

# Versenyelőny képzés specializációval a kisüzemi gombatermesztésben - Talajoltó készítmények gombából

A nem fogyasztási célú gombatermesztési módok közül kevésbé ismert a talajoltó és egyéb mikrobiológiai készítmények használata és előállítása, pedig világszerte már számos kisebb-nagyobb vállalkozás tevékenykedik ebben a szegmensben.

Ezeknek a készítményeknek az előállítását az különbözteti meg a hagyományos gombatermesztéstől (leegyszerűsítve), hogy a cél nem az ehető termőtestek előállítása, hanem a szilárd vagy folyadékkultúrás módon felszaporított gomba bio-masszát, és/vagy szaporítóképleteket a talajba kijuttatva, ott valamilyen növénytermesztésre nézve kedvező hatás jöjjön létre.

Egyrészt a talajban levő növényi származékok elbontásával és/vagy egyes tápanyagok felvehetőségének javításával közvetlen módon segítheti a növénykultúrákat, másrészt bizonyos gombatörzsek parazitizmussal vagy más módon kedvezőtlen életkörülményeket teremhetnek a termesztett növényekre nézve káros szervezetek számára.

A különböző mikorrhizás gombafajoktól kezdve, a talajlakó mikroszkopikus törzseken át egészen a klasszikus termesztett kalapos gombákig számos faj szerepel a legkülönbözőbb mikrobiológiai készítmények alkotójaként - már hazánkban is.

## Farontók a talajban

Termesztett kalapos farontó gombáink növényi származék bontó képességéről - bár a talaj nem természetes életterük -, sterilizált közegeken végzett laboratóriumi kísérletekben számos kecsesítő eredmény született. Emiatt hasonló tulajdonságú baktérium és penészgomba törzsekkel kombinálva, üzleti alkalmazásuk is megindult. Itthon is szerepel három faj (szaka laskagomba - *Pleurotus sajor-caju*, lepketapló - *Trametes*

*versicolor* és téli fülöke - *Flammulina velutipes*) engedélyezett termésmenvelő készítmények összetevőiként.

Tapasztalatok alapján a mikrobiológiai készítmények tényleges eredményessége általános érvényűen nagyban függ a talaj tulajdonságaitól, ahová kijuttatásra kerülnek. A talaj pH, nedvességtartalom, hőmérséklet, talajszerkezet és a nem steril közegben már jelen levő "bennszülött" mikroorganizmusok mind befolyásolják a kijuttatott gombatörzs hatásszösségét. Emiatt feltételezések szerint a farontó szaprobitonák közül elsősorban az erős kompetitorként ismert gombafajok (pl. az egyes laskagomba, lepketapló, stb. fajok) lehetnek sikeresek, de ezeken belül törzsenként is jelentős eltérések lehetnek.

Általános szabályként érdemes az adott terület vagy régió viszonyaihoz illeszkedő, esetleg onnan származó törzseket keresni talajoltó termékek esetében, növénytermesztő gazdaként pedig ilyen törzseket használó, valamint "talajra szabott" tanácsadást is nyújtó helyi készítmény gyártótól vásárolni.

## Termesztett zöldpenész

Ha furcsának tűnik egy laskagombát, téli fülökét vagy a mostanában inkább gyógygombaként ismert lepketapló nevét olvasni egy mikrobiológiai készítmény összetevői között, akkor legyünk erősek: a gombaipar egyik legrettegettebb mumsa, a *Trichoderma harzianum* (újabbban: *T.asperellum*) és rokonfajai kedvelt termesztett fajok "talajoltós" körökben.

