



Környezetszennyező nehézfémek (Cd, Cu, Pb) és a Mystic 250 EC fungicid interakciós toxicitásának vizsgálata madárembriókban

Szemerédy Géza¹

Kormos Éva¹, Szabó Rita¹, Lehel József², Budai Péter¹

¹Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet

²Állatorvostudományi Egyetem, Élelmiszer-higiéniai Tanszék

Bevezetés

- Növényvédő szerek, kemizáció
- Toxikológia fejlődése
- Nehézfémek forrása
- A kijutatott növényvédő szerek veszélye
- Non-target szervezetek
- Környezeti kompartmentek
- Környezeti kockázat
- Egyedi – Együttes méreghatás
 - Mystic 250 EC – Pb, Cd, Cu
 - Madárembrió

Anyag és Módszer

Vizsgálati anyagok

- Ólom (II)-acetát-3-hidrát - 0,01% oldat
- Kadmium (II)-szulfát - 0,01% oldat
- Réz (II)-szulfát - 0,01% oldat
- MYSTIC 250 EC - 0,1%-os emulzió
- Kontroll csoport: csap víz

Teszt szervezet

- Tojás - vegyes hasznosítású Farm fajta (apai-anyai vonal)

Kezelés

- Bemerítés – 30 perc – 38 °C



Anyag és Módszer

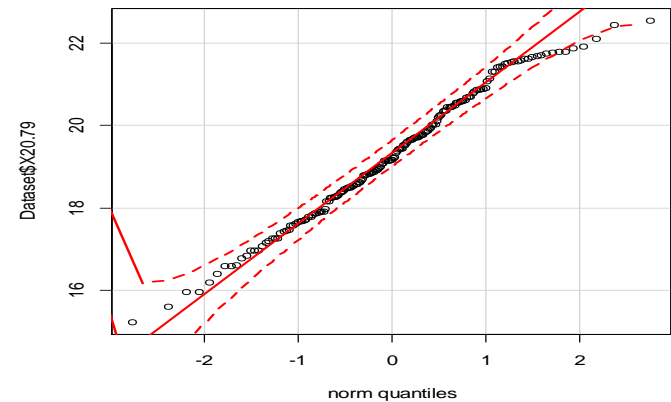
Feldolgozás

- A keltetés 19. napján
- Kórbonctani feldolgozás
testtömeg mérése
fejlődési rendellenességek gyakorisága
elhalások száma



Statisztika

- Normál eloszlás (grafikus ellenőrzés) - QQPlot
- Testtömeg - One-Way ANOVA
- Fejlődési rendellenesség, elhalás
Fisher-féle egzakt teszt



Eredmények

Embrió elhalások száma – aránya → **Mystic 250 EC + Pb**

Kezelt csoport	Elhalt embriók száma/ Élő embriók száma	Elpusztult embriók aránya (%)
Kontroll	1/37	2,7
Ólom-acetát	8/30^a	26,6
MYSTIC 250 EC	1/37	2,7
Ólom-acetát + MYSTIC 250 EC	7/31^a	22,5

a: szignifikáns eltérés a kontroll csoporthoz ($p < 0,05$)

Eredmények

Fejlődési rendellenességek száma – aránya → **Mystic 250 EC + Pb**

Kezelt csoport	Rendellenes fejlődésű embriók száma /élő embriók száma	Rendellenes fejlődésű embriók %
Kontroll	0/37	0
Ólom-acetát	3/30	10
MYSTIC 250 EC	1/37	2,7
Ólom-acetát + MYSTIC 250 EC	3/31	9,6

Eredmények

Testtömeg adatok → **Mystic 250 EC + Pb**

Kezelt csoport	Embriók testtömegének átlaga (g)
Kontroll	20,34
Ólom-acetát	19,51^b
MYSTIC 250 EC	19,32^b
Ólom-acetát + MYSTIC 250 EC	18,48^a

a: szignifikáns eltérés a kontroll csoporthoz ($p < 0,001$)

b: szignifikáns eltérés a kontroll csoporthoz ($p < 0,05$)

