**Töötuba põhikooliõpilastele: ämblikud ja putukad**

Töötoa on koostanud Tuuli-Triin Linnas ja Katarina Kuld (11.LO klass; juhendajad Aivo Tamm ja Urmas Tokko), Tartu Tamme Gümnaasium 2018/2019.

Töötuba on koostatud ja läbi viidud Euroopa Liidu ERF toel, Tamme gümnaasiumi „Teeme+“ projekti (https://tammegymnaasium.ee/teemeplus-projekt/) „Õpilastest ekspertrühmad töötubades õpetama“ raames.



**Sissejuhatus ja tunni kava**

Töötoas pakutakse õpilastele rohkem teadmisi ämblikulaadsete kohta, käsitletakse ämblike anatoomiat, füsioloogiat ja ökoloogiat, tutvustatakse ämblikulaadsete põnevamaid liike, aga räägitakse ka arahnofoobiast ja ämblikega seotud folkloorist ning nende rollist ja tähtsusest maailma ökosüsteemis. Lisaks antakse ülevaade putukate ja ämblike erinevusest ning putukate kogumisest ja säilitamisest.

Töötuba on sobilik 3.-5. klassi õpilastele ja kestab 45-minutit. Töötoa ajakava:

* Tunni alguses palutakse õpilastel joonistada ämblik, et näha kui palju nad teavad ämblike välisehitusest jms. (5 min)
* Teema tutvustamine eakohase slaidiesitluse abil (15 min), sh ülevaade putukate ja ämblike erinevusest ning putukate kogumisest ja säilitamisest (kahvad, säilituskarbid, putukanõelad, surmuti, putuka nõelastamine jm).
* Ämblike ja putukate sise- ja välisehituse tutvustamine 3D mudeli ning mikroskoobi abil (antud juhul laenutati 3D mudel TÜ Loodusmuuseumist; Kuid veebimaterjale leiab otsinguga „3D spider“, „3D arachnea“, „spider/insect anatomy“ või YouTubes nt <https://www.youtube.com/watch?v=0H8iNclLAE0> (ämbliku lahkamine), <https://www.youtube.com/watch?v=gSwvH6YhqIM> (võrgukudumine) jne.

Putukate nõelastamise proovimine ja kogumiskarpi paigutamine, sildil olev info (15 min)

* Viktoriin („Kuldvillak“) õpilaste teadmiste kinnistamiseks. (10 min) - <https://jeopardylabs.com/play/mblikud-2?fbclid=IwAR305tjiYxj3_kODJ3hh69Ca-lg7CY_zutCI9XMl6GC1EgBCDiGEmr-3_Kg> (Vt ka lisafaili küsimuste ja vastustega).

**Põhjalikum taustinfo, teooria**

1. **Ämblikute anatoomia**

**1.1 Pearindmik**

Ämbliku keha eesmist poolt nimetatakse pearindmikuks. Pearindmiku funktsioonideks on liikumine, toitumine ning närvisüsteemi talitlus. (Foelix, 2011) Pearindmikul asuvad: silmad, lõugtundlad, lõugkobijad ning pearindmiku külge kinnituvad ka jalad (Lisa 1). Ämbliku silmade ning lõugtundlate vahel on näokilp, mida saab kasutada ämblike määramisel, vaadates selle kõrgust. (Vilbaste, 1969) Pearindmikku katavad ka kilbid, dorsaalset poolt seljakilp ning ventraalset poolt rinnakilp. Seljakilbi keskel oleva süvendi külge kinnituvad kehas olevad seljalihased. (Foelix, 2011) Pearindmikus paikneb imimagu, mürginäärmed ning kesksoole umbjätked (Abrikossov, Bekker, Levinson, Matvejev ja Paramonov, 1960).

**1.1.1 Silmad**

Sõltuvalt rühmast on ämblikulaadsetel kaks kuni kaheksa silma, esineb ka liike kellel silmad puuduvad. Liikidel, kes peavad jahti, on nägemine paremini arenenud, kui liikidel, kes varitsevad saaki võrgul. (Vanatoa, 1998) Ämbliku silmad asuvad pearindmiku eesmises osas ehk seljakilbi lõpus. Ämblikel on lihtsilmad. Silmad on tavaliselt paigutatud kahte ritta, mõlemas reas neli silma. (Resh & Cardé, 2009) Erinevates sugukondades on silmade paigutus erinev, mille järgi saab määrata sugukondi (Foelix, 2011).

**1.1.2 Lõugkobijad ja lõugtundlad**

Lõugtundlad asuvad nägemispiirkonnas juures olevast näokilbist allpool (Resh & Cardé, 2009). Lõugtundlad on 2-lülilised, tipmises lülis paikneb küünis, kus avaneb mürginääre(Lisa 2). Lõugtundlates oleva mürgiga halvavad ämblikud enda saagi, tänu millele nad saavad toituda. (Resh & Cardé, 2009) Lõugkobijad on mitmelülilised ning meenutavad välimuselt jalgu (Abrikossov et al., 1960). Lõugkobijaid kasutatakse saagipüüdmisel. Nende ülesandeks on haarata ja kompida, saagi püüdmisel puudutavad ja manipuleerivad nad saagiga. (Foelix, 2011) Isastel ämblikel asuvad sugujätked lõugkobijate viimasel lülil (Abrikossov et al., 1960).

