

BIOLÓGIA

*A NYME SAVARIA EGYETEMI KÖZPONT
TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEI XXI.
TERMÉSZETTUDOMÁNYOK 16.
Szombathely, 2016. pp. 171-190.*

KOVÁCS GÁBOR ¹, SZINETÁR CSABA ²

ADATOK A MINTÁS ÁLKASZÁSPÓK [(*HOPLOPHOLCUS FORSKALI* (THORELL, 1871)] ÉS A NAGY ÁLKASZÁSPÓK [(*PHOLCUS PHALANGIOIDES* (FUESSLIN, 1775)] BIOLÓGIÁJÁHOZ (ARANEAE: PHOLCIDAE)

*Abstract: In this paper we summarized and completed our factual knowledge about the phenology, habitat preference, and reproductive biology and occurrence of two synanthropic pholcid spider species, *Hoplopholcus forskali* and *Pholcus phalangioides* in Hungary. We gave a summary to the description and comparative biology of these species, adding new observations and data concerning their behavior.*

1. Bevezetés

Az álkaszáspókok (Pholcidae) két jól ismert európai képviselője a mintás álkaszáspók [*Hoplopholcus forskali* (Thorell, 1871)] és a nagy álkaszáspók [*Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775)]. Jelen közleményünkben bemutatjuk a hazai pókfaunából is régóta ismert két - elsősorban épületekhez kötődő, ún. szinantróp - faj biológiájának megismerésére irányuló vizsgálataink eddigi eredményeit.

A Magyarországról kimutatott álkaszáspókokkal több tanulmány is foglalkozott.

Hazánk történelmi területét illetően HERMAN (1879) Magyarország pók-faunája III. kötetében a mintás álkaszáspókot még Forskal kancsalpókjaként *Pholcus forskalii* néven, a nagy álkaszáspókot pedig lábas kancsalpókként jegyzi. CHYZER és KULCZYNSKI (1918) a Magyar Birodalom Állatvilága című művükben a mintás álkaszáspókot *Holocnemus forskali*-ként említik.

Magyarország mai területére vonatkozóan a *H. forskali*-ról és a *P. phalangioides*-ről LOKSA (1969) művében találunk határozást segítő rajzokat. Később SZINETÁR (1992) a *Psilochorus (Physocyclus) simoni*

¹ 6724 Szeged, Londoni krt. 1. E-mail: gabor.kovacs.arachnida@gmail.com

² NYME, Savaria Egyetemi Központ, Természettudományi és Műszaki Kar, Biológia Intézet.
9700 Szombathely, Károlyi G. tér 4. E-mail: szinetar.csaba@nyme.hu (corresponding author)

magyarországi megjelenését is jelzi. Míg *SAMU* és *SZINETÁR* (1999) még 4 hazai fajt hivatkozik, addig *SZINETÁR* és mtsai (1999), valamint *KENYERES* és *SZINETÁR* (2003) a *Spermophora senoculata* (Dugés 1836) kimutatásával már 5 álkaszáspók faj jelenlétéről adnak számot. Ezt követően *KOVÁCS* és mtsai (2006) a márványos álkaszáspók [*Holocnemus pluchei* (Scopoli 1763)] hazai megjelenéséről számolnak be, majd következő munkájukban a sápadt álkaszáspók (*S. senoculata*) első magyarországi hím példányainak megjelenését közlik (*KOVÁCS et al.* 2008). A hazai álkaszáspók fauna jelenlegi ismereteink szerint 6 fajt számlál.

A fentebb felsorolt közleményeket is beleértve a *H. forskali* és a *P. phalangioides* biológiájának összehasonlító elemzésével foglalkozó magyar nyelvű munka eddig nem készült.

2. Anyag és módszer

A lehetséges élőhelyeken végzett viselkedés,- és szaporodásbiológiai adatgyűjtések során az ivarszerv-preparátumok elkészítéséhez felhasznált egyedek kivételével további példányok nem kerültek begyűjtésre. Megfigyeléseinket városi és falusi (épített) környezetben végeztük. A 2014 januárjában Szegeden és Bordányban végzett vizsgálataink jelen tanulmányunk elkészítésekor is tartanak. A fajok fenológiai jellemzőinek megismerése érdekében egész évben végeztünk megfigyeléseket.

Jelen közleményünk elkészültéig 44 mintavétel (vizuális keresés, megfigyelés, illetve befogás) alkalmával a két fajból összesen 612 példányt tanulmányoztunk. A szemrevételezéses vizsgálatokon túl léghőmérsékleti értékek is rögzítésre kerülnek. A legfontosabb megfigyelésekről fotódokumentációkat készítettünk.

Az ivarszerveket ábrázoló fotókat LEICA MZ FL III. sztereómikroszkóp és Canon Q Imaging Micro Publisher 5.0 RTV fotófeltét segítségével készítettük el.

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Morfológia

A vizsgált fajok biztos elkülönítése a többi hazai álkaszáspóktól a potroh színezete, a szemek száma és elhelyezkedése, valamint a jellegzetes tapogatóláb, illetve a vulva alapján lehetséges.

3.1.1. Mintás álkaszápók - *Hoplopholcus forskali* (Thorell, 1871)

Fejtor: a hátlemezen egy közepén elkeskenyedő, előre és hátrafelé pedig egyaránt kiszélesedő barna színű sáv figyelhető meg. A szemek barna színű gyűrűkbe foglaltak.

A torrés mögött mély csatornát láthatunk, mely a nyél felé kiszélesedik (HERMAN 1879).

A csáprágók hátoldalának külső szegélyén nagyméretű, fogazott végű nyúlványt találunk (LOKSA 1969). Oldalnézetben a jelentősen szőrözött alapízek a fejtor homlok részéhez hasonlóan kiállnak, vörössárgák, a csípőkarmok felé enyhén vöröses színűek. Az állkapcsok keskenyek, egészen az ajakra hajlanak, csúcsi részük érinti egymást. Az ajak széles, háromszög alakú, a mellpajzzsal összeforrt. A ritkás szőrzetű mellpajzs a szélességénél alig hosszabb, vörössárga, illetve sötétbarnás, vagy fekete, világosabb foltok nélkül (HERMAN 1879).

Potroh: a szürkésfehér, illetve halványsárga, vagy halványbarna színű hátoldalon elől két jellegzetes, hosszirányú sötétbarna, vagy fekete színű, markáns foltot találunk. E foltok után hátrafelé 5-8, háztető alakú, a szövőszemölcsök felé egyre csökkenő méretű feketés ágrajzolatot láthatunk. (Megjegyzés: a frissen vedlett, vagy régen konzervált példányok esetében a potrohmintázat olykor nehezen kivehető). A hímek mintázata gyakran kifejezettebb a nőstényekénél (HERMAN 1879). A potroh hasi oldala szürkésfehér színű.

A nőstények potroha erősen boltozatos, míg a hímeké inkább megnyúlt, hengeres.