Eredmények

Embrió elhalások száma – aránya → **Mystic 250 EC + Cd**

Kezelt csoport	Elhalt embriók száma/ Élő embriók száma	Elpusztult embriók aránya (%)
Kontroll	1/38	2,6
Kadmium-szulfát	6/38	15,8
MYSTIC 250 EC	1/38	2,6
Kadmium-szulfát + MYSTIC 250 EC	5/38	13,2

Eredmények

Fejlődési rendellenességek száma – aránya → **Mystic 250 EC + Cd**

Kezelt csoport	Rendellenes fejlődésű embriók száma /élő embriók száma	Rendellenes fejlődésű embriók (%)
Kontroll	0/38	0
Kadmium-szulfát	3/38	7,9
MYSTIC 250 EC	1/38	2,6
Kadmium-szulfát + MYSTIC 250 EC	3/38	7,9

Eredmények

Testtömeg adatok → **Mystic 250 EC + Cd**

Kezelt csoport	Embriók testtömegének átlaga (g)
Kontroll	20,34
Kadmium-szulfát	19,62
MYSTIC 250 EC	19,33^b
Kadmium-szulfát + MYSTIC 250 EC	18,77^a

a: szignifikáns eltérés a kontroll csoporthoz ($p < 0,001$)

b: szignifikáns eltérés a kontroll csoporthoz ($p < 0,05$)

Eredmények

Embrió elhalások száma – aránya → **Mystic 250 EC + Cu**

Kezelt csoport	Elhalt embriók száma/ Élő embriók száma	Elpusztult embriók aránya (%)
Kontroll	1/38	2,6
Réz-szulfát	1/38	2,6
MYSTIC 250 EC	1/38	2,6
Réz-szulfát + MYSTIC 250 EC	1/38	2,6

Eredmények

Fejlődési rendellenességek száma – aránya → **Mystic 250 EC + Cu**

Kezelt csoport	Rendellenes fejlődésű embriók száma /élő embriók száma	Rendellenes fejlődésű embriók (%)
Kontroll	0/37	0
Réz-szulfát	1/37	2,7
MYSTIC 250 EC	1/37	2,7
Réz-szulfát + MYSTIC 250 EC	2/37	5,4

Eredmények

Testtömeg adatok → **Mystic 250 EC + Cu**

Kezelt csoport	Embriók testtömegének átlaga (g)
Kontroll	20,34
Réz-szulfát	20,01
MYSTIC 250 EC	19,33^b
Réz-szulfát + MYSTIC 250 EC	19,26^a

a: szignifikáns eltérés a kontroll csoporthoz ($p < 0,01$)

b: szignifikáns eltérés a kontroll csoporthoz ($p < 0,05$)



Ólom-acetáttal kezelt
rendellenes fejlődésű
embrió



A kontroll (balra) és a MYSTIC 250 EC
gombaölő szerrel (jobbra)
kezelt embriók testméretei közötti
különbség

Következtetések

MYSTIC 250 EC 0,1 %-os emulzió

- embriótoxikus
- Teratogén hatás nem igazolható

Ólom-acetát (0,01 %)

- embriótoxikus
- szignifikáns testtömeg ↓
- embriómortalitás ↑
- Teratogén hatás ∅

Ólom + MYSTIC

- embriótoxikus
- szignifikáns testtömeg ↓
- embriómortalitás ↑
- Teratogén hatás ∅

Kadmium-szulfát (0,01 %)

- embriótoxikus
- ↓ testtömeg
- elhalások száma ↑
- Teratogén hatás ∅

Kadmium + MYSTIC

- embriótoxikus
- szignifikáns testtömeg ↓
- elhalások száma ↑
- Teratogén hatás ∅

Réz-szulfát (0,01 %)

- embriótoxikus
- ↓ testtömeg
- elhalások száma=kontroll
- Teratogén hatás ∅

Réz + MYSTIC

- embriótoxikus
- szignifikáns testtömeg ↓
- elhalások száma=kontroll
- Teratogén hatás ∅

együttes méreg hatás → additív

**Köszönöm Önöknek a megtisztelő
figyelmet!**