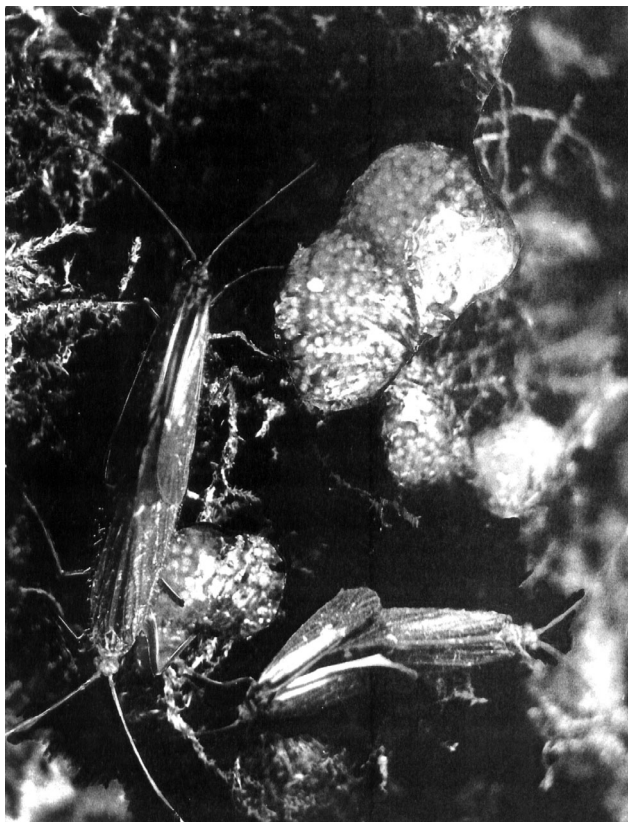


A tegzesek szaporodása

KISS OTTÓ

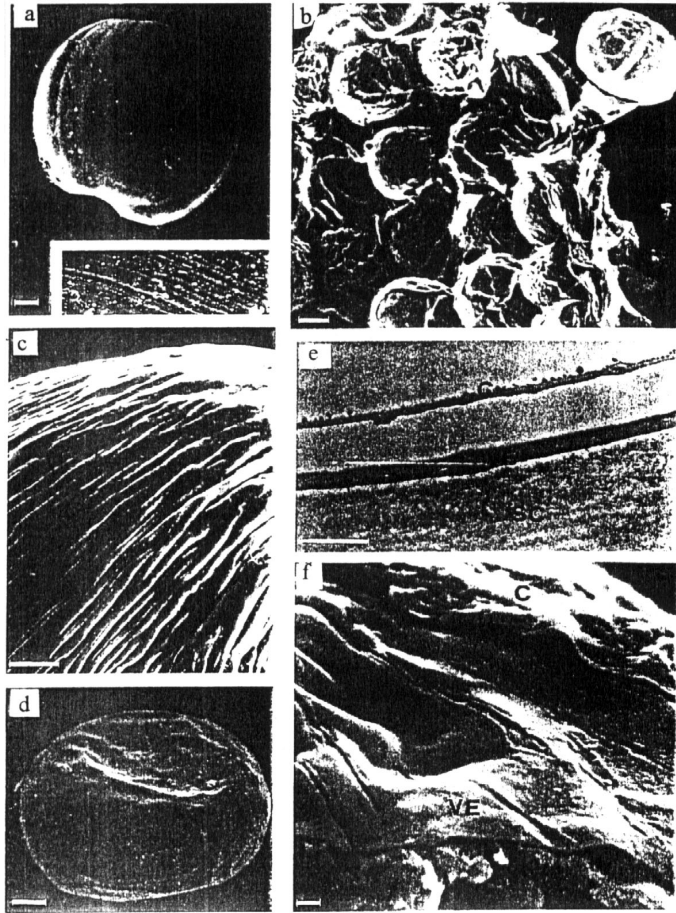
ABSTRACT: (Reproduction of Trichoptera) The reproduction of Trichoptera, the forms of reproduction (parthenogenesis, viviparity), and the cases of external sexual dimorphism (intersexuality, gynandromorphism) are described, as well as the morphology of eggs and the ovipositing strategies are discussed and illustrated with photos of egg masses and a SEM photo of a viviparous Leptoceridae female with larvae at the distal end of the abdomen.