Ivarszervek: a hím szalmasárga, vagy vörössárga színű, hosszú, serteszerű szőrökkel borított tapogatójának tomporán és combján nyúlványt nem találunk, felszínük sima. A végíz fokozatos átmenettel egy nagyméretű, vörösbarna nyúlványban folytatódik, mely a hasoldal felé háromszög alakú kiemelkedéssel rendelkezik. A nyúlvány a végíz csúcsa felé haladva egy fekete, túszerű fogat, és belső oldalán egy vékony, sárga színű melléknjúlványt visel.

A nyúlványok alatt befelé fordított helyzetben találjuk a félgömb alakú, fehér színű ivarhólyagot (HERMAN 1879) (1. ábra).

A nőstény domború ivarlemezőnek hosszúsága megegyezik a szélességével, elülső szegélyén, illetve csúcsán nyúlvány nem található. Hátsó szegélye előtt a hosszúságával megegyező szélességű, haránt irányú hasíték van (2. ábra).

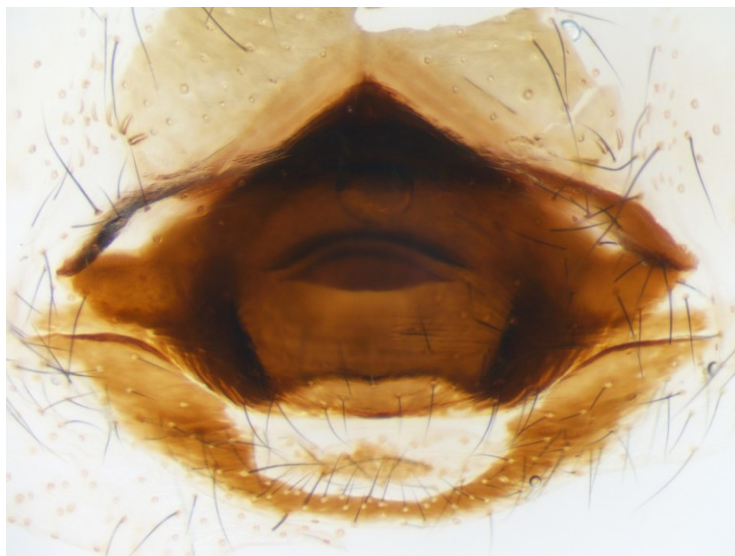
Lábak: vörössárga színűek, a comb a végén élénk vörösbarna gyűrűmintát visel. A hímek első járóláb combjának alsó részén 30-40 apró

tüskéből álló sort találunk (*HERMAN 1879, KENYERES és SZINETÁR 2003*).

Testméret: a nőstények fejtorának hossza 2,5 - 3 mm, míg a hímeké 2 mm (*HERMAN 1879, LOKSA 1969, 1984*). Mind a hím, mind a nőstény világos sárgásszürke színű (*LOKSA 1969*).



1. ábra: A mintás álkaszápók (*Hoplopholcus forskali*) hímjének tapogatólába oldalnézetben.
Figure 1. The palp of males *Hoplopholcus forskali* (retrolateral view).



2. ábra: A mintás álkaszápók (*Hoplopholcus forskali*) nőstényének vulvája felülnézetben.
Figure 2. The vulva of females *Hoplopholcus forskali* (dorsal view).

3.1.2. Nagy álkaszáspók - *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775)

Fejtor: barna színű gyűrűkbe foglalt szemeik elrendeződése a *Pholcus* nemre jellemző: két oldalsó, 3-3 nagyobb átmérőjű szemből álló szemcsoportjuk között 2 kisebb szemből álló szempárjuk is van. A szürkés alapszínű hátlemez közepén egy sötétszürke foltot találunk, melyből egy keskeny csík húzódik a két kisebb középszem felé. (Megjegyzés: a hímek hátlemez-foltja olykor nem kifejezett). A fejtor néhány apró szőrszálat visel (*NÉMETH* 2006). A mellpajzs sárgásfehér, vagy szürke, hajszálvékony vöröses szegélyrésszel, illetve egy nehezen felismerhető sötétebb folttal. *KENYERES* és *SZINETÁR* (2003) közleménye alapján így is elkülöníthető a kis álkaszáspóktól (*Pholcus opilionoides* (Schrank, 1781)). A vörössárga színű csáprágók rövidek, kissé előre irányulóak, az állkapcsok keskenyek, egészen összehajlók. Az ajak vastag, a mellpajzzsal összeforrt (*HERMAN* 1879).

Potroh: hengeres alakú, körülbelül háromszor olyan hosszú, mint amilyen széles, piszkosfehér, vagy halványszürke színű, a hasi oldalnál kissé sötétebb hátoldal középtáján határozott körvonalú fekete foltokat nem találunk, legfeljebb elmosódott, halvány barnás rajzolat (folt) figyelhető meg. A potroh nagyszámú, rövid szőrrel borított. A hasi oldal szürkésfehér színű.

Ivarszervek: a hím sárgás színű, duzzadt tapogatólábának tomporán kisméretű, egyenes nyúlványt találunk. A nyúlvány hossza a tompor szélességénél kisebb. A combízület alsó részén nagy, széles kiemelkedést találunk. A térd igen rövid. A gyűjtő nyúlványa egyágú, hajlott. A végíz jól elkülönül a nagyméretű nyúlványtól (*UHL et al.* 1995). A gömb alakú, fehéres, közepén vörös színű, finom csíkot viselő, vékony gyűjtő mellett oldalt és a külső oldalán kissé hajlott, fokozatosan kiszélesedő, lemetszett végű, kétoldról lapított nyúlványok futnak. A nyúlványok belső ága vékonyabb, külső ága pedig szélesebb, ezek mellett az erősen kitinizált, viszonylag keskeny, megnyúlt, tompa végű, recés felületű horog (uncus) található (3. ábra).

A nőstény sötétebben pigmentált, egyszerű felépítésű ivarlemezén elől kisméretű gömb alakú kiemelkedés, illetve fordított „T”-alakú és egy kis nyelv alakú nyúlvány látható. Az ivarlemez megközelítőleg négyszer olyan széles, mint amilyen hosszú, közepén haránt irányú bemélyedés nincs (4. ábra).

Lábak: megközelítőleg ötször hosszabbak, mint a test, színük világos sárgásbarna, (olykor sárgásvöröses), szőrzetük nagyszámú, finom szőrökből áll. A combokon és a lábszárakon egy-egy világos gyűrűmintát találhatunk,

a gyűrű előtti rész kissé sötétebb a láb többi részénél. A lábszár és a másodvégíz alsó részén egy keskeny sötét gyűrű helyezkedik el. A térdízületek egészen sötétek, barnásvörösek, illetve majdnem feketék. A hímek első járólábjának a combja nem visel tüskéket.

Testméret: a nőstények fejtorának hossza 2,5 - 3 mm, míg a hímeké 2,6 mm, teljes testhosszuk 8-10 mm. Hosszú lábaikkal együtt 60-70 mm-es méretet is elérhetnek (HERMAN 1879, LOKSA 1969, KENYERES 1997). A Kárpát-medencében előforduló többi álkaszpók fajtól elsősorban jelentős mérete és feltűnő mintázat nélküli teste különbözteti meg (SZINETÁR 2006). Mind a hím, mind a nőstény alapszíne szürke, enyhe barnás árnyalattal (LOKSA 1969). Élettartama maximálisan 3 év.