A mikrobiológiai készítmények talán legismertebb csoportját a szaprofita talajlakó gombatörzsek alkotják. Ezek olyan szervezetek, amelyek természetes módon a talajban is megtalálhatók. Egyesek közülük, mint például a különböző *Trichoderma* fajok, egészen komplex

módokon támogatják a növények fejlődését: részt vesznek a talajban lévő növényi származékok bontásában, a növény számára elérhetővé tesznek bizonyos tápanyagokat, parazitálják többek között a különböző *Fusarium* és *Sclerotinia* gombatörzseket, valamint kitöltve a gyökerek körüli teret és különböző anyagcseretermékeket termelve, akadályozzák egyéb, a növénykultúrára káros mikroszervezetek térnyerését. Hasonló hatásmechanizmussal dolgozik még például a szintén gyakorta használt *Coniothyrium minitans* tömlősgomba faj is. A fajcsoportnak (*Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride*, stb.) kidolgozott kisüzemi, háztáji gyártástechnológiája létezik a fejlődő országokban, ahol a drága növényvédőszerrel igyekeznek részben kiváltani helyi fejlesztésű bio-növényvédő szerekkel és termésmenvelőkkel.

A lenti képen nem félresikerült laskagomba termőzsákokat látunk, hanem értékesítésre kész zöldpenész zsákokcsákát Thaiföldön.



1. ábra: Thaiföldi kisüzem zöldpenész termőzsákjai. Forrás: Kasetwantenee



A gombát közepes méretű gabonaszemeken, mint pl. köles, cirok, rizs, esetleg apróbb méretű kukoricaszemeken állítják elő, a gombacsíra készítéshez hasonló módon, kuktában vagy gőzöléssel sterilizálva az alapanyagot. Az átszövetés tiszta, de nemsteril helyiségben történik, kb. 7 napig tart. A terméket egy héten belül fel kell használni. A gazdák a szemeket szétmorzsolva juttatják a talajba. Sokszor aprítják és kóporhoz, perlithez, vermikulitához vagy a hintőport is alkotó zsírkő őrleményhez adják, így kerül kiszórásra.

Kapható még porított, tisztított, permetezésre alkalmas, fél évig eltartható, vízben instant oldódó változat műanyag téglében, valamint a nagyobb gazdaságok számára saját talajoltó anyag előállításához starter kultúra is. A betanítást gyakorta egyetemeken bevonásával végzik, workshopok és figyelemfelhívó kampányok során.

Hasonló rendszer működik Ázsia több országában, többek között a Fülöp szigeteken és Indiában is. Ez utóbbi helyen az Indian Institute of Horticultural Research például kávézaccon is sikeresen állított elő zöldpenészt. Ezáltal nem kell fogyasztási célra is alkalmas alapanyagokat (gabonaszemek) felhasználni.

Ezeknél a kisüzemi módszereknél az elsődleges alapanyag választási szempont annak olcsó és helyileg könnyen elérhető volta, de arról sem szabad elfelejtenünk, hogy a különböző hordozóanyagok befolyásolhatják a gombatorzs kijuttatás utáni kezdeti életképességét a talajban (van olyan alapanyag, amin kevésbé hatékony a szervezet).

Ezzel szemben a nagyobb üzemek hatékonyabb módszerei már standardizált összetevőket kívánnak meg - minden egyes gyártási tételnél. Annál is inkább, mert az engedélyekben szereplő, kötelezően garantálandó összgombaszámot csak így lehet megbízhatóan és folyamatosan teljesíteni. Erre a kisüzemi módszerek elképzelhető, hogy csak különösen gondos odafigyelés mellett válhatnak alkalmassá, és még így is kihívást jelenthet a több, kisebb gyártási tétel konzisztens minőségének fenntartása.

**Hazánkban már több üzem is magas technológiai színvonalú, gépesített gyártást folytat,** amellyel a házi gyártási körülményeknél tartósabb, megbízhatóbb minőségű termék állítható elő, je-

lentősen kevesebb selejttel, gondosan szelektált, magasan teljesítő, hosszan életképes gombatorzsek felhasználásával. Egy ilyen innovatív, gomba alapú talajoltó készítményt is előállító hazai üzembről szól a cikkben később olvasható esettanulmány.

### **Hernyógomba-rokonok a rovarkártevők ellen**

A komplex hatásmechanizmusú szaprofitákon kívül akadnak olyan ún. *hiperparazita* fajok is, amelyek elsősorban biokontrollra használatosak, mint pl. a fonálférgeket gyérítő *Arthrobotrys oligospora* hurokvető tömlősgomba, vagy a *Beauveria bassiana* és *Metarhizium anisopliae* rovarpatogén gombatorzsek. Utóbbi kettő a mostanában éttrendkiegészítőként egyre népszerűbb, szintén termesztésbe vont hernyógomba fajokkal (*Cordyceps*) közeli rokon.

