



# MIKROSZAPORÍTÓ

---

## SZAKMAISMERTETŐ INFORMÁCIÓS MAPPA

Humán erőforrás-fejlesztési Operatív Program  
(HEFOP) 1.2 intézkedés

„Az Állami Foglalkoztatási Szolgálat fejlesztése”



# MIKROSZAPORÍTÓ

## Feladatok és tevékenységek

A növények mikroszaporítása olyan szövettenyésztés, melynek során az anyanövény egy részét felhasználva, annak tökéletes másolatát hozzuk létre. Más szóval: klónozzuk, (lemásoljuk) a növényt, ha annak van egy olyan értékes tulajdonsága, amiért fontos, hogy megtartsuk. A módszer előzményei majdnem 100 éves múltra tekintenek vissza. 1902-ben született ugyanis az a gondolat, hogy egyetlen növényi sejtből felnevelhető a teljes, akár több tízméteres növény. Az első kísérletek ugyan kudarcot vallottak, de a mai mikroszaporítás előzményének tekinthetők.

Az 1900-as évek elején Angliában és Franciaországban már sikerrel szaporítottak és neveltek paradicsom és sárgarépa növényeket. Ezek leszármazott utódai még a mai napig is megtekinthetők, belőlük növények nevelése - ha csak tudománytörténeti célra is -, napjainkban is zajlik. A mikroszaporítás kertészeti előnyei a hagyományos (dugványozás, bujtás, oltás, magvetés) szaporítással szemben az, hogy a tenyészetek indítása igen kis növényi részből indul (akár egyetlen sejtből).

A mikroszaporítás mindvégig pontosan szabályozott, steril környezeti feltételek között folyik (hőmérséklet, fény, tápanyag, összetétel, páratartalom), így nincs esély a növényanyag megfertőződésére vírusokkal, gombákkal, ezáltal jóval magasabb szaporítási rátát lehet elérni, mint természetes körülmények között. Az összes mikroszaporított növény körülbelül 60 százalékát a dísnövények teszik ki. A maradékon gyümölcsök (málna, szamóca, banán, ananász, szőlő) osztoznak. A dísnövények között találunk virágosakat (gerbera, szegfű, afrikai ibolya, orchidea) és levelükkel díszítőket. Az orchideák 98%-a, a szegfűk csaknem 90%-a, a gerberák 80%-a így kerül szaporításra. A páfrányok egy részét is hasonló módon állítják elő. Ezt a módszert használják a faiskolai, gyümölcsstermesztési gyakorlatban is, amikor gyorsan kell előállítani nagy mennyiségű növényanyagot. Például, ha sikerül egy különlegesen jó fajtát (mely ellenáll a betegségeknek, hatalmas és színes gyümölcsök teremnek rajta, jól tűri az extrém talajokat, stb.) nemesíteni, annak a gyors felszaporítását és forgalomba helyezését szintén ezzel a módszerrel végzik. A modern nemesítésben szintén alkalmazzák ezt a technikát, pl.: szőlő, dinnye nemesítése során.

A mikroszaporítás nem igényel nagyméretű, drága üvegházat és kevesebb anyanövény fenntartása kell hozzá, mint a hagyományos módszerek esetében.

### **Melyek a jellemző feladatok, tevékenységek ebben a szakmában?**

A mikroszaporító meghatározott technológia alapján laboratóriumi körülmények között növények szaporítását végzi. Apró növényi részekből, sejtekből, vegetatív úton új növényt állít elő. A tevékenység célja, hogy egy növényből kiinduló tömeges szaporítást végezzen.

A szakképesített mikroszaporító alkalmas mikroszaporító laboratórium létesítésére, anyagainak, eszközeinek beszerzésére, az ott folyó munkák megtervezésére, elvégzésére, a laboratórium folyamatos működtetésére.

A tevékenység a táptalaj megfőzésével kezdődik, majd fél órán át 121 Celsius-fokon fertőtlenítik. A steril táptalajt fecskendővel kimérik, fertőtlenített üvegebe töltik és ultraibolya fény alatt sterilizált tetővel lezárják.

A növények mikroszaporítása 5 egymásra épülő lépésből áll. Ezeket az alábbiakban foglalhatjuk össze.

