

## 2. A szőlő érése, az érés szakaszai, az érés során végbemenő változások! Mutassa be a lap és membránszűrők felépítését, műszaki jellemzőiket!

### Kulcsszavak, fogalmak

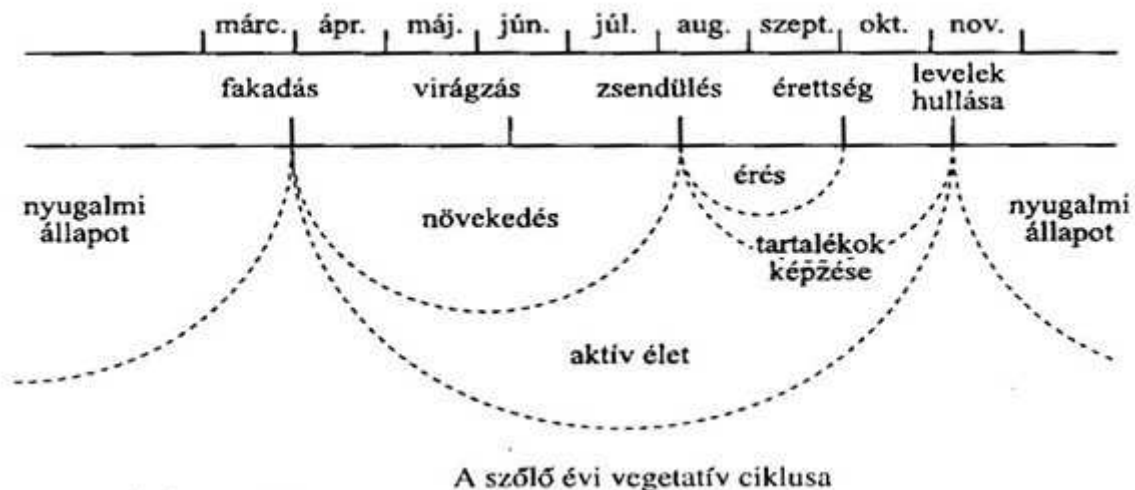
- Tenyészidő – nyugalmi állapot
- Vegetációs ciklus, a hőmérséklet hatása a szőlő fejlődésére
- Zsendülés, cukor felhalmozódás, savtartalom csökkenés,
- Technológiai érettség, teljes érettség, túlérett állapot (fehér és kék szőlő!)
- Töppedés
- Lap és membránszűrők
- Kétdimenziós (felületi) szűrés,
- Szerkezeti felépítés (hasonlóság – különbség)
- Szűrletisztaság, csírátlanító szűrés, teljesítő képesség

### A SZŐLŐ NÖVEKEDÉSE ÉS FEJLŐDÉSE

#### A szőlő életciklusai:

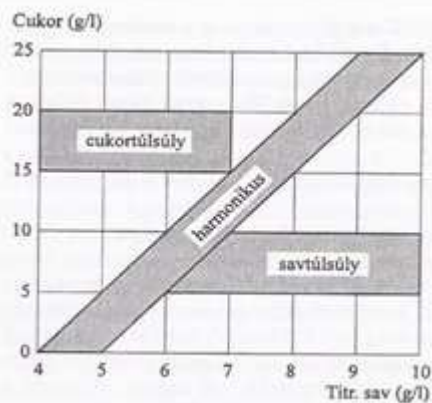
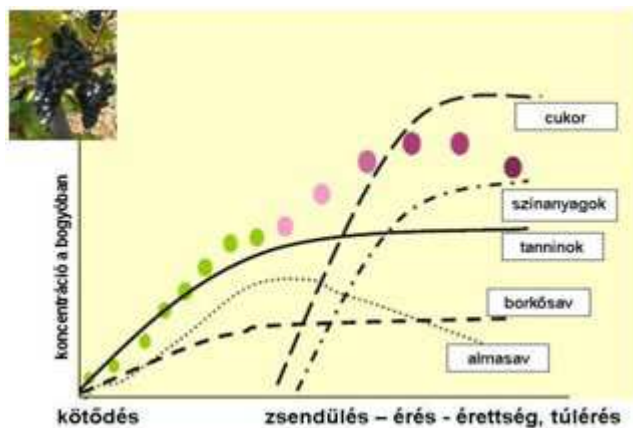
- 1-3 év tőkealakítás: az ültetéstől az első termések megjelenéséig
- 3-5 év termőre fordulás és a gyökértömeg növekedése
- 5-20 év a tőke teljes termőképességét ki lehet és kell használni
- 20-35 év öregedés: a gyökérzet előbb öregszik, mint a föld feletti rész, ezért a gyökérfújással foglalkozni kell.

