

Fossiilit kertovat muinaisesta elämästä

- fossiilit kertovat elämän kehityksestä ja antavat tietoa sukupuuttoon kuolleista eliöistä
- eliöiden tai niiden toiminnan jäänteitä
- Fossiilien synty poikkeuksellista, sillä yleensä kuollut eliö hajoaa hapellisissa eli aerobisissa oloissa nopeasti
- eniten fossiileja on syntynyt vesien pohjalle vajonneista eliöistä

Kivettymä

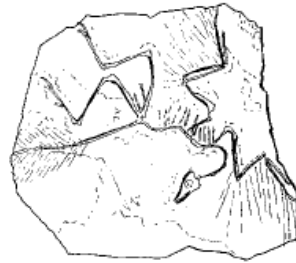
- yleisin fossiilityyppi
- syntyy, kun kuolleen eliön kudokset korvautuvat ympäristön kivennäisaineilla
- esim. ammoniittikivettymä (myös hyviä johtofossiileja)

Painanne

- esim. hirmuliskon jälki

Välimuotofossiili

- kahden eri eliöryhmän rakennepiirteitä
- esim. liskolintu



Matelijan rakenteita:
hampaat
häntä
kynnelliset varpaat siivissä

Linnun rakenteita:
höyhenet
siivet
jalat
varpaiden asento



Elävä fossiili

- eläviksi fossiileiksi kutsutaan lajeja, jotka ovat pysyneet melko muuttumattomina vuosimiljoonien ajan (kymmeniä, jopa satoja miljoonia vuosia)
- esim. siili, tuatara, varsieväkala,
neidonhiuspuu, araukaria eli huonekuusi

Varsieväkala — *Latimeria chalumnae*

- Painaa jopa 80 kg, pituus voi olla n. 2 m
- Syö pikkukaloja ja mustekaloja
- Liha on rasvaista ja pahan makuista
- On uhanalainen matkamuistojen vuoksi
- Saavuttaa sukukypsyyden vasta 11–20 vuotiaana
- ”Raskaus” kestää 13 kk, synnyttää eläviä poikasia
- Elää 200–600 m:n syvyydessä trooppisilla merialueilla

Subfossiilit

- viimeisellä jääkaudella tai sen jälkeen eläneiden eliöiden jäänteitä (eli eliön jäännös, jonka kaikki kudokset eivät ole ehtineet hajota ja korvautua muulla materiaalilla)
- löydetty ikeroutaisesta maasta ja soiden turvekerroksista
- Suomen subfossiileja:
 - mammuttien luut
 - hylkeiden luurangot
 - majavan järsimät puut
 - siitepöly
 - siemenet

Johtofossiilit

- elivät vain lyhyen aikaa, mutta levinneisyysalue oli laaja
- käyttö maakerrosten iän määrittämisessä -> nimitys johtofossiilit

- Esim. trilobiitit

kuuluvat niveljalkaisiin

runsaasti kambrikautisissa valtamerissä
540–350 milj. vuotta sitten

hyönteisten, hämähäkkien ja äyriäisten
esi-isiä

söivät merenpohjan pieneläimiä

soikeita, litteitä, jaokkeellisia, 0,5 mm–70
cm:n pituisia

Fossiilisarja

- koostuu fossiileista, joista näkyy nykyisen elävän eliön kehitys vaiheittain (kertovat muinaisten lajien kehittymisestä nykyisenkaltaisiksi lajeiksi)
- hevosen koko ja rakenne on muuttunut evoluution myötä
- varhaiset hevoset elivät metsissä, nykyiset kaviolliset hevoset ovat arojen eläimiä

Kemiallinen fossiili

- kemialliset fossiilit kertovat elion toiminnasta, vaikka eliöstä itsestään ei ole jäänyt fossiileja
- esim. 3,5 miljardia vuotta sitten eläneiden syanobakteerien toiminnasta jäänyt todisteeksi stromatoliitteja

Mikrofossiili

- mikroskooppisen pienen eliön jäännö
- esim. bakteerit, alkueläimet, siitepöly ja luun sirut

Fossiilien iän määrittäminen

- geologisissa kerrostumissa ylimmät kerrokset ovat yleensä nuorimpia ja alimmat vanhimpia
- **johtofossiilit** auttavat määrittämään muiden fossiilien ikää
- fossiilien ja kerrostumien ikä voidaan määrittää radioaktiivisten aineiden hajoamisen avulla:
 - Alle 50 000 vuottaat **radiohiilimenetelmän** avulla
 - Vanhemmat **uraani-lyijy- ja kalium-argon –menetelmillä**

Perimä kertoo lajin evoluutiosta

- yksilö perii geeninsä eli perintötekijät vanhemmiltaan
- läheisillä sukulaisilla vähemmän eroja perimässään kuin kaukaisilla sukulaisilla
- **Perimän vertailussa tutkitaan:**
 - tuman kromosomien lukumäärää
 - kromosomien rakennetta
 - DNA-molekyylien rakennetta
- **Apuna molekyylrikello:**
 - mutaatiot tapahtuvat joissakin geeneissä vakionopeudella.
 - geenien erojen perusteella voidaan päätellä eri kehityslinjojen haarautumisen ajankohtia

Samansyntyiset eli homologiset elimet

selkärangaiset ovat kehittyneet yhteisistä kantamuodoista

Surkastumat

- elimiä, joilla ei enää käyttöä, tai elinten jäänteitä
- ihmisen jaokkeinen vatsalihas todiste kalojen kanssa yhteisestä kantamuodosta
- käärmeillä ja valailla reisi- ja lantioluut

Yksilönkehityksen samankaltaisuus

- esim. kilpikonnien, kanan ja kanin alkiot muistuttavat toisiaan, koska ne ovat kehittyneet yhteisistä kantamuodoista

Jalostus ja valintakokeet

- jalostuksen avulla voidaan nopeasti ja tietoisesti saada eläinrotuja ja kasvilajikkeita
- risteyttämällä kaksi eri lajia saadaan uusi laji esim. ruisvehnä
- luonnossa karheapillike on syntynyt kirjopillikkeen ja karvapillikkeen risteymänä
- valintakokeilla on saatu nopeasti ja hitaasti oppivat rottapopulaatiot

Käyttäytyminen

- lähisukulaislajien käyttäytyminen, etenkin soidinkäyttäytyminen, muistuttaa toisiaan

Sukupuuttoaallot

- suurin osa löydetyistä eliölajeista kuollut sukupuuttoon
- fossiililöytöjen perusteella maapallolla on ollut viisi suurta sukupuuttoaaltoa -> kuudes meneillään?
- kunkin sukupuuttoaallon jälkeen eliökunnan lajirikkaus on alkanut uudelleen kasvaa