

A TALAJFELSZÍNEN MOZGÓ ÁLLATOK NAPSZAKOS AKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA A FARKASGYEPŰI BÜKKÖSBEN

ILOSVAY GYÖRGY
Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc

Abstract: Studied was the diurnal activity of the arthropods moving themselves on the soil surface in the beeches of Farkasgyepű (Bakony mountains, 1977). Between the groups, viz. species of similar habits a postponement in the diurnal activity can be observed. This postponement may be considered as a niche-segregation of the diurnal activity. The locomotion activity of the studied groups, viz. species is not controlled perfectly by microclimatic factors, and so it seems reasonable that the rhythm is partly of endogenous origin.

Már ELTON (1927) is felhívta a figyelmet a biocönózisban élő állatok napi ritmusának vizsgálatára, a téma jelentőségére.

A hazai szakirodalomban több olyan tanulmány, cikk található, mely a talajban élő állatok számának az év különböző szakaszában történő ingadozásával foglalkozik (pl.: GERE, 1959, LOKSA 1971). Olyan dolgozat, mely a napszakos ritmus vizsgálatával foglalkozik, tudomásom szerint hazánkban még nem jelent meg.

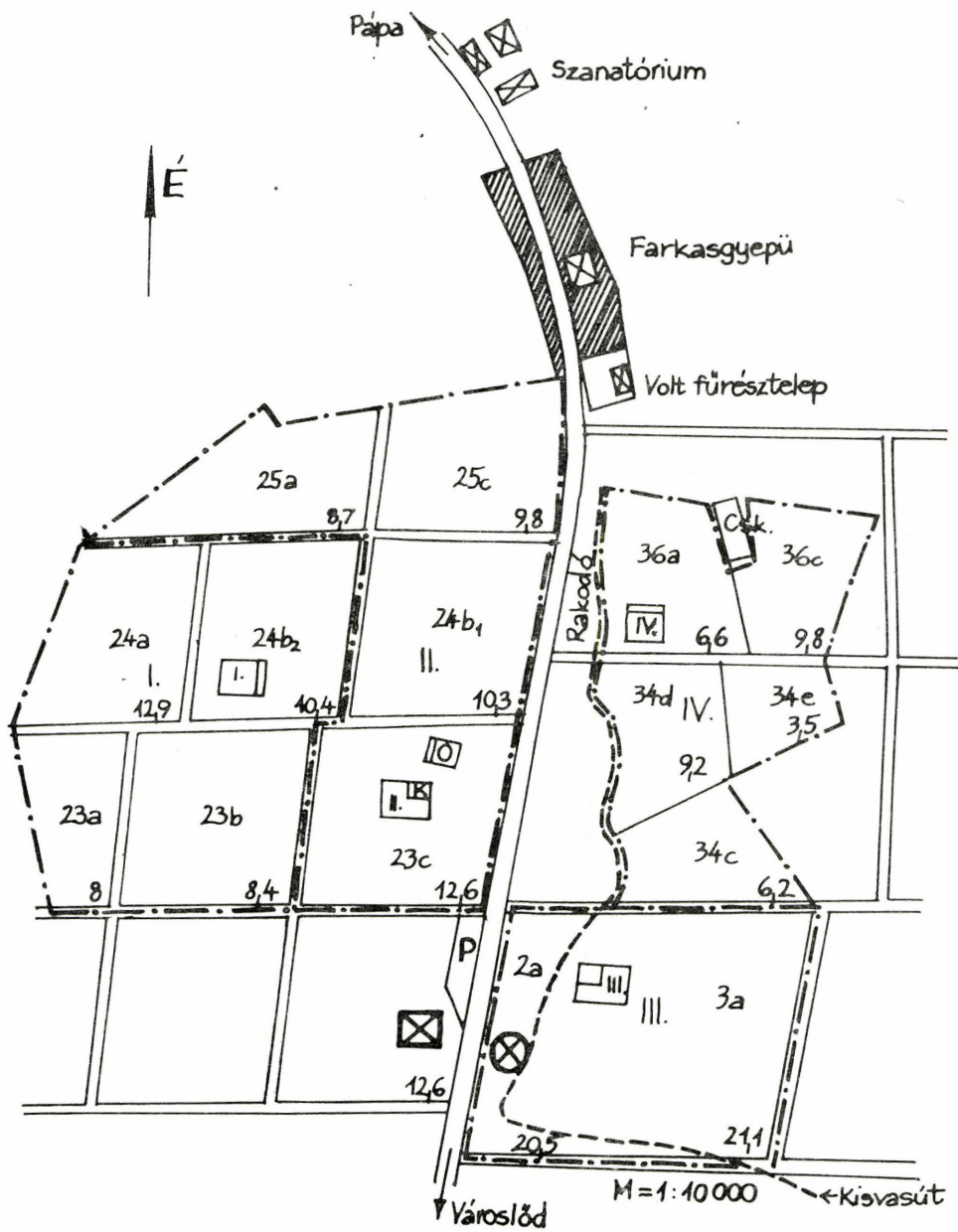
A vizsgálat célja az volt, hogy a közel egy hetes terepmunka eredményeképpen a lehetőségekhez mérten pontos választ kapjunk arra, hogy a bükkös ökoszisztémában a talajfelszínen mozgó állatok a nap 24 órájának mely szakaszaiban végeznek aktív mozgást.