3. ábra: A nagy álkaszpók (*Pholcus phalangioides*) hímjének tapogatólába oldalnézeten.
Figure 3. The palp of males *Pholcus phalangioides* (retrolateral view).



4. ábra: A nagy álkaszápók (*Pholcus phalangioides*) nőtényének vulvája felülnézetben.
Figure 4. The vulva of females *Pholcus phalangioides* (dorsal view).

3.2. Földrajzi elterjedés

A *H. forskali* a Balkánon és Kisázsziában honos, elterjedési területe Kelet-Európától Türkmenisztánig terjed (*WORLD SPIDER CATALOG* 2015). A nemzeti faunakatalógusok alapján megtalálható Horvátországban és Szerbiában, illetve Romániában is (*WEISS és URÁK* 2000). A mintás álkaszápókot Olaszországból még nem mutatták ki, és a hazánktól északabbra fekvő országokból sem ismert. Ez az alapvetően déli elterjedésű faj dél-keleti irányból nyomult be Közép-Európa melegebb területeire, azonban úgy tűnik, hogy a magyarországinál alacsonyabb éves középhőmérséklet gátat szab további (északi irányú) elterjedésének.

HERMAN (1879) a fajt Zombortól Orsováig terjedő elterjedéssel hivatkozza, míg *CHYZER* és *KULCZYNSKI* (1918) Kecskemétről, Nagyváradról, Eszékről, Jasenakból és Pazua-Sztara területéről jelzi.

Hazánk mai területéről eddig Badacsonylábdihégyről, Balatonyörökről, Bezedekről, Dorogról, Komlóról, Pálkövről, Pécsről, Révfülöpről, Salföldről, Sikondáról, Szentbékáláról, Szigligetről és Tapolcáról mutatták ki (*KENYERES* 1997, *SZINETÁR et al.* 1995). Saját vizsgálataink alapján a faj stabil jelenlétét Bordányban és Szegeden tudtuk igazolni, 2014-ben Paloznakon, 2015-ben pedig Csornán is észleltük, míg Tarcal térségében első alkalommal 2015.06.21-én került elő.

A kozmopolita *P. phalangioides* Európában [pl. Bulgária, *DELTSHEV* (1971)], Dél-és Észak-Amerikában [pl. Wisconsin, *LEVI* és *mtsai* (1958)], illetve Új-Zélandon elterjedt (*LOKSA* 1969, *WORLD SPIDER CATALOG* 2015). *HUBER* (2011) részletes adatai alapján a fajt az USA-ból, Mexikóból, Peruból, Brazíliából, Paraguayból, Uruguayból, Argentínából, Chiléből, Portugáliából (Madeira), Spanyolországból (Kanári-szigetek), Franciaországból, Svájcban, Németországból, Dániából, Olaszországból, Bulgáriából, Törökországból, Ukrajnából, Marokkóból, Dél-Afrikából, Madagaszkárról, Iránból, Japánból, Ausztráliából és Új-Zélandról rendelkezésre álló példányok alapján vizsgálta. *ZHANG* és *ZHU* (2009) Kínából is jelzik. A faj világméretű elterjedésében az emberi tevékenységeknek (szállítás, közlekedés, lakóhely létesítés) döntő szerepe van.

A faj előfordulási gyakorisága déltől észak felé haladva látványosan csökken, Angliában és Skóciában már kizárólag csak épületekben fordul elő. A még északabbi, ennél is hidegebb klímájú (kb. +9-10 °C-os évi középhőmérsékletű) területek közül eddig a Feröer-szigetéről mutatták ki (*HAUGE et al.* 2002).

HERMAN (1879) a fajt Sopron megye Nagy-Barom nevű községéből és Rákospalotáról, illetve Kolozsvárról, *CHYZER* és *KULCZYNSKI* (1918) Sátoraljaújhelyről, valamint Fiume, Buccari, Crkvenica és Novi Zengg lokalitásokból jelzi. Hazánk mai területére vonatkozó irodalmi hivatkozások alapján eddig Badacsonylábdiegyről, Dorogról, Gencsapátiból, Komlórról, Pécsről, Salföldről, Szentbékáláról, Szigligetről, Szombathelyről és Tapolcáról mutatták ki (*KENYERES* 1997, *KOVÁCS* 1997, *SZINETÁR et al.* 1995). Munkánk során a faj további jelenlétét Bordányból, Szegedről (2014-2015.) és Érdről (2015.) igazoltuk.

A vizsgált fajok hazai elterjedését vizsgálva jelen tanulmányunkban egyéb álkaszaspókok újabb észlelési adatait is közöljük: *H. pluchei* - Bordány, Szeged (2014-2015.), Pécs (2014.), Marcali (2014-2015.), Paloznak (2014.), *S. senoculata* - Balatonszemes (2011.), Bordány (2014.).

3.3. Élőhely választás

A mérsékelt éghajlati övben az álkaszaspókok az épületlakó pókfauna egyik legjellegzetesebb csoportját képviselik. Az épületlakó népeségek mellett elsősorban a téli időszakban barlangi populációkat is találtak (*KENYERES* 1997). Mediterrán, illetve trópusi klímájú területeken a szabadban élő populációk általánosnak tekinthetők.

Álkaszaspókokkal leggyakrabban pincékben találkozhatunk, amint jellegzetes szövedékükben függeszkednek.

A *H. forskali* hazánkban elsősorban világosabb pincékben, kamrákban, istállókban, illetve falusi lakásokban gyakori. Az elterjedési és gyakorisági adatokat figyelembe véve a mintás álkaszáspók Magyarországon euszinantróp (KOVÁCS 1997).

A *P. phalangioides* hazánkban épületekben gyakori (LOKSA 1969), Közép-Európában a faj mindenképpen euszinantróp. Emellett azonban kevés szabadtéri populációt is leírtak, illetve a téli időszakban barlangban élő populációt is találtak (KENYERES 1997). A nagy álkaszáspók az új építésű házak esetében az első beköltözők közé tartozik. A faj a különféle emberi lakóhelyiségek, pincék és üvegházak tipikus és gyakori lakója (KENYERES 1997). Emellett HERMAN (1879) tyúkólakból is jelzi.

A lakóhelyiségekben való megjelenésük olykor kevésbé észrevehető, mivel színük halványszürkés, testfelépítésük pedig igen karcsú. Épületekhez kötődő elterjedésük kapcsán mindezek - egyéb jóval feltűnőbb pókokkal (pl. zugpók) szemben - jelentős szelekciós előnyt jelentenek számukra. Huzamosabb jelenlétüket legtöbb esetben inkább fogóhálóik árulják el számunkra. Bár a *P. phalangioides* populációkkal azonos élőhelyekről egyéb álkaszáspók faj (ld. *S. senoculata*) is előkerült (KOVÁCS *et al.* 2008), azonban a faj nedvességigénye mindenképpen kisebb, mint a *P. opilionoides*-nek, így a központi fűtésű lakásokban is gyakorinak számít. A légnedvesség-preferencia eltérő mértéke miatt a két rokonfaj együtt nagyon ritkán fordul elő (KENYERES és SZINETÁR 2003).