Míg azonban itthon a fogyasztásra szánt *Cordyceps* fajok termesztési és forgalomba hozatalának engedélyezéséhez az éttrendkiegészítőkre vonatkozó, az egyéb fogyasztási célú gombafajoknál az élelmiszer előállításra vonatkozó szabályozást kell követni, addig a **talajoltáshoz használt gombatorzsek esetében vagy a termésnövelő anyagokra vagy a növényvédő szerekre vonatkozó engedélyzési folyamat mérvadó.**

Talajoltó rovarpatogén gombafaj közel kisüzemi előállítására példa egy összesen mintegy 7 ezer hektáron gazdálkodó, 450 tagot tömörítő mexikói cukornádtermesztő szövetkezet, az Asociación de Cañeros CNPR de Plan de San Luis Potosí, amely 2016-ban 50 000 természetű zsáknyi, 17 ezer hektárra elegendő, *Metarhizium anisopliae* rovarpatogén gombát állított elő gazdálkodó tagjai és más helyi szövetkezetek számára a cukornádültetvények védelmére. (2.ábra)

### **Szimbiota gombafajok előállítása**

Az evolúció során számos alkalommal alakult ki szimbiózis egyes gombafajok és növénypartnereik között.

A gombafonalak segítségével akár megszámszorozódhat a növények hozzáférése a talaj tápanyagaihoz és vízkészletéhez mind mennyiségben, mind távolságban. Számos sikeres kísérlet szem-



**2. ábra: A mexikói szövetkezet *Metarhizium* zsákjai első ránézésre akár átszövődés alatt álló mini-termőblokkoknak is tűnhetnek.**

Forrás: Asociación de Cañeros CNPR de Plan de San Luis Potosí

lélteti a növények gyökerezettségében, növekedésében és általános egészségi állapotában eredményezett pozitív változást, de a pontos mechanizmust még csak most kezdjük megérteni, emiatt még valódi kihívás igazán jó mikorrhiza termékeket gyártani.

A gyökérkapcsoltság jellege szerint különböző típusú növény-gomba együttműködések különböztethetünk meg. Ezek közül napjainkban a talajoltók piacán elsősorban a legízletesebb vadgombáinkat is adó ún. ektomikorrhizás, valamint az ún. **arbuskuláris mikorrhizás** (pl. különböző *Glomus*, *Gigaspora* és *Rhizophagus* fajok) típusokat találhatjuk. Az utóbbi csoport lágyszárú, szántóföldi, üvegházi kultúrnövényeink fontos gombapartneri. Sajnos növény partner nélkül különösen nehezen vehetők rá a mesterséges természetközegen való növekedésre. Több, különböző mértékben megbízható eljárás van alkalmazásban:

A legegyszerűbb esetben szabadföldi környezetben nem gyomosító, természetes módon mikorrhizált gazdanövényeket ültetnek a mikorrhizálandó növények közé. Ez lassú és bizonytalan megoldás, a piacra kerülő termékek minősége sokszor megbízhatatlan, a tényleges oltóanyag tartalom (és az oltóanyagot alkotó gombatorzsek összetétele) széles határok közt változhat. Előnye viszont, hogy helyileg adaptálódott, ellenálló gombafajok segíthetik a növények növekedését - de csak szerencsés esetben.

Jobb megoldást ad a steril táptalajon, zárt üvegházban történő növény- és gombapartner nevelés. Az oltóanyagot könnyen lehet por, granulátum, kapszula vagy épp magvak bevonásával termékesíteni. Hátránya többek között munkaerőigényessége, a magas higiéniai követelmények, valamint az előállítás hossza.

