þar sem sjórinn var nokkuð einangardur þegar Pangea var að byrja að gliðna og litið bar á sjávarstraumum um svæðið.



**Mynd 5.**

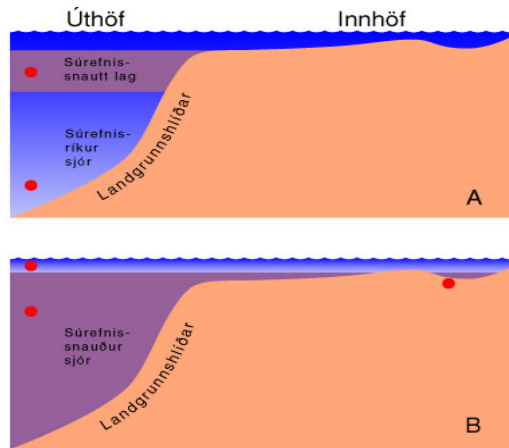
Á myndinni lengst til hægri sést hvernig Gault Clay setlagið liggur undir hvíta kalksteininum.

Snemma á síðara Krítartímabilinu var Atlantshafið búið að breikka það mikið að talið er að sjórinn hefði átt að streyma norður-suður í töluverðu magni. Niðurstöður frá rannsóknum við Atlantshafið sýna þó nokkuð þversagnarkenndar niðurstöður. Fyrsta er að sjórinn var svipað heitur frá póli til póls sem benti til þess að góð blöndun var í sjónum lárétt. En á hinn bóginn er vel þekkt slitrótt djúpsjárset sem er súrefnissnautt sem bendir á að það var ekki góð lóðrétt dreifing á sjónum. Ekki er full víst hvers vegna þetta var svona en ein sterk vísbending segir að metan og/eða kolefnis díoxíð afgangun sé ástæða fyrir þessum einkennilega viðburði.

Súrefnissnautt sjávarset, svartur leirsteinn, hafa m.a. fundist við Ítalíu. Súrefnissnautu setlögin hafa myndast í grunnsjávarbotni þar sem sjórinn var heitur, súrefnissnauður og við litla blöndun sjávar. Í dag myndast þetta ekki því það ríkja djúpsjávarstraumar sem berast frá pólum þar sem kaldur og súrefnisríkur sjór fellur niður og berst með botninum að miðbaug (sjá mynd 6, A). Þetta bendir til þess að það var það hlýtt að yfirborðssjórinn á pólum náði ekki að sökkva og því var djúpsjórinn líka hlýr (sjá mynd 6, B). Í borkjörnum



kemur þó í ljós að inn á milli svarta leirsetsins kemur ljóst set sem sýnir að nægt súrefni hafi verið til staðar.



### Mynd 6.

Mynd A sýnir þegar kaldur sjór hefur sokkið við heimskautin og súrefnisríkur sjór berst með botninum. Þunnt súrefnissnaut lag er oft til staðar ofarlega. Mynd B sýnir þegar mjög hlýtt er í veðri en þá er enginn kaldur súrefnisríkur sjór sem berst frá heimskaununum.

### Sjávarlífið í evrópsku Krítarhafi

Lífrikið á sjávarbotninum var byrjað að taka á sig nokkuð nútímalegt útlit, mörg dýr sem við þekkjum lifandi í dag voru komin fram og voru komin með tiltölulega nútímalegt útlit. Lindýrin voru mörg komin í nútímalegt form ásamt ígulkerum, götungum, hexakóröllum og fiskum. Einnig voru kísilþörungarnir byrjaðir að dreifa sér um höfin en þeir eru núna í dag undirstaða sjávarsvífsins. Ásamt öllum þessum dýrum voru líka útdauðar tegundir í hafinu eins og ammonítar, samlokann *rudist* og sjávarskriðdýrin.