### Szőlő vegetációs ciklusa



**Tenyészidő:** A szőlőnövény aktív élete április elejétől novemberig, a lombhullásig tart, ez idő alatt fejlődik ki a termés, amit legnagyobb mértékben borkészítésre használunk. A szőlő szerveinek növekedése a zsendülésig tart, addig amíg a szőlőbogyó változtatni kezdi a színét. Ekkor már a hajtások sem növekednek tovább. A gyümölcs érésével kezdi a növény elraktározni a tartalékait: a cukor felhalmozódik a bogyóban, a keményítő a vesszőkben. A szüret után a levelek lehullanak, ezzel véget ér a vegetatív ciklus. A **nyugalmi állapot** alatt a szőlő pihen, a hajtások fásodnak.

Vegetációs jelenség	Hónap	Hőmérséklet
<b>Könnyezés:</b> a nedvkeringés megindul, a tőkén ejtett sebzés, metszés nyománfolyadéksepp jelenik meg	Febr vége- Márc.	A talaj 6-8 C
<b>Rügyfakadás:</b> a vesszőkön rügyek fakadnak, fontos az egyenletes fakadás a kordonkaron	Márc. vége- Ápr. eleje	Levegő 10 C felett
Rügyduzzadás: rügypikkelyek szétnyílnak, láthatóvá válik a rügy gyapot	Április	
Rügyattanás: A hajtáscsúcs zöld színe láthatóvá válik.	Ápr. vége, május eleje	
Levelek láthatóvá válása	Május eleje	
Levelek szétnyílása	Május eleje közepe	
Virágzás	Május közepe vége	Levegő 17-20 C
Virágok megtermékenyülése = <b>kötődés</b> (a fürtök kb. fele kötődik) --- telt fürt vagy „madárkás fürt” (hiányos a megtermékenyülés		
Hajtásnövekedés – akár napi 10-15 cm is lehet	Június második fele	Levegő 25 fok
Bogyó növekedése – kedvező körülmények (tápanyag, víz)	Június vége, Július eleje	Levegő 20-25 C
Fürtzáródás: a bogyók nagysága már kialakult	Július vége	
A hajtások érése is kezdődik. Bőrszövege barnul, kissé kérgesedik. A vessző belső szöveteiben cukor és keményítő halmozódik fel.	Július vége	
Bogyó érése kezdődik = <b>zsendülés</b> A zöldszínű „borsókszemek” átalakulnak fehér, vagy piros vagy kék bogyókká. A cukor a levelekből a termésbe vándorol. A fiatal bogyó asszimilál és lélegzik. A cukor 15-25%-ra növekszik. A savtartalom csökken 5-12 g/liter mennyiségig	Július közepétől, augusztus	
<b>Teljes érés:</b> a bogyókba már nem áramlik több cukor. A bogyó innentől vizet párologtat ---> <b>töppedés</b> . Ha ez szürkepenés fertőzéssel párosul, akkor <b>aszúsodás</b> lehetséges.		
Szüret – szüreti érettség	Aug és Október között	
Lombhullás, a vesszőérés is tart, de a korai fagy ennek árthat	Okt. vége, nov. eleje	
Nyugalmi állapot – a szőlő pihen, a vesszők fásodnak	Nov...Febr	

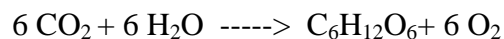


## Fotoszintézis folyamata

A klorofill a zöld növényeknek azon anyaga, amely a napsugárzás energiáját elnyeli, és közvetíti a növényi sejtekben végbemenő szintetikus folyamatoknak. Viaszállományú, rendkívül érzékeny vegyület, amely már enyhe behatásra (levegő, fény, savak, bázisok) is visszafordíthatatlanul megváltozik. Neve a görög chloros=zöld és phyllon=levél szavakból származik.

