

Raziskava genotoksičnosti

Redni biološki preizkusi kažejo, da voda Dana izredno ugodno vpliva na rast celic in organizmov. Odlikuje jo daleč najnižja stopnja genotoksičnosti med slovenskimi embaliranimi vodami.

V okolju je veliko najrazličnejših toksičnih in tudi genotoksičnih snovi, ki v določenih koncentracijah delujejo na organizem mutageno, kar povzroča različno raven splošne toksičnosti ter okvar in poškodb genskega materiala. Gre za sodobne standardne biološke teste za ugotavljanje genotoksičnosti, ki za testiranje pitne vode sicer niso zakonsko obvezni, a lahko dodatno ugotavljajo vpliv neželenih snovi v vodi na **človeške gene**.

Genotoksičnost

Neka snov je genotoksična, če povzroča poškodbe genskega materiala. Poškodbe genov lahko povzročijo mutacije, te pa nastanek raka in dednih bolezni.

Nadzor nad ogromno množico toksičnih in genotoksičnih snovi v okolju se večinoma izvaja z analitsko kemijo. Biološki testi pokažejo nekaj več o kakovosti vode in se razlikujejo od kemičnih po tem, da pokažejo celosten učinek onesnaženja in ne le prisotnost iskanih snovi.

Test Allium ali čebulni test

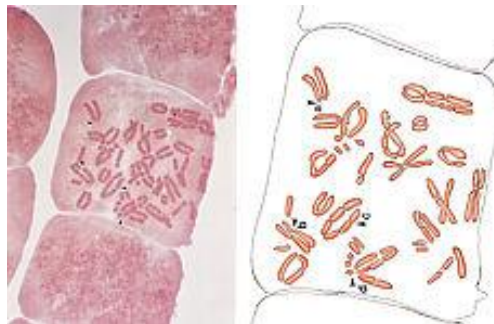
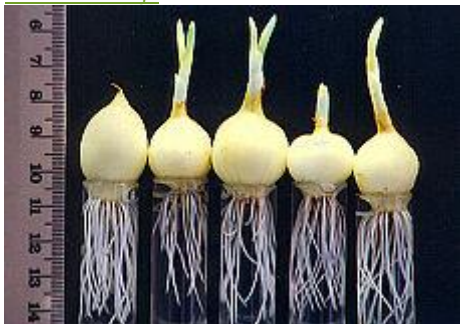
Eden od bioloških testov, ki smo ga uporabili pri vodi Dana je biološki test Allium ali čebulni test. Le-ta razkriva celosten vpliv na rast in razvoj živih celic ali organizmov ter zaznava prisotnost škodljivih snovi v koncentracijah, ki so bistveno nižje od mejnih sposobnosti analitskih metod. Od približno 700 prepoznavnih toksičnih in genotoksičnih snovi, ki se lahko znajdejo na primer v pitni vodi, jih z običajnimi fizikalno- kemijskimi analizami nadzorujemo le slabih 10 odstotkov (Vir: EU ChemicalBureau, NaturalResourcesDefenceCouncil: Thinkbeforeyoudrink).

Test Allium pokaže odlično korelacijo s testi, kjer potekajo raziskave na ribah in sesalcih in vivo. Rezultati se lahko tako z visoko zanesljivostjo prenašajo na človeka. Mednarodni program rastlinskih bioloških testov je tako imenovani Alliumanafazno-telofazni test sprejel za biomonitoring in testiranje okoljskih onesnaževalcev. V okviru teh programov je ta test standardiziran in validiran.

Biološki testi so nedvomno izredno pomembni in koristni pri ugotavljanju potencialne škodljivosti nekaterih genotoksičnih snovi za zdravje ljudi. Vključitev genotoksičnih raziskav za varovanje voda je velikega pomena, saj omogoča spoznanje o vplivu in posledicah genotoksičnih snovi na organizme.

Naravna mineralna voda Dana ima stalno izredno nizko stopnjo genotoksičnosti.

- **Voda in zdravje**



1. Slika testnih rastlin mlade čebule (*Allium cepa* L.)

2. Kromosomski lomi in fragmenti v celicah rastnih vršičkov mlade čebule (*Allium cepa* L.). Tisočkratna povečava na negativu Leica formata 24x36 mm (Vir: Peter Firbas, univ. dipl. biolog, zasebni raziskovalec)

Исследование генотоксичности

Регулярные биологические тесты показывают, что вода Дана чрезвычайно благотворно влияет на рост клеток и организмов. Она отличается самым низким уровнем генотоксичности среди словенских бутылированных вод.

В окружающей среде много различных токсичных и генотоксичных веществ, которые в определенных концентрациях действуют на организм мутагенно, в результате чего наблюдаем различные уровни общей токсичности, дефекты и повреждения генетического материала. Это современный стандарт биопроб на генотоксичность, данное тестирование питьевой воды не требуется законом, но таким образом могут быть дополнительно определены воздействия нежелательных веществ в воде на человеческие гены.

Генотоксичность

Вещество является генотоксичным, если оно приводит к повреждению генетического материала. Повреждение может вызвать мутацию генов, а так же может стать причиной таких заболеваний, как рак и генетические заболевания.

Контроль над огромным количеством токсичных и генотоксичных веществ в окружающей среде, в основном, осуществляется в аналитической химии. Биологические тесты показывают немного больше о качестве воды и отличается от химических тем, что показывают комплексное воздействие загрязнения, а не только наличие определенных веществ.

«Allium-тест» (луковый тест)

Один из биологических тестов, которые мы проводили на воде Дана – это Allium-тест (луковый тест). Она раскрывает целостное воздействие на рост и развитие живых клеток или организмов и позволяет обнаружить присутствие вредных веществ в концентрациях, которые значительно ниже границ максимальных мощностей измерений в аналитических методах. Из примерно 700 токсичных и идентифицируемых генотоксичных веществ, которые можно найти, например, в питьевой воде, обычными физико-химическими методами контролируется только около 10 процентов (Источник: ЕС Химическое Бюро, Совет по защите природных ресурсов: «Подумайте, прежде чем выпить»).

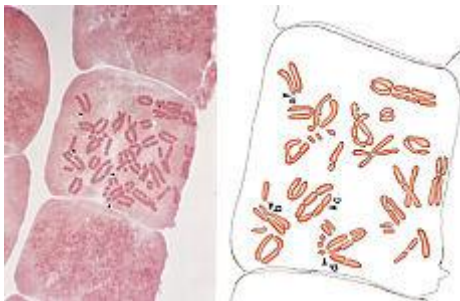
Allium-тест показывает отличную корреляцию с тестами, которые проводились при исследовании рыб и млекопитающих в естественных условиях. Результаты могут быть с высокой надежностью перенесены на организм человека. Международная программа растительных биологических тестов, так называемый «Allium на фазу – телофазу» тест приняла для биомониторинга и тестирования загрязнителей окружающей среды. В рамках этой программы, тест прошел стандартизацию и апробацию.

Биологические тесты , несомненно, очень важны и полезны для определения потенциала вредности определенных генотоксичных веществ на здоровье человека. Включение исследований генотоксичности в области охраны водных ресурсов имеет большое значение, так как они дают представление о влиянии и последствиях генотоксических веществ на живые организмы.

Природная минеральная вода Дана имеет посаженный очень низкий процент генотоксичности.



Изображение опытных растений лука (*Allium cepa* L.)



Разрыв хромосом и их фрагменты в клетках, при выращивании рассады зеленого лука (*Allium cepa* L.). Тысяча –кратное увеличение. Линза 24x36 мм (Источник: Петр Firbas, дипломированный биолог, частный исследователь)