

VÍNO POD ELEKTRONOVÝM MIKROSKOPEM

GRAPEVINE UNDER
AN ELECTRON
MICROSCOPE

Víno pod elektronovým mikroskopem

Výstava vznikla spoluprací Národního vinařského centra a brněnského výrobce elektronových mikroskopů TESCAN. Vzorke pro snímání dodal Ústav vinařství a vinohradnictví Mendelovy univerzity. Cílem výstavy je přiblížit návštěvníkům valtického zámku víno z nové perspektivy, prostřednictvím elektronových mikroskopů. Ty se v biologii běžně používají k výzkumu morfologie buněk, vývoji biokompatibilních materiálů, mikrobiologii a dalším disciplinám. Vybrané snímky vznikly pouze za účelem výstavy a ukazují estetiku okem neviditelného světa, se kterým se vinaři i milovníci vína mohou setkat.

Elektronová mikroskopie je, stejně jako víno, tradiční součástí Jižní Moravy. V Brně každý rok vzniká přibližně jedna třetina celosvětové produkce těchto přístrojů. Ty následně putují k zákazníkům do celého světa, mezi které patří jak průmyslové firmy, tak vědecké instituce nebo prestižní univerzity.



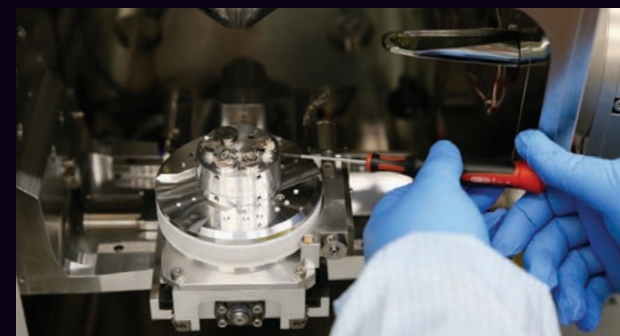
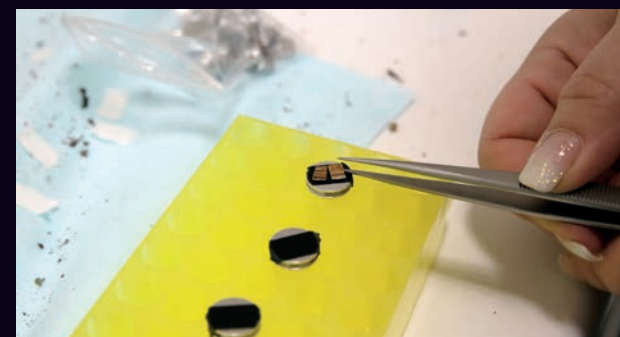
TESCAN je český výrobce elektronových mikroskopů. Společnost byla založena v roce 1991 vývojovými a servisními pracovníky firmy TESLA s cílem pokračovat v tradici výroby elektronových mikroskopů v Brně. V roce 1996 TESCAN představil svůj první přístroj PROXIMA a další modelové řady mu zajistily místo mezi předními světovými výrobci. Dlouhodobá expanze a zakládání dceřiných společností po celém světě vyvrcholily v roce 2013 vytvořením

Co je elektronový mikroskop

Jak už název napovídá, elektronový mikroskop využívá k zobrazení zkoumaných předmětů proud elektronů. Díky tomu je možné pozorovat preparáty s rozlišením až v řádu jednotek nanometrů (miliardtin metru).

Výroba jednoho elektronového mikroskopu obvykle trvá několik měsíců. Nejprve se sestaví základna, která přístroj izoluje od jakýchkoliv otřesů, které by rušily ostrost jeho zobrazení. Na základnu se umístí komora pro vzorek, která je vyrobená z jednoho kusu ušlechtilé oceli a musí uvnitř udržet vakuum, ve kterém snímání probíhá. Na komoru se následně pomocí přírub osadí elektronový tubus a další komponenty, jako například detektory nebo iontové trysky, sloužící k obrábění vzorků. Celý mikroskop je doslova prošípován speciální elektronikou a řízen velmi výkonným počítačem. Každý mikroskop je originál, který je sestaven na míru konkrétnímu zákazníkovi a požadovanému typu aplikace.

holdingové struktury s francouzskou společností ORSAY PHYSICS. Tak vznikl TESCAN ORSAY HOLDING, který si i nadále zachoval centrálu, výrobu i vývoj v brněnských Kohoutovicích. Každý mikroskop TESCAN je vyroben v Brně, odkud je zhruba 95 % produkce exportováno k zákazníkům do celého světa. Téměř 550 zaměstnanců TESCAN ORSAY HOLDING vyrobí zhruba 250 mikroskopů ročně, což představuje obrát zhruba 1,8 miliardy korun.



Wine under an electron microscope

The exhibition is organized in cooperation with The National Wine Centre and TESCAN, a producer of electron microscopes in Brno. The examined samples were provided by the Department of Viticulture and Viniculture, Mendel University. The aim of the exhibition is to introduce the visitors to Valtice Castle to wine from a new perspective using electron microscopes. These are commonly used in biology to study cell morphology, in the development of biocompatible materials, in microbiology and other disciplines. These pictures were taken for this exhibition only and show the aesthetics of an invisible world that wine growers and wine lovers can meet.

Electron microscopes are, just like wine, a traditional part of South Moravia. About one third of the annual world-wide production of these machines takes place in Brno. The microscopes are then supplied to customers all around the world: to industrial companies, science institutes and prestigious universities.



TESCAN is a Czech producer of electron microscopes. The company was founded in 1991 by development and maintenance workers of TESLA with the aim to keep the tradition of electronic microscope production in Brno. In 1996, TESCAN introduced PROXIMA, its first microscope, and the following model series made it one of the world's top producers. Long-term expansion and the foundation of subsidiary companies all around the world peaked in 2013 by creating a holding

What is an electron microscope?

As the title suggests, an electron microscope is used to display streams of electrons in studied objects. In this way, we can observe objects with a resolution of several nanometers (billionths of a meter).