Talán legígéretesebb megoldásként több helyen laboratóriumi körülmények között mikroszaporított növényi gyökereket kezelnek a felszaporítandó oltóanyaggal (ún. ROC - *root organ culture* eljárás). Ez már megbízható minőségű alapanyag termelésére alkalmas. Kisüzemi szempontból hátránya, hogy magas biotechnológiai felkészültséget és profi laboratóriumi környezetet feltételez.

Talán az említett nehézségek miatt egyelőre csak pár, elsősorban külföldről importált készítmény kapható itthon ebből az amúgy kiemelkedő jelentőségű kategóriából.

Az **ektomikorrhizát képző gombafajok** elsősorban fapartnerekkel alkotnak szimbiózist, emiatt mezőgazdasági jelentőségük valamivel kisebb. Elsősorban erdészeti és ültetvényes rendszerekben alkalmazzák. Előnyük viszont az előző csoport mikorrhiza fajaiával szemben, hogy relatív sok fajukat lehet eredményesen mesterséges termesztőközegeken szaporítani. Emellett gyakori a vadon gyűjtött termőtestek spóráival való kezelés, a spóra szuszpenziós beöntözés vagy a (csupán remélhetőleg) mikorrhizás gombafajt (valóban) tartalmazó talaj alkalmazása is.

A ténylegesen és hosszú távon (kiültetés után is) sikeres növénypartner-mikorrhizálás azonban még sok esetben kutatás, vagy finomhangolás alatt áll és a piacon jelen levő termékek minősége ebben az esetben is széles spektrumon mozoghat. Legmegbízhatóbb a vegetatív micélium használata, ekkor ismert tulajdonságú, életképességű és beazonosított törzzsel történik a munka. Ehhez sokszor tőzeg és perlit/vermikulit hordozóközeget használnak, amely viszonylag egyszerű, akár kisüzemi keretekben is kivitelezhető technológiát jelent. A tőzeg azonban megnehezíti a termékminőség garantálásához szükséges micéliumszám-vizsgálatot. Emiatt terjed a folyadékultúrás tömegtermesztés fermentorokban, ahol is a termesztéshez az összeaprított micéliumot speciális, gélserű anyagba burkolják az erre felkészült high-tech üzemekben.

Az általában használt ektomikorrhizás gombafajok - a remek színanyagai miatt, angol nevén kelmefestők gombájaként

ismert, *Pisolithus tinctorius* (osztott pöfeteg) áltrifla kivételével -, ehető kalapos vadgombáink közül kerülnek ki, ezért bővebben majd a természetközeli termesztési módokat bemutató írásban lesz róluk szó.

**ESETANULMÁNY:  
NATUR AGRO**

A kétezres évek elején Ladányi József és profi értékesítő csapata még autó- és élelmiszeri vállalkozások számára nyújtott értékesítési szolgáltatásokat. 2002-ben kezdtek először hazai fejlesztésű terménövelő anyagok értékesítésének támogatásába. Az első évben alig 3500 liter terméket adtak el.

Akkor még nem is gondolták, hogy 15 év múlva saját gyártókapacitással, egy egész biotechnológiai termékcsaláddal, kutatócsapattal, és évi több mint 2 millió liter értékesített termékkel a szegmens egyik meghatározó szereplőjévé nőik ki magukat.

A kezdetektől fogva szoros együttműködés jellemzi a vállalkozást innovatív kutatóműhelyekkel és egyetemi partnerekkel. De míg induláskor inkább a primer fejlesztésekre jellemzőbb ún. *keresletteremtő* módszerrel már meglévő termékeket és innovációkat karoltak fel értékesítésre (azaz: adott tulajdonságú termékhez kerestek piacot), a fokozatosan kialakuló piaci környezet hamarosan kikövetelte az áttérést a vevői igényeken alapuló saját termékfejlesztésre. Ezzel a kutatóműhelyek megrendelőből szolgáltatóvá váltak, míg a vállalkozás szolgáltatóból megrendelő lett, az ún. *pull* vagy *keresletkövető* módszerrel: a megfogalmazott piaci igényekhez a törzsgyűjteményekből a legmegfelelőbb mikroorganizmusok kerültek kiválasztásra és ezen alapulva hamarosan elindult a saját termékgyártás is.