A VIZSGÁLATI TERÜLET BEMUTATÁSA:

A farkasgyepűi bükkös a Magas-Bakonyban, annak északnyugati nyúlványain fekszik. A farkasgyepűi fennsík 320—360 m-re van a tenger színe felett. Mély vízeróziós árkok tagolják. Az alapkőzet lösz, mely mészkőre rakódott, eolikus eredetű. A vastag löszön általában mély, 1 m körüli termőrétegű agyagbemosódásos barna erdőtalajt találunk.

A negyvenéves átlag alapján az évi csapadék 849 mm, amelyből a vegetációs időben 514 mm hullik. A maximum májusra és augusztusra esik, tehát erős a mediterrán—atlanti befolyás. Az évi középhőmérséklet 8,5°C. Hőmérsékletére is a kiegyenlítettség jellemző, mindössze 21°C a legmelegebb és a leghidegebb hónap középhőmérséklete közti ingás. A relatív légnedvesség évi átlaga 68%, a júliusi 56%; a felhősödés éves középértéke 58%. A napfénytartam évente 2100 óra körüli.

Növényföldrajzilag a terület a Magyar Középhegység flóratartományába (Bakonyicum), a veszprémi flórajárásba (Veszprimense) tartozik. A zónális erdőtársulás a gyertyános bükkös (Melitti-Fagetum) *Carex pilosa*, *Asperula odorata* és *Lamium galeobdolon* aljnövényzettípusok felszáraz, üde és félnedves vizgazdálkodást jeleznek. A talajt 3—5 cm mull avar borítja. A bükkösök optimális előfordulása óceáni hatást jelez (MAJER, 1976).



- ☒ 1. ábra: Vázrajz a farkasgyepői kutatási bázisterületről (Majer nyomán)
 ☒ vizsgálati terület az idős (90 éves) bükkösben
 ⊗ vizsgálati terület a középkorú (35 éves) bükkösben
 P Bodza-tetői autósziphenő

Abb. 1: Skizzenzeichnung über das Forschungsbasisgebiet von Farkasgyepü (nach Majer)

A VIZSGÁLATI MÓDSZER:

A kísérleti terület a Pápa—Városlőd útvonal mellett fekszik. A vizsgálat céljára idős, 90 éves és középkorú, 35 éves bükkösben is kijelöltem egy-egy alkalmasnak látszó területet (1. ábra). Mindkét helyen összesen 100—100 db Barber-féle etilénlikol-csapdát helyeztünk el négyzethálós alakzatban. Soronként összesen 10—10 csapdát ástunk le, egymástól kb. 10 m-es távolságra. A sorok egymástól való távolsága szintén 10 m volt. Minden csapdát egy eternitlappal zártunk le, úgy, hogy állat csak azután tudjon a pohárba kerülni, miután a fedelet elmozdítottuk. Minden sor a napnak egy meghatározott szakaszában 2—2 órát „üzemelt”, azaz két óra hosszat volt nyitva. Kivételt csak az a sor képezett, amelyik éjjel, 22 h-tól hajnali 4 h-ig, tehát hat óra hosszat volt nyitva. Miután a kétórás időszak letelt, a nyitva levő 10—10 csapdát lezártuk, s a következő sort nyitottuk ki (1. táblázat). Ugyancsak kétórás időközökben megmértük a vizsgálat helyén (az idős és a középkorú bükkösben is külön-külön) a talajsztintben levő hőmérsékleteket és a páratartalmat, valamint a talajhőmérsékletet 10 cm-es mélységben. (2. táblázat, 2. ábra).

Sajnos technikai okokból nem lehetett megoldani, hogy minden második órában külön-külön kiürítsük mind a 20 csapdát — így a napnak mindig ugyanabban a szakaszában nyitva levő csapdák az egy hét alatt összegyűlt anyagot tartalmazták — később ez került feldolgozásra.

A csapdák 1977. június 30. déli 12 órától 1977. július 7. reggel 8 óráig „üzemeltek”. Kétségtelen tény az, hogy főleg az ászkarákok és az ikerszelvényesek mozgásának vizsgálatára egy őszi időpont alkalmasabb lett volna — ugyanis akkor minden bizonnyal nagyobb tömegű állat gyűlt volna össze, s így megbízhatóbb eredményeket kaphatnánk. Viszont az is tény, hogy a talaj faunájának élete a legnagyobb kánikulában, igen erős inszoláció esetén is aktív (BALOGH J., 1958).

A vizsgálat ideje alatt június 30-án éjjel és július 5-én volt borult, szeles idő, illetve enyhe esőzés. A fenti két kivételtől eltekintve derült, száraz, szélcsendes idő volt.