A tegzesek a monofiletikus rovarrendet képviselik és a rovarok holometabolikus csoportjába sorolhatók (1. ábra).



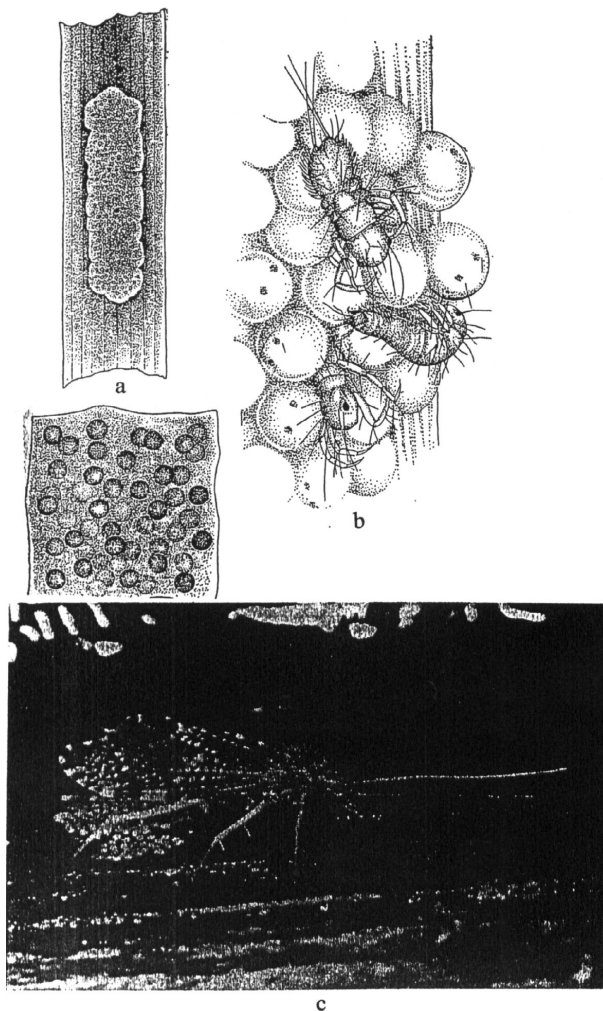
1. ábra. Az őszi repülésű *Chaetopteryx fusca* kopuláló imágói és petecsomói hófoltokkal a mohapárnán (*Fontinalis* sp.) (fotó, Kiss O.)

Az imágók vízbe rakják petéiket, amelyek gömb vagy ellipszis alakúak (2. ábra), sárgásbarna színűek. A pete corionja szintelen, áttetsző. SILTALA (1906) nyomán a petecsomók két típusát különböztetjük meg: a ragacsos petét, és a kocsonyába ágyazott petét. A váladékot a lerakás közben a gonádok járulékos mirigyei szolgáltatják a petéknek. Az egy petecsomóban lévő peték száma fajról fajra ingadozik: 10 és több száz is lehet. A nőstények gyakran sok petecsomót készítenek, tehát egyes fajok esetében a peték száma összesen a több ezres értéket is elérheti.



2. ábra. *Odontocerum albicorne* (SCOPOLI, 1763) petéi (a-c), és a *Rhyacophila italica* MORETTI, 1981 petéi (d-f): a. Finoman rovátkált felületű, enyhén barázdált pete; méretarány: 500 mikrométer, b. Párhuzamos sorokba rendeződött peték; méretarány: 100 mikrométer, c. A chorion redőzött felülete; méretarány: 10 mikrométer, d. A pete habitusképe; méretarány 50 mikrométer, e. A vékony chorion (C) és az elkülönülő vitellinmembrán (VE), mint petemembránok, a savós hártya (SC), méretarány: 5 mikrométer, f. Frissen rakott pete számos beékelődéssel (lásd a nyilakat), amit a vitellinmembrán (VE) és a chorion (C) vesz körül, méretarány: 1 mikrométer, elektronmikroszkópos felvételek, SEM: a-c., e. ábrák, TEM: f. ábra., (M. CLARA, E. GIANO, 1995)

