

## **A kukorica és a kölesfajok kompetíciós képességének tanulmányozása tenyészedényes kísérletben**

***Pásztor György\* és Nádasyiné Ihárosi Erzsébet***

*Pannon Egyetem Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák F.u. 16.*

*\*e-mail: pasztor018@freemail.hu*

### **Összefoglalás**

A köles, mint gyűjtőfogalom egy rendkívül fajgazdag csoportot takar, mely az egész világon elterjedt. Megtalálható ruderáliákon, réteken, az utóbbi években jelent meg búza- illetve repceültetvényekben is, mégis legnagyobb jelentősége kukoricában van, és erős kompetítora lett annak. Amennyiben megfelelő csapadékmennyiséget kap, a teljes vegetációs időszakban képes csírázni, mégis a legnagyobb problémát a kukoricával egy időben, tömegesen csírázó köles jelenti. Amennyiben az egyedsűrűsége elég nagy, komoly károkat tud okozni szántóföldjeinken. Kísérletünk során a *Panicum miliaceum*, *P. ruderales* és a *P. riparium* kompetíciós képességét vizsgáltuk additív módszerrel tenyészedényes kísérletben. Eredményeink alapján különbséget tapasztaltunk az egyes köles fajoknak a kukorica fejlődésére gyakorolt hatása között, továbbá az adott fajon belül a különböző termőhelyekről származó minták között is. Ezért fontos lenne felmérni a magyarországi köles állományokat, illetve felmérni a fajon belüli morfológiai különbségeket.

**Kulcsszavak:** *Panicum miliaceum*, *P. ruderales*, *P. riparium*, kukorica, kompetíció

### **Abstract**

Millet is a very species-rich group, which spread throughout the world. We can find it on ruderals, meadows, and over the last few years we have seen it in wheat and rape, but it has the greatest importance in maize. The different millet species was cultivated long before and is cultivated today too, the species have well adapted to corn production technology and are also strong competitor of maize.

We made a research to prove, that the different millet species are strong competitor of maize. We have investigated 3 millet species, and made a pot experiment with additive method. We

placed in all pots 5 maize seed and 5, 10 and 20 millet seed. Later we had investigated the competition ability of millet sprouts.

Keywords: *Panicum miliaceum*, *P. ruderale*, *P. riparium*, maize, competition

### Bevezetés

A köles termesztése több ezer éves múltra tekint vissza. Egyik legősibb kultúrnövényünk, melyet elsőként Kínában termesztettek. Innen terjedt tovább elsőként az észak-indiai területekre, később a Kaukázus környékére. Magyarországon és Közép-Európában a újkőkorszakban szintén termesztették (Czimer-Hartmann, 2005).

A *Panicum miliaceum* a Kárpát-medencén kívül is előfordul valamennyi kukoricatermesztő körzetben. Fő előfordulási helye Parechetti (1973) szerint az USA és Kanada kukoricatermesztő övezete.

A Kárpát-medencében a *P. miliaceum* az egyik legrégebb kultúrnövényünk. A kukorica monokultúras termesztése nagyban hozzájárult a köles gyomnövényként való elterjedéséhez, mivel kukoricaállományban minden tekintetben megtalálja életfeltételeit (Czimer-Csala, 1974).

A frissen beérett köles magvak vitalitása nagy, csírázásbiológiájuk viszont fajoként eltérő. A termesztett kölesnek nincsen magnyugalmi állapota, a szemek 30 napos utóérést követően közel 100 %-ban csíráznak (Csala, 1975; Eberlein et al, 1990; Czimer-Hartmann, 2005). A köles melegigényes növény. Csírázásához 10 °C körüli talajhőmérséklet és a súlyának 20-30 %-át kitevő mennyiségű víz szükséges (Baksai Tóth-Láng, 1952; Láng, 1965). Tömeges elterjedésének egyik oka, hogy igen sok szemtermést érlel évről évre. A szemtermések a talajművelések során a mélyebb rétegekbe kerülve kényszernyugalomban vészlik át a számukra kedvezőtlen feltételeket, majd a következő év tavaszán - amelyik kultúrában megtalálják életfeltételeiket - csírázni kezdenek (Czimer-Hartmann, 2005). Williams és Harvey (2002) megfigyelései alapján ha egy területen folyamatosan meg tudnánk akadályozni a köles magképzését, akkor is legalább 9 évre lenne szükségünk, hogy a gyommagkészlet kimerüljön.

