



# ZÖLDMUNKÁK — A MINŐSÉGI BOR- SZŐLŐ ALAPJA



A ROVAT AZ AXIÁL KFT.  
TÁMOGATÁSÁVAL  
VALÓSULT MEG.



## SZAKMAI KEREKASZTAL

**A szőlőtermesztés éves költségvetéséből komoly részarányt hasítanak ki a zöldmunkák. Csak részben gépesített, nagy kézimunka-igényű munkafázisok ezek, amelyeknek fontos szerepük van a minőségi borok alapanyagául szolgáló szőlő előállításában. Kerekasztal-beszélgetésünk során arra szerettünk volna választ kapni az ország különböző részein dolgozó szakemberektől, hogy melyek a legfontosabb tények és gyakorlati tapasztalatok a tavasztól nyár végéig tartó zöldmunkákkal kapcsolatban.**

SZERZŐ: GEÖNCZEÖL ATTILA

### A KEREKASZTAL BESZÉLGETÉS RÉSZTVEVŐI



**Kovács Tibor** (KT) birtokigazgató, Hétszőlő Szőlőbirtok – 50+6 hektár szőlőterületen dolgoznak Tokajban, immár 22 éve. Az idei évről kezdve teljes mértékben bioművelésű a terület.



**Barócsi Zoltán** (BZ) egyetemi docens, Szent István Egyetem, Kertészeti Technológiai Intézet – Szakterülete a szőlőtermesztés és a borászat, „A szőlő metszése és zöldmunkái” (Mezőgazda, 2010) című könyv szerzője-szerkesztője. Saját birtokkal is rendelkezik, 8 hektár szőlőterülete van Egerben.



**Monostori Balázs** (MB) szőlész-borász, Kertész Családi Pince, Etyek – 7 hektáron gazdálkodnak, a pince reduktív és fahordós borokat egyaránt készít. Korábban a Dél-Balatoni borvidéken és Villányban is dolgozott nagyobb birtokokon.



**Csiha Attila** (CsA) szőlész, növényvédelmi szakirányító, Hilltop Neszmély Zrt. – 550 hektáron, két különböző borvidéken természetesen szőlőt, több mint 20 fajtával dolgoznak. Vannak integrált és bioművelésű szőlők is, utóbbi termesztési módot már 25 hektáron alkalmazzák.



**Szabadi Gábor** (SzG), Bartifarm Kft. – Gépforgalmazó, a cég csak szőlő- és gyümölcsművelő munkákkal foglalkozik, már 14 éve. Számos újdonságot vezettek be a magyar piacra.

**Bor és Piac (BP): – Milyen szerepe van a minőségi borkészítésben a zöldmunkáknak, melyek a legfontosabb szempontok? Milyen súllyal esnek latba a zöldmunkák a minőségi bor előállításánál?**

**KT:** – A második világháborúig Magyarországon csupán kétféle művelésmódot ismertek: a fej- és a bakművelést. Mivel a metszés már alulterhelést, visszafogott terhelést jelentett, a

fakadáskor messze több rügy fakadt ki, tehát a hajtásválogatás, gyomlálás szerves része volt a munkáknak. Ezen túl tulajdonképpen a kötözés és a csonkázás volt még jellemző.

A hónapjak kiszedése inkább csak a csemege-szőlők esetében játszott szerepet. A '60-as, '70-es években alakult ki a nagyüzemi szőlőtermesztés. Ezeknél a széles soros, magaskordon-művelésű ültetvényeknél gyakorlatilag nem lehetett zöldmunkát végezni. Arról szólt a technológia, hogy a viszonylag magasan elhelyezett kordonkarokon néhány szálvesszőt hagytak meg. A törzstisztításra még sor került, de ez nem feltétlenül jelent minőségi többletet, csupán az alpmunkák része. Ezután ezekhez a szőlőkhöz gyakorlatilag nem lehetett hozzányúlni. 4–5 szálvessző, 60 rügy/tőke – nőtt, ahogy nőtt. Az egyetlen zöldmunka talán az volt, hogy amikor már nagyon hosszúak voltak a hajtások, akkor különböző eszközökkel (sarló, kasza) levágták a sorokba belógó hajtásokat. Csonkázó gép sem volt, mert olyan sűrű volt a lomb, hogy nem lehetett kezelni. A fordulópont a '90-es évek elején érkezett el, amikor megjelentek a korszerűbb, Nyugat-Európában kialakult művelésmódok. Ezek már alkalmasak a zöldmunkákra, sőt igénylik is azt. A zöldmunka kérdése tulajdonképpen ekkortól merült fel komolyabban. A ma létező magyarországi ültetvények zöme egyébként még mindig nagyüzeminek tekinthető, így a mostani beszélgetés során a magyar szőlőterületek kisebb részéről tudunk csak szólni.

**MB:** – Etyeken viszonylag komolyabb területű nagyüzemi szőlők találhatók, főleg egyesfüggöny művelésmódban. Én Villányról kerültem ide, ahol már jelentősebb fejlesztések történtek, a nagyüzemi szőlőket is alacsonyabb magasságra vitték. Etyeken is elindult ez a folyamat, de a nagyüzemi forma adottság. Ezt próbáljuk hajtásfésűléssel, illetve fűtrítással kordában tartani. Az elmúlt 3–4 aszályos évben viszont eleve kevesebb zöldmunkára volt szükség. Árnyékolni, védeni kell a fűrtzónát a naptól. Két zöldmunka elég volt. Az egyesfüggőnynél, nagyüzemi ültetvénynél is minőségi alapanyag kihozására kell törekedni. A vékonyabb lombfal, alacsonyabb terhelés mind a magasabb, mind a korszerűbb, alacsonyabb művelésmódnál alapkövetelmény.

**CsA:** – A '90-es évek elején, középiskolai gyakorlaton, Balatonbogláron már az egyesfüggőnynél is rendszeresen végeztünk zöldmunkát: csonkázást, hajtásfésűlést. Neszmélyen, Keszthelyen már a '80-as évek elején elkezdtek alacsonyabb művelési módokat alkalmazni, főleg Moser-kordonnal és javított Moserrel. Hajtásbefűzés, csonkázás főleg; az egyesfüggőnynél pedig fésűlésre, csonkázásra volt szükség, hogy ne váljon kezelhetetlenné a lombzat. Jelenleg finomodik a módszer,

hiszen egy időben túlzottan belenyúltak a szőlőbe, az aszályos időkben a fűrtzóna túlzott kilevelezése miatt perzselések mutatkoztak. Sok kistermelő gombás fertőzésnek gondolta, ami ellen permetezésekkel próbáltak védekezni, pedig csak napperzselésről volt szó. Onnan lehetett látni ezt, hogy az árnyékos oldalon nyoma sem volt a tüneteknek, se micélium, se peronoszpórára utaló jelek nem mutatkoztak. És nemcsak a nap veszélyes. Egy kollégám szerint régebben 20 év alatt két jégkár mutatkozott, az elmúlt öt évben ezzel szemben kb. 8 jégcső pusztított. Emiatt is megfontolandó a zöldmunka mértéke, hiszen a levelek valamennyire védik a fűrtzónát a jégtől. Az időzítés különösen fontos. Öt napnál előbbre nemigen tudnak megbízható előrejelzést adni. Kétélű fegyver a zöldmunka, nagyban függ az időjárástól.