3. ábra: Keresletteremtő innovatív termékfejlesztés az életciklus bevezető szakaszában látens igények alapján. Nevezik technológiai nyomásnak, vagy "push" módszernek is.

Rengeteg kísérletezés után végül 2006-ban került engedélyeztetésre az első alga alapú biostimulátor és 2008-ban indult be maga az algaüzem. **Míg az első kísérleti próbálkozások 2 db 40 literes akváriumban történtek, mára már 10 m<sup>3</sup>-es fermentorokban történik a gyártás.** A 45 főre növekedett létszám 5 fős K+F csapattal is kiegészült.

2010-ben léptek piacra saját két-komponensű baktérium-gomba készítményükkel, az azóta is sikeres Natur Micro-val. Ez a baktérium törzseken kívül 3 gombafajt tartalmaz:

- a már ismertetett *Trichoderma harzianum* zöldpenészt,
- az elsősorban lignint bontó fehérkorhasztó taplóféle, a *Phanerochaete chrysosporiumot*,
- és a hidegtűrő téli fülőke (*F.velutipes*).

A termékfejlesztésekhez eleinte semmilyen külső forrásból nem vettek igénybe segítséget. **Az első években minden bevételt visszaforgattak,** és még évekig szolgált kiegészítésül a párhuzamosan futó értékesítési tanácsadási tevékenységből beérkező jövedelem is.

Kész technológia megvételére nem volt anyagi lehetőség, de ma már nem is bánják. Az eredetileg gépész végzettségű József elmondása szerint eleinte úgy fejlesztettek, hogy megnézték, milyen alkatrészekkel, berendezésekkel rendelkeznek és azokból építették meg az első gépeiket. Ez rengeteg időt és energiát emésztett fel, de ennek eredményeképpen ma már nem csak termék-, hanem gépfejlesztés is zajlik a vállalkozás berkein belül: saját forgácsüzemben, maguk tervezik és gyártják fermentoraikat és egyéb gyártóegységeiket. Legutóbbi fejlesztéseik közé tartozik egy speciális sarok-címkezőgép, és egy spóratömeg steril gépesített lemosására szolgáló szemcsíra kezelő berendezés is.



4. ábra: A piac és a vevői igények alapos ismeretén alapuló keresletkövető innovatív termékfejlesztés az életciklus bevezető szakaszát követően. Nevezik a kereslet szívó hatásának vagy "pull" módszernek is.







5. ábra: Nagyüzemi fermentorok a Natur Agro gyártósorán. Forrás: Natur Agro

A termékportfólió kialakítását követően a léptékváltáshoz („scale up”) szükséges komolyabb technológiai fejlesztésekhez már vissza nem térítendő pályázati forrásokat is igénybe vettek 2012-2013-ban, és véglegesen kiléptek a kisüzemi keretektől.

Ladányi Úr fejlesztéseiken felül sikerüket nagyban az **organikus növekedésnek** és a **hosszú távú együttműködésekben hívó üzleti filozófiájuknak** tulajdonítja: teljes országot lefedő tanácsadó hálózatot alakítottak ki, amelynek feladata elsősorban nem az értékesítés, hanem az állományok szemlézése és a gazdák munkájának folyamatos támogatása. Nem ritka az évtizedes együttműködés a felek között.

A cég Natur Micro terméke 2014-ben a Nemzetközi Innovációs és Hazai termékfejlesztési díjpályázat különdíját is elnyerte.

#### Üzleti elemzés:

**Termékpozicionálás:** Ökológiai gazdálkodásban a talajok állapota általában jobb, mint az intenzív növényvédőszerrel és műtrágyákkal kezelt kultúrákban, ezért a mikrobiológiai készítmények épp ez utóbbi esetekben tudnak látványos eredményeket hozni. Emiatt, bár egyes termékek ökológiai gazdálko-

dásra is engedélyezettek, az elsődleges célcsoport a 4 nagy szántóföldi kultúra valamelyikének (repce, búza, kukorica, napraforgó) AKG (agrár környezetgazdálkodási) rendszerben történő művelését végző gazdák. Emellett kidolgozásra került az alkalmazás, egyéb kultúrákban is (pl. kapások, gyökérzöldségek, gyümölcsösök, kabakosok, stb.).

