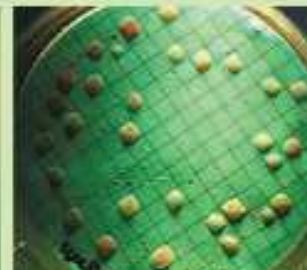


A víz rejtélyének megközelítése a Grander[®] vízelétkítés alapján

Dr. Horst Felsch köztes jelentése



Tartalom

A Grander[®] vízeléknítés mikrobiológiai hatásai

4 A Pin Point – képződés

A vízben lévő nehézfém – információk Grander[®] – féle éléknítés általi pozitív változásának biológiai igazolása

11 A világító baktérium teszt

A Grander[®] vízeléknítés megnöveli

18 az ivóvíz tartósságát

Mennyi ideig hatékonyak az eredeti Grander[®] – éléknítők?

21 A Grander[®] éléknítők hatóideje



Előszó



A víz kozmikus jelenség!”
Ez volt egyike azon mondatoknak, amelyet Johann Grandner adott nekem az útra, amikor 1993-ban megbízott azzal, hogy a természettudományban elismert módszerekkel vizsgáljam meg felfedezését. Ezzel a megbízással egy számomra rendkívül izgalmas időszak kezdődött – először éreztem úgy, hogy közelebb kerültem

ahhoz a jelenséghez, amit úgy nevezhetnénk: „a víz és az élet”. Másrésztől eléggé kétkedő voltam, mert a „víz és kozmosz” összefüggéssel nem tudtam mit kezdeni.

A munkálatok laborvizsgálatokkal kezdődtek. Ezek során ausztriai egyetemeken is kaptam megbízásokat. A Grandner® vízeléknítés gyakorlati bevetése az iparban akkor történt csak meg, amikor a kiindulási helyzet egyértelműen fel lett mérve a vízminták alapján. A szerkezetek beépítése után kémiai és biológiai vizsgálatokkal dokumentáltuk a bekövetkezett változásokat. Ebből született rengeteg adat, amelyek a következőket igazolják: a Grandner® vízeléknítés vegyszerek megspórolása mellett igazolhatóan javul az ivóvíz bakteriológiai minősége és tartósságát évekig megőrzi.

Ennyit a felhasználói szempontokról. És a tudományos oldal?

Néha felmerült egyes vitáknál a következő érv: a Grandner® vízeléknítés ugyan hatásos, de nem ismert a működési elve, ezért végső soron az egész mégiscsak hit kérdése!

A „hit kérdésének” érvét megcáfolandó, és a Grandner® vízeléknítés vetett bizalom megerősítésének céljából olyan eredményeket sorakoztatok fel ebben a jelentésben,

amelyeket természettudományos szempontokból elfogadott vizsgálati eljárások alapján születtek. Ezek az eredmények bármely megfelelően felszerelt laborban igazolhatóak. Ebben a vonatkozásban fontos a következő utalás: az itt közzétett munkásság elsősorban az „érdeklődő laikusnak” készült, és nem az akadémikusnak. A szöveg célja, hogy a bonyolult összefüggések ellenére is érthető maradjon. A munkásság „teljes verziós” leírása jövőre megjelenik könyvformában.

És a kozmikus jelenség? Ezen a téren is jelentős eredményeket értünk el! 1997-ben kapta meg az orosz természettudományi akadémia elnökhelyettese, Prof. Yuri Rachmanin úr a Grandner – féle megbízást. 2000 márciusában Prof. Rachmanin és Prof. Kondratow személyesen utazott Jochberg / Tirolba, hogy eredményeiket bemutassák. És ott volt megint: az összefüggés a víz és a kozmosz között – a tudósok igazolták, hogy a Grandner® – féle éléknítés során a víz szerkezete maradandóan megváltozik. Bizonyítékot szolgáltatott arra, hogy a hexagonális egységek függőleges irányban besűrűsödnek. A Grandner® – féle éléknített víz ezáltal olyan tulajdonságokra tesz szert, amelyek a „lengőkvarcéhoz” hasonlíthatóak: a függőleges szerkezetek antennaként működnek, amelyek a kozmikus energia bizonyos frekvenciáit felveszik és egyidejűleg tovább is adják az éléknítetlen víznek.

Johann Grandnernek tehát igaza van abban, hogy a víz kapcsolatban áll a kozmosszal.

Számomra érdekes az a megfigyelés, hogy milyen könnyed az olyan úgynevezett „természetkutatók”, mint Viktor Schaubberger vagy Johann Grandner szemlélete a vízzel kapcsolatban: sikerült olyan összefüggéseket találniuk, amelyek a „tanult” tudósok számára első megközelítésben felfoghatatlanok. Ez is oka annak, hogy a következő munkámat Johann Grandnernek szeretném ajánlani. Képekben gazdag elbeszélései segítettek abban, hogy teljesen új fajta megközelítéssel vizsgáljam a természeti jelenségeket. Ebből a szempontból a víz vizsgálata, mint kozmikus jelenség még sokáig lelkesíteni fog.

Dr. Horst Felsch okl. mérnök



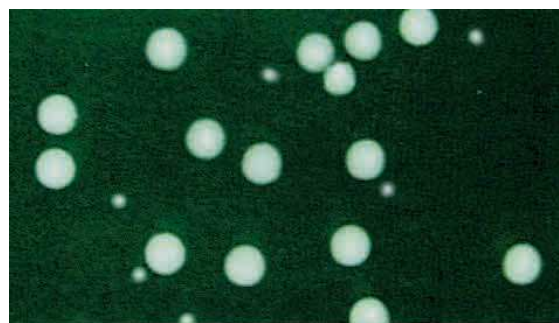
A Grander® vízeléknítés mikrobiológiai hatásai

A Pin Point – képződés

Az első felmérések kimutatták: a Grander® vízeléknítés megváltoztatja a víz klaszterszerkezetét. Ennek elsősorban a baktériumokra van hatása, amelyek a vízzel már időtlen idők óta közösségben élnek. A klaszterszerkezet megváltoztatása ezek szerint a bakteriológiai változásokat is eredményez. Ez volt a következőkben felvázolt vizsgálatok alapötlete.

A Pin Points kifejezés az angol nyelvből ered, jelentése gombostűfej. A kifejezés olyan baktériumtelepeket jellemez, amelyek rendkívül kicsinyek, a gombostűfejnyi méret elég pontosan meghatározza méretüket.

Pár évvel ezelőtt a „Pin Points” kifejezés még nem volt túl elterjedt a vízvizsgálatoknál. Egy 1972-es disszertáció ír Pin Pointok – ról. Az író a perzsa Khodaia Mohaled volt. A disszertáció címe: „Oligokarbofil mikroorganizmusok a Pluss tóban”. Oligokarbofil az a baktérium, amely – szó szerint fordítva – kevésbé kedveli a szénét, tehát tipikus vízi baktérium, mely a vízben található minimális mennyiségű tápanyaghoz szokott. Folyóvizekben megszokott, hogy a telepet képző baktériumok között Pin Pointokat találjunk. Ivóvízben ez ritkább eset. Mára a Pin Point kifejezés bekerült a mikrobiológiai tankönyvekbe, így pl. az „Általános mikrobiológia” című, Hans G. Schlegel által írt, a stuttgarti Georg Thieme Kiadó által kiadott könyvbe is.



Az „Általános mikrobiológia” egy oldaláról, amelyen a Pin Point leírása található.

A képen láthatóak nagy, fehér őstelepek – tehát az eredeti baktériumok.

A kis fehér pöttyök a Pin Pointok.

A méretbeli különbség szemmel látható.

Ebben található az a kép, amely megmutatja az őskultúra és a Pin Pointok közötti méretbeli különbséget. A mostani jelentésben bakteriológiai eszközökkel azt szeretném igazolni, hogy a Pin Pointok nagyszámú jelenléte igazolja a Grander® – féle éléknítést.

A víz öntisztuló képessége

A terhelt víz általában elveszti a legtöbb olyan tulajdonságát, amellyel az élénk víz még rendelkezik, így pl. azt a tulajdonságát, hogy elegendő oxigént vegyen fel. Egyéb paraméterek a szag, íz és frissesség. A terhelt víz gyakran nem képes öntisztításra. Az ebben a vízben található baktériumok képtelenek a nagy mennyiségű tápanyag feldolgozására. Gyakran hiányzik az ehhez szükséges oxigén, ezért túlnyomórészt anaerob folyamatok zajlanak le, amelyek kellemetlen szagok képződését okozzák. Tisztító üzemeknek ezért rengeteg oxigénre van szükségük, hogy a mikroorganizmusokat a szennyeződés csökkentésére serkentsék.



Robert Koch 1886-ban. Neki sikerült először „mesterséges” táptalajon baktériumokat szaporítani. Akkoriban húspép táptalajt alkalmazott a képen látható petricsészékben. Ezek által sikerült neki kórokozók tiszta kultúráit létrehozni.

Hogyan határozható meg a vízben lévő csírák száma?

A csíraszám meghatározásakor olyan eljárást alkalmaznak, amely során a baktériumokat mesterséges táptalajon tenyésztik. Ennek során különálló baktériumokból egész telepek képződnek, amelyek szabad szemmel is láthatóak és mikroszkóp nélkül megszámálhatóak. Az ivóvízben található baktériumok csíraszámának meghatározása szabványosított, ugyanúgy, mint az ehhez használt táptalaj összetétele. A csíraszám meghatározására alapvetően kétféle eljárás alkalmazható: lemezes technika és a membránszűrési eljárás. Az általam leírt vizsgálatok mind a membránszűrési eljárással történtek, ezért következzen ennek részletesebb leírása.

A vizsgálandó ivóvíz 1 ml-jét (vagy 1 ml-t a megfelelő hígításból) steril körülmények között megszűrjük a membránszűrőn. A vízben található baktériumok és gombák a filteren megakadnak. Ezt mesterséges táptalajra helyezik. A filter felszívja a talajban található tápanyagokat, így a felszínén található gombák és baktériumok jól tudnak szaporodni. A baktériumok koncentrikusan, egy baktériumból kiindulva létesítik telepeiket, melyek aztán szabad szemmel láthatóak. Ennek oka, hogy 48 óra múltán (generációs időtől függően) 1 baktériumból kb. 100.000 baktérium fejlődik ki. Ennek a telepképződésnek a segítségével lehetséges a csíraszám meghatározása mikroszkóp segítségével nélkül. Az eljárás előnye, hogy annak során csak a szaporodásra képes baktériumokat és gombákat mutatja ki, amelyek az ivóvízben veszélyt jelentenek.

