



Ökotoxikológiai vizsgálatok ZnO alapú kereskedelmi nanoanyagra/fotokatalizátorra

ORBÁN Kincső-Katalin*, Dr. FODORPATAKI László, Dr. KOVÁCS Gábor

Sapientia EMTE, Marosvásárhelyi Kar, Kertészmérnöki Tanszék,
Marosvásárhely/Koronka, Segesvári út/Calea Sighişoarei nr. 2., 540485

*e-mail: orban.kincso@student.ms.sapientia.ro

Bevezető: A nanotechnológia eredményei számos területen váltak a mindennapjaink részévé. Eddigi kutatások alapján, sokrétű hatással rendelkezhetnek a növények fiziológiai, morfológiai, genetikai jellemzőire. A ZnO nanorészecskék a fém-oxid alapú nanoanyagok egyik csoportját alkotják. Értékes és sokoldalúan felhasználható szervetlen vegyület, főként egyedülálló fizikai és kémiai tulajdonságai miatt. A cink elengedhetetlen mikroápelem, mivel fontos szerepet játszik számos enzim katalitikus működésében, a növények növekedésében, a fotoszintézisben, a fehérje-, DNS- és RNS-szintézisben, a virágképzésben, a magképződésben, valamint a betegségekkel szembeni védekezésben.

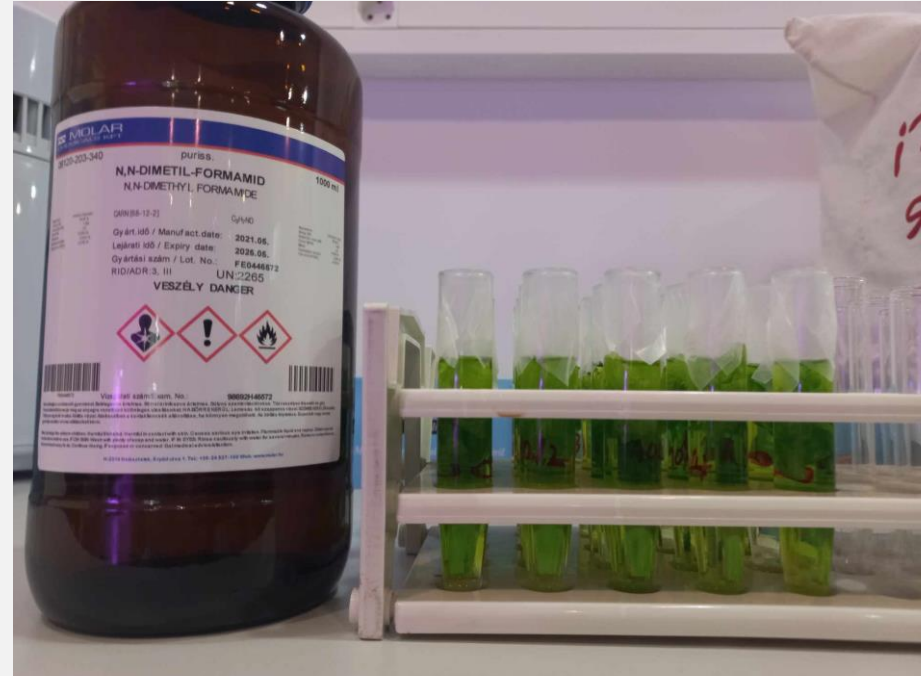
Módszerek és vizsgálati paraméterek

Növekedési paraméterek: egyedszám változása, biomassa

Fotoszintetikus pigmentek vizsgálata UV-Vis spektrofotometriával

Indukált klorofill fluoreszcencia

- Egyedszám meghatározás – minden második napon (a közösleges békalencse esetében)
- Biomassa vizsgálata
- növényi pigmentek mennyiségi meghatározása
 - Specord 50 spektrofotométer
 - 10 ml N,N-dimetil formamid
- abszorbancia: 480, 646,8 és 663,8 nm-n
- karotenoidok, és a klorofilok vizsgálata
- indikálja a fotoszintetikus rendszer fényenergiát hasznosító képességében megfigyelhető változásokat
- a mért értékek a kloroplasztizok 15 belső tilakoidmembránjaiban működő kettes típusú fotokémiai rendszerek (PS II) fény által gerjesztett a-klorofill molekuláiból származnak

