

Agrárterületek futóbogár-közösségeinek viselkedését befolyásoló tényezők

Készítette: Kovács Anikó V. zool. hallgató

A mezőgazdasági területek ízeltlábú-faunáját több tényező együttes hatása alakítja ki. Beszélhetünk egyrészt természetes eredetű hatásokról, értve ez alatt abiotikus környezeti tényezőket, mint a hőmérséklet, a mikroklíma vagy a csapadék. Emellett, mint egy ökológiai rendszer tagjai, fontos helyet foglalnak el a táplálkozási láncban, mint ragadozó, ill. mint táplálék. Viselkedésük másik fontos meghatározója az emberi tevékenység, és ennek következményei. A termény, a földhasználat típusa, a talajművelés, a felhasznált vegyszerek és műtrágyák mind komolyan befolyásolhatják ezen populációk felépítést, működését.

Futóbogarak (Carabidae) esetében az abiotikus környezeti hatások közül a klíma és a mikroklíma fontos tényezők. Befolyásolják az állatok aktivitását, a repülést és a táplálkozás során a fogyasztást (Thiele 1977, Kromp 1999). Ennek mértéke fajonként változó. Egyes fajok esetében az aktuális hőmérséklet határozza meg a mozgási, ill. táplálkozási aktivitást, míg másoknál az egyedszám a januári középhőmérséklettel áll pozitív korrelációban. Ennek hátterében a bogarak fejlődési ciklusa, és a telelés sikeressége állhat. Egy enyhébb tél kedvezően hathat növekedésükre és túlélésükre, mely a következő évi imágók magasabb abundanciájában mutatkozhat meg (Thiele 1977, Basedow 1987). A levegő hőmérséklete az időjárási faktorok közül talán a legjelentősebb a repülési aktivitás meghatározásában (Kádár, Erdélyi 1991). De természetesen itt is egy optimum tartományról van szó. A túl nagy meleg futóbogaraknak sem kedvez. A fajok egy része a téli fagy elleni védekezés eszközeként pedig testfolyadékaiban glicerint halmoz fel az ősz során (Thiele 1977). A fajok csapadékigénye szintén különböző. Az erdei fajok a nedvesebb körülményeket kedvelik. Nagyobb nedvességigényű fajok esetében megfigyelték, hogy a szárazabb hónapokban a talajba ássák magukat, és nyári diapauza állapotba vonulnak. Majd a csapadékosabb ősz megérkeztekor ismét előbújnak (Hieke 1970). Egy hosszabb távú, a klímaváltozás hatását vizsgáló tanulmány kimutatta, hogy egyes nedvességkedvelő fajok aktivitása a hosszabb szárazság hatására megnőtt, a nedvesebb élőhelyekre vándoroltak, míg a szárazságtűrő fajok életmenete ezzel ellentétesen változott (Kádár, Szentkirályi 1997). A mikroklímát a növényzet nagyban befolyásolja. Nagyobb borítottság nedvesebb, és kiegyenlítettebb körülményeket biztosít, míg a kopár, például erőteljesen gyomirtózott, „tisztán tartott” táblák esetében a mikroklímatis körülmények sokkal szélsőségesebbek, befolyásolva ezáltal a fajösszetételt. A szántóföldi fajokra alapvetően a meleg, száraz élőhelyek preferenciája jellemző (Thiele 1977). Ezek

kolonizálják általában a belső régiókat, míg a táblák szélén a szomszédos vegetációból érkező fajok is nagyobb számban megtalálhatók.