A TALAJCSAPDÁK ANYAGÁNAK ÉRTÉKELÉSE

Az összes talajcsapdába került állategyed pontos meghatározása nehézségekbe ütközött, így a begyűjtött izeltlábuák közül csak a szárazföldi ászkarákok, ikerszelvényesek és a százlábuák esetében igyekeztem fajokig lebontva elvégezni a kiértékelést

Sajnos mindhárom csoport esetében a vártnál lényegesen kevesebb példány került elő, így egyértelmű következtetéseket nagyon nehéz levonni.

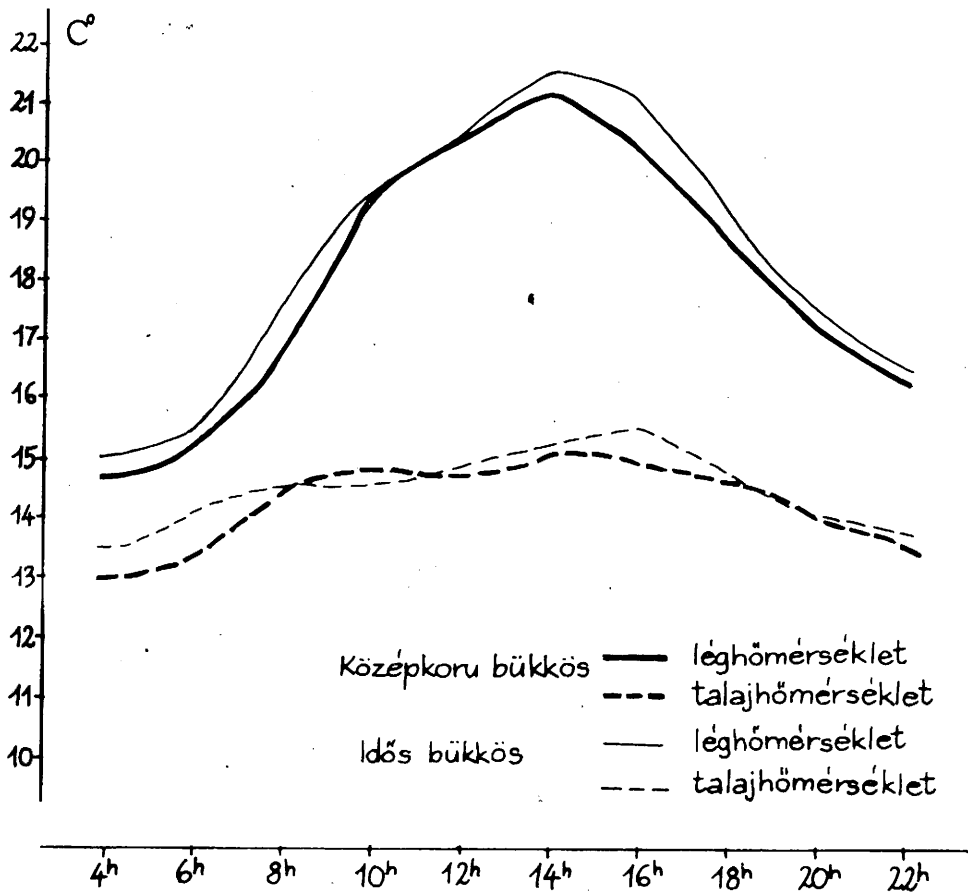
ISOPODA — Oniscinea — szárazföldi ászkarákok

Az egyetlen előkerült ászkafaj a *Protracheoniscus amoenus*. Az idős erdőben 5 pld., a középkorú állományban 12 pld. esett a csapdába. Eloszlásuk egyenetlen, de mivel az egyes időközökben csak egy-egy példány került elő, így feltételezhető, hogy azon a napon mozogtak, amikor az esőzés miatt a relatív páratartalom magas volt. Ha ezt elfogadjuk, akkor igaznak bizonyul ebben az esetben is az a tény, hogy az ászkák, mivel szükségük van a nedves környezetre, így nagyobb mérvű mozgást is akkor végeznek, mikor a páratartalom magas. A 17 pld.-ből 9 pld. a 20h—4h közötti időszakban került elő, mikor a légnedvesség átlagértéke 75—80% között ingadozik. A hajnali órákban a csapdák egyetlen példányt sem fogtak, pedig a légnedvesség értéke ekkor a legmagasabb (80% felett). A farkasgyepűi bükkösben levő talajcsapdáim télen is fogták a fajt, így az nem valószínű, hogy a hajnali alacsony hőmérséklet (15 °C) akadályozta a mozgást, hiszen télen ilyen magasra még nappal sem megy fel a hőmérséklet. Így feltételezhető, hogy a 80% feletti páratartalom az aktivitás szempontjából már optimális számukra. Egyéb nem vizsgált tényezők, s az esetleges belső ritmus is szerepet játszhatott abban, hogy hajnalban nem került elő a faj. Mindenesetre a páratartalom igen lényeges az ászkák szempontjából, s az elterjedésükre is kihat. Wolsky a szárazföldi ászkák állítólagos hidrotaxisával foglalkozott, s az állatok nedvességihiány esetében létrejövő mozgását hidrokinesisnek nevezi (WOLSKY, 1933). Ki-

sérletei ugyanis azt bizonyították, hogy az ászkákánál nem áll fenn hidrotaxis, csupán egy iránytalan reakció, véletlenszerű keresgélő mozgás. Tehát alacsony légnedvesség is kiválthat bizonyos fokú keresgélő mozgást. Talán úgy is megközelíthető a kérdés, hogy a 80% feletti páratartalom a legoptimálisabb az ászkarákok számára, s ekkor a keresgélő mozgás, az iránytalan reakció elmarad (3., 4. ábra).

