

# Struktura a skladba potravin

## Magisterský studijní program

Přednáška 4.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

---

# Zobrazovací techniky a jejich využití při studiu struktury a skladby potravin.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Téma 1.

---

## Světelná mikroskopie



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Přehledné a cílené barvicí metody

## Přehledné metody :

- součásti a struktury nejsou od sebe příliš výrazně odlišeny
- správnou diagnostiku umožňuje i znalost morfologie

## Cílené (selektivní) metody :

- zvýraznění jedné nebo více struktur, ostatní se barví slabě nebo se vůbec nebarví



---

# Přehledné barvení



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Přehledné barvení

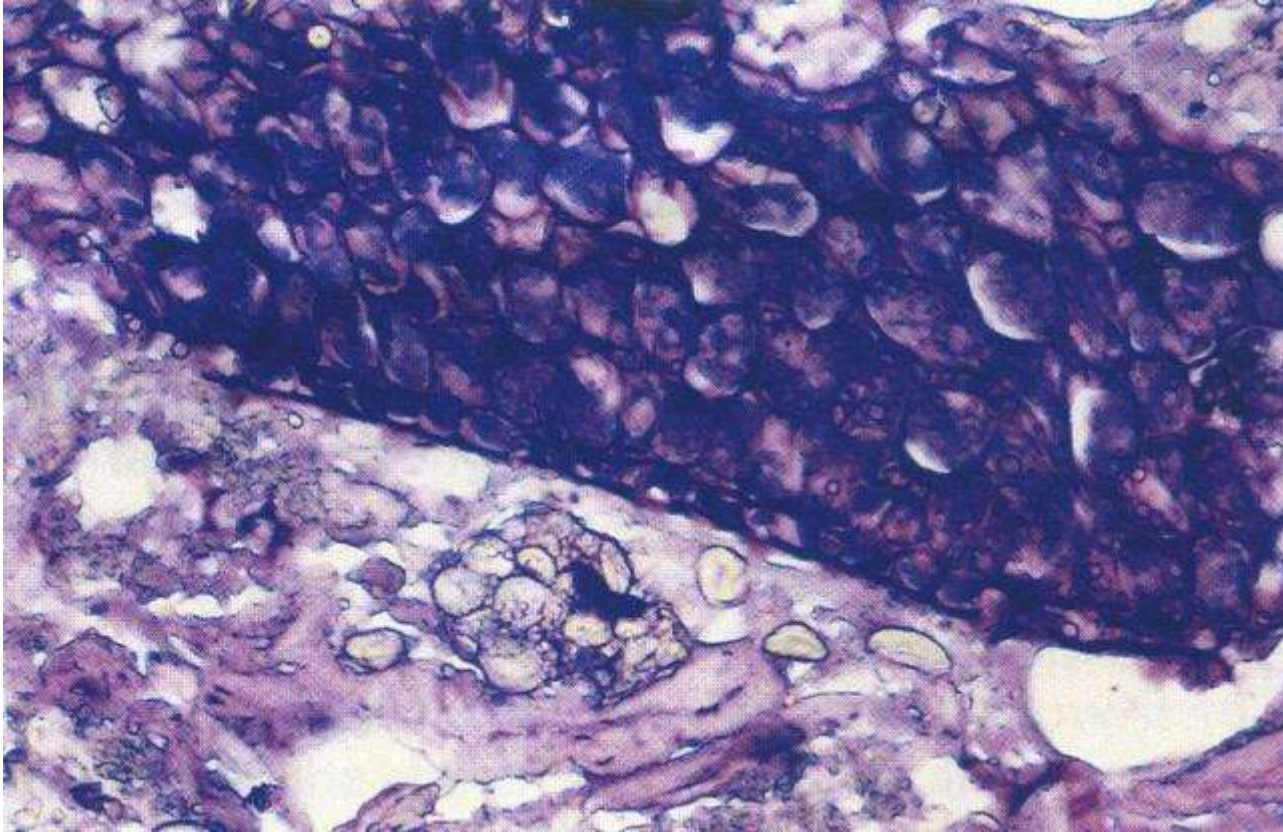
## Výsledek :

svalové buňky	modré s červenofialovými jádry
kolagenní tkáň	bledě lososová s modrofialovými fibroblasty
elastická vlákna	tyrkysová
sójový protein	tmavě purpurově - modře
pšeničný protein	bledě modrozeleně
stěny rostlinných buněk	fuchsinově
škrob a neutrální tuky	nebarví se

Toluidinová

modř

# Toluidinová modř



**stěny buněk - fuchsinově**

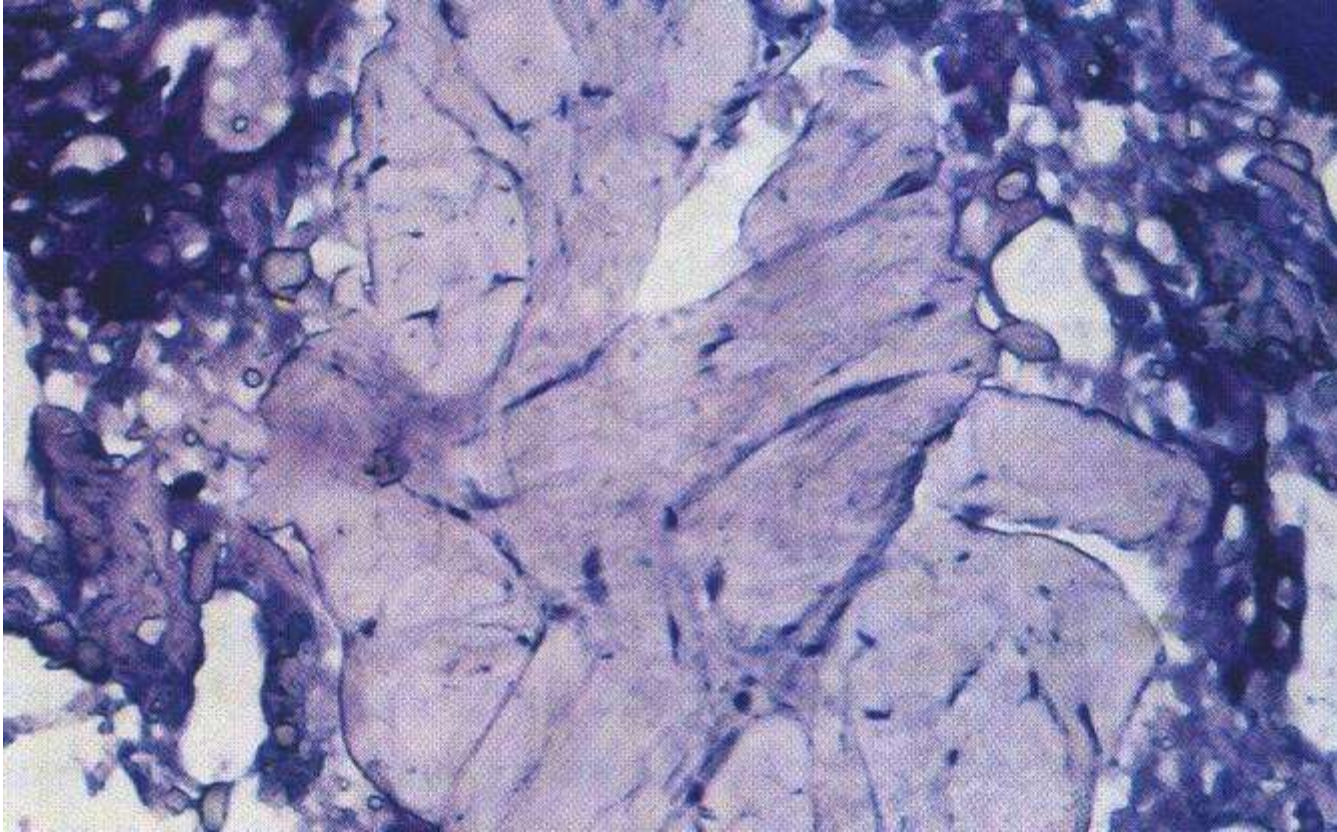
**sójový protein - modře**



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



# Toluidinová modř



vařená vepřová kůže:

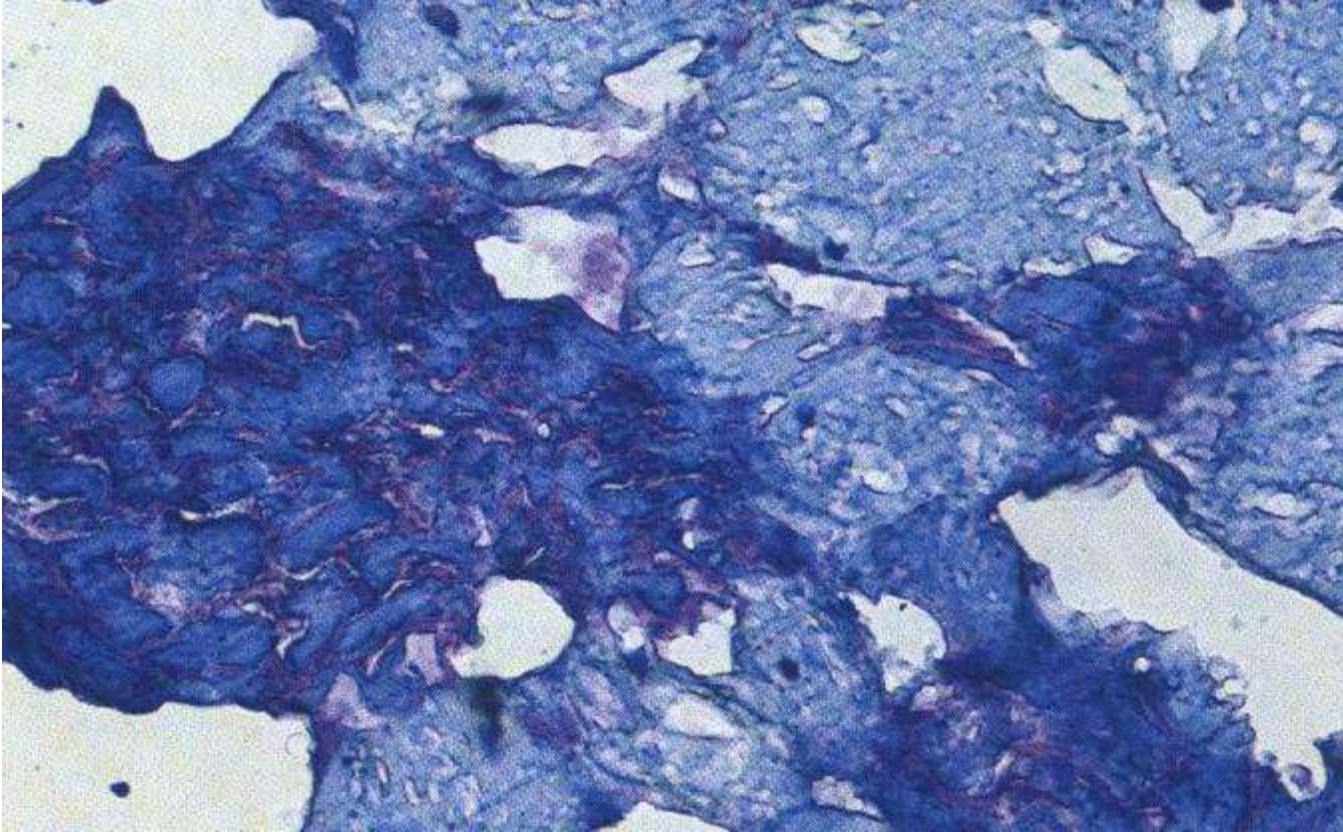
kolagen - světle fialově



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



# Toluidinová modř



rostlinné proteiny :