A klorofilltartalmú növények **a nap fénysugarainak hatására** a levegő szén-dioxid tartalmát szénhidrátok és más szerves anyagok képzésére használják fel.

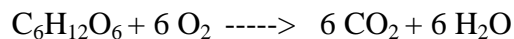
fény



klorofill

Gyakorlati adatok alapján egy közepes szőlőtőke a tenyészeti év alatt kb. 3 kg szénhidrátot képez. Ennek egy része a légzés során elbomlik, másik része felhasználódik szerves anyagok (keményítő, cellulóz, savak, fehérje, stb.) felépítésére, harmadik része pedig felhalmozódik, főleg a bogyóban.

Minden növényi sejt, akár levél, akár gyümölcs, lélegzik, azaz oxigént fogyaszt és szén-dioxidot bocsát ki. Ez a gázcsere a sejt és a környezet között a sejtben lejátszódó kémiai jelenségek következménye.



A glükózt mint energiahordozót tekintve a légzés a fotoszintézis fordított reakciója. Lassú és folytonos energia felszabadulás történik.

## Szőlőbogyó cukor és savtartalmának változása

A virágzás után megindul a cukor lassú beáramlása, a zsendülés és érés alatt a cukortartalom 1%-ról 20%-ra is emelkedik. A glükóz és fruktóz a tökekülönböző részeiből, majd a levelekből a bogyóba áramlik a klorofillosz-asszimiláció eredményeként. A növény cukortartalékainak mozgósítása, mind a levelek klorofillosz-asszimilációja időjárási tényező függvénye. A zsendülés idején, a cukor nagyobb mérvű beáramlása megkezdődik, a fruktóztartalom növekszik, a G/F arány gyorsan csökken. A zsendülés végére a G/F arány közelít az 1-hez.

A szőlőben lévő savtartalom változásának ismerete igen fontos, mert jelentősen befolyásolja a leendő bor összetételét. **A szőlőbogyó savtartalmát három szerves sav alkotja: borkősav, almasav és citromsav.** **Az érés során a sav mennyisége csökken, a cukortartalom növekszik.**

## A szőlő érettségi fokozatai

Az érettségi állapot meghatározása nehéz dolog, az érettségben fokozatok vannak, a fokozatok elérése függ a szőlőfajtától, az időjárási tényezőktől, a szőlőművelés körülményeitől. Az érettség meghatározása elsősorban attól függ, hogy milyen stílusú bort

szeretnénk elkészíteni. A szőlő alkotórészei között lévő számos összefüggés, arány közül elsősorban a **cukor/sav arányt használják fel, az érettségi állapot meghatározására**, mint **érettségi indexet (É.I.)**. Ez az index azon a gyakorlati megfigyelésen alapul, hogy az érés folyamán a cukor- és savtartalom ellenkező értelemben változik.

### **Érettségi állapot szerint megkülönböztetünk:**

**TECHNOLÓGIAI ÉRETTSÉG:** az esetek túlnyomó többségében egybeesik a szőlő teljes érettségével. Mindenféleképpen oda kell figyelni a cukor/sav harmonikus arányára, valamint az adott bortípusnak megfelelőnek-e a szőlő kémiai paraméterei.

**TELJES ÉRÉS:** a cukorbeáramlás üteme fokozatosan lelassul, a savcsökkenés rendszerint még folytatódik. A teljes érettség akkor áll be, amikor a levelekből nem áramlik már több cukor a bogyókba.

**TÚLÉRÉS:** a cukorbeáramlás megszűnésével veszi kezdetét. A bogyóhéj átteresztőképessége nagyobb, a vízveszteség nagyobb, az alkotórészek töményednek, de részben le is bomlanak. –

**Töppedés.** Botrytises fertőzés (nemesrothadás) esetén a víz párolgása még tovább fokozódik. A termés mennyiségének csökkenését a túléréskor bekövetkező minőségjavulás ellensúlyozhatja, sőt értéknövekedés állhat elő.