Hogyan jönnek létre Pin Pointok?

Pin Pointok nem csak a Grander® vízeléknítés bevetésével képződnek! Létrehozhatóak a vízminta huzamosabb ultrahangos kezelése által is. A magas frekvenciás kezelés során a „baktériumcsalád” szétszakad. A felbomlott kistelepek Pin Pointok formájában jelennek meg. Második lehetőség az UV – fényvel történő sugárzás. Ennek során is energiaközlés történik, amely a telepeket szétszakítja. A

Grander® vízeléknítés alkalmazása során teljesen elv érvényesül: ennek során nem történik masszív energiaközlés. A tudomány mai állása szerint a klaszterszerkezet megváltoztatása eredményezi a mikroorganizmusok eltérő viselkedését. A Grander – féle Pin Pointok tehát a víz szerkezet változására reagálnak, és nem olyan folyamatok eredményei, amelyek során nagyobb telepek bomlanak fel.

Éppen ezért az ultrahangos Pin Pointok alapvetően különböznek a Grander – féle Pin Pointoktól: a vízminta ultrahangos kezelése után végzett bakteriológiai elemzés kimutatja a kistelepeket (a szükséges csíraidótartam letelte után). A Grander® vízeléknítéssel kapcsolatba került víznek még legalább 2 – 3 napra szüksége van, míg Pin Pointok képződnek benne.

Megkülönböztető jegyek UV – v. ultrahangos kezeléssel, ill. Grander® vízeléknítéssel létrehozott Pin Pointok között:

	Pin Point képződés UV v. ultrahangos kezelés hatására	Grander – féle Pin Point képződés
Pin Point képződés oka	Mechanikus hangenergia v. energiadús sugárzás, a baktériumtelepek felbontása egyéni baktériumokra.	Megváltozott mikrobiológiai viselkedés, nem felbontja a telepeket, hanem átalakítja kisebb ártalmatlan, de nagyon aktív csoportokra.
Fellépés	Azonnali.	A Grander® – technológia bevetése után 2 – 3 nappal.
Szubsztrátok hasznosítása	Az ősbaktériumával megegyező.	Az ősbaktériumétól eltérő szubsztráthasznosítás.
Széntartalmú anyagok lebontása és tápanyagtartalom csökkentése	Nem nő a lebontás ill. nem csökken a tápanyagtartalom	Erőteljesebb lebontás ill. csökkenő tápanyagtartalom, ezáltal tisztább és jobb minőségű víz.

Pin Point képződés a Grander® vízeléknítés által

A Pin Point képződés, amely az élénkített vizet teljesen új tulajdonságokkal ruházza fel, a legfontosabb jelensége a Grander® vízeléknítésnek. Ezek a Pin Pointok a vízben oldott szerves anyagokat bámulatos sebességgel bontják el és ezáltal tisztítják a vizet. Ezúton szerzi vissza a víz azon tulajdonságait, melyeket elvesztett a káros hatások nyomán, meghosszabbítva ezáltal tartósságát.

A megdöbbentő az, hogy a Grander® vízeléknítéssel kezelt víz megőrzi új tulajdonságait. Ha pl. az eredeti Johann Grander – féle ivóvizet (kék flakonban) egy csepp steril, mesterséges tápanyaggal szennyezzük, akkor pár óra alatt

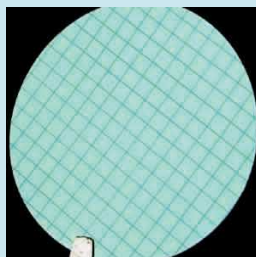
megszaporodnak a Pin Pointok az ivóvízben. Ezek a széntartalmú tápanyagforrásokat hamar elbontják, ezáltal tisztítva a vizet.

A Pin Point képződés tekintetében a Grander® vízeléknítés rendkívül specifikus. Több, a piacon található vízeléknítést megcélzó rendszert vizsgáltam meg. Egyik sem tudta a Grander – féle Pin Point képződést megközelíteni.

Mivel ebben az összefüggésben gyakran említem a Pin Pointok magas számát, ismételten ki kell hangsúlyoznom azok ártalmatlanságát: A Pin Pointok elvesztik azon ellenálló képességüket, amellyel az ősbaktérium rendelkezett. 37°C-on még a legjobb táptalajon is alig lehetséges a Pin Pointok számának növelése.

„Szaporodásra képes csírák számának meghatározása membránszűrési eljárással”

A DIN 38411 – K5 pontosan leírja az eljárást. A membránszűrő kémiaileg módosított cellulózból áll, pórusmérete 0,45 µm. Ez a pórusméret a legtöbb baktérium számára túl kicsi, ezért fennakadnak a filter felületén. A minta 1 ml-jét szívja fel a membrán, amit aztán a standard táptalajra helyeznek.



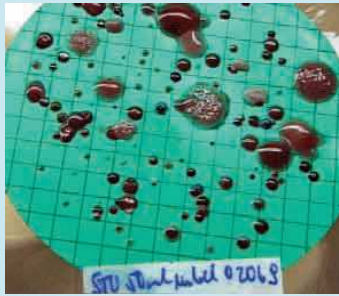
Membránszűrő (átmérő 50 mm / vastagság 0,01 mm) nyomott számlálóráccsal. Baktériumok és gombák méretüknél fogva nem képesek áthatolni a pórusokon. 24, 48 és 96 óra leforgása után a létrejött telepeket megszámlálják.



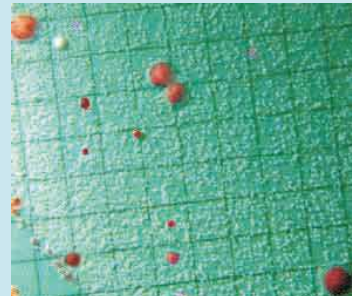
A mintafolyadék felszívása után a membránszűrőt steril táptalaj felszínére „görgetik”. A növekedés során a táptalaj biztosítja a baktériumok és gombák számára a telepképzéshez szükséges tápanyagokat.

Az élénkítés hatékonyságának igazolása

Az itt látható, teljesen különböző képek egyértelműen mutatják a Grander® vízelénkítés jelentőségét a Pin Point képzés szempontjából. Ez biztosította a technológia hatékonyságát igazoló, természettudományos alapokon nyugvó ellenőrző módszer kialakítását.



Példa élénkítetlen, de bakteriológiailag kifogástalan vízre. A nagyobb számú telepek érdekében 50 ml vizet szűrtünk a filteren át, standard táptalajra helyezve 72 órán át 22°C-os hőmérséklet mellett. Tipikus a különböző méretű és formájú telepek megjelenése.

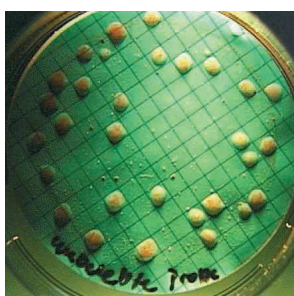


St. Ulrich a. P. -ben a víz élénkítése után két nappal 72 órás keltetés és 22°C-os hőmérséklet mellett ezt a tipikus képet kapjuk. Minimális mennyiségű őstípusú telep látható. A Grander – féle Pin Point telepek a dominánsak.

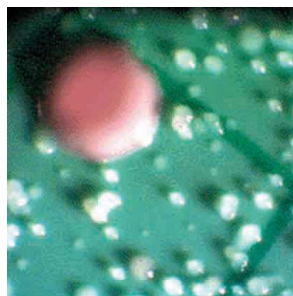
Teljesen biztosak lehetünk tehát abban, hogy még egy olyan ivóvíznek sem lehet káros hatása, amelyben rengeteg Pin Point található, mivel a testhőmérséklet is és a gyomorsav is azonnal elpusztítja azokat. Ezenkívül a Pin Pointok számának növekedése nem jelenti feltétlenül a higiéniai szempontból releváns (törvény által tiltott) csírák számának növekedését.

A Grander® vízelénkítés szerinti Pin Point - képződés részletei

Azt a tényt, hogy a vízben található baktériumok a Grander® vízelénkítés hatására



96 óra eltelte után létrejönnek a telepek, amelyek szabad szemmel láthatóak, és ezáltal megszámlálhatóak. A vizsgált ivóvízben 30 KBE/ml volt. Az osztrák ivóvízre vonatkozó előírások a felső határt 100 KBE/ml-ben határozták meg.

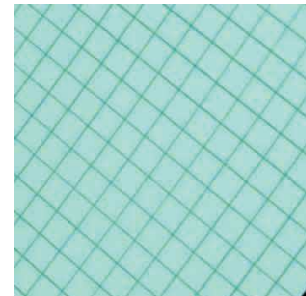


A Grander® vízelénkítéssel élénkített víz tipikus Pin Point képződése (a kicsi, fehér kolóniák). Az élénkítetlen kolóniák = őstípus illetve anyatelepek lényegesen nagyobbak és a tápanyagban található

Pin Pointokat képeznek, már 1993-ban megfigyeltem. Amennyiben egy ivóvízminta kapcsolatba kerül a Grander® - technológiával, úgy 2 - 3 nap leforgása után (ennyi időre van szükségük a baktériumoknak az átalakuláshoz) megfigyelhető a Pin Point - képződés. A bakteriális kép egységes lesz, nem láthatóak már az eredeti őstípus - telepek, csak a kicsi gombostűfejnyi kolóniák.

Idővel ez a Grander® vízelénkítés jellemző ismertető jegy lett annak igazolásának legfontosabb eszköze.

1993 óta kb. 2.000 vízminta - vizsgálatot végeztem el, és mindegyiknél igazolni tudtam a Grander® vízelénkítés általi Pin Point képződést.



színezőanyag miatt vörös színűek.

A Grander® vízelénkítés alkalmazásával a teljes élénkítés után már csak a Pin Pointok láthatóak a membrán-szűrőn, az őstípus nem.

A telepkép módosulása a Grander® vízeléknítés alkalmazásával

Először élénkítetlen vizet használtunk 96 órás keltetéssel 22°C-on. Az élénkítés után egyértelműen megváltozik a telep képe, ahogyan az 5, 10, 15 nap ill. 4 hét utáni felvételek is igazolják.



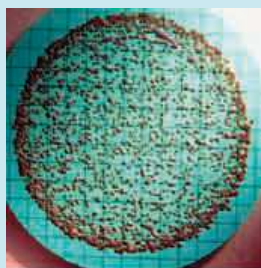
5 ml élénkítetlen vízmintát szívunk fel a membránszűrőn, 96 órán keresztül keltettük 22°C-os hőmérsékleten. Látható a sokféle telep képződése, a különböző színezet (a táptalaj színezőanyagai miatt) és a különféle méretű nagyság. Ezt a vizet végül Grander® technológia alkalmazásával élénkítettük.



