

Kvasinková buňka
ve světelném a elektronovém
mikroskopu

Historie poznávání kvasinek 1

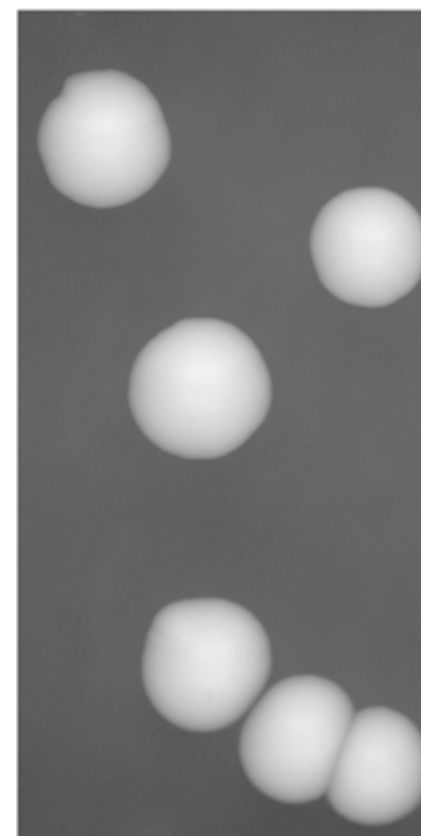
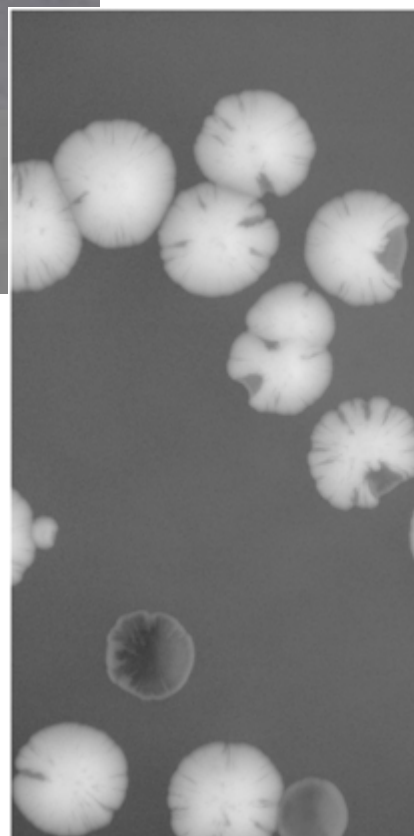
- 1680 Antonie van Leeuwenhoek pozoroval kvasinky pomocí primitivního mikroskopu
- 1818 Friedrich Erxleben postuloval, že kvasinky jsou živé organizmy
- 1825 Charles Cagniard de la Tour a Theodor Schwann nezávisle zjistili, že se vinné kvasinky množí pučením
- 1837 Julius Meyen použil označení *Saccharomyces* (cukerné houby) pro pučící kvasinky
- 1870 Louis Pasteur postuloval, že fermentace je proces poskytující bakteriím a kvasinkám energii za anaerobních podmínek
- 1888 Emil Hansen vypracoval metodu na izolaci čistých kvasinkových kultur
- 1918 Karel Kruis a Jan Šatava publikovali mikroskopické obrázky kvasinek. Popsali sporulaci kvasinek a spájení spor, vznik velkých buněk (diploidních) a trpasličích (haploidních)
- 1935 Ojvind Winge objevil, že diploidní kvasinky pochází z haploidních askospor

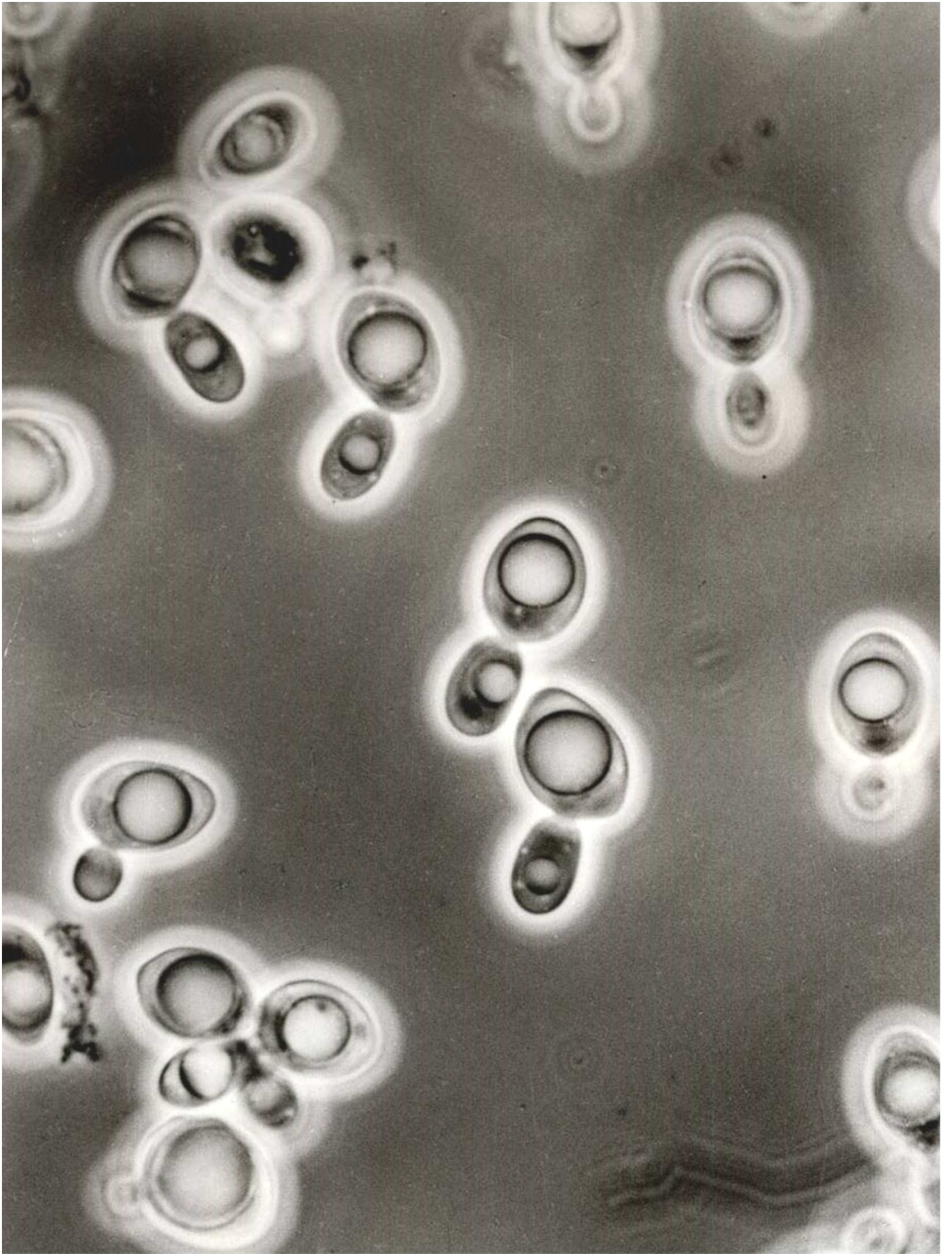
Historie poznávání kvasinek 2

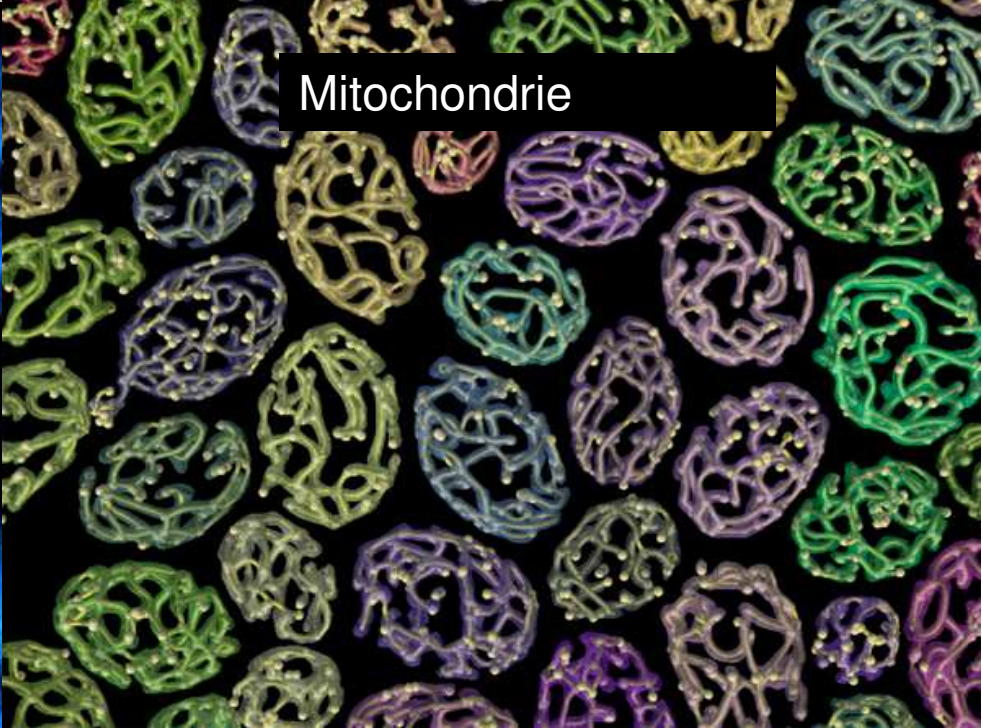
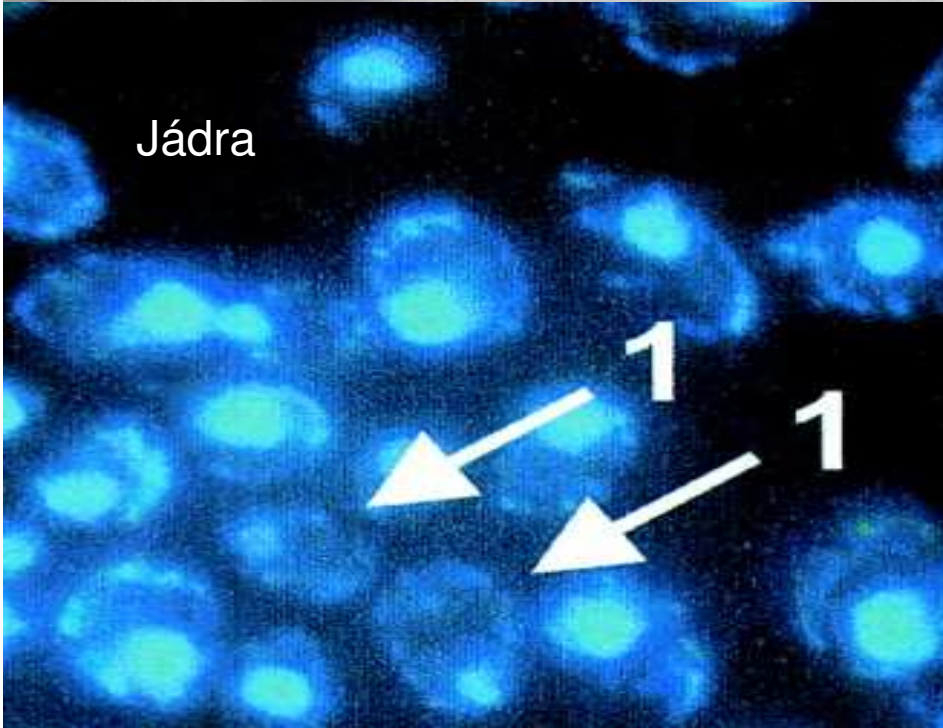
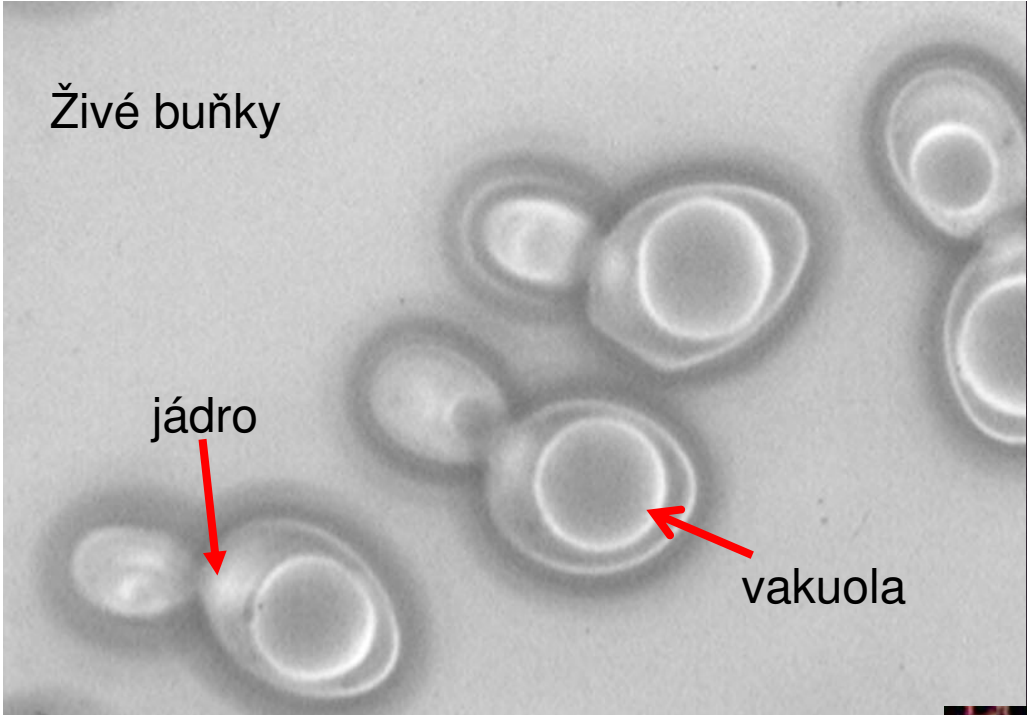
- 1935 Ojvind Winge objevil, že diploidní kvasinky pochází z haploidních askospor
- 1943 Carl Lindegren objevil dva párovací typy u *Saccharomyces cerevisiae*, α a a a vysvětlil životní cyklus
- 1978 Gerald Fink a spol. transformovali *Saccharomyces cerevisiae* plasmidovou DNA
- 1996 André Goffeau a spol. publikovali sekvenci genomu *Saccharomyces cerevisiae* - 5.650.genů
- 2002 Wood et al. Genom *Schizosaccharomyce pombe* 4940 genů
- **Techniky:**
 - 1918 první mikrofotografie kvasinek
 - 1955 první ultratenké řezy kvasinkových buněk
 - 1963 freeze-fracturing kvasinkových buněk