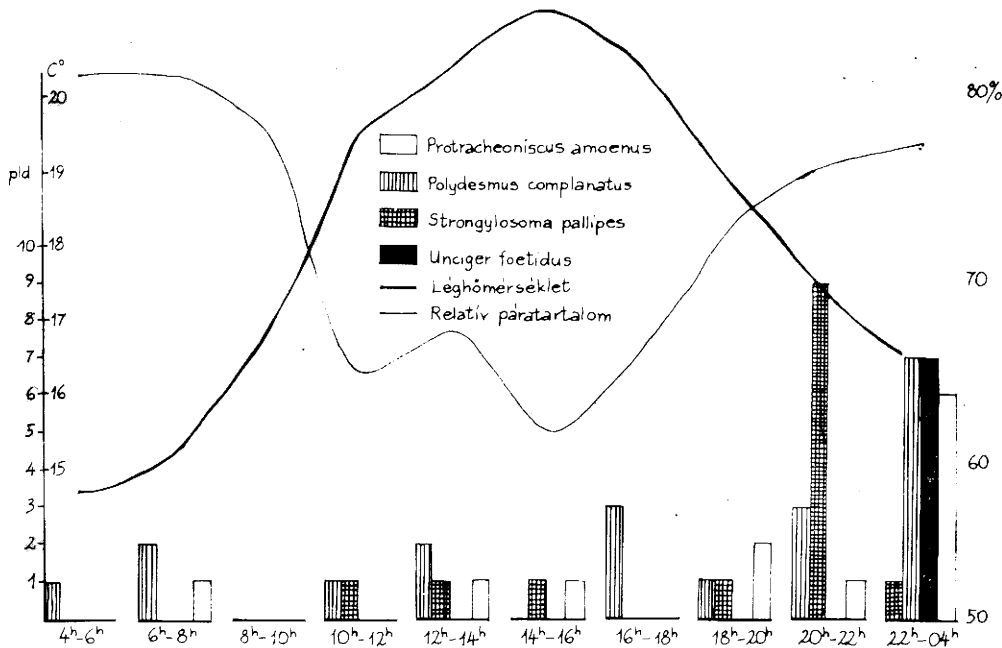
DIPLOPODA: A középkorú erdőből összesen hét, az idős területről viszont csak három faj került elő. Érdekes viszont, hogy a *Polyxenus lagurus* csak a 90 éves bükkösben találtuk meg.

Strongylosoma pallipes: Csak a középkorú erdőben fordult elő. Egy-egy példánnyal szinte minden napszakban képviseltetve van. A legnagyobb aktivitást sötétedéstől (20h) este 22h-ig mutatta (9 pld., 55,8 D %). Az éjszakai periódusban csak egy példány esett csapdába (3. ábra).



2. ábra: A léghőmérséklet és a talajhőmérséklet alakulása a farkasgyepűi bükkös területén hét nap átlagában (1977. június 30—július 7.)

Abb. 2: Der Verlauf der Lufttemperatur und der der Bodentemperatur im Durchschnitt von 7 Tagen im Buchenwald von Farkasgyepű.



3. ábra: A *Protracheoniscus amoenus*, *Polydesmus complanatus*, *Strongylosoma pallipes* és az *Unciger foetidus* aktivitása a középkorú bükkösben
 Abb. 3: Die Aktivität von *Protracheoniscus amoenus*, *Polydesmus complanatus*, *Strongylosoma pallipes* und *Unciger foetidus* im Buchenwald von mittlerem Alter

Polydesmus complanatus: Az idős bükkösből hiányzott. A 8h—10h és a 14h—16h közötti periódusok kivételével minden napszakban, változó példányszámmal és D %^o-ban mutattak aktivitást. Az éjszakai hatórás időszakban előkerült viszonylag nagyszámú példány még nem bizonyítja, hogy főleg éjszaka mozognának, hiszen késő délután, és a sötétedés beállta utáni szakaszokban is magas D %^o-ot mutatott. Tény, hogy a legalacsonyabb páratartalmú időszakban nem mozgottak, egyéb napszakokban általában igen. Feltételezhető, hogy a túlságosan magas légnedvességet nem igényli, pontosabban a 65% körüli páratartalom már kielégítő számára (3. ábra).

Leptophylum nanum: A *Polydesmus complanatus*hoz hasonlóan alacsonyabb páratartalom esetén is aktív, s mozgása nem korlátozódik egy meghatározott napszakra.

Unciger foetidus: A horgas vaspondró a Farkasgyepűn megtalált Diplopoda-fajok közül a legnagyobb éjszakai aktivitást mutatja (14,5—16,5 °C, 75—81% páratartalom). Nappali mozgását nem észleltem.