**MB:** – A borvidéket járva Etyek környékén látható, hogy kisebb gazdák, családok kezébe kerültek a régi nagyüzemi ültetvények. Az alapvető zöldmunkákat elvégzik. Törzstisztítás, hajtásválogatás van, illetve figyelik a korszerűbb ültetvényeket. Látják az ottani művelésmódot, zöldmunkát, és próbálják utánozni. Tőlem is sokan kérdezik, hogy hány hajtást hagyjanak meg, milyen távolságra, mikor levelezzék ki, érdemes-e kilevelezni stb. Szervezett túrákon, más borvidékeken is látnak mindenfélét. Így például Villányban







→ „A SZŐLŐ MINŐSÉGÉT ALAKÍTÓ TÉNYEZŐK KÖZÜL A LEGFONTOSABBAK A TERMŐHELY, A FAJTA, AZ ÉVJÁRATI HATÁSOK ÉS AZ ÖKOLÓGIAI VISZONYOK. EGY MEGLÉVŐ ÜLTETVÉNYBEN VISZONT A ZÖLDMUNKA FONTOS SZABÁLYOZÓ ESZKÖZ A KEZÜNKBEN.”

látják, hogy ki van levelezve a fürtzóna, ők is megcsinálják Etyeken, figyelmen kívül hagyva, hogy az egyik vörös-, a másik pedig fehérboros borvidék. Viszont legalább megvan az érdeklődés, változóban van a szemlélet. A saját tapasztalatból is sokat lehet tanulni. Amikor például 2011–2012-ben a túl korai kilevelezés hatására elégték a savak, túlérett a Sauvignon blanc, a Zöldveltelini, és még a jégesőről nem is beszélünk. Ha meg pezsgőt is akar készíteni valaki – ami Etyeken azért eléggé jellemző –, akkor különösen igaz, hogy vigyázni kell a lelevelezésre, zöldmunkákra. Azért érzékelhető jó irányú elmozdulás. A zöldmunkák tekintetében is nagyobb hangsúlyt kellene fektetni az oktatásra. **SzG:** – Én alapvetően gépészként vagyok itt jelen, de a szüleim, nagyszüleim révén egy sváb szőlőművelő közösségben én is alaposan megtanultam szeretni és művelni a szőlőt. Emlékszem még, amikor nagyapám tanított a szőlővel kapcsolatos munkákra, mindig kiemelte a zöldmunkákat, közülük is a hónalválogatást. Úgy gondolta, igazán azzal lehet alakítani a termés mennyiségét, minőségét. A '70-es, '80-as években – amikor én kezdtem a szőlőben dolgozni – még csak a mennyiségről volt szó, mivel a mustexport határozta meg a szőlőtermelést. Azóta persze sok minden változott. Azt látom és tapasztalom, hogy az új gépek túl korán kerülnek be a köz-tudatba. A gazdák sokszor megváltást várnak az új technikától – próbálkoznak, kudarcot vallanak, azután éveket később mégis használják, de másként. A saját tapasztalatnak kiemelt jelentősége van.

**BZ:** – A zöldmunkákkal kapcsolatban nem lehet recepteket adni. Nagyon egyszerű lenne a dolgunk, ha elegendő volna meghatározni, hogy x művelésmódon ennyi és ennyi fürtöt és hajtást, ilyen és ilyen elrendezésben kell meghagyni. A szőlő meglehetősen összetett rendszer, bármennyire is szeretnénk, nem lehet úgy működtetni, mint egy gépet. Ismerni kell az alapokat, a növény élettanát, és figyelni, hogy mi történik az ültetvényben. Minden év és termőhely más, fajtánként is vannak eltérések. A zöldmunka nem csodaszer, csupán egy elem a minőséget alakító tényezők között. A legfontosabbak: a termőhely, a fajta, az évjárat hatások és az ökológiai viszonyok. Egy meglévő ültetvényben viszont a zöldmunka fontos szabályozó eszköz a kezünkben. Ugyanakkor vannak komoly gazdasági összefüggései is. Annak, hogy sok termelő nem fordít kellő figyelmet a zöldmunkákra, gyakran az áll a hátterében, hogy nem tudnak olyan piacot találni a szőlőnek vagy a bornak, amelyen megtérülhetnének az ezzel járó többletköltségek. **MB:** – Az is számít, hogy ki mit termel, borász-e az illető – tehát saját feldolgozásra termel –, vagy pedig szőlőt akar eladni. Ha a 250–300 Ft körüli villányi szőlőárat összehasonlítjuk a 75 és 100 Ft közötti etyeki árral, hatalmas különbséget tapasztalunk. A villányiak egész évben ott vannak a szőlőben, végzik a zöldmunkát, míg az etyieknek ez nem biztos, hogy megéri. Így egy tőkén egyesfüggőnyön az utóbbi esetben lehet akár 35 fürt is, míg Villányban mondjuk 8; természetesen alacsonyabb tökeformákon (Guyot, alacsony kordon).

**BZ:** – Ha a felvásárló cég nem premizálja a termelőt, hogy megérje neki korlátozni a termést, akkor nem érdeke a terméskorlátozás és a szakszerű zöldmunka sem. Azok a borászok, akik komoly hozzáadott értékű termékeket hoznak a piacra, nagyobb hangsúlyt tudnak fektetni erre is. Mindez be is épül a termék árába.

**BP:** – **Vonatkoztassunk el az áraktól, és gondolkodjunk úgy, hogy egy minimum 800–1000 Ft nettó árú, minőségi borhoz a legjobb minőségű szőlőre van szükség.**

**MB:** – Én Villányban azt láttam korábban, hogy régebben mindenki kilevelezte, hónaljazta a szőlőt, csak a szálvessző és az idős levelek maradtak. Aztán rájöttek, hogy ahogyan az időjárás is egyre melegebb, több takarás, lombfelület is kell. Alkalmazkodnak az időjárás, a klíma változásaihoz.

**CsA:** – Az időjárásra figyelve sokkal tudatosabbá kezd válni a munka. Kesztyűlőn van egy 24 hektáros Merlot-ültetvényünk, ennek bizonyos részét minden évben prémium kategóriára állítjuk be. Az 5000 tőkén évjáratától függően 60–70 mázsa szőlőt hagyunk (volt már 40–50 is). Akad olyan év, amikor elgondolkodik az ember, hogy egyáltalán érdemes-e levelezni. Tíz világos rügyet hagyunk meg a tőkén, és csak ez a tíz hajtás maradt meg. Bizonyos időjárási helyzetekben felmerül, hogy egyáltalán hozzá kell-e nyúlni még az ültetvényhez, elegendő lesz-e a napfény, ártok-e a lelevelezéssel, vagy segítem a színanyagképződést.