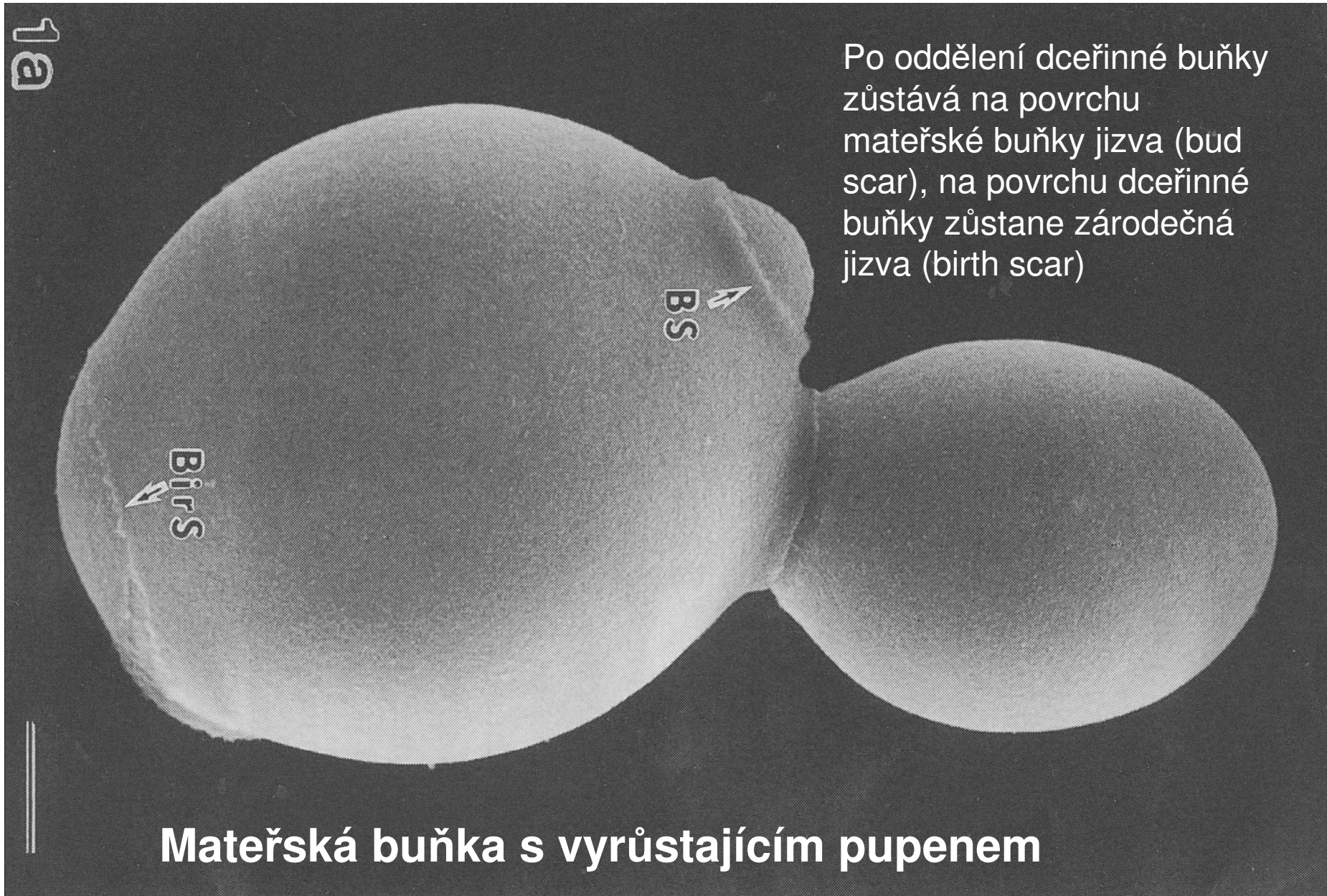
Kmeny kvasinek se uchovávají na agarových živných půdách, kde rostou ve formě kolonií





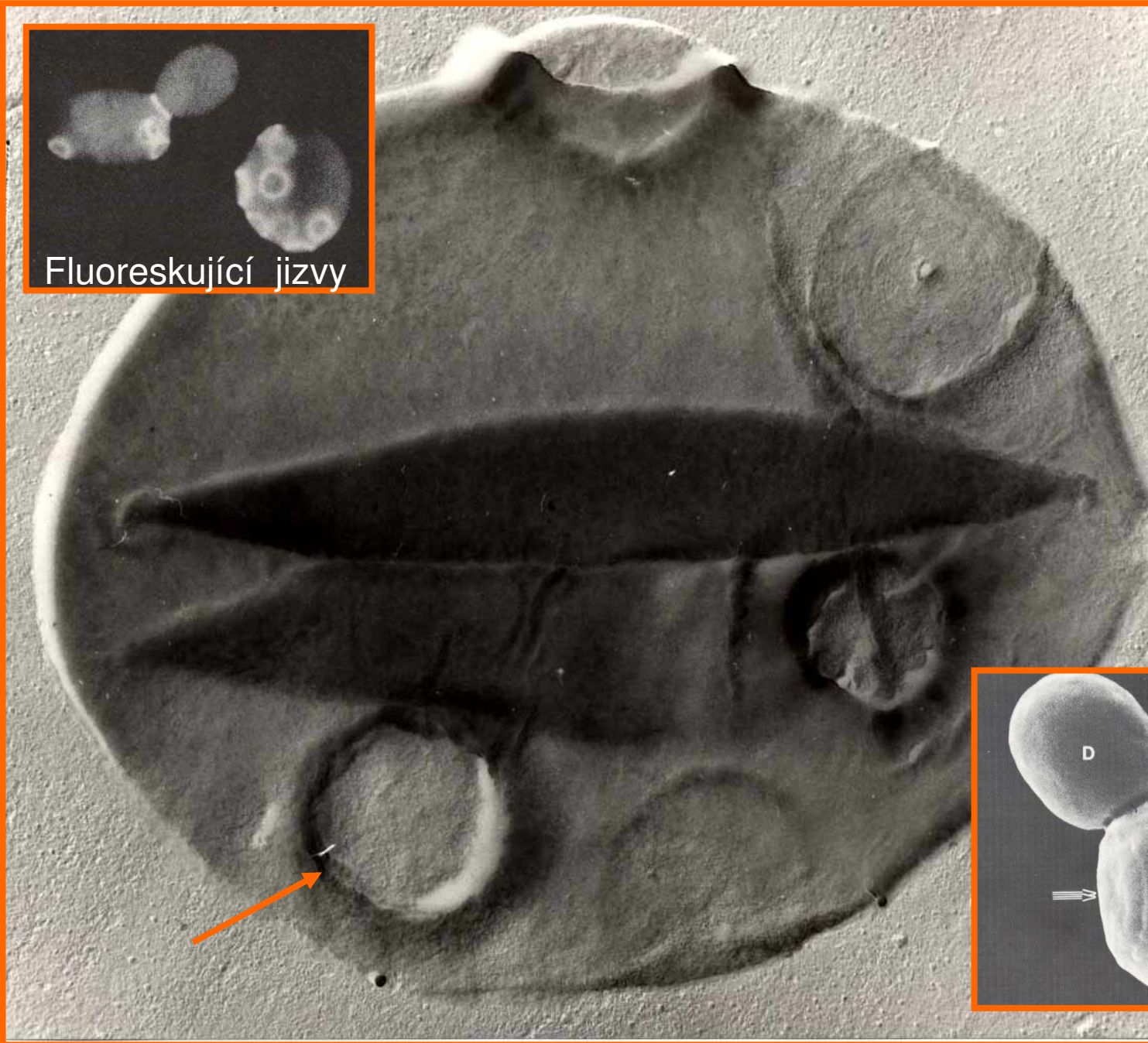


Skenovací elektronová mikroskopie





Fluoreskující jizvy

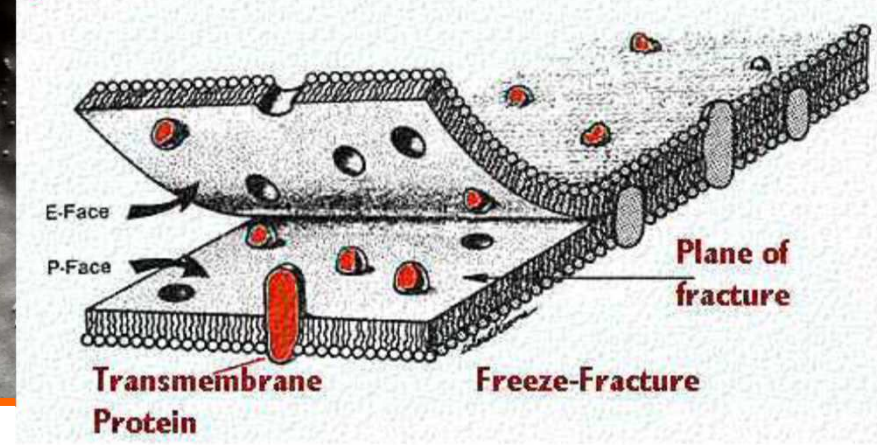
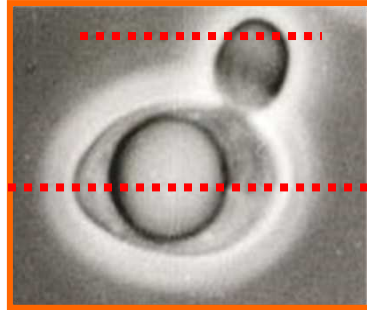