**1.1.3 Jalad**

Pearindmiku külge kinnituvad ämbliku 8 jalga. Jalad koosnevad seitsmest lülist: puus, pöörel, reis, põlv, säär, laba ning käpp. Jalgu katavad ühesuguse pikkuse ning tihedusega karvad. Tihti on jalgadel ka ogasid ning tundekarvakesi. Tundekarvakesed tunnetavad õhuvõnkeid ning vibratsioone võrgul. (Vilbaste, 1969) Tundekarvakestega saab lokaliseerida ning tunnetada ära potentsiaalset saaki (Resh & Cardé, 2009). Igal jalal on otsas 2 või 3 küünist. Ämblikutel, kes võrku ei koo, on tavaliselt 2 küünist. Võrku kuduvatel ämblikutel on lisaks kahele küünisele lisaks veel kolmas, väiksem küünis. (Vilbaste, 1969)

**1.2 Tagakeha**

Ämbliku keha tagumist osa nimetatakse tagakehaks. Tagakeha selgmise osa värvus ja muster on igal liigil erinev, isegi liigisiseselt võivad need erineda. Ämbliku kõhtmise poole värvus on tavaliselt tagasihoidlik. (Vilbaste, 1969) Välimuselt on tagakeha ovaalne ning seda katavad sarnased karvad, mis katavad jalgu. Tagakehal asuvad võrgunäsad, kopsustigmad ning suguava. Tagakehas toimub peamiselt võrgu tootmine ning hingamine. Tagakehas paiknevad raamatkopsud, võrgunäärmed, süda, suguelundkond ning trahheed. (Resh & Cardé, 2009)

**1.2.1 Raamatkopsud ja trahheed**

Ämblikute kõige tähtsamaks hingamiselundiks on raamatkopsud. Raamatkopsud asuvad tagakeha alumisel poolel. (Resh & Cardé, 2009) Kehapinnale avanevad raamatkopsud väikese ava kaudu, mida nimetatakse kopsustigmaks. Raamatkopsude asukoht on tagakehal nähtav kuna nende asukohas karvad puuduvad. Raamatkopsud on ehituselt lamedad taskud, mis on koos lehvikutaoliselt, millest tuleneb ka nimi, raamatkopsud. (Foelix, 2011)

Osa ämblikel võib lisaks raamatkopsudele olla ka trahheesüsteem (Resh & Cardé, 2009). Trahheed on peenikeste torude süsteem, mis asub keha kõhtmisel küljel võrgunäsade ees (Vilbaste, 1969). Trahheetorud avanevad kehapinnale ava kaudu, kust kaudu hapnik saab liikuda hapnikku tarvitavate organiteni (Vanatoa, 1998).

**1.2.2 Võrgunäärmed ja võrgunäsad**

Võrgunäsad asuvad tagakeha tagumises otsas. Võrgunäärmed paiknevad tagakehas. (Vanatoa, 1998) Võrgunäsade ning võrgunäärmete süsteemi nimetatakse võrguaparaadiks (Abrikossov et al., 1960). Võrgunäärmeid on erineva kujuga: torujaid, pirnjaid, ampulli- ning puukujulisi. Osadel liikidel avanevad võrgunäärmed võrgunäsade ees oleval sõelväljal. (Vilbaste, 1969) Võrgunäsasid on kolm paari: ülemised, alumised ja keskmised. Igal võrgunäsal on eraldi funktsioon, mille jaoks võrku eraldatakse. Võrgunäärmeid on palju, seega võivad nad täita ära 1/3 ämbliku tagakehast. (Resh & Cardé, 2009)

**2. Ämblikute füsioloogia**

**2.1. Saagi halvamine**

Suurem osa ämblikke kasutab saagi halvamiseks mürki, mida leidub ämbliku mürginäärmetes. Mürginäärmed asuvad lõugtundlate juures. Saagi kättesaamisel surub ämblik enda lõugtundlad saagi kehasse. Ämblik peab ohvri halvama, enne kui saab teda sööma hakata. Mürginäärmete ümber paiknevad lihased tõmbuvad kokku, surudes mürgi torude kaudu lõugtundlate tippu, kust mürk liigub omakorda saagi kehasse. Ämbliku mürgis on polüpeptiidid ja proteolüütilised ensüümid, tänu millele saab ämblik saaki halvata. (Resh & Cardé, 2009)

**2.2 Toitumine ja seedimine**

Ämbliku sisemine seedesüsteem koosneb kolmest osast: ees-, kesk- ja tagasool. Eessooles paikneb imimagu, mille ülesandeks on saagist pehmete kudede väljaimemine. Toidu seedimine algab ämblikul kehaväliselt. Peale seda kui ämblik on enda saagi halvanud, süstib ta seedeensüümid saaki. Seedeensüümid hakkavad lagundama saagi sisekudesid. (Vanatoa, 1998) Seejärel neelab ämblik seedeensüümid ja osaliselt seeditud saagi sisekoe alla ning laseb toidu siis saagi kehasse tagasi. Seda tegevust korratakse kuni saagi pehme kude on söödud. Kui vedel toit on läbinud imimao, liigub see edasi sooltorusse, kus toimub toitainete talletamine. (Resh & Cardé, 2009) Ämblikud ei toitu ainult saagi vedelast sisekoest, vaid nad söövad ka saagi mõningaid tahkeid kehaosi (Crawford, 2015)

**2.3. Võrguniit**

Kõigil ämblikel on võrgunäärmed, olenemata sellest, kas on tegemist ämblikuga, kes koob püünisvõrku või ei (Vanatoa, 1998). Ämblikud on ämblikulaadsete seas erilised, kuna kasutavad võrku igas eluetapis. Võrguniiti toodetakse tagakehas olevates võrgunäärmetes, millest igaüks eritab erineva funktsiooniga võrguniiti. (Resh & Cardé, 2009) Võrguniit on vedel, kuid õhu käes tardub kiiresti (Remm, 1987).