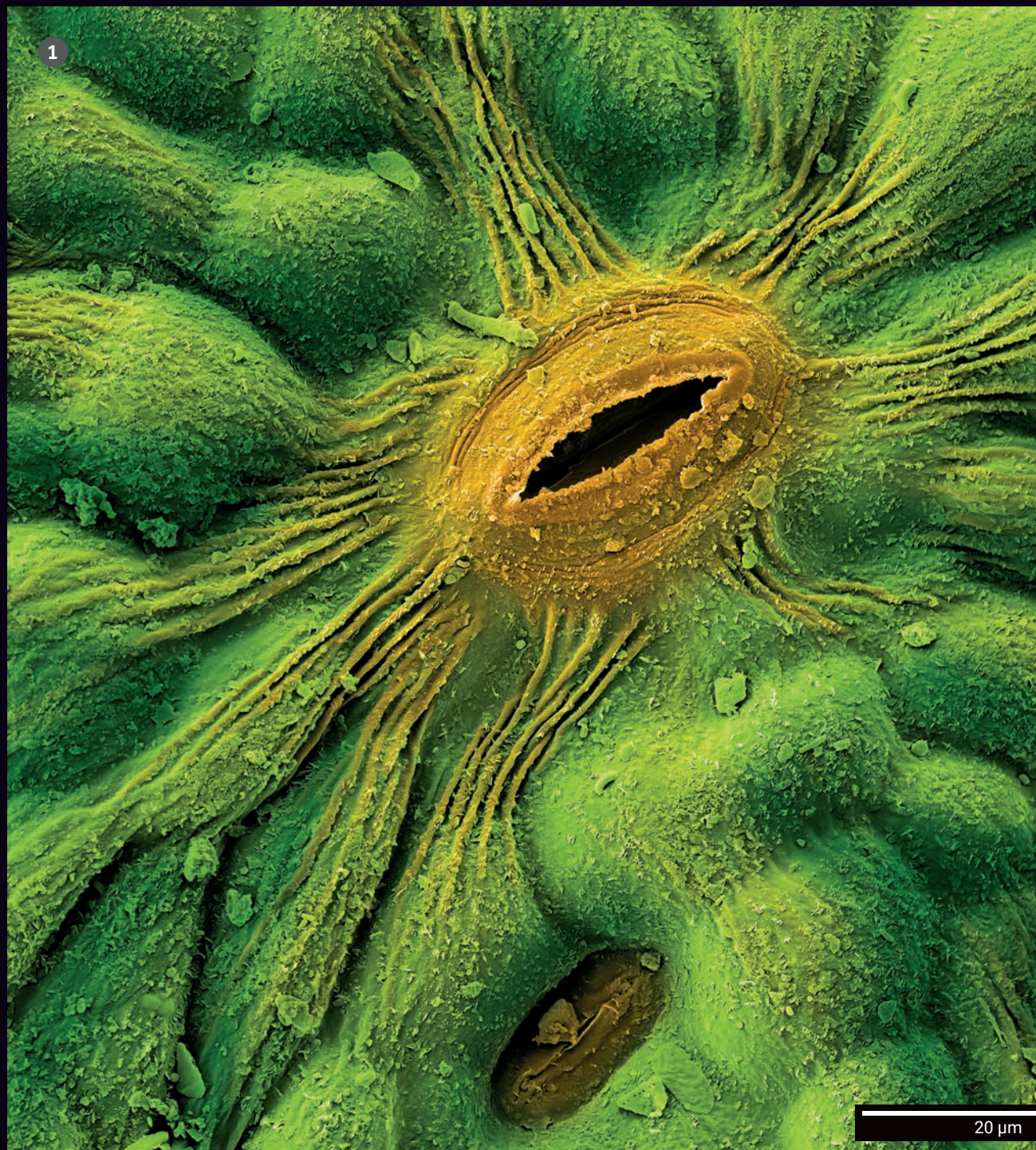
One electron microscope usually takes several months to produce. At first, a base is constructed that isolates the machine from any shakes that may disturb the sharpness of the projection. On the base a chamber for samples is placed, made from a single piece of stainless steel and requiring a secure vacuum where observation takes place. An electron tube as well as other components like detectors or ion jets used to process the samples are then placed on the chamber using flanges. The whole microscope is literally filled with special electronics and operated by a high-performance computer. Every microscope is an original piece custom-made for individual customers and their required types of application.

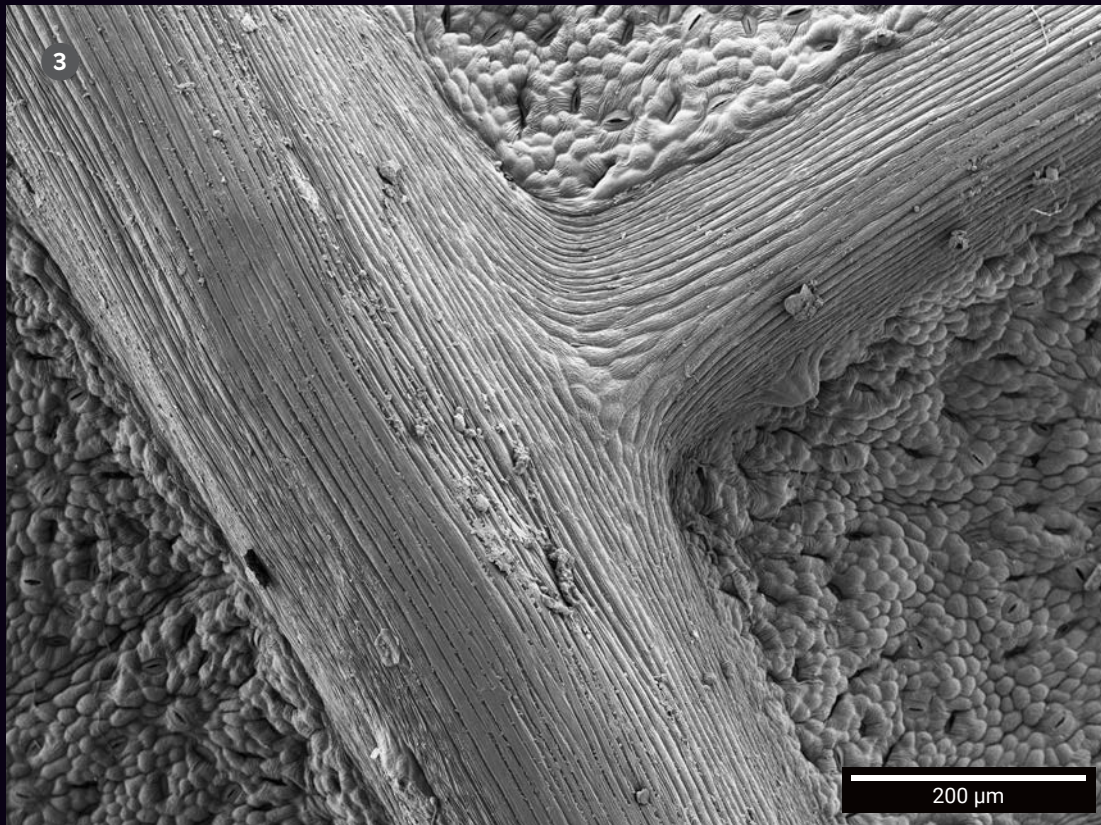
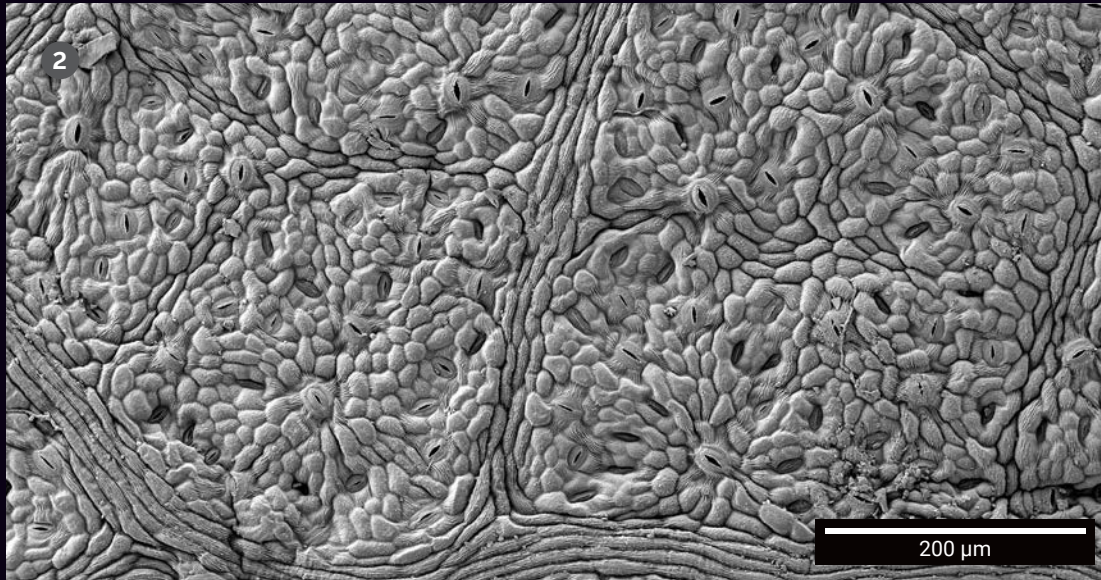
structure with the French company ORSAY PHYSICS. This is the origin of TESCAN ORSAY HOLDING with headquarters, production and development in Kouhotovice, Brno. Every TESCAN microscope is made in Brno from where about 95% of the production is exported to customers all around the world. Almost 550 employees of TESCAN ORSAY HOLDING make about 250 microscopes per year, which means a turnaround of about CZK 1.8 billion.