Izolovaná
buněčná
stěna po
pokovení



Skenovací
mikroskop

Technika mrazového lámání – freeze fracturing

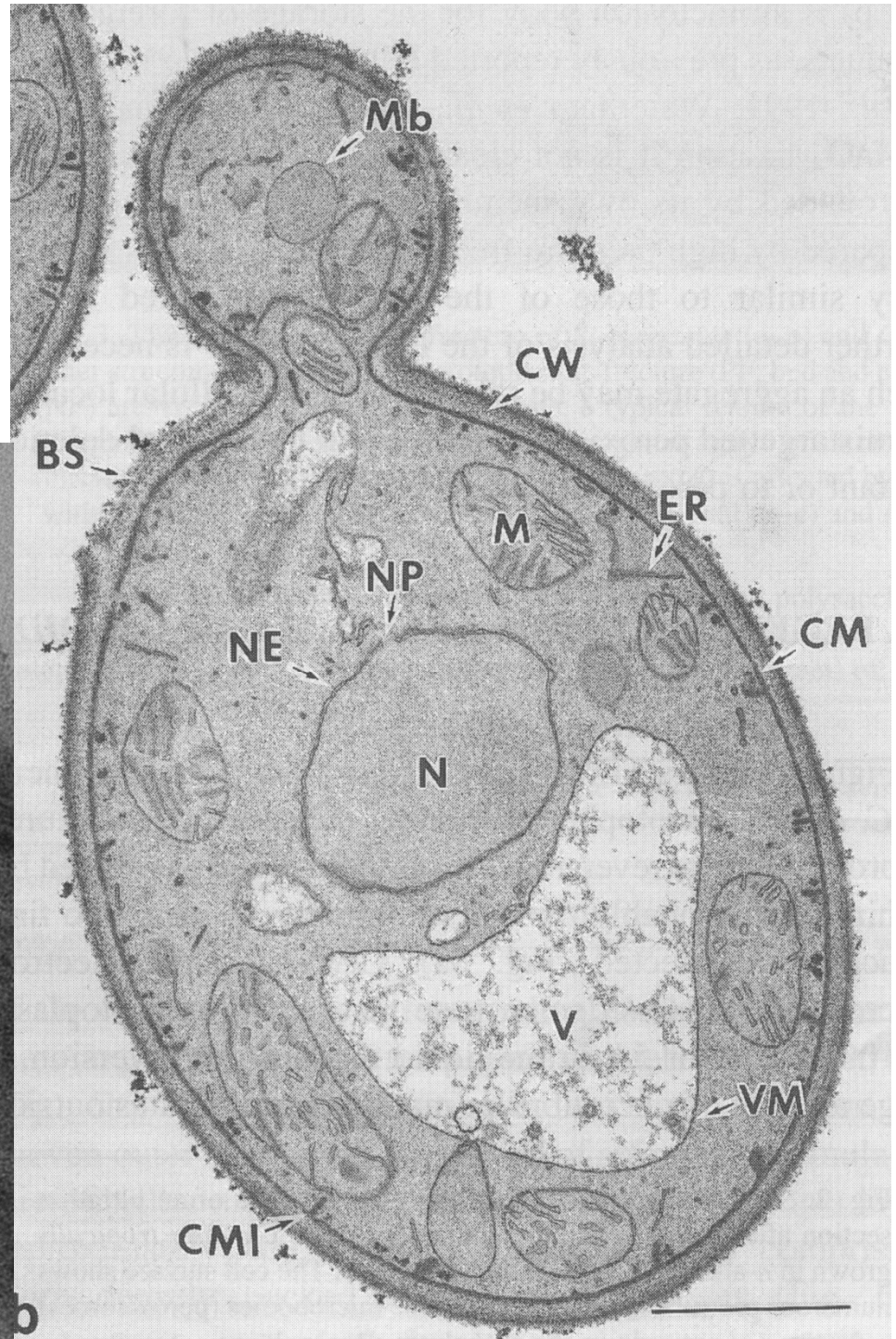
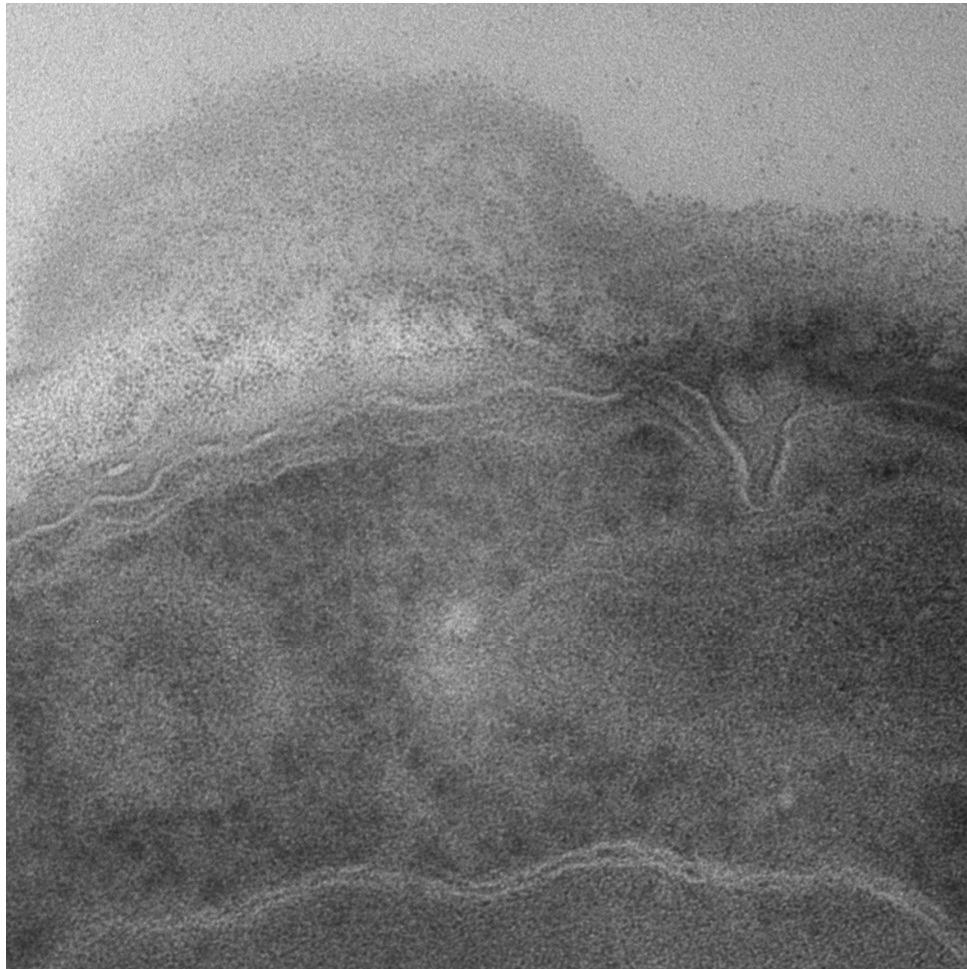


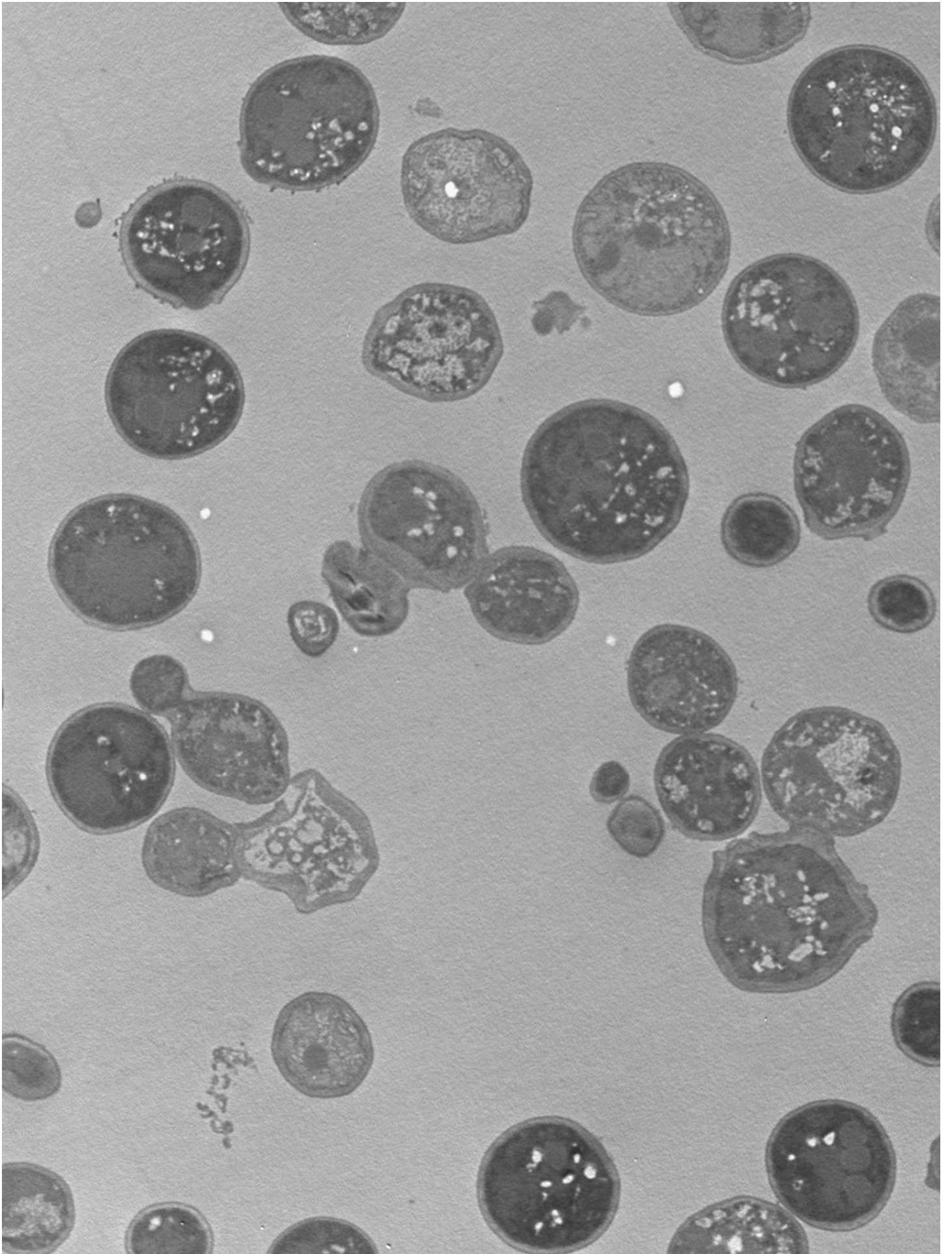
Povrch plasmatické membrány *S. cerevisiae* odhalený technikou mrazového lámání





Elektronová mikroskopie
ultratenkých řezů
– po šetrné fixaci,
kontrastování a zalití do
pryskyřic