Molekulaarsel tasemel koosneb ämbliku võrguniit valkudest, mis koosnevad 75% ulatuses nendest aminohapetest: alaniin, glütsiin, seriin, proliin, glutamiin ja türosiin.. Aminohapped on järjestatud korduvasse mustrisse. Aminohapete järjestus määrab ära valgu sekundaarse struktuuri ning sellest omakorda sõltub millist võrguniiti toodetakse. (Resh & Cardé, 2009) Ämblikuvõrk on väga tugev, selle tugevus on üle nii naturaalsiidist kui ka nailonist (Vanatoa, 1998). Peaaegu kõik ämblikud kasutavad maapinnal edasiliikumiseks härmalõnga (Resh & Cardé, 2009). Härmalõngaks nimetatakse ämbliku võrguniiti, mille abil saab ämblik edasi liikuda. Tuule puhul väljastab ämblik võrgunäsadest võrguniidi ning liigub sellega edasi tänu tuulele. (Foelix, 2011) Härmalõnga diameetrid varieeruvad sadadelt nanomeetritelt kuni mõnede mikromeetriteni. Härmalõnga diameetri suurus sõltub ämbliku suurusest. Härmalõng on tugevaim teadaolev naturaalne kiud. Härmalõnga saab algsest pikkusest venitada 15-30% võrra pikemaks, enne kui see katkeb. (Resh & Cardé, 2009)

**2.4. Vereringe**

Kuigi ämblikel on hästi nähtavad veresooned, puuduvad ämblikel kapillaarid ning neil on vähe veene. Seega on ämblikel avatud vereringe. Ämbliku südamel paiknevad avad, mida nimetatakse ostjateks. Ostjad avanevad, kui ämblik on puhkeseisundis. Süda pumpab hemolümfi läbi aordi tagakehast pearindmikusse. Sellega varustatakse kesknärvisüsteemi ning skeletilihaseid hapnikuga. Kui hapnik on ammendunud, liigub hemolümf tagasi südame juurde, kust vedelik liigub edasi tagakeha põhja. Seal asuvad raamatkopsud. Raamatkopsud rikastavad hemolümfi uuesti hapnikuga.

Erinevalt paljudest putukatest, on ämbliku hemolümfis hapnikku-kandev pigment, hemotsüaniin. Hemotsüaniin on sarnane hemoglobiiniga. Hemoglobiin kasutab hapniku ühendamiseks rauda, kuid hemotsüaniin kasutab selleks vaske. Selle tõttu, et hemotsüaniin kasutab hapniku ühendamiseks vaske, võib ämbliku hemolümf paista sinakas-rohelisena. Võrreldes hemoglobiiniga on hemotsüaniin hapniku edasikandmisel 5% vähem efektiivsem. (Resh & Cardé, 2009)

**3. Ämblikute ökoloogia**

**3.1. Roll ökosüsteemis**

Ämblikud on dominantsed selgrootud kiskjad enamus maapealsetes ökosüsteemides. Ämblikud on ka tähtsad toiduressursid teistele kiskjatele. Paratamatult mängivad ämblikud suurt rolli erinevate ökosüsteemi osade dünaamikas. Uuringud vabas looduses elavatel lindudel on näidanud, et ämblikud moodustavad suure osa lindude toidust, ka ohustatud linnuliikide omast. (Resh & Cardé, 2009)

Ämblikud on ökosüsteemides väga olulised loomad. Ämblikute põhitoiduks on putukad. Iga aasta söövad ämblikud ühelt hektarilt umbes 100 kilogrammi putukaid. Ämblikuliigid, kelle elupaigaks on häiritud kooslused, näiteks üleujutusalad, ei saa sellises elupaigas pikalt elada. Tänu härmalõngale, saab ämblik liikuda kilomeetrite kaugusele. Inimtegevuse tõttu on selliste ämblikuliikide arv põldudel kasvanud. Suviti on põldudel palju erinevaid põllukahjuritest putukaid ja seega aitavad ämblikud kaasa kahjurite kõrvaldamisel põldudel. (Meriste, 2018)

**3.2. Saagi püüdmine**

Kõik ämblikud on karnivoorid. Peamiseks toiduks ämblikutele on putukad, kuid vahel toitutakse ka teistest ämblikulaadsetest. (Foelix, 1996) Suuremad ämblikud, näiteks jahtämbliklaste sugukond, toituvad ka konnadest ning sisalikest (Kanchwala, 2019). Saagi hankimise alusel võib ämblikud jagada kaheks. Ämblikud, kes püüavad saaki võrgu abil ning ämblikud, kes varitsevad saaki. (Foelix, 1996)

Tavaliselt valivad ämblikud saagipüügiks koha, kus saagi kättesaamise võimalus on suur. Osa ämblikke ehitab võrgu kohta, kus õhuvoolud oleksid risti võrguga. Osa ämblikke on toidu suhtes väga valivad, toitudes mingist kindlast rühmast või liigist. Leidub ka ämblikke, kes ei vali saaki kindla rühma ega liigi järgi. (Teder, 1998)

**3.2.1 Võrku kuduvad ämblikud**

Ämbliku võrguniidi otseseks funktsiooniks on olla mehaaniline lõks, mille ülesandeks on peatada või aeglustada võimalikku saaki. Kui ämblik tunnetab võrgul vibratsioone, mida on tekitanud võrku kinni jäänud saak, hakkab ämblik võrku raputama. Selle tegevuse tagajärjel jääb saaks kindlamalt võrku kinni ning ämblik saab selle asukohta määrata. Saagi üles leidnud, mähib ta selle võrguniidi sisse, kasutatud võrguniidi kogus sõltub saagi suurusest ning jõust. Selline lähenemine ning rünnak liigiti varieerub. Mõned võrku kuduvad ämblikud ründavad oma saaki järsult ning halvavad selle, juba enne kui saak on võrgu küljes korralikult kinni. (Resh & Cardé, 2009)

Ämblikuvõrkudel esineb erinevaid struktuure. Võrgutüüp sõltub ämblikute perekondadest. Võrgutüüpideks on: ratasvõrgud, lehterjad võrgud jne. (Resh & Cardé, 2009) Kõige sagedasemaks võrgutüübiks on ratasvõrk. See on üks kõige efektiivsemaid võrgutüüpe, kuna võimaldab kinni püüda nii õhus lendavaid putukaid kui ka õhuvoolus liikujaid. (Teder, 1998) Ratasvõrke saab suunata nii vertikaalselt kui ka horisontaalselt (Resh & Cardé, 2009).