A vizsgált fajok fotoszenzibilitása látványosan eltérő, mely élőhely választásuk különbözőségében is megnyilvánul: míg a mintás álkaszáspók kevésbé árnyék (illetve sötétség) kedvelő, addig a nagy álkaszáspók általában nem kedveli a közvetlen napfénynek kitett nyílászárók közelségét. 2014. III-X. hónapokban azonos épületszakaszokat vizsgálva 167 *H. forskali* egyedet találtunk közvetlen ablakok mellett, míg ugyanitt csupán 22 *P. phalangioides* példányt regisztráltunk.

3.4. Viselkedésbiológia

Az álkaszáspókokra általánosan jellemző egy sajátos pörgő-forgó-rezgő mozgás, melyet támadás és védekezés céljából egyaránt használnak. A táplálékszerzéssel, illetve az araneofág magatartással szorosan összefüggő támadások során agresszív mimikriáról, míg a kísérletesen megzavart egyedeknél tapasztalható védekezés, illetve megtévesztés esetében vibrotropizmusról beszélünk.

A nagy álkaszáspók +10 °C-os évi középhőmérséklet alatt általában már épületekben sem található meg. A vizsgálati eredmények alapján a pincék

nedvességtartalma nem meghatározó az elterjedése szempontjából (KENYERES 1997).

Saját adatainkra támaszkodva azt mondhatjuk, hogy a száraz és gyér zsákmány ellátottságú lakóhelyiségben már +18 °C hőmérsékleti érték alatt sem találtunk stabil *P. phalangioides* populációkat. A téli időszakban (fűtetlen, nem lakott falusi melléképületekben) +13 °C hőmérsékleten még aktívan táplálkozó *H. forskali* példányokat találtunk. Eddigi vizsgálataink alapján a két faj aktivitási minimumhőmérséklete körülbelül +5 °C lehet. Ezen hőmérsékleten a pókok a fogóhálóikban mozdulatlanul lógnak, táplálkozási aktivitást nem mutatnak. A folyamatosan lakott épületrészeket kivéve mindkét faj közel azonos élőhelyeket népesíthet be (1. táblázat).

A nagy álkaszáspók esetében évente kétszer figyelhetünk meg intenzívebb betelepülési időszakot. A téli időszakot követően márciusban, majd októberben, amikor a magasabb hőmérsékletű épületrészekbe húzódnak. A legmelegebb nyári hónapokban (kedvező időjárás esetén azonban már április végén) a Dél-alföldi épületek külső homlokzatán mindkét fajt egyaránt jól megfigyelhetjük. A *H. forskali* esetében +16 °C kültéri hőmérsékleten már a szabadba kimerészkedő példányokat is találtunk.

A lakóhelyiségeket érintő vizsgálataink alapján megállapíthattuk, hogy az álkaszáspók elvándorlásának elsődleges oka a közvetlen antropogén zavarás (rendszeres takarítás, „pókhálózás”). A további okok sorában ezt követi a párkeresés, illetve a kedvezőtlen hőmérsékleti viszonyok elkerülése, majd a szomjazás, és végül az éhezés. (Megjegyzés: ez utóbbit az álkaszáspók az araneofágia segítségével sokáig képesek kompenzálni). A mintás álkaszáspók zavarástűrése mindenképpen kisebb, mint a rokonfajé: 2014. I-X. hónapok között végzett felméréseink alapján a kevésbé zavart (nem folyamatosan lakott) épületrészekben 359 *H. forskali* példányt találtunk, míg a lakóhelyiségekben csupán 2 egyed átmeneti jelenlétét sikerült igazolni.

A nagy álkaszáspók esetében a kevésbé zavart és zavart élőhelyeken közel azonos számú példányt (110, illetve 120) találtunk.

A jellemzően éjszaka kóborló *P. phalangioides* a lakóhelyiségek falait láthatatlanul beborító fonalréteg mentén, kötélmászó módjára kapaszkodik fel. A helyváltoztatás során megtalált szövedékeket saját fonalaikkal nyomban kiegészítik.

A mintás álkaszáspók esetében tett megfigyeléseinkre támaszkodva megállapítottuk, hogy a hálóra helyezett mozdulatlan préda megközelítése során a fonalvetés sebessége minimális, mely az áldozat mindenkori aktivitásával arányos mértékben fokozódhat. A zsákmány megközelítése és felismerése az első pár lábbal történik, a préda életképességéről pedig a

törpepókokhoz (Theridiidae) hasonló „piszkálással” győződnek meg. A vizsgált álkaszápók fajok a második és harmadik pár lábukkal tartják, illetve forgatják prédájukat, míg a negyedik pár lábukkal a szövőszemölcsökből kihúzott fonalakat vetik áldozatukra. A megmart zsákmányt ezután a törpepókok által használt „vontatóköteles” technikával azonos módon a háló felsőbb régiójába hurcolják, ahol elfogyasztják, vagy elraktározzák.

1. Táblázat. A mintás álkaszápók [*Hoplopholcus forskali* (Thorell, 1871)] és a nagy álkaszápók [*Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775)] néhány jellemzőjének összehasonlítása.
Table 1. Comparison of few morphological characters of *Hoplopholcus forskali* (Thorell, 1871) and *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775)

	<i>Hoplopholcus forskali</i> (Thorell, 1871)	<i>Pholcus phalangioides</i> (Fuesslin, 1775)
Élőhely választás	Viszonylag világos (akár közvetlen napsütésnek kitett), kevésbé zavart (nem folyamatosan lakott) falusi, illetve kisvárosi épületbelsőkből fordul elő	Elsősorban árnyékosabb (kevésbé világos), akár zavartabb (folyamatosan lakott) (nagy)városi és falusi épületbelsőkből él
Fotoszenzibilitás, menekülési magatartás	Hirtelen erős fényhatásra kevésbé, inkább a háló érintésére menekül, a <i>H. pluchei</i> -hez hasonlóan hátrafelé futva eltávolodik, vagy lábait szorosan testéhez húzva kiugrik a hálóból	Hirtelen erős fényhatásra azonnal menekül, a hálóból történő kiugráskor lábait nem húzza testéhez, háló nélküli vándorlása esetén mozdulatlaná válik
Hálószerkezet	Inkább kupola alakú, kissé sűrűbb szövésű hálókat készít	Zegzugos, „rongyos”, kissé ritkább szövésű, kusza, gyakran jelentős távolságokat áthidaló térhálókat jellemzik
Háló átmérő (cm)	55	44- (akár több méter)
Lépvesszőfonalak alkalmazása	Lehetséges	Lehetséges
Téli táplálkozás (nem fűtött lakóterekben)	Előfordul	Nem jellemző
Táplálkozási küszöbhőmérséklet (°C)	+13	+11,7
Aktivitási minimumhőmérséklet (nem fűtött lakóterekben) (°C)	+5,6	+5,6
Fenológia, ivarérett példányok előfordulása	Párképzés és párzás: IV-VIII. hónapokban, peterakás: V-IX. hónapokban	Párképzés és párzás: IV-VI. hónapokban, peterakás: VI-IX. hónapokban
Ideiglenes párképzés, hímek magatartása	Időszakos együttesek (2 hím, 1 nőstény) létrejötte, a petéket keltető nőstények körül udvarló hímeket láthatunk	Időszakos együttesek (2 hím, 1 nőstény) létrejötte, a petéket keltető nőstények körül udvarló hímeket láthatunk