A szegélyek önmagukban is komoly szerepet töltenek be a futóbogár közösségek kialakulásában, gazdagságában. Mint kevésbé bolygatott habitattípus, a művelt területnél adott esetben alkalmasabb lehet a talajbeli fejlődési fázisok és a telelés szempontjából (Kromp 1999). Adott területen az ott áttelelő fajok száma és abundanciájuk függhet a növényzettől is (Kromp 1999, Thomas and Marshall 1999). Megfigyelések szerint az imágók legtöbb esetben *Festucetum sulcatae* és a *Cynodontetum dactylis* gyepekben telelnek. A telelés mellett azonban a növényzet összetétele a fitofág fajokra táplálkozásuk kapcsán még külön hatással van (Bullock 1992). És nem csak a fitofágokra. A ragadozó taxonokra is pozitív hatással lehet a fajgazdag vegetáció, mivel az számos növény- és mindenevő prédaállatot vonzanak (Wachmann *et al.*, 1995). Az agrárterületek mentén lévő szegélyek mérete és minősége mindezen tényezők alapján nagyban befolyásolja a szántók predátor ízeltlábú közösségeit (Marshall and Moonen 2002), ami a biológiai védekezés szempontjából szem előtt tartandó körülmény (Kromp 1999). Persze ha figyelembe vesszük a fajok migrációs képességét, a táblák mérete komoly hatással lehet ezen csoport diverzitására és abundanciájára a terület belső régióiban. Ez persze fajfüggő, de egyes szerzők szerint nagy táblák esetében a szegélyhatás mindössze néhány tíz méterig terjed (Wetzel 1995). Kiss és munkatársai őszi búza esetében a szegélytől távolodva fokozatos csökkenést tapasztaltak faj- és egyedszám terén egyaránt (Kiss *et al.* 1993, 1994). Előfordulhat azonban, hogy a szegélyek éppen gátként működnek az egyedek terjedésében. Sűrűbb növényzetük, szélesebb kiterjedésük a csak földön terjedő fajok esetében sokszor megakadályozza a szántók közti migrációt (Mauremooto *et al.* 1995). A szántókon belüli mozgást szintén befolyásolja a növényzet. Nagy borítottság mellett az állatok nehezebben mozognak a területen, és adott idő alatt kisebb távolságok megtételére képesek, mint egy gyéresebb kultúrában (Heydemann 1956).

A szegélyterületek, fa- és bokorsorok, gyepsávok száma és kiterjedése azonban az agrár-intenzifikáció következményeként jelentősen redukálódott az utóbbi évtizedek során (Woodcock *et al.* 2005).

A táplálkozási láncban elfoglalt helyüket tekintve a Carabida rend tagjai polifágok, állati és növényi, valamint élő és elhalt szerves anyagot egyaránt fogyasztanak (Kutasi 2005). Kevés a specialista. A kártevők természetes ellenségei, így például a levéltetvek (Wetzel 1995), vagy a vörösnyakú árpabogár (*Lema melanopus*) esetében (Malschi 1998), melynek lárváit és imágóit fogyasztják.

A talajművelés már, mint emberi beavatkozás jelentkezik a szántóterületeken. Futóbogarakra gyakorolt hatásáról elmondható, hogy például a szántás mélysége és ideje fontos tényezők lehetnek a fejlődő, teelő, vagy éppen aktív állatok túlélése szempontjából (Dubrovskaya 1970). A tavaszi művelés például a *Carabus* fajok abundanciáját csökkenti, míg a *Pterostichus melanarius* populációit az őszi munkálatok érintik érzékenyen (Basedow 1987). A talajművelés mellett a talaj típusa is fontos lehet. Elsőként Heydemann (1955) ismerte fel, hogy a homokos és meszes karakterű talajok futóbogár közösségei eltérőek lehetnek, befolyásolva persze számos más tényezők által is.

A növényvédő szerek hatása függ annak dózisától, hatóanyagától, a permetezés időpontjától, valamint a faj fiziológiájától és viselkedésétől. A vegyszerezés általában közvetlenül az aktív egyedeket érinti, így egy tavaszi permetezés az ősszel szaporodó, akkor még a talajban tartózkodó fajokat nem érinti (Kromp 1999). Mindez persze rövidebb időléptékben is igaz. Meghatározó lehet például a napszakos aktivitás is (Heyer 1994). A rovarölő szerek hatása kétrétű. Beszélhetünk egyrészt közvetlen, kontakt mérgezésről, másrészt a prédaállatok abundanciájának csökkenése, ill. a biomagnifikáció általi közvetett hatásról (Vickerman, Sunderland 1977). A futóbogarak nem tudják megkülönböztetni az egészséges táplálékot a mérgezettől, így az jó eséllyel pusztuláshoz, de legalábbis a szaporodási ráta csökkenéséhez vezet, mely hosszú távú, populációsintű következményeket vonhat magával (Basedow 1987). Basedow tanulmánya szerint, mely 1971 és 1983 között vizsgálta egy gabonaföld Carabida faunáját, mialatt a rovarölő alkalmazás a terület kis hányadáról az egészre kiterjedt, és nőtt az alkalmazások száma, az egyedszám több mint 80 százalékkal csökkent (Basedow 1987). A herbicidek és fungicidek egyes hatóanyagai is negatív hatással lehetnek bizonyos fajok lárváira és imágóira (Basedow 1987, Yardim & Edwards, 1997). Mindemellett a szerves- és műtrágyák diverzitás csökkenést, a fauna homogenizálódását idézhetik elő (Tietze 1985).