**3.2.2. Saaki varitsevad ämblikud**

Ämblikud, kes võrku ei koo, varitsevad saaki kivide all, urgudes, jm (Teder, 1998). Saagi lähedal olekut tunnetavad ämblikud tänu õhu või maapinna vibratsioonidele või märkavad ämblikud saaki silmadega (Resh & Cardé, 2009). Ämblikud, kes saagipüüdmiseks võrku ei kasuta, võivad süüa ära ka saagi väliskesta, kuid mitte saagi tiibu ega jalgu ei söö (Crawford, 2015). Kuigi osa ämblikke varitseb ning jälitab saaki, ega tee püünisvõrku, on neil ikkagi võrguniidi eritamise võime (Vilbaste, 1969). Osa võrku mittekuduvaid ämblikke mähivad enda kinnipüütud saagi võrguniitidesse (Teder, 1998).

Osa ämblikke kasutavad saagile lähemale pääsemiseks mimikrit (Resh & Cardé, 2009). Üheks selliseks on krabiämblike perekonna esindajad, kes varitsevad saaki õitel. Nad on võimelised enda värvi muuta tausta järgi, et saaklooma petta. (Teder, 1998) Seetõttu saab krabiämblik saagiks temast kordades suuremaid putukaid: parme, mesilasi ning kiile (Vilbaste, 1969).

**3.3. Ämblike tähtsus inimestele**

Ämblikel on ka praktiline väärtus. Ämblikke on kasutatud näidis organismina ökoloogia, käitumise ning suhtlemisega seotud uuringutes. Ämbliku mürki kasutatakse meditsiinilistes uuringutes ning ka putukamürkides. (Resh & Cardé, 2009) Ämbliku võrguniit on huvitav materjal, kuna see kombineerib head mehaanilised omadused madala tiheduse ning biolagundatavuse. Nende omaduste tõttu arvatakse, et ämbliku võrguniit on ideaalne biomaterjal. Ämblikuniidi produtseerimise probleemiks on, aga selle keeruline tootmine piisavas koguses ning seda ka viisil, mis oleks eetiliste nõudmistega kooskõlas. (Widhe, Johansson, Rising, 2011)

Nende omaduste tõttu on hakatud uurima võrguniiti määravaid geene ja tehnikaid, kuidas kududa võrguniidist inspireerivaid tooteid. Tehislikult loodud geenide (DNA-järjestuse) alusel sünteesitud võrguniiti saaks kasutada langevarjudes, kuulikindlates vestides, autode põrkeraudades, kunstlikes sidemeis, jne. (Resh & Cardé, 2009)

**Kasutatud kirjandus (ämblike anatoomia, füsioloogia, ökoloogia)**

* Abrikossov, G., Bekker, E., Levinson, L., Matjelev, B., & Paramonov, A. (1960). *Selgrootute zooloogia.* Tallinn: Eesti Riiklik Kirjastus.
* Carde, R. T., & Resh, V. H. (2009). *Encyclopedia of Insects.* London: Elsevier.
* Crawford, R. (23. oktoober 2015. a.). *Burke Museum*. Külastatud 29.01.2019 aadressil https://www.burkemuseum.org/blog/myth-spiders-only-suck-juices-prey
* Foelix, R. (2011). *Biology of Spiders.* New York: Oxford university press.
* Johanson, J., & Wodhe, M. (6. September 2011. a.). Current progress and limitations of spider silk for biomedical applications. *Biopolymers*, lk 468-478.
* HTO. (2009). *Lasiodora parahybana, adult female, chelicerae on a molted skin.* Külastatud 21.02.2019 aadressil https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lasiodora\_parahybana,\_chelicerae\_03.JPG
* Kanchwala, H. (märts 2019. a.). *Science ABC*. Külastatud 21.03.2019 aadressil https://www.scienceabc.com/nature/animals/what-do-spiders-eat.html
* Meriste, M. (2018). Õnnetoovad loomad. Sirp.
* Praxis. (2012). *Noorteseire aastaraamat*
* Remm, H. (1987). *Lülijalgsed.* Tartu: Tartu Riiklik Ülikool.
* Teder, T., & Vanatoa, A. (1998). *Lülijalgsed*. Külastatud 25.01.2019 aadressil http://www.zbi.ee/satikad/
* Vilbaste, A. (1969). *Eesti ämblikud.* Tallinn: Valgus.
* WikiMedia Commons. (2017). *Mexican redknee tarantula*, Külastatud 21.02.2019 aadressil <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brachypelma_edit.jpg>

**4. Ämblikulaadsete mitmekesisus ja levik**

Kõik ämblikud kuuluvad ämblikulaadsete klassi ja ämblikuliste seltsi, mis on üks kuueteistkümnest ämblikulaadsete klassist. Kõige liigirikkamateks ämblikululaadsete seltsideks on ämblikulised ja lestad. Ämblikuliste teadaolevate liikide arv on 2019. aasta seisuga jõudnud juba 47 971 liigini. Kõige suurem ämblikute seltsi kuuluv sugukond on hüpikämbliklased, keda on praeguseks teada 6109 erinevat liiki. (World Spider Catalog, 2019) Ämblikulaadsed on hetkel kõige suurem ja vanem fossiilide rühm (Dunlop, Penney & Jekel, 2019). Fossiilseid skorpione, kes kuuluvad samuti ämblikulaadsete klassi, on leitud juba ülem-silurist, st umbes 440 miljonit aastat tagasi (Remm, 1987). Tänaseks on leitud 979 fossiilsete ämblikuliste liiki. (Dunlop, Penney, Tetlie & Anderson, 2008)

Esimesed ämblikulaadsed tekkisid 380 miljonit aastat tagasi ning nüüdseks on jõudnud peaaegu igasse ökosüsteemi. Ämblikuid peetakse seitsmendaks kõige levinumaks elusolendite rühmaks maailmas. Neid võib leida kõigilt mandritelt ja saartelt, välja arvatud Antarktika ja Gröönimaa. Leidub liike, kes on kohastunud elama väga külmas või väga soojas, neid leidub nii märjas kui kuivas keskkonnas. Nad on levinud ka meie endi kodudes. (SpiderWorlds, n.d)

Ämblikud tapavad igal aastal ligi 400 - 800 miljonit tonni putukaid, olles sellega ühed peamistest putukate vaenlastest ning omades seega olulist rolli toiduahelas (Nyffeler & Birkhofer, 2017).