Az anyanövények kiválasztása és előkészítése. Alapos mosás, majd fertőtlenítés következik hipó és alkohol segítségével. Régebben higanyt is alkalmaztak, mára ez káros hatása miatt kiveszőben van.

A steril tenyészet indítása. Az előkészített növény megfelelő szervének kiválasztása és táptalajra helyezése. Mindeközben fokozottan kell ügyelni a sterilitásra, hiszen az egész munkafázisnak ez a legérzékenyebb része.

Néhány héttel-hónappal később az előzőleg „letett” néhány növénydarabka felszaporítása következik, ami mennyiségi változást eredményez.

A gyökereztetés és megnyújtás szakasza. A kis növényi részeket különböző hormonok adagolásával gyökereztetésre, illetve hosszanti megnyúlásra serkentik. Erre azért van szükség, hogy az eredeti növényhez külsőleg is hasonló egyedeket kapjanak, melyek elviselik az - egyelőre - üvegházi körülményeket.

Ebben a szakaszban növényeket hozzászoktatják (aklimatizálják) az üvegházi körülményekhez. Ez nagyon óvatos és körültekintő munkát igényel, hiszen a növények az eddigi steril és számukra optimális környezetből kikerülnek a való világba. Az eddigi táptalajos nevelőedényből kiveszik és földbe, cserépbe ültetik őket. Ekkor árnyékolni kell a növényeket, hiszen a tűző napot még nem bírják, magas páratartalmat kell biztosítani és

minden fajt az optimális hőmérsékleten kell tartani. A nem elég óvatos szoktatás miatt a növények pusztulása akár 90%-os is lehet!

A mikroszaporító munkája során különféle módon szaporítja a növényeket. Tevékenységével a mikrobiológusok kutatását segíti elő. Génbankokat, gyűjteményeket hoz létre és hihetetlen mennyiségű növényt (vírusmentes és hibrid-növényeket) állít elő. Akár génmanipulált növényeket is alkothat. A klónozás is az egyik alkalmazott technológia közé tartozik. Különböző technológiákkal leválaszt egy növényi sejtet és azt külön vizsgálat alá veti. Mindez a sejtélettani kutatás terén is óriási lehetőségeket jelent. A mikroszaporító: gyakorlatilag bármit előállíthat egy növényből, tetszése szerint szabályozhatja növényi hormonokkal a növekedést, fejlődést. Ugyanakkor nem manipulálhatja a természetet, a növényeket felelőtlenül.

A mikroszaporító munkájának vannak kevésbé érdekes mozzanatai is, amik hozzá tartoznak a mindennapi tevékenységekhez. Ilyenek pl. az anyagok beszerzése, szakszerű tárolása, a felületek, anyagok, légtér, növényanyag fertőtlenítése, táptalajfőzés és készítés, új növények kultúrába vétele, osztás, passzálás (új táptalajra helyezés), palánták előkészítése, adminisztráció, szervezés, irányítás stb.

A szakma szépsége közé tartozik, hogy sok kihívást tartogat. Ma már nagyon sok növényre van kidolgozott technológia, de nem bírja minden növény a sterilitást. Ezért ügyesnek kell lenni a növények indításánál, hogy a növény megmaradjon, de a mikroorganizmusok elpusztuljanak.

### **Milyen anyagokkal, eszközökkel kell dolgoznia?**

A mikroszaporítás során használt berendezések az autokláv (légmentesen záródó, nagy nyomást biztosító laboratóriumi készülék), a mikroszkópok, desztilláló berendezések, hűtőszekrény, táptalajfőző és elosztó berendezés, sütő, aprítógép, levélmérleg, analitikai mérleg, fényállványok stb.

A feladatok elvégzéséhez szükséges eszközök a csipesz, szike, lándzsatű, laborolló, pipetta, vegyszerkanál, üvegbot, lombik, edények, borszeszégő, műanyag tartály, kémcsövek, kémcsőállvány, mérőhenger, főzőpohár, üvegedények, PH-mérő, Ec-mérő (elektromos vezetőképesség mérő).

A felhasznált anyagok a növények, szénforrás, desztillált víz, makro-és mikroelemek, vitaminok, hormonok, indikátorok, fertőtlenítő anyagok. A mérgek kezelését, tárolását, felhasználását szigorú előírás szabályozza.