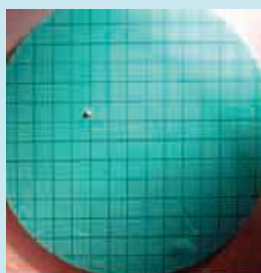
5 nappal az élénkítés kezdete után már megváltozott a bakteriológiai kép. A különböző méretű telepek eltűntek, már csak azonos színezetűek láthatóak.



10 nappal az élénkítés kezdete után már megszámlálhatatlanul sok Pin Point látható a felvételen, amelyek annyira sűrűn helyezkednek el, hogy már csak a peremen képesek színyanyag termelésére (Formazan - reakció). A filtrációs terület belsejében gypyszerűen sűrű a növekedés.



15 nappal az élénkítés kezdete után a Pin pointok száma is csökken. Ez a jele annak, hogy a tápanyagkészlet szinte teljesen felélték, és a bakteriológiai tisztulás majdnem lezárult.



4 héttel az élénkítés kezdete után a tápanyagkészlet teljesen felhasználódott. A Pin Pointok elpusztultak. A víz biológiai szempontból tiszta és feldolgozható szerves széntartalom (AOC) erőteljes csökkenése miatt (10 µg org.C/ml alatt) képtelen az újbóli csírázásra.

Ezt a Pin Point képződést több egyetem, valamint Prof. Dr. Rachmanin, Moszkva felelős vízhiigiénikusa is igazolta.

Milyen tulajdonságokkal rendelkeznek a Grander® vízeléknítés által létrehozott Pin Pointok?

Szinte döbbenetes, milyen ugrásszerűen megnő a Pin Pointok száma pár nappal a Grander® - féle vízeléknítés után. Ez a mértékű szaporodás felvethetné esetleg, hogy a mintát külső fertőzés vagy szennyeződés érte. Ez a feltételezés egy egyszerű ellenőrzéssel megcáfolható:

A lezárt üveg- vagy műanyag palackba töltött vizsgálandó vizet egy eredeti Grander® - féle ivóvizet tartalmazó kék flakon mellé helyezzük 2 - 3 napig. A szükséges keltetési idő lejártá után bakteriológiai vizsgálat kimutatja a fent leírt Pin Pointokat. Egy ugyanabból a vízmintából vett teli flakonnal végzett ellenpróba által igazolható a különbség: a Grander® vízeléknítővel nem érintkező mintában nem képződik Pin Point. Ezek akkor sem jöhetnek létre, ha a minta erősen klórozott és bakteriológiai szempontból halott volt. Amennyiben a tápanyagoldaton végzett membránszűrési eljárás során is csak sokára, pl. több, mint 96 órás keltetés után képződnek Pin Pointok, úgy ez a vízben lévő gátló anyagok jelenlétére vagy túl magas nehézfém-tartalomra utal.

A Grander® vízeléknítés általi Pin Point - képződés tehát nem magyarázható fertőzéssel, a folyamat sokkal inkább a Mikroorganizmusok teljes átalakulását eredményezi, a vízben meglévő bakteriális tápanyag fokozott lebontása mellett.

A Pin Pointok ellenállási képességének változása

A Grander® vízeléknítés alkalmazása által a Pin Pointok olyan ellenállóképességi tulajdonságaikat veszítik el, amelyekkel az őstípusok még rendelkeztek. Ezt személyesen tapasztaltam egy kórház 80.000 liternyi fűtővizének vizsgálatán: A fűtést 55°C-os előremenő és 48°C-os visszatérő hőmérséklettel üzemeltették. Ez elméletileg olyan hőmérsékleti tartomány, amelyben vízi pszeudomonádok képtelenek a túlélésre.

A keringési vízben mégis magas csíratartalom volt megfigyelhető. Valószínűleg a nagy nyomás által kialakultak a hőmérséklettel szemben ellenállóbb plazmidok (kis gyűrűformájú DNA-szerkezetek), melyek képesek az 50°C körüli hőmérsékleten is a túlélésre. Ezt a keringési rendszert élénkítettük Grander® vízelénkítéssel. 6 héttel később már nem lehetett baktériumokat kimutatni a rendszerben. (Egy másik bakteriológiával foglalkozó intézet, amelyet biztosítási kérdések tisztázásának érdekében vontak be a vizsgálatba, szintén erre az eredményre jutott.) Úgy tűnik, hogy az őstípus Pin Pointba történő átváltoztatása során elvesztette a magas hőmérséklettel szembeni ellenálló képességét.

Alapvetően feltűnő a Grander® vízelénkítéssel kapcsoltban, hogy a képezett Pin Pointok érzékenyek a hőmérsékletre. Amennyiben ezzel a technológiával vizsgáljuk az élénkített vizet és a tápanyagon 37°C és 40°C között történik a keltetés, úgy **nem történik** telepképződés. Szobahőmérsékleten azonban 24 óra leforgása után megjelennek a tápanyagon a Pin Pointok a megszokott formájukban.

A Grander - féle Pin Pointok szubsztráthasznosítása

Rendkívül érdekes a Grander® vízelénkítés által képzett Pin Pointok azon tulajdonsága, hogy új tápanyagforrás után kutassanak. Egy példa: A Grander® vízelénkítés évek óta használják olyan hűtőrendszerekben, amelyek vagy tiszta vízzel, vagy hűtőkenőanyagokkal - tehát ásványi olajat tartalmazó termékekkel - üzemelnek.

Egy ilyen kenőanyagot alkalmazó felhasználó ötlete volt az, hogy megnézzék, mi történik, ha hűtőanyag tartályát élénkíti. A zárható 200 literes térfogatú, 180 liter hűtőfolyadékot tartalmazó tartályba helyezte a Grander® - féle élénkítő készüléket és végül lezárta a tartályt. Csak akkor nyitotta fel ismét, amikor feltétlen szükséges volt a bakteriológiai vizsgálat miatt, mintavétel céljából. A baktériumok fejlődése a várt módon alakult: A Grander® -féle élénkítés alkalmazása után röviddel nagy számú Pin Pointot lehetett kimutatni. A csúcserőket 4 hét után érte el. 6 hét után az érték már jelentősen lecsökkent, 8 hét múltán pedig elérte a minimális szintet. Ebből azt a következtetést vontam le, hogy a könnyen hasznosítható szénforrások elapadtak.

10 hét múltán viszont ismét emelkedett a Pin Pointok száma. A laborban azt az érdekes felfedezést tettem, hogy az emulzió eredetileg 0,8%-os ásványi olajtartalma fokozatosan lecsökkent.

Úgy tűnik, a Pin Pointok az elsődleges tápanyagforrás elapadása után rájöttek, hogyan törjék fel a nehezebben felbontható szénláncokat, tápanyagként használva azokat. Ennek oka az volt, hogy a hagyományos hűtőrendszerekkel szemben, ahol folyamatos a tápanyag utánpótlása, itt a tartályban csak korlátozott mennyiségben állt rendelkezésre ez a tápanyag, és a Pin Pointok az olajat használták fel ennek pótlására.

Laboromban már évek óta ellenőrzöm a Grander® vízelénkítést alkalmazó hűtőrendszereket. A gyakorlatban megmutatkozott, hogy az eljárás alkalmazása nem vonja maga után az olajos összetevők nemkívánatos lebontását, mivel a hűtőrendszer folyamatos átpumpálása által elegendő könnyen lebontható tápanyag áll rendelkezésre.

A Grander® - féle Pin Pointok csökkentik az ivóvízben lévő tápanyagtartalmat!

Amennyiben egy baktérium élni akar az ivóvízben, úgy a víznek tartalmaznia kell a szükséges tápanyagokat. A 90-es években holland tudósok azzal foglalkoztak, hogy meghatározzák a vízben (elsősorban az ivóvízben) a tápanyagtartalmat. Ezt a tápanyagtartalmat asszimilálható organikus szénnek (AOC) nevezték el és µg szénanyag / liter mértékegységgel adták meg.

A csírázás határértékét AOC = 10 µg / literben határozták meg. Mit jelent ez? Amennyiben egy ivóvízben az AOC kevesebb, mint 10 µg / liter, úgy ebben a vízben annyira kevés a tápanyag, hogy az idő múltával a benne lévő baktériumok szabályosan éhenhalnak. A gyakorlatban bebizonyosodott, hogy az AOC = 10 - 50 µg / liter tartalmú ivóvizek is jónak sorolhatóak be, és minimális tendenciát mutatnak az utólagos csírázásra.

A bécsi egyetemen Dr. Franziska Zibuschka vezetésével elvégezték nemrégiben egy ellenőrzést az eredeti Johann Grander - féle palackozott ivóvízen. Az ellenőrzött palackot 2000.01.17-én töltötték, a mintát 2000.02.02-én vették belőle. A vizsgálat soha nem tapasztalt **1,8 µg** / literes AOC értéket mutatott ki. Ezáltal a csírázás lehetetlen, és - amíg a palack zárva van - gyakorlatilag korlátlan ideig eltartható. Az alacsony AOC érték oka az élénkítés során képzett Pin Pointok, amelyek szinte teljesen felélik a tápanyagkészletet, így az eredeti Grander® palack vize nem hajlamos a csírázásra. A stabilitásvizsgálatok immáron 6. éve folynak.

A Grander - féle Pin Point képződés gyakorlati haszna

A Grander - féle Pin Point képződés gyakorlati haszna teljes méreteiben még nem is sejtethető. Ezzel a módszerrel lehetséges az ivóvíz palackozása mindenféle adalékanyag hozzáadása nélkül úgy, hogy az évekre eltartható legyen. Óriási ivóvízkészletek létesíthetők inséges időkre, kémiai anyagok hozzáadása nélkül is biztosítva a bakteriológiai stabilitásukat. Ez vonatkozik a hajók, repülőgépek, lakókocsik és

étkezőkocsik ivóvízkészletére is.

A Grander[®] - technológia nyilvános uszodákban történt bevetése megmutatta, hogy a Pin Pointok lényegesen érzékenyebbek a klórral szemben, mint az őstípusok. Ezáltal lehetségessé válik a klórtartalom uszodahigiénés rendeletben szabályozott alsó értékig, 0,3 mg szabad klór / literig történő csökkentése.