List révy vinné

List se skládá z čepele a řapíku. Listová čepel slouží hlavně k výměně plynů s okolím („dýchání“), k fotosyntéze a k odpařování vody. Celou jeho stavbu zpevňuje žilnatina. Žilnatina (nervatura) révy je dlanitá – u báze čepele se paprskovitě větví. Jde o systém cév (žilek) v listech rostlin navazující na řapík. Úkolem cév je přivádět do listu minerální látky a v opačném směru odvádět asimiláty; dále mechanicky zpevňují list a vytvářejí jeho žebrovní. Výměna plynů se děje pomocí průduchů (stomat).

- 1 Detail průduchu (stoma) - "dýchací" otvor na spodní straně listu, jehož prostřednictvím dochází k látkové výměně mezi rostlinou a jejím okolím (především CO_2 a O_2)
- 2 Pohled na spodní stranu listu s průduchy a žilnatinou
- 3 Detail povrchových buněk síťnaté žilnatiny





Grape leaf

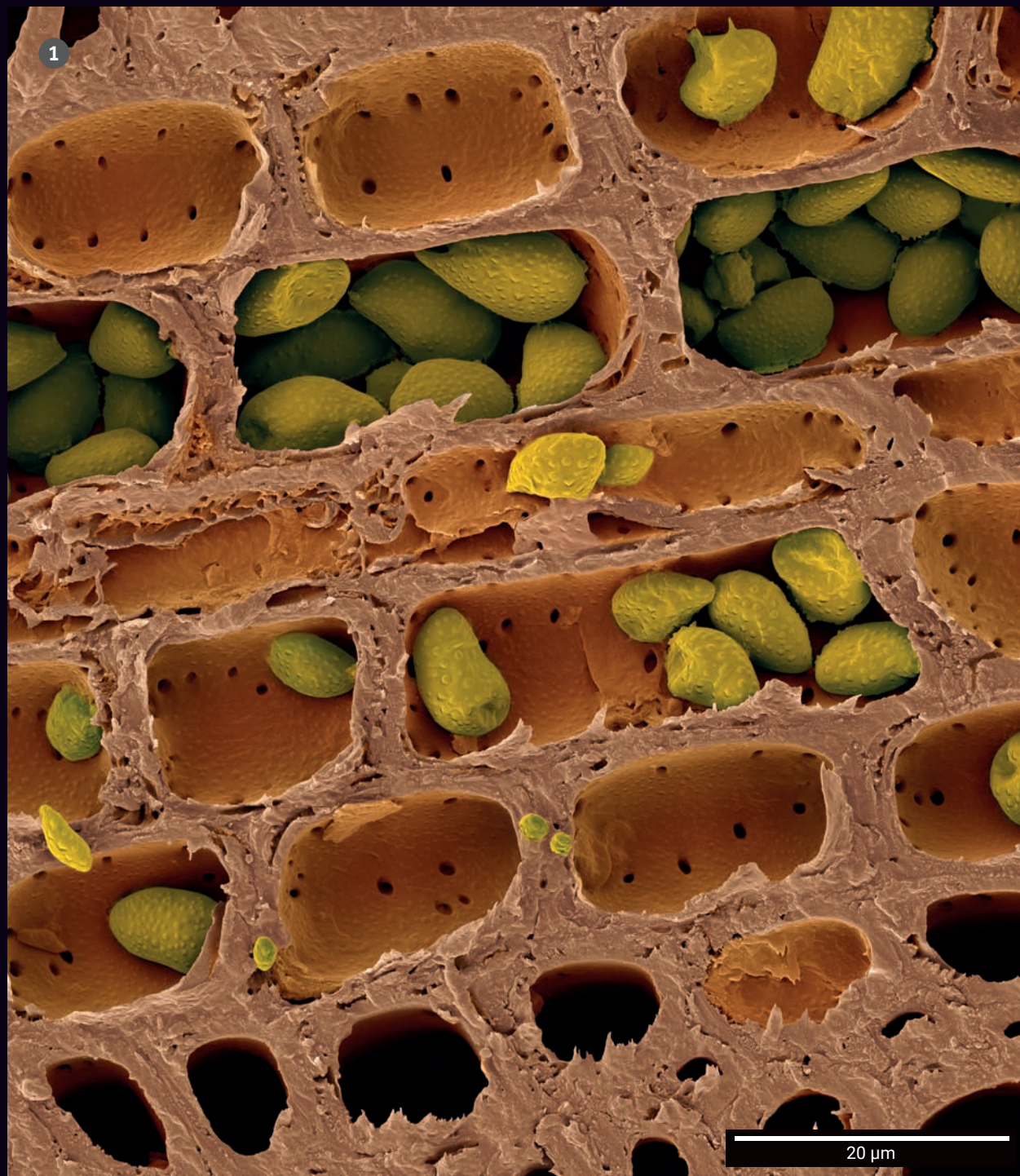
A grape leaf consists of the blade and the petiole. Gas exchange ("respiration"), photosynthesis and water evaporation are the blade's main purpose. Its whole structure is supported by nervation. The grape leaf's nervation is palmate – it ramifies radially from the blade's base. It is a system of vessels (veins) in the leaves connected to the petiole. The vessels' purpose is to bring mineral nutrients to the leaf and take away assimilates; they also strengthen the leaf mechanically and form its ribbing. Gas exchange is carried out using stomata.