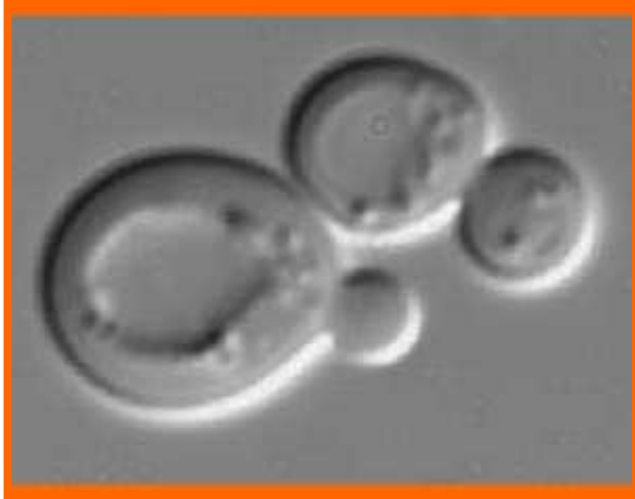


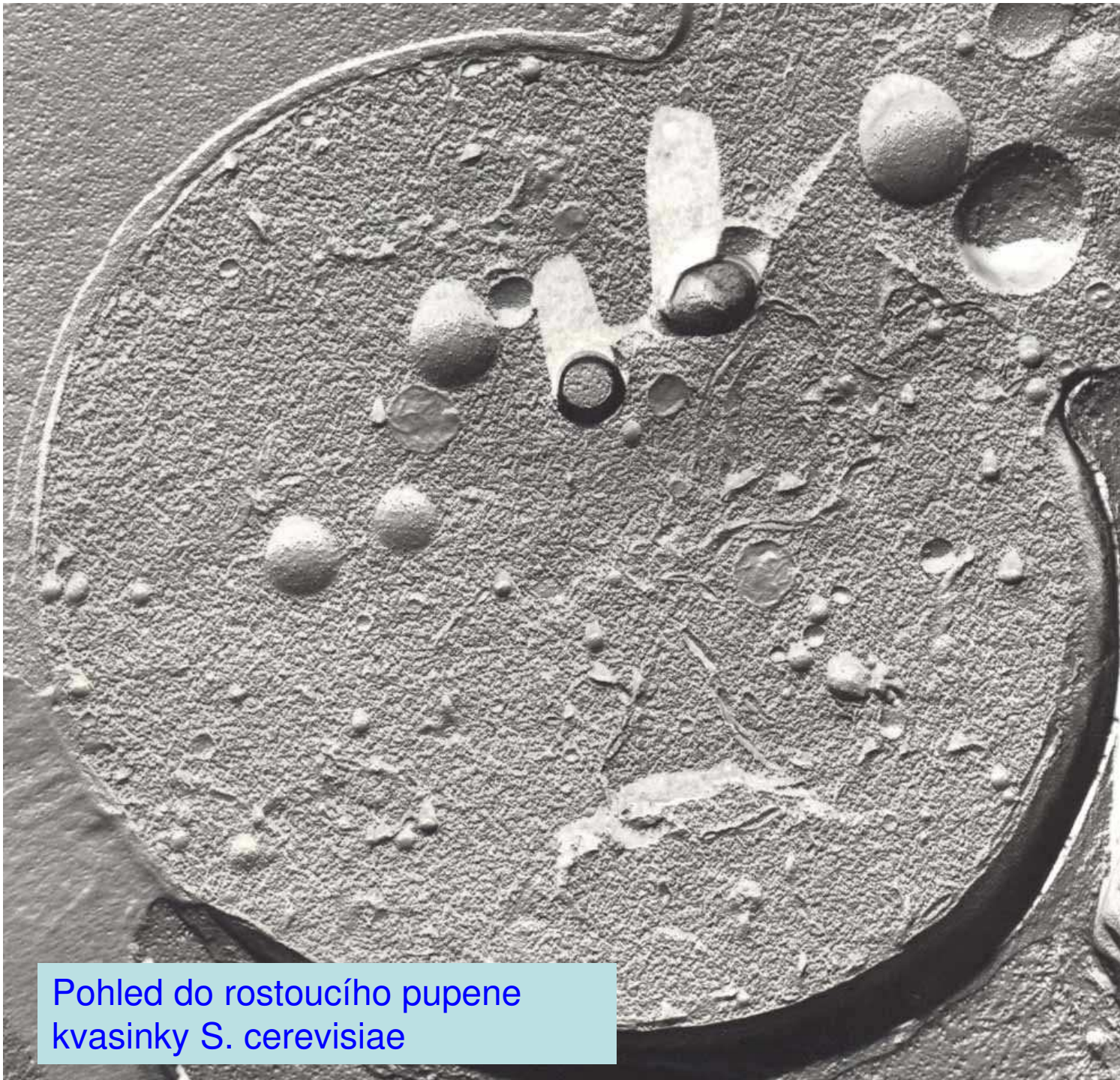
Mitochondrie, jaderný obal

Fluorescenční
barvení mitochondrií



Pučení *S. cerevisiae*

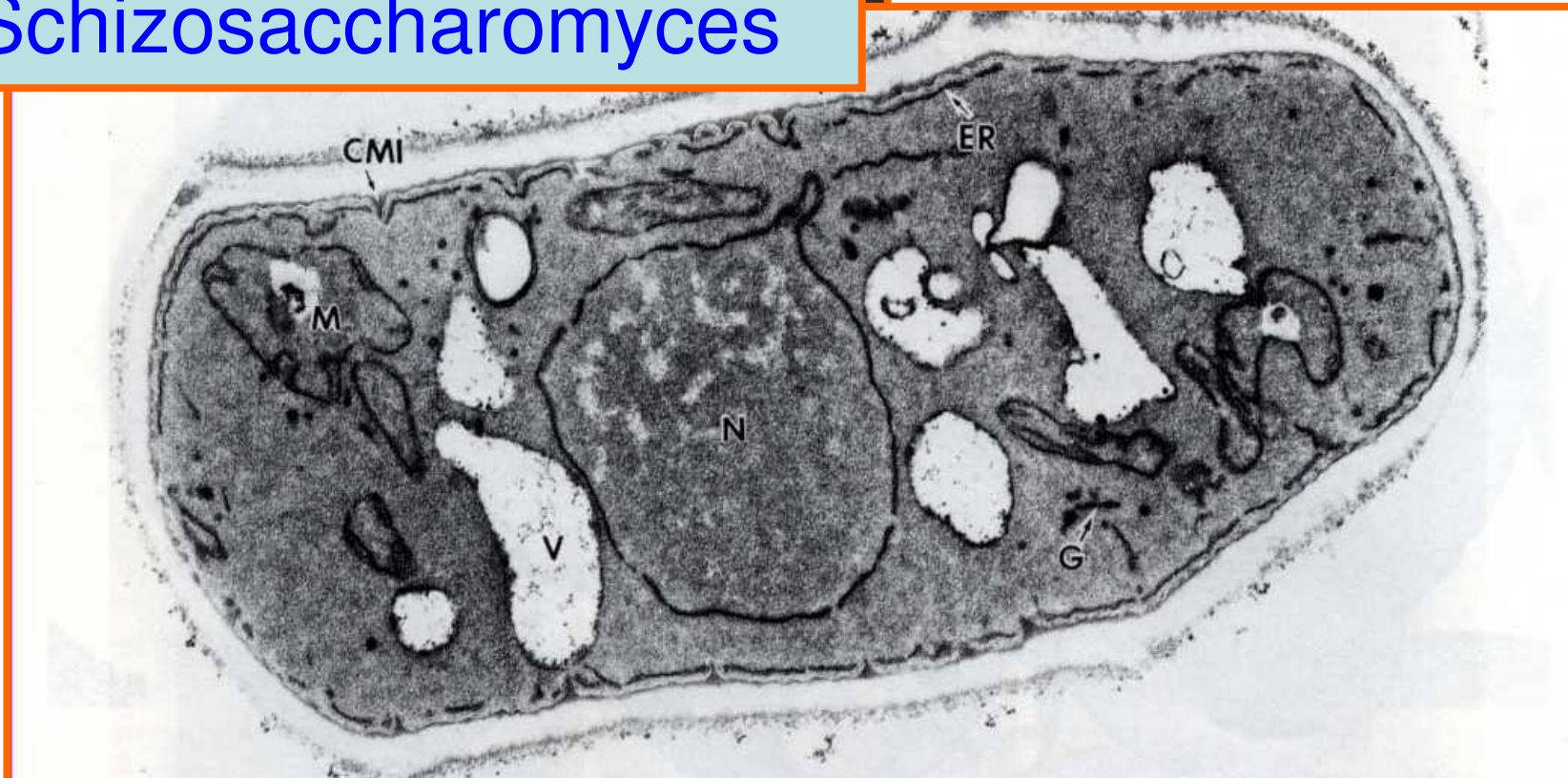


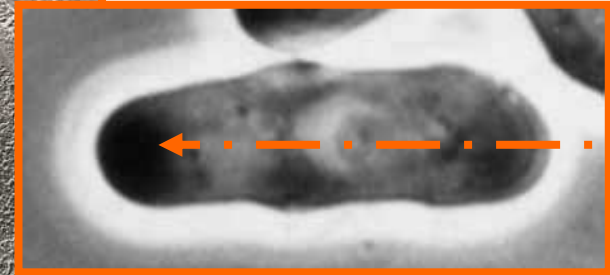


Pohled do rostoucího pupene
kvasinky *S. cerevisiae*

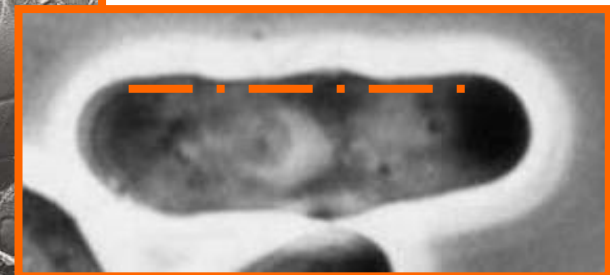
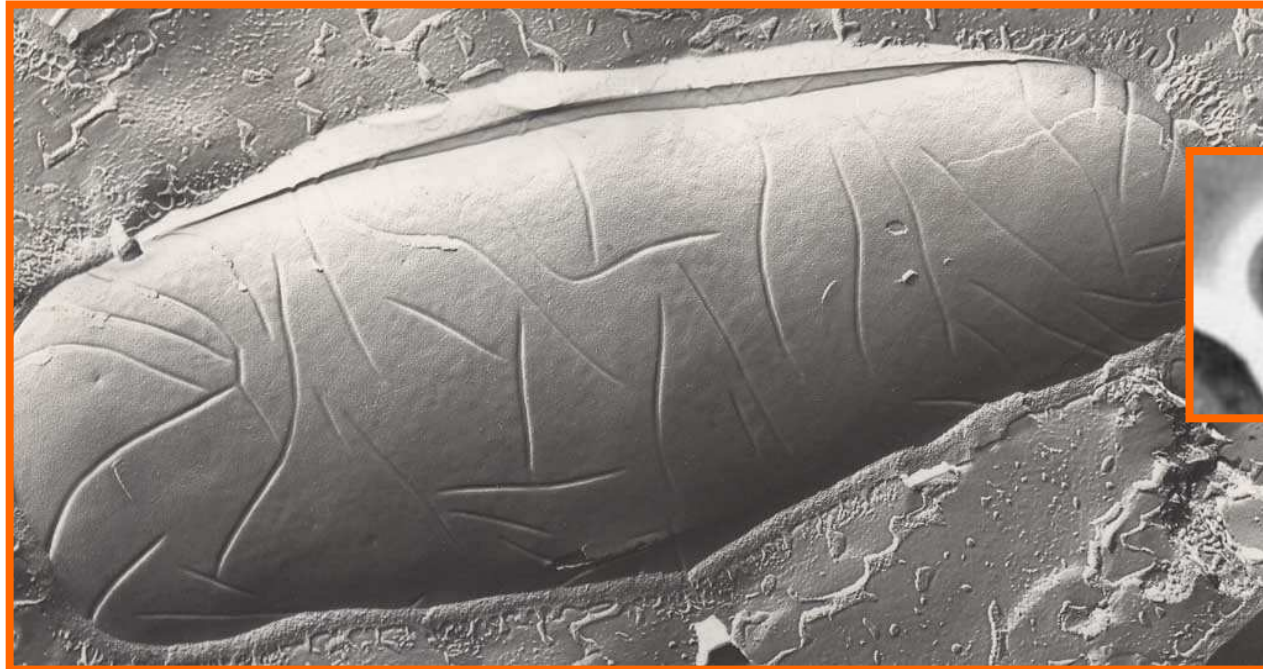