A többi ikerszelvényes faj az előbbiekhöz képest is kisebb számban került elő (3., 4. ábra).

A *Craspedosoma transsilvanicum* 16h és 18h között tévedt a földre süllyesztett pohárába (18—20 °C, 65—70% páratartalom), ekkor viszont 20%-os dominanciát mutatott.

Az *Ophiulus fallax* és a *Glomeris hexasticha* egyaránt a 4., 5., 6. periódusban (18h—4h) mozgott. Ez arra utal, hogy szintén főleg éjszaka tevékenykedő fajok.

A *Polyxenus lagurus* az egyetlen olyan faj, mely a középkorú erdőből hiányzott. A pamatos soklábú a legnagyobb számban és D %^o-ban a 7. és a 8., tehát a két hajnali periódusban (4h—8h) esett csapdába (4. ábra).

CHILOPODA: Ellentétben az ikerszelvényesekkel, a százlábúak esetében az idős bükkösből került elő több faj. A talajcsapdában az állatok nagy százaléka elroncsolódott, így csak néhány esetben adható meg a pontos faji megjelölés.

Ha globálisan nézzük a csoportot, akkor a számok azt mutatják, hogy a százlábúak a sötétedés beálltával kezdik a mozgást. A legnagyobb aktivitás a 90 éves bükkösből a 6h-tól 8h-ig terjedő napszakban van, a középkorú erdőben pedig a 10. periódusban (10h—12h). Ez az eltolódás azzal magyarázható, hogy az állatok optimális mozgást 65—70%-os páratartalom esetén mutatják. A mikroklimamérések azt bizonyítják, hogy az idős bükkösből a 65—70%-os páratartalom néhány órával előbb következik be, mint a 35 éves erdőben, így ez az eltolódás is érthetővé válik.

A *Lithobius aulacopus*, valamint a *L. muticus* a középkorú erdőben az éjszakai hatórás periódusban esett csapdába. A *L. punctulatus* 6h és 8h, a *L. dentatus* 10h és 12h között, a *Scoliopterus* sp. 22h és 04h között mutatott mozgást.

A fentiekben részletesebben tárgyalt rendszertani csoportokon kívül röviden ismertetem a vizsgálat során előkerült néhány egyéb csoport aktivitását.

Dermaptera: Mindkét területen a legnagyobb számban, illetve legmagasabb D₀-ban a hajnali, valamint a délelőtti órákban kerültek elő (15—19 °C, 65—80% páratartalom).

A számokból jól kitűnik, hogy a *Carabidae* család területünkön előforduló összes faja éjszakai állat. Ebben az időszakban a hőmérséklet 15 °C körül mozgott, a páratartalom magas (75—80%). A mozgás már 20h után megindul, s a hajnali-reggeli időszakban is tart csökkenő tendenciában.

A holtyák (*Staphylinidae*) a legnagyobb aktivitást a középkorú erdőben a hajnali órákban (30 pld., 21,9 D₀) mutatták, a 90 éves erdőben pedig a 6h-tól 8h-ig terjedő időben (10. pld., 3,8 D₀).

Diptera: Kismértékű éjszakai mozgást csak a fiatalabb erdőben tapasztaltam. Legnagyobb aktivitást a déli — kora délutáni (12h—14h) időszakban mutattak. A korosabb erdőrészen ekkor 28 *Brachicera* került elő, ez több mint 50%-os dominanciát jelent. A többi napszakban ilyen kiugró számban nem kerültek elő. Az adatok egybevetése igazolja, hogy a csoport fajai alacsony páratartalom (50—60%) és magas hőmérséklet (20 °C felett) mellett mutatják a legnagyobb mozgást — talajszintben.

Formicidae: Az előkerült kyszámú hangya a 20h—22h-ig tartó időszak kivételével minden napszakban mutat aktivitást.

Phalangidae: Főleg éjszaka mozgó állatok. Tömeges mozgásuk sötétedés beálltával indul (20h), s csakhamar tetőzik is. Arányosan számítva mindkét erdőben az éjszakai hatórás periódusban kevesebb állat került elő, mint a 20h—22h-es periódusban. Egyes fajok nappal is aktívak lehetnek.