Az esővíz visszanyerésének terén alkalmazott Grander[®] -

technológia a szagterhelés, és a vízben szabadon lebegő részecskék csökkentését eredményezte. Elsősorban az anaerob bakteriológiai folyamatokból származó **kellemetlen szagok csökkentése** jól működik a Grander - féle Pin Pointokkal. Úgy látszik a Grander - technológia során átrendeződött vízfelépítés javítja a víz oxigéntartalmát, akadályozva ezzel az anaerob folyamatokat.

Egy 1994 márciusában feltöltött eredeti Grander ivóvízpalack, noha szobahőmérsékleten tárolták, bakteriológiai szempontból kifogástalan és minden paraméterében megfelel a B17-es "Asztali víz" kódexfejezetben megszabott előírásoknak.

Egy jó ivóvízforrás alapvető ismertetőjegye az alacsony hőmérséklet, ami ideális esetben 5°C és 8°C közötti érték. Emiatt az alacsony érték miatt a vízben található baktériumok szinte tetszhalottak. Ez meghatározható a generációs idejük alapján, tehát azon idő alapján, amely alatt az osztódásuk végbemegy. Ez ideális esetben, tehát kiváló táptalaj esetén, szobahőmérsékleten kb. 20 percet vesz igénybe. 6°C-os ivóvíz esetén ez az idő kb. 10 - 12 óra. Valamivel aktívabbak a baktériumok, ha felmelegítik a vizet szobahőmérsékletre.

A Grander[®] vízelénkítés egyedülállósága, hogy a palackozott vizet tartósítószer (pl. szénsav) hozzáadása nélkül lehet úgy szobahőmérsékleten tárolni éveken keresztül, hogy az élvezhető marad.

Élénkítés a Grander[®] technológiával kapcsolatba kerülve

Az előbb említést tettem arról, hogy az eredeti Johann Grander - ivóvízes palack mellé helyezett élénkítetlen vizes flakon pár nap után a kontaktus miatt szintén tartalmazta azon Pin Pointokat, amelyek eredetileg nem voltak kimutathatóak. Az volt azonban az észrevétel, hogy a fellépő élénkítés gyengébb mértékű volt, mivel hígabb formában ment végbe.

A Grander[®] - féle élénkítő készülékek és más Grander termékek esetében ez a kontaktus képezi a

hatásmechanizmus elemi alapjait. A Grander - féle élénkítő készülékek töltővize lényegesen hatékonyabb, hogy az információ átadása minél nagyobb hosszon és felületen menjen végbe. Ez a megnövelt teljesítmény szükséges is, ha figyelembe vesszük, hogy pl. a vezetékes víz csak másodpercek töredékéig folyik át a készüléken.

Tesztek céljából kiszertünk Grander[®] - féle élénkítő készülékeket a vezetékekből, hogy Pin Point módszerrel ellenőrizzük, meddig tart, míg csökken az élénkítés mértéke. Csak kb.

1 - 2 hónap elteltével csökken az élénkség. Úgy tűnik az információ elraktározása kiterjed az egész ivóvízhálózatra, tehát a csővezetékekre is, elsősorban anyaguktól függően.

Az eredeti Grander[®] vízelénkítés élénkítő hatása, amely kiterjed a környezetre is, a vizsgálólaborban néha nehézségeket okoz - főleg, amikor összehasonlítási alapként élénkítetlen vízre van szükségünk és a vizsgálatokhoz nagy számban használt üvegedények átvették már ezt az élénkítő hatást.

Összefoglalás

Az elvégzett vizsgálatok célja annak a ténynek az igazolása, hogy a Grander[®] vízelénkítés alkalmazása által megváltozik a víz bakteriológiai tulajdonsága. Az őstípus baktériumok a Grander[®] - technológia hatására a megváltozott körülményekre Pin Pointok képzésével reagálnak, amelyek csökkentik a vízben lévő tápanyagtartalmat. A Grander[®] - technológiával élénkített víz új és érdekes tulajdonságainak széles skálája tárul elénk.



A vízben lévő nehézfém - információk Grander® vízeléknítés élénkítés általi pozitív változásának igazolása biológiai módszerekkel

A világító baktériumteszt

Idézet Johann Grandertől: "A Grander vízeléknítés természeti energiákkal működik. Ebben a mivoltában képes arra, hogy terhelő információkat úgy polarizáljon át, hogy azok már nem tudják tovább kifejteni káros hatásukat. Ugyanis csakis a természetből eredő energiákkal és információkkal lehet a terhelő információkat semlegesíteni." Az itt leírt munkafolyamat megpróbálja mikrobiológiai módszerekkel igazolni Johann Grander eme kijelentését.

A Grander® vízeléknítés általi károsanyag információ pozitív változásának megmagyarázására elsősorban olyan vizsgálati módszerek kerestem, amelyek bárki által elvégezhetőek és szabványosítva vannak. Fontos volt, hogy a választott módszer bármely megfelelően felszerelt laborban megismételhető legyen. Mivel ebben a tesztjelentésben a teljes vizsgálati jegyzőkönyv kivonata olvasható, egyes itt fel nem tüntetett részletek bármikor lekérdezhetőek nálam.

Az amerikai A. A. Bulich arra a felfedezésre jutott, hogy a világító baktériumok különösen érzékenyen reagálnak a vízben esetlegesen meglévő toxikus anyagok minimális mennyiségére is, mégpedig a fényük erősségének csökkenésével. 1979-ben az az ötlete támadt, hogy ezeket a baktériumokat a terhelt víz mérgezettségének meghatározására használják. Sikerült neki megmérnie a baktériumok biolumineszcenciáját.

Egy mondatban összefoglalva mérési elvet elég "világos" a dolog: A baktérium akkor világít teljes erősséggel, ha jól érzi magát.

Minimális mérgező anyag jelenléte mellett már kevésbé erős fénye. A világítás teljesítménybeli különbsége mérhető!

A világítóbaktérium teszt – a szabványosított eljárás

A világítóbaktériumteszt olyan jól bevált időközben, hogy 1991-ben szabványosították az eljárást. A DIN38412, 34. rész alapján lehetőség nyílik a szennyvíz világító baktériummal történő ellenőrzésére. Noha a szabványt eredetileg a szennyvízben található károsanyagok kimutatására hozták létre, ugyanúgy alkalmazható mindenféle víz, pl. ivóvíz vagy szivárgók vizének ellenőrzésére.

Anyag és módszer

A teszt során használt baktériumokat a Dr. Lange cég LUMISmini néven szárazjégen tartva -18°C hőmérsékleten tárolja. A baktériumok mellé adott újraaktiváló folyadékkal a baktériumok 15 perc leforgása alatt bevethetővé válnak.

Biolumineszcencia

Mindannyian ismerjük a nőstény szentjánosbogarat, amikor langyos májusi estéken „lámpásaikkal” a hímeket keresik. A nőstény magában nem tud repülni. Éppen ezért fűszálakra mászik és onnan sugározza a jellegzetes sárgás – zöldes fényét. Annak reményében teszi ezt, hogy ezáltal a hím szentjánosbogár felfigyel rá. Ha ez megtörtént, az is fényjelekkel reagál.

A tengerben előforduló világítóbaktériumok, melyek neve Photobacterium phosphoreum ill. Vibrio fischeri, kékes – fluoreszkáló fényt bocsátanak ki 490 nanométeres hullámhosszon. Ez a biolumineszcencia (fényképződés) közvetlen összefüggésben áll a baktériumok metabolikus (változó) állapotával. Amikor jól megy soruk, különösen erősen világítanak.



A világító baktériumok mikroszkópikus felvétele megmutatja, hogy a sejtmagon kívül lumineszcencia lép fel. A biolumineszcencia erőssége a baktérium pozitív metabolikus állapotának mértéke. Toxikus hatású anyagok hatására a fényerősség csökken.



Mindenekelőtt a sötétben látható jól szabad szemmel is a baktériumok világítása (biolumineszcencia). Megfelelő mennyiségű só hozzáadása által a világító baktériumok lemezen szaporíthatóak. Ezáltal előállíthatóak „friss aratású” baktériumszuszpenziók, amelyek a mérgező anyagokkal szemben különösen érzékenyen reagálnak.

A világító baktériumok különleges tulajdonságai

- Baktériumok – főleg a tengeri baktériumok – a legrégebbi, általunk ismert élőlények, és éppen ezek azok, amelyek különösen érzékenyek a károsító anyagokra.
- A világítóbaktériumok gyorsan és érzékenyen reagálnak, ami már 30 perc (!) eltelté után lehetővé teszi a pontos mérést.
- A teszt során 1 millió baktériumot használunk fel egyetlen méréshez, ami azt jelenti, hogy 1 millió egyéni élőlény reakcióját vizsgáljuk.
- A teszt a minőségbiztosítás módszereivel szabványosítható, ami által pontos – és mindenekelőtt megismételhető – eredményeket kapunk.

Az újraaktivált világító baktériumok mellett saját oltású baktériumszuszpenziókkal is végeztünk tesztek.



Labori mérőhely világítóbaktérium tesztekhez. Az előtérben két LUMISmini – fotométer, mögötte a thermoblokk, amely a szuszpenziók bizonyos hőmérsékleten történő tárolását biztosítja. A méréseket 15°C ill. 21°C-on végeztük el.

A lumineszcencia – méréseket a Dr. Lange cég LUMISmini LPG 298 típusú mérőeszközével végeztük el. Ezzel a géppel kétféle mérési eljárás végezhető el: vagy egy standard fényerősséghez viszonyítják a mért fény erősségét, vagy magát a teljesítményt mérik. A mérés kb. 10 másodpercig tart. Minden mérés során standardként megvizsgálunk egy élénkítetlen, természetes ivóvizet 2%-os konyhasótartalommal.



A LUMISméter részletfelvétele, amellyel a baktériumszuszpenzió világítási teljesítménye (biolumineszcenciája) megmérhető. A teljesítmény csökkenését a mérőeszköz egy standardhoz viszonyítva közvetlenül százalékban adja meg.

A tesztfolyamat

A teszt sorozat érdekében terheletlen, élénkítetlen ivóvizet nehézfémekkel szennyezzük. Mivel a világítóbaktériumok tengerlakók, szükséges a 2%-os konyhasótartalom biztosítása a vizsgálandó vízminőségben. A vízminőségét kétféle osztjuk. Az egyik felet ezután pl. a Grander energiarúd bevetésével 10 másodpercig élénkítjük, a másik fél élénkítetlen marad. Tehát mindkét víz teljesen azonos összetételű! Az információs vízzel töltött Grander energiarúd alkalmazásával semmilyen anyagot nem adunk a vízhez és nem is veszünk el belőle semmit. Ezután mindkét mintán elvégezzük a világítóbaktérium tesztet. A teszthez használt baktériumszuszpenziót mindkét esetben azonos mennyiségben és koncentrációban alkalmazzuk, azonos hőmérséklet és hatóidő biztosítása mellett. Ez volt a tervezett mérések alapkonceptiója.