**BUKÉÉRETTSÉG:** teljesen kifejlődött szőlőaroma, a cukortartalma a szőlőnek még nem éri el a legnagyobb értéket.

**KÉNYSZERÉRÉS:** szárazság vagy a túl nagy termés okozhatja. A bogyók megpuhulása enzimek hatásán alapul. Ezek az enzimek a sejteket erősítő pektinanyagokat hidrolizálják. Így a bogyóhéj egyre vékonyabb, átteresztőbb és a gombás betegségekre fogékonyabb lesz. Ezt a csapadék és a magas hőmérséklet is elősegíti.

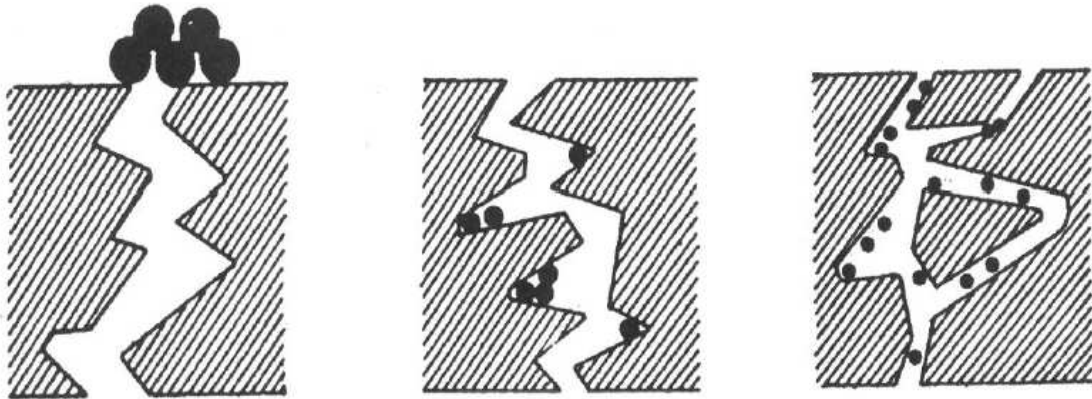
**FENOLOS ÉRETTSÉG:** a kékszőlők esetében a fenolos komponenseknek megfelelő mennyiségben és minőségben való jelenléte. A vörösborok érzékszervi tulajdonságait leginkább befolyásoló fenolos komponensek az antocianinok és tanninok. Ezek az anyagok alapvetően meghatározzák a borok színintenzitását, struktúráját, kesernyességét, fanyarságát, érlelési potenciálját és színtabilitását, nem mindegy hogy a szüret idején a szőlő elérte-e a fenolos érettség állapotát.

**ASZÚSODÁS:** Érett bogyókon-szürkerothadás: a sejtek enzimikus lebomlása fokozódik, barna színeződés jelenik meg. Boroknál ez ecetesedéssel, fehérboroknál színmélyüléssel, vörösboroknál színanyag csökkenéssel jár. A botritiszes nemesrothadás, azaz aszúsodás kialakulásához három alapvető feltételnek kell együttesen teljesülnie: a gombafertőzést indukáló nedves időjárás a szőlőt teljes érésben érje, ugyanakkor a bogyók épek legyenek, a néhány napos csapadékos-párás időszak után pedig hosszú száraz periódus következzen. Fontos szerepe van a szőlőfajtának is: a sérülékeny, túl vékony bogyóhéj és a tömött fürt nem kedvező, mert a folyamat könnyen szürkerothadásba torkollik, ezért aszúsodásra leginkább a Furmint, Hárslevelű és a Sárga Muskotály fajták hajlamosak. Az aszúsodás feltételei ritkán bármely borvidéken előfordulhatnak, de csak néhány borvidéke ismétlődik meg az évjáratok jelentős részében, pl. Tokaj-hegyalján. A gombahifák átszövik a bogyóhéjat—növekszik a vízveszteség (nagy átteresztőképesség miatt) (**töppedés**), ezáltal cukorban és savtartalomban töményednek. Nemesrothadásra jellemző buké alakul ki.