pšeničný - světle modrý

sójový - tmavě modrý



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



# Toluidinová modř



rostlinné proteiny :

sójový protein - tmavě modrý

palisádové buňky sóji - růžové

---

# Cílená barvení



---

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Cílená barvení

- kombinace histologických a jiných metod (chemické, imunologické) a mikroskopických technik (polarizace)
- cílem je identifikace a lokalizace součástí v buňkách a tkáních histologického řezu
- průkaz bílkovin, sacharidů, lipidů, enzymů, anorganických látek aj.

# Cílená barvení

dle Callejy

Cíl :

kolagenní vazivo

Výsledek :

kolagenní vazivo

svalovina

elastické vazivo

jádra

modře až zeleně

žlutozeleně až

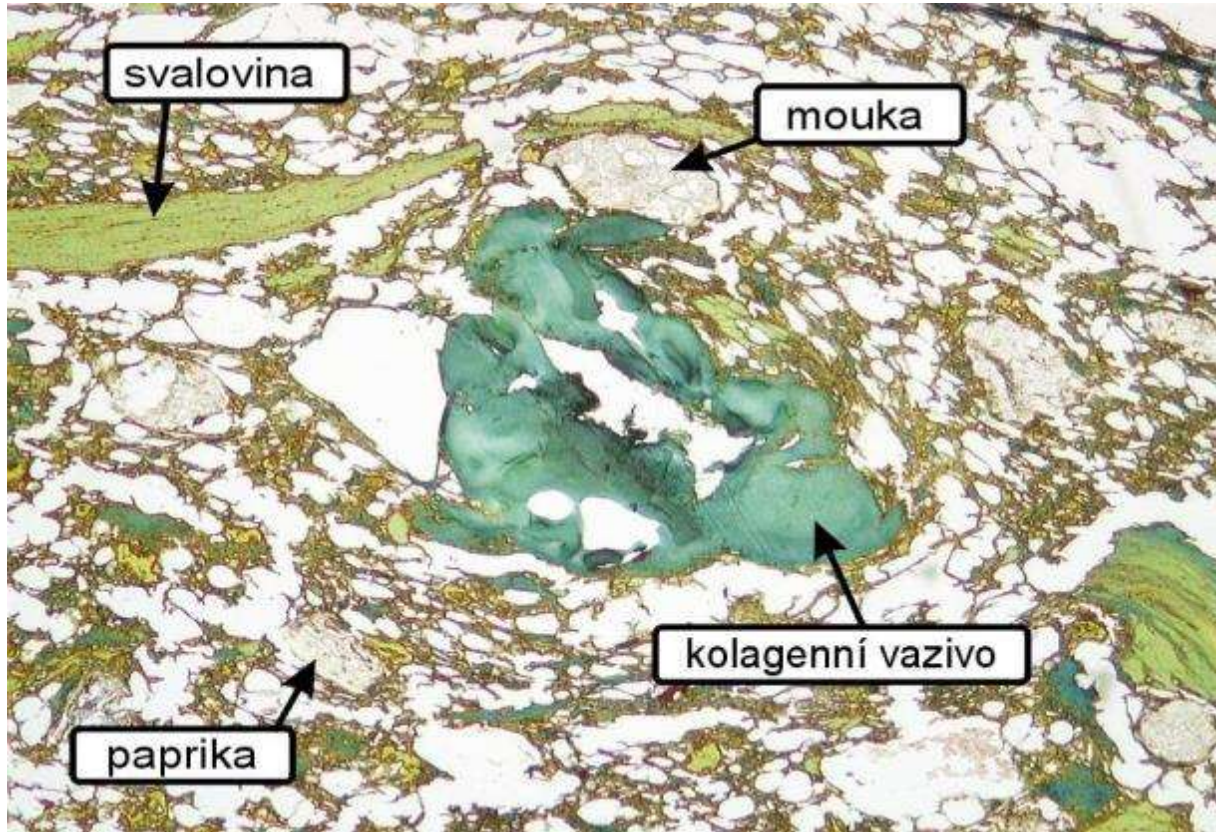
světlehnědě

žlutě

červeně



# dle Callejy





# Cílená barvení

## dle van Giesona

Cíl :

kolagenní vazivo

Výsledek :

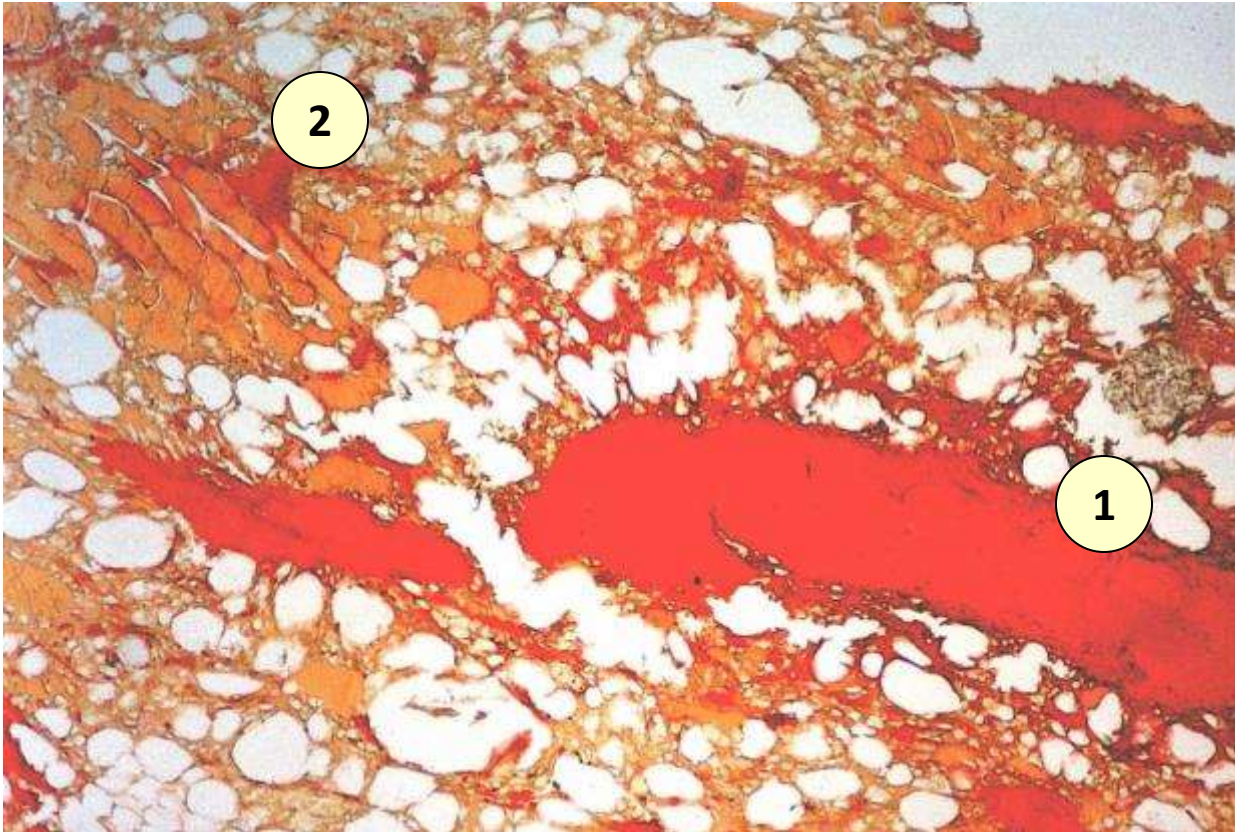
kolagenní vazivo

červeně

svalovina

žlutooranžově

# dle van Giesona



1 kolagenní vazivo – červeně

2 svalovina- žlutooranžově

# Cílená barvení

## orcein

Cíl :