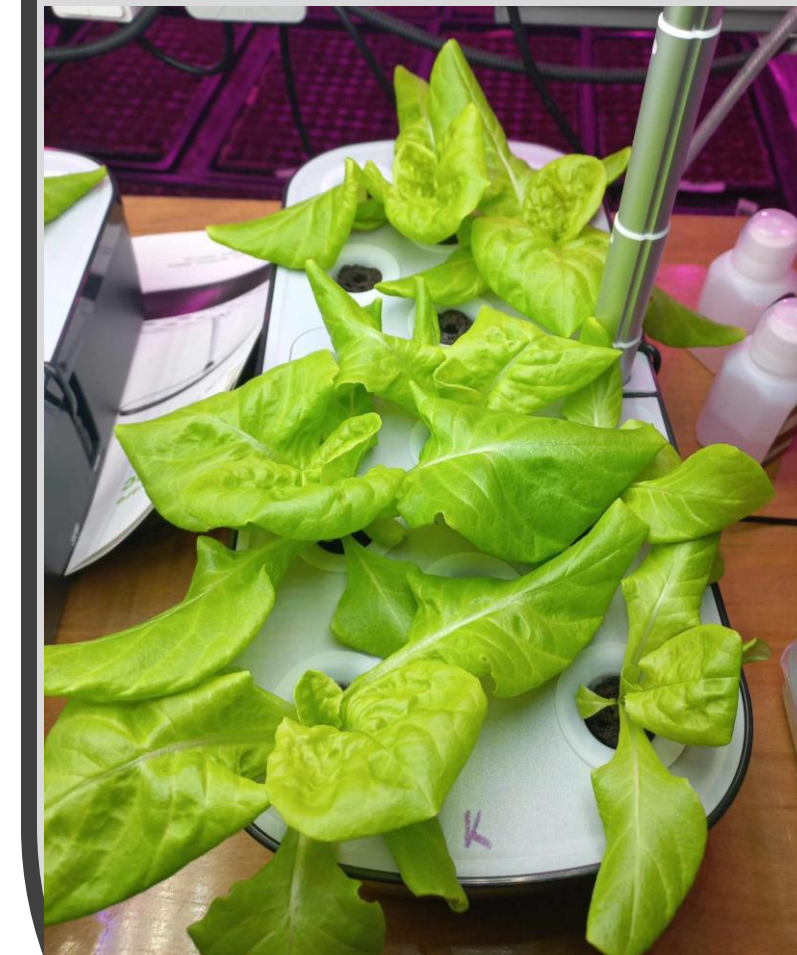


A *Lemna minor* és *Lactuca sativa* termesztése és az ökotokológiai vizsgálat főbb paraméterei:

Lemna minor



Lactuca sativa



- Előnevelt modellnövények : széles alkalmazkodó képesség, gyorsan szaporodás
- Hunter-féle tápoldat módosított változata
- Cink-oxid koncentrációk:
 - kontroll, 0 mg/l
 - 1 mg/l
 - 10 mg/l
 - 100 mg/l