### **Hol végzi a munkáját?**

A munkahely két részből áll, az egyik a mikroszaporító laboratórium, a másik a nevelőszoba, más néven fényszoba, ahol az elkészített növényeket tovább nevelik. A mikroszaporító munkaidejének nagy részét a laboratóriumban tölti. A laboratóriumi munkakörnyezet tiszta, állandó 18-20 Celsius- fok körüli hőmérsékletű, oxigéndús levegőjű. Mivel élő anyaggal dolgozik, szigorú szabályok biztosítják a folyamatos steril légkört, nehogy megfertőződjön a táptalaj vagy a növény. A sterilitást speciális, úgynevezett lamináris boxok biztosítják, ahol a munka során steril, szűrt, vízszintes irányú levegőt keringtetnek. A lamináris boxok munkaterében csak a dolgozók keze van bent. A növényeket csak csipesszel lehet megfogni, mivel a kezek tökéletes steril állapota nehezen biztosítható.

### **Munkája során kikkel kerül kapcsolatba, kikkel van dolga?**

A mikroszaporító munkájának nagy részét önállóan, egyedül végzi. A laboratórium általában nem egyszemélyes munkahely, így munkakapcsolata elsősorban a laboratórium többi dolgozóival, a munkahely, a laboratórium vezetőivel van. Bizonyos munkafázisokban a munkatársakkal való összhang, szoros együttműködés nélkülözhetetlen a kívánt eredmények eléréséhez. További kapcsolatokat jelentenek a megrendelők, kertészetek, faiskolák.

## **Követelmények**

### **Milyen fizikai igénybevétellel, megterheléssel jár a munkavégzés?**

A mikroszaporító munkája különösebb fizikai megterheléssel nem jár. Rendszerint ülő munkát végez. Átlagosnak megfelelő fizikai állóképességgel ellátható tevékenység.

### **Milyen környezeti ártalmakkal, hátrányokkal járhat a szakma gyakorlása?**

A steril légkör néha álmosító, a feladatok időnként egyhangúak, ez idegrendszeri megterhelést eredményezhet. A laboratóriumi körülmények magukba hordozzák a balesetveszélyt is, különösen az árammal működtetett eszközök, különösen az üvegalapú edények miatt.

### **Milyen egészségügyi követelményeket támaszt ez a szakma?**

Fontos tudni, hogy minden foglalkozásnak szigorú egészségügyi alkalmassági feltételei vannak.

A fontosabb szempontok közül néhányat kiemelünk, tájékoztató jelleggel:

- jó látás,
- ép színlátás,
- karok, kezek, ujjak fokozott használata,
- fokozott figyelem,
- együttműködés.

A foglalkozás gyakorlása során felmerülő kockázati tényezők:

- allergizáló anyagok,
- veszélyes anyagok használata.

### **Milyen egyéb tulajdonságok megléte kedvező ebben a szakmában?**

A szakma műveléséhez szükséges a rendszeret, felelősségérzet. A képességek meghatározóak lehetnek a munka sikeressége és eredményessége szempontjából, például kezűgyesség, jó megfigyelő képesség, pontosság. A türelmes, kitartó személyek számára valódi kihívást jelentez a szakma. Fontos a higiénés követelmények és a technológiai fegyelem betartása.

### **Milyen tantárgyakban kell jó eredményt elérni ehhez a szakmához?**

Elsősorban a biológia tantárgyból szükséges kimagasló teljesítményt elérni. Lényeges a matematika, a fizikai és kémiai ismeretek jó színvonalú elsajátítása. Szakmacsoportos képzés esetén kimagasló eredmény szükséges a technológiai jellegű tárgyakban és a gyakorlatokhoz kapcsolódóan.

### **Milyen érdeklődési kör a legelőnyösebb ebben a szakmában?**

Elsősorban az élővilág iránti érdeklődés a meghatározó, de emellett kedvelni kell az ismétlődő feladatokat.

Fontos, hogy aki ezt a szakmát választja, élvezze, hogy nap mint nap láthatja munkája eredményét. Emellett a szabályok tisztelete és a szabálykövető magatartás igénye előnyös a szakma művelése során.