elastické vazivo

### Výsledek :

elastická vlákna

hnědočerveně

svalovina

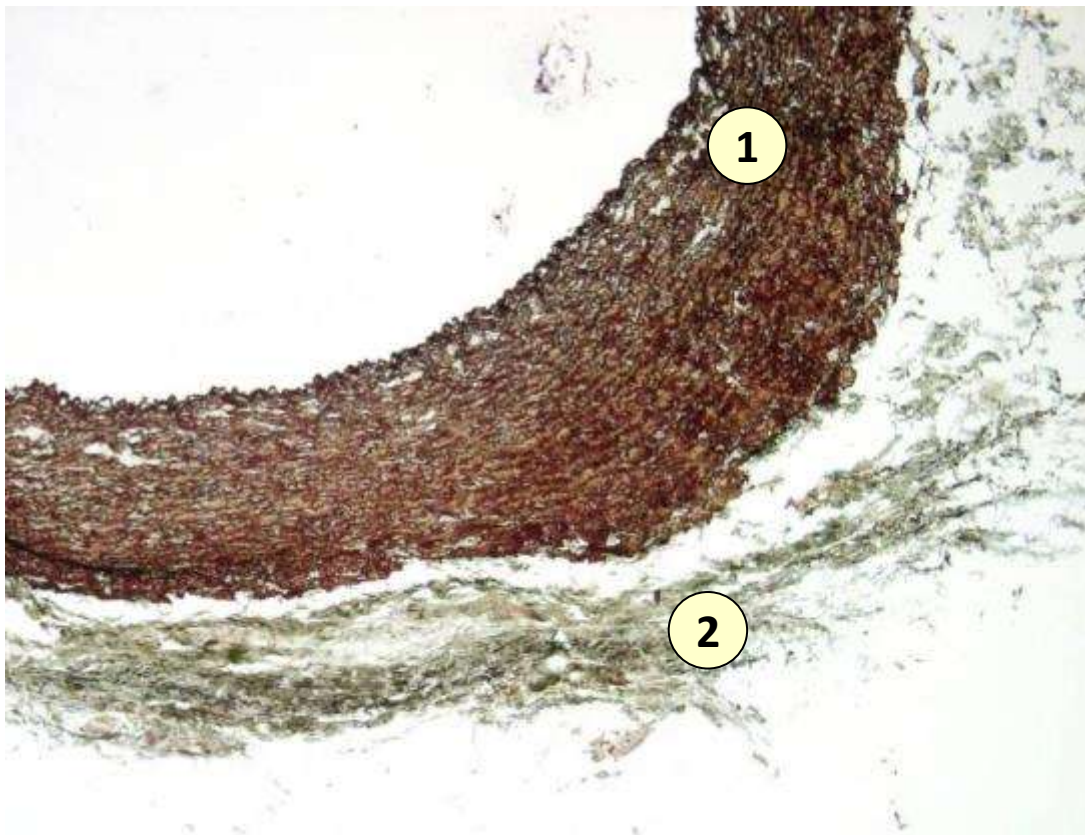
žlutě

kolagenní vlákna

zeleně

jádra

červeně



1 elastická vlákna - hnědočerveně

2 kolagenní vlákna - zeleně

# Cílená barvení

## olejová červeň

Cíl :

neutrální tuk

Výsledek :