A *P. miliaceum* a kelés stádiumában 6 cm hosszú gyökeret fejleszt, amely 42 nap múlva elveszti táplálékfelvételi funkcióját és azt a 2-3 cm-es mélységben lévő mellékgökökerek veszik át (Sárkány, 1978).

### Anyag és módszer

2014 áprilisában additív módszerrel tenyészedényes kísérletet állítottunk be, mely során három kölesfaj kompetíciós képességét vizsgáltuk. A kísérletet a Pannon Egyetem Georgikon Karának Növényvédelmi Intézetében végeztük, üvegházi körülmények között. A drénezett tenyészedényekbe 2 kg átrostált, légszáraz talajt helyeztünk. Ezután minden tenyészedénybe 5 db kukoricamagot vetettünk, valamint a 3 kölesfaj 2-2 mintájából helyeztünk a cserepekbe 5, 10 illetve 20 db magot négy ismétlésben. A kukorica és a köles fajok vetése egy időben történt, mellyel modellezni szerettük volna a szántóföldi körülményeket. A vizsgált minták a következők voltak: egy 1985-ös és egy 2013-as tarjáni *Panicum miliaceum*, egy 2010-es *Panicum ruderales* minta Keszthelyről, és egy 2012-es Pusztadobosról, valamint két *Panicum riparium* minta 2010-ből, Mérkről illetve Nagykállóról. A magok elhelyezése után annak érdekében, hogy azok ne mosódjanak ki, szűrőpapírt fektettünk a talajra.

A kísérlet egy hónap után került bontásra, amikor meghatároztuk a kukorica és a köles növények hajtáshosszát, valamint friss hajtás- és gyökértömegét, később pedig a légszáraz hajtás- és gyökértömegét.

### Eredmények

#### Hajtáshossz

A *P. miliaceum* egyedszámának növelésével a köles és a kukorica hajtáshossza egyaránt csökkent, a 20 köles növényt tartalmazó tenyészedényekben 30, illetve 65%-kal (1. táblázat).

A két *P. ruderales* minta esetében hasonló eredményeket kaptunk. A pusztadobosi minta növényei egymással is erősen versengtek, ezért a hajtás hossza 43%-kal csökkent a 20 kölest tartalmazó tenyészedényben az 5 db növényt tartalmazóhoz képest.

A *P. riparium* kisebb magvú, kisebb termetű faj, ezért lassabban növekedett, hajtáshossza elmaradt a másik két fajétól. A köles hajtáshossza az egyedszám növelésével kissé növekedett, a növények felnyurgultak a fényért való kompetícióban. A kölessel keverten fejlődő kukorica hasonlóan viselkedett.

1. táblázat. A kukorica és a köles fajok hajtáshosszáinak változása

Hajtáshossz	Kontroll	5db köles/cserép		10 db köles/cserép		20 db köles/cserép	
(cm)	Kukorica	Kukorica	Köles	Kukorica	Köles	Kukorica	Köles
PANMI 1985	72,12	72,79	64,1	64,3	50,8	51,04	53,14
PANMI Tarján	72,12	51,2	40,7	42,45	29,05	35,56	33,11
PANRU Keszthely	72,12	57,6	37,2	58,75	36,28	53,9	30,7
PANRU Pusztadobos	72,12	72,33	63	36,54	42,13	38,1	36,43
PANRI Mérk	72,12	48,25	25,3	43,8	25,58	63,65	27,94
PANRI Nagykálló	72,12	61,9	28,3	65,22	30,83	66,65	25,6

#### Hajtástömeg

A 2. táblázatban ismertjük a friss-, majd alatta a légszáraz hajtástömeget.