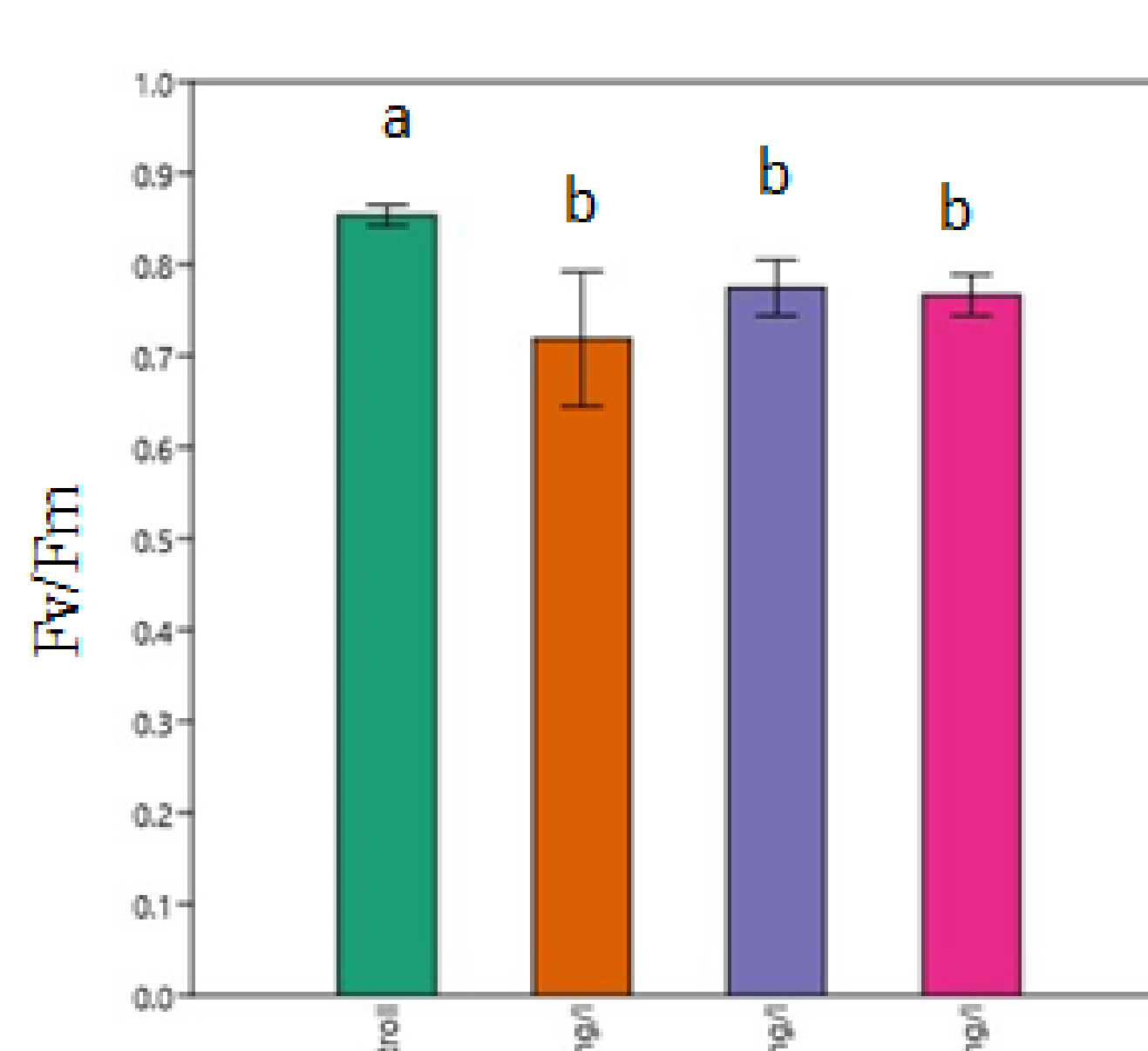
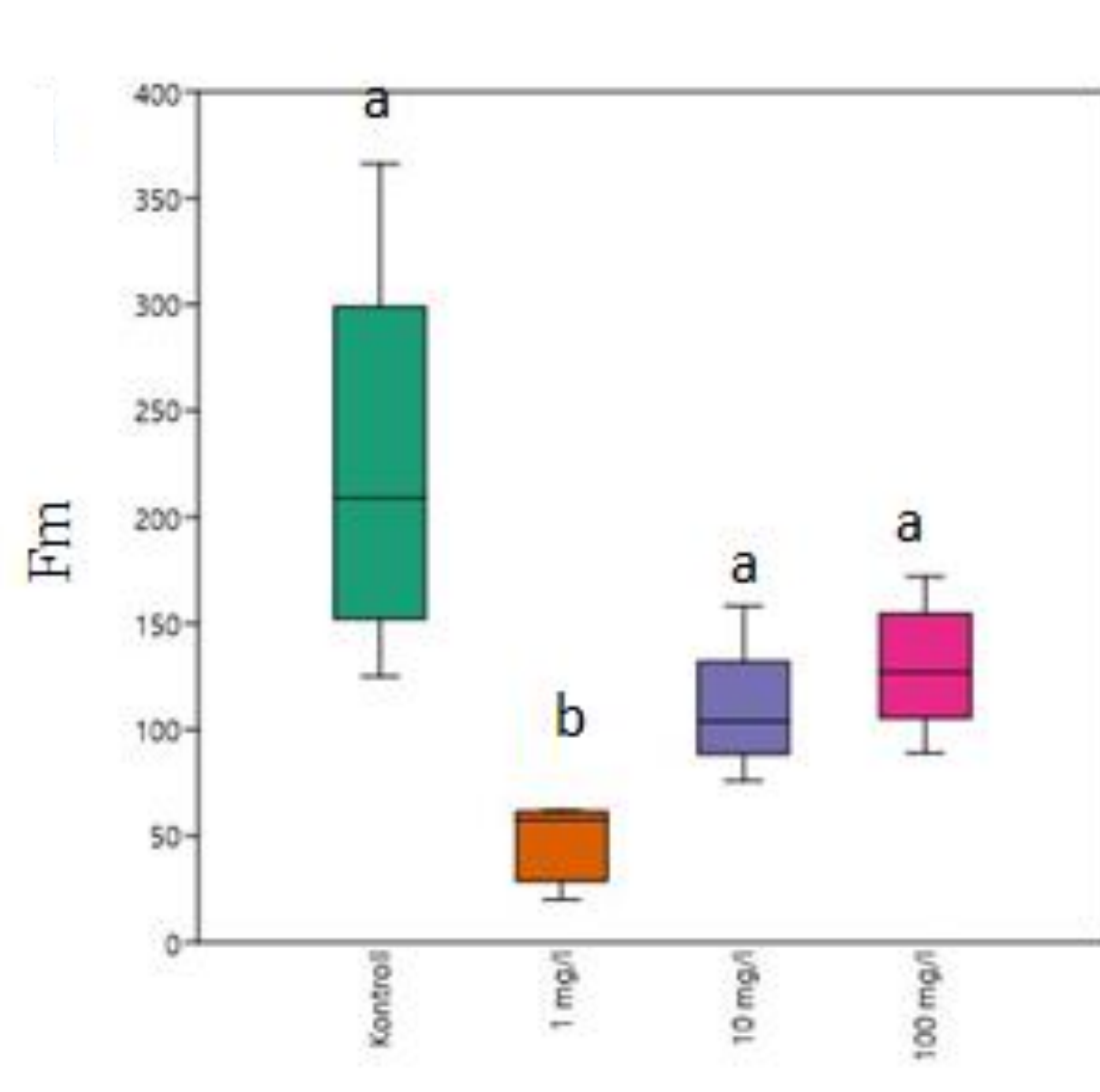