**KT:** – A nem körültekintően elvégzett zöldmunka is árt. Az az ideális állapot, amikor egy hektárra vetítve a legnagyobb fotoszintetikus felület jelenik meg. Ezt lehet fokozni a tőszámmal és a meglévő hajtások megfelelő elrendezésével, csonkázással. Ez minden évjáratban ugyanúgy történik. Visszatérve az alapfelvetésemhez, a kétféle (nagyüzemi, illetve korszerű) szőlőtermesztés kétféle szőlőmunkát igényel. A mi esetünkben nem tudok lemondani a zöldmunkáról. Olyan szigorú rendszer, amely már egyetlen elem kiemelése, elhagyása esetén is összeomlik. A munkatervünk napra pontos, ha valami kimarad, az egész rendszer felborul. Előfordult, hogy a hirtelen melegben gyors volt a fakadás, a hónaljak is megindultak. Egy-két táblában nem tudtuk kiszedni a hónaljakat. A lisztharmat elintézte, gyakorlatilag nem szüreteltünk róluk. Minden más tábla rendben volt. Amikor 5500 tőkével dolgozik az ember hektáronként, nem lehet kihagyni a csonkázást, hajtásválogatást. A másik rendszer jobban megengedi a lazaságot: ami lomb belóg a sorba, legfeljebb levágják. Egy olyan tőkén nem is lehetséges

gazdaságos zöldmunkát végezni, amelyen 50–60 rügyet hagynak meg. Ha ráállítasz egy embert egy ilyen egyesfüggőnyre, hogy szedje ki a fürtzónából a hónaljakat, órákat elsőszömötölne egy-egy tőkével, miközben erre egyébként tőkénként 8 forintot számunk, és ez a korszerű ültetvényekben tartható is. Mostanában azonban már nem is telepítenek sem egyesfüggőnyt, sem széles sortávra. A termékleírásokban – így a tokajiéban is – sarokpont lett a tőkénkénti terhelés. A hektáronkénti terhelés hiányos adat, nem mond semmit. Emiatt mindenhol egyre nagyobb tőkészmű ültetvényeket telepítenek. Az 5000 tőke, azaz 2x1 méteres tenyészterület egyfajta határpont, de ha az ember elmegy Burgundiába, Champagne-ba, azt látja, hogy az új ültetvényekre már hektáronként 10–12 ezer tőkét telepítenek. A gyümölcsstermesztők már nagyon régen felismerték, hogy a tőszámnövelés a hektáronkénti legnagyobb produktum elérésének eszköze – mindegy, hogy súlyban vagy cukormennyiségben mérjük. A zöldmunka rendkívül költségigényes. A metszéstől a szüret előtti lelevelezésig a munkák fele zöldmunka, azaz a kézimunkák éves 80 Ft/tőke költségének fele, tőkénként 40 Ft ezekből adódik. Ez iszonyú nagy hányad. A munkák egy részét gépesíthetővé tették, egyedül a hajtásválogatást nem tudjuk így megoldani. Van olyan gép, amely a törzset tisztítja le, egy másik a hajtásbefűzést végzi, visszavágja a hónaljhajtásokat. Itt megjegyezném, hogy ez még jobb megoldás is, hiszen érdemesebb 2-3 levélre visszavágni a hónaljhajtást, mint kitörni. Ez a pár levél ugyanis még termeli a tápanyagokat. A Nyugat-Európában alkalmazott gépeket az ottani munkabérekhez fejlesztették ki. Ahol 8 eurós órabér van, ott érdemes gépet venni, ahol csak 2 eurós, ott nem. A mostanában eltelepített, viszonylag sűrű tőkészmű ültetvények – alacsony kordonnal vagy Guyot-val – nem művelhetők zöldmunka nélkül. Nagy a tőszám, közel vannak egymáshoz a növények, szükség van rá.

**BP:** – **Mit jelent ez az éves munkamenetben, hányszor mennek rá egy táblára?**

**KT:** – Metszés után, április közepén, 5–10 centiméteres hajtáshossznál van egy leválogatás. Ez gyakorlatilag akkora munka, mint a metszés. 8–12 hajtás marad egy-egy tőkén. Utána kétszer alkalmazunk hajtásbefűzést. Ezután jön a csonkázás, amit géppel végzünk, majd a zöldszüret, a fürtválogatás. Utóbbi folyamat a harmincas években még ismeretlen volt, de akkoriban kisfürtű-kisbogyójú klónokkal dolgoztak. Manapság szükségszerűen – mivel egyelőre nincs más lehetőségünk – olyan klónokat telepítünk, amelyeket eredetileg nagyobb termésre szelektáltak; itt

főleg a Furmintra és Hárslevelűre gondolok. Ezért elengedhetetlen művelet a zöldszüret. Egyszer próbáltuk kihagyni – azonnal 300 mázsa/hektár termést adott az ültetvény, 16 mustfokkal. Nem hazudtolta meg magát a növény, ennél a 16 mustfoknál meg is állt, nem emelkedett tovább. Ez azért érdekes, mert próbálunk ugyan átállni egy új szőlőtermesztési rendszerre, de az alapok (pl. a megfelelő klónok) gyakran nem állnak rendelkezésre. **MB:** – Bár a nagyüzemi szőlőkben gyakorlatilag lehetetlen gazdaságosan végezni a zöldszüretet, a példa mégis ragadós. Először csodálkoznak rajta, aztán amikor látják, hogy jó áron adja el az illető a bort, követni kezdik. **CsA:** – Nagyon nehéz az embereket rászoktatni ezekre a munkákra. A napszámosokat is folyamatosan felügyelni kell, mert nem értik az okokat, hajlamosak a kíváncsnál sokkal többet hagyni a tőkéken. **MB:** – 2003–2005 környékén Villányban több cégtől jöttek át hozzánk megnézni, mit csinálunk. Először gyakorlatilag hülyének néztek bennünket, de azután a minőség érdekében elkezdték átvenni tőlünk a módszereket. Gyakran a tulajdonosnak kell rákényszerítenie a munkást arra, hogy úgy végezzen mindent, ahogyan ő szeretné. Esetenként kinkeservvel vágja le a fürtöt zöldszüretkor, mert nem érti, hogy miért van erre szükség. Évekbe telik, míg felfogja, és ha máshová is elmegy dolgozni, elmeséli, hogy ennél és ennél a cégnél mennyire szép a szőlő, ott így és így dolgoztak, azaz továbbadja a tapasztalatait. Így fokozatosan az egész borvidéken előtérbe kerülhet a minőségi zöldmunka, a minőségi szőlőtermesztés. Amikor 2010-ben Etyekre kerültem, komoly feladat volt egy jól karban tartott ültetvényt találni. A fejekben is rendet kell tenni, meg kell értetni a gazdákkal, hogy miért van szükség a zöldmunkákra.