A két *P. miliaceum* mintánál eltérő eredményeket kaptunk. Míg az 1985-ös mintánál a kukorica friss hajtástömege folyamatosan csökkent a kontrollhoz képest (64% csökkenés a 20 kölest tartalmazó tenyészedenyekben az 5 db-ot tartalmazóhoz képest), addig a tarjáni mintánál a 10 db kölest tartalmazó kezelésben kiugróan magas, 48%-kal nagyobb volt a kukorica friss hajtástömege az 5 db kölest tartalmazó kezeléshez képest. A légszáraz hajtástömeg a köles és a kukorica esetében a friss hajtástömeghez hasonlóan alakult, folyamatos csökkenő tendenciát mutatott.

A két *P. ruderales* minta esetében is különbséget tapasztaltunk. A keszthelyi minta kukorica növényeinek friss hajtástömege a köles egyedszámának növelésével kisebb mértékben csökkent, a pusztadobosi minta hatására erőteljesen csökkenést tapasztaltunk (82% ill. 84%). A légszáraz hajtástömeg is hasonlóan változott.

A *P. riparium* minták friss- illetve száraz hajtástömegei a hajtáshosszhoz hasonlóan jelentősen elmaradt a másik két fajtól.

2. táblázat. A kukorica és a köles fajok friss- és száraz hajtástömege 1 db növényre vonatkoztatva

Hajtástömeg (g)	Kontroll	5db köles/cserép		10 db köles/cserép		20 db köles/cserép	
	Kukorica	Kukorica	Köles	Kukorica	Köles	Kukorica	Köles
PANMI	10,87	8,93	3,03	6,89	1,88	4,13	1,51
1985	1,08	1,01	0,38	0,91	0,30	0,69	0,23
PANMI	10,87	2,72	1,43	7,22	0,96	2,16	0,59
Tarján	1,08	0,3	0,23	1,05	0,14	0,29	0,09
PANRU	10,87	6,6	0,93	7,17	1,01	5,71	0,7
Keszthely	1,08	0,84	0,15	0,82	0,14	0,6	0,09
PANRU	10,87	9,24	2,7	1,98	1	2,15	0,59
Pusztadobos	1,08	1,62	0,47	0,31	0,2	0,36	0,13
PANRI Mérk	10,87	4,97	0,72	4,56	0,43	10,3	0,45
	1,08	0,65	0,12	0,58	0,07	1,26	0,07
PANRI	10,87	10,74	0,41	9	0,47	9,77	0,31
Nagykálló	1,08	1,42	0,07	0,89	0,08	1,35	0,06

#### Gyökértömeg

A *P. miliaceum* hatását vizsgálva a kukorica gyökértömegére hasonló tendenciát tapasztaltunk (3. táblázat), mint a hajtástömeg változásakor. A két *P. miliaceum* minta növényeinél mind a friss, mind a légszáraz gyökértömeg csökkenést mutatott, a legnagyobb mértékűt a 20 db kölest tartalmazó tenyészedényeknél tapasztaltuk. A köles növénykéek a növekvő egyedszámmal párhuzamosan egymás kompetitorai is lettek.

A két *P. ruderales* mintánál a hajtástömeghez hasonlóan a keszthelyi minta esetében a kukorica gyökértömegének változása tendenciájában megegyezett a *P. miliaceum*éval, míg a pusztadobosi minta hatására ugyanolyan erőteljes gyökértömeg csökkenést tapasztaltuk, mint a hajtástömeg esetében. Az 5 db kölest tartalmazó tenyészedényekhez képest a köles száraz gyökértömege a pusztadobosi mintával ellentétben a keszthelyi mintánál kissé csökkent.

A *P. riparium* mintáknál a köles gyökértömege folyamatosan csökkent, a kukoricáé viszont csak minimális csökkenést mutatott.