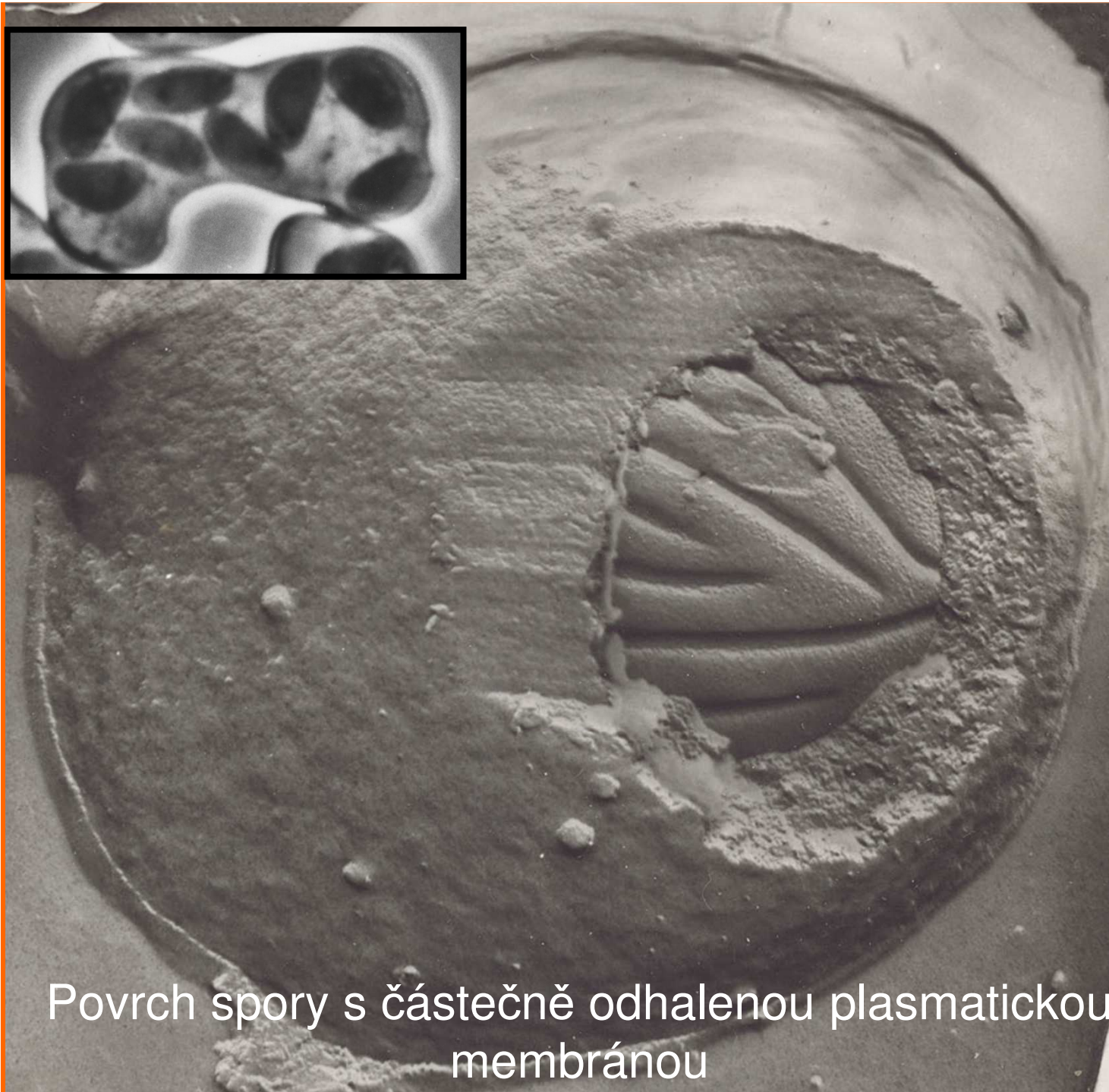
Schizosaccharomyces





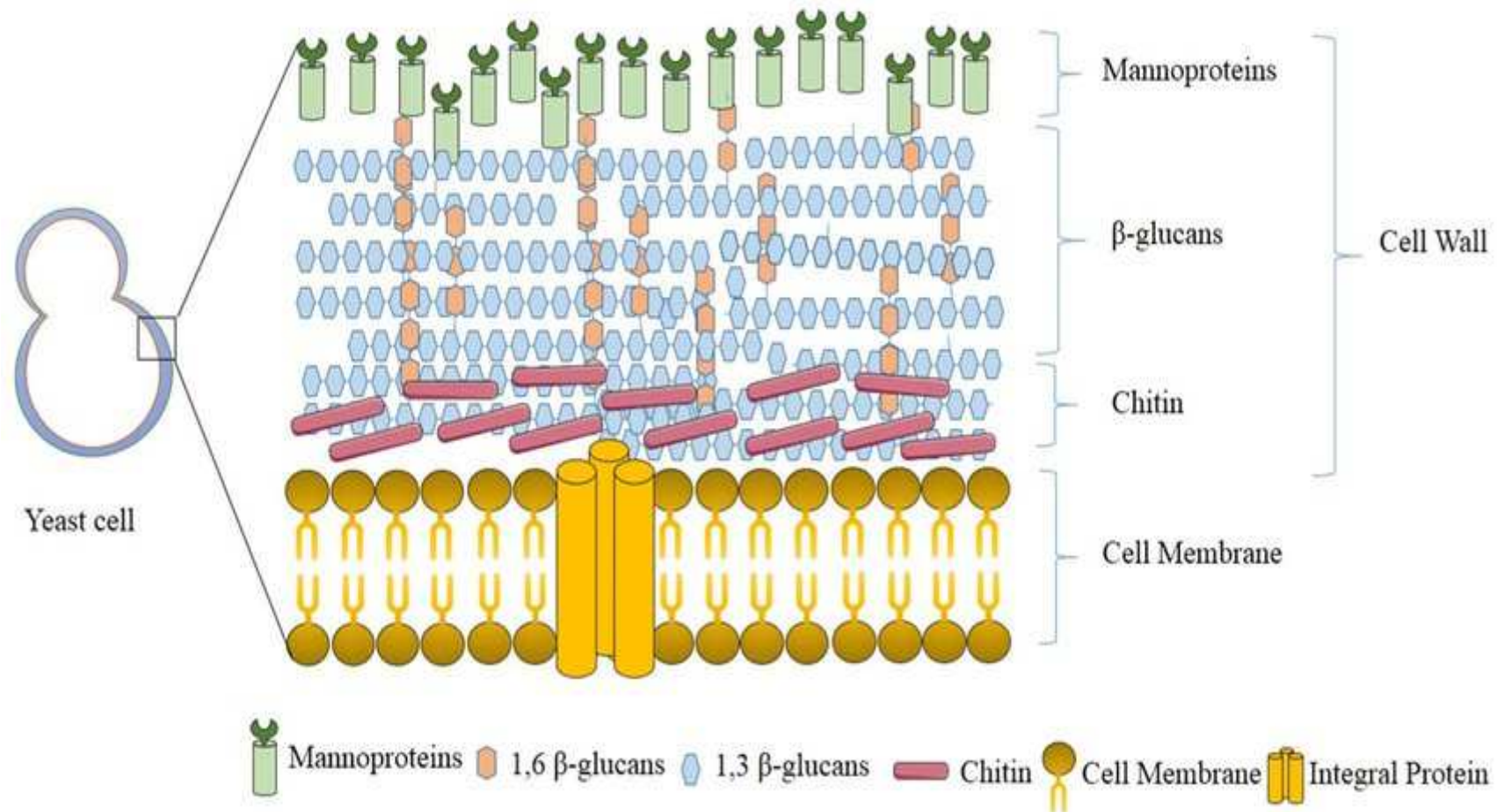
Preparace buněk
technikou
mrazového
lámání





Povrch spory s částečně odhalenou plasmatickou membránou

Schema struktury buněčné stěny *S. cerevisiae*



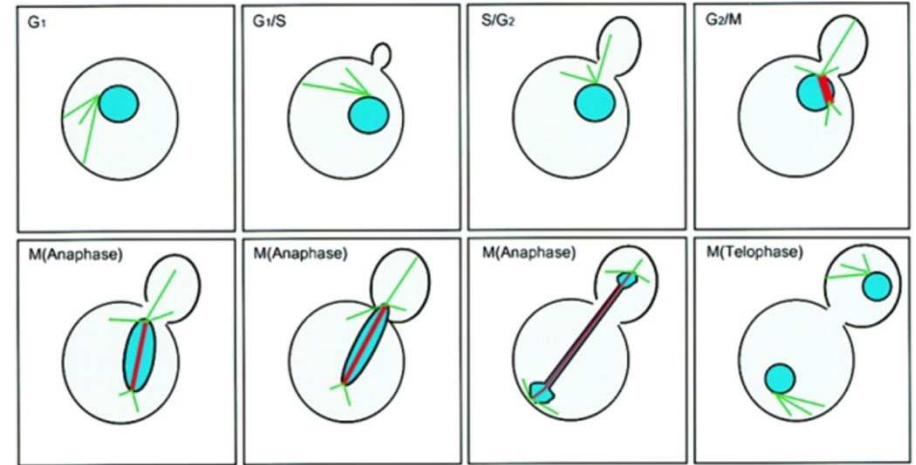
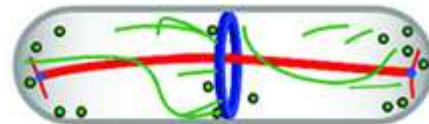
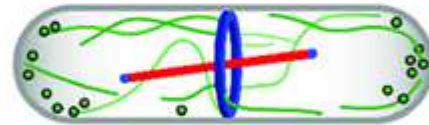
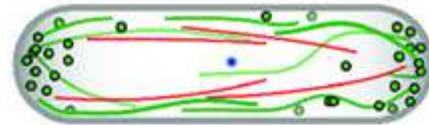
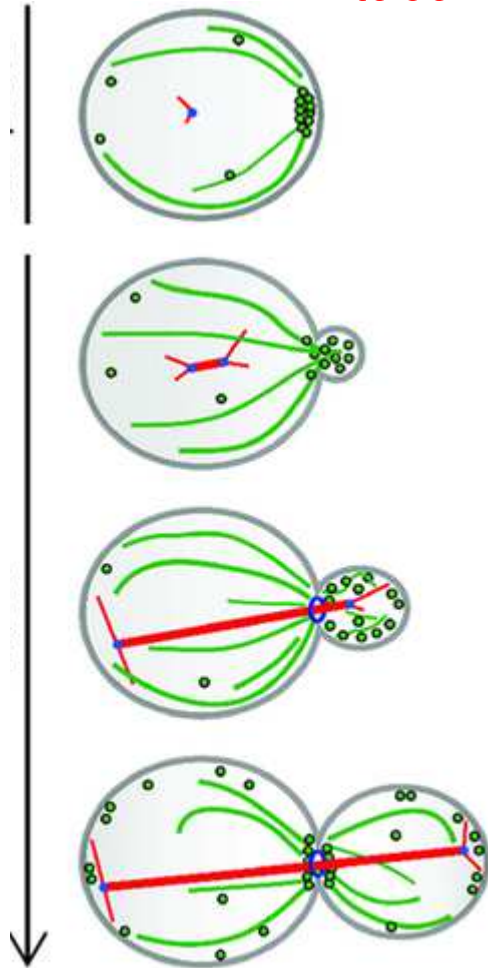
Cytoskeletální struktury kvasinkové buňky