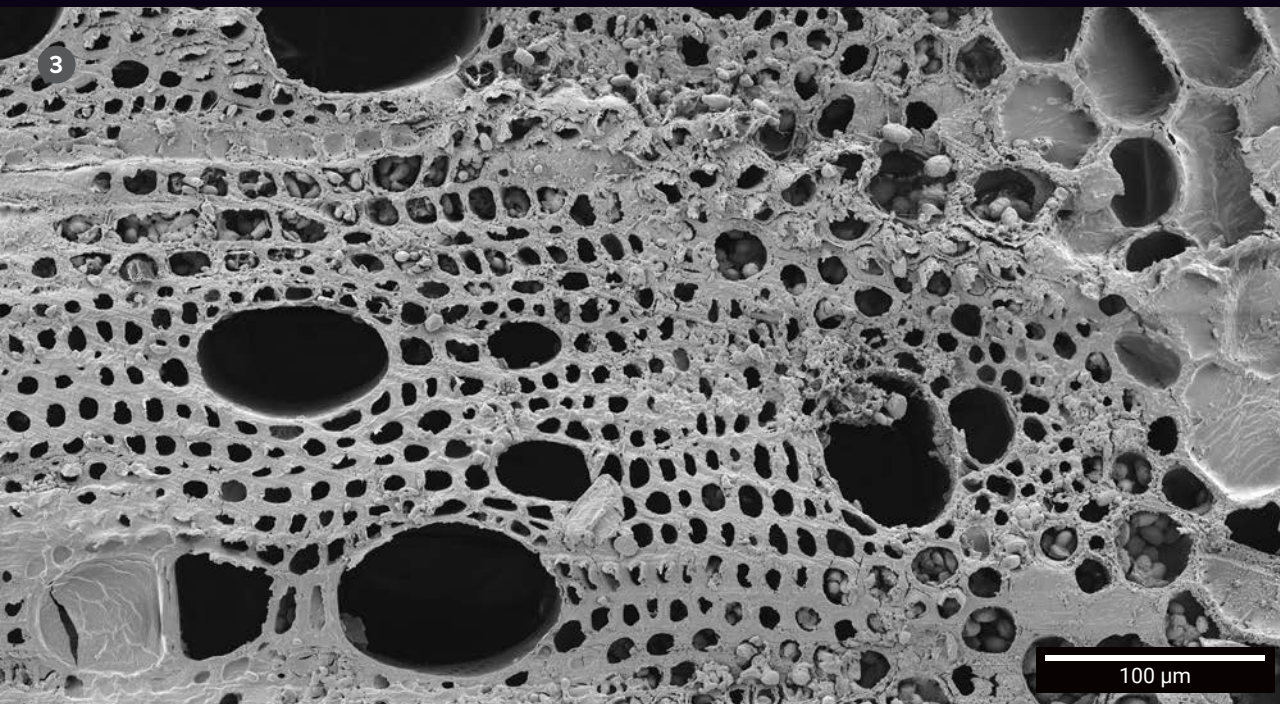
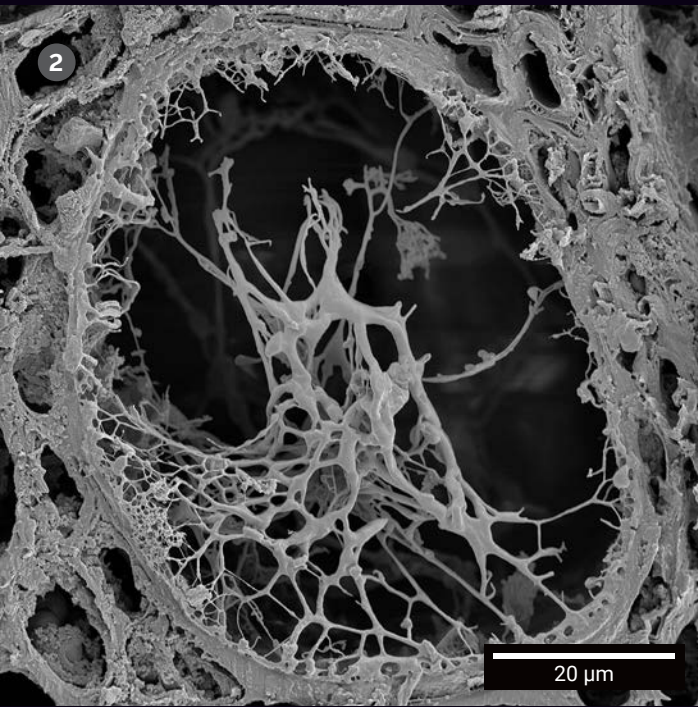
- 1 Detail of a stoma – a "respiration" pore on the bottom side of the leaf used for the nutrient exchange between the plant and the surroundings (CO_2 and O_2 in particular)
- 2 The bottom side of a leaf with stomata and nervation
- 3 Detail of surface cells of netted nervation

Vodivá pletiva letorostu révy

Vodivá pletiva zabezpečují v rostlinném organismu transport organických a anorganických látek po celém rostlinném těle. Do souboru vodivých pletiv patří kromě specializovaných vodivých elementů (cévy a cévice xylému, sítkové buňky a sítkovice floému) i mechanické složky vodivých pletiv zabezpečujících pevnost a rovněž parenchymatické buňky.

- 1 Detail ukládání škrobových zrn (proteinů)
- 2 Detail příčného řezu cévou - "vodivého kanálku"
- 3 Pohled na tracheje (cévy)





Vascular tissues of a grapevine's annual shoot

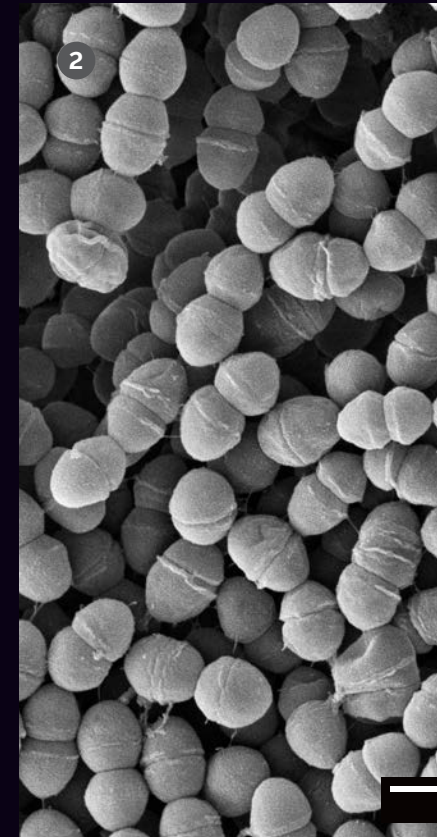
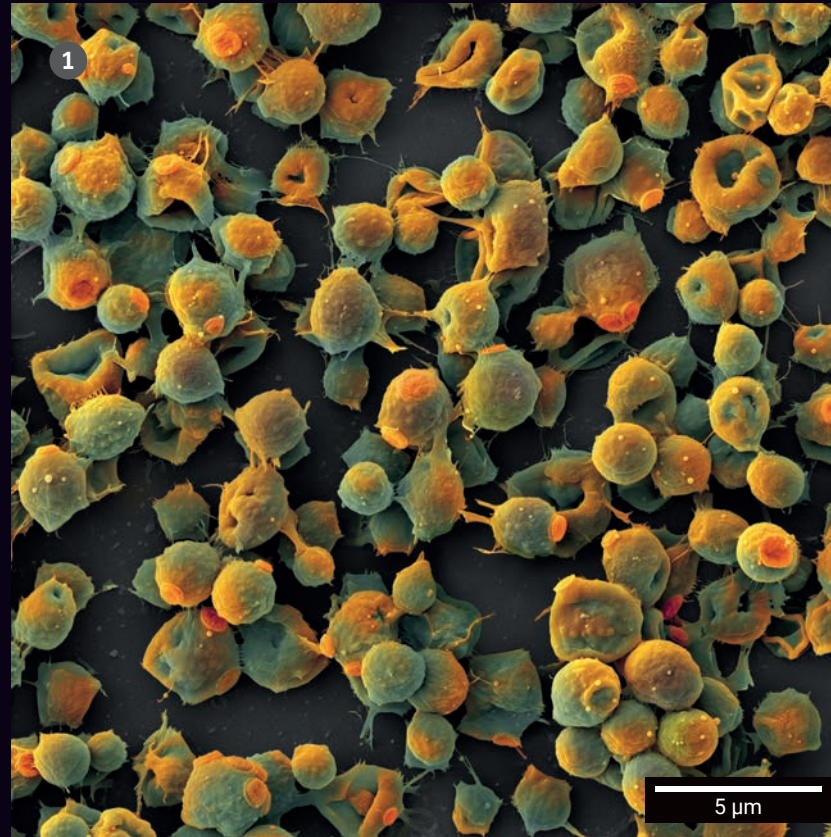
Vascular tissues take care of the transport of organic and inorganic substances in the whole plant. These vascular tissues, apart from specialized vascular elements (vessels and tracheids of xylem, sieve cells and phloem's sieve elements) are also composed of mechanical components securing the strength of the vascular tissues and parenchyma cells.