tuk

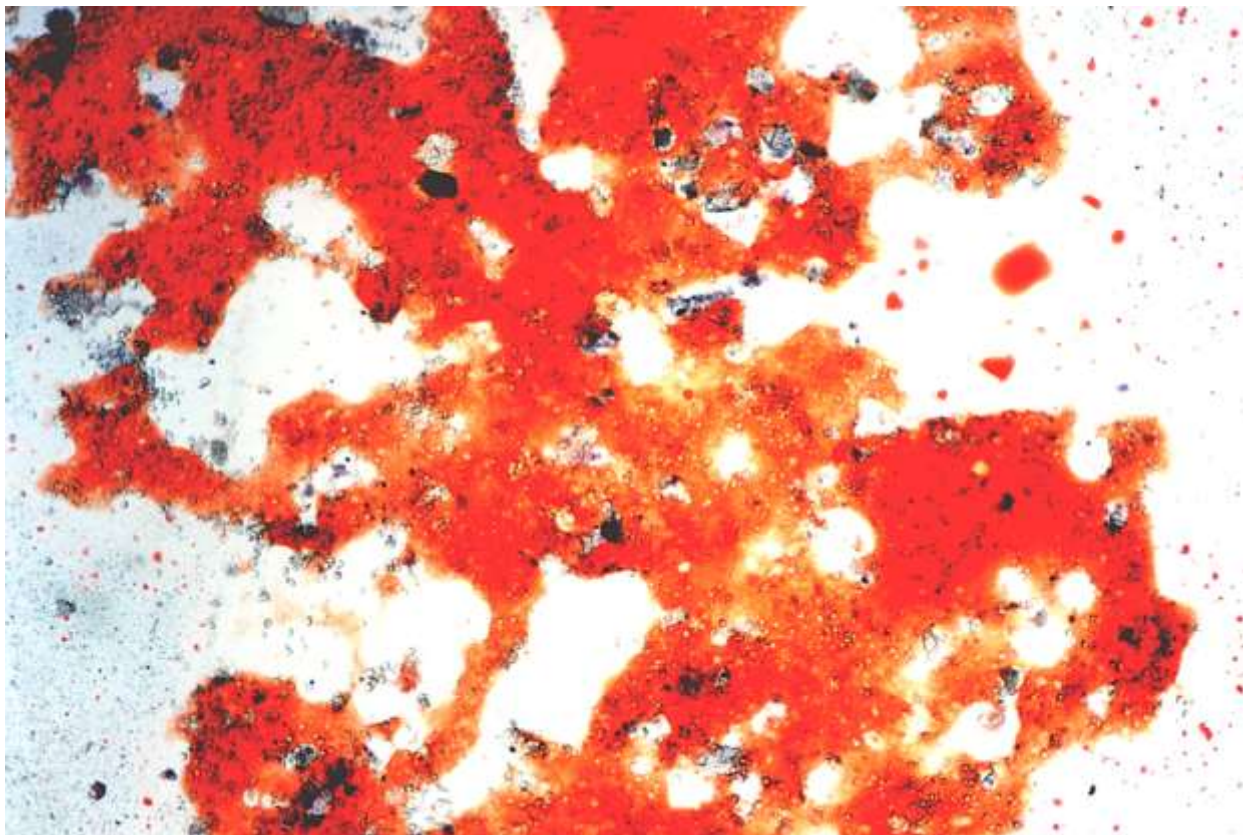
červenooranžově

jádra

modře

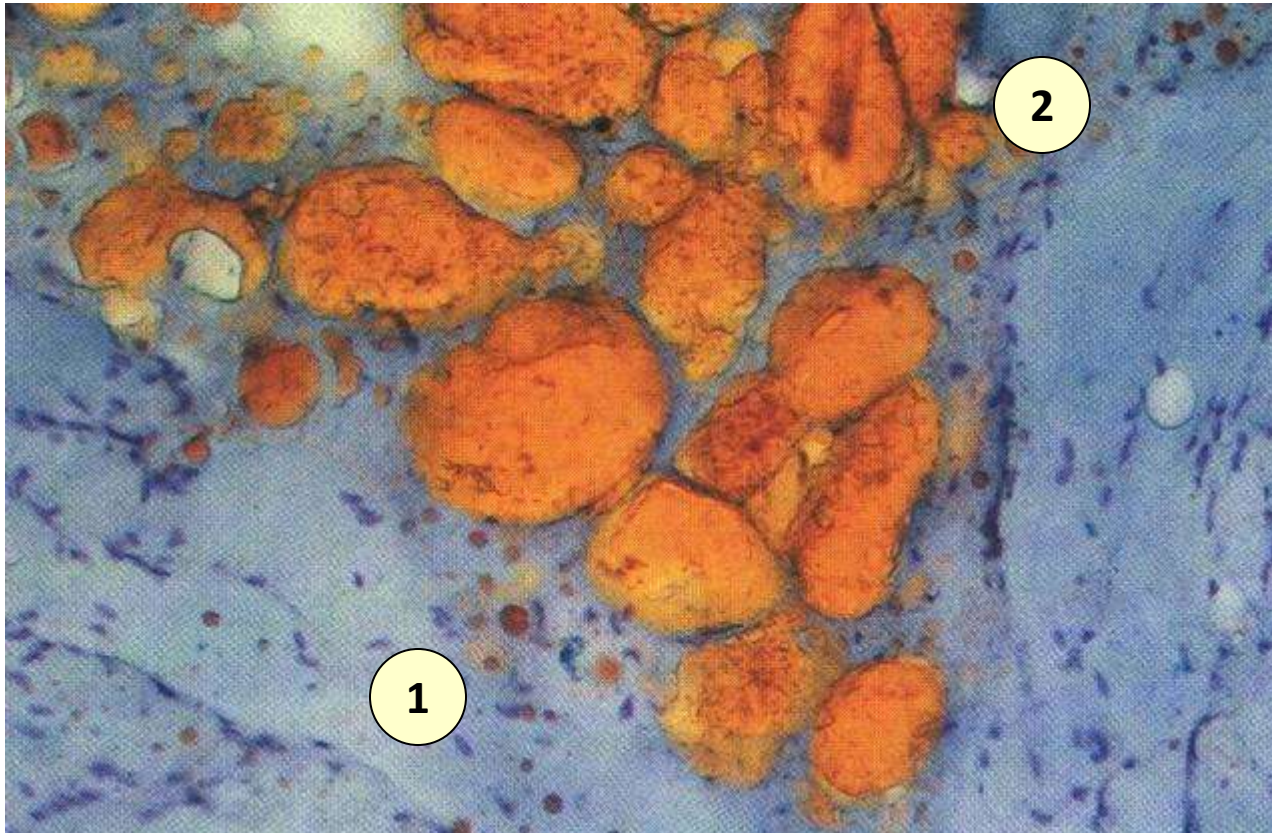


# olejová červeň





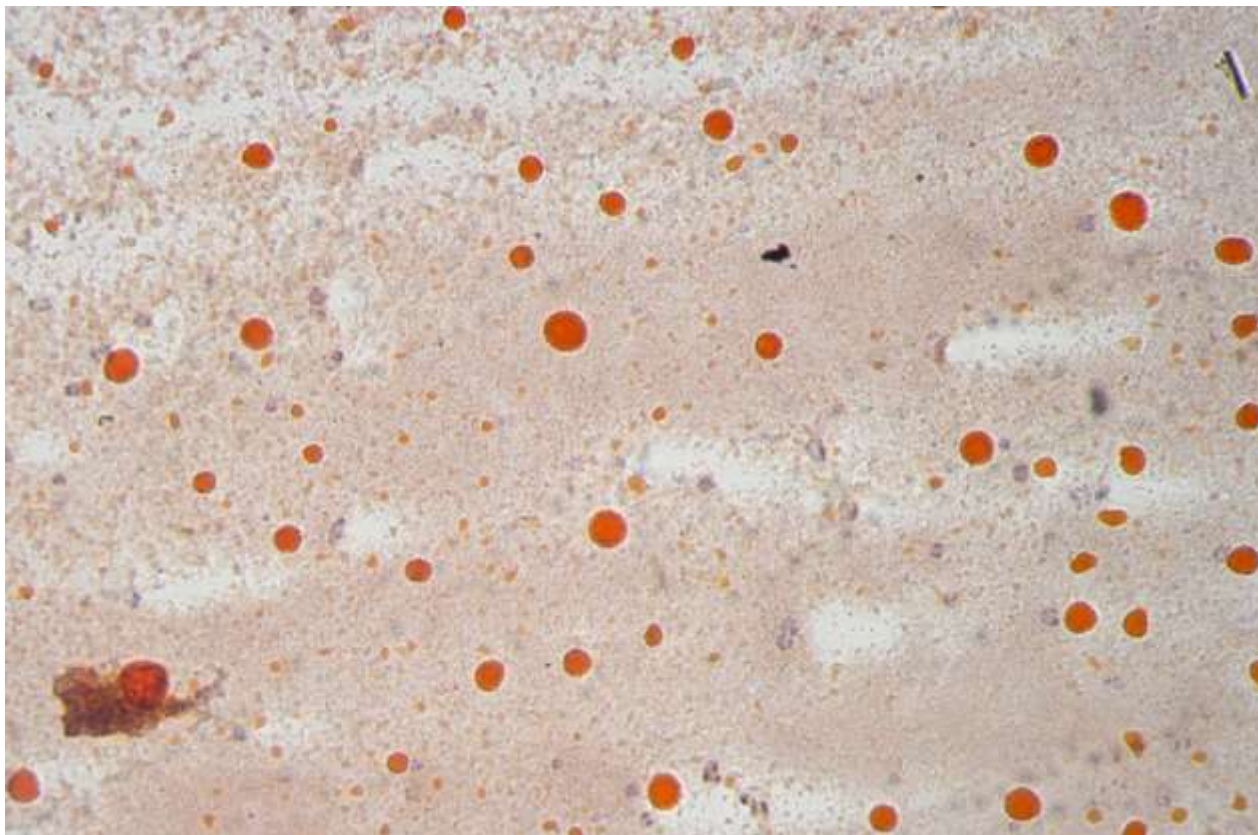
# olejová červeň



1 svalové buňky – modře

2 tuk - oranžově

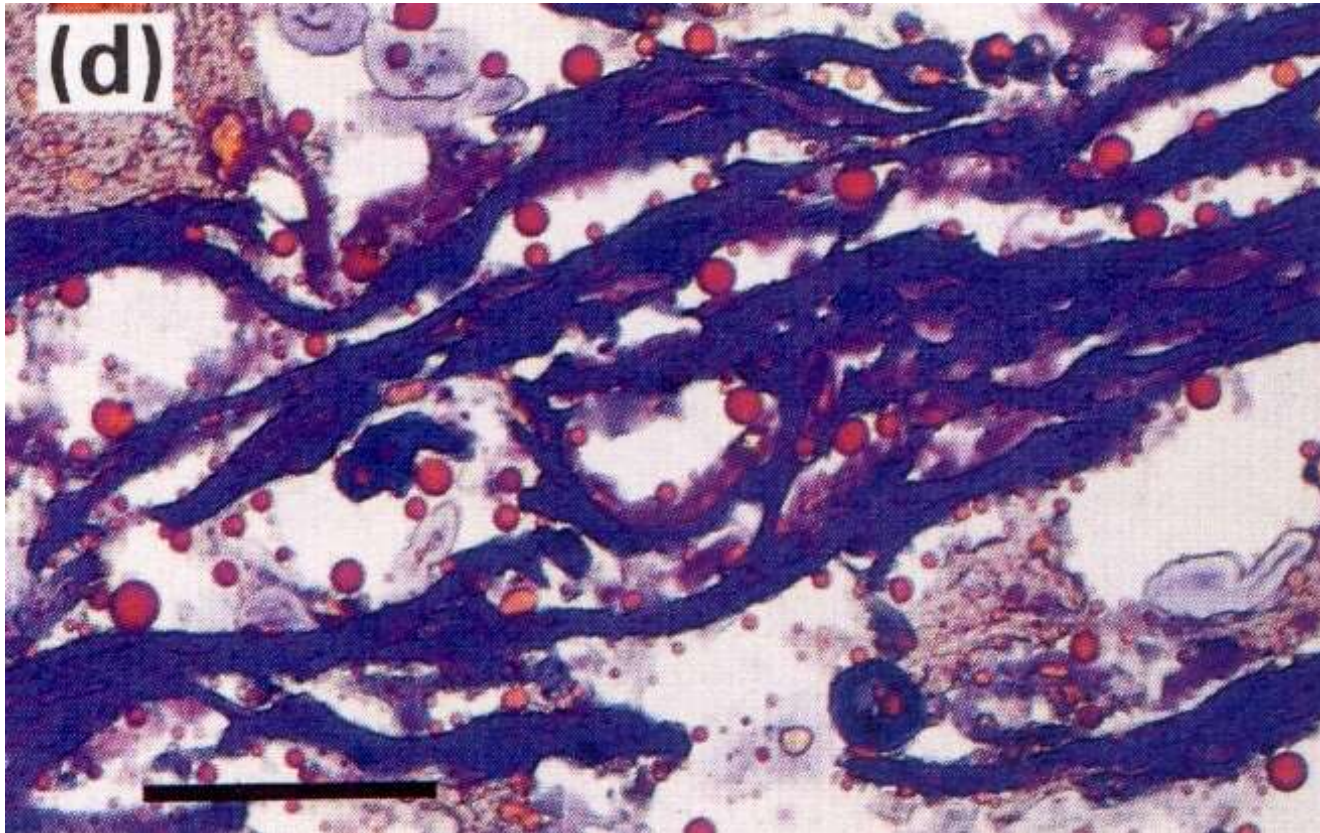
# olejová červeň



tukové kuličky (tavený sýr) -  
oranžově



# olejová červeň a toluidinová modř



texturovaný sójový protein -  
modře

tukové kapénky - oranžově

# Cílená barvení

alizarinová  
červeň

Cíl :

kostní tkáň

Výsledek :

kost

červeně

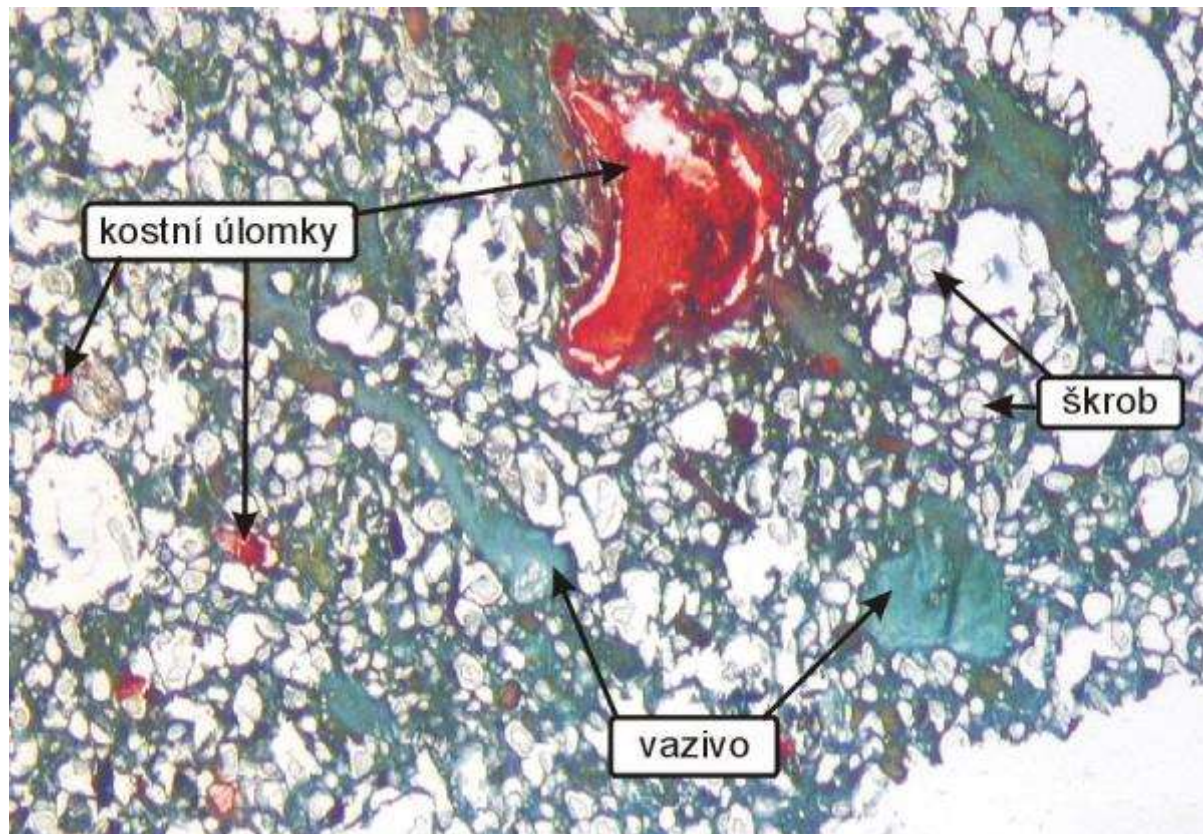
svalovina, vazivo

modře až

modrozeleně



# alizarinová červec



# Cílená barvení

## modifikace metody dle van Giesona

Cíl :