Á fyrri Kritartímabilinu í NV-Evrópu var skrautleg fána í Krítarhafinu. Stærstu dýrin hafa eflaust verið sjávarskriðdýrin eins og sund- (*Tylosaura*) og svaneðlur (*Plesiosaurs*) ásamt hákörllum en minnstu hafa verið kísilþörungar, kokkólítarnir og götungan.

Nútímalegt útlit kom á sjávarsvífið með nýrri tegund

einfrumunga, kísilþörungar (*Diatoms*). Kísilþörungarnir fóru þó ekki að fjölga sér í miklum mæli fyrr en á miðju tímabilinu. Þeir ásamt skorupörungum (*Dinoflagellata*) og kalkþörungum (*Nannoplankton*) sáu um mest alla ljóstillifun svífsins í heittempruðu höfunum. *Globigerina*-götungan voru orðnir vel útbreiddir snemma á Krít því hafa þeir verið notaðir til að ákvarða afstæðan aldur jarðlaga.

Aðeins stærri dýr voru m.a. ammonítar og belemnítar sem voru synd rándýr. Ammonítar eru oft notaðir sem einkennissteingervingur Miðlífsaldar. Belemnítar eru lindýr og höfðu rétta, klefaskipta kalsítskel sem líkist oft byssukúlu en hún finnst mjög oft steingerð. Það sem er nokkuð einkennilegt er að skelin var ekki utanum dýrið eins og hjá ammonítum, heldur var hún innri stoðgrind dýrsins. Belemnítar voru gríðarlega algengir á Júra og Krít og eru taldir vera forfeður núlifandi smokkfiska. Ein ættkvísl ammoníta, *Ophiceras*, lifði af aldaðann í lok Perm en frá henni þróuðust mjög margar tegundir. Ammonítar eru hryggleysingar, sumir höfðu beina keilulaga skel en aðrar með furðulega snúnar skeljar. Flestir voru um 10 til 20 cm að lengd en stærstu voru yfir 2 m í þvermál.

Fiskurinn *Teleost*, hinn eiginlegi beinfiskur (*Osteichthyes*) nútímans, kom fram á Krít en til þessa undirflokks teljast flestar núlifandi ættkvíslir sjávar- og ferskvatnsfiska. Þeir voru með kringlótt hreistur, eitt sameiginlegt tálknop hvoru megin, sundmaga og það sem einkenndi þá helst var að þeir voru með geislaugga, vel þróaða kjálka, samhverfan sporð, og stoðgrind sem eingöngu var úr beini.

Í Gault Clay setlaginu sem nefnt var hér að undan hafa margir

steingervingar fundist. Þetta setlag var að myndast á fyrra Kritartímabilinu í heittempruðum sjó. Helstu steingervingar sem hafa fundist eru ammonítar, belemnítar, samlokur, kuðungar, kórallar, fiskar og krabbadýr. Eins og sést þá er þetta bland af útdauðum tegundum og núlifandi tegundum. **Mynd 7** sýnir að einhverju leiti hvernig sjávarlífið var í Krítarhafinu.



**Mynd 7.**  
*Lífrikið í Krítarhafinu.*

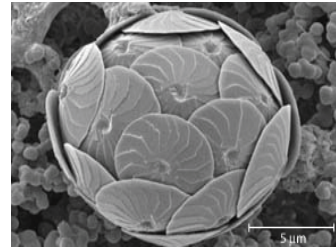
Í Suður Evrópu voru samlokurnar *rudist* algengar. Þær lifðu eins og kórallar og byggðu rif úr kalsíti, sum náðu að verða allt að 1 meter á hæð. Þeir uxu hratt í heitum sjó og urðu atkvæðameiri en venjulegir kórallar.

