



© James B. Wood

SEEPIA on



© Andy

Seepiaa käytettiin 1700- ja 1800-luvuilla kirjoittamiseen, piirtämiseen ja akvarellien laveeraamiseen: seepia oli mustanruskeaa värinestettä, jota saatiin mustekaloista. Nykyään synteettiset valmisteet ovat korvanneet seepiavärinesteen, ja seepialla ymmärretäänkin tätä nykyä erästä mustekalalajia, *Sepia officinalis*. Tarkalleen ottaen *Sepia officinalis* on vain eräs seepia, sillä kaikki sen kanssa samaan lahkoon kuuluvat merinilviäiset ovat seepioita.

Seepioiden tarkempi taksonomia on esitetty sivulla 7. Seepiat on siis lahko, joka jakautuu viideksi heimoksi, kymmeneksi sukuksi ja edelleen ainakin 135 eri lajiksi. Tuntemattomiakin seepioita lymyilee luultavasti vielä valtamerten syvänteissä. Seepioita on sentin mittaisista kääpiömustekaloista aina 1,5-metrisiin meripetoihin. Lajien - etenkin varsinaisten seepioiden (Sepiidae-heimo) - perusfysiikka ja käyttäytyminen on kuitenkin hyvin samankaltaista. Tekstissä keskitytään lä-

hinnä *Sepia officinalikseen*¹⁾ eli tavalliseen mustekalaan eli seepiaan.

Seepian ruumiinrakenne

Seepialla on nilviäisille ominainen ruumiinrakenne: ei tukirankaa, pehmeä sisälmyspussi jota peittää ja pitää koossa vaippa, sisälmyspussia suojaava kalkkinen kuori, pää sekä jalka, joka on mustekaloilla muuntunut lonkeroiksi.

1) *officinalis* ↔ rohdoksena käytetty

Seepioiden kalkkikuori on sisäinen, eli se sijaitsee vaipan alla toisin kuin esim. kotiloilla. Kilpimäinen kuori on vaipan erittämä ja se antaa seepian ruumiille sen tunnusomaisen muodon. Kuoren alapuolella on mikroskooppisia ilmalokeroita. Pumpaamalla vettä sisään ja ulos kuoren alta seepia säätelee lokeroitten ilman tilavuutta ja siten kelluntaansa, nousuaan tai vajoamistaan. Kuorensisäisen ilman ansiosta seepia ei joudu uintiliikkeilleen tekemään työtä maan vetoa vastaan, ja sen uinti onkin hyvin kevyen näköistä.

Seepiat ovat kaksikiduksisia ja niiden kidukset sijaitsevat vatsapuolella olevan *vaippaontelon* perällä. Mustekaloilla, myös seepialla, on tehokas verenkierto. Kiduksilla on oma sydämensä huolehtimassa veren kiertosta hapenottoelimeissä. Lisäksi seepioilla on varsinainen sydän erityisessä *sydänpussissa*, ja mm. *Sepia apam*alla, suurimmalla tunnetulla seepialla, on peräti kolme sydäntä pumppaamassa sinistä verta. Pääjalkaisilla on muista nilviäisistä poiketen valtimoiden lisäksi laskimoita. Tämä yhdessä ylimääräisen sydämen kanssa nopeuttaa verenkiertoa ja aineenvaihduntaa. Seepioilla on myös munuaispari ja maksa.

Seepia ei ole yhtä vilkasliikkeinen ja nopea kuin sukulaisensa tursaat. Seepian kylkiä reunustaa pitkä poimu, ns. eväreunus, jonka aaltomaisen liikkeen avulla seepia ui eteenpäin rauhallisesti. Uudessa lonkerot ovat yhtenäisenä kimpuna, mutta seepia voi myös uida käyttäen lonkeroita airojen tavoin.

Seepiat viihtyvät enimmäkseen lämpimissä rantavesissä hiekka- tai mutapohjalla. Tosin on joitakin syvien vesien lajeja, joita tavataan satojen metrien syvyyksistä. Seepian jalka so. lonkerot eivät ole yhtä pitkät kuin tursailta. Seepia ei siis voi kiivetä maalle vaeltamaan ja metsästämään, kuten jotkut tursaat. Seepiat eivät

liioin pysty elämään kuiville nostettuina kuin hetken.

