



ZnO-alapú nanoműtrágya-adalékanyag ökotoxikológiai vizsgálata

SZTANKOVICS Alexandra¹, CZEKES Zsolt¹, BABCSÁNYI Izabella^{1,2}, DOMOKOS Erzsébet¹, MOLNÁR Katalin^{1,3}, KOVÁCS Gábor¹

¹Sapientia EMTE, Kertészmérnöki Tanszék, Calea Sighişoarei nr. 2., Marosvásárhely/Koronka, 540485

²Szegedi Tudományegyetem, Természet- és Környezetföldrajz Tanszék, Egyetem utca 2-6, Szeged, 6722

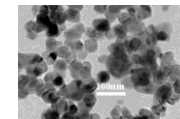
³Sapientia EMTE, Élettudományi Tanszék, Ciucului nr. 50, Sepsiszentgyörgy, 520036

* E-mail: sztankovics.Alexandra@student.ms.sapientia.ro



Bevezetés

A nanotechnológia eredményei ma már a mindennapjaink részévé váltak, és kutatások szerint a nanorészecskék sokféle hatást gyakorolhatnak a növények élettani, morfológiai és genetikai tulajdonságaira. A cink-oxid nanorészecskék (ZnO) értékes, sokoldalú anyagok, mivel egyedi fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek. A cink fontos mikrotápanyag, amely elősegíti az enzimaktivitást, a növekedést, a fotoszintézist, valamint a fehérje-, DNS- és RNS-szintézist.



Kísérleti paraméterek *Lemna minor* elő- és főtenyésztése

Modell növény: gyors növekedés
és adaptálódás a környezeti
változásokhoz

Előnevelés Hunter-tápcoldatban

ZnO koncentrációk:

- 0 mg/l - kontroll
- 1 mg/l
- 10 mg/l
- 25 mg/l



Eredmények



- A **növények számának**, a **klorofil-a és -b** tartalomnak, a **biomasszá**nak, a **vitalitási indexnek** és a **fotoszintetikus paraméterek** eredményeiből megfigyelhető, hogy jellemzően a **10 mg/L** cink-oxid koncentráció bizonyult a legkevésbé megfelelő kezelésnek.

- A **25 mg/L-es** minták esetében a toxikus hatás nem volt teljesen egyértelmű.

Vizsgálati módszerek / paraméterek

A **fotoszintetikus pigmentek** kivonása és mennyiségi meghatározása **UV-Vis spektrofotometriás módszerrel** történt

- Specord 50 spektrofotométerrel
- 10 ml N,N-dimetil-formamid oldószerrel
- Abszorbancia mérése: 480, 646,8 és 663,8 nm hullámhosszon
- A karotinoidok és klorofilok koncentrációváltozásának meghatározása

Indukált klorofil-fluoreszcencia
Érzékeny a fotoszintetikus rendszer fényenergia-hasznosító képességének változásaira.
A mért értékek a kloroplasztiszok belső tilakoidmembránjaiban működő II-es típusú (PS II) fotokémiai rendszer fény által gerjesztett a-klorofil molekuláiból származnak.



Egyedszám, biomassa

- Minden második nap mintaként megszámláltuk az egyedeket;
- A kísérlet végén analitikai mérleggel meghatároztuk a biomasszát.

Összefoglaló

- A ZnO nanoadalék hatását a *Lemna minor* L. modellnövényen vizsgáltuk. A főbb eredmények/megfigyelések:
- az alacsony, 1 mg/L-es dózis javította legjobban az életképességi indexet.
 - a 10 mg/L-es koncentráció okozta a legnegatívabb hatást a biomassa-termelésre és a fotoszintetikus paraméterekre.
 - ugyanez a 10 mg/L-es nanomaterial-koncentráció csökkentette a klorofil-a és -b mennyiségét is.

Jövőbeli tervek:

- A tesztrendszer fejlesztése
- Az eredmények mélyrehatóbb statisztikai elemzése

Acknowledgement

This work was supported by a grant of the Ministry of Research, Innovation and Digitization, CNCS-UEFISCDI, project number PN-IV-P2-2.1-TE-2023-2073, within PNCDI IV.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet szeretnének mondani Dr. Jakab-Farkas Lászlónak az ökotoxikológiai kísérletek tervezésében nyújtott segítségével.