

**Tárgy: 2020/8. Állati Takarmányozási hírlevél: A Lallemand Malvern-i baktérium üzemének gyártástechnológiája**

Tisztelt Kollégák! Tisztelt Hölgyeim/Uraim!

**Szakmai információk:**

A baktériumgyártással foglalkozó vállalatoknak rendkívül nehéz feladata van, hiszem igen szigorú szabályrendszereknek és törvényi előírásoknak kell megfelelniük. Ennek érdekében számos gyártás-, és minőségellenőrzési rendszert (ISO, HACCP, GMP stb.) kell működtetniük. Mindemellett folyamatosan kutatniuk és fejleszteniük kell, hogy ki tudják szolgálni a növekvő piaci igényeket, amelyek mostanra egyre inkább a minőség és a hatékonyság irányába mozdultak.

A gyártástechnológia jelentősen meghatározza a baktérium alapú termékek hatékonyságát. Élő anyagról lévén szó, a gyártás során rendkívül ügyelni kell a sterilitásra, a szélsőséges körülmények kizárására és a sérülések minimalizálására, amelyek stressz faktorként kedvezőtlen irányba módosítanák a baktériumok szaporodását és életképességét. A különböző baktérium törzsek sok esetben csak eltérő biokémiai környezetben (hőmérséklet, kémhatás, szubsztrát összetétel stb.) képesek optimálisan fejlődni. Ezért ennek a tételenkénti külön kialakítása és fenntartása nagy kihívást jelentő feladat, amelyhez megfelelő szakértelemre, a technológiai és minőségellenőrzési lépések következetes betartására, valamint folyamatos innovációra van szükség.

Ennek tükrében szeretnénk bemutatni a Lallemand Malvern-i baktérium üzemének működését, amely körülbelül 500 különböző bakteriális termékkel látja el a vevők és partnerek ezreit.

Az alábbi linken láthatnak/láthattok egy kisfilmet, amin a Lallemand Malvern-i baktérium üzemének gyártástechnológiája kerül bemutatásra.

<https://www.youtube.com/watch?v=IH21xvrSSyc>

**A videó tartalma pontokba szedve:**

- A Lallemand Malvern-i baktérium üzemében körülbelül 500 bakteriális terméket állítanak elő.
- Az előállított termékek köre: szilázs oltóanyagok, állati egészséget és termelést támogató takarmánykiegészítők.
- A gyártás a laboratóriumban kezdődik, ahol a kiválasztott baktériumok tisztaságát agaragar táptalajon vizsgálják. A baktériumok tárolása -80 °C -on történik.
- Tesztelést követően egy speciális 10 literes fermentálóban felszaporítják a baktériumokat, néhány milliárdra több milliárdra.
- Ezt követően terméktől és baktériumtörzstől függően át kerülnek egy nagyobb túlnyomásos fermentáló tartályba, amelyek mérete a 7.000L-től a 14.000L-ig terjed. Itt az adott baktérium kultúrát speciális tápközegben (folyékony élesztő kivonat, cukrok, ásványianyagok) felszaporítják több billióra.
- A fermentáló tartályokban számítógéppel szabályozzák a hőmérsékletet, kémhatást (pH), és az oxigén szintet a szaporított baktérium karakterisztikájának függvényében.
- Cél olyan baktériumok előállítása, amelyek a legenergiikusabb állapotukban (exponenciális fázis közepe) vannak.
- A fermentáció ideje függ a szaporított baktériumtól, de általában 8-12 óra. Némelyiknél néhány nap is lehet.
- Amikor a baktériumok elérik az optimális növekedési szintet ismét laboratóriumi teszteknek vetik alá őket, hogy mindenképpen elkerüljék az esetlegesen szennyezett tételek további feldolgozását.
- A fermentáció befejeztével a következő lépés a baktériumok kíméletes elválasztása a folyékony tápközegtől. E folyamat közben nagyon ügyelni kell, hogy ne sérüljenek, illetve stressz hatásnak se legyenek kitéve a baktériumok.
- Szeparálásra centrifugát alkalmaznak, ahol a folyékony tápközegtől elválasztják a szilárd baktériumokat, azaz a biomasszát. Az folyékony tápoldatot a mezőgazdaságban hasznosítják hígtrágyaként.
- A gyártás következő fázisában a biomasszát összekeverik hidegkárosodásgátló anyagokkal, hogy a baktériumok ne károsodjanak a fagyasztva szárítás során.

- Ezután a "bakterális téisztát" speciális tálcákra öntik, amelyeket átvisznek a fagyasztva szárítóba, ahol kb. -45 °C -on történik a fagyasztás.
- A dolgozók védőruhában dolgoznak a fagyasztva szárítóban, hogy elkerüljék a termék esetleges beszennyezését.
- A fagyasztva szárítás egy dehidratációs folyamat, amelyet romlandó anyagok (pl. baktériumok) tartósítására használnak. Nincs magas hőmérséklet, amely károsítaná a baktériumokat.
- Következő lépésben a szárított anyag egy méhsejtes darálóba kerül, amely megfelelően porrá őrli. Ebből állítják elő a végső terméket.
- A már majdnem kész terméket ismét vizsgálatoknak vetik alá, ahol ellenőrzik a baktériumok életképességét és a termék minőségét.
- Végül egy keverő dobben összekeverik az őrölt baktériumokat enzimekkel, áramlásfokozókkal, nedvességfogókkal és egyéb anyagokkal.
- A kész terméket oxigénzáró alumínium fóliával laminált tasakokba csomagolják. A nem megfelelő tömegű tasakokat a számítógép kiválogatja, így garantáltan a címkére írt mennyiségű termék jut el a felhasználókhhoz.
- A végső termék ellenőrzéskor vizsgálják a baktérium és az enzim tartalmat, az oldódást, a folyékonytságot, szedimentációs hajlamot, homogenitást, stabilitást.
- A utolsó szigorú minőség ellenőrzés után címkézik, dobozolják, raktározzák és kiszállítják a kész termékeket.