Ruokailutapa on julma

Seepioiden ruuansulatuskanava on U-kirjaimen muotoinen. Huulten reunustama suu sijaitsee lonkeroiden yhtymäkohdassa. Seepialla on linnunomainen sarveisnokka, raastinkieli ja ruokatorvi, joka johtaa mahalaukuun.

Seepiat ovat kymmenlonkeroisia. Niillä on kahdeksan tavallista, ruumista lyhyempää lonkeroa ja kaksi pitkää pyydystyslönkeroa. Pyydystyslönkerot sinkoutuvat esiin vain saaliiseen tarraamisen ajaksi. Muulloin ne ovat vedettyinä muiden lonkeroiden lomaan piiloon. Seepia pyydystää ravinnokseen katkarapuja, rapuja ja muita äyriäisiä, pieniä kaloja, muita nilviäisiä ja jopa lajitovereitaan. Seepiat eivät ole kovin nopeita, joten ne pyydystävät ruokansa lähinnä väijyksistä.

Ruokailutapahtuma on seuraavanlainen: Seepia väijyy uhriaan ja kun tämä on tarpeeksi lähellä, seepia sinkoaa pyydystyslönkeronsa kohti uhria. Pyydystyslönkeroiden päissä on imukupien täyttämä leventymä, johon

uhri tarttuu. Seepia vetää uhrin suunsa ja muiden lonkeroiden ulottuville. Kun saaliseläin on viety suuhun, nokkamaiset leuat paloittelevat uhrin ja erityinen raastinkieli, radula, rikkoo saaliseläimen ihon.

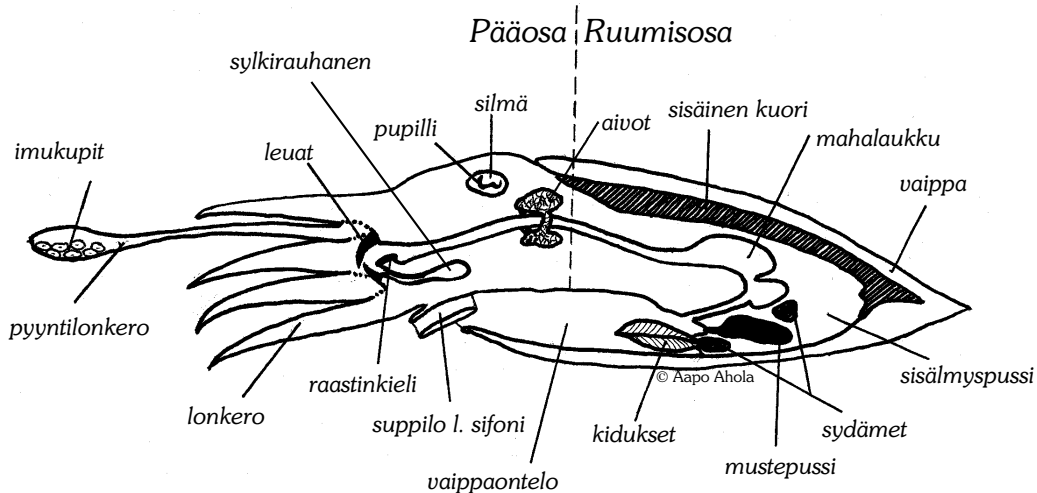
Raastinkieli l. radula on nilviäisille tyypillinen kitiinistä (samasta polysakkaridista kuin hyönteisten suojakuoret) koostuva viila- tai raspimainen työkalu, jossa on teräviä hampaita riveissä. Kielen ulkoreunalla olevat vanhimmat hammasrivit hajoavat, ja keskeltä kasvaa jatkuvasti uusia. Kieli on sauvamaisen lihas-rustoelementin (odontofori) tukema ja sananmukaisesti riipii ja raastaa uhrinsa rikki. Sylkirauhasten erittämä sylki hienontaa ravintoa ennen mahalaukkuun. Kahdeksan lonkeroa eri tentakkelia irrottelevat saaliista lihanpalloja imukuppeillaan, joita vahvistavat sarveisrenkaat. Ruokailu käy hyvin nopeasti ja hallitusti.

Sifoni auttaa puolustautumaan

Sifoni on mustekaloille ominainen kaulan alapuolella oleva suppilo, joka lähtee vatsan vaippaontelosta. Vaippaonteloa avaamalla ja sulkemalla musteka-



Kuva 4: Lonkeroiden keskeltä pilkistää suu.