**BP:** – **Ha csak a fajtákat nézzük, milyen különbségek vannak közöttük? Melyek a szélsőségek?**

**BZ:** – Óriási különbségek vannak, és ezeket a szőlészek jól ismerik. A hagyományos magyar fajtakörbe tartozó régi fajták között nagyon sok az olyan, amelyik eléggé függőleges, merev hajtást fejleszt, ritkább a hajtásszerkezete, könnyebb kezelni. Ilyen például a Furmint vagy a Hárslevelű. A Kékfrankossal sokkal kevesebb zöldmunka van, mint a Merlot-val, Cabernet sauvignonnal. Ezt be kell kalkulálni a számításokba, hiszen anyagilag is meg kell térüljön a munka. Egy bőtermő, azaz generatív típusú fajtánál a terméshozam-korlátozás lehet az eszköz arra, hogy beállítsuk a minőséget. Az erősen vegetatív, francia eredetű fajtáknál (Chardonnay, Sauvignon blanc, Cabernet, Merlot) viszont a hajtásválogatásnak, a fürtzóna kilevelezésének nagyobb a

jelentősége. Náluk a vegetatív tevékenységet kell erősebben szabályozni. Egy fontos dologról keveset beszélnek a szakemberek, ez pedig nem más, mint a termőegyensúly. Törekedni kell a vegetatív és generatív szervek közötti egyensúly kialakítására. Ha az ember megnéz egy ültetvényt, rögtön látja, hogy generatív vagy vegetatív irányba billen-e a mérleg. Sok félreértés van e körül. Láttam már elrettentő példákat. Így például valaki kordonművelésen nyugati fajtákat, pl. Cabernet sauvignont is szinte kopaszra metszett, emiatt csak néhány csenevész kis fürt volt a lombozat belsejében. Ki kell kísérletezni, illetve korábbi kutatási tapasztalatokra lehet hagyatkozni abban a tekintetben, hogy mi az a termésszint, amely adott ültetvénynél még megfelelő minőségben beérlelhető. A lényeg, a termelési cél az lehetne, hogy megpróbáljuk a lehető legtöbbet a legjobb minőségben kihozni. Nem szabad persze túl mohónak lenni, mert az mindig a minőség rovására megy.

**SzG:** – Tibor mondta, hogy vannak munkák, amelyeket minden esetben el kell végezni. Mindig fel szoktam ilyenkor tenni a kérdést, hogy ehhez rendelkezésre áll-e még megfelelő munkaerő? Óriási élőmunkát igényelnek ugyanis ezek a folyamatok. A szőlőmunkások átlagéletkora növekszik, és főleg az idősebb generáció dolgozik.

**KT:** – Egyre fiatalodunk... Nem örülök neki, mert olyan emberekről kell lemondanom, akik a koruk miatt már nem tudják vállalni a munkát, pedig nagyon jó munkaerőnek számítottak, akiknek elég volt egyszer elmondani, mit szeretnek, és tökéletesen megértették. Helyettük van az igazi alkalmi munkaerő, aki beesik reggel, az ember elmondja neki, mit akar, mire visszamegy a szőlőbe, már nem is tudja, és másnap már nem is jön dolgozni. Ilyenkor arra gondolok, hogy könnyebb lenne gépekkel. A legtökéletesebb munka persze a kézi munka lenne, de vagy drága, vagy szak-képzetlen, és mire betanítom, lecserélődik. Ez komoly kihívás azoknak a birtokoknak, amelyek precíz munkát szeretnének végezni. A folyamat gyorsítani fogja a gépesítést. Azt szoktam mondani, hogy aki ma telepít, az számíton rá, hogy 10–20 évig még talán meg tudja oldani kézi munkaerővel a feladatokat, de utána nagy valószínűséggel gépesítenie

**Termőegyensúly – Az általános vélekedés szerint 1 kg termés kineveléséhez 1 m<sup>2</sup> levélfelület szükséges, így a mutató értékének meg kell haladnia az 1 m<sup>2</sup>/kg-ot. Optimális értéke 1 és 3 m<sup>2</sup>/kg között változhat.**

(Lőrincz-Barócsi: A szőlő metszése és zöldmunkái, Mezőgazda, 2010.)



kell. Ehhez viszont megfelelő művelésmódra, támrendszerre lesz szükség. A nyugat-európai szőlősgazdáknak például megváltást jelentett a szüretelőgép, Franciaországban ma már gépek végzik a szüret 90%-át. Én korábban kétszer is részt vettem ott kézi szüreten – élmény, de nem feltétlenül jó értelemben. A szüretelők fele büntetett előéletű volt, első éjszaka kirabolták a trafikot. Ilyen emberekkel egy kis birtoknak rémálom lehet tíz napot l etudni; elszállásolni, étkeztetni őket. A zöldmunkákat valószínűleg sosem lehet majd teljes egészében gépekkel végezni. Ahogyan a metszés, úgy ez a folyamat is szakértelmet igényel. Szüretelni mindenki tud, ezt viszont nem. Egyre kevesebb a rendelkezésre álló ember, és 10 év múlva még kevesebb lesz. **BZ:** – Hozzám, Egerbe 60 kilométerről, Borsod megyéből jönnek munkások a szőlőbe. Velük sikerült megfelelő színvonalú munkát és minőséget elérni. Véleményem szerint egy új generációnak kell kinevelődnie ahhoz, hogy új szemlélettel tudjuk gondozni az ültetvényeinket. **MB:** – A másik megoldás, hogy a birtoknak önmagának kell kinevelnie ilyen csapatokat, akiket metszéstől a szüretig felváltva foglalkoztat. Villányban több csapat is van, családok, illetve olyanok, akik maguk közül szűrték ki azokat, akik tudnak és akarnak dolgozni. Kisebb brigádok jöttek így létre, amelyek több birtoknak is dolgoznak, minőségi munkát végeznek. Nyári időszakban napfelkeltétől 10 óráig, majd délután 4-től estig kell dolgozni a szőlőben, ezért nagy kitartást, alkalmazkodást igényel ez a munka; sokan kiszoródnak, lemorzsolódnak. **KT:** – Nálunk 50 ember dolgozik, szerződéses alapon. 1992-es telepítésű szőlőink vannak, ezek most kezdenek jók lenni, illetve 40–50 éves korban érnek a csúcra.

