

# ZPRACOVÁNÍ OVOCE A ZELENINY PRO KUSOVITOU VÝROBU

**SKLIZEŇ**  
strojní x ruční (tzv. probírkový)

- správná technologická zralost !  
(látkové složení, textura, barva)

**PŘÍJEM OVOCE A ZELENINY**

**SKLADOVÁNÍ**  
snížení teploty cca 0°C – dle druhu zeleniny

- ! snížená teplota tlumí:
  - biochemické změny (dýchání, změny ve složení)
  - mikroorganismy (kvašení, tlení)
  - poškození z prostředí (hmyz, hlodavci, mechanické poškození)

**PŘEDMÁČENÍ A PRANÍ**  
čištění: suché a mokré (praní)  
1. Předmáčení  
2. Vlastní praní  
3. Opláchnutí pitnou vodou

**PITNÁ VODA**

- ! odstraní se:
  - kovy, minerální látky, nepoživatelné části rostlin a živočichů, chemikálie (pesticidy), mikroorganismy, produkty činnosti mikroorganismů

**TŘÍDĚNÍ A INSPEKCE**  
ruční x mechanizované  
rozdělení surovin podle měřitelných fyzikálních vlastností

- kontroloři musí mít dobré pracovní podmínky (světlo, otáčení, interval střídání)
- automatické systémy hodnotí především podle barvy, velikosti a zralosti
- cílem je vyřadit:
  - nevhodné suroviny (vliv na celou výrobní šarži)
  - zbytky příměsí po čištění

odpeckování, odstopkování, loupání, dezintegrace, aj.

**ODSTRANĚNÍ NEPOŽIVATELNÝCH ČÁSTÍ**  
ty části rostlinného pletiva, které jsou nestravitelné

- nebo tzv. „předváření“ je krátký ohřev suroviny (pozor na převaření) obvykle u zeleniny ale i ovoce !
- ohřev ve vodě nebo páře, po kterém následuje ochlazení a oplach
- ovlivňuje:
  - tepelná inaktivace enzymů (oxidoredukčních) -> zabránění hnědnutí
  - odplynění zpracovaných pletiv
  - snížení mikrobiální kontaminace
  - zvýšení propustnosti buněčných šťáv v pletivu
  - odstranění nežádoucích pachů a příchutí
  - úprava konzistence tuhých plodů

- antioxidační máčení navíc obvykle u ovoce
- 1% roztok kyseliny citrónové; několik minut
- zabrání zhnědnutí

**KRÁJENÍ**

**BLANŠÍROVÁNÍ**  
cca 80 °C

**PLNĚNÍ DO OBALŮ**



**Technologie výroby  
STERILOVANÉ  
ZELENINY  
v kyselém nálevu**

ZPRACOVANÁ  
ZELENINA

**PLNĚNÍ OBALŮ**  
ruční, mechanické, poloautomatické,  
automatické plničky

**PLNĚNÍ HORKÝM  
NÁLEVEM**  
sprchové plničky

- pokud se přidává čerstvé koření – ještě před plněním na dno
- koření se také podílí na tlumení mikroorganismů (česnek, hořčice, cibule)

UZAVÍRÁNÍ  
OBALŮ

**STERILACE V OBALU**  
pH nad 4 = sterilace nad 100 °C  
pH pod 4 = pasterace pod 100 °C  
devitalizace všech mikroorganismů a spor

- důležité zvolit k danému produktu správnou kombinaci sterilační teploty a doby !
- sterilace se řídí také podle dosažené kyselosti
- při nedosažení teploty:
  - pomnožení mikroorganismů
  - neinaktivují se enzymy -> rozkladné procesy

**PASTERAČNÍ ÚPRAVY**  
UZAVÍRÁNÍ OBALŮ

- lze uzavřít sklenice i po tepelném ošetření, ještě za vysoké teploty
- sušení obalů
- zvyšuje se trvanlivost výrobku

**KONTROLA  
HERMETIČNOSTI**

**ETIKETACE, BALENÍ,  
PŘEPRAVENÍ**

**EXPEDICE**

- KYSELÝ NÁLEV (macerát):**
- kyselina octová v množství 0,8 - 2 % (snižuje pH pod hodnotu 4,0)
  - sůl v množství cca 1 %
  - cukr v množství cca 4 %
  - extrakty koření x koření (hořčičné semínko, pepř, nové koření, bobkový list, cibule, kopr, česnek a jiné)
  - pitná voda - splnění požadavků dle legislativy na pitnou vodu



**Technologie výroby  
STERILOVANÉ  
ZELENINY  
ve slaném nálevu**

**ZPRACOVANÁ  
ZELENINA**

**PLNĚNÍ OBALŮ**  
ruční, mechanické, poloautomatické,  
automatické plničky

**SLANÝ NÁLEV (macerát):**

- sůl v množství cca 0,9 %
- cukr v množství cca 2,5 %
- ochucovadla (např. glutaman sodný)