S. cerevisiae

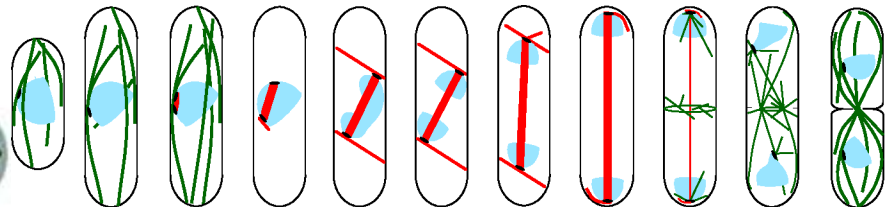
Sch. pombe

tubulin aktin

S. cerevisiae mikrotubuly

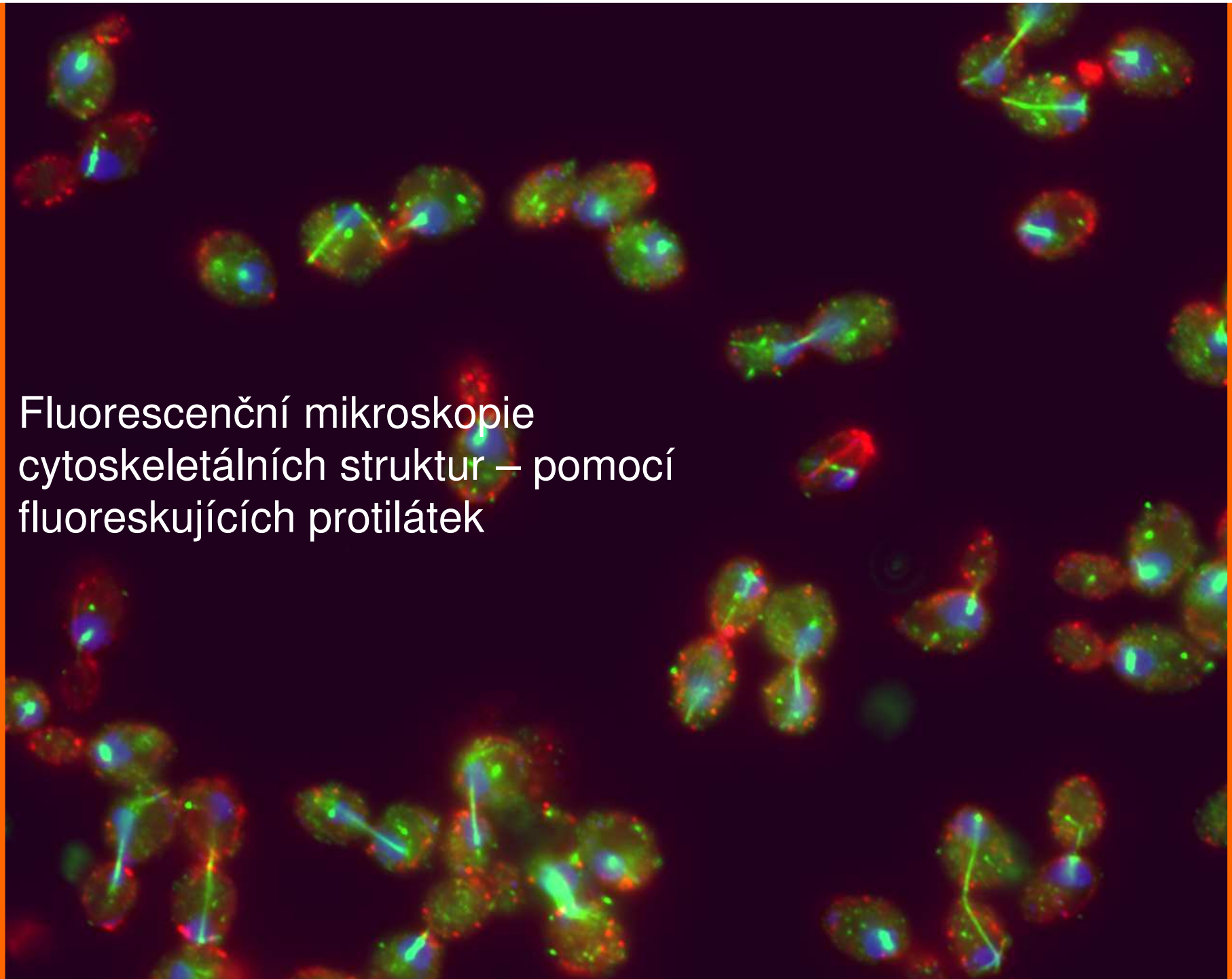


Sch. pombe mikrotubuly

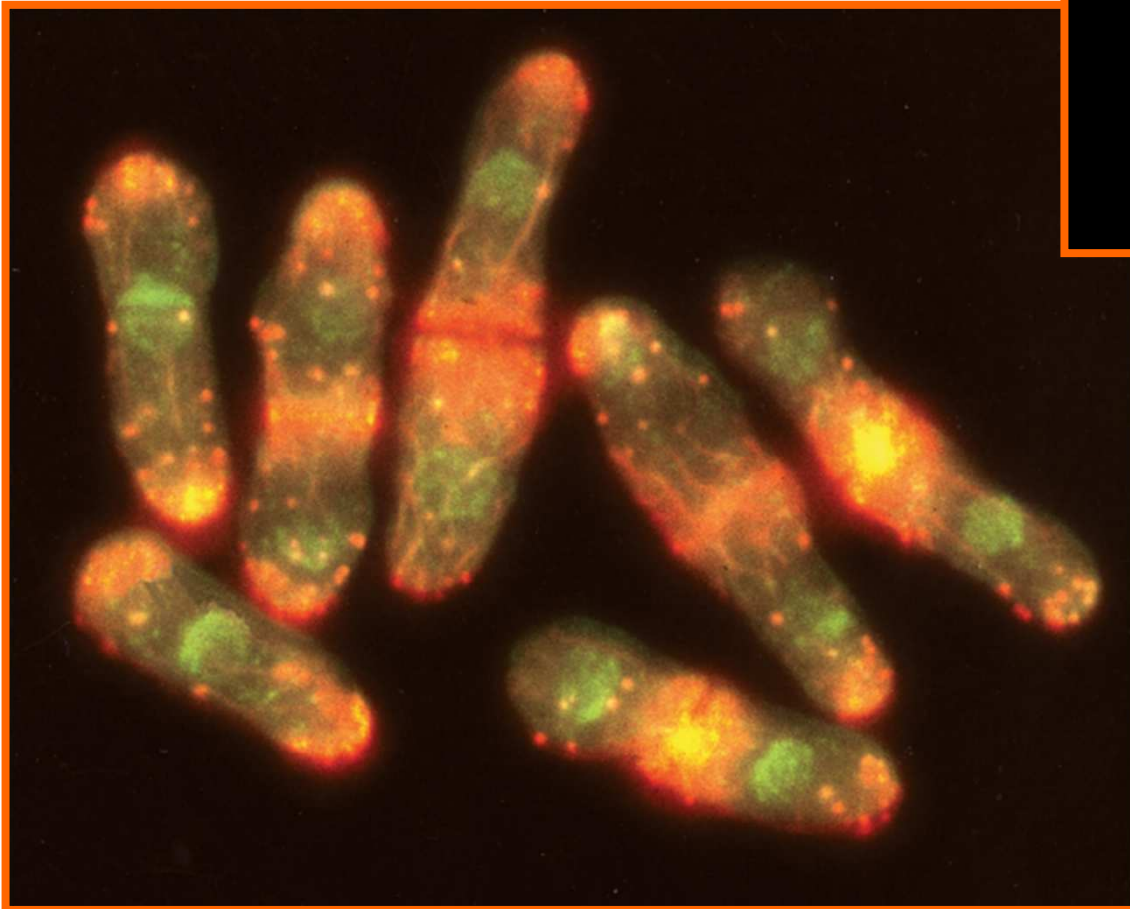
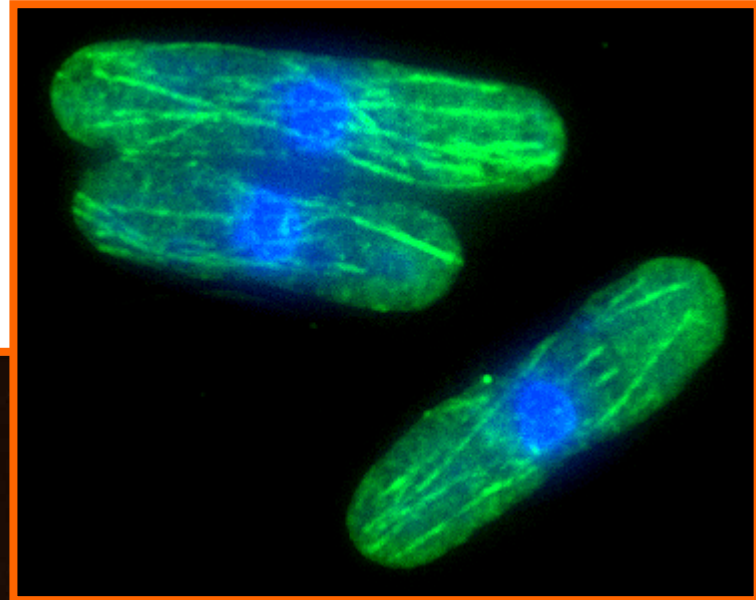


-  F-actin cable or filament
-  Actin patch
-  Actomyosin ring
-  Spindle pole body
-  Spindle

Fluorescenční mikroskopie
cytoskeletálních struktur – pomocí
fluoreskujících protilátek



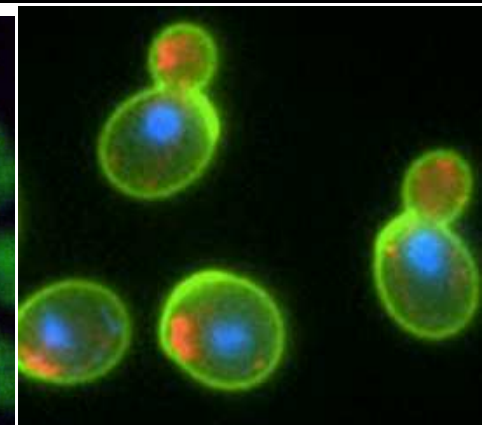
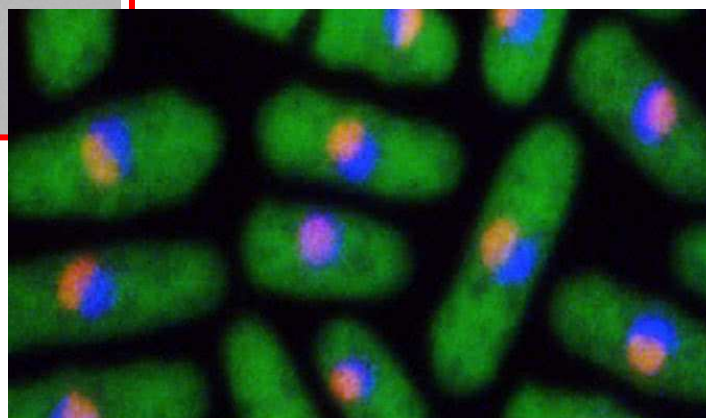
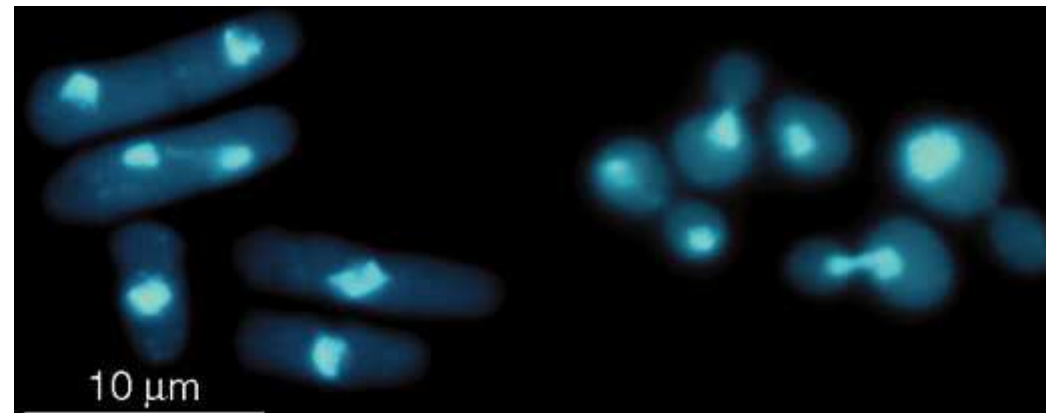
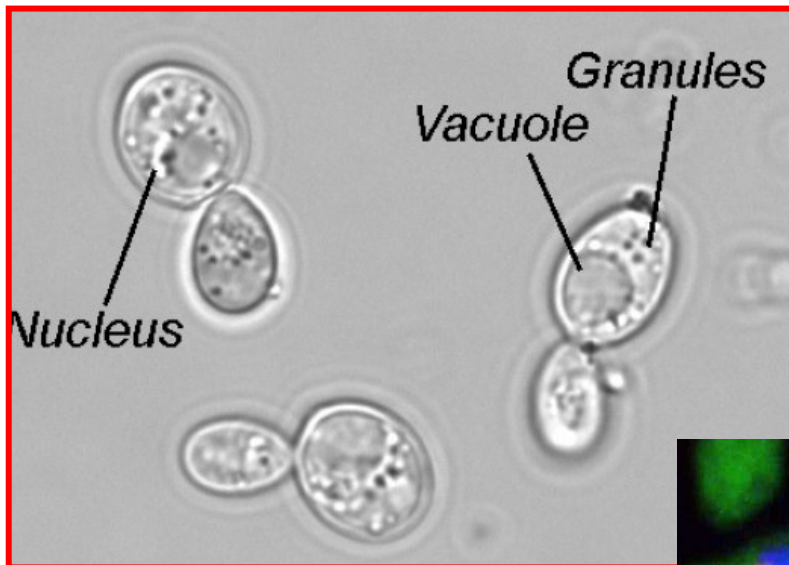
Mikrotubuly, aktin a
jádra v buňkách
Sch. pombe