- 1 Detail of starch grains' deposition (proteins)
- 2 Detail of cross section of a vessel - "conducting canal"
- 3 View of tracheas (vessels)

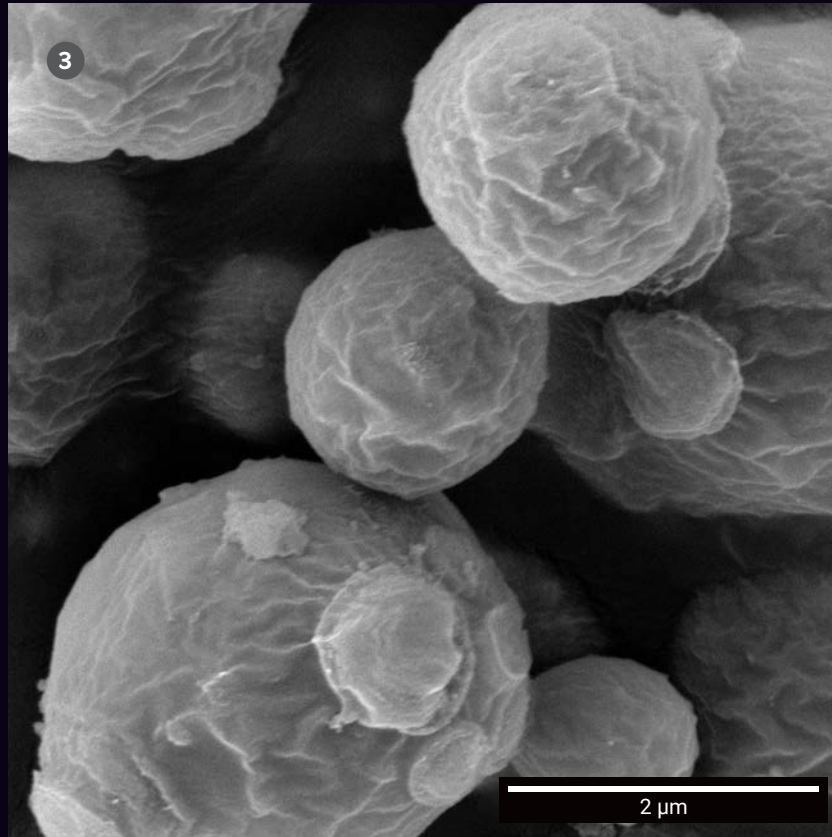
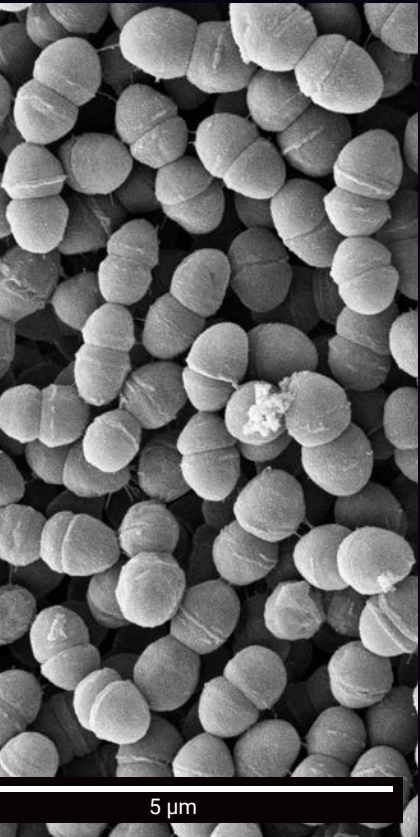
Kvasinky a bakterie

Mikrobiální společenství vinice zahrnuje širokou škálu kvasinek a bakterií. Jejich počet a různorodost se výrazně liší v jednotlivých ročnicích a na jednotlivých stanovištích. Bakterie mléčného kvašení jsou reprezentovány především rody *Lactobacillus* a *Oenococcus*, z octových bakterií převládají *Gluconobacter oxydans* a *Acetobacter aceti*. Kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* se na bobulích vyskytují pouze v malém množství. Převládajícími druhy jsou divoké kvasinky rodů *Cloeckera*, *Metschnikowia* a *Candida*.

- 1 Kvasinky rodu *Brettanomyces* způsobující animální tóny ve víně
- 2 Ušlechtilé bakterie mléčného kvašení *Oenococcus oeni* zabezpečující malolaktickou fermentaci
- 3 Detail kvasinek rodu *Brettanomyces*



Yeast cells and bacteria



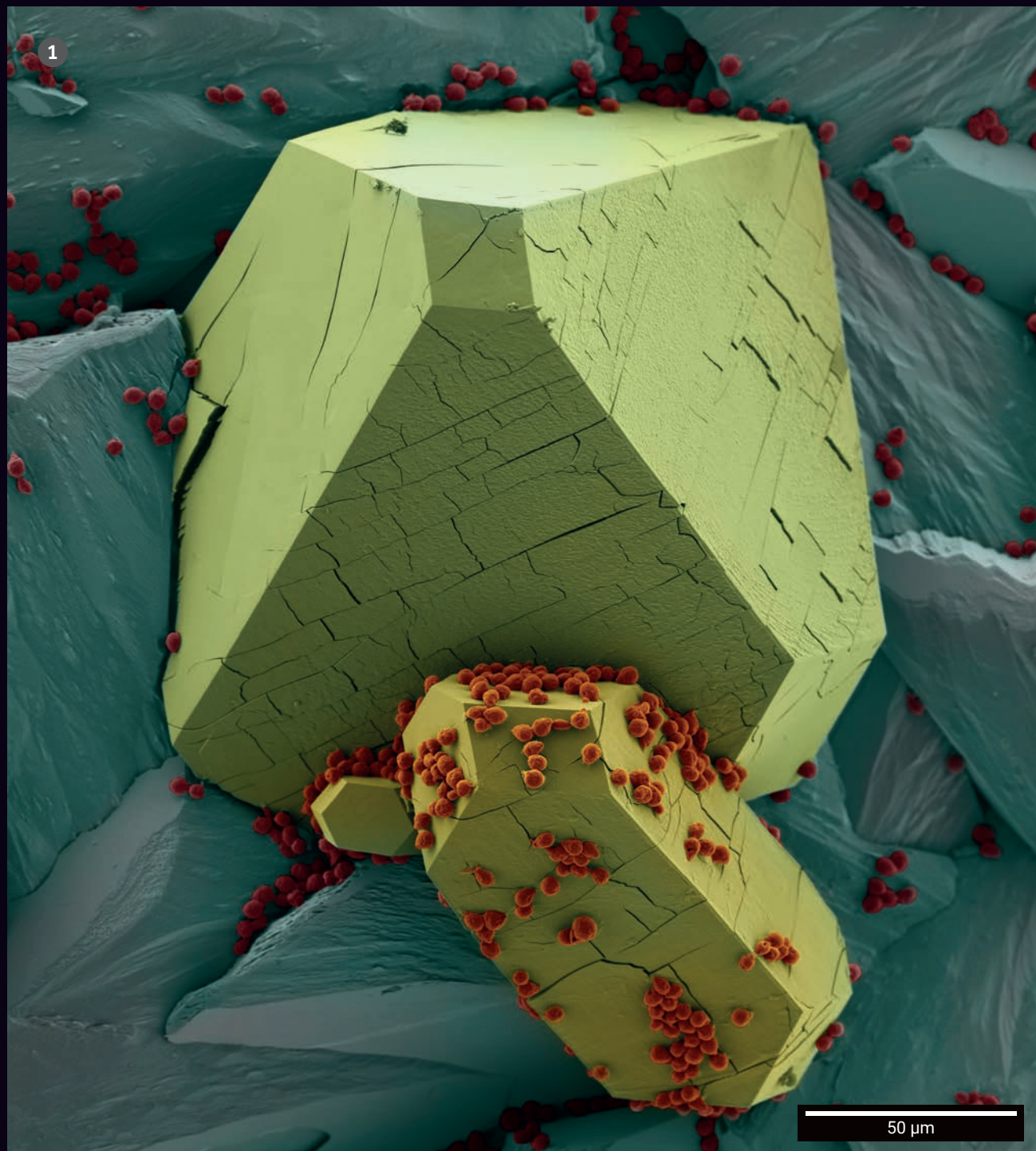
A vineyard's microbial community includes a wide range of yeast cells and bacteria. Their number and variedness differ greatly in individual years and at individual locations in particular. Lactic acid bacteria are represented mainly by *Lactobacillus* and *Oenococcus genera*, from acetic acid bacteria, mostly *Gluconobacter oxydans* and *Acetobacter aceti*. *Saccharomyces cerevisiae* yeast cells are only present on the fruit in small quantities. Predominant genera are the wild yeast cells *Kloeckera*, *Metschnikowia* and *Candida*.