### BP: – Meddig lehet a gépek alkalmazásával elmenni? Milyen munkákat lehet gépesítéssel kiváltani?

**SzG:** – A törzstisztításra, levelezésre, csonkázásra már tökéletes gépek vannak, hajtásbefűzésre is lehet találni gépi megoldásokat, de ez sokkal nehezebben végezhető, mint a többi. Ehhez a gépi munkafolyamathoz már nagyon jó traktorosokra van szükség. Ezek mind alapgépek, amelyeket folyamatosan fejlesztenek. Az én cégem például a lombszívó géphez kínál egy adaptert, amely a lomb előtt alternáló késsel vágja le a túl hosszúra nőtt hajtásokat. Lehet választani továbbá 30 vagy 50 centiméter magas elszívó rotort, illetve egyes vagy dupla szívóegységet is. A lombszívóknál általánosságban elmondható, hogy már nem használják a régi vágókéses technikákat. Ezeket a gépeket akkor lehet jól használni, ha

az elszívó rotort hozzá lehet nyomni a levélzónához. Nagyon fontos lehet, hogy az elszívó rotor és a szívó ventilátor sebességét külön-külön szabályozni lehessen. A törzstisztítónál minden gyártó próbál valamit változtatni, műanyag- vagy gumiszálat alkalmazni, és arra esküszik. Az általunk kínált törzstisztítónak azonban van egy egyedi tulajdonsága: a törzstisztítással egyetemben a talajjal párhuzamosan elhelyezett gumilapátos tisztító rotor a tőkefejet és a talajt is tisztán tartja. Én sosem mondom, hogy a mi gépünk jobb, mint egy másik; lehetőséget kell biztosítani a vevőnek a kipróbálásra. A forgalmazónak erre fel kell készülnie.

**MB:** – Az alapvető zöldmunkák gépesítése eléggé jól megoldott. A fűrtzóna kitisztításához használt gépeknél a megfizethetőséget és a minőséget kell mérlegelni.

**KT:** – Előmetszeni lehet, venyigét kiszedni is, így a napi teljesítmény duplájára növelhető. A hajtás- és rügylválogatás, valamint a zöldszüret teljesen kézi munka. A többi elvégezhető géppel. Itt jön be az a kérdés, hogy meddig éri meg, milyen árban van a munkaerő, honnantól éri meg a gép. 30 évvel ezelőtt már láttam Elzászban hajtásbefűző gépet.

**CsA:** – Az előmetszőt használjuk, de egyes helyeken akár drágíthatja is a munkát. Ahol a támrendszer nem megfelelő, ott kárt okozhat benne. Nálunk ráadásul eléggé tagoltak az ültetvények, sok a kisebb egység, teraszok, egyenetlen terepviszonyok. A csonkázó nagy segítség, fajtától és évjáráttól függően évente általában 2–3 alkalommal használjuk. A törzstisztítást, hajtásválogatást kézzel végezzük. A hajtásbefűzést is kézzel kell végezni, mert fix helyen vannak a drótok. Az időzítéssel viszont jelentős megtakarítást lehet elérni. Egy rossz időben elvégzett befűzés árából két befűzést meg lehet csinálni, arról nem is beszélve, hogy megkönnyíti a későbbi munkákat és a növényvédelmet is. A gépi csonkázásnak is előfeltétele. Arról még nem esett szó, hogy a helyesen elvégzett zöldmunka nagyban megkönnyíti a következő évi metszést: akár 30%-os hatékonyságnövekedés is lehetséges. A növényvédelemre is nagy hatással van. Tavaly egy 6 hektáros Merlot-területtel jártunk úgy, hogy eső előtt már nem sikerült permetezni, csak utána két nappal. Az egyik részen nem volt hajtásválogatás, a másik oldal volt a prémium kategóriának szánt szőlő, ott ez már megtörtént. Ahogy lehetett, rámentünk védekezni, de szemmel látható volt a növényvédelem hatékonysága. A prémiumnál 5%-on belül maradt a kár, a másik helyen 20–30%, azaz jelentős fűrtkár keletkezett, nem is beszélve a minőségről. Nemcsak mustfokban, hanem aromákban, zamatban is hatalmas a különbség. A zöldmunkának hihetetlenül nagy hatása van a minőségre. Én mindennél többre becsülök

egy időben elvégzett hajtásválogatást. Még egy picit megcsúsztat is, mert még mindig jobb, mintha leleveleznénk.

### BP: – Mit takar az „időben elvégzett hajtásválogatás” fogalma?

**CsA:** – Nagyjából 20 centis hajtáshosszúságot. 5–10 centisnél a legkönnyebb elvégezni a munkát, de nálunk azért a hozamra is ügyelni kell. Első körben letisztítjuk a kar alját, megami oldalra nő, de a rejtett rügyekből is hagyunk meg hajtást. A prémium verziónál pedig csak azokat a hajtásokat hagyjuk meg, amelyekre feltétlenül szükség van.

**SzG:** – Ezt egy időben végzitek a törzstisztítással?

**CsA:** – Nem, az a tapasztalatom, hogy az emberek egyszerre nem tudnak két munkafolyamatot jól elvégezni. Mivel nálunk nagyon számítanak a költségek, próbálkoztunk vele, de kudarcot vallottunk. A metszésnél is különválasztom a pótlások metszését és a kötözést. Az előbbi inkább egy emberre bízom, a többi pedig kötöz, mert ha több dolgot kell egy személynek elvégezni egyszerre, szinte biztos, hogy közben kimarad valami. Még az is beleesik a hibába, aki napi szinten, 15–20 éve csinálja.

**BZ:** – A hajtásválogatás, -elrendezés rendkívüli munkácsúcot jelent, mert ebben az időszakban nagyon intenzíven növekszik a szőlő. Mindez hatékonyan nem gépesíthető, így szakképzett, hozzáértő emberek kellene hozzá, és nagyon sok múlik az elvégzett munka minőségén. Ha nem tudunk összefüggő, egyenletesen, sövényyszerűen kialakított, keskeny lombfalat létrehozni, akkor az egész nem ér semmit. Május körül alapozódik meg a teljes éves munka. Ha megcsúszunk, annak súlyos következményei lehetnek nemcsak a minőség, hanem a növényvédelmi munkák hatékonysága szempontjából is.

**MB:** – Megduplázódhatnak például a növényvédelem költségei.

**BZ:** – Franciaországban, Bordeaux-ban 70 hektáron dolgoztam, ott 10 állandó munkást foglalkoztattak, de május–júniusban további 40 embert vettek fel, akik folyamatosan, akár zuhogó esőben is kint voltak az ültetvényben. Ez nagy pénzügyi teher, likviditás szempontjából is be kell tervezni.

**CsA:** – Van, amikor egy hét alatt két zöldmunkát is el kellene végezni, mert mondjuk egy métert is nő a szőlő, meg két permetezésre is szükség lenne, 3–4 napos fordulóval. Szaladni kell a munkákkal. Egyszerre túl sok emberrel sem jó dolgozni, mert akkor meg nem lehet rendszeren felügyelni a munkát. Az időbeli tervezés legalább olyan fontos, mint a likviditás.

**BZ:** – Ilyenkor akár napi 8 centimétert is nőhetnek a hajtások. Nincs idő várakozni. Ebben az időszakban szoktak a szőlészek leginkább

megcsúszni, ha nem tudnak megfelelően időzíteni. Ha elkésünk, nem lehet rendszeren dolgozni, törnek a hajtások, rendezetlenek, nem lesz szabályos a lombozat.

**MB:** – Nagyon fontos az ellenőrzés, a szőlészek folyamatosan járnia kell a területen, a munkások között. Egy rosszul elvégzett törzstisztítás például agyonvághatja a gyomirtást. A megmaradt hajtásokon keresztül a totális gyomirtó károsítja a tőkét, csökken az ültetvény élettartama. Sokszor egyszerre kellene végezni a hajtásválogatást és a törzstisztítást, ami nagyon nehéz.