kostní tkáň

**Výsledek :**

**kost**

**fialově až modrofialově**

**kolagenní vazivo**

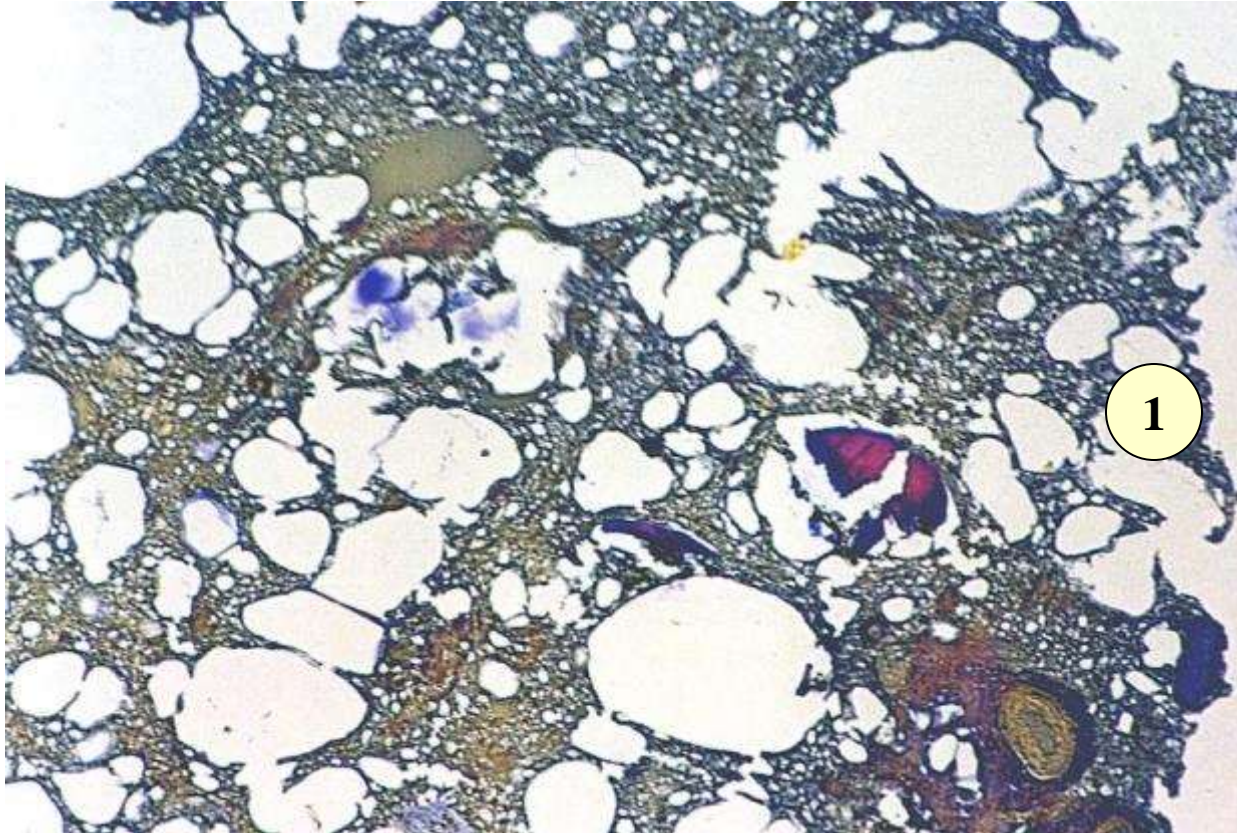
**modře**

**svalovina**

**žlutozeleně**



# modifikace metody dle van Giesona



1 kostní úlomky - modrofialové

# Cílená barvení

## barvení dle Kossy

Cíl :

kostní tkáň

Výsledek :

kost

černě



1 kostní úlomky - černě

# Cílená barvení

## PAS (Schiffovo reagens)

kombinace barvení PAS + Calleja

Cíl :

polysacharidy

Výsledek :

polysacharidy

růžovofialově

svalovina

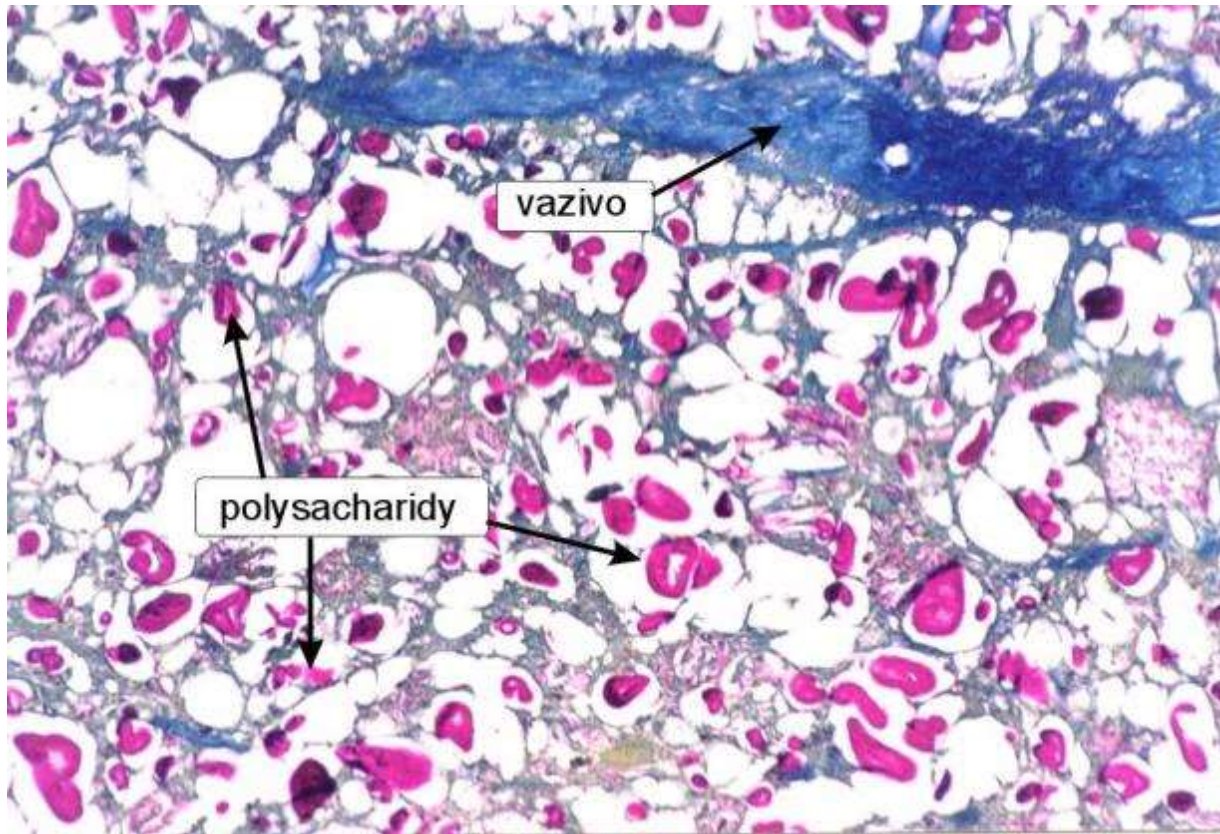
žlutozeleně

kolagen

modře až modrozeleně



# PAS - Calleja





# Cílená barvení

## barvení Lugolovým roztokem

kombinace barvení Lugol - Calleja

Cíl :

škrob

Výsledek :