## Lapszűrők

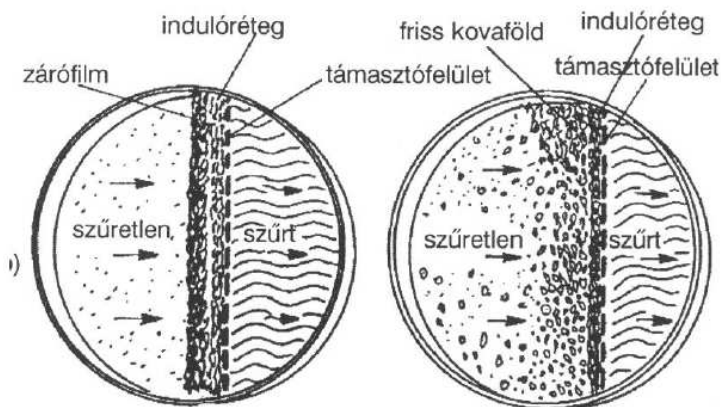
A szűrés feladata a borban lévő szennyeződések eltávolítása.

Szűrőfajták:



140. kép

Szitahatás, mélységi hatás, adhéziós hatás



139. kép Felületi szűrés és mélységi szűrés

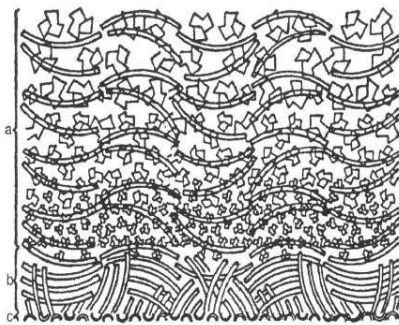
Lapszűrők: a szűréshez szükséges kamrákat a szűrőkeretek és a közöttük helyezett szűrőlapok alkotják.

A lapszűrők részei:

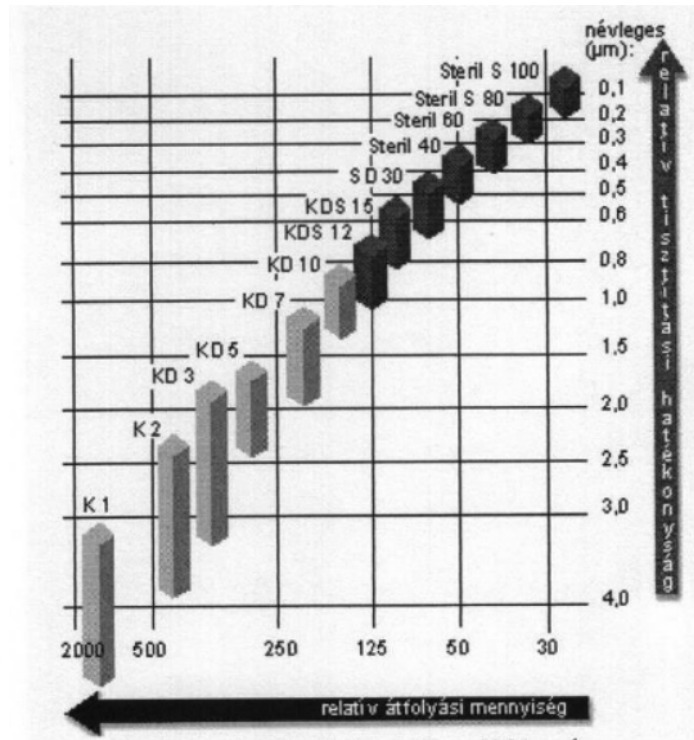
- alváz: saválló acélszerkezet, lábazata vagy kerekai is vannak, mérete a keretek méretét és számát határozza meg (pl. 20x20-as 12 keretes – ez egy picike lapszűrő)
- fej- és véglap: lezárkja a szűrő két oldalát. Belső fala rovátkolt. (Ha síma akkor nincs vezetési feladata). Festék jelöli, hogy a keret melyik oldalával illesztendő a fej/véglyphoz.
- vezetőkeretek: Úgy kell behelyezni, hogy a zavaros bort a rovátkák vezessék. A sarkokon levő keretgyűrűk egymásba illenek. A keretnyúlvány segítségével illeszkednek a vázra.
- szerelvények: összeszorító szerkezet, be- és kivezető csomók, szelepek (légtelenítő, próba, ürítő, gőzölő), nyomásmérő, nézőüveg
- szűrőlapok: nagytisztaságú préselt cellulóz, adalékolt kova és műanyag lehetséges. Lapok 3-5 mm vastagok, egyik oldaluk síma a másik bolyhos.  
Áteresztőképesség (Durchlaufzahl, „D”) = hány liter desztillált vizet enged át 20 fokon, 1 m<sup>2</sup> felületen, 1 bar nyomás mellett, 1 perc alatt