### BP: – Melyek a jellemző hibák, amelyeket a zöldmunkák során elkövetnek?

**MB:** – Egyik ilyen a „szarkafészek”, amikor a törzs alján nem vágják rendszeren vissza metszőkésor a kis vesszőcskéket, majd törzstisztításkor sem figyelnek erre oda. Ilyenkor kialakul egy fészekszerű rész, ami tele van rügyekkel, és folyamatosan hajt.

**BZ:** – Aki ezeket a munkákat végzi, annak pontosan tisztában kell lennie a szőlő alapfunkcióival. Mit hagyok meg, mit válogassak ki, mi lesz ebből jövőre. Nem szabad akárkit ráállítani a zöldmunkákra. Másik hiba, amikor túl korán kezdenek el csonkázni. Ennek lehet technikai oka – például a magasművelésnél kezd bedőlni a lombozat –, de káros következményekkel járhat. Egyensúlyba kell hozni a növényt. A szabályozásnak csak egyik eleme a zöldmunka. A növekedés szabályozásában szerepet lehet adni a sorközművelésnek is, a sorközök füvesítésével lassítva a növekedést. Gyakran meglepedeznek a megfelelő alanyválasztásról is, pedig óriási szerepe van a ráoltott nemes növekedésére. A szőlőérésének kezdetekor egyébként mérséklődik a növekedés. A növények vízállapota is rendkívüli mértékben befolyásolja a növekedési tulajdonságokat. A korai csonkázásnál rengeteg hónaljhajtás indul be, ezek a hajtások fognak versenyezni a fűrtökkel, erre még egyszer csonkázunk, mire kibillentjük a növényt az egyensúlyból. Következő hiba a lelevelezés mértéke.

**KT:** – Igen, ezt a folyamatot rengetegen félreértik. Olyan lecsupaszított szőlőket látok néha, hogy borzasztó.

**MB:** – A hajtásbefűzésnél, -elrendezésnél is követnek el hibákat. Itt fontos, hogy függőlegesen fűzzük be, ne pedig vízszintesen, ferdén. A csonkázó gép hatékonyságára van ez nagy hatással, és a lomb sűrűsége is nagy lesz, ha rosszul végezzük el ezt a munkát. Villányban főleg fiatal ültetvényekben láttam ezt a hibát, amelyekben erős a hajtásnövekedés. Ezekben a szőlőkben éppen a nagyon gyors hajtásnövekedés miatt előfordul, hogy minden sort füvesíteni kell. Jó lenne, ha a zöldmunkát

végző embereket a téli időszakban be lehetne ültetni egy konferenciaterembe, és a fejükbe verni a helyes munkafolyamatokat, de ez persze csak álom, ráadásul valószínűleg el is felejténék, mire hónapokkal később alkalmazni kellene a tanultakat.

**KT:** – Biztos vagyok benne, hogy idővel szükség lesz kiemelni embereket, akikre magasabb fizetéssel rá lehet bízni a kényesebb munkákat. Így például egy 20 éves alacsony kordonon művelt ültetvénynél szükség van a karok folyamatos leváltására. Ezt a munkát nem lehet akárkivel elvégeztetni. Be is szereztünk két elektromos ollót, és kezdjük kiemelni az embereket.

**MB:** – Előző munkahelyemen a metszést inkább vállalkozóra bíztuk, akinek volt elektromos ollója, és személyesen ő maga végezte a gondolkodást is igénylő munkát, a vesszőlehúzásra pedig hozott segítőket. Később egyre több embert válogatott ki, és tanított be; fejlesztette a technológiát is: újabb elektromos ollót vett, majd pneumatikus gépsort, amivel négy szőlősort is lehet vinni egyszerre.

**KT:** – A szőlő költségvetése nem viseli el az egész éves foglalkoztatást, hiszen a téli hónapokban sok embernek nem tudok munkát adni. Van azonban egy köztes megoldás: a szorgalmasabb, tehetséges emberek kiemelése, akik magasabb juttatásokra számíthatnak a metszésnél, hajtásválogatásnál.

### BP: – A különleges zöldmunkáknak van-e jelentősége Magyarországon?



➔ „A VILÁG NAGY SÉFJEI IS AZT SZOKTÁK MONDANI, HOGY A KONYHÁJUK EREDMÉNYÉNEK 85%-A AZ ALAPANYAGON MÚLIK. ÉS AKKOR MIT MONDHAT EGY BORÁSZ? 95% AZ ALAPANYAGOT PEDIG CSAK ELRONTANI LEHET...”

évek, amikor szerintem esélytelen – ilyen volt például 2010 –, emellett nálunk jellemző a virágzás körüli esős idő is, ami zsúfolt lomb-sátorban nagyon kockázatos. Ez a technológia véleményem szerint nem a minőségi, hanem inkább a tömegtermelésre alkalmas.

**SzG:** – Az sem mindegy, hogy generatív vagy vegetatív fajtavá dolgozunk.

**KT:** – Mint korábban említettem, éves szinten 80 Ft egy tőke kézi munkáigényének költsége. Ennek fele zöldmunka. Ha hozzáteszem a gépi munkákat, egyebeket, akkor már ott tartunk, hogy egy kilogramm szőlő költsége akár 400 Ft is lehet. Ez még rendben is lenne, ha azt nézem, hogy például Champagne-ban egy kilogramm szőlő ára 10 euro körül van, azaz a pezsgő árának fele a szőlő-alapanyag ára. Nálunk azonban ez az arány még nem így alakul, pedig az alapanyag a legnagyobb érték. A világ nagy sэфjei is azt szokták mondani, hogy a konyhájuk eredményének 85%-a az alapanyagon múlik. És akkor mit mondhat egy borász? 95%? Az alapanyagot csak elrontani lehet. Magyarországon még mindig abban a világban élünk, hogy a mustfok fejezi ki a minőséget, pedig az csak egy paraméter. Az íz- és illatanyagokat nem mérjük, és nem is feltétlenül mozognak együtt a mustfokkal.

**MB:** – Kevés borászt látni, aki a zsendülés kezdetétől járja a szőlőt, kóstolja, méri a termést.

**BZ:** – A zöldmunkának nagyon nagy szerepe van a mustfokon kívüli minőségi, beltartalmi mutatók – például szín- és aromaanyagok – alakulásában, amit számos kutatás eredménye is bizonyít. A mustfok mutat egyfajta minőséget, de ha csak ezt mérjük, nem tudjuk meg a savösszetételt és egyéb fontos jellemzőket.

**KT:** – Lehet, hogy különböző zöldmunkával, árnyékolással mustfokban és terméseny-nyiségben is ugyanazt hozza a szőlő, mégis más a minőség. A kékszőlőben még nagyobb jelentősége van ennek.