Á síðara Kritartímabilið áttu kokkólítarnir blómaskeið. Það má segja að kokkólítar náðu að breyta ásýnd sjávarsets á Krít með gríðarlega hraðri hleðslu af kalsíteðju sem er núna orðin að heilu björgunum úr kalksteini og má finna víða um NV-Evrópu. Sumstaðar er talið að u.þ.b. 90% kítarsetsins sé úr leifum kokkólíta. Aldrei hafa þeir í jarðsögunni náð aftur eins mikilli setmyndun og á Krít.

Kokkólítar eru smásæjar plöntur úr kalki u.þ.b. 2 - 10  $\mu\text{m}$  í þvermál, fruma er í miðjunni sem myndar kúlulaga skjöld um sig úr litlum

kalsítplötum, frá 10 stk. uppí fleiri hundruð, þetta sést vel á **mynd 8**. Kokkólítar eru einfrumungslífverur með blaðgrænu og lifa því efst í höfunum. Þeir hafa einnig tvær svipur til að geta synt um. Þeir fella svo skelina sem sekkur til botns og hleðst upp þar. Talið er að um 15 cm þykkt lag hafi hlaðist upp á 1.000 árum. Það sem hjálpaði til með fjölgun kokkólítana á Krít var að hlutfall  $\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$  var frekar lágt í sjónum og hitastigið hátt, því var auðveldara fyrir þá að fella út kalsítið og fjölga sér eins og þeir gerðu.

**Mynd 8.**  
*Hér sést mynd af kokkólíta sem er tekin með rafeindasmásjá.*



Meðal dýra sem hafa fundist í kítinni eru svampar, mosar og kórallar en flest annað dýralíf flúði undan eðjunni. Mörg dýr gátu ekki fótast sig í henni og einfaldlega druknuðu því þessi fingerða eðja fyllti öll op. Helst er að finna steingerðar lífverur þar sem herlusfletir hafa myndast. Herslufletir er þar sem eðjan harðnaði vegna breytinga á hita- og sýrustigi sjávar og öðrum eðlis- og efnafræðilegum þáttum.

### Endalok Kritartímabilsins

Kritartímabilið endaði nokkuð snögglega, ef miðað er við jarðsögulegan tíma. Skilin á milli Krítar og Tertiers einkennast af aldauða þar sem 70-80% lífvera dó út m.a. risaeðlurnar og ammonítarnir. Talið er að jarðfræðilegar- og veðurfarsbreytingar hafi átt stóran þátt í þessu. Pangea var að gliðna meira og meira í sundur og grunnsævin minnkuðu og olli þrengingu hjá lífverunum í sjónum. Sjávarborð lækkaði einnig við gliðnunina og

kuldann og stór svæði sjávar þornuðu upp og vistkerfin þar með líka. Margar kenningar eru uppi um það hvað olli aldaðanum, meðal annars er talið að loftsteinn hafi skolið á jörðina í Mexikóflóa og þyrllað upp miklu ryki sem lukti fyrir sólu og olli loftslagsbreytingum með miklum hamförum. Einnig er talið að stórt eldgos á Indlandi hafi valdið svipuðum hamförum. Setlöggin frá Kritartímabilinu eru mjög hentug til að lesa úr því þau eru oft lítið rofin og hafa varðveist vel. Vegna þess er meira vitað um þennan aldaða en marga aðra frá fyrri tímum.

Með aldaðanum myndaðist pláss fyrir dýrin sem lifðu af til að þróast og fjölga sér. Nýlifsöld er sögð vera öld spendýrana þar sem þau fengu loks að stækka og dafna eins og frægt er orðið.

Til gamans má geta að uppúr miðju Kritartímabilinu fór að myndast olía. Hin óvenju hagstæðu lífsskilyrði í sjónum á Krít gerðu það að verkum að um helmingur olíuforða jarðar varð til á um 20-30 milljón árum.