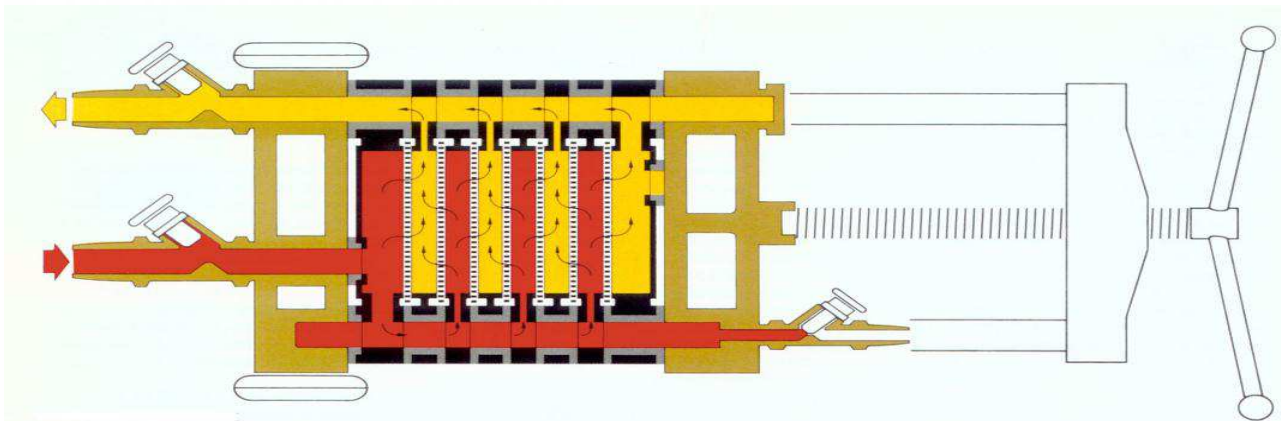
Márkák: pl. BECO : K, KD, KDS....



147. kép Szűrőlap szerkezete



D 150-300	Egyszerű szűrés
D 50-80	Melegsteril töltés előtt
D 6-30	Hidegsteril töltés előtt



Átváltó kamra: a gyűrűk közül csak kettő vezet, a másik kettő vak. Így 1 géptestben 2 menetes szűrés lehetséges, („kétszeres szűrés”).

## **Membránszűrő (gyertyaszűrő)**

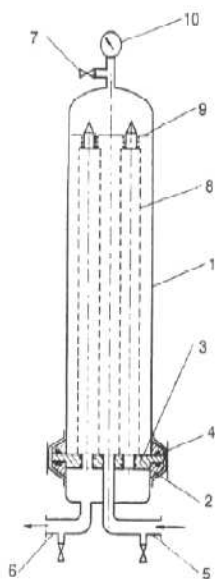
Kétdimenziós szűrést valósítanak meg. A borászatban használt membránok pórusmérete lehetővé teszi a palackozást megelőző csírátlanító szűrést. Regenerálás után újra használhatók.