A két fajt érintő együttes viselkedésbiológiai, illetve szaporodásbiológiai megfigyeléseink szerint a közös hálóban élő párok ($N = 5$) közül elsősorban a nőstények mutatnak kifejezett zsákmányszerző magatartást, mely feltehetően az „eredeti hálótulajdonos” státusz nyilvánvaló következménye lehet. SCHNEIDER és LUBIN (1998) szerint a zsákmányszerzésben jeleskedő hím álkaszápók átengedik párjuknak az elejtett prédát.

Több esetben azt tapasztaltuk, hogy a párokon kívül rövid életű hármas (2 hím és 1 nőstény) együttesek is kialakulhatnak.

A *P. phalangioides* már rövid idejű megvilágítás esetén (ld. villanófény - vaku) is mozdulatlaná válik, illetve eltávolodik a fényforrástól, míg a *H. forskali* elsősorban a hálójá megzavarása esetén - a *H. pluchei* fajhoz hasonlóan - leggyakrabban hátrafelé futva elmenekül. Kitaró zavarás hatására a mintás álkaszáspók végtagjait szorosán testéhez húzva kiugrik hálójából. A nagy álkaszáspók ezzel ellentétben kinyújtott végtagokkal dobja le magát. Azt tapasztaltuk, hogy a hálójukból kiűzött egyedek több hét elteltével sem térnek vissza, helyüket általában mások, nemritkán fiatal példányok foglalják el.

Az álkaszáspókokat a hőmérsékleti (évszakos) adottságoknak, vagy a pillanatnyi zavarásnak megfelelően 3 féle pozícióban (mennyezethez simulva, az oldalfalakhoz közel, illetve hálójuk középső régiójában) figyelhetjük meg.

A *P. phalangioides* egyedfejlődése sötét helyiségekben is zavartalan, sőt a hímek így kissé gyorsabban is fejlődnek, mint megvilágításnak kitett társaik. Mindez magyarázatul szolgálhat a lakóépületek fényszegényebb zónáiban is tartósan jelenlévő álkaszáspók populációk zavartalan terjeszkedésére (MIYASHITA 1987).

A mintás álkaszáspók viszonylag nagyméretű és sűrű szövésű, a márványos álkaszáspók, illetve egyes vitorláspókok (Linyphiidae) fogóhálóra emlékeztető, enyhén domború hálót sző. A pók leggyakrabban a kidomborodó hálószakasz alatt tartózkodik. Eddigi megfigyeléseink alapján a *H. forskali* fogóhálók a téli időszak alatt szinte változatlan állapotban megmaradhatnak, a folyamatosan lakott hálók esetében számottevő elhasználódás nem figyelhető meg. Munkánk során a kifejlett egyedek esetében átlagosan 55 cm átmérőjű fogóhálókat regisztráltunk.

A nagy álkaszáspók kusza, szabálytalan, könnyen rongyolódó és ritkább szövésű, átlagosan 45 cm átmérőjű, olykor azonban igen nagyméretű térhálókat készít. Háborítatlan körülmények között előfordul, hogy több példány egymással „összeépülő” hálói akár több tíz méter kiterjedésű háló együtteseket is képezhetnek (SZINETÁR 2006). Szövedékeiket általában a pincékben, illetve lakóhelyiségekben, leggyakrabban a plafon közelében láthatjuk.

Az álkaszáspókok kis teherbírású hálói különösen aktívan kötik meg a szállóport. A hálókban a táplálékállatok maradványai, a levedlett kültakarók, illetve maguk az elpusztult hálótulajdonosok is gyakran megtalálhatók. Különösen nedves pincehelyiségekben lehet jellemző, hogy

az elpusztult, de még hálójukban csüngő álkaszáspókokat piszkosfehér színű, vastag és bolyhos penészréteg fedi.

Amennyiben a mikrohabitat strukturális adottságai lehetővé teszik, úgy a vizsgált álkaszáspók fajok a törpepókokéhoz (Theridiidae) hasonló működésű, függőleges irányú lépvesszőfonalakat és alkalmaznak a zsákmányszerzésben (*JAPYASSÚ és MACAGNAN 2004, KOVÁCS et al. 2006*). A közeli aljzat felületéhez rögzített speciális fogófonalak közel sem olyan ragadósak, mint a törpepókoknál. A sikeres zsákmányszerzéshez a préda szőrzetének, illetve testfelületük jelentős részének bele kell akadni a fonalakba. Megfigyeléseink szerint amennyiben a háló gazdájának nem sikerül elejteni a prédát, úgy még percekig keresi zsákmányát (elülső lábaival végigtapogatja az aljzatot), illetve gyakran mozdulatlanul vár, majd visszakapaszkodik a háló középső régiójába.

A *P. phalangioides* sokoldalú predátor, mely alapvetően a saját, gyakran lépvesszőfonalakkal is kiegészített hálót épít. Ezen felül képes elfoglalni más pókok hálóit is, miközben azok tulajdonosait elfogyasztja (agresszív mimikri) (*KENYERES 1997*). Mindkét vizsgált faj esetében sikerült araneofágiát és ezen belül kannibalizmust is megfigyelni. Az álkaszáspókok alaktani sajátosságai különösen kedveznek a pókok zsákmányolásához: rendkívül hosszú végtagjaik segítségével végzett fonalvetési technika bármilyen agresszíven rohamozó pók ellen megbízható védőtávolságot biztosít számukra, és csak a gondosan gúzsba kötött, mozgásképtelen áldozatot marják meg, ezzel is megőrizve testi épségüket. (Megjegyzés: ez utóbbi viselkedésmintázat alóli kivételt a sápadt álkaszáspók vadásztechnikája jelenti [*KOVÁCS et al. 2008*]). A megbénított zsákmányon csupán egyetlen sebet ejtenek, melyen keresztül 8-12 óra alatt tökéletesen kiszívják előemésztett szöveteket (*CROME 1977*).

A zsákmányszerzés folyamatának megfigyelése során egy további, fentiekkel összefüggő magatartást is láthatunk: az áldozat beszövésének megkezdésével azonos időben elharapják a környező hálóterületekkel érintkező fonalakat, így a vergődő préda szinte a „levegőben lógva”, illetve a pók által kivetett burkolófonalakkal érintkezve csak a lehető legminimálisabb kockázatot jelenti a pókra, illetve annak hálójára.