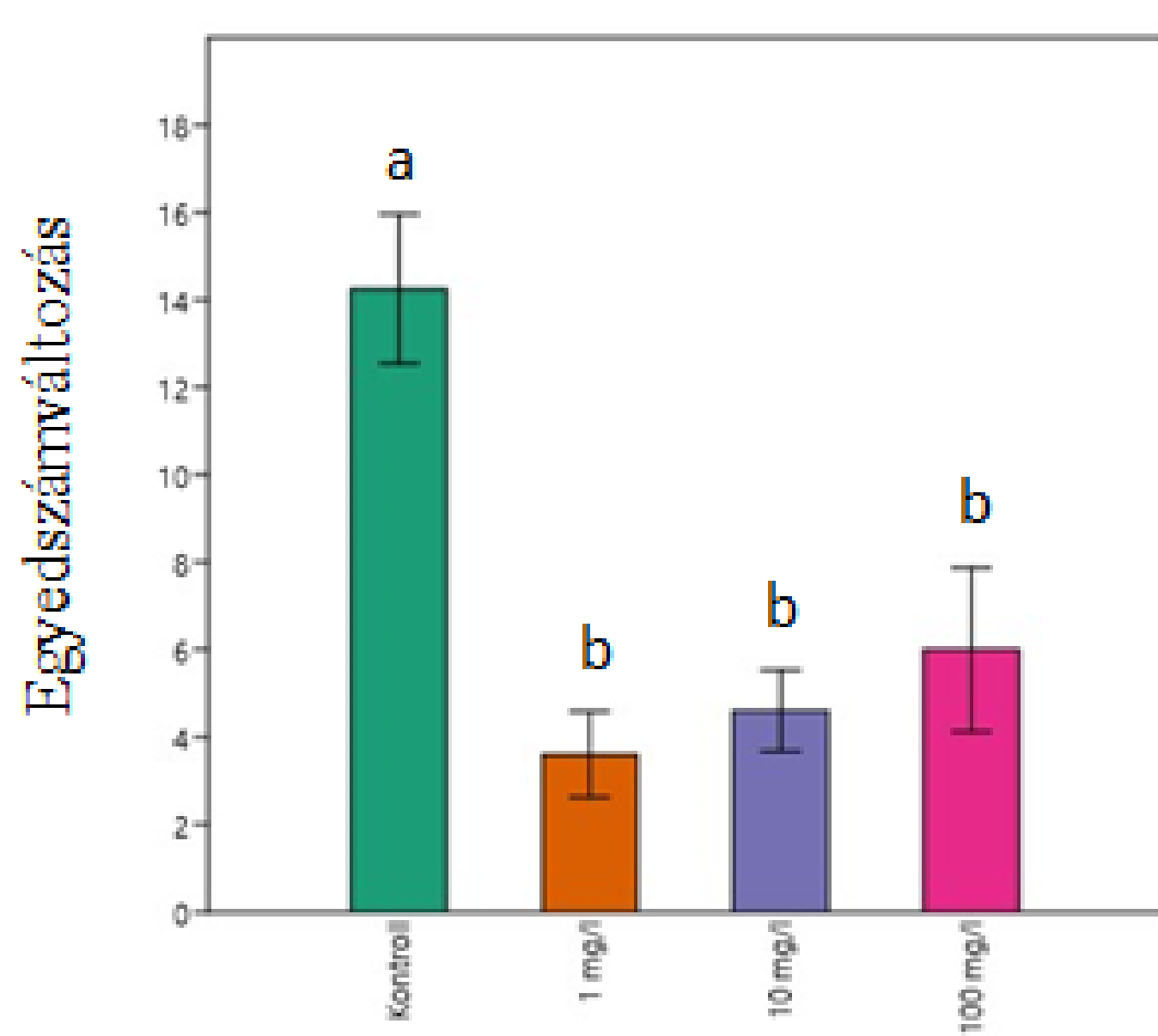
- Hidropóniás rendszer
- Tápoldat
- Cink-oxid koncentrációk:
 - kontroll, 0 mg/l
 - 1 mg/l
 - 10 mg/l
 - 100 mg/l