**Életciklus elemzés:** a mezőgazdasági mikroorganizmusok piaca, amelybe a talajjavító készítmények is beletartoznak globális szinten egyöntetűen a bevezető/kezdeti növekedési szakaszban van. Ebben a szakaszban még relatív sokat kell költeni a termék megismertetésére, és saját marketing gépezet üzemeltetésére, de a kezdeti ráfordítások már kezdenek megtérülni és relatív kevés a piaci versenytárs, egészségesek a profitkulcsok.

**Helyettesítő termékek, versenytárs-elemzés:** Még sok az alapkutató, amelyek várják gyakorlati megvalósításukat, ahogy sok a kis innovatív beszálló is, némelyikük potenciálisan diszruptív (piacot újradefiniáló) technológiákkal. Sajnos, mint minden induló iparágban (pl. a gyógygomba termesztéshez hasonlóan), így itt is előfordulhatnak tájékozatlanságból vagy gondatlanságból gyenge minőségű terméket gyártó beszállók, akik termékeikkel veszélyeztet-

hetik a gazdálkodók bizalmát. Ezért is fontos a gazdálkodókkal azokat az egyértelmű minőségi bélyegeket (eset-tanulmányok, gazda interjúk, minőség-irányítási rendszer garanciák, használt törzsek azonosítójának, eredetének feltüntetése, regisztrált értékesítés támogatás és tanácsadás, stb) megismertetni, amelyek alapján biztonsággal ki tudják választani a megbízható termékeket a polcokról.

Bár jelenleg viszonylag kevés külföldi versenyző található ebben a hazai szegmensben, a tradicionális nagyjátékosok az elmúlt években már elkezdtek globális pozíciókat foglalni az üzletágban, akár magas innovációs potenciálú vállalkozások felvásárlásával (pl. DuPont - Taxon Biosciences), akár egymás között stratégiai megállapodásokkal (pl. Syngenta - DSM). Csak a Monsanto-t tekintve: a Novozymes-szal kötött stratégiai szövetsége, a BioAg Alliance, keretében csak 2015-ben több mint 2000 (!) mikroorganizmust teszteltek mintegy félmillió egyesült államokbeli teszt parcellán és folyamatosan termékesítik is eredményeiket. Mindez már rövid és középtávon hatással lehet a hazai piaci versenykörülményekre is.

**Növekedési potenciál:** egyelőre világszinten probléma a gazdálkodók jelenleg még relatív alacsony elkötelezettsége a hasznos szervezetek hagyományos termelési eljárásokba való beintegrálására. Mindemellett is elemzők mégis éves szinten átlagosan 15%-os növekedésre számítanak az iparágban. A 2015-ben még 2,1 mrd USD értékűre becsült mezőgazdasági mikroorganizmusok piaca 2025-re várakozások szerint meg fogja haladni a 9 mrd USD globális forgalmat. Emellett az EU új KAP programjában is előreláthatólag még hangsúlyosabb helyet kapnak a környezetkímélőbb mezőgazdasági eljárások. Emiatt a következő években alapvetően a forgalom növekedésre lehet számítani, de az egyre több piaci belépő miatt nem szabad felhagyni a termékfejlesztéssel, erős márkát és ügyfél-lojalitást kell kiépíteni, illetve érdemes meghatározni a jövőbeli specializáció irányait arra az időre készülve, amikor a globális márkák elérik a közép-kelet-európai kispiacokat.



6. ábra: A fogyasztható beltartalmi értékek fontossága szerint rangsorolt gombatermesztési célok

**Versenyelőny-képzés: (kategóriák: alacsony, elégséges, jó, magas, igen magas) Termesztési specializálódás: magas.**

A vállalkozás szinte alaputatásból épp csak kikerült termékek piacra vitelével épített fel egy komplex, mikrobiológiai talajkondicionálóból, annak kijuttatását segítő berendezésből, algás biostimulátorból és komplex lombtrágyából álló termékcsaládot.