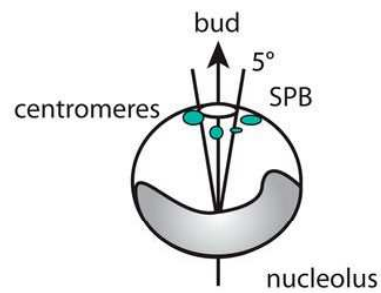
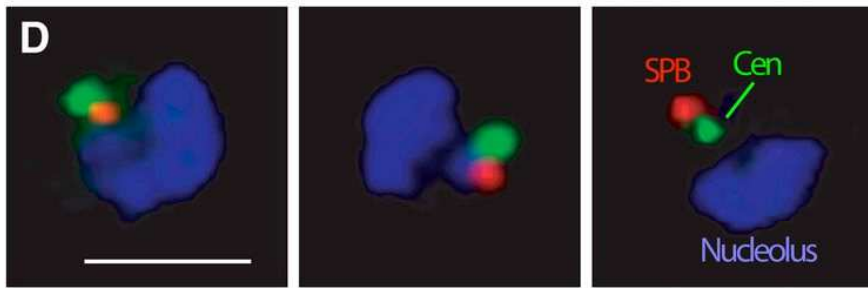
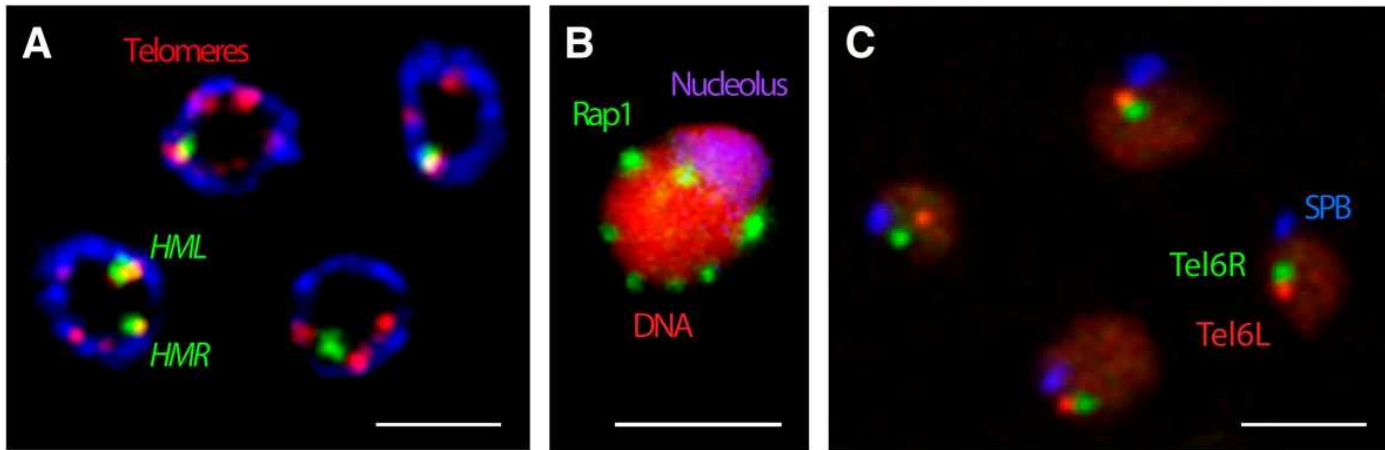


Struktura jádra kvasinkové buňky

Genom kvasinky **Saccharomyces cerevisiae** je tvořen přibližně **12,1 miliony** párů bází a **6 275** geny, které jsou organizovány do **16** chromosomů. Je pravděpodobné, že z uvedeného počtu genů je 5 800 aktivních. Asi 31% kvasinkových genů mají homology v lidském genomu.

Schizosaccharomyces pombe genom obsahuje přibližně **14.1 milionů** párů bází a **4970** genů, které jsou uloženy ve **3** chromosomech

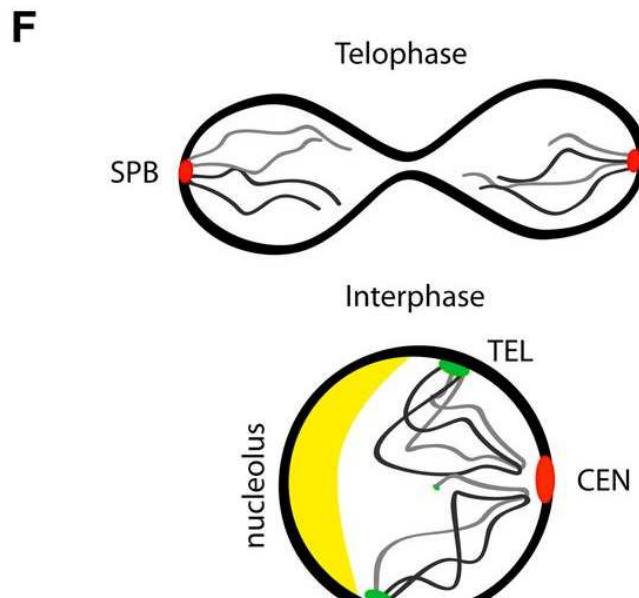




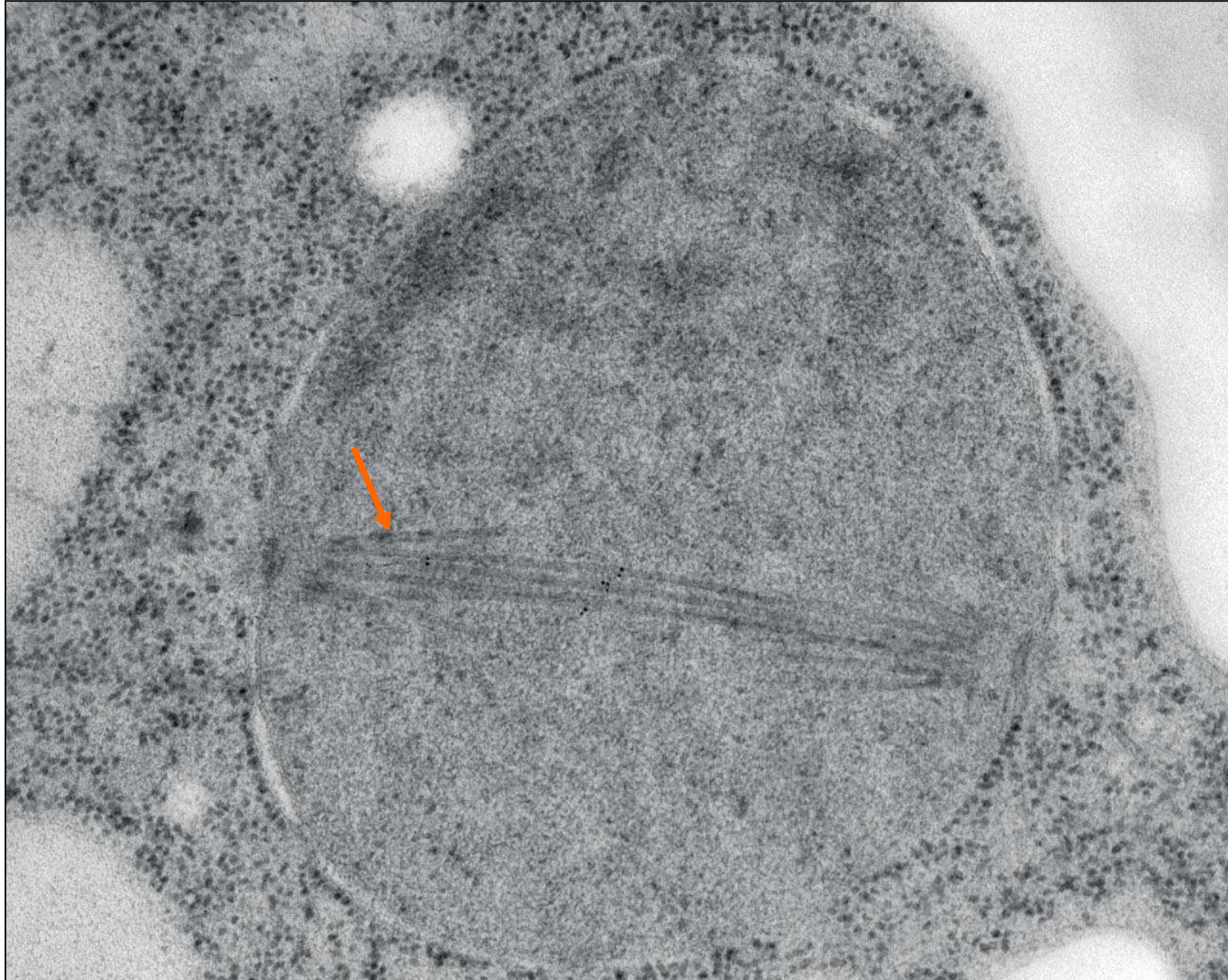
Struktura jádra kvasinkové buňky

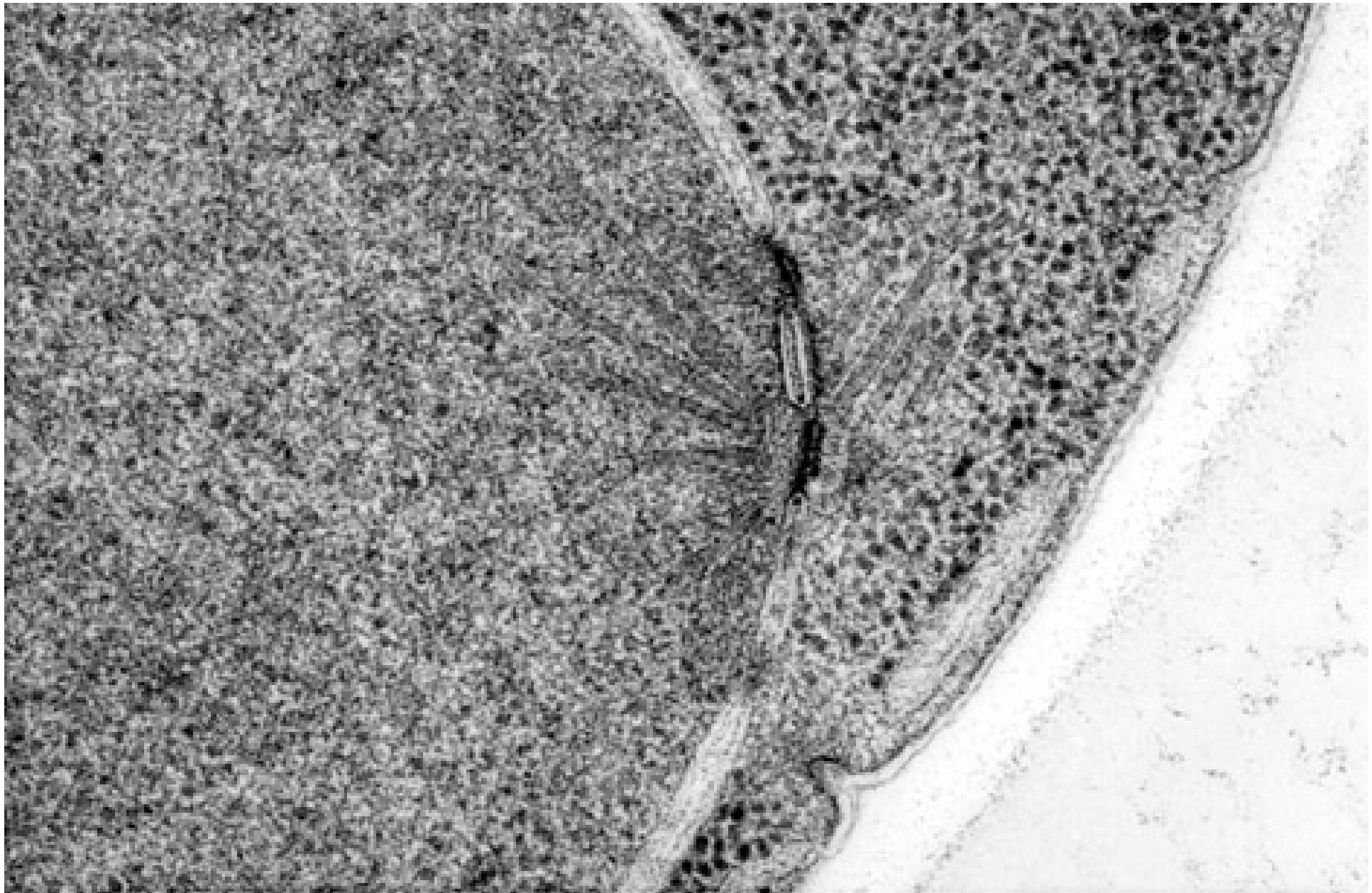
SPB spindle pole body – proteinový komplex v jaderném obalu, který organizuje tvorbu dělicího vřeténka a v telofázi se na něj upínají centromery chromosomů