Egyedülálló morfológiai és szervezettani sajátosságaikat kiaknázva az álkaszáspókok szinte észrevétlen módon törnek be más pókok felségterületére. Extrém hosszú lábaikkal könnyen hidálnak át nagyobb térközöket, melyekkel már eleve megtévesztik a „kisebb lépéstávú”, így kisebb szövetekterületeket felügyelni képes pókokat. Amikor a nagy álkaszáspók saját hálójában sétál, az első és második lábainak emelgetése során köröző mozdulatokat tesz a levegőben, mielőtt ismét a fonalra lépne, illetve

belekapaszkodna. Vékony testalkatukból eredő csekély testtömegük széles térközöket átívelő hálófelületeken egészen szokatlan módon képes eloszlni, így a fellépő fonálfeszültség mentén tájékozódó pókfajok végig egyenletes terhelést érzékelnek, mely egyetlen potenciális zsákmányállatra sem jellemző. A „lopakodva” történő zsákmányszerzés mellett másik lehetőségként az idegen pók szövedékére lépve azonnal megváltoztatja a mozgásformáját: minden végtagját folyamatosan a fonalakon tartva testét közel húzza a hálólemezhez, miközben a potroh ritmikus, 3-4 mm amplitúdójú mozgatásával roppant jellegzetes rezgő-vibráló mozgást idéz elő (ld. agresszív mimikri, NÉMETH 2006). Ezzel lépre csalja a háló gazdáját, aki gyanútlanul sétál a hosszú lábak halálos csapdájába.

Bár a *P. phalangioides* igazán mesteri módon lépked át más pókok hálóiba, a fonalszűrösök (Cribellata) bolyhos fogófonalaival gyakran nem boldogul, így előfordulhat, hogy az üldözőből végül üldözött válik. Ebből következően szinte kizárólag olyan fonalszűrös pókfajok ellen lehetnek eredményesek, melyeket sikerül a hálójukon kívül lépre csalniuk, vagy amelyek kóborló példányok, ld. a nagy eretnekpók [*Amaurobius ferox* (Walckenaer, 1830)] párkereső hímjei.

Az álkaszáspókokra általánosan jellemző autotómia lehetőséget biztosít a „szorult helyzetekből” kis áldozattal járó szabadulásoknak, illetve a sikeres megmeneküléseknek. Szélsőséges eseteket kivéve a végtaghiány sem a további zsákmányszerzés, sem a szaporodóképesség szempontjából nem jelent hátrányt számukra (JOHNSON és JAKOB 1999). (Megjegyzés: a hivatkozott irodalmi adatok a *H. pluchei* modellszervezetre vonatkoznak, mely hátrafelé futva menekül. Továbbá a tanulmány elsősorban az elülső lábaikat elvesztett pókokról szól, mely nyilvánvalóan nem azonos azokkal az esetekkel, ahol az előre felé menekülő állatok esetlegesen a fonalvetéshez használt IV. pár járólábaikat veszítik el).

A *P. phalangioides* esetében a nagy eretnekpókon kívül további pókzsákmányokat is sikerült maradványaikból azonosítanunk: nagy faggyúpók [*Steatoda grossa* (C. L. Koch, 1838)], sárgás fojtópók (*Dysdera crocata* C. L. Koch, 1838). A mintás álkaszáspóknál pedig a bükkfa fűrgekazolópók [*Philodromus margaritatus* (Clerk, 1757)] zsákmányul ejtését rögzítettük.

Az araneofágia sikerességét illetően a potenciális pókzsákmány mérete a legfontosabb tényező. A csehországi épületlakó pókok vizsgálatának eredményei alapján a *P. phalangioides* az üvegházi törpepók [*Parasteatoda tepidariorum* (C. L. Koch, 1841)] fiatal egyedeit 100 %-os sikerességgel képes zsákmányolni, míg a kifejlett egyedeknek mindössze 21 %-át tudták elfogyasztani. 20 sikeres támadást tekintve a fiatal zugpókok (*Tegenaria* sp.) 95 %-os arányban estek áldozatul a nagy álkaszáspóknak (HAVLOVÁ et

al. 2013). A *P. phalangoides*-nek fajtársain és az emberen kívül az épületekben nincs ellensége (KENYERES 1997, KENYERES és SZINETÁR 2003).

A téli időszakot tekintve a vizsgált fajok egyéb pókfajokkal (pl. háromszöges faggyúpók [*Steatoda triangulosa* (Walckenaer, 1802)], *H. pluche* (Scopoli, 1763)] azonos élőhelyen történő áttelelését regisztráltuk. 2014.11.14-én, egy fűtetlen bordányi melléképületben +14,5 °C hőmérsékleten még aktívan táplálkozó fiatal mintás álkaszáspókot találtunk, ugyanakkor 2014.12.06-án, +9 °C hőmérséklet mellett már egyetlen táplálkozó példányt sem láttunk. A hideg elől védettebb helyekre behúzódo potenciális zsákmányállatok legtöbb esetben sértetlenül vészeli át a zord időszakot, a velük szoros közelségben áttelező pókok ismételtelen csak tavasszal jelentenek veszélyt számukra. A táplálkozási minimum hőmérséklethez közel elejtett prédákat is a fogóhálókbán találjuk, ezek későbbi elfogyasztását azonban még nem sikerült igazolnunk.

3.5. Szaporodásbiológiai és fejlődésbiológiai megfigyelések, fenológiai jellemzés

A nagy álkaszáspók nőtényei egész évben ivarérettek, SACHER szerint a hímek is (KENYERES 1997). ROBERTS (1995) a hímek ivarérettségét tavaszra és őszre teszi. A párzás és a peterakás alapvetően nem szezonális jellegű, az éves maximumot SACHER mégis májusra, WIEHLE július-augusztusra teszi (KENYERES 1997). Az általunk vizsgált fajok december hónapban talált kifejlett példányai sem a fűtött lakóterekben, sem pedig a fűtetlen melléképületekben nem mutattak párzási hajlandóságot, így az egész évben folyamatosan jelenlévő ivarérett egyedek megléte nincs egyértelmű összefüggésben a mindenképpen melegebb hónapokra tehető fő szaporodási időszakokkal.

A *H. forskali* és a *P. phalangoides* májustól kezdve több petecsomót is keltet.

Az első peterakó nőtények megfigyelését követően a vizsgált populációkban a párképzés-peterakás-keltetés folyamatos volt.

Vizsgálataink alapján a hőmérsékletnek döntő szerepe van a szaporodásbiológiai, illetve az egyedfejlődést érintő eseménysorok szabályozásában. Azonos pinchelyiséget vizsgálva a kiegyenlített hőmérséklet hatására az egyedfejlődés több egyedre tekintve is azonos ütemű. A kopulációs periódusban ideiglenesen egymás mellé költöző *P. phalangoides* hím és nőtény példányok általában 5-15 cm távolságban láthatóak egymástól (UHL 1998). (Megjegyzés: A nagy álkaszáspók párzását eddig egyetlen alkalommal sem sikerült nappal megfigyelnünk, melyből arra követ-

keztetünk, hogy a kopuláció minden esetben éjszaka, illetve fénymentes körülmények között történhet).