Kuva 5: Seepian sisältö.

Seepian ruumista silmäillessä ymmärtää, miksi se kuuluu luokkaan nimeltä pääjalkaiset. Seepian lonkerot vastaavat muiden eläinten jalkoja. Lonkeroiden alapinta on imukuppien täyttämä, mutta pyyntilonkeroissa imukuppeja on vain päissä. Kuvaan on piirretty puolet seepian lonkeroista.

Seepian niskassa on vaipan raja, sillä vaippa ei peitä päätä eikä lonkeroita. Vaipan alla on kalkkikuori, "valaansuomu", jota englannin kielessä kutsutaan nimellä cuttlebone (engl. cuttlefish=seepia). Kuolleiden seepioiden kuoria voi löytää runsaasti eteläisten merien rannoilta.

Vatsapuolella olevassa vaippaontelossa on kidukset. Normaalisissa uinnissa vesi virtaa sifoniin ja sieltä ulos vaipan ja vatsan välisen aukon kautta. Nopeat spurtit tapahtuvat suihkuttamalla vesi ulos suppilon kautta.

Seepian pupilli on hauskan muotoinen ja muistuttaa hieman kreikkalaisen kirjaimiston pientä oomegaa.

la kierrättää vettä kiduksiensa kautta. Vaippaontelon perällä on kidusten lisäksi mustekalan peräaukko ja mustepussin aukko. Tavallisesti seepia päästää sisään ottaman veden vaipan ja kaulan välisestä aukosta. Tarvittaessaan voimakkaampaa ja kohdistettua vesisuihkua seepia voi kuitenkin syöstä veden sifonin kautta. Sifonia voi käännellä eri suuntiin. Tällä suppilolla seepia ohjaillee itseään ja tekee nopeita syöksyjä.

Seepia avaa ja supistaa vaippaonteloaan lihastensa avulla. Seepialla on kehon suuntaisia, pitkittäisiä lihaksia ja rengasmaisia, kehon ympäri kulkevia lihaksia. Kun eläin supistaa pitkittäislihaksiaan ja rentouttaa rengaslihaksiaan, vaippaontelo laajenee ja vesi täyttää sen. Sitten eläin supistaa rengaslihaksensa ja rentouttaa pitkittäislihaksensa, jolloin vaippaontelo puristuu kokoon ja vesi suihkuu ulos.

Sifonilla ja vaippaontelolla on tärkeä merkitys mustekaloille. Se auttaa puolustautumaan niitä saalistavilta hailta, pyöriäisiltä, hylkeiltä, hammasvalailta, delfii-

neiltä ym. ahdistelijoilta kolmella tavalla.

1) Seepia voi kaivautua piiloon hiekkaan tai liejuun. Tällöin vesisuihku pölyttää merenpohjaa ja nostattaa veteen irtohiekkaa tai mutaa, joka hautaa seepian alle.

2) Seepia voi suihkuttaa sifonillaan vettä nopeasti eteenpäin, jolloin seepia itse sinkoutuu taaksepäin ja voi välttää vaaran.

3) Seepia voi purkaa mustepussinsa sisällön ja ruiskuttaa sen suppilonsa kautta veteen. Mustevarasto on nopeasti uusiutuva: seepia pystyy värjäämään 20 kuutiometriä vettä muutamassa minuutissa. "Savuverho" voi saada vihollisen hämilleen tai eksyksiin, jolloin seepia pääsee pakenemaan. On myös joitakin todisteita siitä, että muste eliminoisi kalojen hajuaistia.

Seepian muste koostuu melaniinista ja mucuksesta. Melaniini on proteiini ja pigmenttiaine, joka antaa musteelle tunnusomaisen värin. Mucus (lat. mucus = lima) on sidosaine, joka säätelee mustepilven muotoa. Mustekala

käyttää nimittäin erilaisia musteannoksia: on puolustautumispilviä, jotka ovat laajoja ja leviävät helposti. Lisäksi on houkutuspilviä eli tiheitä, pieniä mustepisaroi- ta, joissa on paljon mucusta. Näillä seepiat houkuttelevat uteliaita saalistaloja lähelleen.

