

# AZ MCPB ÉS GLYPHOSATE GYOMIRTÓ SZEREK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA *LEMNA MINOR* VÍZI TESZTSZERVEZET FELHASZNÁLÁSÁVAL

Rafael Ildikó<sup>1</sup>, Báskay Imre<sup>2</sup> és Bakonyi Gábor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>NAIK Öntözési és Vízgazdálkodási Önálló Kutatási Osztály, 5540 Szarvas, Anna-liget 8.

<sup>2</sup>NÉBIH NTAI Gödöllői Vízélettani Laboratórium, 2100 Gödöllő, Kotlán Sándor utca 3.

<sup>3</sup>SZIE MKK, Állattudományi Alapok Intézet, Állattani és Állatökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

## Bevezetés

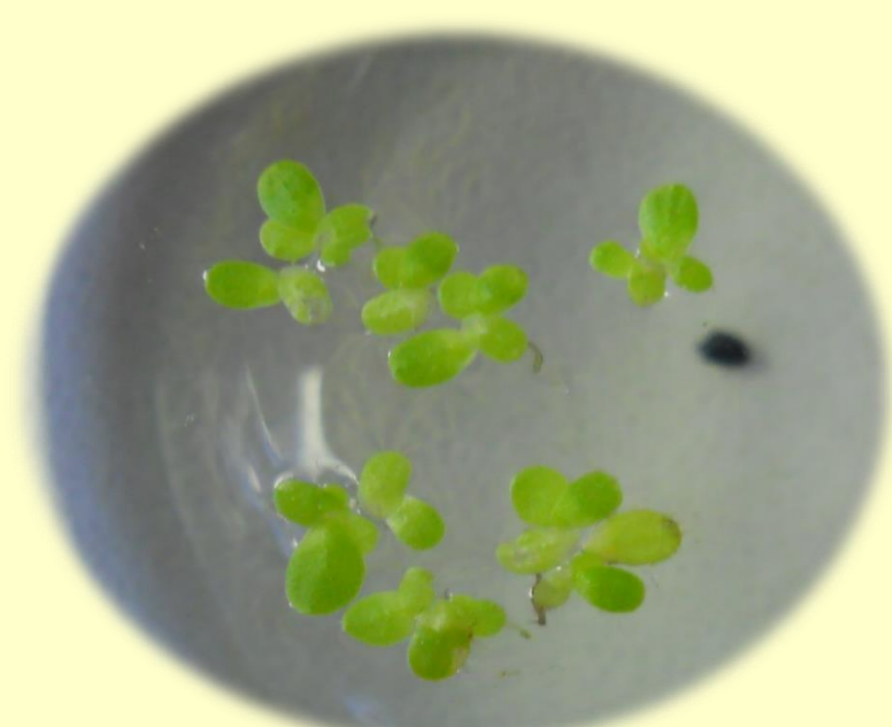
A mezőgazdasági növényvédelem során alkalmazott herbicidek közvetlenül ható szennyező anyagként kerülnek be a felszíni vizekbe. Gyomirtó szerek szennyezésének jellemzőbb formája, mikor a növényzet számára még veszélytelen koncentrációban vannak jelen a különböző herbicidek és kémiai stabilitásuknak köszönhetően a növényi részekben felhalmozódhatnak (Fekete et al., 1991).

A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy az MCPB (4-(2-metil-4-klór-fenoxi)-vajsav) és Glyphosate (N-foszfonometil-glicin) hatóanyagú gyomirtó szerek befolyásolják-e a *Lemna minor* növekedését. Az MCPB egy széles hatásspektrumú, kétszikűekre – pillangósok kivételével – specifikusan alkalmazható hormonhatású herbicid. A Glyphosate egy nem szelektív, totális herbicid, amelyet globálisan számos növénykultúrában széles körben alkalmaznak.

## Anyag és módszer

Vizsgálataink alatt végzett *Lemna* növekedésgátlási teszt kivitelezéséhez az OECD 221-es irányelvet vettük alapul (OECD 221, 2006). A tesztelésnél statikus rendszert alkalmaztunk, vagyis a teljes inkubációs idő alatta nem történt oldatsere. A főzőpoharakba külön-külön 100 ml tesztoldat került, illetve négy darab két leveles állapotban lévő növény. Mindkét herbicides kezelésnél nyolc koncentrációt (0,16-0,5-1,6-5-16-50-160-500 mg/l) és egy közös kontrollt alkalmaztunk, minden esetben három ismétléssel.