Irodalom

BASEDOW, T.H. (1987) Die Einfluss gesteigerter Bewirtschaftungsintensität im Getreidebau auf die Laufkäfer. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, heft: 235, Berlin-Dahlem, 123.

BULLOCK, J.A., (1992) Host Plants of British Beetles: A List of Recorded Associations. Cravitz Publishing Company Ltd., Essex, UK.

DUBROVSKAYA, N.A. (1970) Field carabid beetles (*Coleoptera, Carabidae*) of Byelorussia. Entomol. Rev., 49: 476-483.

HEYDEMANN, B., (1955) Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren. Berichte Wanderversammlung deutsche Entomologen 7, 172–185.

HEYDEMANN, B., (1956) Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfülle für die Tierwelt. Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1956, 332–347.

HEYER, W. (1994) Präsenz epigäischer Raubarthropoden in Apfelanlagen - Ansatz zu einer Gefährdungsbeurteilung. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 46, 218-224.

HIEKE, F. (1970) Futóbogarak családja . Carabidae. 181-187. p. In: GÜNTHER H.-J. et al.: Urania állatvilág, Budapest: Gondolat kiadó 583.

KÁDÁR, F., ERDÉLYI, CS. (1991) Relationships between the air temperatures and the catches of ground beetles (*Coleoptera, Carabidae*) in a light trap. Proceedings of the 4th ECE/XIII. SIEEC., 496-503.

KISS, J., KÁDÁR, F., KOZMA, E., TÓTH, I. (1993) Importance of various habitats in agricultural landscape related to integrated pest management: a preliminary study. Landscape and Urban Planning, 27, 191-198.

KISS, J., KÁDÁR, F., TÓTH, I., KOZMA, E., TÓTH, F. (1994) Occurrence of predatory arthropods in winter wheat and in the field edge. Ecologie, 25 (2), 127-132.

KROMP, B. (1999) Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. Agric. Ecosyst. Environ. 74, 187-228.

KUTASI, CS. (2005) Futóbogár-együttesek (*Coleoptera: Carabidae*) szerkezetének vizsgálata gyümölcstetvényekben, Doktori értekezés, 20.

MALSCHI, D. (1998) Partial aspects regarding the diversity and the entomocenotic equilibrium on the oldest cereal agroecosystem with protective forestry curtains in central Transylvania. Bul. inf. Soc. lepid. rom., 9 (1-2), 149-157.

MARSHALL, E.J.R., MOONEN, A.C., (2002) Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. Agric. Ecosyst. Environ. 89, 5–21.

MAUREMOOTO, J.R., WRATTEN, S.D., WORNER, S.P., FRY, G.L.A. (1995) Permeability of hedgerows to predatory carabid beetles. *Agr. Ecosyst. Environ.*, 52, 141-148.

THIELE, H.U. (1977) *Carabid beetles in their environments*. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 369.

THOMAS, C.F.G., MARSHALL, E.J.P., (1999) Arthropod abundance and diversity in differently vegetated margins of arable fields. *Agric. Ecosyst. Environ.* 72, 131–144.

VICKERMAN, G.P., SUNDERLAND, K.D. (1975) Arthropods in cereal crops: Nocturnal activity, vertical distribution and aphid predation. *J. appl. Ecol.*, 12, 755-766.

YARDIM, E.N., EDWARDS, C.A. (1998) The influence of chemical management of pests, diseases and weeds on pest and predatory arthropods associated with tomatoes. *Agr. Ecosyst. Environ.* 70, 31±48.

WACHMANN, E., PLATEN, R., BARNDT, D., (1995) *Laufkäfer—Beobachtung, Lebensweise*. Naturbuch Verlag, Augsburg, 295.

WETZEL, T. (1995): *Integrierter Pflanzenschutz und Agroökosysteme*. Steinbeis-Transferzentrum (STZ), Halle/Saale, 248.