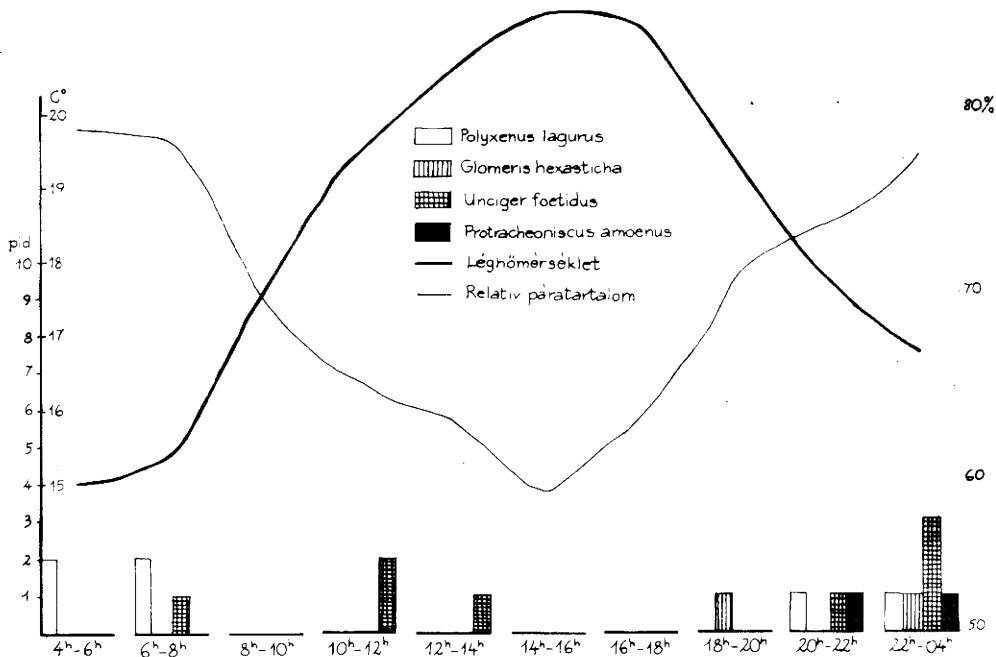
Araneidea: Mozgási intenzitásuk hasonlít a kaszaspókokéhoz. Érdekes, hogy a 6h-tól 8h-ig terjedő időszakban (15—17 °C, 70—80%-os páratartalom) mindkét rend fajai esetében egy második, de alacsonyabb mozgási csúcst tapasztalhatunk. Ez a pókok esetében kifejezettebb.

Eredmények megbeszélése

Összefoglalva a farkasgyepűi bükkös területén végzett vizsgálat eredményeit, a következő megállapításokat tehetjük:

Sander és Shelford a fenyőerdők faunáját vizsgálva megállapította, hogy az állatok függőleges irányban egy bizonyos fel- és lemenő vertikális napi vándorlást végeznek. A különböző napszakokban más-más szintben fordulnak elő az egyes fajok (pl. pókok, legyek stb.) — (ELTON, 1947). Így a talajcsapdába hullott állatok csupán azt bizonyítják, hogy az egyes fajok, csoportok előkerülésének időpontjában talajszintben tartózkodtak. Más napszakokban viszont ugyanolyan aktivitást mutathatnak a légyszárú növényeken, cserjéken stb. Ez főleg a *Diptera* és a *Hymenoptera* fajokra vonatkozik, de az ikerszelvényesek között is van olyan faj, amelyik az év egyes szakaszaiban nem a talajon, hanem a fákon található (*Polyxenus lagurus*).

Cloudsley-Thompson (1974) feltételezi, hogy az éjjeli tevékenység minimális határértéke évszak szerint változik. Ezt én is elképzelhetőnek tartom, pl. a *Protracheo-*



4. ábra: A *Protracheoniscus amoenus*, *Glomeris hexasticha*, *Polyxenus lagurus* és az *Unciger foetidus* aktivitása az idős bükkösben

Abb. 4: Die Aktivität von *Protracheoniscus amoenus*, *Glomeris hexasticha*, *Polyxenus lagurus* und *Unciger foetidus* im alten Buchenwald

niscus amoenus esetében. Ezek szerint télen a nyárihoz viszonyítva jóval alacsonyabb hőmérséklet esetén is mozognak (lásd előbb).

Az egyes fajok páratartalommal szembeni eltérő igénye a napszakos mozgásuk idejében is tükröződik.

Ha egy fajnak, illetve csoportnak a két területen mutatott aktivitását külön-külön vizsgáljuk, akkor néhány órás eltolódást tapasztalhatunk. Tehát a legnagyobb aktivitások nem egyidőben jelentkeznek. Ennek oka az lehet, hogy a mikroklímaértékek tekintetében is hasonló eltolódást észlelhetünk a két terület között.

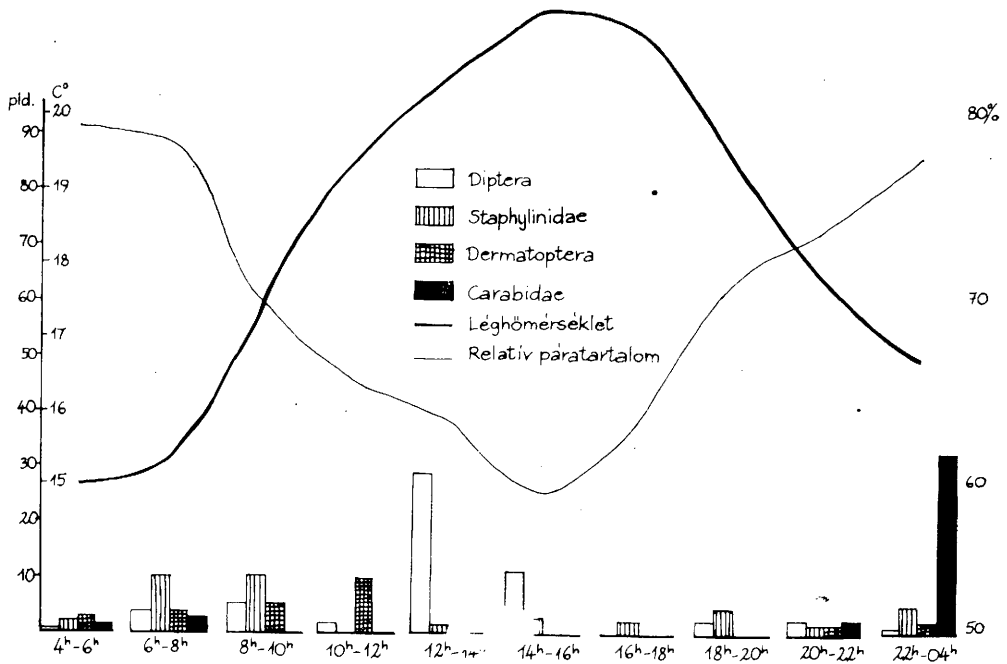
Ha az egyes napszakok állattársulásait összehasonlítjuk, akkor megállapítható, hogy a társulások nem különülnek élesen el egymástól. A legkisebb mozgást a második periódusban (14h—16h) tapasztaltuk. Feltételezhető, hogy ebben az időszakban egy „váltás” következik be.