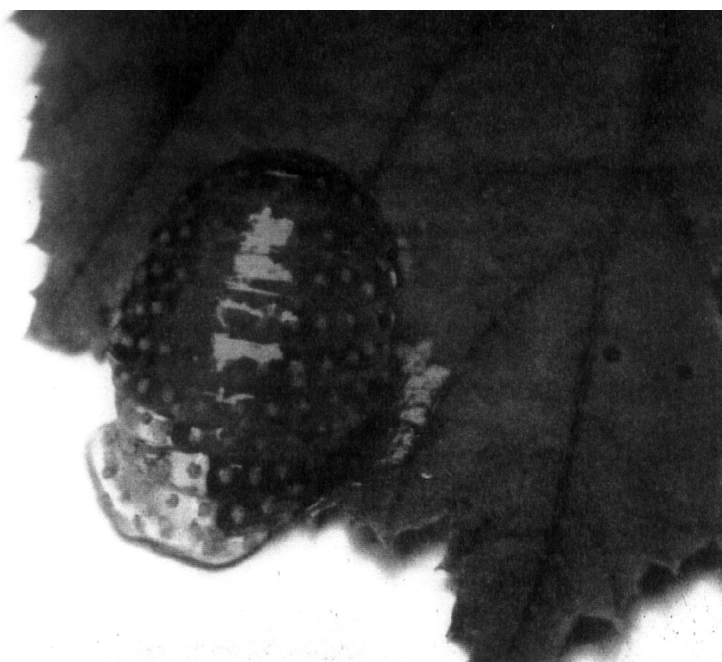
A ragacsos pete a *Rhyacophilidae* és a *Hydropsychidae*-re jellemző. A peterakás céljából a nőstények úszva vagy lépkedve merülnek a víz alá. A petéket ragasztó anyaggal együtt rakják le az aljzatra. A ragasztó anyag nem duzzad meg, a *Rhyacophilidae*-knél a nőstények a petéket egyesével kövek és fák repedéseibe rakják le. A *Glossosomatidae*-knél a peték egyesével vagy rövid láncok formájában finom apró kövekhez tapadnak, vagy olyan petecsomókban találhatóak, amelyek akár 50 petét is tartalmazhatnak. Ez a petecsomó egy nagyobb és egy kisebb kő között helyezkedik el (ANDERSON, 1973, ANDERSON és BOURNE, 1974). A *Hydroptilidae*-k lapos, szabálytalan alakú petecsomókat készítenek, amelyekben a peték sűrűn egymás mellett sorakoznak. A *Rhyacophilidae*-k esetében tehát azt figyelhetjük meg, hogy fokozatos átmenet alakul ki a peték egyenkénti lerakása és az egy síkban, laposan elterített petecsomók között (3. ábra).



3. ábra. Síkban rakott peték a., és a kikelt lárvák b., (LEPNYEVA, 1966), *Parapsyche shikotsuensis* petézése egy deszkalapra c., (R.B. KURANISHI, 1991)

A *Hydropsychidae*-k esetében csak petecsomókból álló lemezeket találunk. A peték olyan sűrűn állnak egymás mellett, hogy érintkezhetnek egymással vagy pedig olyan sok ragasztó anyag helyezkedik el közöttük, hogy egymással nem érintkeznek. Ha a *Hydropsyche instabilis* nőténye peterakásra indul, megfigyelhető (SCHUMACHER, 1970), hogy az állat a vízből kiemelkedő szikláról először az áramlási viszonyokat ellenőrzi, mégpedig úgy, hogy az egyik csápjának hegyét rövid ideig a vízbe meríti. Az áramlással ellenkező oldalon a nőtény ezután 35 cm mélységben mászik le a vízben a kő alsó oldalára, és ott 3-4 percig időzik, hogy kb. 500 petét egy lemez alakú ragacsos ikrában helyezzen el.