CEN centromera chromosomu
TEL telomery chromosomů



Technika ultratenkých řezů dovoluje studovat i jemnou strukturu dělicího vřeténka, které je u kvasinek uvnitř jádra

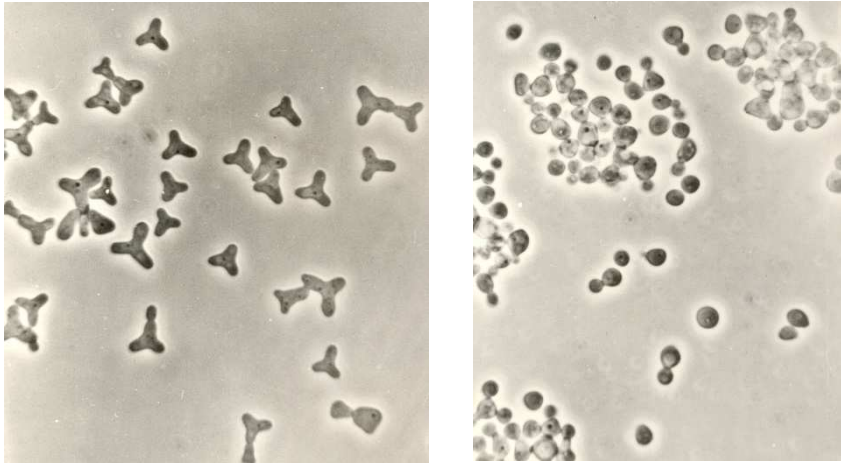




Ultrastruktura SPB (spindle pole body) s jadernými a cytoplasmatickými mikrotubuly



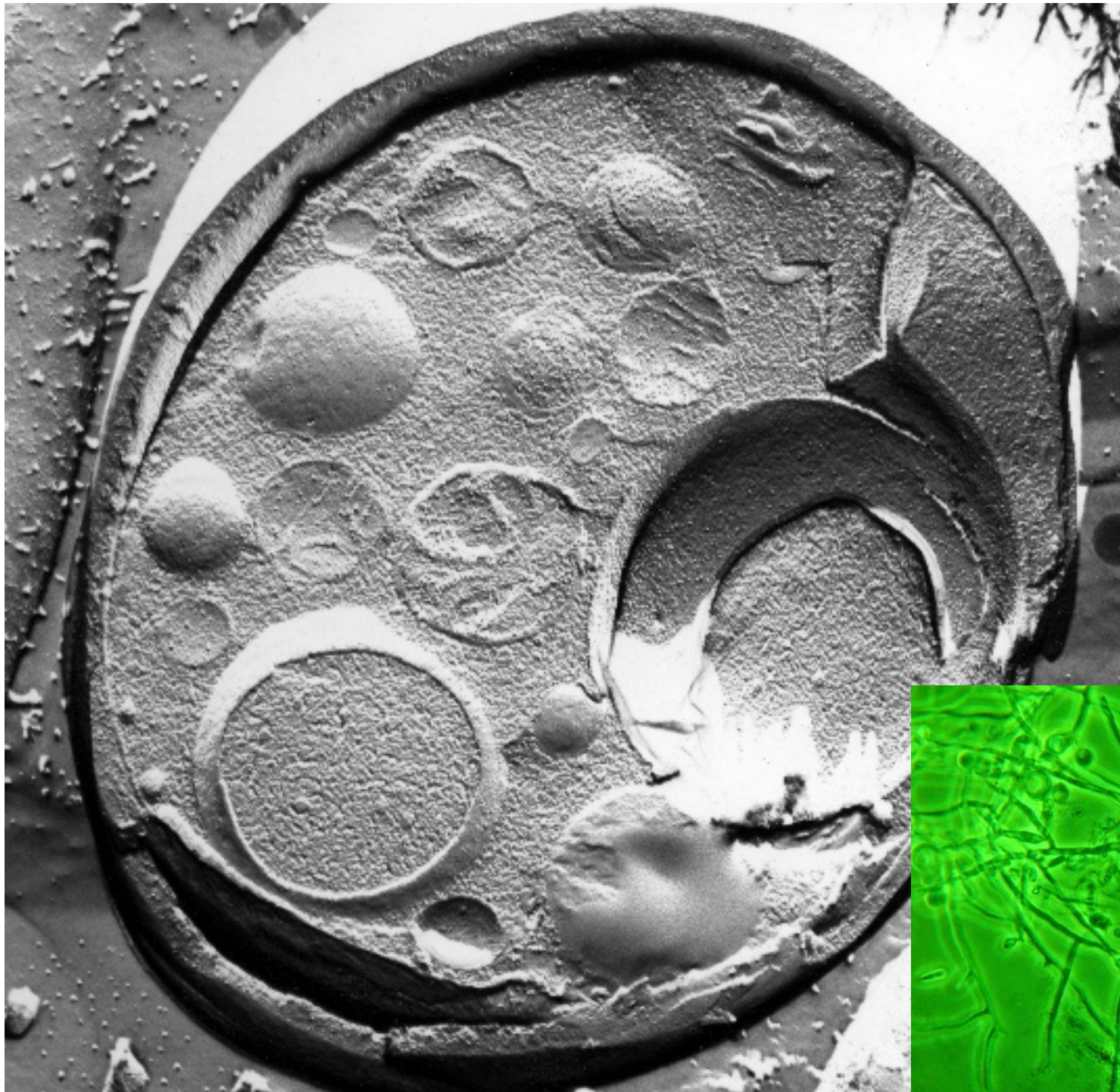
Kvasinky jiných morfologických typů



Trigonopsis variabilis
nepatogenní dimorf –
triangulární a elipsovité
forma



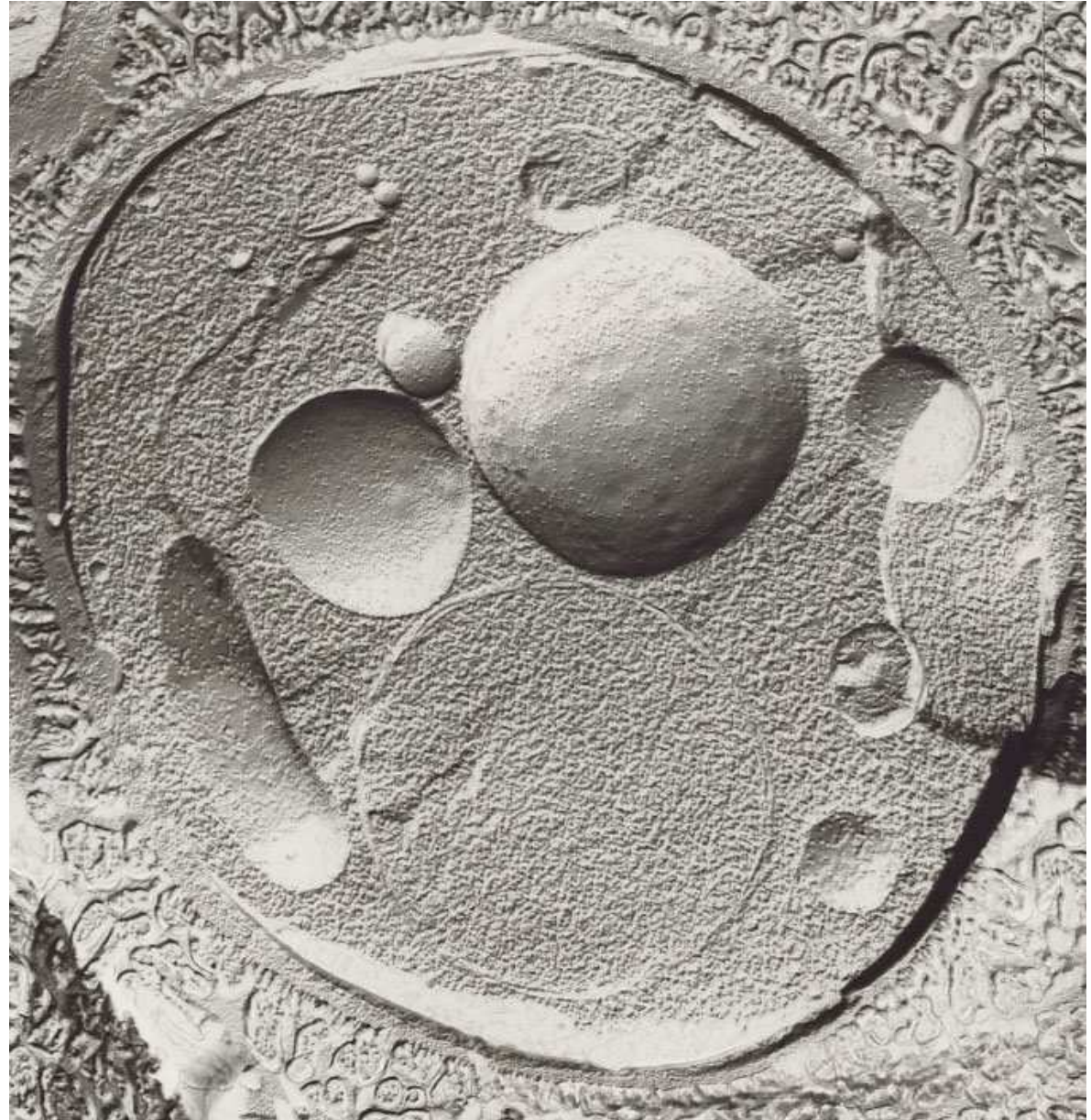
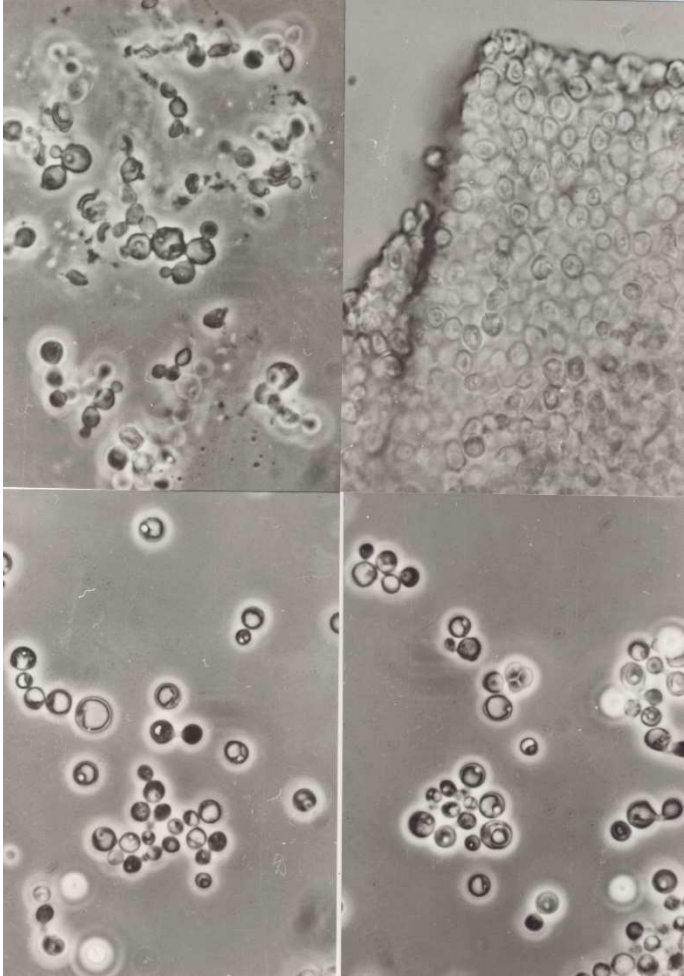
Sporothrix schenckii
dimorfní patogen,
vláknitá a elipsoidní
forma



Sporothrix
schenckii
dimorfní kvasinka



Wingea robertsii,
jedna z mála kvasinek, které fermentují
xylózu na etanol



Zygosacch. rouxii



Zkvašuje
koncentrované
mošty