Ämblikulaadseid uuriv teadusharu on arahnoloogia ehk ämblikuteadus. Ämblikute määramise teeb raskeks nende värvi varieeruvus, karvasuse aste, mimikri. (Vilbaste, 1969) Nende põhitunnuseks on 8 jalga ning tavaliselt ka võrgu kudumise võime. Teadlased on juba pikka aega uurinud ämblike keerulisi paaritumis-viise ning erinevaid võrgu kudumise tehnikaid. Ühe teooria kohaselt valib paaritumisel hoopis emane osapool omale paarilise. (Garrison, Rodriguez, Agnarsson, Coddington, Griswold, Hamilton, Hedin, Kocot, Ledford & Bond, 2016)

Ämblikud jagatakse toidu hankimise viisi järgi võrku mittekuduvateks (hüpikämblikud, krabiämblikud, huntämblikud) ja võrku kuduvateks (Remm, 1987).

**4.1. Ämblikulaadsete süstemaatika**

Lõugtundlaste suurim rühm on ämblikulaadsed, kelle hulka kuuluvad ämblikulised ja nende hulka ämblikud (Dunlop, 2019). Ämblikulaadsete ehk arahniitide klassi kuulub 16 seltsi ämblikulaadseid (Lisa 1). Nendeks on skorpionilised (*Scorpiones*), viburskorpionilised (*Uropyg*i), tartariidilised (*Tartarides*), viburämblikulised (*Amblypygi*), pikksabalised (*Palpigradi*), ebaskorpionilised (*Pseudoscorpiones*), hämmalised (*Solifugae*), koibikulised (*Opiliones*), kapuutsämblikulised (*Ricinulei*), ämblikulised (*Aranei*), pärislesalised (*Acariformes*), nugilestalised (*Parasitiformes*) ja koiblestalised (*Opilioacarina s. Notostigmata*). Nugilestade tuntumad esindajad on võsapuuk ja laanepuuk. (Zooloogia ja Botaanika Instituut, 1998).

**5. Maailma ämblikud**

**5.1. Hüpikämblikud**

Hüpikämblikud kuuluvad *Salticidae* sugukonda, kes on ka kõige suurem ämblike seltsi kuuluv sugukond. 2019. aasta seisuga on teada 6109 erinevat liiki hüpikämblikke (World Spider Catalog, 2019), mis on 13% ämblike populatsioonist (Peng, Tso & Li1, 2001). Eestis on 1969. aasta seisuga 35 liiki hüpikämblikke (Vilbaste, 1969). Valdavateks liikideks on *Evarcha arcuata,* kes moodustab 42% , ja *Evarcha flammata*, kes moodustavad 23% isenditest (Vilbaste, 1969).

Kõige lihtsam viis eristada hüpikämblikke teistest sugukondadest, on nende kehakuju ning silmade asetuse järgi. Silmad paiknevad kolmes ristireas, kus esimese rea moodustavad 4 eessilma, millest 2 keskmist on suuremad. Teise rea moodustavad 2 väga väikest silma ning kolmanda rea 2 keskmise suurusega tagasilma. Silmade vahele tekib tagant laiem nelinurk. Keha suurus, kuju ning pikkus on igal liigil väga erinevad. Keha pikkus võib jääda 2- 10 mm vahele. Keha kuju ning värvus võib tihti meenutada sipelgat. Värvus ja karvasuse aste on igal liigil ja sugupoolel väga varieeruv. Hüpikämblikud võivad olla metalselt läikivad, triibulised, pruunid kui ka isegi sinised. (Vilbaste, 1969)

Selle sugukonna liigid ei koo saagi püüdmiseks võrku. Nad peavad jahti oma saakloomale, luuravad, jälitavad ning püüavad selle kinni kiirete hüpetega - sellest tuleneb ka hüpikämblike sugukonna nimetus. Luuramiseks kasutavad nad oma hästi arenenud silmi. Nad suudavad näha enda ette, kohale ja kõrvale, mõned liigid on võimelised eristama ka värve. Oma jahti alustavad nad võimalikult maad-ligi hiilimisega ning kui nad on jõudnud saagile piisvalt lähedale, kinnitavad kindla koha peale niidi - kinnitusnööri, et hüpates mitte maha kukkuda. (Richman, 1992)

Ka vastassugupoole leidmiseks kasutavad nad silmi. Kui vastassugupool on leitud, alustab isasloom peibutustantsu, tõstes üles oma tagumised jalad. Isaslooma pulmatantsu läbikukkumisel võib emane isase ära süüa, sest enamasti on emasloomad ca 2 korda suuremad kui isasloomad. (Vilbaste, 1969)

**5.1.1. Maratus**

Esimene *Maratus* eraldati *Lycidas* perekonnast iseseisvaks perekonnaks 1878. aastal. Esimeseks Maratuse perekonna liigiks sai *Maratus Karsch.* (Waldock, 2013) Liigid eristati tagakeha kilbi erinevuse tõttu. *aratus* perekonda kuuluvad Austraalias levinud paabulind-ämblikud. Liigi nimi tuleneb isaste värvilisest kehast ja pikkadest väljasirutatud, pruunidest või mustadest valgete tippudega jalgadest. Selline välimus annab paabulinnu mulje (Lisa 2). Võrreldes isastega on emased värvuselt tuhmid, tavaliselt pruunilaigulised. Isendid on üsnagi väiksed, 2 - 6 mm. (Girard & Endler, 2014)