A piac fejlődésével és a gazdák visszajelzéseivel összhangban új fejlesztésként a Natur Micro-t majd felváltó 3 db, különböző baktérium és gombatörzs összetételű, eltérő növénykultúrára kialakított (pl. pillangósok), változatos talajadottságokra és fertőzési típusokra alkalmazható terméket engedélyeztetett az idei évben.

További fejlődési lehetőséget jelenthet a későbbiekben a különböző mikorrhiza fajok portfólióba vonása, az egészen termőtáj egységig vagy egyedi igényekre testre szabott készítmények gazdaságos gyártásának kidolgozása, stb.



7. ábra: Kezeletlen (bal oldali) és gombatörzseket is tartalmazó Natur Microval kezelt (jobb oldalt) búzamező. Forrás: Natur Agro

Külön kiegészítő bevételi forrássá válhat a több éves folyadékultúrák szaporítóanyag-előállításai és biotechnológiai üzemi gépgyártási tapasztalatot, valamint az esetleges szabad kapacitásokat hasznosítva a bérnyártás (mind termékek és gépek), és a startupokkal közös termékfejlesztés. Ilyen kísérleti együttműködésre már volt példa hazai gombatermesztő vállalkozással is.

**Technológiai kiválóság: igen magas,** mind a gépészeti megoldások, mind az alkalmazott szilárd és folyadékfázisú, tisztaszobás gyártástechnológiák tekintetében.

**Feldolgozási szint diverzifikáció: magas:** két komponensben stabilizált összetevők könnyű kijuttatására optimalizált termék.

**Alternatív értékesítési csatornák: alacsony,** de ez ebben az esetben nem gond. Fontos szempont, hogy minden ügyfeléről tudjon a vállalkozás, hogy biztosítani tudja a készítmények megfelelő alkalmazásához szükséges tanácsadást, emiatt egy zártabb csatornán zajló értékesítés jobban illeszkedik a cég üzleti modelljébe.

**Integráció szintje és típusa: alacsony-**nak mondható, bár tapasztalható egy vertikális integráció által, hogy az input berendezések gyártására alkalmas forgácsolózem került integrálásra a gyártást és értékesítést végző cégcsoportba, másrésztől bizonyos utófinanszírozott (aratást követő) fizetési opciók biztosításával részt vállal a termelő kockázatából, amely már egy szorosabb együttműködési formának is tekinthető az egymásra utaltság magas foka miatt.

**A fogyasztási szempontból nem releváns, főbb gombatermesztési megoldások összefoglalásaképpen** (ld. 6. ábra előző cikkből átemelve) megállapítható, hogy globális szinten növekedés várható ezekben a szegmensekben a következő évtizedben. Közülük is kiemelhető a napjainkban robbanás előtt álló talajkondicionálók piaca, amelyben világszerte a "háztáji" termesztési módoktól kezdve a legkomolyabb biotechnológiai műszerezettségű gyártástechnológiákon át, sokféle megoldással találkozni. A bemutatott vállalkozás, a Natur Agro Hungaria Kft. nemcsak komplex, egymást kiegészítő termékcsaládjá, technológiai felkészültsége és saját innovatív fejlesztései miatt került bemutatásra, hanem mert példája jól szemlélteti azt a folyamatot, amikor az életciklus rövid, bevezető szakaszából a növekedési szakaszba lépő piacon a termékfejlesztések fokozatosan kísérletező "push" módból átváltanak a későbbi életciklus szakaszokban inkább sikeres fennmaradást biztosító "pull", azaz piacvezérelt fejlesztésekre.

Kiemelendő még, hogy az eredményes vállalkozások ebben a természetben is szegmensekben is egyrésztől ügyfelekkel, másrésztől valamilyen kutatóintézetrel vagy egyetemmel szorosan együttműködve végzik innovációs tevékenységüket.

**Hajdu Csilla**

kertészmérnök-okleveles közgazdász  
GEA - Gombák Ezer Arca Non Profit Kft.  
E-mail: gombakezerarca@gmail.com