**MB:** – Villányban előfordult, hogy a déli oldalon kilevelezték a szőlőket, az északi oldalon pedig nem, hogy védjék a széltől, jégesőtől. Kiderült, hogy így perzselésnek van kitéve; erre megfordították az oldalakat. Másik eset, hogy a Szársomlyó megfordította a szél, jég-eső irányát, így az alatta lévő ültetvényeknek inkább a keleti oldalát hagyták levelezés nélkül. Ezzel a mikroklima jelentőségét kívánom hangsúlyozni a zöldmunkák helyes elvégzésében. Jégeső után, helikopteres permetezésnél nagyon nagy segítség, ha vékony a lombfal, ki van tisztítva a fűrtőzna.

**CsA:** – A nap is gyorsabban felszárítja a fűrtőkről a nedvességet.

**MB:** – Ha megbolygatják zöldmunkával a fűrtőket, sérülhet a viaszréteg, ezért érdemes közvetlenül utána permetezni. Mindig növényvédelemnek kell követnie a zöldmunkákat.

**SzG:** – Mérések bizonyítják, hogy a gépi levélszívás csak kevéssel növeli a botritisz veszélyét. Ha viszont nincs semmilyen gépi beavatkozás, akkor a botritisz veszélye éppen háromszoros. A gépek alapvetően nem sokat változnak, csak finomodnak. 2003-ban adtuk el az első lombszívó gépet, és ahogyan itt már említettem, sok opcionális lehetőség közül választhatunk. 2007-ben viszont megjelent egy kis „okosság”, a gép átforgatása (egyoldalas munkavégzésnél megtakarítja az „üres” munkamenetet), ami nem a munkaminőséget, hanem a gazdaságosságot növeli. Úgy látom, ez fontosabb kiegészítés, mint az apróbb finomítások.

**MB:** – Hasonló a csonkázás esete: nem mind egy, hogy L alakú vagy alagútcsonkázót vesz az ember; az időtényezőre van hatással. Egyik esetben kétszer kell végigmenni a soron, a másikon csak egyszer. Amikor összezsúsznak

az időjárás miatt a munkafolyamatok, nagyon fontos a megfelelő géppark megléte. Előfordult, hogy egyszerre csonkázunk, hátul füvet nyírtunk, és emellett még a sor alatt gyomírtóztunk. Nem akármilyen traktoros kellett hozzá, de nagyon sok időt nyertünk.

A kapcsolt gépmunkák – főleg ha sűrű a sortáv – egyre fontosabbak, felértékelődnek.

**SzG:** – Az elmúlt évi gépbemutatóinkon mi is előtérbe helyeztük a kapcsolt munkákat. Egy traktorral egyszerre levéltépőt, tőközművelőt és kultivátort használtunk. Ilyen gépeket olyanok vesznek, akik nagyobb területekkel rendelkeznek, őket biztosan meggyőzi egy ilyen lehetőség, hiszen jelentős megtakarítást érhetnek el gázolajban, időben és a talajt is kímélik, mivel az kevésbé tömörödik, ha csak egyszer megyünk rá három alkalom helyett. Megfelelő traktorok kellenek hozzá, de most már ezek is elérhetők.



### Kresz Gábor Fendt referens, Axiál Kft.

A korábbiak során szóba került tőszám-növelés egyik legkézenfekvőbb módszere a sortávolság csökkentése az új telepítés során. 107 centiméteres szélességével a Fendt 200V Vario traktor a neves nyugat-európai bortermelők kedvenc traktormárkája; sok francia, német, osztrák és olasz borvidéken 50% feletti piaci részesedéssel rendelkezik. Ahogyan a tulajdonosok előszeretettel emlegetik, azért, mert „a Fendt traktorban minden a helyén van”.

A szőlőtermelők a Fendt traktorok előnyei közül leginkább a komfortot

és a gazdaságosságot emelik ki, és nincs olyan gazda, aki hajlandó lenne visszatérni a hagyományos vagy powershift váltóval szerelt traktorhoz, ha egy szezonat a fokozatmentes Varióval dolgozott.

A szőlőkben mind a kézi, mind pedig a gépi munkákat csakis szakemberekkel érdemes elvégeztetni. Ha gépeket alkalmaznak, nemcsak azok értéke indokolja ezt, hanem például a Fendt traktorok esetében az is, hogy egyszerre akár több műveletet is el lehet vele végezni, ami a megnövekedett teljesítmény folytán bőségesen megtérül a termelő számára. Ha egy ilyen korszerű traktorral csupán egyetlen műveletet végeznek, az voltaképpen kicsit pazarlás is. A Fendt 200V Vario automata funkciói révén a munkaeszközök egyidejűleg a gép elejére és végére, illetve a tengelyei közé is felszerelhetők. Ezáltal növelhető a teljesítmény, és csökkenthető a gépi munka fajlagos költsége. A hidraulikatartályból kivehető 25 liter olajnak köszönhetően a legnagyobb térfogatáram-igényű hidromotorok is meghajthatók, és a Vario hajtóművel a traktor akár lépésben (20m/h) is haladhat a sorok mellett, így módon minden szőlőtőkét szemügyre lehet venni. A fokozatmentes hajtómű lehetővé teszi, hogy mindig éppen azzal a sebességgel haladjon, amelyet a terepviszonyok megengednek, továbbá a munka megkövetel, és közben a motor-, illetve a TLT fordulatszám teljesen függetleníthető a sebességtől, így optimális munkaminőség érhető el.

A Fendt 200V Vario keskeny nyomtávú traktor ingás hidraulikarendszere révén a munkagép helyzetét a gépkezelő pontosan a szőlősorokhoz, illetve a támrendszerhez igazíthatja, és ezáltal egy oldal mellett elhaladva a sor mindkét oldalát pontosan csonkázhatja, permetezheti, amivel kézi munkaerőt, üzemanyagot és legfőképpen időt takarít meg. A légkondicionált vezetőfülke, valamint a rugózott első híd ideális munkakörülményeket biztosít a gépkezelő számára, és nyilván a legjobb traktorosok is szívesebben választják majd azokat a szőlőtermelőket, akik Fendt traktorokat üzemeltetnek.

A traktor kiválasztásánál az egyik legfontosabb szempont a szervizhátér, hiszen például a permetezés időszakában egy műszaki hiba kijavítását alig tudja kivárni a gazda. Az AXIÁL Kft. – mint a Fendt traktorok magyarországi forgalmazója – éppen erről a kiváló háttérrel közzismert.