Hüpikämblike esi- ja tagakeha vaheline osa on väga painduv, mis tuleb abiks isaste pulmatantsus. Märgates emast, saadab isane välja vibratsiooni, mille järgi leiab emane isase. Pulmatantsuks tõstavad isased tagakeha ning ajavad ka laiali keha külgplaadid, et tekitada muljet suuremast tagakehast. Koos püstiste kolmanda paari jalgadega, mis on pikemad kui ülejäänud jalad, liigutab isane keha ja jalgu sünkroonis, lootes saada emase tähelepanu. Sõltuvalt emase huvist, võib pulmatants kesta mõnest minutist tunnini. Kõige aktiivsemad on ämblikud jooksuajal. Jahtimiseks kasutavad hüpikämblikutele omast varitsemistehnikat. (Otto & Hill, 2012)

Paabulind-ämblikel on väga arenenud nägemine. Jahi pidamist lihtsustab võime hästi tajuda liikumist ning sügavust. *Maratus`e* värvide nägemine on parem inimeste omast ja on hoopis võrreldav lindude omaga. Värvide nägemist kasutatakse peibutamiseks, jahtimiseks ning paarilise leidmiseks. (Girard & Endler, 2014)

**5.1.2. Sebra-ämblik**

*Salticus scenicus* ehk sebra-ämblik kuulub hüpikämblike perekonda. Liigi avastas 1757. aastal teadlane Carl Aleksander Clerck. (Bartlett, 2004) Sebra-ämblikud pärinevad Euroopast, kuid on levinud ka Põhja-Ameerikasse ja Kanadasse, kus peetakse neid võõrliigiks (Caravajal & Faundez, 2017). Emaste kehapikkus jääb 5,5 ja 7,5 mm vahele ning isaste, kes on tavaliselt väiksemad, 4 - 7 mm vahel. Tagakehal on 3 - 4 valget triipu, mida on selgemalt näha tagakeha tipus (Lisa 3). Tagakeha on pearindmikust kitsam ning pikem. Isastel on näha valgeid triipe ka jalgadel. (Libbe, 2013)

Paaritumine toimub kord aastas, kevadel või varasuvel. Sellele eelneb pulmatants, kus oma tagakeha ning väljasirutatud jalgu sik-sak mustris liigutatakse. Pulmatantsu õnnestumisel laskub emane kükki. (Libbe, 2013)

Loomad peavad jahti vertikaalsetel ja päiksepaistelistel pindadel – aiad, seinad, aknad. Saagi tabamiseks ei kasuta võrku, vaid luuratakse ja rünnatakse õigel hetkel. Püüdmisel tulevad kasuks hüpikämblikutele omane väga hea nägemine. Peamiselt toituvad putukatest, sääskedest, kärbestest, kuid on võimelised püüdma ka endast suuremaid putukaid. Sebra-ämblikud söövad ka väiksemaid liigikaaslasi. (Libbe, 2013)

**5.2. Lõuna must lesk**

Must lesk, tuntud ka kui must karakurt, kuulub koos pruun lesega *Latrodectuse* perekonda. Selles perekonnas on 31 erinevat ämbliku-liiki. (World Spider Catalog, 2019)

Must lesk on tuntud kui üks kõige mürgisemaid ämblikke maailmas. Tegelikkuses on mürgine ainult emaslooma hammustus. Väga harva lõpevad hammustused surmaga, enamasti tekivad tugevad lihasvalud. Hammustus on ohtlik lastele ning vanuritele. (Jacobs, 2015) Lõuna must lesk võib-olla ohvriks herilastele, skorpionitele ja sajajalgsetele (Eiden & Kaufman, 2013).

Emas- ja isasloomad näevad välja vägagi erinevad. Kõige suuremaks erinevuseks on keha suuruste vahe: emasloom on tihti poole suurem kui isasloom, 8–13 mm, koos jalgadega kuni 35 mm. (Jacobs, 2015) Nii emas- kui ka isasloom on karvatud ning värvuselt läikivad mustad. Isasloomal on kõhu peal valge laik, millel asuvad roosad või punased täpid. Seevastu emasloomal asub tagakehal punane, harva ka oranž liivakella kujutis (Lisa 4). (Szalay, 2014) Emaslooma eeldatav eluiga on 1-2 aastat, seevastu isasel kõigest 2-5 kuud (Eiden & Kaufman, 2013).

Must lesk on saanud oma nime emaslooma käitumise järgi paaritumise ajal. Peale paaritumist sööb emasloom oma paarilise. Pikalt on arvatud, et isasloom laseb ennast ära süüa, ohverdades enda niimoodi järeltulijate jaoks. Pakutakse ka, et peale paaritumist ei ole isasloom enam võimeline uuesti paarituma. ( Breene & Sweet, 1985 ) Selle teooria tõestuseks viidi väikeses kinnises ruumis, kust isastel puudus võimalus põgeneda, läbi katsed (Eiden & Kaufman, 2013). Tegelikkuses süüakse isasloom ära emaslooma nälja tõttu või isase põgenemisvõimekuse puudumise tõttu. Ärasöömise vältimiseks hoiduvad isasloomad näljastest emastest eemale. (Johnson, Trubl, Blackmore & Miles, 2011) Emaslooma võrguniidis olevate kemikaalide järgi saavad isasloomad aru, kas emased on näljased või mitte. Näljase emaslooma niidi tootmise võimekus ja keha raskus vähenevad 50% - 60%. (Baruffaldi & Andrade, 2015)