### Samantekt

Kritartímabilið í Evrópu einkenndist af miklum breytingum. Risaheimsálfan Pangea var að brotna upp og aðskildi N-Ameríku frá Evrópu. Miklar veðurfars og sjávarstöðu breytingar áttu sér stað. Hlýnandi veður leiddi af sér hækkandi sjávarstöðu þar sem stór hluti Evrópu var undir grunnnum sjó. Einnig áttu sér stað gríðarleg setmyndun í grunnnum heittempruðum sjó, aðallega kalkeðja myndað úr leifum kokkólíta. Þessi eðja breyttist með tímanum í kalkstein sem er nokkuð vel varðveittur og lítið rofinn á yfirborði, því fást miklar upplýsingar í þessu seti. Nokkuð er vitað um fínu Krítar útfrá setlögnum. Það má segja að lífríkið var fjölskrúðugt, blandað af nútíma- og útdauðum lífverum t.d.

beinfiskar, spendýr, sjávarskriðdýr og ammonítar. Krítarhafið í Norðvestur Evrópu var nokkuð einangrað og talið er að lítið hafi borið á hafstraumum þar og því varð fánan þar nokkuð einstök. Tímabilið endaði með aldaða. Þótt mikið sé vitað um Kritartímabilið þá eru ekki öll kurl komin til grafar og enn margt óvitað m.a. um orsakir aldaðans.

### Heimildir

Stanley, Steven M. 2005. *Earth System History*, önnur útgáfa. W. H. Eereaman and Company, New York. Bls. 62-64, 240-243, 417-443.

Jóhann Ísak Pétursson og Jón Gauti Jónsson. 2000. *Svell er á gnípu, eldur geisar undir*. Iðnmennt/Iðnú, Rvk. Bls. 204-213.

Selley, Richard C., L. Robin M. Cocks og Ian R. Plimer. 2005. *Encyclopedia of Geology*, fyrsta útgáfa. Elsevier Ltd. London. 2. bindi, bls. 102, 113, 115-118, 123. og 3. bindi, bls. 360-371.

Tímaritið VART, *Livet i Kridthavet*, Møns Museum. 01-12 2000.

Leifur Albert Símonarson, 2005, fyrirlestrar og glósur, bls. 66-67, 84-85.

<http://www.ismennt.is/not/gk/jfr/ordskyr/index.html> skoðuð 20.nov. 2005

<http://www.palaeos.com/Mesozoic/Cretaceous/Cretaceous.htm> skoðuð 15.nov. 2005

[http://www.bbc.co.uk/berkshire/outdoors/walk\\_through\\_time/08.shtml](http://www.bbc.co.uk/berkshire/outdoors/walk_through_time/08.shtml) skoðuð 19.nov. 2005

<http://en.wikipedia.org/wiki/Cretaceous> skoðuð 20.nov. 2005

<http://www.ucmp.berkeley.edu/mesozoic/cretaceous/cretaceous.html> skoðuð 26.okt. 2005

<http://www.tonmo.com/science/fossils/fokestone.php> skoðuð 18.nov. 2005

[http://www.nioz.nl/public/annual\\_report/2004/forster.pdf](http://www.nioz.nl/public/annual_report/2004/forster.pdf) skoðuð 17.nov. 2005

<http://www.absoluteastronomy.com/encyclopedia/c/cr/cretaceous.htm> skoðuð 7.nov. 2005

<http://www.virtualmuseum.ca/Exhibitions/Dinos/English/> skoðuð 18.nov. 2005

<http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/mesozoic/cretaceous/> skoðuð 26.okt. 2005

<http://www.flensburg.is/sisi/%C3%BEr%C3%B3un%20%C3%ADfs%2080.bls.pdf> skoðuð 18.nov. 2005

<http://aob.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/88/3/423> skoðuð 7.nov. 2005

<http://www.scotese.com/cretaceo.htm> skoðuð 26.okt. 2005

<http://www.garyhincks.com/paleo.html> skoðuð 26.okt. 2005

<http://earth.usc.edu/~stott/Catalina/Cretaceous.html> skoðuð 26.okt. 2005