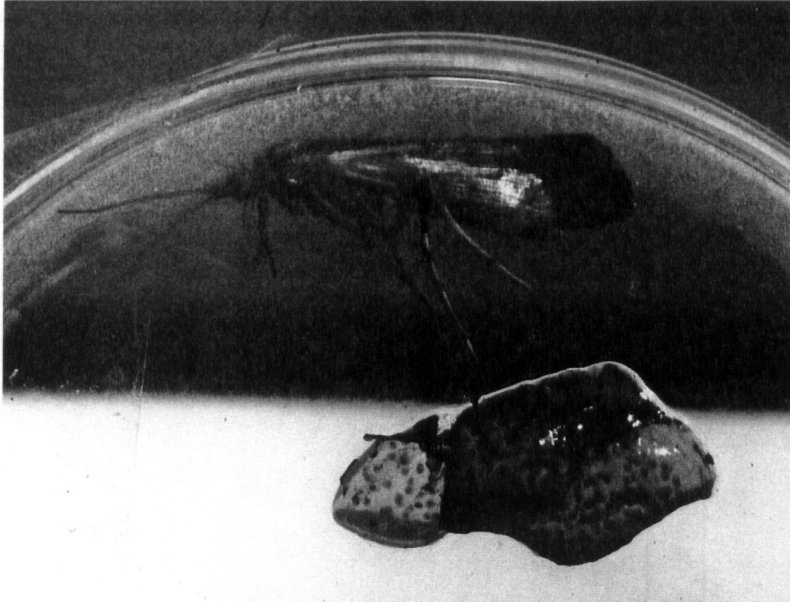
A kocsonyás pete a Limnephilidae-ra jellemző (4, 5, 6. ábra). A kocsonyaszerű anyag a petékkel együtt választódik ki, és ha vízzel érintkeznek vagy ha a levegő páratartalma nagy, megduzzadnak. A kocsonya védi a petéket a kiszáradástól, megfagyástól a mechanikai és



4. ábra. Petecsomó (Limnephilidae) a patak partján lévő cserje levelén, (Bükk h., Szalajkavölgy, 1998, fotó, KISS, O.)

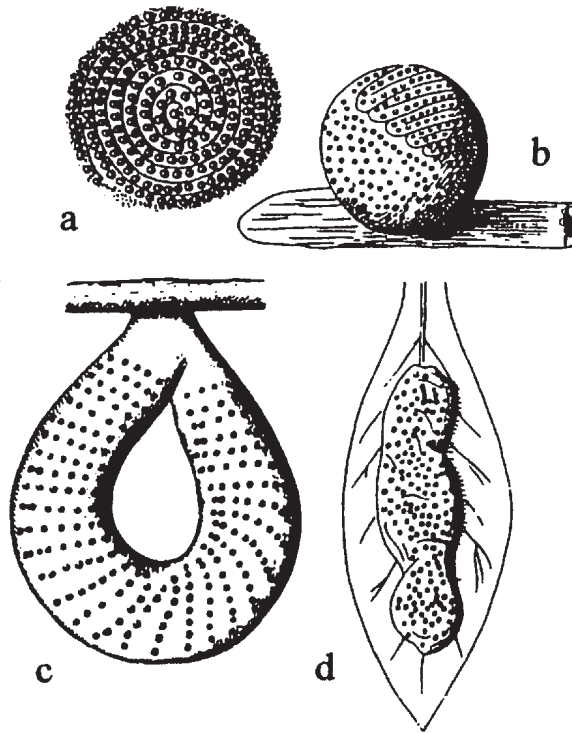
kémiai roncsolástól és a mikroorganizmusoktól. A kocsonya golyó, lebeny vagy tárcsa alakú lehet, amit a *Trianodes bicolor* (*Leptoceridae*) esetében is megfigyelhetünk, amelynek a petéi spirális alakban sorakoznak (6. ábra). A *Phryganea grandis*-nak és más *Phryganeidae*-nek gyűrű alakú petecsomói vannak (6. ábra). A peterakás céljából a nőtények a víz alá merülnek, és közvetlenül a peterakás után a zsinór alakú petecsomók két végét összeragasztják, petecsomóikat többnyire stabil pálcikák köré csavarják. A peték gyűrű alakban vagy csavar alakban helyezkednek el, számuk 500-600 lehet. Más családok nőtényei a petecsomókat repülés közben a víz felett dobják le, vagy a víz felszínén ülve vagy rövid ideig a víz alá merülve az úszó levelek alulso oldalára rakják le a petéket.

A *Limnephilidae* és a *Goeridae* nőstények a petéiket a vízén kívül többnyire olyan növényekre rakják le, amelyek a víz fölé oldalról nyúlnak be (4. ábra). A petecsomók ezután a vízbe csepegnek (pl. eső alkalmával), vagy pedig a lárvák a kibúvás után a vízbe vándorolnak.