Elamiseks ning munemiseks eelistavad nad maapinda, kivide aluseid, pimedaid nurki. Munakookonid on enamasti läbimõõduga 1-1,25 cm, kus areneb ca 220 järglast. (Eiden & Kaufman, 2013) Saagi püüdmiseks kootud võrgud on peenikesed ning lohakalt kootud (Jacobs, 2015). Saagi sattumisel võrku mässivad nad ohvri kiirelt võrgu sisse. Kui ohver on kindlalt kinni, hammustavad röövloomad ohvrit ning lasevad selle kehasse mürgi mööda oma spetsiaalseid mürgijuhasid. (Eberhard, 2006)

Leskämbliklasi leidub peaaegu üle kogu maailma, kõigil mandritel ja saartel, välja arvatud Antarktika (Garb, Gonzalez & Gillespiea, 2004). Lõuna musta leske kohtab aga Ameerika Ühendriikides Texasest Ohioni (Eiden & Kaufman, 2013). Leskämblikud on kõige laiemalt levinud Argentiinas ja Lähis-Idas, kus on leitud 7 erinevat liiki, Lõuna-Aafrikas on teada 6 liiki ja Põhja-Ameerikas 5 liiki (Miller, 2007).

**5.3. Tarantlid**

Tarantlid kuuluvad perekonda *Theraphosidae,* kus 2019. aasta seisuga on kirjeldatud 999 liiki (World Spider Catalog, 2019). Oma rahuliku oleku ja mittemürgisuse tõttu on tarantlid muutunud populaarseteks lemmikloomadeks. Mitmetel liikidel on välja arenenud mürgikarvad, mis tekitavad inimesel silmadele ja nende ümbruses olevale õrnale nahale ärritust ja löövet. (Blaikiea, Ellis, Sanders & MacEwen, 1997)

Emased tarantlid on võimelised elama kuni 15 - 25 , isasloomad 1,5 - 2,5 aastaseks.

**5.3.1 Koljat linnutapik**

Linnutapikute nimi pärineb 18. sajandist kui nähti linnutapikute perekonda kuuluvat liiki, kes sõi koolibrid. Kuigi nende nimi on linnutapik, toituvad nad harva lindudest, eelistades toiduks lülijalgseid (National Geographic, 2013), harva ka kahepaikseid või sisalikke (Menin, Rodrigues & Azevedo, 2005).

Koljat linnutapik, ladina keeles *Theraphosa blondi*, on kehamassilt kõige suurem ämblik ning keha pikkuselt peaaegu suurim. Keha pikkus on 12 cm, koos jalgadega ulatub 28 sentimeetrini ning võib kaaluda kuni 175g. Tumepruun või must keha on kaetud tarantlitele iseloomulike väga tundlike karvadega (Lisa 5). (Arkive, n.d)

Saagi püüdmiseks ei koo ta võrku, vaid kasutab selleks oma 2 cm pikkuseid mürgihambaid (Arkive, n.d). Jahti peetakse oma koopa läheduses. Hammustust võib võrrelda mesilase pistega ja see ei ole inimese jaoks ohtlik. (National Geographic, 2013) Kui mingi röövloom juhtub linnutapikut ründama, kaitseb ta ennast oma mürgikarvadega või jalgade kokku hõõrumisel tekkiva sisiseva häälega.

**6. Arahnofoobia**

Arahnofoobia ehk ämblikukartus on laialt levinud hirm. Arahnofoobiat on paljudel tasemetel, kergest pelglikusest kuni paanikahoogudeni. Arahnofoobia on kõige levinum Euroopas ja Põhja-Ameerikas, kus tegelikult ei ela looduslikult ühtki inimesele ohtlikku ämblikuliiki. (Meriste, 2007) Hirmu põhjustab tundmatus, mis omakorda süvendab lõhe inimsese ja looduse vahel. Inimest ajab segadusse ämbliku monoliitne keha ja palju jäsemeid, mis on korraga suunatud kõikjale. Ämbliku liikudes tekib tunne, et ta on liikumises täiesti vaba ning ettearvamatu. (Turovski, 2013) Arahnofoobia päritolule ja olemusele ei ole leitud kindlat selgitust. See on suunatud ämblikele, kuid mitte muudele sarnastele loomadele ja tegemist on sünnipärase sündroomiga. Foobia selgitamiseks on paar hüpoteesi. Esimene neist käsitleb foobiat kasuliku kohastumusena, mis aitas vältida ohtlikke liike. Teine seletus viitab suurenenud lõhele inimese ja looduse vahel ja inimeste ämblikega kokkupuute vähenemisele. (Meriste, 2018)

**7. Folkloor**

Ämblikud on väga vanad ja tugevad mütoloogilised sümbolid, mida leidub kogu maailmas. Ämblikud kui sümbolid tekitavad inimestes palju erinevaid emotsioone alates hirmust kuni õnne või uudishimuni. (Leafloor, 2014) Enamjaolt on levinud kujutlus, et ämblik on õnneloom, ning teda haavates võetakse inimestelt õnn. Kontakt ämblikuga arvati hea õnne endeks. Ämblikke peetakse jumala loomaks, kes saanud oma võrguniidi taevast alla laskumiseks, kui oli teinud heateo või jumalalt armu saanud. Sellest ka usukumus, et ämblikku tappa või vigastada on patt. Ämbliku kujutlemist murdjana on vähe. Piirkonniti oli kohtumisel ämblikuga oluliseks erinevad tegurid. Kagu-Eestis oli oluliseks ämblikuga kohtumise aeg, kas ämblik laskub või tõuseb mööda võrguniiti. Teistes kohtades oli oluliseks ämblike värvus või muster. Ämblikud olid ka ilmaennustajad, hea kalasaagi kuulutajad, soojaperioodi tuleku ennustajad. (Hiiemäe, 1998)

Ämblikke kujutatakse erinevates kultuuriruumides ja erinevatel aegadel erineva sümbolina. Egiptuse mütoloogias on ämblik iseloomulik jumalanna Neith´ile, kes oli maailma kujundaja. Samuti oli jumal Odini hobuseks hall ja kaheksa jalaga olevus, keda seostati tulevikuga. (Vos, 1996)

**Kasutatud kirjandus (ülevaade liikidest, arahnofoobia, folkloor)**

• Arnold, C. (2013, 31. oktoober). World´s weirdest: World´s biggest spider. Külastatud 08.03.2019 aadressil https://news.nationalgeographic.com/news/2013/10/goliath-birdeater-tarantula-worlds-biggest-spider-science/

• Bartlett, T. (2004, 12. aprill). Species Salticus scenicus - Zebra Jumper. Külastatud 06.03.2019 aadressil https://bugguide.net/node/view/3344

• Baruffaldi, L. & Andrade, M. C. (2015, 4. veebruar). Contact pheromones mediate male preference in black widow spiders: avoidance of hungry sexual cannibals?