Seepia on kehittynyt aisteiltaan ja aivoiltaan

Seepialla on päässään hyvin kehittyneet silmät, jotka ovat nisäkkäiden silmien kaltaiset. Silmän yläpuolella on luomen kaltainen ihopoimu, jolla seepia ei kuitenkaan kykene sulkemaan silmänsä. Pupilli on kameramainen ja kuva kohdistuu verkkokalvolle. Ero nisäkkäiden silmiin on vain siinä, että seepia tarkentaa liikuttamalla silmän linssiä, kun taas nisäkkäät muuttavat silmänmunan muotoa.

Seepialla on herkkä kuulo ja se aistii veden värähtelyjä muutenkin kuin korvillaan. Seepian arvellaan myös voivan maistaa

makuja suunsa aistinsoluilla.

Seepian pään tukirakenne on rustomainen kallo. Aivot ovat suhteellisen suuret ja renkaan muotoiset.

Mielenkiintoinen yksityiskohta on, että seepian esofagus eli ruokatorvi kulkee suoraan aivojen läpi. Seepian hermosto on erittäin kehittynyt ja toimiva. Hermojärjestelmästä vain kolmasosa sijaitsee aivoissa; loput on hermoratoina ja ganglioina eli hermosolmukkeina sen ruumiissa. Tämä antaa seepialle erinomaisen kontrollin jäseniinsä. Millään selkärangkaisella ei ole yhtä hyvää pienten kehonalueiden kontrollintikykyä.

Seepiat ovat nilviäisten älymystöä. Viime vuosina niiden muisti ja oppimiskyky on tullut laajan tutkinnan kohteeksi. Nämä mustekalat pystyvät ehdollistumaan kuten hiiret ja muistamaan eri kuvioita, joskin kuvioiden peilikuvat tahtovat mennä yli ymmärryksen.

Kromatoforit venyttävät pigmenttipintaa

Seepioiden kuultavan ihon alla on valtava määrä soluja, joiden pinnassa on erivärisiä pigmenttejä: keltaista, oranssia, punaista, ruskeaa, sinistä, mustaa ja valkeaa. Kussakin solussa on oma värinsä ja kunkin solun ulkopintaan on kiinnittynyt viisi pientä lihasta. Tämä kokonaisuus on nimeltään kromatofori eli pigmenttisolu. Väripigmenttisolut ovat kromatoforeja tai iridoforeja ja valkeasta vastaavat pigmenttisolut leukoforeja.

Kromatoforit muuttavat seepian väritystä, kun kromatoforin lihakset supistuvat ja rentoutuvat. Lihasten supistuessa solun ulkopinta-ala kasvaa, ja solun väri peittää suuremman alueen. Kun seepian kaikki samanväriset pigmenttisolut ovat toiminnassa, värjäytyy se hetkessä tietyn väriseksi. Toisaalta jokin väri voidaan ”kytkeä pois päältä” rentouttamalla

kromatoforin lihaksia.

Kromatoforit ovat siis kehittyntynyt rasteritekniikkaa ja siitä huolehtii seepian erinomainen hermojärjestelmä. Värin ja kirjailun muutokset seepian iholla voivat tapahtua alle sekunnissa. Normaali väritys on seepramaisesti raidoitunut, pohjaväritään harmahtava tai vaaleanruskea. Punainen on tyypillinen varoitusväri tursaille ja seepioilla. Monet väriytykset liittyvät suoja- tai naamiokuvointiin ja mukailevat pohjahiekkaa tai vesikasvustoja.

On tutkittu ja pohdittu, millaisia viestejä seepiat voivat värinmuutoksilla toisilleen välittää. Ennen luultiin niiden lähinnä kertovan muille sukupuolensa, mutta nyttemmin niiden on havaittu ”juttelevan” toisilleen kromatoforeillaan jopa tuntikausia. Vielä ei voida varmasti tietää, mistä viestinnässä on kyse.

Elinikä on lyhyt

Seepiat ovat kehittyneisyydestään huolimatta lyhytikäisiä. Niillä ei ole toukkavaihetta, vaan vastakuoriutuneet poikaset muistuttavat paljolti aikuisia. Seepiat ovat aluksi ryhmissä, mutta niiden aggressiivisuus karttuu iän myötä. Aikuisina ne ovat melko epäsoisiaalisia petoja ja hyökkäilevät lajitovereitaankin vastaan. Ne pariutuvat vain kudun ajaksi.

Elinikä on tavallisella seepialla 1,5-2 vuotta. Ne lisääntyvät elämässään kerran ja kuolevat pian kudun jälkeen.