A nagy álkaszáspók hímek udvarló magatartása 4 elemből áll: (i) a potroh remegtetése, (ii) a nőtény hálójának tapogatása, (iii) a háló rángatása, majd (iv) a nőtény lábainak tapogatása, (BARTOS 1998). Azonos nőtény egymást követően több hímrel is párosodhat (YOWARD 1998). SCHÄFER és UHL (2002) sperma-kompetícióval foglalkozó vizsgálataik során megállapították, hogy az első kopuláció sokkal hosszabb (15-78 perc), mint a második, mely átlagosan csak 5 perc időtartamú. A sikeres megtermékenyülés, illetve az utódok számának növekedése szempontjából azonban csak a második pázás esetében van jelentősége a hím életkorának, egyéb változók (pl. a hím mérete, vagy testtömege) hatása egyik esetben sem számottevő. (Megjegyzés: sokkal inkább a nőtények mérete és testtömege jelenti a termékenység és a kedvező fitness zálogát). A biztos utódlás szempontjából a második (illetve utolsó) hím spermiumai elsőbbséget élveznek a többivel szemben: a második hím a peték mintegy 88 %-át képes megtermékenyíteni. Erre a kopulációban résztvevő hím viselkedése ad magyarázatot. A második (vagy utolsó) hím a ritmikusan mozgatott pázólábainak lapátszerűen működő struktúrái (procursi) segítségével egyrészt eltávolítja a női genitáliában tárolt korábbi spermiumok nagy részét, másrészt saját hímivarsejtjeit közvetlenül a megfelelő célterületre juttatja (SCHÄFER *et al.* 2008).

Az álkaszáspókok néhány „menetnyi” fonállal stabilizált, laza szerkező petecsomóikat csáprágóikkal megragadva mindenhová magukkal cipelik. Hirtelen fényhatással kísérletesen megzavart egyedek petéiket azonnal sötétebb helyekre hurcolják.

A *H. forskali* az április hónapban megfigyelt pázást követően első alkalommal májusban mintegy 30-36 petét rakhat (HERMAN 1879). Megfigyeléseink szerint a közvetlenül peterakás előtt álló nőtények mellől átmenetileg eltűnnek a hímek. Saját adataink alapján a mintás álkaszáspók esetében a pázástól a peterakásig eltelt időtartam $+18^{\circ}\text{C}$ átlaghőmérséklet mellett megközelítőleg 29 nap. A lárvák első vedlésére a petékből történt kikelésüket követő 5. napon, $+22^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten került sor. A fiatal példányok ezt követően elhagyják a nőtényt, szétszélednek.

A *P. phalangioides* átlagosan 4 mm átmérőjű, átlagosan 20-30 petét tartalmazó kokonjai kezdetben szürkésnarancs színű, majd a kikelés felé haladva egyre világosabb szürke petéket tartalmaznak. Eredményeink alapján a peterakástól a kikelésig eltelt időtartam $+21^{\circ}\text{C}$ átlaghőmérséklet mellett körülbelül 25 nap. A peteburkot levető lárvák 24 órán belül

eltávolodnak egymástól, míg első vedlésükre +23 °C átlaghőmérsékleten megközelítőleg 7 nap elteltével kerül sor.

A nőtény a lárvák első vedlését követő második nap elteltével magukra hagyja őket. A fiatalok hamarosan szétszélednek és önálló életet kezdenek. Az utódok első és második vedlése között +23 °C-on mintegy 11 nap, míg második és harmadik vedlésük között +24 °C-on 12 nap ($N = 22$), harmadik és negyedik vedlésük között +24 °C-on 20 nap telik el ($N = 7$). A kispókok távozásával elnéptelenedő élőhelyek néhány nap múlva újra benépesülnek, nemritkán újabb petékkal telt nőtényekkel.

A kikelt utódokról való gondoskodás minimális, a nőtények nem táplálják őket. A petéiket, vagy a kikelt ivadékaikat óvó nőtények mellett mindkét faj esetében folyamatosan udvarló hímeket is megfigyelhettünk. A hímek az adott élőhely (pl. pinceszakasz) egészét tekintve folyamatos, dinamikus mozgásban vannak, azonos ponton maximum 10 napig tudjuk őket megfigyelni, mielőtt tovább állnának.

4. Summary

Data on the biology of the cellar spiders: Hoplopholcus forskali (Thorell, 1871) and Pholcus phalangioides (Fuesslin, 1775), (Araneae, Pholcidae).

In this paper we summarized the results of our comparative studies aimed at gaining a better knowledge of the biology and behavior of two pholcid spiders. So far, we have studied 612 specimens of the two species, collected on 44 occasions of sampling. We were unable to detect stable populations of *P. phalangioides* in buildings with a temperature of +18 °C or below. In contrast, we found actively feeding specimens of *H. forskali* even at +13 °C in shared habitats. Based on our observations, we estimated the minimum temperature requirement for activity of the two species at around +6 °C. *H. forskali* appears to be less tolerant of disturbance: while we found 359 *H. forskali* specimens in hemicycles only occasionally occupied, we were able to detect only the temporary presence of 2 specimens in constantly occupied rooms. In case of *P. phalangioides*, the number of individuals was about the same in disturbed and undisturbed habitats (110 and 120, respectively). Of pairs occupying temporarily the same web, mostly the females show hunting activities. Occasionally, two males can be found in the web of a female for a short duration.

The understanding of the functional significance of these threesomes requires further investigations. In case of *P. phalangioides* we identified the following spider species as prey items: *Amaurobius ferox* (Walckenaer,

1830), *Steatoda grossa* (C. L. Koch, 1838), *Dysdera crocata* C. L. Koch, 1838. We observed *H. forskali* preying upon *Philodromus margaritatus* (Clerk, 1757). According to our findings, the time elapsing between copulation and egg-laying is about 29 days at an average temperature of +18 °C in the case of *H. forskali*. First molting of larvae occurs on the 5th day after emergence from the egg at +22 °C. Spiderlings disperse on the next day. In case of *Ph. phalangioides*, the time elapsing between egg-laying and the emergence of larvae is about 25 days at an average temperature of +21 °C. Larvae disperse within 24 hours, while their 1st molting takes place about 7 days later at the average temperature of +23 °C. Their mother abandons them on the 2nd day after the first molt.

The time elapsing between the 1st and 2nd molt is about 11 days at +23 °C, between the 2nd and 3rd is about 12 days at +24 °C ($N = 22$), and between the 3rd and 4th is 20 days at +24 °C.