3. táblázat. A kukorica és a köles fajok friss- és száraz gyökértömege 1 db növényre vonatkoztatva

Gyökértömeg (g)	Kontroll	5db köles/cserép		10 db köles/cserép		20 db köles/cserép	
	Kukorica	Kukorica	Köles	Kukorica	Köles	Kukorica	Köles
PANMI 1985	6,72	5,02	0,53	4,82	0,46	2,49	0,43
	1,22	0,43	0,08	0,84	0,13	0,49	0,07
PANMI Tarján	6,72	2,47	0,6	4,4	0,28	2,24	0,2
	1,22	0,49	0,08	0,72	0,03	0,39	0,04
PANRU Keszthely	6,72	3,67	0,13	3,78	0,36	4,55	0,17
	1,22	0,54	0,02	0,61	0,03	0,64	0,03
PANRU Pusztadobos	6,72	6,23	0,6	2,27	0,50	2,53	0,27
	1,22	1,09	0,13	0,53	0,09	0,56	0,06
PANRI Mérk	6,72	4,37	0,33	4,4	0,15	6,16	0,18
	1,22	0,83	0,06	0,72	0,02	1,14	0,02
PANRI Nagykálló	6,72	6,23	0,18	6,01	0,15	5,75	0,09
	1,22	1,06	0,04	0,67	0,03	1,48	0,02

### Megvitatás

A köles fajok növekedésre gyakorolt hatását vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a *P. miliaceum* és a *P. ruderales* az egyedszám növelésével hátráltatta a kukorica növekedését. Hatásukra csökkent a hajtás hossza, a kukorica hajtás- és gyökértömege. A köles mintáknál az egyedszám növelésével a friss gyökértömeg növekedett, viszont a száraz gyökértömeg stagnált, vagy csak gyenge növekedést mutatott, amiből következik, hogy az egyedszám növelésével a köles növények már nem voltak képesek több szárazanyagot beépíteni az inter- és intraspecifikus versengés következtében.

A vizsgált fajok közül a *P. miliaceum* bizonyult a legerősebb versenytársnak. A *P. riparium* gyengébb növekedésű és kisebb termetű, mint a másik két köles faj, ezért nem tudott elég erős kompetitora lenni a kukoricának. Az egyedszám növelésével a kukorica növekedése nem gyengült, viszont a köles egyedek között jelentős intraspecifikus kompetíciót tapasztaltunk, a köles növények tehát egymást gátolták a növekedésben.

A két termőhelyről, de azonos évjáratból származó *P. ruderales* minták között nagy különbséget tapasztaltunk. A kukorica fejlődését nagyon eltérő mértékben fogták vissza. Eredményünk is megerősíti tehát a termőhelyi adottságok fontosságát a kompetícióban.

### Hivatkozások

- Baksai Tóth B. és Láng G. 1952. Növénytermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Csala G. 1975. A bábolnai monokultúrában termesztett kukoricavetések gyomnövényzete, vegyszeres gyomirtása, különös tekintettel a nagyarányú gyomosodást okozó kölesre. Doktori értekezés, Mosonmagyaróvár.
- Czímber Gy. és Csala G. 1974. Adatok a monokultúras kukoricavetésekben gyomosodást okozó köles (*Panicum miliaceum* L.) terjedéséről. Növénytermelés, 23, 207-217.
- Czímber Gy. és Hartmann F. 2005. Köles nemzetség (*Panicum* spp.). In: Benécsné Bárdi G. et al. (szerk.): Veszélyes 48, veszélyes, nehezen irtható gyomnövények és ellenük való védekezés. Mezőföldi Agrofórum Kft., Szekszárd.
- Eberlein, C. V., Lurvey, E. L., Miller, T. L. and Michael, J. L. 1990. Growth and development wild-proso millet (*Panicum miliaceum*) biotypes. Weed Technology, 4 (2): 415-419.
- Láng G. 1965. Növénytermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Parochetti J. V. 1973. Residual herbicides on no-tillage corn in a rye corer crop. Proceedings of the Northeastern Weed Science Society, Baltimore, 24-29.
- Sárkány L. 1973. A *Panicum* fajok fenológiai fejlődése, összefüggésben a herbicidek mobilitásával a talajban. Növénytermelés, 27.(1): 49.
- Williams, B.J. and Harvey, R. G., 2002. Influence of simulated seed rain on the seed bank of wild-proso millet. Weed Sci. 50, 340-343.