

## **Települési szilárd hulladékok vizsgálata – Csíranövényteszt Az MSZ 21976-17 számú szabvány alapján**

### **1. Gyökérnövekedésgátlás – hulladék kivonatból**

#### Vizsgálat elve:

A szilárd hulladékok kivonatából kapott folyékony fázis különböző arányú hígítási sorozatával nedvesített szűrőpapíron friss, kezeletlen, azonos méretű, színű és sértetlen küllemű megfelelő csírázási tulajdonságot mutató, fehérmustár-magvakat csíráztatunk.

A szilárd hulladékok környezetkárosító, mérgező hatására a kontroll közeghez viszonyított gyökér-növekedés mértékéből következtetünk.

*Gyökérnövekedés-gátlás:* a csíramag tulajdonságát jelző, mérhető és kiszámítható százalékos érték, amely kifejezi a mérgezőanyag(ok)nak a csíramag gyökérnövekedésére gyakorolt hatását a negatív kontrollhoz viszonyítva.

*A negatív kontroll értéke:* a hatóanyagtartalomtól mentes hígítóvízben mért gyökérnövekedés vagy csíranövekedés értékei.

*A pozitív kontroll értéke:* a hígítóvízbe bemért, ismert mennyiségű hatóanyagnak a negatív kontrollhoz viszonyított gyökérnövekedést, illetve csíranövény növekedést előidéző értéke.

#### Vizsgálati körülmények:

A gyökérnövekedést befolyásoló hatásvizsgálat céljára természetes és mesterséges fénytől mentes állandó 20-23 °C hőmérsékletű helyiség, illetve termosztát szükséges.

A teszteléshez való felhasználás megítélésére ellenőrző vizsgálatot kell végezni. Tesztelésre akkor használható fel a mustármagkészlet, ha 35-45 mm közötti negatívkontroll-érték mellett a 10 mg/dm<sup>3</sup> ammónium-kloridot tartalmazó pozitív kontroll értéke 20-25 mm között változik, az előírt expozíciós időtartam (72 óra) után.

A hígítóvíz állott, aktív szénen átszűrt, csapvíz vagy művíz.

Szükséges eszközök: Peri-csésze, szűrőpapír, szárítószekrény, mérőlombik, mérőhenger, pipetta, csipesz, termosztát, hígítóvíz, mustármag.

#### Vizsgálat menete:

A Petri-csészék átmérőjénél 5 mm-rel kisebb átmérőjű szűrőpapírlapokat a tisztára mosott Petri-csészébe helyezük, majd szárítószekrényben 105 °C hőmérsékleten legalább 3 órán keresztül tartjuk vagy 20 percig autoklávban sterilizáljuk. A szilárd hulladék kivonatából hígítóvízzel ötszörös, tízszeres, ötvenszeres, százszoros, ötszázszoros és ezerszeres hígításokat készítünk. Az eredeti kivonatból, valamennyi hígításból és a hígítóvízből (kontrollminta) 5-5 cm<sup>3</sup>-t 2-2 db, a szárítószekrényben előkezelt (sterilizált) és szobahőmérsékletre lehűlt Petri-csészébe pipettázunk úgy, hogy a benedvesített szűrőpapírlapok alatt légbuborék ne keletkezzen és ne maradjon. Minden benedvesített szűrőpapírlapra 25-25 db mustármagot helyezünk, jól áttekinthető, laza elrendezésben. Ügyeljünk arra, hogy a folyékony minta ne borítsa el a magvakat, illetve azok ne úszkáljanak a folyékony mintában. Az így elkészített

tesztmintákat a Petri-csésze tetejével lefedjük és 72 órán keresztül 20-23 °C hőmérsékleten, sötét helyiségben vagy termosztátban tartjuk.

Az expozíciós idő leteltével egyenként lemérjük a 2-2 párhuzamos kísérletben a gyökerek hosszát és meghatározzuk a két-két mérés számtani középértékét.

Az eredmények kiértékelése:

A gyökernövekedés-gátlást a kontroll közegben kicsírázott magvak gyökerének hosszúságához viszonyítva, százalékban adjuk meg, hígításonként a következő összefüggéssel:

$$X = ((K - M) / K) * 100$$

ahol

$X$  a gyökernövekedés, %;

$K$  a kontroll magvak gyökerhossza, mm;

$M$  a kezelt magvak gyökerhossza, mm.

A gyökernövekedés-gátlás a két párhuzamosan végrehajtott vizsgálat eredményének számtani középértéke.

## **2. Csírázásgátlás – szilárd hulladékból**

Vizsgálat elve:

A vizsgálandó szilárd hulladék és talaj különböző tömegarányú keverékében fehér mustármagvakat csíráztatunk.

A mérgező hatásra, vagyis a szilárd hulladékok környezetkárosító hatására a kontrollközeghez viszonyított csírázásgátlás mértékéből következtethetünk.

*Csírázásgátlás:* a csíramag tulajdonságát jelző, mérhető és kiszámítható százalékos érték, amely, kifejezi a mérgező anyag/oknak a csíramag csíranövekedésére gyakorolt hatását a negatív kontrollhoz viszonyítva.

Vizsgálati körülmények:

A csírázást gátló hatás vizsgálatakor a helyiség lehetőleg természetes szórt fényvel megvilágított legyen vagy napszakos megvilágosítást és állandó hőmérsékletet és nedvességtartalmat biztosító csíráztatóasztalon kell a vizsgálatot elvégezni 20-23 °C hőmérsékleten.

Szükséges eszközök: üvegedény, táramérleg, csipesz, kanál, dörzscsésze, talaj, mustármag.

Vizsgálat menete:

A homogenizált szilárd hulladékminták, és a talaj 1+1, 1+9 és az 1+19 tömegarányú keverékeiből és a kontrollközegeből (talaj) 100 g-ot teszünk 3-3 tiszta üvegedénybe. Minden edénybe 25-25 db kifogástalan küllemű, gömbölyű, fehérmustár-magot helyezünk, jól áttekinthető, laza elrendezésben.

Az üvegedényekben lévő, különböző keverési arányú anyagokat naponta nyirkos állapotig ionmentes vízzel kell öntözni. A kísérlet 10 napig tart. A vizsgálati hőmérséklet: 20-23 °C. Naponta megszámloljuk, hogy a homogenizált hulladék és a talaj keverékeiben, illetve a

kontrollközegben hány darab, a kontrollhoz hasonló küllemű növény fejlődött ki. A 10. nap után minden üvegedényben megszámoljuk a kifejlődött növényeket.

Az eredmények kiértékelése:

A csírázásgátlást ( $X$ ) a kontrollközegben kifejlődött növények számához viszonyítva, százalékban adjuk meg keverékenként a következő összefüggéssel:

$$X = ((K - M) / K) * 100$$

ahol

$K$  a kontrollközegben kifejlődött növények száma;

$M$  a szilárd mintában kifejlődött növények száma.

A csírázásgátlás a három párhuzamos vizsgálat eredményének számtani középértéke.