Köszönetnyilvánítás:

Az ábrák, valamint az angol nyelvű összefoglaló elkészítésében nyújtott segítségét köszönjük Dr. Gyurkovics Henriknek (MTA Szegedi Biológiai Központ Genetikai Intézet) és Vári Gábornak (SZTE, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ Informatikai Osztály). Köszönjük a gyűjtésekben, illetve azok feltételeinek megteremtésében nyújtott segítségét Szentjobbi Orsolyának (Bordány).

IRODALOM

BARTOS, M. (1998): Quantitative analyses of male courtship behaviour in *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775) (Araneae, Pholcidae). In: Selden, P. A. (ed.): Proc. 17th Eur. Coll. Arachnol., Edinburgh. 171–176.

CHYZER, K., KULCZYNSKI, L. (1918): Ordo Araneae. In A Magyar Birodalom Állatvilága. III. Arthropoda. Kir. Magyar Term. Tud. Társ., p. 11.

CROME, W. (1977): Állkapocsnélküliek csoportja – Amandibulata, In. Urania Állatvilág, Alsóbbrendű állatok. p. 441.

DELTSHEV, C. (1972): A review of spiders (Araneae) from Bulgarian caves. In: C. Folk (ed.): Proc. 5th int. Congr. Arachnol., Brno. 99–104.

HAUGE, E., BERLAND, B., HØJGAARD, D.P. (2002): *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775) (Araneae, Pholcidae) first record from the Faroe Islands. Norw. J. Entomol. 49: 48.

HAVLOVÁ, L., HULA, V., NIEDOBOVÁ, J. (2013): How about eating the neighbour? Mendel Net 2013: 721–725.

https://mnet.mendelu.cz/mendelnet2013/articles/46_havlova_769.pdf

- HERMAN, O.* (1879): Magyarország pók-faunája, III. kötet, Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest. 100–102.
- HUBER, B. A.* (2011): Revision and cladistic analysis of *Pholcus* and closely related taxa (Araneae, Pholcidae). Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn. pp. 374, 377.
- JAPYASSÚ, H. F., MACAGNAN, C. R.* (2004): Fishing for Prey: the Evolution of a New Predatory Tactic Among Spiders (Araneae, Pholcidae). *Rev. Etol.* 6: 79–94.
- JOHNSON, S. A., JAKOB, E. M.* (1999): Leg autotomy in a spider has minimal costs in competitive ability and development. *Anim. Behav.* 57: 957–965.
- KENYERES, Z.* (1997): Az épületlakó pókok vizsgálata a Közép-Dunántúlon. (Különös tekintettel az álkaszáspókok (Pholcidae) családjára). Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Állattani Tanszék, Szombathely. pp. 42.
- KENYERES, Z., SZINETÁR, CS.* (2003): Magyarország álkaszáspókjai (Araneae: Pholcidae). *Állattani Közlemények* 88: 51–60.
- KOVÁCS, G., SZINETÁR, CS., EICHARDT, J.* (2006): A márványos álkaszáspók (*Holocnemus pluchei* [Scopoli, 1763]) (Araneae: Pholcidae) Magyarországon. *Állattani Közlemények* 91: 9–18.
- KOVÁCS, G., SZINETÁR, CS., EICHARDT, J.* (2008): Adatok a sápadt álkaszáspók (*Spermophora senoculata* [Dugés, 1836]) (Araneae: Pholcidae) biológiájához. A NYME Savaria Egyetemi Központ Tudományos Közleményei, Szombathely XVI. *Természettudományok* 11: 125–135.
- KOVÁCS, H.* (1997): Néhány dunántúli település épületlakó pókfaunájának vizsgálata, különös tekintettel a törpepókokra (Araneae, Theridiidae). Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Állattani Tanszék, Szombathely. pp. 37.
- LEVI, H. W., LEVI, R. L., KASPAR, J. L.* (1958): Harvestmen and spiders of Wisconsin; Additional species and notes. *Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters* 47: 44.
- LOKSA, I.* (1969): Pókok I. – Araneae I. Magyarország Állatvilága. *Fauna Hungariae* XVIII.: 67–71.
- LOKSA, I.* (1984): Pókok – Araneidea., In: Móczár, L. (edit.): *Állathatározó* II. p. 527.
- MIYASHITA, K.* (1987): Development of *Pholcus phalangioides* (Fuesslin) (Araneae, Pholcidae) under long and short photoperiods. *J. Arachnol.* 16: 128–129.

- NÉMETH, K. (2006): Épületlakó pókok vizsgálata dunántúli településeken. Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Állattani Tanszék, Szombathely. pp. 32.
- ROBERTS, M. J. (1995): Spiders of Britain & Northern Europe. Collins Field Guide, Harper Collins Publishers. p. 98.
- SAMU, F., SZINETÁR, CS. (1999): Bibliographic check list of the Hungarian spider fauna. Bull. of Br. Arachnol. Soc. 11: 161–184.
- SCHÄFER, M. A., UHL, G. (2002): Determinants of paternity success in the spider *Pholcus phalangioides* (Pholcidae: Araneae): the role of male and female mating behaviour. Behav. Ecol. Sociobiol. 51: 368–377.
- SCHÄFER, M. A., MISOF, B., UHL, G. (2008): Effects of body size of both sexes and female mating history on male mating behaviour and paternity success in a spider. Anim. Behav. 76: 76.
- SCHNEIDER, J. M., LUBIN, Y. (1998): Intersexual conflict in spiders. Oikos 83: 496–506.
- SZINETÁR, CS. (1992): Újdonsült albérlőink, avagy jövevények az épületlakó pókfaunánkban. Állattani Közl. 78: 99–108.
- SZINETÁR, CS., KENYERES, Z., KOVÁCS, H. (1999): Adatok a Balatonfelvidék néhány településének épületlakó pókfaunájához (Araneae). Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis 14: 159–171.
- SZINETÁR, CS. (2006): Pókok. Keresztespókok, farkaspókok, ugrópókok és rokonaik a Kárpát-medencében. ÉlőVilág Könyvtár, Kossuth kiadó. p. 82.
- UHL, G., HUBER, B. A., ROSE, W. (1995): Male pedipalp morphology and copulatory mechanism in *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775) (Araneae, Pholcidae). Bull. Br. arachnol. Soc. 10: 1–9.
- UHL, G. (1998): Mating behaviour in the cellar spider, *Pholcus phalangioides*, indicates sperm mixing. Anim. Behav. 56: 1155–1159.
- WEISS, I., URÁK, I. (2000): Faunenliste der Spinnen Rumäniens. Checklist of the Romanian spiders (Arachnida: Araneae). <http://www.arachnologie.info/fauna.htm>
- WORLD SPIDER CATALOG (2015). Natural History Museum Bern. <http://wsc.nmbe.ch> [version 16.5].
- YOWARD, J. P. (1998): Sperm competition in *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775) (Araneae, Pholcidae) – shorter second copulations gain a higher paternity reward than first copulations. In: Selden, P. A. (ed.): Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology, Edinburgh 1997. 167–170.
- ZHANG, F., ZHU, M-S. (2009): A review of the genus *Pholcus* (Araneae: Pholcidae) from China. Zootaxa 2037: 1–114.