• Arkive (n.d.) Külastud 14.01.2019 aadressil https://www.wildscreen.org/arkive-closure/

• Blaikie, A., J. Ellis, J., Sanders, R. & MacEwen, C. J. (1997, 24. mai). Eye disease associated with handling pet tarantulas: three case reports. Külastatud 13.02.2019 aadressil https://www.bmj.com/content/314/7093/1524

• Breene, R. G. & Sweet, M. H. (1985). Evidence of insemination of multlipe females by the male black widow spider, Latrodectus Mactans (Araneae, Theridiidae). Külastatud 06.01.2019 aadressilt http://www.americanarachnology.org/JoA\_free/JoA\_v13\_n3/JoA\_v13\_p331.pdf

• Caravajal, A. M., & Faundez, E. I. (2017, 31. detsember). First records of Salticus scenicus (Clerk, 1757) (Araneae: Salticidae) from North Dakota (USA).

• Dunlop, J. A. (2018, 15. veebruar). Miniaturisation in Chelicerata.

• Eberhard, W. G., Barrantes, G. & Weng, J.-l. (2006). The mystery of how spiders extract food without

• Eestimaa Loomakaitse Liit. (n.d). Koljat linnutapiku pidamine. Külastatud 12.10.2019 aadressil http://loomakaitse.eu/koljat-linnutapiku-pidamine/

• Evans, C. (2008, 22. august), Black Widow Spider – Species Latrodectus variolus. WikiMedia Commons, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Southern\_Black\_Widow\_08-08-22.JPG (vaadatud 7.05.2019)

• Garb, J. E., Gonzalez, A., & Gillespie, R. G. (2003, 7. oktoober). The black widow spider genus Latrodectus (Araneae: Theridiidae): phylogeny, biogeography, and invasion history.

• Garrison, N. L., Rodriguez, J., Agnarsson, I., Coddington, J. A., Griswold, C. E., Hamilton, C. A. & Bond, J. E. (2016, 23. veebruar). Spider phylogenomics: untangling the Spider Tree of Life

• Girard, M. B. & Endler, J. A. (2014, 7. juuli). Peacock spiders. Current Biology.

• Hiiemäe, M. (1997). SELTS : ÄMBLIKULISED (ARANEIDA). Folkloor. 21

• Johnson, J. C., Trubl, P., Blackmore, V. & Miles, L. (2011, 23. juuni). Male black widows court well-fed females more than starved females: silken cues indicate sexual cannibalism risk.

• Kaldari. (2012, 14. aprill), Adult male Salticus scenicus jumping spider. WikiMedia Commons, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kaldari\_Salticus\_scenicus\_male\_02.jpg (vaadatud 7.05.2019)

• Lewis, T. (2014, 17. oktoober). Goliath Encounter: Puppy-Sized Spider Surprises Scientist in Rainforest. Külastatud 06.01.2019 aadressil https://web.archive.org/web/20141204074434/http://www.livescience.com/48340-goliath-birdeater-surprises-scientist.html

• Libbe, K. (2013). Salticus scenicus.

• Meriste, M. (2007, november). Koduloom ämblik. Külastatud 14.12.2018 aadressil http://vana.loodusajakiri.ee/eesti\_loodus/index.php?artikkel=2136

• Meriste, M. (2018, 27. aprill). Õnnetoovad loomad. Külastatud 18.03.2019 aadressil http://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/onnetoovad-loomad/

• Miller, J. (2007, 8. jaanuar). Latrodectus. Widow spiders.

• Nyffeler, M. & Birkhofer, K. (2017, 2. veebruar). An estimated 400–800 million tons of prey are annually killed by the global spider community.

• Otto, J. C. & Hill, D. E. (2012, 4. november). Notes on Maratus Karsch 1878 and related jumping spiders from Australia, with five new species (Araneae: Salticidae: Euophryinae). Külastatud 22.02.2019 aadressil http://www.peckhamia.com/peckhamia/PECKHAMIA\_103.1.pdf

• Otto, J. (2009, 26. september), A reduced-resolition but still truly exceptional image of a male Maratus volans peacock spider made available through generous donation of its original author. WikiMedia Commons, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MalePeacockSpider.jpg (vaadatud 7.05.2019)

• Peng, X.-J., Tso, I.-M. & Li, S.-Q. (2001, 21. mai) Five New and Four Newly Recorded Species of Jumping Spiders from Taiwan (Araneae: Salticidae).

• SpiderWorlds. (n.d.). Külastatud: 12.01.2019 aadressil https://www.spidersworlds.com/

• Sheri. (2014, 12. jaanuar) A Goliath bird-eating spider. This is the largest spider according to the Guinness World Records. WikiMedia Commons, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goliath\_birdeater.jpg (vaadatud 7.05.2019)

* Turovski, A. (2013, 5. september). Eluniit. Külastatud 13.01.2019 aadressil http://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/eluniit/
* Waldock, J. M. (2013). A review of the peacock spiders of the Maratus mungaich species-group (Araneae: Salticidae), with descriptions of four new species.
* Vilbaste, A. (1969). Eesti ämblikud I. Tallinn: Kirjastus "Valgus"