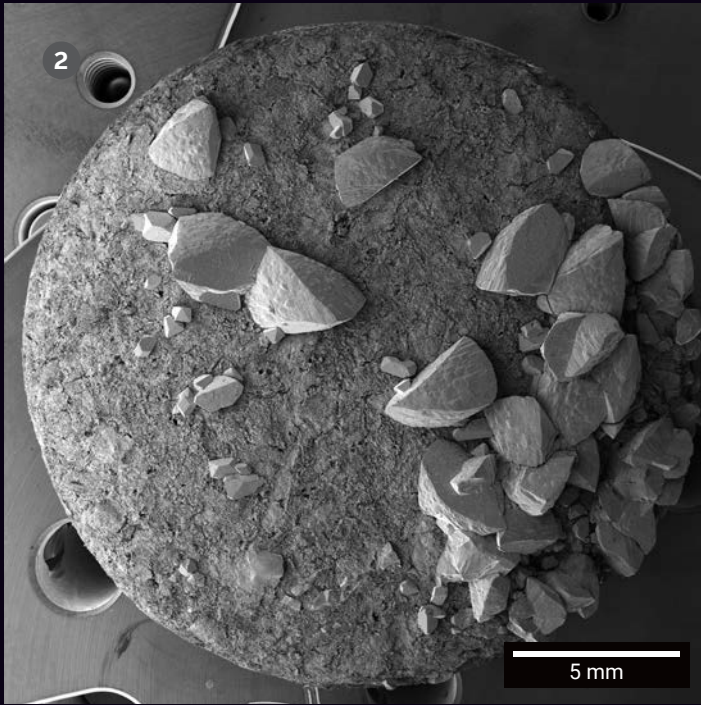
- 1 Brettanomyces yeast cells produce the 'Brett' character of wine
- 2 Noble lactic acid bacteria *Oenococcus oeni* completing malolactic fermentation
- 3 Detail of yeast cells of the Brettanomyces genus

Vinný kámen

Vinný kámen neboli hydrogenvinan draselný je draselná sůl kyseliny vinné přítomná ve víně, jejímž vysrážením vzniká krystalický zákal ve formě jemného sedimentu. Ke krystalickému zákalu v láhvi dochází v důsledku nadměrného nasycení vína vinanem draselným po vystavení vína nízkým teplotám. Tento sediment (bílé až nažloutlé krystalky) nemá vliv na kvalitu vína v chuti nebo ve vůni, ale působí negativně na estetický dojem.

- 1 Struktura vinného kamene s ulpělými kvasinkami
- 2 Různorodost velikostí krystalů vinného kamene
- 3 Uspořádání struktury vinného kamene





Potassium bitartrate

Potassium bitartrate or potassium hydrogen tartrate is the potassium acid salt of tartaric acid that is present in wine. Its crystallization produces turbidity in the form of fine sediment. The crystalline turbidity in a bottle is caused by excessive saturation of the wine with potassium bitartrate after the bottle is exposed to low temperatures. This turbidity (white or yellowish crystals) doesn't affect the quality of wine in terms of its taste or smell, but it negatively affects the aesthetic impression.

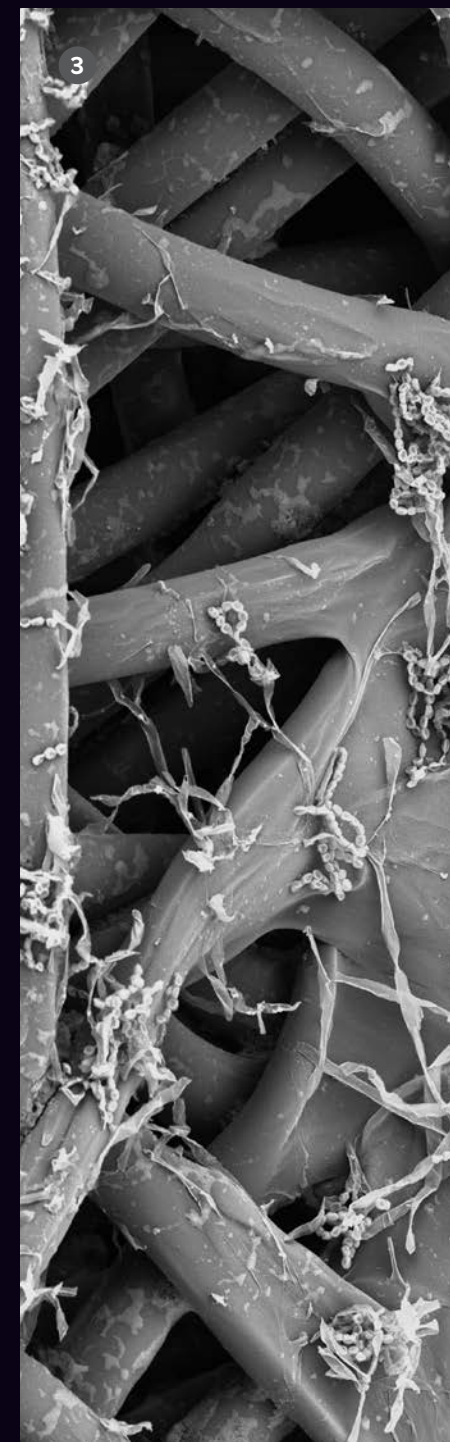
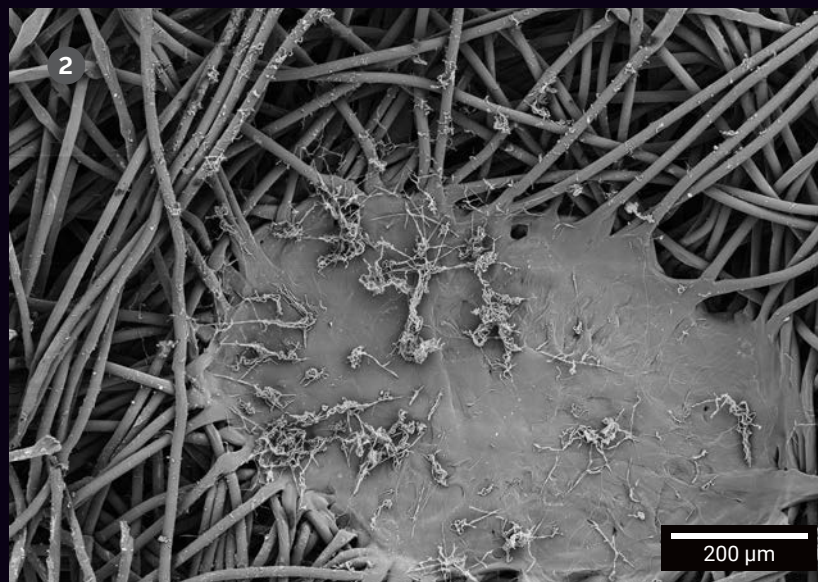
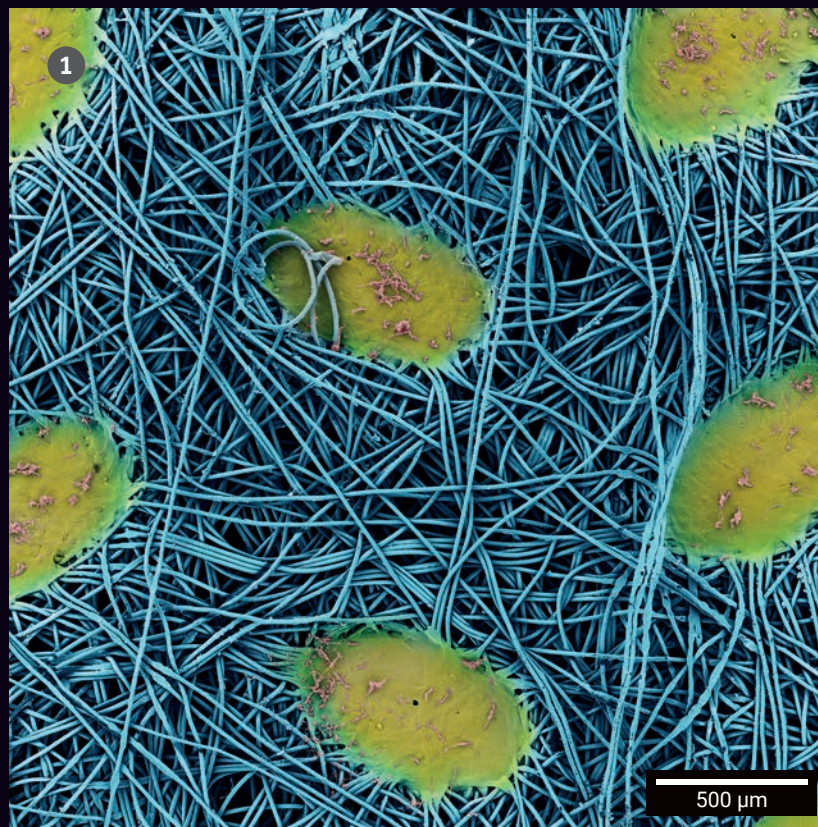