## **Szakképzés**

A mikroszaporító képesítés célja kertészetekben, mezőgazdasági növénytermesztésben, erdészeti növénytermesztésben alkalmazott korszerű szaporításmód - a mikroszaporítás - munkáinak elvégzésére, irányítására, új laborok létesítésére, laborok üzemeltetésére alkalmas munkások szakképzettségének tanúsítása.

### **Előképzettség**

A szakképesítés megszerzésének előfeltétele egészségügyi alkalmasság, alapfokú iskolai végzettség.

### **Képzési idő**

A szakképesítés iskolai rendszerű vagy iskolarendszeren kívüli képzésben szerezhető meg. Iskolai rendszerű képzés esetén a képzési idő 1 év. Egyéni felkészülés nem lehetséges. Az elméleti és gyakorlati oktatás aránya 40- 60 százalék.

A szakképzés elméleti és gyakorlati tárgyai

Növénytan (sejttan, szövettan, élettan, alaktan), Mikroszaporítás, Munka-, környezet- és természetvédelmi, tűzvédelmi ismeretek, Gazdasági alapismeretek, Kereskedelmi ismeretek, Laboratóriumi gyakorlat, (laboratóriumi munkák szervezése).

A szakképesítés vizsgakövetelménye

A szakmai vizsga szóbeli és gyakorlati részekből tevődik össze. Szóbeli vizsgán a növénytan, (alaktan, sejttan, szövettan, élettan), mikroszaporítási ismeretek, munka-, környezet- és tűzvédelem és gazdálkodási, szervezési, kereskedelmi ismeretek tudnivalóiból a központilag kiadott tételsorból húznak vizsgakérdéseket a vizsgára jelentkezők.

A gyakorlati vizsga négy részből áll

Teljesítmény mérésére alkalmas tevékenység végzése 1 óra időtartamig (táptalaj főzés, osztás, passzálás, indítás, kiültetés).

A helyileg, vagy leggyakrabban mikroszaporítással előállított növények és ezek fejlődési stádiumainak jellemző sejttani és szövettani metszeteinek felismerése.

Egyéb teljesítmény mérésére nem alkalmas munkák (anyagok bemérése levélmérleggel, analitikai mérleggel, pipettával, fertőtlenítési eljárások berendezések használata, árukészítés, gyökérmosás, csomagolás, jeltáblázás, bizonylatok kiállítása, anyagrendelés, méregkönyv, kiadás, bevétel, működési engedély, preparálás, sztereo-mikroszkóp használata).

Szervezési feladat (adott munkafolyamat megszervezése, anyag-, eszközszükségletének meghatározása).

A szakképesítés OKJ azonosító száma: 32 6206 04

A szakmával kapcsolatos további információk részletesen a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet: [www.nive.hu](http://www.nive.hu) honlapján található, Szakképzési dokumentumok címszó alatt.



### *Kapcsolódó foglalkozások*

Egyéb növénytermesztési és kertészeti foglalkozások

### **A szakképesítéssel betölthető munkakörök**

Szövettenyésztő,

Vetőmag-szaporító felügyelő,

Dísznövény-szaporító,

Erdészeti szaporítóanyag-nevelő.

### **Kereseti lehetőségek:**

Az egyes foglalkozások átlagkereseti statisztikáját – több évre visszamenőleg – az Állami Foglalkoztatási Szolgálat honlapján teszi közzé, a Statisztika menüpontban (egyéni bérek és keresletek statisztikája).

Elérhetőség: [www.afsz.hu](http://www.afsz.hu)

**Elhelyezkedési lehetőségekről** tájékozódhat az Állami Foglalkoztatási Szolgálat kirendeltségein, a [www.afsz.hu](http://www.afsz.hu) internetes elérhetőségen, vagy mobiltelefonon a <http://wap.afsz.hu> linken.

Kiadja: Foglalkoztatási és Szociális Hivatal

Felelős kiadó: Pirisi Károly főigazgató

Ez a kiadvány az Európai Unió és a Magyar Állam társfinanszírozásával 2005-ben készült. Aktualizálva 2008-ban. A jelen dokumentum tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Bizottság a tárgyra vonatkozó hivatalos véleményét.