škrob

modročerně

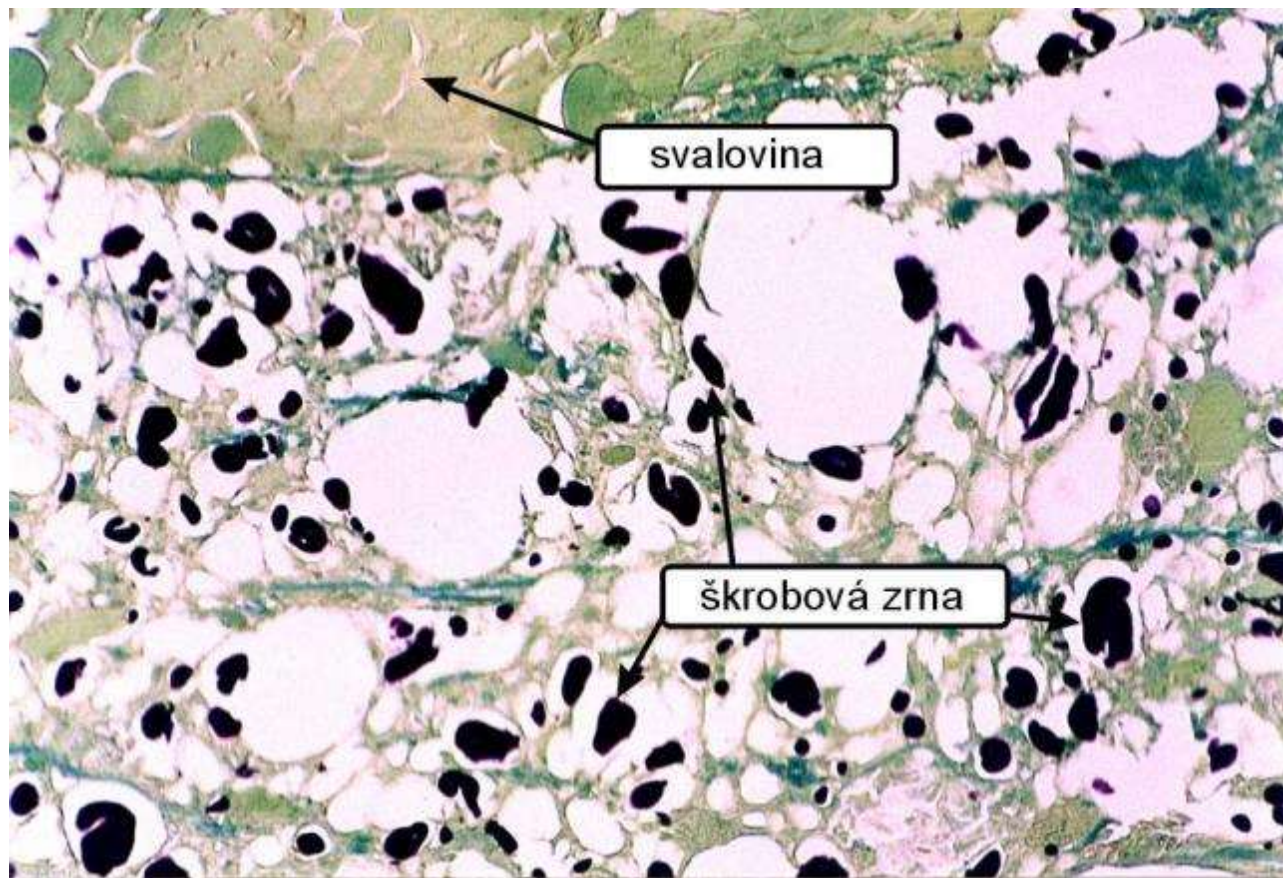
svalovina

žlutozeleně

kolagen

modře až modrozeleně

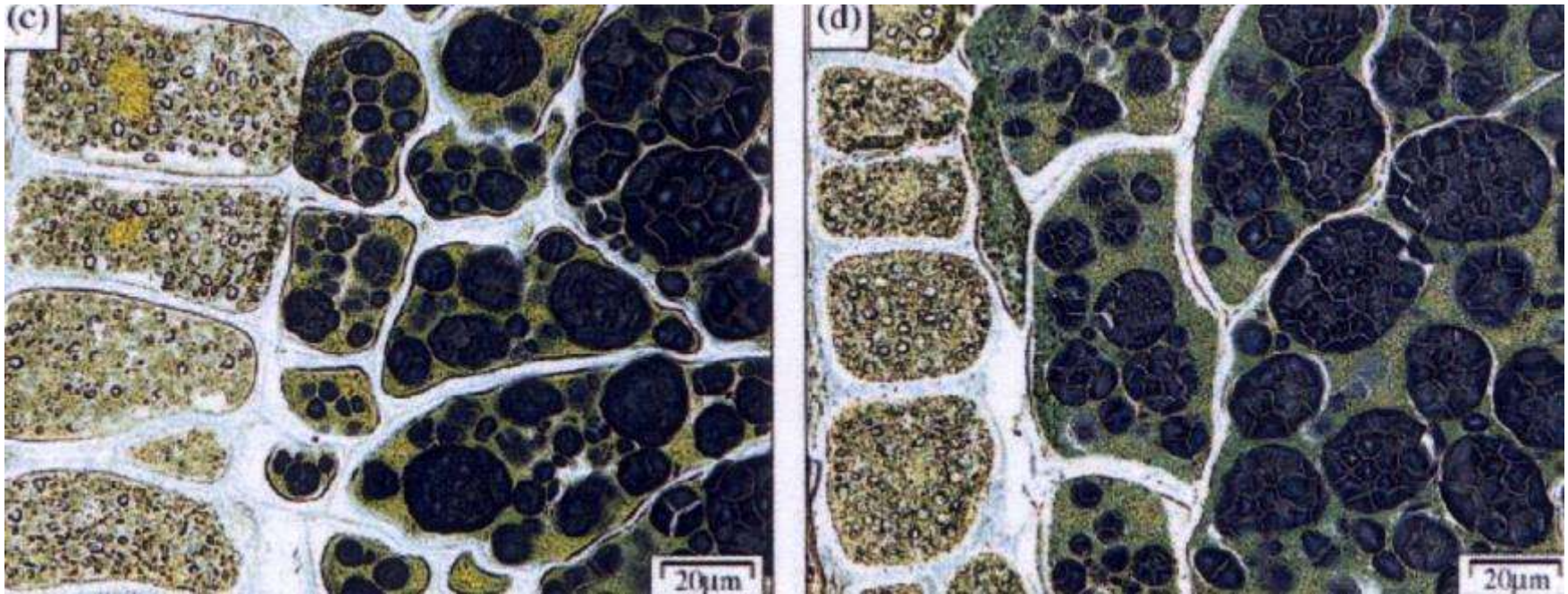
# Lugol - Calleja





# Lugol - zeleň světlá

2 variety ovsa



škrobová zrna - modrošedá

protein - zelená

# Cílená barvení

## barvení trypanovou modří

Cíl :

rozlišení poškozených  
škrobových zrn

Výsledek :

škrob intaktní

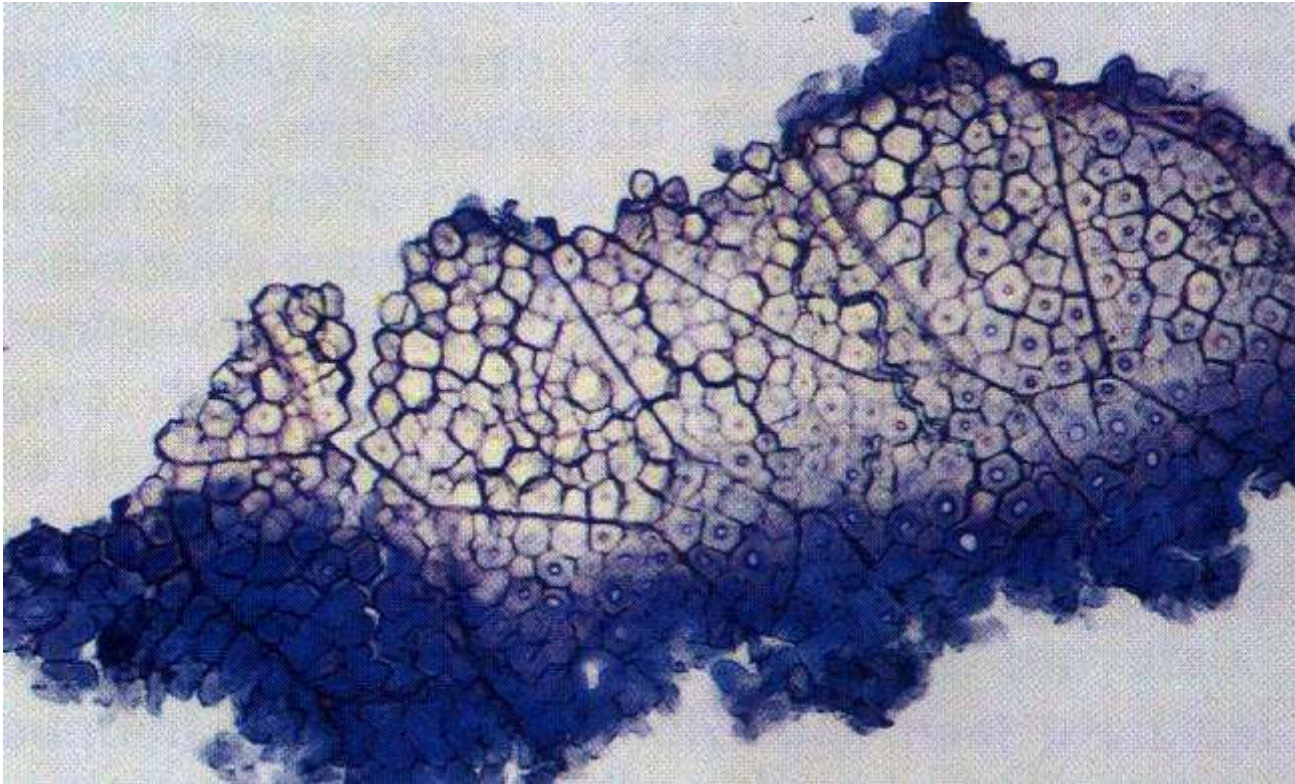
nebarví se

škrob poškozený

modře



# trypanová modř



**kukuřičný škrob - modře jsou poškozená zrna (mletím)**

## Téma 2.

---

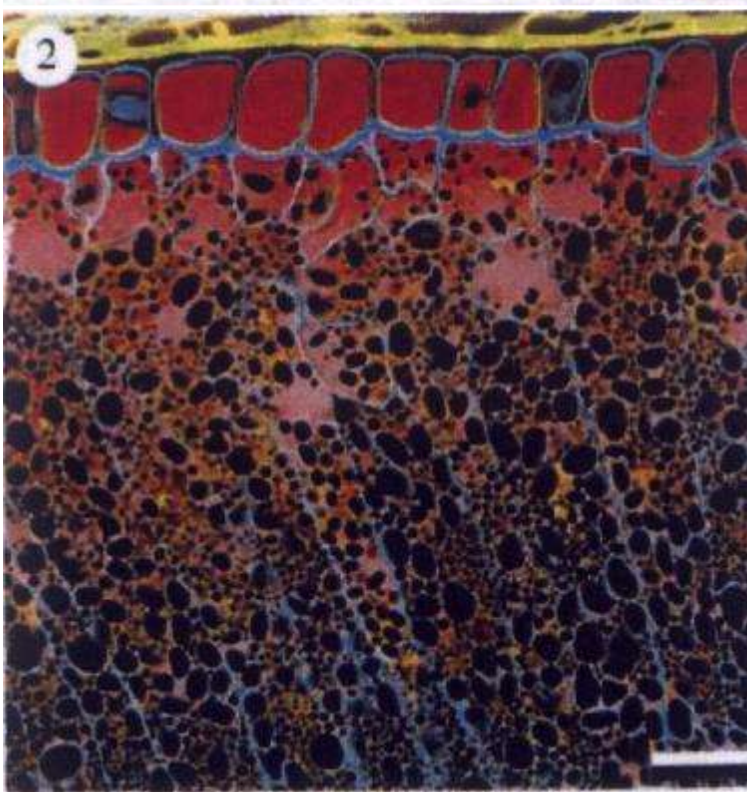
# Fluorescenční mikroskopie



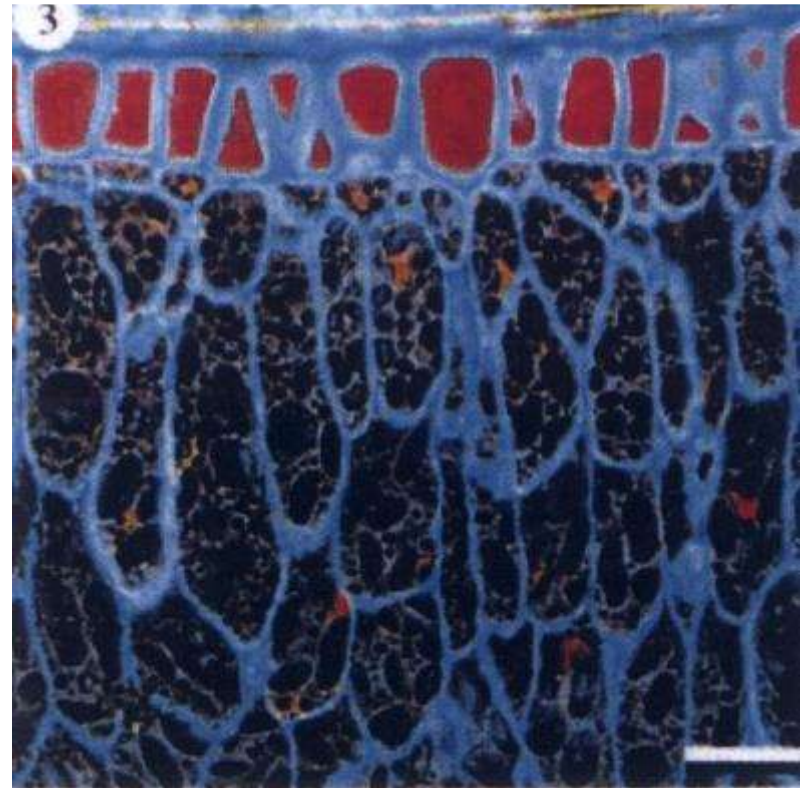
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Barvení kyselým fuchsinem a Calcofluorem