0,0625 – 1 mg / liter ólomkoncentrációval szennyezett víz világítóbaktérium tesztje

Olyan élénkítetlen ivóvízhez adunk a laborban ólomsót (ólomnitrát), amelyben az eredeti ólomtartalom a mérhető 0,01 mg / literes érték alatti volt, ami végül a következő ólomkoncentrációkat eredményezte: 0,0625 mg / liter, 0,125 mg / liter, 0,25 mg / liter, 0,5 mg / liter, és 1,0 mg / liter.

Az itt vizsgált minták tehát az első kivételével mind alkalmatlanok lettek volna emberi fogyasztásra.

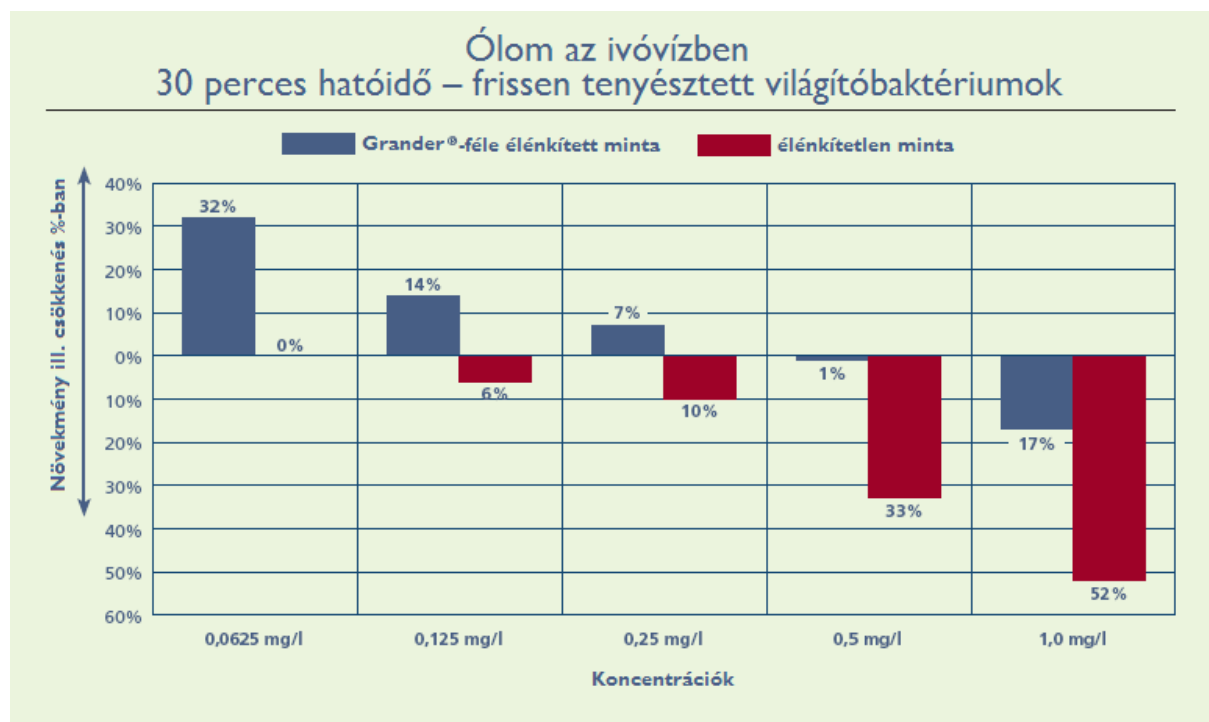
Eredmények

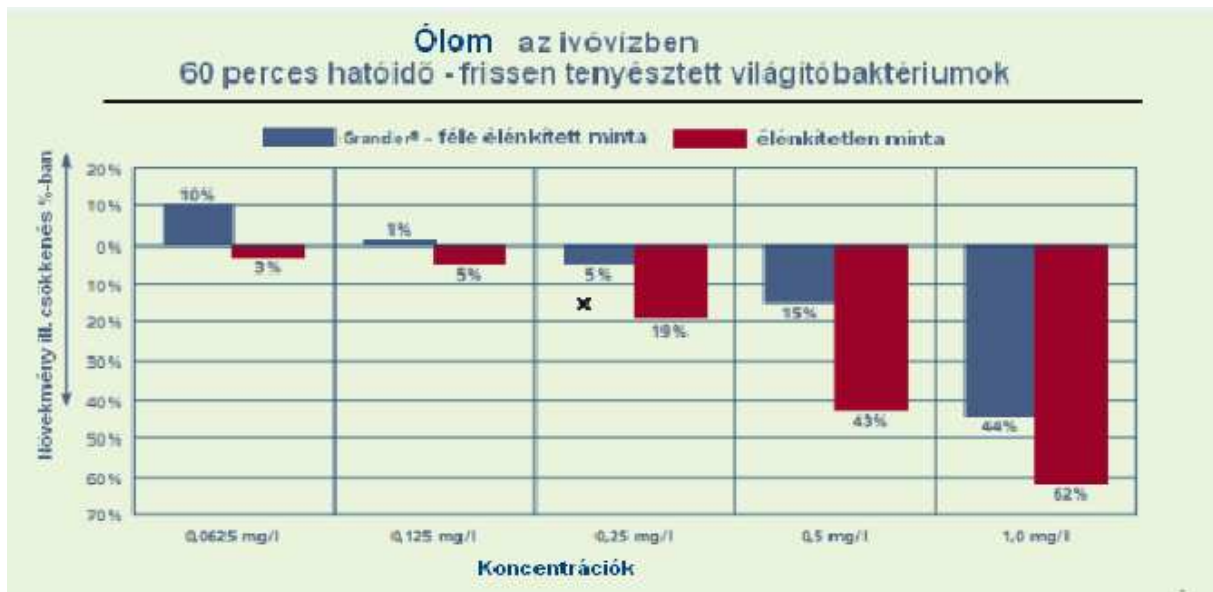
Az ordinátán lefelé rajzolt oszlopok a fényerősség csökkenését jelentik. A zérusvonal feletti oszlopok azt mutatják, hogy a Grander® élénkítés után a fénytelsítmény megnövekedett. Úgy látszik, a 0,25 mg / literes határig a Grander – vízben lévő ólomkoncentrációk olyan biológiai folyamatokat katalizálnak, amelyek végső soron a fényerősségért felelősek.

A diagramm megmutatja, hogy az élénkítetlen vízben 30 perc leforgása után 0,0625 mg / literes koncentrációnál még nem történik csökkenés (megengedett legmagasabb érték = 0,05). 0,125 mg / liter esetén 6%-os a csökkenés. 0,25 mg / liter ólom esetén 10 %-os, 0,5 mg / liter mellett 33%-os és 1,0 mg / liter esetén 52 %-os a csökkenés.

60 perces hatóidő esetén ugyanezek a viszonyító értékek: -3%, -5%, -19%, -43% és -62%.

Ugyanezen körülmények között vizsgált Grander módszerrel élénkített minták értékei 0,0625 mg / liter esetén 32 %-os növekedést mutattak fel, 0,125 mg / liter esetén 14%-osat, 0,25 mg / liter esetén pedig 7%-os a növekmény. Minimális csökkenést csak 0,5 mg / liter esetén mutat a minta, mégpedig -1%-osat, 1,0 mg / liter esetén pedig -17%-os a csökkenés. Ugyanezen értékek 60 perces hatóidő esetén: +10%, +1%, -5%, -15% és -44%.





Szignifikáns különbségek az élénkítetlen vízhez viszonyítva

Ez a vizsgálati eredmény kimutatja a szignifikáns különbségeket az élénkített és az élénkítetlen, ólomtartalmú vízben.

A 30 perces értékek különösen érdekesek. A 60 perces értékek már nem mutatnak oly jelentős különbségeket, mint a 30 percesek. De ez nem jelenti az, hogy a Grander® – technológia kevésbé hatékony. A mérgező hatás mindig függ a hatóidőtől, és ez az oka az itt mért különbségeknek is.

Az élénkített ólomtartalmú vizek esetében 30 perces hatóidő mellett egészen 0,5 mg / literes

értékig nem csökken a teljesítmény. Csupán 1,0 mg / liter esetében figyelhető meg 17%-os csökkenés. Élénkítetlen víz esetén már 0,125 mg / liter esetén tapasztalható csökkenés, 1,0 mg / liter esetén pedig már 52%-os a csökkenés.

0,0007 – 0,07 mg / liter higanytartalmú vízminták világítóbaktérium vizsgálata.

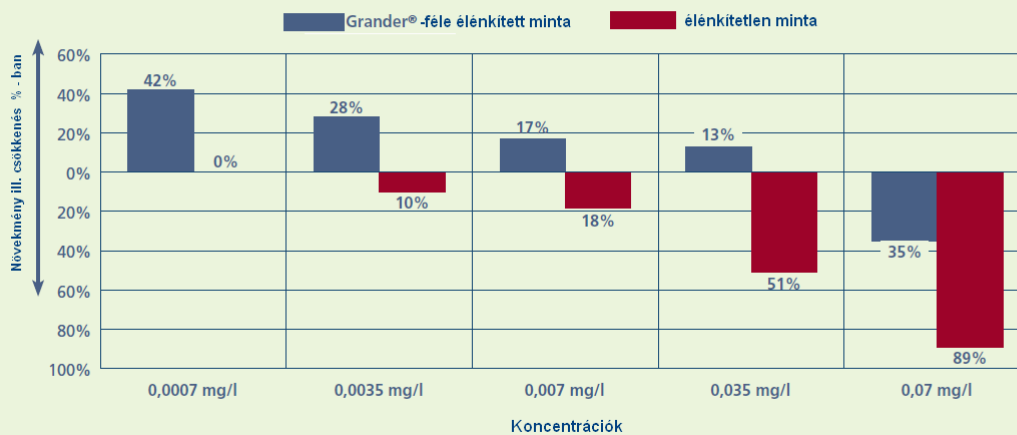
Olyan élénkítetlen ivóvízhez adtunk a laborban higany-sót (higany-II-szulfát), amelyben az eredeti higanytartalom a mérhető 0,0005 mg / literes érték alatti volt, ami végül a következő higanykoncentrációkat eredményezte: 0,0007 mg / liter, 0,0035mg / liter, 0,007 mg / liter, 0,035 mg / liter, és 0,07 mg / liter.