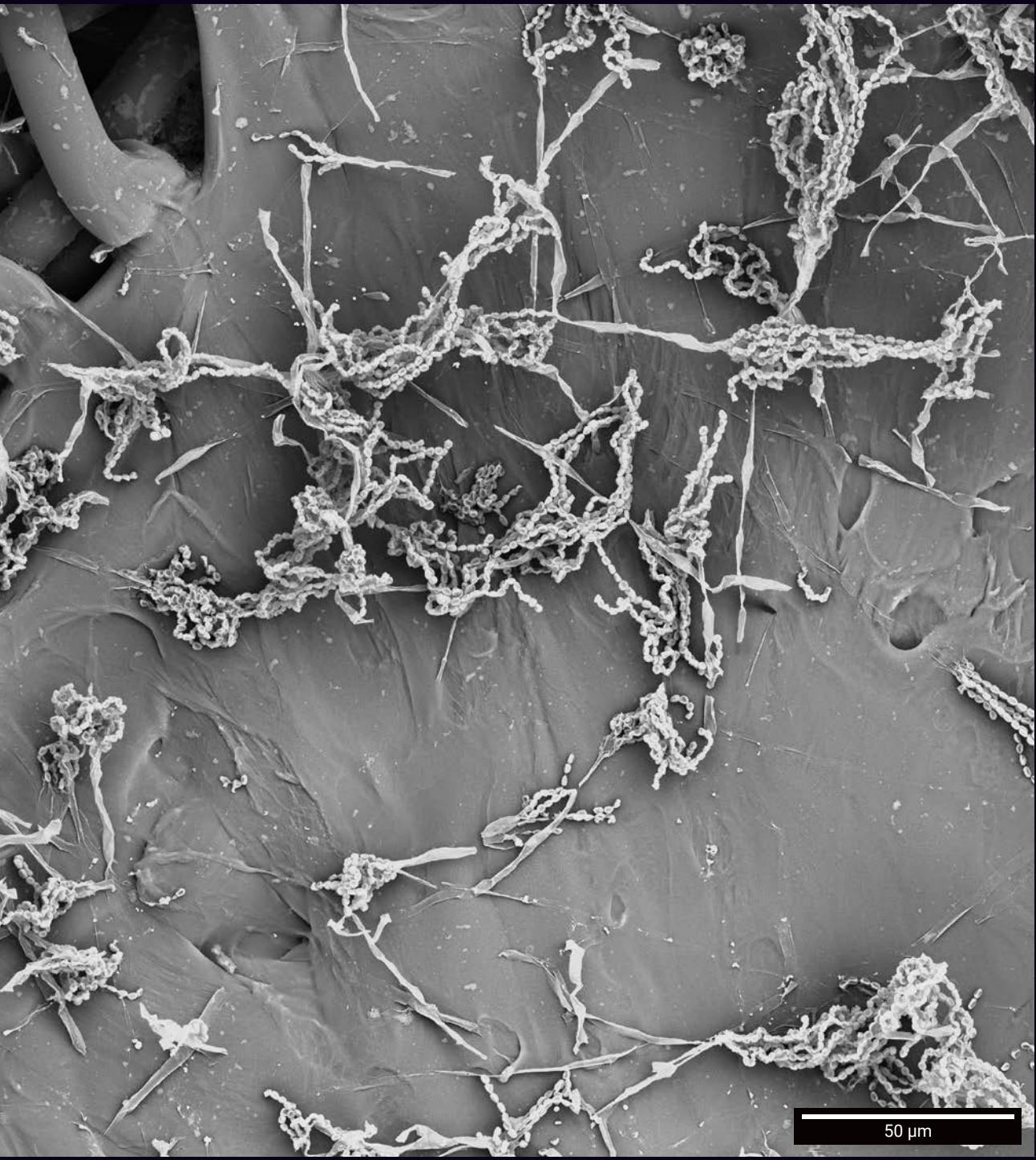
- 1 Detail of a potassium bitartrate structure with yeast cells on it
- 2 Different sizes of potassium bitartrate crystals
- 3 Structure of potassium bitartrate

Filtry pro čištění vína

Membránová filtrace se využívá k ošetřování vína těsně před lahvováním v případech, kdy je vyžadováno plnění vína do lahví za sterilních podmínek, tedy s vyloučením určitých druhů kvasinek a bakterií. Filtrační membrány jsou dodávány ve formě filtračních modulů neboli svíček, které po upevnění do tělesa filtru tvoří filtrační jednotku připravenou k použití. Ve vinařství využívané filtrační membrány se řadí do kategorie mikrofiltračních membrán s velikostí pórů od 0,45 μm do 1,2 μm .