5. ábra. A *Limnephilus sparsus* imagó (nőstény) és petéi, (fotó, KISS O.)

A fejlődés időtartama az európai fajok esetében kb. 1-3 hét. A fejlődés nagymértékben függ a hőmérséklettől, és alacsony hőmérséklet esetén elhúzódhat. Ebben az esetben a pete áttelelésének a lehetőségét sem lehet kizárni. A megfigyelések szerint a *Plectrocnemia conspersa* petéje azonnal fejlődésnek indul és 12 °C-on 66 napra, 16 °C-on 21 napra, 18 °C-on csak 16 napra van szüksége ahhoz, hogy kész lárva legyen belőle. A *Sericostoma personatum* faj petéinek 15 °C-on 26-34 napra van szüksége a lárva kifejlődésére. Ebben az esetben részben késleltetett fejlődésről van szó, tehát a peték egy része már nyáron, a többi pedig feltehetően csak az áttelelés után válik lárvává. A fenti fejlődést meghatározó értékek a fajtól függően változnak. A *Hydroptilidae* esetében a kutatók átlagosan 9 napot adnak meg a pete fejlődésére, lárvává való alakulására. Az erre vonatkozó adatok a szakirodalomban rendkívül szórványosan találhatók. Sok faj esetében, amelyek a petéiket ósszel rakják le, a szakirodalom és saját megfigyeléseim is azt igazolják, hogy a peték igen lassan, de azonnal fejlődésnek indulnak, pl. *Halesus digitatus*, *Potamophylax nigricornis*, *Potamophylax rotundipennis*, *Chaetopteryx fusca*, stb. A petéből való távozáshoz, a kibúvársra, kelésre érett lárvák ún. "tojásfogat" használnak, amely a fejen helyezkedik el, és ezzel szakítják át a peteburkot.



6. ábra. A *Limnephilidae* fajainak kocsonyás petéi: a. *Triaenodes bicolor* (*Leptoceridae*), b. *Molanna angustata* (*Molannidae*), c. *Phryganea grandis* (*Phryganeidae*), d. *Nemotaulius punctatolineatus*, (*Limnephilidae*, WICHARD, 1978)

A tegzesek egyéb szaporodási formái

1. Partenogenezis (szűznemzés): Ismert ivaros szaporodásforma a rovarok esetében a partenogenezis (szűznemzés). A tegzeseknek a jellemzője, hogy *amfigónia* szokott előfordulni. Tudjuk azonban, hogy néhány faj esetében a partenogenezis fakultatívan vagy akár kötelezően thelytok típus lehet. Jó példa erre az *Amphipsyche senegalensis* (*Hydropsychidae*), a *Psychomyia flava* (*Psychomyidae*) főleg pedig a különböző *Apatania* fajok (*Limnephilidae*), amelyeknek csak női ivarú egyedei fejlődnek, ilyen pl. az *Apatania hispida*. Ezek a tegzesek endemikusak, önmagukban véve egységes, de egymástól nagymértékben különböző populációkat alkotnak, melyeknek egy részét a kutatók önálló fajoknak tekintik. Egy földrajzi helyen akár több ilyen populáció is előfordulhat. A populációk egymástól igen elszigetelődnek, és gyakran csak hideg forrásokban találhatók. Azonban nemcsak endemikus szempontból, hanem a fejlődés ritmusában és fenológiai szempontból is különbözhetnek egymástól. Az *Apatania zonella*, *Apatania auricula* és az *Apatania wallengreni* általában partenogenezissel szaporodnak. E fajok esetében hímeiket ritkán találunk (MALICKY, 1973).

2. A **vivipar (elevenszülő)** tegzesek esete ritka jelenség. A Délkelet-Ázsiában élő *Triplectides vivipara* és az Ausztráliában és Új-Zélandban közönséges *Triplectides australis* (*Leptoceridae*) nőtényei lárvákat szülnek. A nőtény potroha a szülés előtt tele van jól fejlett fiatal lárvákkal (7. ábra). A lárvák számát egy nőténytől több mint 300-ra becsülik (NEBOISS, 1957).