A higanytartalmú minták mérési eredményei

	0,0007 mg Hg/l	0,0035 mg Hg/l	0,007 Hg/l	0,035 mg Hg/l	0,07 mg Hg/l
Élénkítetlen	0 %	-10 %	-18 %	-51 %	-89 %
Élénkített	+42 %	+28 %	+17 %	+13 %	-35 %

Hatóidő 50 perc, frissen tenyésztett baktériumokkal (1 ml minta + 0,4 ml baktériumszuszpenzió)

Higany az ivóvízben 50 perces hatóidő - frissen tenyésztett világítóbaktériumok



Az ivóvízben jelenleg megengedett legmagasabb higany mennyiség 0,001 mg / liter. Az itt vizsgált minták tehát az első kivételével mind alkalmatlanok lettek volna emberi fogyasztásra.

Eredmények

A fénytelsítmény növekedése a Grander® vízelétkítés alkalmazása által ólom ill. kadmiumszennyeződés esetén is kimutatható volt alacsony koncentrációk esetében! A diagram megmutatja az eredményeket 50 perces hatóidő letelte után. Az ólomhoz viszonyítva a higany lényegesen mérgezőbb a baktériumok számára, vagy máshogy kifejezve: a baktériumok lényegesen érzékenyebben reagáltak a higanyoldatra, mint az ólomra.

A Grander – féle mintákon 0,035 mg / literes koncentrációig csak a teljesítmény növekedése volt tapasztalható. Csak 0,07 mg / liter esetén volt a teljesítmény csökkenése tapasztalható –35%-os eredménnyel.

Az élénkítetlen mintáknál már 0,0035 mg / liter esetében minimális, 10 %-os csökkenés volt tapasztalható. A legnagyobb különbség a 0,035 mg / literes koncentráció esetében mutatkozott meg: az élénkített mintánál a teljesítmény +13%-os növekedést, az élénkítetlen mintánál már –51%-os csökkenést tapasztaltunk.

0,005 – 0,25 mg / liter kadmiumtartalmú vízminták világítóbaktérium vizsgálata

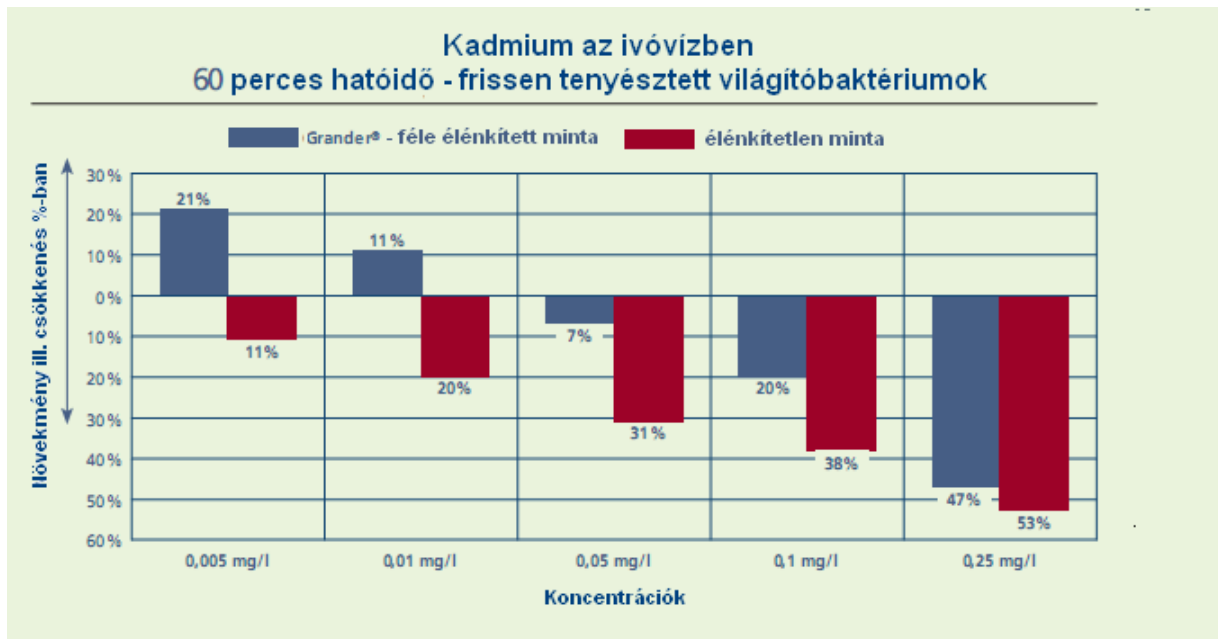
Az előző vizsgálatokhoz hasonlóan egy eredetileg kadmiummentes ivóvízmintát szennyeztünk kadmium-ionokkal, mégpedig kadmiumklorid-monohidrát alkalmazásával úgy, hogy a koncentrációk 0,005 mg / liter, 0,01 mg / liter, 0,05 mg / liter, 0,1 mg / liter ill. 0,25 mg / literes értéket adtak.

Az ivóvízben jelenleg megengedett legmagasabb kadmiummennyiség 0,005 mg / liter.

Kadmium tartalmú minták mérési eredményei

	0,005 mg Cd/l	0,01 mg Cd/l	0,05 Cd/l	0,1 mg Cd/l	0,25 mg Cd/l
Élénkítetlen	-11 %	-20 % ^x	-31 %	-38 %	-53 %
Élénkített	+21 %	+11 %	-7 %	-20 %	-47 %

Hatóidő 60 perc, frissen tenyésztett baktériumokkal (1 ml minta + 0,4 ml baktériumszuszpenzió)



Eredmények

A baktériumok a kadmiummal szemben érzékenyebben reagálnak, mint az ólommal szemben, de nem annyira, mint a higanyionok esetében. A grander – féle élőnkített és az élőnkítettlen kadmiumos vízminták között a legnagyobb különbség a következő koncentrációknál volt tapasztalható: 0,005 mg / liter, 0,01 mg / liter, ill. 0,05 mg / liter esetében; nem volt jelentős az eltérés a 0,25 mg / literes minták esetében. Ez már túl magas koncentráció ahhoz, hogy a világító baktériumokra gyakorolt mérgező hatást a Grander® –technológia alkalmazásával csökkentjük.

Megjegyzések az analízismódszer statisztikájához

A körvizsgálatokból kiderül, hogy a variációs együttható – mérési alanytól függően – 6 és 16% között ingadozik. Ugyazon nehézfém 10-szeri

ellenőrzése teljesen megegyező körülmények mellett $\pm 5\%$ -os eltéréseket adott.

A világítóbaktériumokkal végzett kísérletek során elterjedt az a nézet, hogy 20% alatti különbségekkel nem szükséges tovább foglalkozni. Ezekben az esetekben a tesztmédiám alacsony toxikusságú. Az itt feltüntetett mérési eredményeknél is figyelembe vettük ezt. Ez azt jelenti, hogy azon különbségek, amelyek 20 %-nál kisebbek, nem túl kifejező erejűek.

Mít mondanak ki a mérési eredmények és hogyan kell kezelni őket?

Az ivóvízben előforduló három „legveszélyesebb“ nehézfém (ólom, higany, kadmium) megvizsgáltuk élőnkített és élőnkítettlen vízben és jelentős eltéréseket tapasztaltunk.

A fénytjelzés csökkenésének értékelése Koller-Kreiml és Rodinger (1987) után

%-os csökkenés 30 perces hatóidő után	Értékelés
10 % alatt	Jelentéktelen gátlás
10 – 40 %	Közepesen erős gátlás
40 – 60 %	Erős gátlás
60 – 90 %	Nagyon erős gátlás
über 90 %	Abszolút károsítás



A hibalehetőségek kizárása után ezek a különbségek visszavezethetők a Grander® – technológia pozitív információs módosító hatásaira.

Ezek az első teszteredmények azonban semmi esetre sem jelentik azt, hogy a Grander® – technológia a vízben lévő nehézfémek káros hatásainak csökkentésére alkalmas módszer. Mivel az ivóvízhálózatban csak fogyasztásra alkalmas víz élénkítésére használjuk a Grander® vízelénkítést, ez az alkalmazási lehetőség alapvetően nem is lép fel.

A világítóbaktérium teszt egy érdekes biológiai tesztmodell az információváltozások meghatározásához. A jövőben még sok ilyen ellenőrzésre lesz szükség, hiszen a tapasztalt pozitív változások nem feltétlenül csak a nehézfémekre vonatkozhatnak, hanem a más, vízben előforduló, bizonyos koncentrációjú egyéb anyagokra is.

Így pl. 500 mg / literes nitrátkoncentrációkat is vizsgáltunk. A baktériumok minden esetben a fényerejük növelésével reagáltak. A nitrátok valószínűleg a baktériumok tápanyagainak részét képezik. A tengervízben is találhatóak nitrátok, ezért ez az eredmény nem túl meglepő.

Összefoglalás

Ezzel a DIN által szabványosított eljárással végeztünk először kísérleteket ezzel a rendkívül érzékeny, biológiai modellel a következő kérdés megválaszolására

Igazolható – e a károsanyaginformációk esetében a pozitív változás a Grander® vízelénkítés

Az ólommal, higannyal és kadmiummal mesterségesen szennyezett vizek esetében szignifikáns különbségek adódtak az élénkített és az élénkítetlen vizek ellenőrzése során.

Ezek az eredmények azonban nem jelentik azt, hogy a Grander® vízelénkítés alkalmazható a víz nehézfém tartalmával szembeni méregtelenítésre.

A vizsgálatok kimutatták, hogy a világító baktériumok kiválóan alkalmasak ezen tesztek levezetésére. A kutatói munkásság feladata lesz a jövőben a vizsgálatok kiterjesztése a többi vízben előforduló káros anyagra is, hogy az elhangzott kijelentést minél szélesebb területen igazolja.



A Grander[®] vízelétkítés által javul az Ivóvíz eltarthatósága

Ebben a témában szeretnék utalni az első, 1999-ben kiadott „Grander – Journal“ füzetben „Örökkévaló víz“ címmel megjelentetett írásomra (42.-47. old.). A mostani jelentés az akkoriban leírtak legfontosabb kijelentéseit tartalmazza egy-két kiegészítéssel a legújabb eredményekről.