- 1 Póry membránového filtru
- 2 Detail spojného místa membrány
- 3 Ulpělé nečistoty na povrchu membrány





Wine clarification filters

Membrane filtration is used to purify wine right before the bottling in the cases when wine must be bottled in a sterile environment, that is, without certain yeast cells and bacteria. Filtration membranes are supplied in the form of filtration modules – candles that create a ready-to-use filter after being attached to the filter body. Filter membranes used in a winery belong to the category of microfiltration membranes with pore sizes from 0.45 μm to 1.2 μm .

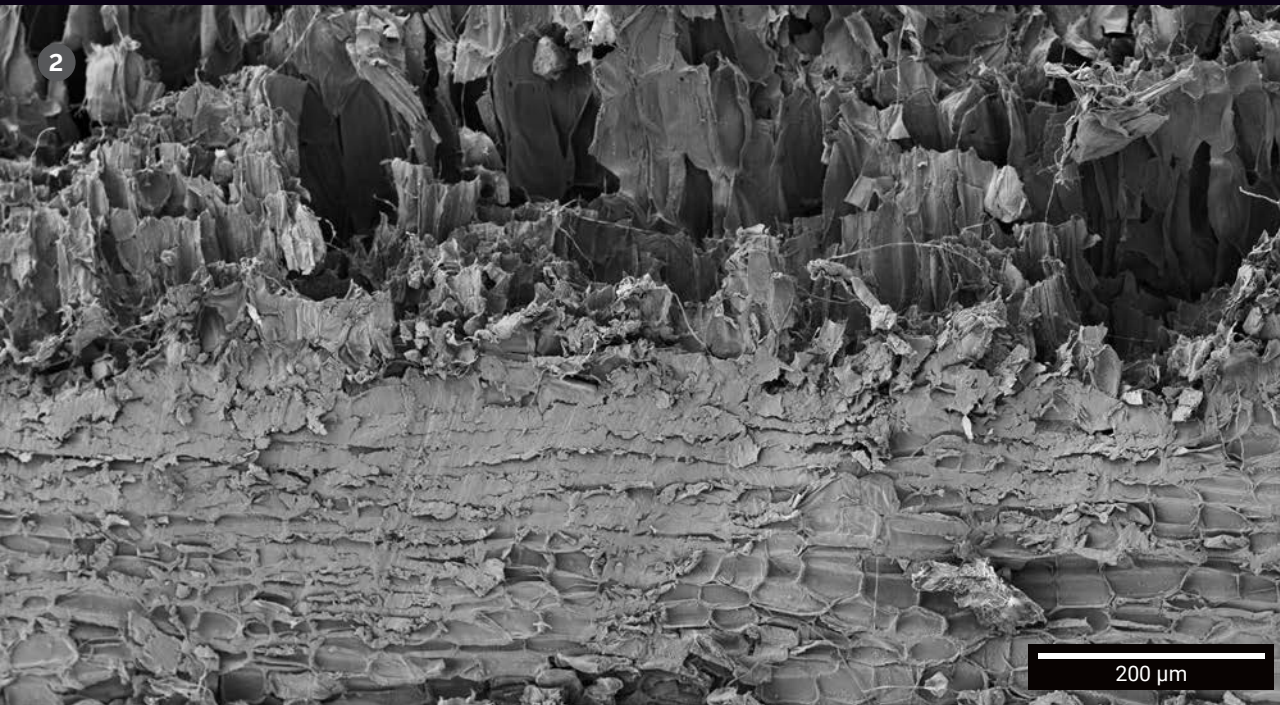
- 1 Pores of a membrane filter
- 2 Detail of a connecting point on the membrane
- 3 Impurities cling to the membrane's surface

Borka révy vinné

Borka (kůra) je odumřelá, povrchová vrstva kmene, tvořena odumřelými buňkami pokožky. Má především ochrannou funkci. Chrání před nadměrnou ztrátou vody, reguluje výměnu plynů (kyslíku a oxidu uhličitého) a vylučuje některé metabolity na povrch rostliny. Dochází k jejímu třepení a odlupování v tzv. pásech.

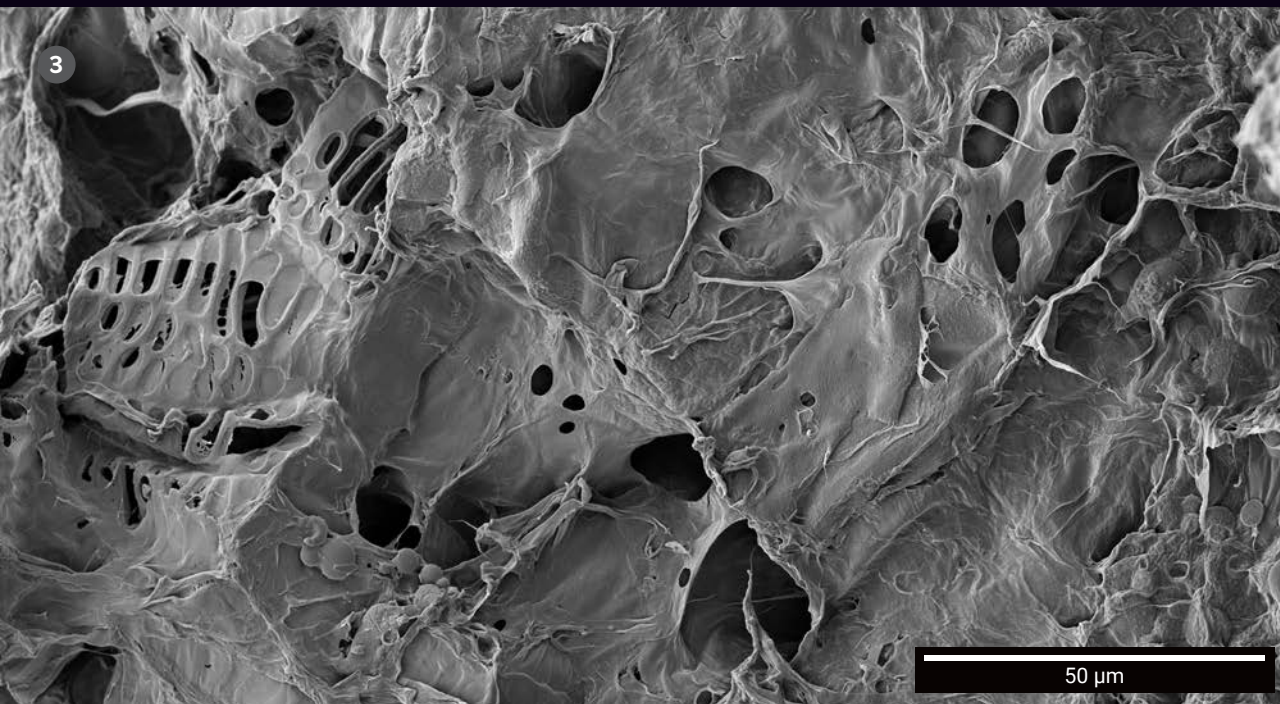
- 1 Detail odumřelých pokožkových buněk
- 2 Celkový pohled na strukturu borky
- 3 Detail korkového pletiva borky





The grapevine's bark

The grapevine's bark is the top layer on a tree created by the dead tissue of the epidermis. The bark's function is mostly protective. It protects the plant from excessive loss of water, regulates gas exchange (oxygen and carbon dioxide) and excretes some metabolites to the surface of the plant. The bark splits and peels off in strips.



- 1 Detail of dead epidermis cells
- 2 Overall picture of bark's structure
- 3 Detail of cork tissue



TESCAN ORSAY HOLDING, a. s.

Libušina tř. 21, 623 00 Brno - Kohoutovice / Czech Republic
(phone) +420 530 353 411 / (email) sales@tescan.com / marketing@tescan.com

www.tescan.com