pšeničné zrno



žito



buněčné stěny - modře

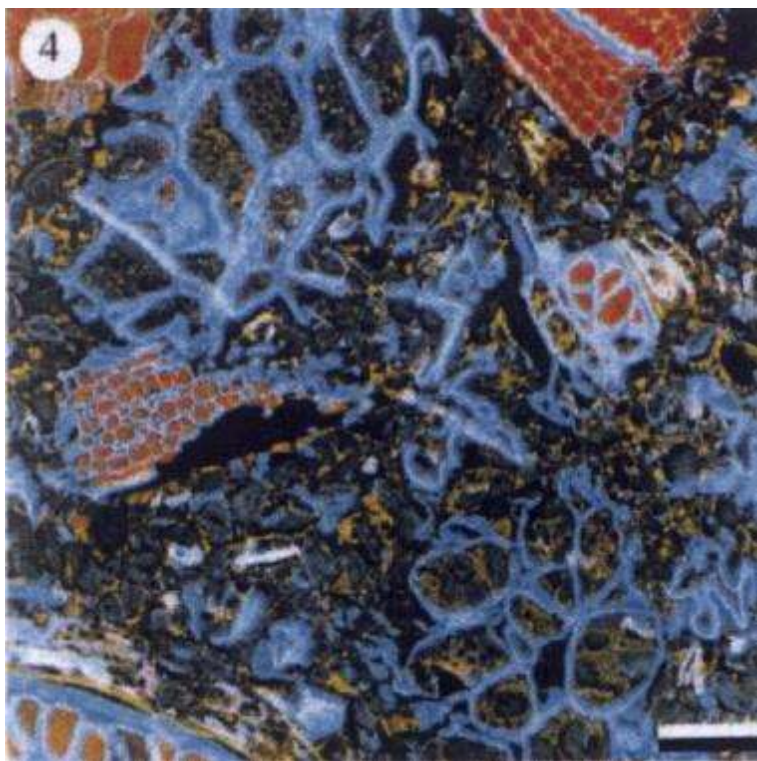
protein - hnědočerně

škrob - černě



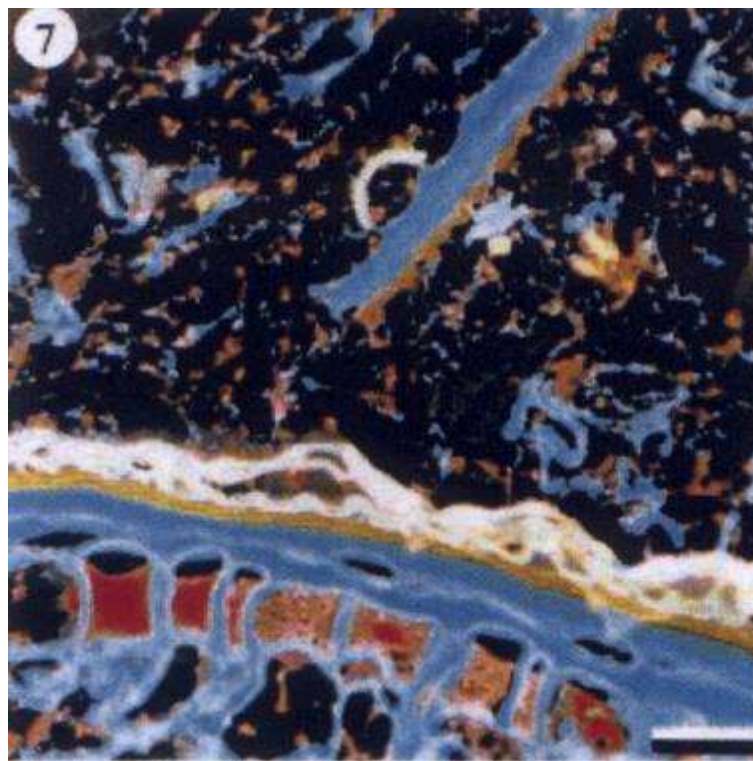
# Barvení kyselým fuchsinem a Calcofluorem

žitné těsto



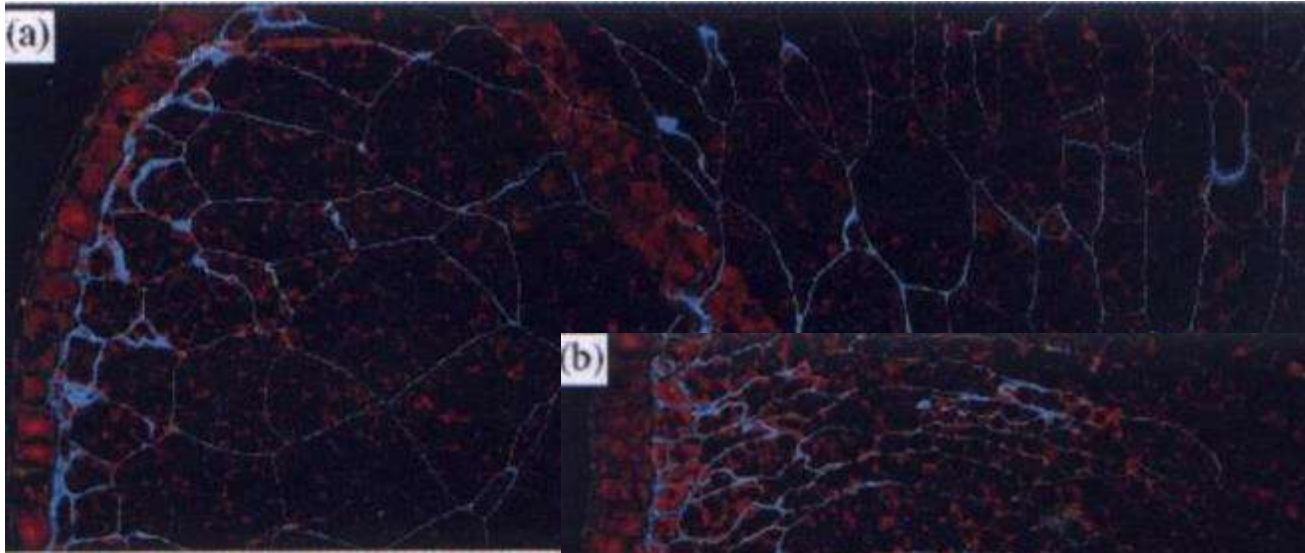
buněčné stěny - modře  
protein - hnědočerně  
škrob - černě

žitný chléb



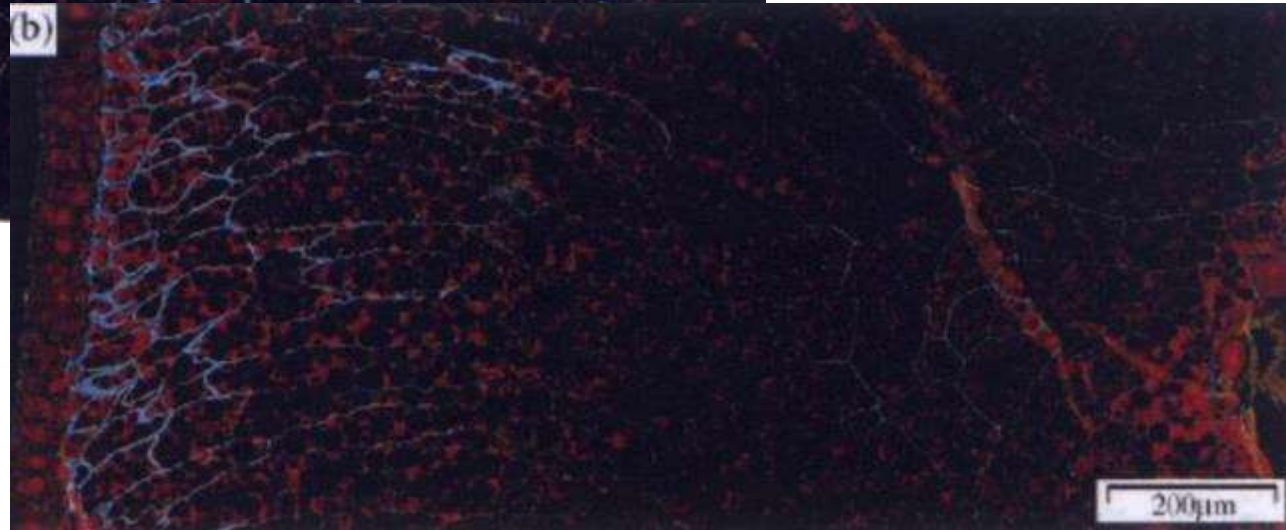


# Kombinace barvení a mikroskopických technik (fluorescence)



2 variety ovsa - různá  
distribuce  $\beta$  glukanu

barvení kyselým  
fuchsinem a  
Calcofluorem



$\beta$  glukán - modrá fluorescence  
červeně - protein  
černě - škrob



evropský  
sociální  
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Téma 3.

---

## Polarizační mikroskopie

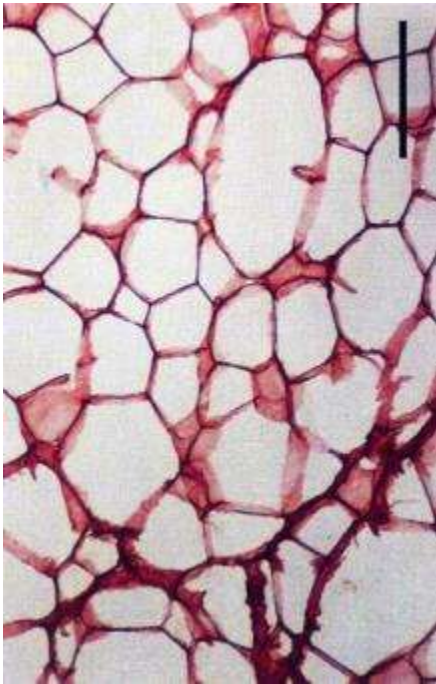


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

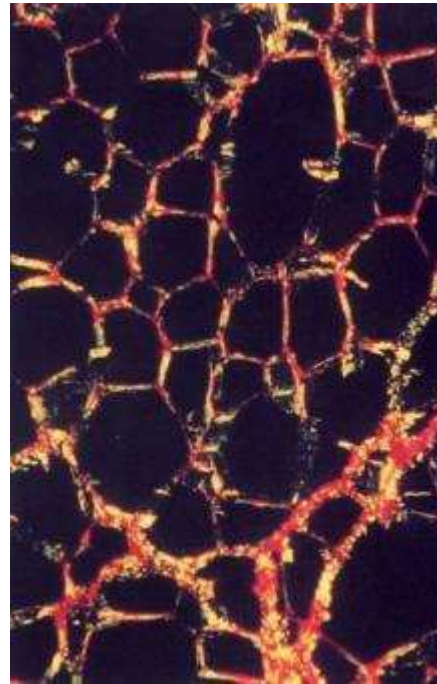
# Kombinace barvení a mikroskopických technik (polarizační mikroskopie)

tuková tkáň

picro-Sirius red a polarizace



picro-Sirius red



# Téma 4.

---

## Imunohistochemie



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



# Imunohistochemické metody

- reakce antigenu s označenou protilátkou

specifická reakce se uskuteční i tehdy, když je antigen zabudován do supramolekulárních struktur (buňky a jejich komponenty)

- rozmístění označené protilátky se hodnotí ve světelném nebo elektronovém mikroskopu