Minden minta alap közegéül – az OECD 221 (2006) irányelvei alapján is meghatározott Svéd szabvány szerinti (SIS) – *Lemna*-tápotat szolgált. A *L. minor* növénytenyésztet monokultúráként folyamatos megvilágítás mellett hét napig növekedni hagytuk a vizsgálati anyag különböző koncentrációinak jelenlétében (1. ábra). A teszt végén feljegyeztük a levélszámot, valamint a nedves levéltömeget (2. ábra) is meghatározásra került.



Kontroll



MCPB 500 mg/l



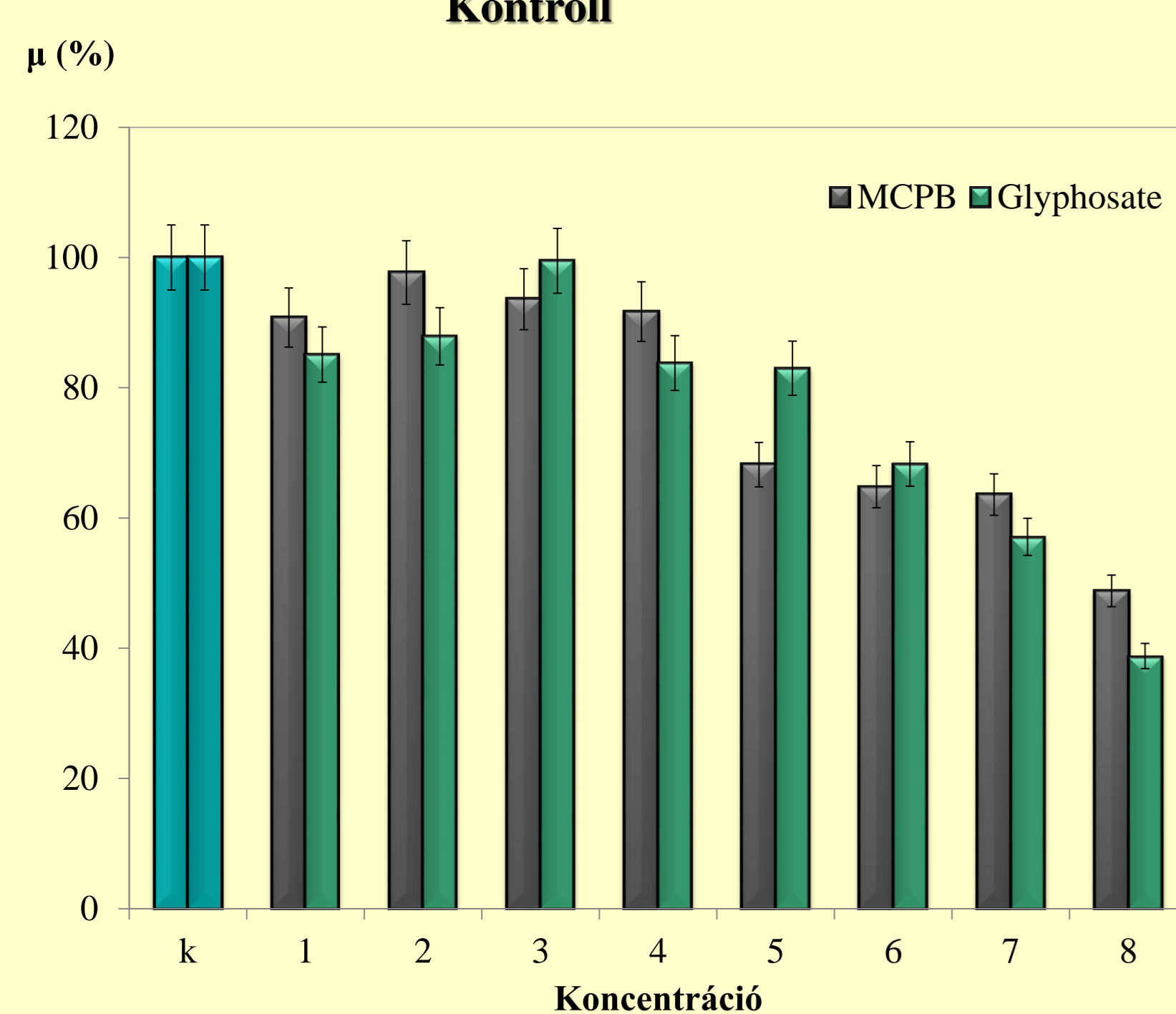
Glyphosate 500 mg/l



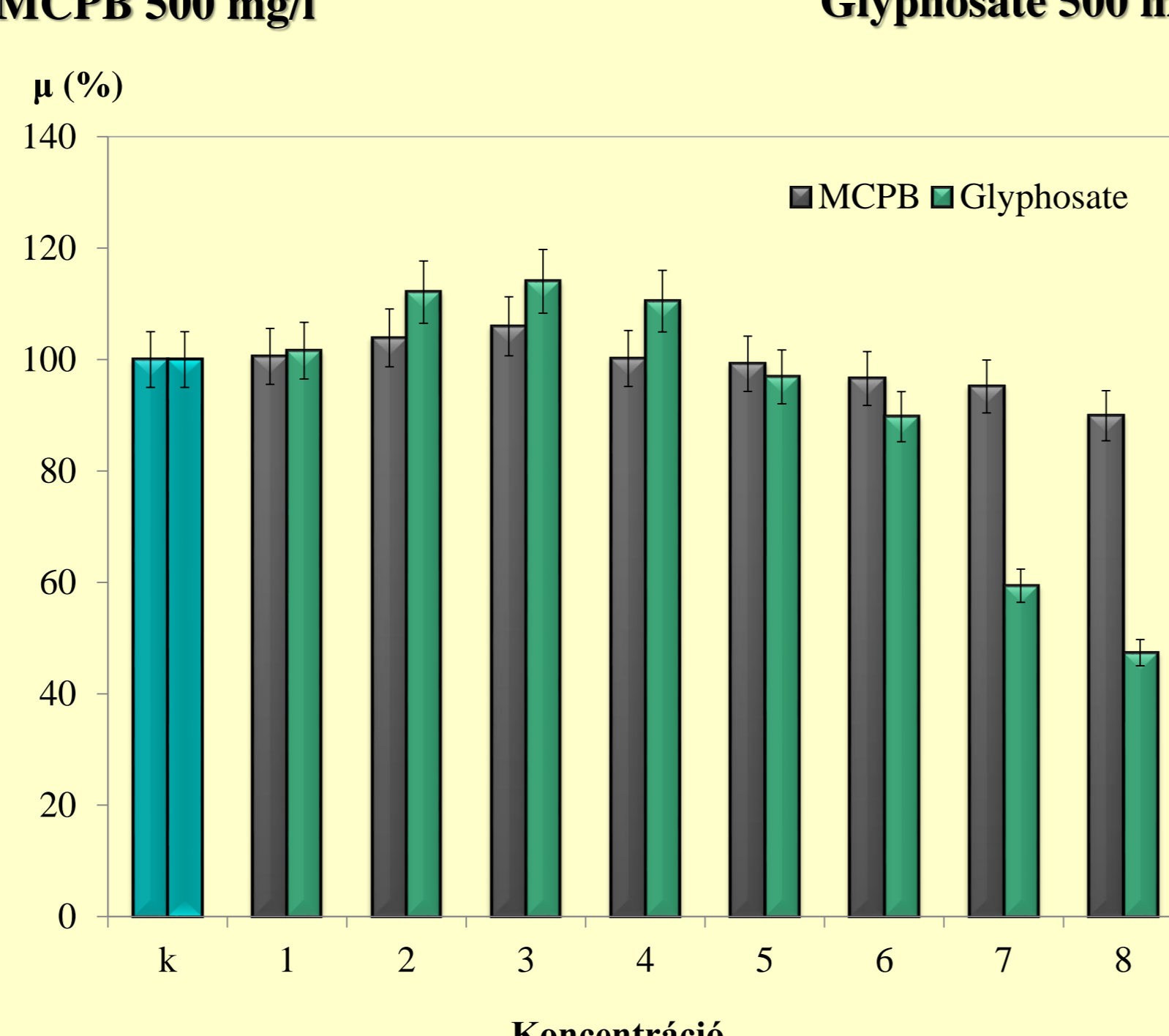
1. ábra: *L. minor* növekedésgátlási teszt