Az állatok táplálékláncában elfoglalt helyét tekintve a farkasgyepűi vizsgálatok alapján csak általános megállapításokat tehetünk:

A ragadozó állatok azokban a napszakokban mutatják a nagyobb aktivitást, amikor a növényevők, illetve a dekomponálók.

A ragadozók között némi „munkamegosztás” tapasztalható. A százlábúak délelőtt 10h és 12h között nagyobb D %-ban mozognak, mint a pókok és a kaszáspókok, melyek viszont a késő délutáni—éjszakai órákban mutatnak nagyobb dominanciát.

Az azonos táplálkozású Isopoda és Diplopoda fajokat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy mozgásuk intenzitása az egyes napszakokban eltérő. A *Strongylosoma pallipes* főleg 20h—22h között mozog nagy számban — éjszaka viszont nem. Ezzel szemben



5. ábra: A Carabidae, Dermaptera, Staphylinidae és a Diptera csoportok aktivitása az idős bükkösben

Abb. 5: Die Aktivität von Carabidae, Dermaptera, Staphylinidae und Diptera im alten Buchenwald

az *Unciger foetidus* az éjszakai órákban mutat kiugró aktivitást. A *Polyxenus lagurus* hajnalban tevékenykedik.

Hasonló életmódú csoportok, illetve fajok között megfigyelhető aktivitási eltolódás egy ritmusbeli niche-szegregációnak is elképzelhető.

Feltételezhető, hogy a vizsgált fajok, csoportok mozgási aktivitása nem áll teljesen a mikroklimatikus faktorok kontrollja alatt, így azok ritmusai részben endogén eredetűek lehetnek.

Az ismertetett, illetve tárgyalt adatok csupán egy erdtípusra, s csupán az év egy nagyon kis szakaszára vonatkoznak. A különböző fajok nemcsak a napnak, de az év különböző szakaszaiban is eltérő intenzitással mozognak. GERE (1960) vizsgálataiból tudjuk, hogy az ikerszelvényesek és az ászkák táplálékfogyasztása az év folyamán eltérően alakul.

A táplálékfogyasztás eltérő alakulása, a szaporodás ideje az állatok napszakos ritmusára is minden bizonnyal kihatással van. Fentiek alapján indokoltnak látszik, hogy a farkasgyepűihez hasonló vizsgálatokat az év különböző szakaszaiban, illetve különböző társulásokban is végezzünk. Így az állatok napszakos aktivitásának pontos megismerése terén minden bizonnyal még sok tény, összefüggés birtokába juthatnánk.

A vizsgálat ideje alatt a terepmunkában néhány általános és középiskolai tanuló volt segítségemre, kiknek ezúton is köszönetet mondok.

1. táblázat

A CSAPDASOROK NAPI NYITVATARTÁSÁNAK IDŐTARTAMAI

	időszak	az „üzemeltetési” napok száma
1. sor	12h—14h	7 nap
2. sor	14h—16h	7 nap
3. sor	16h—18h	7 nap
4. sor	18h—20h	7 nap
5. sor	20h—22h	7 nap
6. sor	22h— 4h	7 nap
7. sor	4h— 6h	7 nap
8. sor	6h— 8h	7 nap
9. sor	8h—10h	6 nap
10. sor	10h—12h	6 nap

2. táblázat

A RELATÍV PÁRATARTALOM, A LÉGHŐMÉRSÉKLET ÉS
A TALAJHŐMÉRSÉKLET ERTEKÉNEK ALAKULÁSA A TALAJSZINTBEN
A FARKASGYEPŰI BÜKKÖS TERÜLETÉN HÉT NAP ÁTLAGÁBAN
(1977. június 30.—július 7.)