Ha ivóvizet palackba öntenek és eladásra kínálják, úgy Ausztriában a Élelmiszertörvény B17-es kódexfejezete érvényes erre az ivóvízre. A törvény kimondja, hogy 12 órával a palackozás után a víznek a következő paramétereknek meg kell felelnie:

- max. 100 KBE/ml 22°C-os / 72 órás keltetés esetén
- max. 20 KBE/ml 37°C-os / 24 órás keltetés esetén

A legfontosabb követelmény azonban, hogy a vízminta 250 ml-jében semmilyen higiéniai szempontból releváns (törvény szerint tiltott) csírát ne lehessen kimutatni. Ezek konkrétan az *Escherichia coli*, a koliform csírák, az *Enterococcus*ok, a *Pseudomonas aeruginosa* és a *Staphylococcus aureus*. 50 ml vízmintának nem szabad kimutatható mennyiségű szulfitsókkentő *Chlostridiá*kat tartalmaznia.

Ezáltal az ivóvíz minősége biztosított – ásványvizekre külön szabályozások érvényesek. Az EU-szabályozásba történő bekapcsolódás az 1999-es 309-es számú ausztriai közlönyben történt meg, amit 2000.1.13-án adtak ki. Manapság nincs olyan flakon, amelyet a vevő a feltöltést követő 12 órán belül megvásárol. Gyakran jó ideje áll már a polcon, mire a fogyasztóhoz kerül. Milyen szabályozás érvényes ezekre az „idősebb“ vízmintákra? Erről a B17-es kódexfejezet nem rendelkezik. A kérdéssel foglalkozó cikkek,

jelentések közel 1000 KBE/ml-es határértéket engednek meg – az előbb említett higiéniailag releváns csírák kimutathatósága nélkül. Ezen a téren tehát még cselekedni kellene a fogyasztóvédelem érdekében.

Az utólagos csírásodás problémája

Emlékeztetőül: a mikroorganizmusok elszaporodásának feltétele, hogy a vízben legyen tápanyag. Ezt a tápanyagkészletet AOC-nek (asszimilálható organikus szén) nevezzük és $\mu\text{g C} / \text{literben}$ adjuk meg. Az utólagos csírásodáshoz szükséges mennyiség határértéke $10 \mu\text{g} / \text{liter}$, ez az az AOC-érték, ami alatt a baktériumok nem képesek a szaporodásra.

Az ivóvizek csírásodásának problémáját tehát megoldhatnánk, ha kizárólag olyan ivóvizet palackoznánk, amelynek AOC-tartalma $10 \mu\text{g} / \text{literes}$ érték alatt van. Ez a fajta víz azonban igen ritka. Még a legjobb ivóvizeknek is magasabb az AOC-tartalma.

Hogyan oldjuk meg ezt a problémát a gyakorlatban? Szénsavat adunk a vízhez, ezáltal 5-ös pH érték alá csökkentjük és így akadályozzuk meg a vízben lévő *pseudomonád*ok elszaporodását. A fogyasztó ezt a tartósító adalékot gyakran pezsdítőnek és élénkítőnek találja. Az ivóvíz eredeti íze azonban már nem érezhető.

A Grander® vízelétkítés általi tartósság

Számtalan vizsgálat igazolta: a Grander® vízelétkítés képes arra, hogy mindenféle stabilizáló adalékanyag hozzáadása nélkül biztosítsa a víz eltarthatóságát akár szobahőmérsékleten történő tárolás esetén is. **A Grander®-féle élétkítés a vízben lévő tápanyagok lebontását eredményezi.** A Grander® vízelétkítés egyik hatása, hogy nagyon gyorsan lebomlik a vízben található AOC (tápanyag), ezáltal megakadályozva a víz újbóli csírásodását.

Hogyan magyarázható a tápanyag lebontása?

Úgy tűnik, hogy az élétkítetlen vízben található tápanyagok kevésbé attraktívak a baktériumok számára. Még ha 8 °C-ról 25 °C-ra is növeljük a víz hőmérsékletét, akkor sem nő jelentősen az aktivitás. A csíraszám növekedése 5 KBE / ml-ről 140 KBE / ml-re egy hónapig tart és nem befolyásolja különösebben az AOC-tartalmat.

A Grander-féle Pin Pointok azonban lényegesen aktívabbak és 90%-kal csökkentik az AOC-tartalmat! Az élétkítést követően a vízben lévő mikroorganizmusok viselkedése megváltozik. Hirtelen nagyon kedvelté és jó hasznosíthatóvá válik a vízben található tápanyag. A Pin Pointok a számuk növelésével reagálnak. A meglévő „élelembödönt felfalják“. Ezután a Pin Pointok inaktív állapotba kerülnek és mint egy „figyelőcsapat“ működnek. Azt, hogy ez a csapat újabb tápanyag megjelenése esetén azonnal aktiválódik, a következő

Ez a flakon immáron 6 éves, 1994. március 13.-án palackozták. Manapság már rányomják a címkére a palackozás időpontját. Az eltarthatóságot 2 évben határozzák meg, de meg lehetne hosszabbítani 6 évre is. A „hűtve tárolandó“ megjegyzés már felesleges.



Szerves tápanyagok lebontása

A gyors lebontás jelenségének magyarázására szolgál a következő kísérlet:

Egy közismerten jó minőségű ivóvízforrásból három mintát veszünk:

- az első mintát (élétkítetlenül) azonnal elküldjük egy higiéniai vizsgálatot végző intézetnek a bakteriológiai minőség meghatározására
- a második minta (élétkítetlenül) az AOC-tartalom meghatározásának céljából egy olyan egyetemi intézethez kerül, amely ismeri a vizsgálati eljárást.
- a harmadik mintát két sterilizált üvegpalackba osztjuk szét.
 - Egy palackot úgy tárolunk, hogy ne kerüljön a Grander® vízelétkítéssel kapcsolatba.
 - A második palackot egy Grander® vízelétkítéssel élétkített vizes palack mellé helyezük, így a kapcsolat miatt élétkítetté válik.

Ezt a két mintát hetente bakteriológiai vizsgálatnak vetjük alá a telepkepző egységek (KBE=Koloniebildende Einheiten) számának meghatározása érdekében.

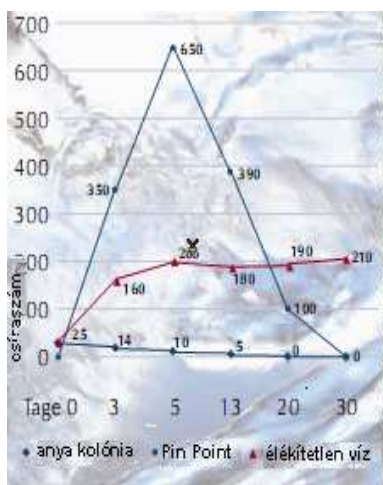
Egy hónap leforgása után minden vizsgálati eredmény megvan:

- Első minta: A higiéniai intézet 5 KBE/ml mennyiségű csíraszámot állapított meg 22 °C-os / 72 órás keltetés mellett. 37 °C-on ez az érték 0 KBE/ml volt. A higiéniai szempontból releváns csírák kimutatása mindig nullértéket adott.
- Második minta: Az AOC-tartalom kimutatása 125 µg szerves szént adott literenként.
- A szobahőmérsékleten tárolt, élétkítetlen mintában az 1 hónap letelte után a csíraszám 5 KBE/ml-ről (kiinduló érték) 140 KBE/ml-re nőtt.
- A Grander-féle kontaktélétkített mintában már az első héten masszív Pin Point-képződés volt tapasztalható. A második héten már 1500 Pin Pointot mértek ml-enként. A harmadik héten már csökkent számuk, a negyedik héten kevesebb, mint 10 Pin Pointot tudtak kimutatni.

A két – élétkített és élétkítetlen – mintából (mindkettő 4 hetes) ismételtlen meghatározták az AOC-tartalmat, a következő eredménnyel:

- Élétkítetlen ivóvízminta, 1 hónapig szobahőmérsékleten tárolva: AOC-tartalom 120 µg/liter – 4%-os csökkenést jelent.
- Grander-féle élétkített ivóvízminta, 1 hónapig szobahőmérsékleten tárolva: AOC-tartalom 12 µg/liter – 90%-os csökkenést jelent.

Telepképződés az élénkített és az élénkítetlen vízben



Vizsgáljuk meg először a vörös folyamatgörbét.

Az alkalmazott ivóvíz kezdeti csíraszámja 25 KBE/ml, három napi szobahőmérsékleten történő tárolás után 160 – ezzel az értékkel az ivóvízrendelet értelmében már **alig élvezhető** besorolású. A csíraszám további két nap alatt 200, 30 napi tárolás után 210 KBE/ml-es értéket mutatott. Ezáltal a csíraszám 30 nap alatt **nyolcszorosára** nőtt az ivóvízben.

Vizsgáljuk meg a kék és zöld folyamatgörbét:

A fenti vízzel elvégzett kísérlet során úgy élénkítettünk, hogy egy ún. Grander-féle energiarudat kb. 10 mp-ig 500 ml vízbe merítettünk. (A rud természetesen csíramentes volt.)

Az élénkítés után 5 nappal 650-re nőtt a Pin Pointok száma. Az östípus telepek száma 10-re csökkent. Ez után a maximum után a Pin Pointok és az östípus telepek száma is csökkent. Az östípus telepek száma 20 nap után nullértéket mutattak; a Pin Pointokat 30 nap után már nem lehetett kimutatni.

kísérlettel igazolható: a 12 µg / liter AOC-tartalmú Grander-féle élénkített vízbe egyetlen csepp sterili tápanyagoldatot adva, két napi szobahőmérsékleten történő tárolás mellett a következő értéket adja a csíraszám meghatározás: 22 °C-os 72 órás keltetés után a membránszűrőn kb. 12000 Pin Point képződött. A víz természetes öntisztulása tehát a Grander-technológia és a Pin Pointok aktivitása által biztosított.

A Grander® vízélnéklítés hatása az ivóvízre a bakteriológiai stabilizálás szempontjából

Az előző kísérlet zárt rendszerre vonatkozik – pl. ivóvízre, amelyet palackban tárolnak, így az utólagos tápanyag- (szennyeződés-) bekerülése nem lehetséges. Elzárt vizek tehát hosszantartóan frissek maradnak.

Mi a helyzet nyílt rendszereknél, mint pl. ivóvízvezetékek esetében, ahol ismételt új áram fut át az élénkítő készüléken, biztosítva a tápanyagok utánpótlását?

A tapasztalat azt mutatja, hogy kb. 2 hónappal a Grander®-élénkítő beépítése után beáll az egyensúly. A Pin Pointok száma beáll egy olyan értékre, amely a víz AOC-tartalmától függ. Mint már egy előző fejezetben megemlítettem a Pin Point képződés kapcsán, a szerkezet beépítését követően kb. 2 hónap után az egész vízvezeték élénkítetté válik. Ez az oka a gyakorlatban mért kedvező értékeknek. Álló vizekben gyakran még nagyobb az aktivitás – több Pin Point található bennük, mint a folyó ivóvizekben.