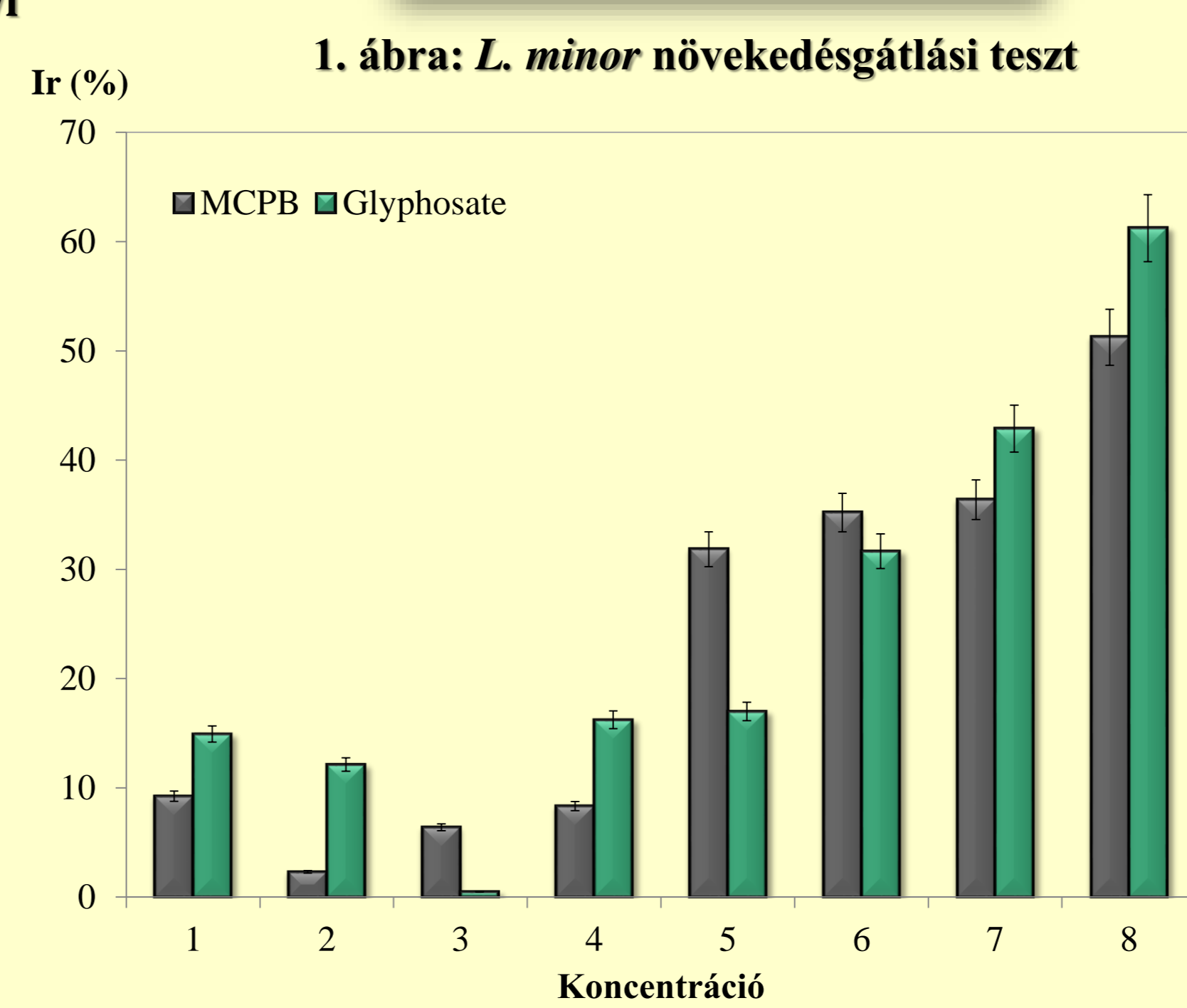
2. ábra: Nedves levéltömeg meghatározás



