

## **Laboratorní práce - klíčivost**

### **Cíl práce:**

Zjistit jaká je klíčivost semen daného druhu v destilované vodě, digestát a fugátu.  
Výpočet NOAEL a LOAEL.

### **Pomůcky:**

Semena řeřichy seté, sálátu, pšenice a kukuřice, Petriho misky, filtrační papír, destilovaná voda, vzorky fugátu a digestátu, pinzeta, pravítko

### **Teorie:**

Klíčivost semen je ukazatel jakosti určený počtem vyklíčených semen ve vzorku za předpokladu, že za optimálních podmínek se vyvinou v normální rostliny.

Destilovaná voda je voda, která prošla procesem jedné či více destilací, aby byla zbavena rozpuštěných minerálních látek.

Fugát je tekutý produkt vyhnívacího procesu, který má charakter odpadní vody.

Digestát je organické hnojivo vzniklé anaerobní fermentací při výrobě bioplynů.

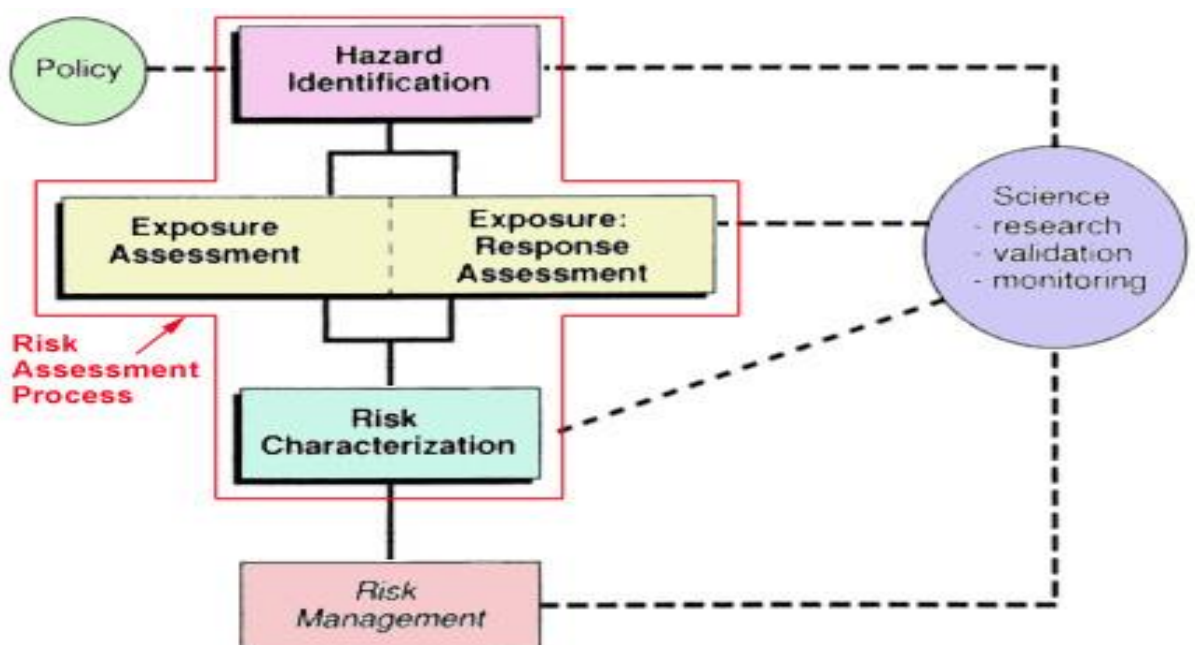
### **Postup:**

- 1) Do Petriho misek dáme čistý filtrační papír a zvlhčíme jej destilovanou vodou.
- 2) Do 1 Petriho misky přidáme asi 5mm fugátu, do 2. Petriho asi 5mm digestátu a 3. Petriho misku ponecháme jen s destilovanou vodou. Digestát a fugát naředíme dle pokynů cvičícího.
- 3) Do připravených Petriho misek vložíme čistý filtrační papír a na něj rovnoměrně rozmístíme semena (30kusů semen do každé misky). Všechny misky přikryjeme filtračním papírem, aby semena byla krytá a necháme v laboratoři na místě s minimem osvětlení.
- 4) Po 3-4 dnech semena zkontrolujeme a zalijeme a po 7 dnech změříme délky klíčků semen ve všech sledovaných médiích. S ohledem na ředění vypočteme NOAEL (no observed adverse effect level) nebo LOAEL (low observed adverse effect level).

1. Identifikujte nebezpečí. Je daná škodlivina (digestát, fugát) nebezpečná? Využijte výsledky vaší studie klíčivosti a studií z minulých let. Vyřadte studie, které podle vás nejsou hodnověrné. Statisticky jsou studie v pořádku, hodnotte jejich provedení. Využijte informace o složení digestátu a fugátu, obsahu živin, poměru C/N atd. Určete rušivé vlivy, které mohly ovlivnit výsledky použitelných studií. Stanovte, zda je území potenciálního použití (Stonava, Karvinsko) vhodné z hlediska legislativy (zejména vzhledem k nitrátové směrnici)
2. Určete vztah dávka – účinek ze studií, které jste vyhodnotili jako použitelné.. Pro modelové druhy rostlin určete NOAEL (no observed adverse effect level), případně LOAEL (low observed adverse effect level) ve formě poměrové koncentrace. Definujte látky, které vzhledem ke složení digestátu a fugátu mohly inhibovat klíčení semen a vyžadovaly by podrobnější zkoumání. Pokud použijete LOAEL bude to mít vliv na další hodnocení rizika?
3. Hodnocení expozice. Popište způsob expozice semen daných druhů a případné rušivé vlivy.
4. Charakterizujte riziko. Popište riziko použití fugátu a digestátu jako hnojiva v raných stádiích vývoje plodin. Kvanfifikujte riziko jako poměr mezi počtem individuí, které za určitých expozičních podmínek utrpí újmu k celkovému počtu jedinců, vystavených identickému činiteli za stejných expozičních podmínek – vycházejte z NOAEL nebo LOAEL.

Základní pojmy:

- Riziko: Součin velikosti následků určité události a pravděpodobnosti, že k takovéto události dojde v určitém čase.
- Nebezpečnost: Možnost, že určitý fyzikální (záření), chemický (toxická látka) nebo biologický činitel (patogeny) způsobí újmu.
- Expozice: proces, při němž organismus přichází do styku s činitelem a při němž lze předpokládat přestoupení hranice organismu.
- Expoziční podmínky: cílová populace, přírodní podmínky oblasti, případná další zatížení oblasti
- Kroky hodnocení rizik dle US EPA



○

## Hodnocení dat

Každý experimentální výsledek je zatížen chybami!!

Pokud hodnotíme jeden vzorek paralelními stanoveními, dostaneme lehce jiné výsledky

Náhodné chyby – nelze je odstranit, jsou malé a mají tendence vzájemně se kompenzovat, drobné odchylky analýzy

Soustavné chyby – zkreslení (např. nedokonalý průběh reakce), lze odstranit stanovením standardního vzorku)

Hrubé chyby – závažné, např. nevhodná metody

**Zpravidla nutnost kontrolního vzorku a znalost meze detekce a stanovitelnosti**

NOAEL = nejvyšší hladina expozice, při které nejsou pozorovány negativní následky

LOAEL = nejnižší hladina expozice, při které jsou již pozorovány negativní následky