Eredeti Johann Grander-féle ivóvíz – 6 éves tartósság!

A vizsgált palackot 1994. március 13 óta tárolják szobahőmérsékleten a tartóssági vizsgálatok érdekében.

A palackozás után 4 héttel már 0 volt a mért csíraszám a palackban. Ez a csíraszám a mai napig nem változott. Higiéniai szempontból releváns csírák szintén nem találhatók benne. Ezáltal a Johann Grander-féle ivóvíz 6 év után is megfelel a B17-es ausztriai élelmiszerelőírásoknak. Ezenfelül 1994 óta minden letöltött palackból visszatartanak mintát a hosszútávú vizsgálatok elvégzésének céljából. A tartóssági megállapítások tehát nem ennek az egyetlen palacknak alapján, hanem számtalan analízis alapján lettek megfogalmazva!

Összefoglalás

Eme jelentés célja a Grander® vízélnéklítés általi ivóvíztartósság igazolása. Nem ismerem ugyanis egyetlen olyan eljárást sem a Grander®-technológián kívül, amely képes a vizet tartóssá tenni bármilyen kémiai adalék hozzáadása, vagy fizikai módszerek alkalmazása nélkül. Az ivóvíz tartóssá tétele valószínűleg az új évszázad legfontosabb feladata lesz.



**Mennyi ideig maradnak
a Grander® vízelénkítő berendezések hatékonyak?**

A Grander®-élenkítők élettartama

A Grander®-féle élenkítők termékleírásában többek között az olvasható, hogy: a berendezések természetes energiákkal működnek, áram és adalékanyagok nélkül, szerviz- és felújítási igény nélkül. Felmerül tehát a kérdés, mennyi ideig maradnak a Grander® készülékek hatékonyak, ha „mindössze csak“ információs vízzel vannak feltöltve?

A kérdés megválaszolására több mint 10 éves élenkítőkkel hatásvizsgálatokat végeztünk. A hatékonyság igazolására a Pin Point-képződést választottuk.

Mostanáig nem létezik olyan eljárás, amely az információátadást mérni tudná. Éppen ezért nem lehetséges a Grander®-berendezések elektromos vagy elektronikus műszerekkel történő közvetlen vizsgálata.

A Grander® vízelénkítés hatékonyságának igazolása a Pin Point-képződés vizsgálata által lehetséges. A módszer megvizsgálja, hogy a berendezés hatása által a megváltozott vízszerszék képes-e az őstípus telepekre úgy hatni, hogy azok Pin Pointokká alakuljanak át. A vizsgálatnak két előnye van: az élenkítés hatását élő organizmusokon, mégpedig baktériumokon

vizsgáljuk, és a vizsgálat szabványosított és elismert bakteriológiai vizsgálatnak minősül.

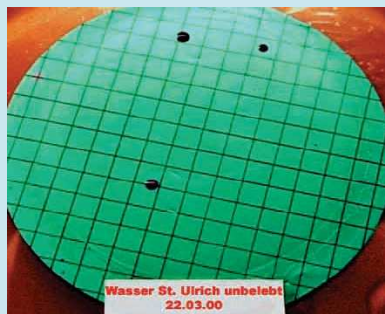
A Grander®-féle élenkítők fejlődési története

Az első Grander®-élenkítők (1989-1993) összeforrasztott műanyag csövekből álltak, melyeket kívülről sárgaréz tartály ölelt körbe, feltöltve információs vízzel.

1994 óta a Grander®-élenkítőket integrált dobozformában rozsdamentes acélból készítik. Nincsenek már külső tartályocskák, hanem belső kamrák, amelyek az információs vizet tartalmazzák.

Az élénkítetlen víz KBE-számának meghatározása

A vizsgálandó minta 1 ml-jét higítatlanul baktériumokat nem áteresztő membránszűrőre cseppenttünk (Pórusméret 0,45 µm, számlálórácscsal) és ezután tápoldaton 22 °C-on 24 óráig (bal o. fénykép) ill. 48 óráig (jobb o. fénykép) keltettük.



Élénkítetlen ivóvíz
St. Ulrich am Pillersee-ből.
Vízmintavétel: 2000.03.22.
3 KBE/ml. Keltetés: **24 óra**



48 óras keltetés után az östípus kolóniák elérik teljes méretüket. A teszt kimutatja, hogy a víz élénkítetlen (nincsenek Pin Pointok) ezért alkalmas a Grander-féle technológia hatékonyságának igazolására.

Az elvégzett hatékonyságvizsgálatok leírása

Az összes berendezés gyakorlati használatban volt, tehát a vizsgálat időpontjáig ivóvízhálózatba voltak kötve. A leszerelést követően a laborba kerültek.

- A vizsgálat kezdete: 2000.03.11.
- A leszerelt gépeket forró, élénkítetlen vízzel kimostuk, hogy a rátapadt szennyeződést, ill. a leszerelés és szállítás során a készülékbe esetlegesen bejutott csírákat eltávolítsuk.
- A lehűlést követően St. Ulrich am Pillersee-ből származó élénkítetlen ivóvizet áramoltattunk át a készüléken 25 másodpercen keresztül, 1 liter / sec. sebességgel.
- Ezután a vízzel feltöltött szerkezeteket 15 percig állni hagytuk. Ezt a módszert azért alkalmaztuk, mert ez a háztartásban gyakran előfordul, élelő vízvételi eljárást szimulál.



A 15 perc letelte után az élénkítőben maradt vizet sterilizált 400 ml-es üvegbe öntöttük és megállapítottuk egyben a törlőmennyiséget. A következő értékeket kaptuk

Élénkítő 1989-ből, kék műanyag cső: 223 ml
Élénkítő 1991-ből, zöld műanyag cső: 225 ml
Élénkítő 1997-ből, rozsdamentes acél: 387 ml

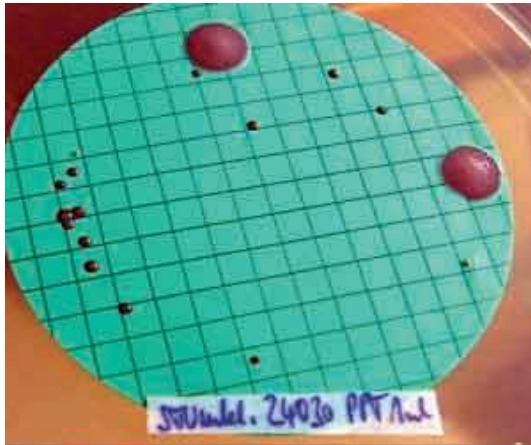
- A mintákat ezután lezártuk és úgy tároltuk, hogy utólagos kontaktélénkítés nem volt lehetséges.
- Bakteriológiai kiinduló érték meghatározásának céljából a szintén St. Ulrichból származó élénkítetlen vízből is vettünk mintát, amelyet szintén 400 ml-es üvegben elzárva tároltunk.
- Az első bakteriológiai vizsgálatot 24 óra elteltével, a másodikat 48 óra eltelté után végeztük el. (A fenti ábrákon látható).

A hatóidő – tesztek eredményei

A Pin Point tesztek összehasonlítva a következő eredményt kapjuk:

- Mindhárom élénkítő teljesen élénkítette a St. Ulrich am Pillersee-ből származó mintákat. 22 °C-os történő 48 óras keltetés után egyik minta sem mutatott östípus kolóniát a filteren, csak Pin Pointokat.
- Az első generációs (1989-ből származó, kék csöves) és a (1997-ben készült) modern nemesacél dobozszerkezet között nem lehetett szignifikáns különbséget tapasztalni a mért Pin Pointok száma alapján. A mérés során figyelembe kell venni, hogy az ilyen bakteriológiai mérések $\pm 15-20\%$ -os eltéréseket mutathatnak.

- A vakértékek:
A St. Ulrich a. P.-ből származó élénkítetlen vizet 400 ml-es üvegbe töltöttük és 48 óra után meghatároztuk a csíraszámot. Eredmény: 2 östípus kolónia és 13 Pin Point. Ez azt mutatja, hogy a laborban, ahol sokat foglalkoznak élénkített vízzel, mindig van egy minimális kontaktélénkítés. 13 Pin Point azonban a 750-1000 Pin Pointhoz viszonyítva elenyészően minimális mennyiség.



Vakérték: (Így nézne ki egy bakteriológiai eredmény, ha a Grander®-élénkítők nem hatnak a mintára). A 13 Pin Point a laborban történt kontaktélénkítés hatására keletkeztek.

Záró értékelés

A vizsgálat alapján feltételezhető, hogy a Grander®-készülékek megtartják élénkítő hatásukat.

1993 óta kb. 2000 olyan vízmintavizsgálatot végeztem el, ahol a Grander® vízélénkítést alkalmazták. Ezeknél részben ipari méretű hasznosításra is volt példa, ahol igazolható volt a vízminőség javulása, a kémiai adalékok mennyiségének csökkentése és ezáltal a környezetbarát használat. A Pin Point tesztek is mind pozitív eredményeket adtak mérhető módon az egyes vízzel kapcsolatos technikai problémák esetében.

Sok mérés esetében saját belső, ill. külső labor működött közre. Ezek szintén igazolták a Pin Point-képződést ill. a vízminőség javulását.

A hatékonyság vizsgálata a három különböző Grander®-élénkítő berendezés esetében

Három különböző életkorú Grander®-élénkítő hatékonyságát határoztuk meg a Pin Point-képződés alapján.

Grander élénkítő 1989-ből



Amint az ábra mutatja, már 1989-ben volt minőségi ellenőrzés. Az élénkítőket 12 bar nyomáson ellenőrizték és az etiketten dátummal (1989.Okt.25.) és aláírással igazolták a minőséget. Ezáltal napra pontosan dokumentálható volt készülék kora.



48 órás keltetés után 22 °C-on:
nincsenek östípusok,
csak Pin Pointok

Grander élénkítő 1991-ből



A információs víztartályok töltőnyílásait leplombálták. A plombák még sértetlenek. A nyomáspróba etikettje sajnos már nincs meg, de a sárgaréz tartály oldalán filctollal írt megjegyzés olvasható: „Beépitve 1991.04.08-án“



48 óra után:
csak Pin Pointok

Grander élénkítő 1997-ből



A manapság gyártott készülékek nemesacélból készülnek, integrált információs vizes kamrákkal. Az átáramoltatás során a víz indirekt kapcsolatba kerül a kamrákban lévő információs vízzel.



48 óra után:
megszámlálhatatlanul
sok Pin Point