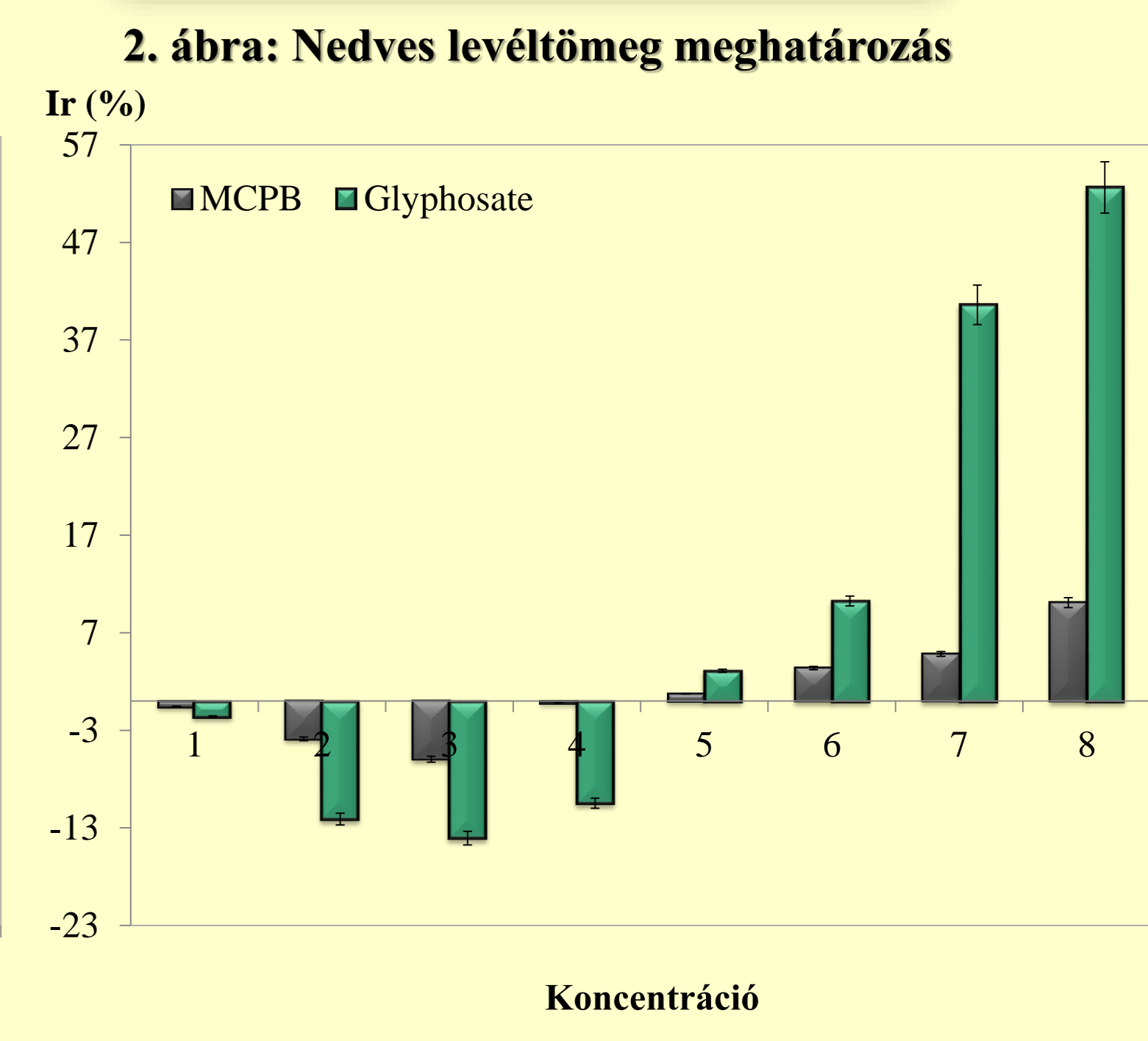
3. ábra: Növekedési sebesség levélszám esetében