**Kimagasló Fendt élményt kívánok Mindannyiuknak!**

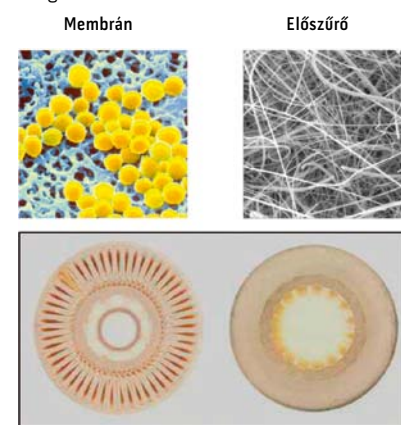
# MEMBRÁNSZŰRÉS: AZ INTELLIGENS SZŰRÉS



borászatban és általánosságban véve az italgyártásban a palackozás előtt a termék megfelelő sterilizását biztosító szűrés szűrőmembránokkal hajtható végre. A bor korábbi fázisokban elvégzett szűrései – például kovaföldszűrés és lapszűrés – lényegében a lebegő részek leválasztására alkalmasak, és csak kismértékben képesek redukálni a mikroorganizmusok mennyiségét. E szűrési eljárások között a leválasztás módjában nagy különbségek mutatkoznak, ami meg is határozza, hogy mire használhatók.

A lapszűrőket napjainkban a csepegési veszteség elkerülését lehetővé tévő, teljesen zárt szűrőházakban alkalmazható előszűrő gyertyák kezdik felváltani. Ezek a gyertyák mélységi szűrést valósítanak meg, mivel különböző pórusméretű szűrőfátylakat helyeznek egymásra, és ezeket azután tekercselve vagy a felület növelése miatt pliszírozva „zárják” a gyertyába. Az előszűrő gyertyák gyakorlatilag a teljes lapszűrési spektrumot lefedik, általában polipropilénből készülnek; ez az anyag garantálja a legkisebb szín- és aromavesztéseket. Az előszűrő gyertyák megadott pórusméretei névlegesen, de találhatunk közöttük ún. abszolút leválasztási rátával rendelkező szűrőgyertyákat, amelyek visszatartási teljesítménye 99,98 %-os. Noha ez a szűrés még mindig nem elégséges a teljes sterilizációhoz, a részecskék nagy hányadát már hatékonyan visszatartja.

Az előszűrő gyertyák másik haszna a költséges membránok védelme, ez magyarázza használatuk elterjedését. Minden membránszűrőt védeni tudunk ugyanis előszűrővel, és így képesek vagyunk élettartamukat meghosszabbítani.



A kovaföldszűréssel és lapszűréssel előkészített borok végső szűrését a palackozás előtti membránszűrés jelenti: ez biztosítja a mikrobiológiai stabilitásukat. A membránszűrés alapjaiban különbözik a mélységi szűréstől, mivel itt a szítathatás alapján a felületen történik a visszatartás (lásd a membrán- és előszűrőt összehasonlító

ábrát). Fontos megjegyezni, hogy a szűrésre használt membránok polimerizált anyagból, általában poliéter-szulfonból készülnek. Így a megadott 0,45 µm, 0,65 µm, illetve 0,2 µm a (polimerizálással kialakított) tényleges pórusméretet jelenti, és az ilyen anyagból készített gyertyák a megadott pórusméret alatti mikroorganizmusokat nem engedik át.

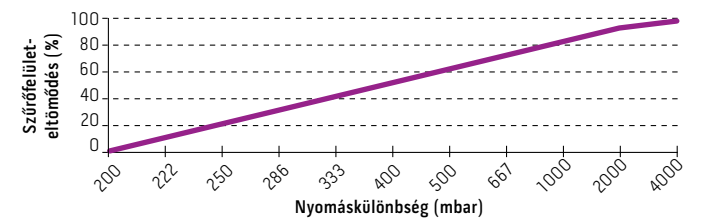
A membránszűrő gyertyák kialakításuknak köszönhetően még a használatot megelőzően tesztelhetők, az előszűrő gyertyák viszont nem. Ez az ún. integritásteszt a membránokra jellemző diffúziós értékek alapján végezhető el bizonyos tesztnyomáson, és így megállapítható, hogy nincs-e a membrán anyagában mikroszakadás, és lehetővé tenné a mikrobák átjutását. A teszt során a már előzetesen benedvesített és sterilizált membrángyertyákon megfelelő nyomású gáz diffundál keresztül, amelynek nyomáscsökkenését 5 perc időtartam alatt mérjük. A nyomáscsökkenés mértéke minden gyertyánál más és más, és ennek alapján megállapítható, hogy az adott gyertyák biztonságosan, a steril szűrés garantálása mellett használhatók-e tovább.

## A GYERTYÁK REGENERÁLÁSA, STERILIZÁLÁSA

Mivel az előszűrő és membrángyertyákat többször fel lehet használni, regenerálásuk, tisztításuk nagyon lényeges szempont. Az előszűrő gyertyákat kialakításuk folytán szűrési irányba és visszafelé is tisztíthatjuk, ami lényegesen javítja a tisztítás hatékonyságát. A membrángyertyák tisztítására a membrán kialakítása (aszimmetrikus membrán) következtében csak szűrési irányban van lehetőség, ezért a forró, illetve hideg vizes tisztítás során használhatunk vegyszert, ami a szennyeződések feloldását segíti. A Filtrox CLAROX membrángyertyáknál 0,5–1%-os lúgos tisztítást ajánlunk, 50–60°C-os lúgoldattal.

A tisztítás szükségességének legjobb mutatója a szűrés során kialakuló nyomáskülönbség. A gyakorlati tapasztalatok alapján elmondható, hogy 0,5 bar nyomáskülönbség esetén már a szűrőfelület 50%-a eltömődik (lásd a tömődési görbét bemutató ábrát). Ilyenkor azonnal tisztítani kell

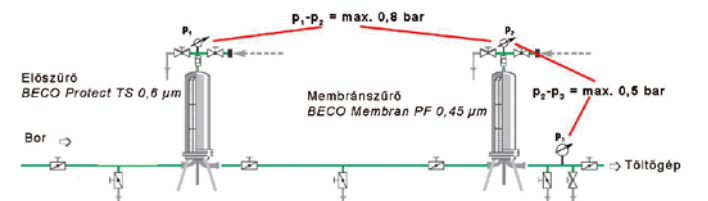
### ELTÖMÖDÉSI GÖRBE



a membrángyertyát, mivel 0,5 bart meghaladó nyomáskülönbség esetén a tisztítás már nem hatékony (lásd a nyomáskülönbségről készült ábrát).

Palackozás előtt a gyertyák sterilizálását gőzzel, forró vízzel vagy vegyszerrel érhetjük el. Minden esetben be kell tartani a gyertya gyártójának ajánlását!

### NYOMÁSKÜLÖNBÉSÉG



### LAPSZŰRÉS ÉS GYERTYASZŰRÉS!

**Filtrox szűrőlapok**  
Fibrafix szűrőlapok minden élességben, AF 9-től AF Steril 140-ig

**BECOPAD szűrőlapok minden élességben**  
csepegésmentes, kémleletes szűrés, ásványianyag-mentes BECOPAD lapokkal

**CLAROX MP/W membrán szűrőgyertyák**  
bor, gyümölcsle és víz költségkímélő végszűrésére 0,45; 0,65 és 0,2 µm

**BecoProtect TS előszűrő gyertyák**  
két gyertya egyben, dupla szűrőfelület, nagyobb szűrőkapacitás, 20-0,2 µm-ig