Kísérleti eredmények

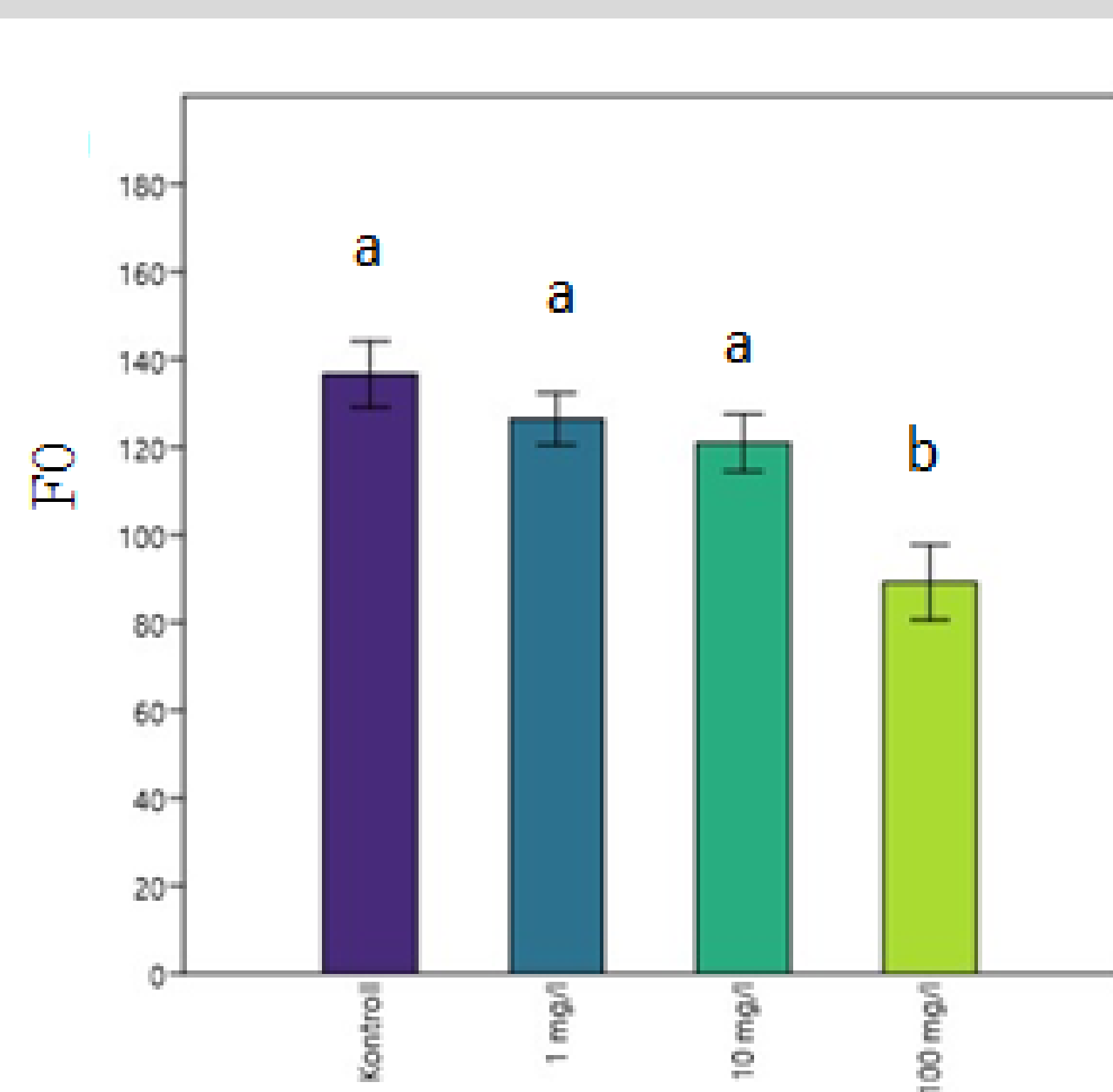
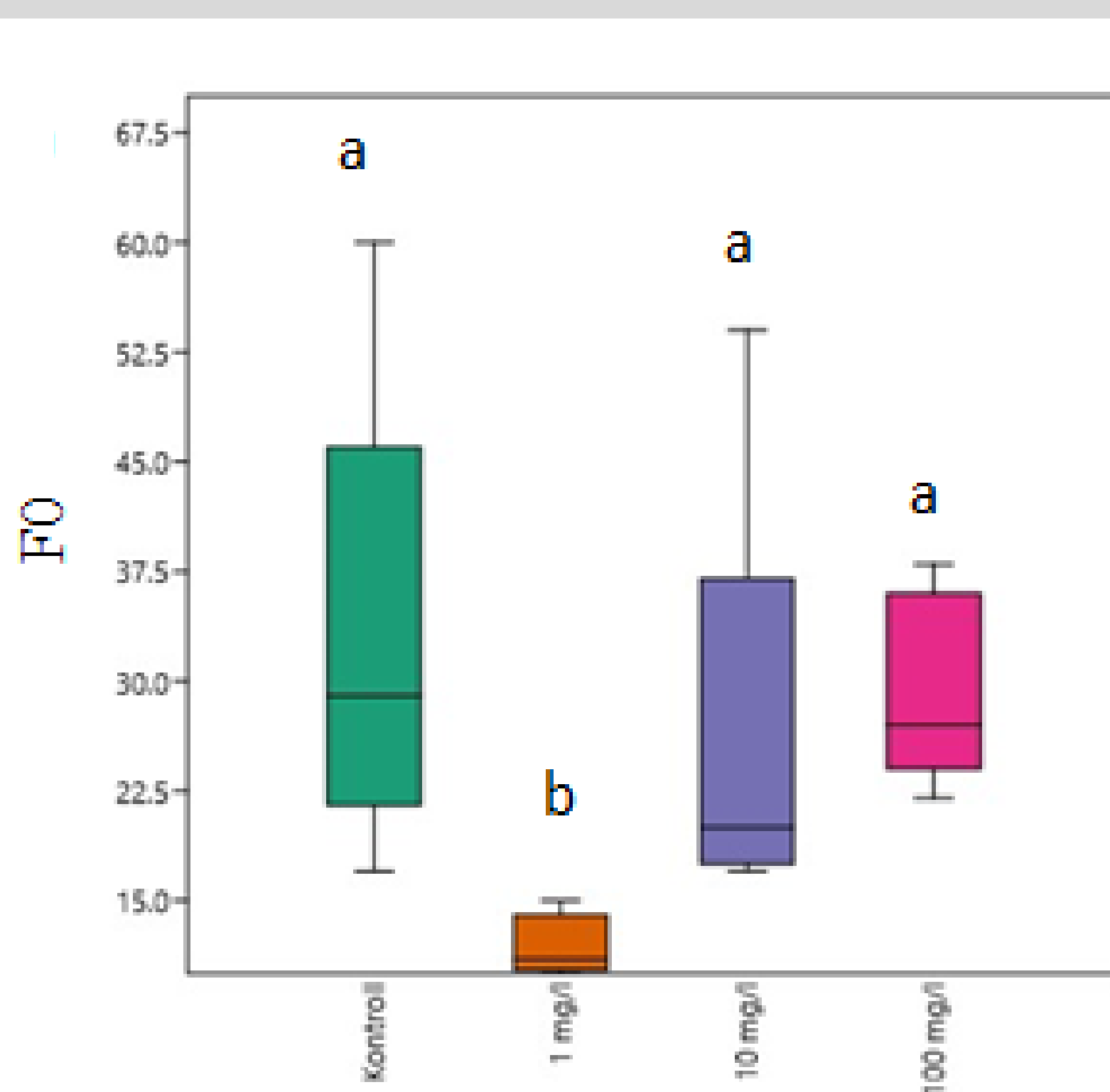
Egyedszámváltozás
Lemna minor

Maximális floureszcencia (F_m) -
Lemna minor

Potenciális kvantumhozam (F_v/F_m)
Lemna minor



Alapfluoreszcencia (F₀) – mindkét esetben



Adatfeldolgozás és eredmények statisztikai feldolgozása



- Microsoft Excel 365
- Past 4.12 – ANOVA és Kruskal-Wallis féle statisztikai teszt

Összefoglaló

Lemna minor

- 1 mg/l-es koncentráció – legnegatívabb hatás
- Megvilágítás – fotokatalitikus hatások
- Aggregálódás magasabb koncentrációk esetében



Lactuca sativa

- 100 mg/l-es koncentráció – legnegatívabb hatás
- Hidropóniás rendszer – fényhiány
- Gyökerek visszatartó képessége

Köszönetnyilvánítás

- dr. Czekes Zsoltnak a statisztikai eredmények kiértékelésében,
- dr. Jakab-Farkas Lászlónak a kivitelezésben,
- diaktársaimnak a kísérlet lebonyolításában nyújtott segítségért
- ELTE – Márton Áron szakkolégium ösztöndíjprogramjának az anyagiakban nyújtott segítségért