Parittelumenojen aikana

seepioiden väriiloisto on hienoimillaan. Ne kokoontuvat laumoiksi, pariutuvat ja tanssivat vaiheikkaan ”parittelutasinsa”. Sen päättyessä koiras hedelmöittää naaraan munasolut. Tätä varten yksi koiraan lonkeroista on muuntunut muista ulkonäöltään ja muodoltaan. Tämän lonkeron päässä olevissa siittiöpesäkkeissä siittiöt saa siirretyksi naaraan vaippaonteloon.

Seepiat lisääntyvät munista. Muiden mustekalojen tavoin seepianaaras munii munat yksitellen ja kiinnittää ne yhteen eräänlaisiksi ”tertuiksi”. Munia tulee 20-30 kappaleen erinä ja munien koko vaihtelee lajeittain pähkinästä viinirypäleeseen, muoto on päärynämäinen. Naaras värjää munat omalla seepiallaan tummiksi. Tästä johtuvan olemuksensa takia seepioiden munaryppäitä kutsutaankin ”merirypäleiksi”. Munien kuoriutuminen vie pari kuukautta.

Ihmiset syövät

Seepiat ovat yksilömäärältään hyvin runsaita merieläimiä. Niitä on runsain mitoin lähes kaikilla lämpimillä rannikkovesillä. Niitä on myös aina hyödynnetty.

Mustetta seepioista ei enää kerätä, mutta kalkkikuoret käyvät kaupaksi edelleen. Ennen niistä tehtiin tuhansia tonneja kosmetiikan ja rehuteollisuuden raaka-aineita, nykyään niitä käytetään häkkilintujen kalkki- ja suolakivinä.

Seepiat ovat tärkeä kalas-



**Kuvat 6a
ja 6b:**
Suomessa
myytäviä
seepiaja-
losteita

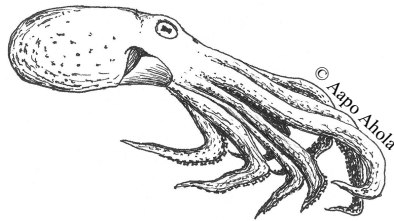
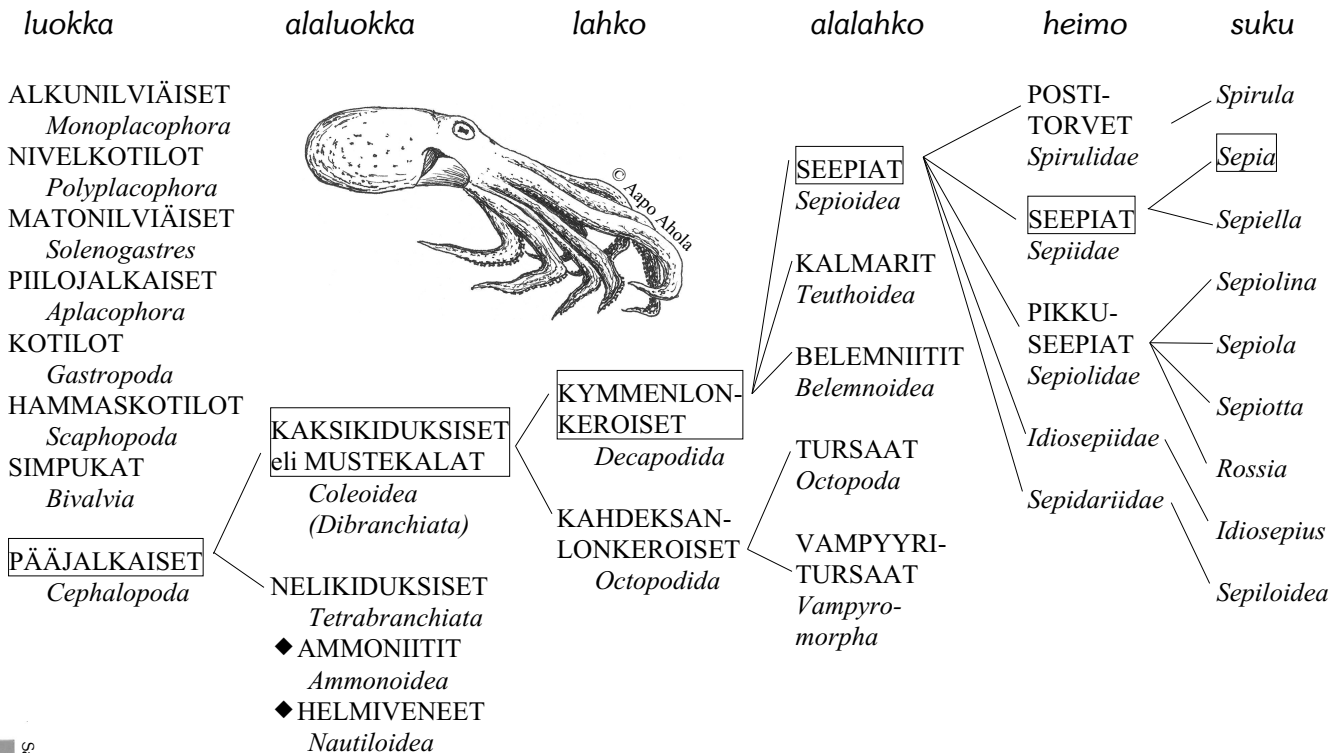
tuksen kohde etenkin Välimerellä ja Itä-Aasiassa. Rannikoille kutemaan kokoontuvat seepiat ovat helppoja saaliita kalastajille. Näin tietty sukupolvi ei välttämättä ehdi lainkaan kutea. Lyhyen ikänsä ja