Középkorú (fiatalabb) bükkös	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
	(h időpont)									
Léghőmérséklet °C	14,7	15,2	16,8	19,5	20,4	21,2	20,3	18,8	17,3	16,4
Talajhőmérséklet °C	13,0	13,4	14,5	14,9	14,7	15,2	15,0	14,7	14,1	13,6
Relatív páratartalom %	81,0	81,6	78,1	65,3	67,7	62,0	66,5	73,1	76,3	77,5
Idős bükkös										
Léghőmérséklet °C	15,0	15,4	17,6	19,4	20,5	21,5	21,2	19,3	17,7	16,7
Talajhőmérséklet °C	13,5	14,1	14,6	14,7	15,0	15,3	15,7	14,8	14,2	13,8
Relatív páratartalom %	79,3	78,5	69,7	65,5	63,5	59,5	63,6	70,9	73,7	77,5

IRODALOM — LITERATUR

- BALOGH, J. (1958): A talajbiológiai vizsgálatok eredményei és feladatai hazánkban MTA Biológiai Csoportjának Közleményei II. p. 79—93.
- CLOUDSLEY—THOMPSON (1974): Climatic factors affecting the nocturnal emergence of woodlice and other arthropods — The Entomologist's Monthly Magazine p. 123—124.
- ELTON, CH. (1947): Animal Ecology London.
- GALLÉ, L. (1973): Az állatökológia alapjai (kézirat) JATE, Szeged.
- GERE, G. (1959): Beobachtungen über die Entwicklung des Protracheoniscus amoenus in Freiland — Opusc. Zool. Bp. III. 1. p. 29—36.
- GERE, G. (1960): Tanulmányok az erdőtalajok produkciósbiológiájáról — Kandidátusi értekezés tételei.
- LOKSA, I. (1955): Über die Lithobiiden des Faunengebietes des Karpatenbeckens — Acta Zool. Hung. I. p. 331—349.
- LOKSA, I. (1971): Zoözonologische untersuchungen im nördlichen Bakony-Gebirge — Ann. Univ. Sci. Bp. Sect. Biol. Tom 13, p. 301—314.
- MAJER, A. (1976): Félévszázados kísérletek a farkasgyepűi bükkösben — Veszprémi Akadémiai Bizottság Monográfiái 2., Veszprém, pp. 235.
- MÓCZÁR, L. (1969): Állathatózó I. Bp. pp. 722.
- WOLSKY, S. (1933): A szárazföldi Isopodák állítólagos hydrotaxisáról — Állattani Közlemények p. 23.

**DIE UNTERSUCHUNG DER TAGESZEITAKTIVITÄT DER SICH AN
DER BODENOBERFLÄCHE BEWEGENDEN TIERE IM BUCHENWALD
VON FARKASGYEPŰ**

Auf Grund der Untersuchungen von FarkasgyepŰ ist festzustellen, dass zwischen der Luftfeuchtigkeit und der Aktivität der Tiere ein enger Zusammenhang besteht, besonders bei den Arten, deren Organismusaufbau die aktive Lebenstätigkeit nur bei einer hohen Luftfeuchtigkeit ermöglicht. Der Anspruch auf die Luftfeuchtigkeit ist bei den einzelnen Arten, Gruppen unterschiedlich und dieses spiegelt sich auch in der Zeit ihrer Tageszeitaktivität wider.

Wenn man die Aktivität der zu verschiedenen Tageszeiten eingesammelten Tiere vergleicht, ist es festzustellen, dass die Aktivität der einzelnen Arten sich voneinander nicht scharf abgrenzt. Die kleinste Aktivität ist in der zweiten Periode (14—16^h) beobachtet worden. Es ist anzunehmen, dass in dieser Tageszeit eine „Schaltung“ stattfindet.

Die Tiere mit einer räuberischen Lebensweise zeigen die grösste Aktivität zur gleichen Zeit wie die Pflanzenfressenden bzw. Dekomponierenden.

Unter den Räubern ist eine „Arbeitsaufteilung“ zu beobachten. Die Tausenfüssler (Chilopoda) zeigen einen grösseren Dominanzprozent vormittags zwischen 10—12^h als die Spinnen und Weberknechte, die wiederum in den späten Nachmittags-Nachtstunden eine grössere Dominanz zeigen.

Die Isopoda und Diplopoda Arten von gleicher Ernährungsweise untersuchend, ist festzustellen, dass die Intensität ihrer Aktivität in den einzelnen Tageszeiten unterschiedlich ist. *Strongylosoma pallipes* ist in einer grossen Anzahl vorwiegend zwischen 20—22^h aktiv, nachts aber nicht. Demgegenüber zeigt *Unciger foetidus* in den Nachtsstunden eine hervorspringende Aktivität. *Polyxenus lagurus* ist zum Tagesanbruch am aktivsten.

Die Aktivitätsverschiebung bei den Gruppen bzw. Arten mit einer ähnlichen Lebensweise ist auch als eine Nischen-Segregation im Rhythmus vorstellbar.

Es ist anzunehmen, dass die Bewegungsaktivität der untersuchten Arten, Gruppen nicht vollkommen unter der Kontrolle der mikroklimatischen Faktoren steht, so können die Rhythmen teilweise von endogener Herkunft sein.

A szerző címe (Anschrift des Verfassers):

ILOSZAY György
H—8421 Zirc
Rákóczi tér 1.