- rozdělení podle způsobu označení

imunofluorescenční, imunometalické, imunoenzymové



# Základní typy imunohistochemických metod

---

- přímá metoda
- nepřímá metoda dvojstupňová
- nepřímé trojstupňové metody
- metoda peroxidáza-anti-peroxidázového komplexu (PAP)
- metoda avidin-biotin komplexu (ABC)



# Protilátky pro imunohistochemii

---

## ▶ Polyklonální

různé typy Ig

vazba na různé epitopy

antigenu – větší ředění,

nižší specifita

různý původ (králíčí, oslí,  
kozíí,, krysí) – výhoda pro  
double staining

## ▶ Monoklonální

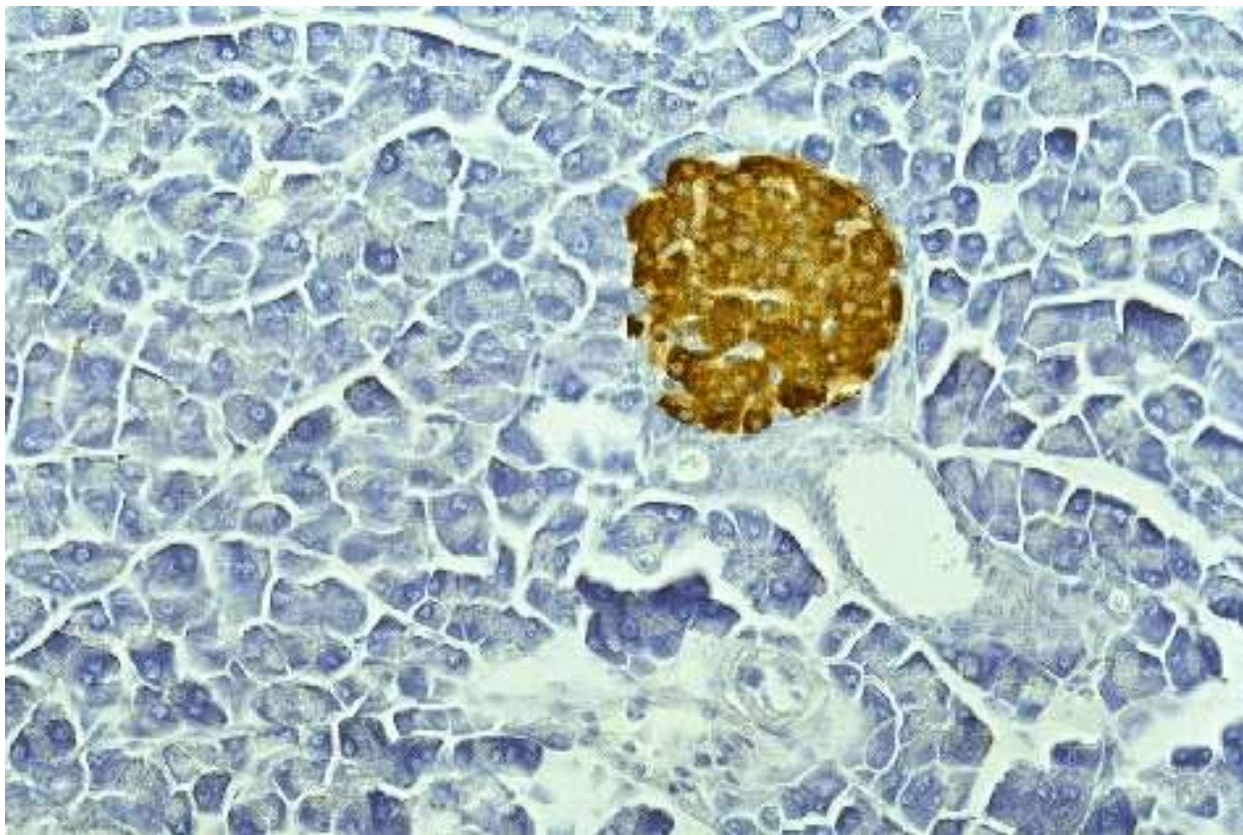
specifický typ Ig (G,, M, A)

vazba na jediný epitop

antigenu

jednotný původ - myši

# Imunohistochemické barvení

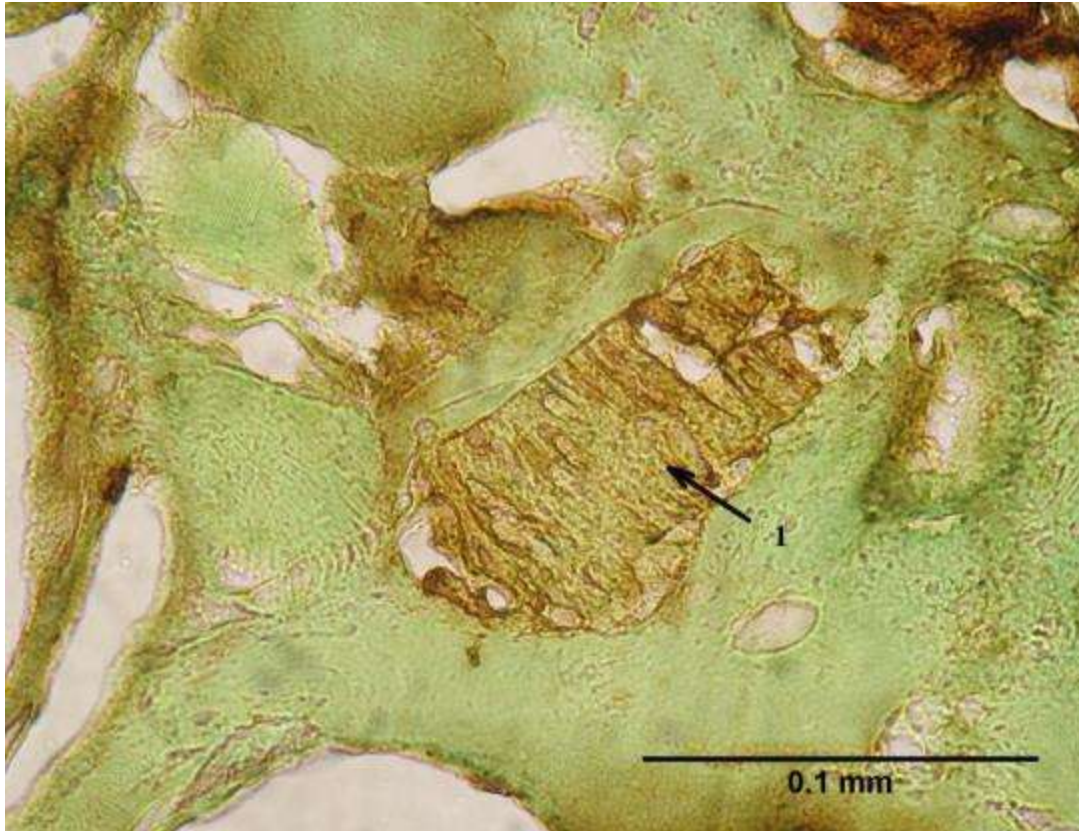


pankreas

insulin



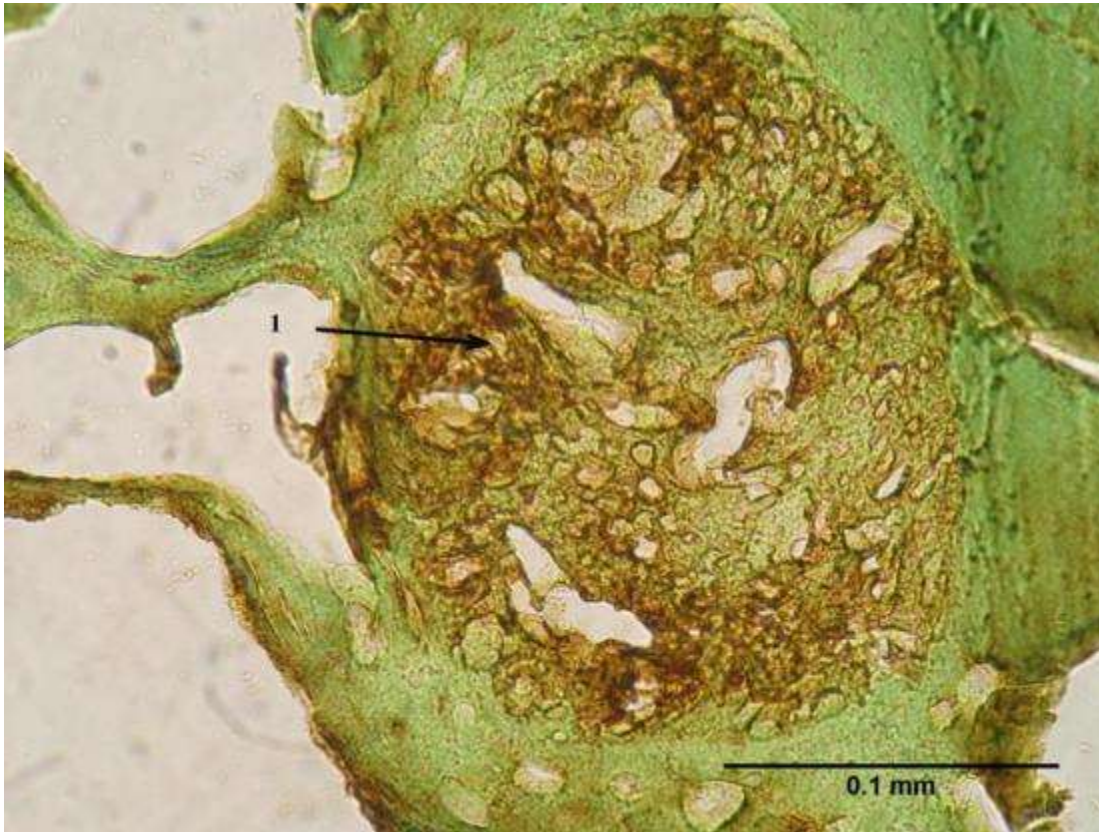
# Imunohistochemické barvení



sekaná

1 sója

# Imunohistochemické barvení



sekaná

1 pšeniční protein

# Závěr

Potravinové suroviny jsou často technologicky zpracovány takovým způsobem a do takové míry, že se ztrácí jejich původní struktura, která je základem diagnostiky tkání při klasickém histologickém vyšetření.

Diagnostika součástí potravin pak musí být založena na lokalizaci a identifikaci chemických látek nebo látek, které jsou nositeli antigenních vlastností, které jsou markerem přítomnosti určitého druhu suroviny.