yhden ainoan lisääntymiskertansa takia lisääntymiskatko voi aiheuttaa herkästi kannanvaihteluita. Myös pikkuseepioita (suvut Sepiola ja Sepietta) pyydetään ahkerasti.

Kaiken lisäksi seepiat sopeutuvat hyvin akvaario-oloihin. Ne ovat oivallisia lemmikkejä ja osittain myös eksoottisuutensa takia suosittuja akvaarioeläimiä.

AA

Nilviäisten taksonomiaa



Sampo Tiansuu

Nilviäiset (*Mollusca*) on lajimäärältään eläinkunnan toiseksi suurin pääjakso. Nilviäisiä on yli 100 000 lajia. Luokkaan pääjalkaiset (*Cephalopoda*) kuuluu 703 elossa olevaa tunnettua lajia (Sweeney & Roper 1998).

Pääjalkaiset kehittyivät omaksi luokakseen noin 500 milj. vuotta sitten esikambriella kaudella. Kaksi- ja nelikiduksisten pääjalkaisten arvellaan erkaantuneen omiksi kehityspoluikseen noin 470 milj. vuotta sitten. Nelikiduksisia olivat helmiveneet ja ammoniitit. Näistä jälkimmäiset olivat vallitseva ja hyvin runsaslukuinen laji mesotsooisella maailmankaudella. Nyt kaikki am-

moniitit ovat kuolleet sukupuuttoon, mutta niistä on jäänyt mm. tärkeitä johtofossiileja. Nelikiduksisia on nykyisin jäljellä vain yksi suku ja neljä lajia.

Kaksikiduksiset l. mustekalat ovat kehittyneet menestyksekkääksi ja monimuotoiseksi alaluokaksi. Mustekaloille ovat yhteisiä piirteitä mm. imukuppilonkerot, mustepussi ja kaikille pääjalkaisille yhteinen vaippaontelo ja sifoni.

Kymmenlonkeroisista kalmarit ovat seepioita suurempia, suurimmat lonkeroineen jopa 20 metriä pitkiä, parirtuhatkiloisia ja silmiltään 40-senttisiä. Kalmareilla ei ole seepioiden tavoin kehoa reunustavia eviä, vaan ne uivat

lonkeroillaan.

Seepioihin kuuluu heimo postitorvet (*Spirulidae*), joiden spiraalimainen kuori muistuttaa kierteistä postitorvea. Seepioiden lahkoon kuuluvat myös heimot *Idiosepiidae* ja *Sepidariidae*.

Varsinaisia seepioita ovat isoseepiat l. seepiat (*Sepiidae*), joilla on pikkuveljensä (*Sepiolidae*), jotka ovat alle 10 cm pitkiä, lyhyet kylkievät omaavia seepioita. Varsinaisten seepioiden kirjo on laaja: lajeja on ainakin 94. Eurooppalaisittain yleisin laji on nimilaji seepia (*Sepia officinalis*), jonka levinneisyysalue kattaa Pohjois-Atlantin, Pohjanmeren ja Välimeren.

AA