4. ábra: Növekedési sebesség nedves levéltömeg esetében



5. ábra: Növekedési sebesség százalékos gátlása levélszám esetében



6. ábra: Növekedési sebesség százalékos gátlása nedves levéltömeg esetében

## Eredmények

### Növekedési sebesség

A 3. és a 4. ábra mutatja be a kezelt békalencsék átlagos növekedési sebességének százalékos értékét. A 3. ábrán látható, hogy mindkét gyomirtó szer gátolta a növények levélszám gyarapodását. A 0,16 mg/l koncentrációnál a békalencsék növekedési sebességének százalékos értéke az MCPB-nél 91 %, a Glyphosate herbicidnél pedig 85 % volt. A herbicidek lényegesen nem csökkentették a levélszámot a kontrollhoz képest, vagyis a gyomirtó szerek növekedésgátló hatása elenyésző. Azonban a teljes hatásspektrumot vizsgálva a herbicidek levélszámának gátló hatása figyelhető meg.

A 4. ábrán látható, hogy a Glyphosate hatóanyagú gyomirtó szer szintén serkentő hatással bírt az alacsony koncentrációknál a *Lemna* nedves levéltömegére, mivel a növekedési sebesség elérte a – 1,6 mg/l dózisonál – 114 %-ot. Az utolsó két koncentrációnál a kontrollhoz képest (47 mg/dózis) jelentősen alacsony (8 mg/dózis) nedves levéltömeg értékeket jegyeztünk fel a kísérlet bontásakor.

A fenti eredményekből kitűnik, hogy a növekedési ráta adatai a nedves levéltömeg esetében jelentősen eltérnek a levélszám eredményeitől. Ez a jelenség azzal magyarázható, hogy a *Lemna minor* képes a szövetekben nagymértékben raktározni a különböző anyagokat, vegyületeket.

### Növekedési sebesség százalékos gátlása

Az 5. ábrát megfigyelve látható, hogy az MCPB 9 % és 51 % között, a Glyphosate értékei pedig 15 % és 61% -os gátlás között alakultak. Ennek következtében előbbi megközelítőleg 5,6 szoros az utóbbi pedig 4 szerez gátlást eredményezett a koncentrációk között. Ennél a vizsgálatnál nem mondható el, hogy a gátlás a dózis emelésével egyenesen növekedett, mivel – főként a Glyphosate esetében – 1,6 mg/l-es koncentrációnál a gátlás értéke igen alacsony 0,5 %

A 6. ábra grafikonján a mínusz értéket felvett százalékok serkentésre utalnak. A kapott eredményekből látható, hogy a vizsgálat során a herbicidek az alacsony dózisoknál serkentő hatással volta a levelek tömegére, amit a növekedési sebesség százalékos adatai is igazolnak. A Glyphosate 0,5-1,6-5 mg/l kezelésnél serkentő értékek figyelemre méltók. Vélhetőleg a herbicid egyes alkotóelemei többlet tápanyagforrásként szolgáltak a *L. minor* számára. Ezt a felvetést alátámasztja Tripathi és Tripathi (2011) vizsgálata is, ahol a tápanyagok a megfelelő szintekig való felhalmozása révén a békalencsék növekedésében serkentés tapasztalható. Többnyire a magasabb dózisoknál észlelhető a gátlás, viszont a két herbicid esetén ezek eltérő lefutást mutatnak.

## Következtetések

Az intenzív mezőgazdasági területekről bemosódó szennyezőanyagok a felszíni vizek vízminőség romlása mellett a tápanyagok feldúsulását, a vizek eutrofizációját és a vegyi anyagok akkumulációját okozhatják. A vizsgálatainkból is kitűnik, hogy az apró békalencse igen érzékenyen reagált az általunk tesztelt két herbicidre.

A fent bemutatott vizsgálatok eredményei alapján arra a megállapításra jutottunk, hogy valószínűleg a herbicidek hormetikus hatása áll fenn, melyet a *Vízi tesztszervezettel végzett ökotoxikológiai vizsgálat során fellépő hormetikus hatás elemzése* című poszter mutat be kellő részletességgel.

### Felhasznált irodalom:

Fekete E., Szabó S. A., Tóth Á. (1991). A vízszennyezés ökológiája. Pro Natura Kiadó. Budapest. 192.p.

OECD 221 (2006): *Lemna* Sp. Growth Inhibition Test

Tripathi S., Tripathi B.D. (2011): Efficiency of combined process of ozone and bio-filtration in the treatment of secondary effluent. Bioresource Technology 102. 6850–6856. p.