Fő szerkezeti részei:

- szűrőtartály, - Saválló acélból készült nyomásálló henger. Mérete a benne elhelyezett gyertyák számától függ, A felső nagyobb részben vannak a gyertyák, míg az alsó kisebb rész a szűrletgyűjtő. A szűrőgyertyák alsó részükkel az álfenekhez kapcsolódnak, felül pedig támasztórugók stabilizálják helyzetüket.
- szűrőgyertya, - A szűrőgyertya: henger alakú. Felépítése belülről kifelé haladva: áttört felületű merevítő henger – szűrőmembrán – perforált felületű külső védőhenger. A szűrőmembrán többrétegű (a rétegek azonos, vagy különböző pórusméretűek lehetnek), és a nagyobb szűrőfelület érdekében redőzött.
- szerelvények. - a membránszűrő üzemeltetéséhez és ellenőrzéséhez szükségesek.

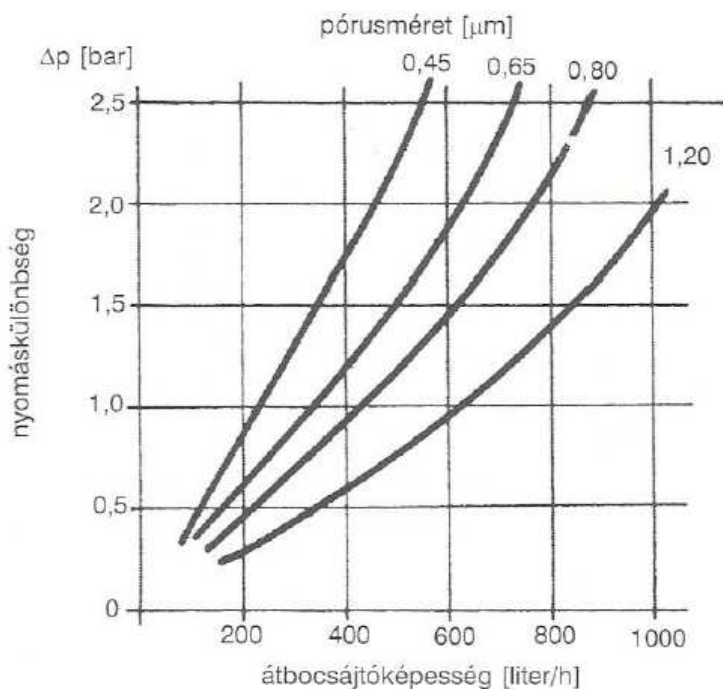
Ezek a következők:

- be- és kivezető csomók,
- légtelenítő szelep,
- biztonsági szelep,
- fertőtlenítő szelep,
- nyomásmérő.



158. kép Membránszűrő szerkezete

(1. szűrőtartály, 2. perem és állványzat, 3. elválasztó fenék, 4. rögzítőgyűrű,  
5. anyagbevezetés, 6. szűrlet elvezetés, 7. légtelenítő, 8. szűrőgyertya,  
9. rugós megtámasztás, 10. nyomásmérő)



161. kép Szűrőmembránok átcsátóképessége

**Működése:** a szűrőrendő bor a bevezető csonkon jut be a tartályba. A túlnyomás hatására áthatol a szűrőgyertyák membránjain, majd a gyertyák belső csövén a szűrletgyűjtőbe áramlik, ahonnan a kivezető csonkon távozik. A szilárd részecskék fennakadnak a membrán felületén. Kívülről befelé szűr.

Egy db 0,12 m<sup>2</sup> szűrőfelületű gyertyánál a teljesítőképesség 200-1000 liter/h között változik az alkalmazott nyomás függvényében (diagram).

A membránok hibátlanságát „buborékpróbával” naponta ellenőrizni kell.

Sterilizálható túlnyomásos gőzzel (1 bar túlnyomás → 121 °C gőzhőmérséklet), melegvízzel (85 °C), illetve kémiai szerekkel.

Regenerálhatók a szűrési iránnyal szemben 3,5 bar nyomással.

Mindenképpen ajánlatos a gyártó által megadott nyomásértékeket betartani.

## ÖSSZEHAONLÍTÁS

### Szűrési diagram