7. ábra. Elevenszülő tegzes (*Leptoceridae*, Thaiföld) nőtényének potrohvégén a lárvák tömegesen találhatóak, a potroh enyhe nyomására a vízbe kerülnek a lárvák (SEM fotó, készítette Beszedá Imre és Kiss Ottó, 2000)

A külső nemi dimorfizmus esetei

1. A kutatók **interszexualitást** is leírtak a *Trichosetodes meghawanabaya*, az *Oecetis hamata* és a *Setodellina punctatissima* fajok esetében, amelyek a ceyloni *Leptoceridae* családhoz tartoznak. A fejlett ivarszervekkel rendelkező állatok között egyes helyeken igen nagy arányban fordultak elő olyan hímek, amelyeken a nőtények ismertetőjegyei különböző mértékben jelentek meg (MALICKY, 1973).

2. A **gynandromorphismus** ritkán fordul elő. Ilyen tegzes pl. a *Limnephilus nigriceps* és a *Brachycentrus subnubilus*. Egyes *Brachycentrus* példányoknak a bal elülső szárnya, a bal csápja és mindkét palpus maxillarisa a nőivarú jelleget, a másik három szárny, a jobb csáp és a potroh a hím jelleget tükrözte (MALICKY, 1973).

Megjegyzés: A témával kapcsolatos régi szakirodalom Kiss Ottónak az irodalomban felsorolt cikkeiben találhatóak.

Köszönetnyilvánítás: A téma kidolgozását az OTKA T: 026479, és az AMFK 310/98 támogatás, a technikai kivitelezést Szabó Tamás hallgató segítette elő.

Irodalom

- ANDERSON, N. H., 1973: The eggs and oviposition behaviour of *Agapetus fuscipes* Curtis (Trich., Glossosomatidae). Entomol. Mon. Mag. 109, S. 129–131.
- ANDERSON, N. H. and BOURNE J. R., 1974: Bionomics of three species of glossosomatid caddis flies (Trichoptera: Glossosomatidae) in Oregon. Canad. J. Zool. 52, S. 405–411.
- KISS, O. 1977, 1998: Trichoptera ökológiai vizsgálatok jellegzetes Bükk hegységi forrás és patakvizekben (Szalajka, Disznóskút, Sebesvíz) Doctoral és PhD thesis, KLTE, Debrecen.
- KISS, O. 1994: Állatszervezettani füzetek II. (Kézirat) EKTf kiadvány, főiskolai jegyzet, 33–39.
- KISS, O. 2000: A tegzesek rendszertana és ökológiája. Könyvkézirat (in press)
- LEPNYEVA, C. G. 1966: Fauna SSSR (Akad. Nauk. SSSR, Moszkva, Tom I–II. 1–1120.
- MALICKY, H. 1973: Trichoptera (Köcherfliegen). Handbuch der Zoologie. Walter de Gruyter Berlin, New York. 1–114.
- MARIA, CLARA BICCHIERAI and ELDA, GAINO. 1997: An ultrastructural approach to egg mass organization in some Trichoptera. Proceedings of the 8th Int. Symp. on Trichoptera. Ohio Biological Survey, Columbus, U.S.A. 25–30.
- NEBOISS, a. 1957: Note on Australian Triplectidinae (Trichoptera: Leptoceridae). Beitr. Ent. 7, S. 50–54.
- SILTALA, A. J., 1906: Über den Laich der Trichopteren. Acta Soc. Fauna Flora Fennica 28. S. 1–128.
- SCHUHMACHER, H., 1970: Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie einiger Köcherfliegenarten der Gattung *Hydropsyche* Pict. (Insecta, Trichoptera. Int. Rev. Hydrobiol. 55. S. 511 bis 557.
- R. B., KURANISHI, 1991: Above-water oviposition of two Japanese Parapsyche species (Trichoptera; Hydropsychidae). Proceedings of the 6th Int. Symp. on Trichoptera. Łódź-Zakopane (Poland). Adam Mickiewicz University Press, Poznan. 149–152.
- WICHARD, W., 1978: Die Köcherfliegen (Trichoptera). A. Ziemsen Verlag Wittenberg Lutherstadt. 1–63.

Dr. KISS Ottó
Eszterházy Károly Főiskola
Állattani Tanszék
H-3300, EGER
Leányka u. 6.