**PLNĚNÍ HORKÝM  
NÁLEVEM**  
sprchové plničky

**UZAVÍRÁNÍ  
OBALŮ**

**STERILACE V OBALU**  
pH nad 4 = sterilace nad 100 °C  
v autoklávech cca 120 – 125°C°  
devitalizace všech mikroorganismů a spor

- důležité zvolit k danému produktu správnou kombinaci sterilační teploty a doby !
- typy autoklávů:
  - kontinuální autoklávy
  - horizontální autokláv (sterilační koše) vyhřívány vodou nebo párou s dokonalou regulací tlaku
- při nedosažení teploty:
  - pomnožení mikroorganismů
  - neinaktivace termorezistentních spor bakterií
  - neinaktivují se enzymy -> rozkladné procesy

**PASTERAČNÍ ÚPRAVY  
UZAVÍRÁNÍ OBALŮ**

- lze uzavřít sklenice i po tepelném ošetření, ještě za vysoké teploty
- sušení obalů
- zvyšuje se trvanlivost výrobku

**KONTROLA  
HERMETIČNOSTI**

**ETIKETACE, BALENÍ,  
PŘEPRAVENÍ**

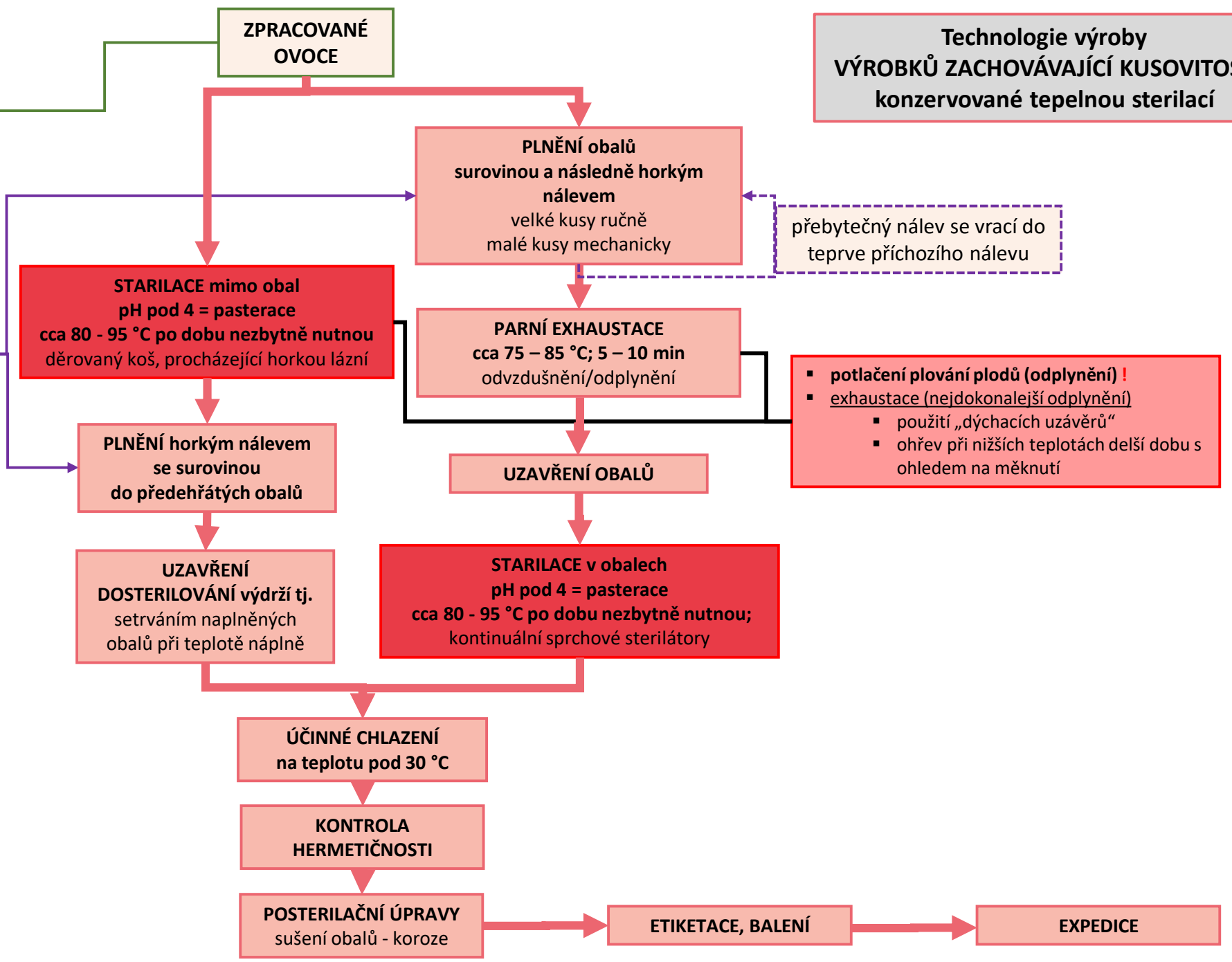
**EXPEDICE**



**Technologie výroby  
VÝROBKŮ ZACHOVÁVAJÍCÍ KUSOVITOST  
konzervované tepelnou sterilací**

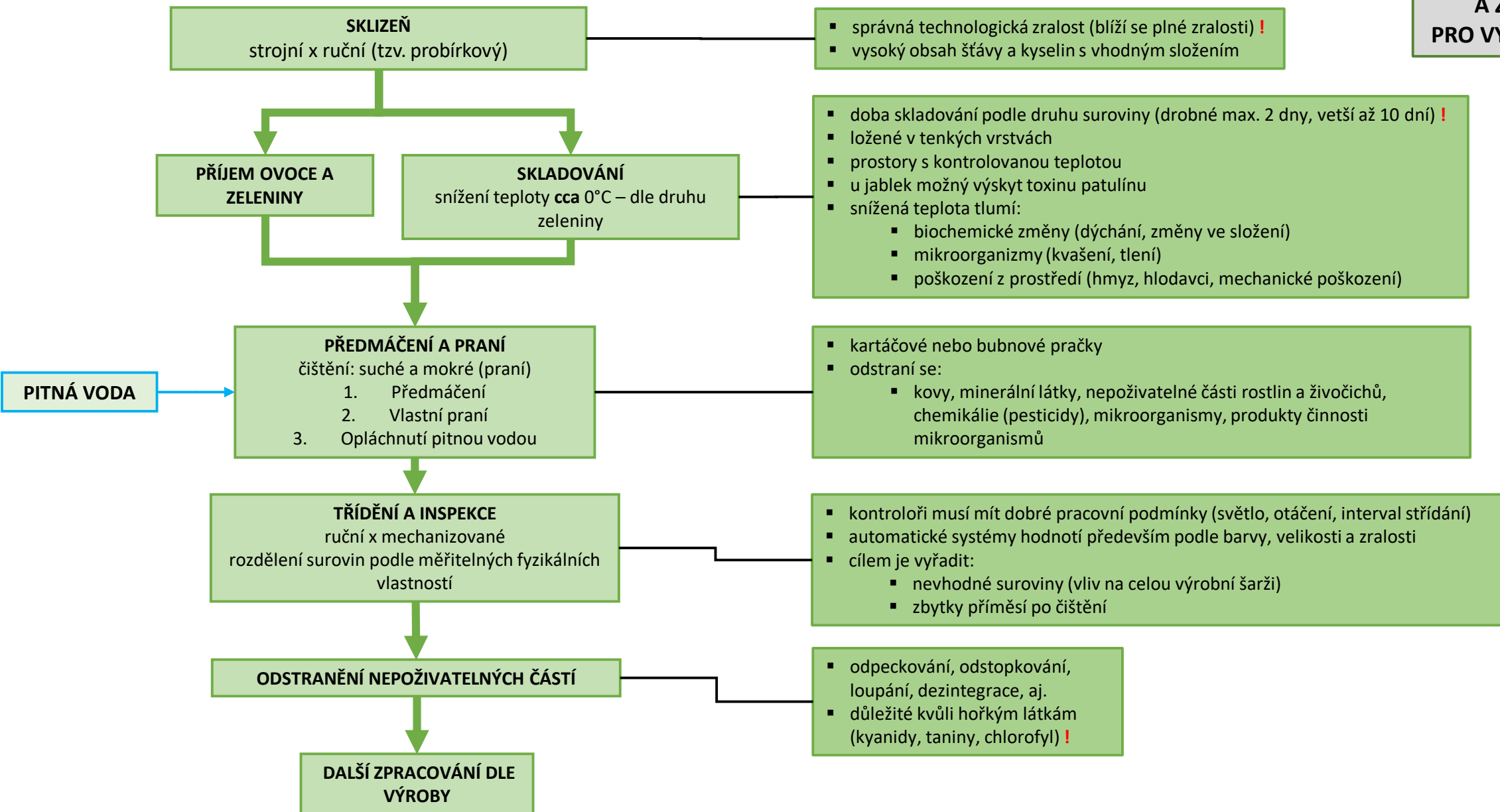
- nutná správná zralost (odolné, ale zralé)
- zachování původního:
  - tvaru
  - vůně
  - barvy
  - charakteristické chuti

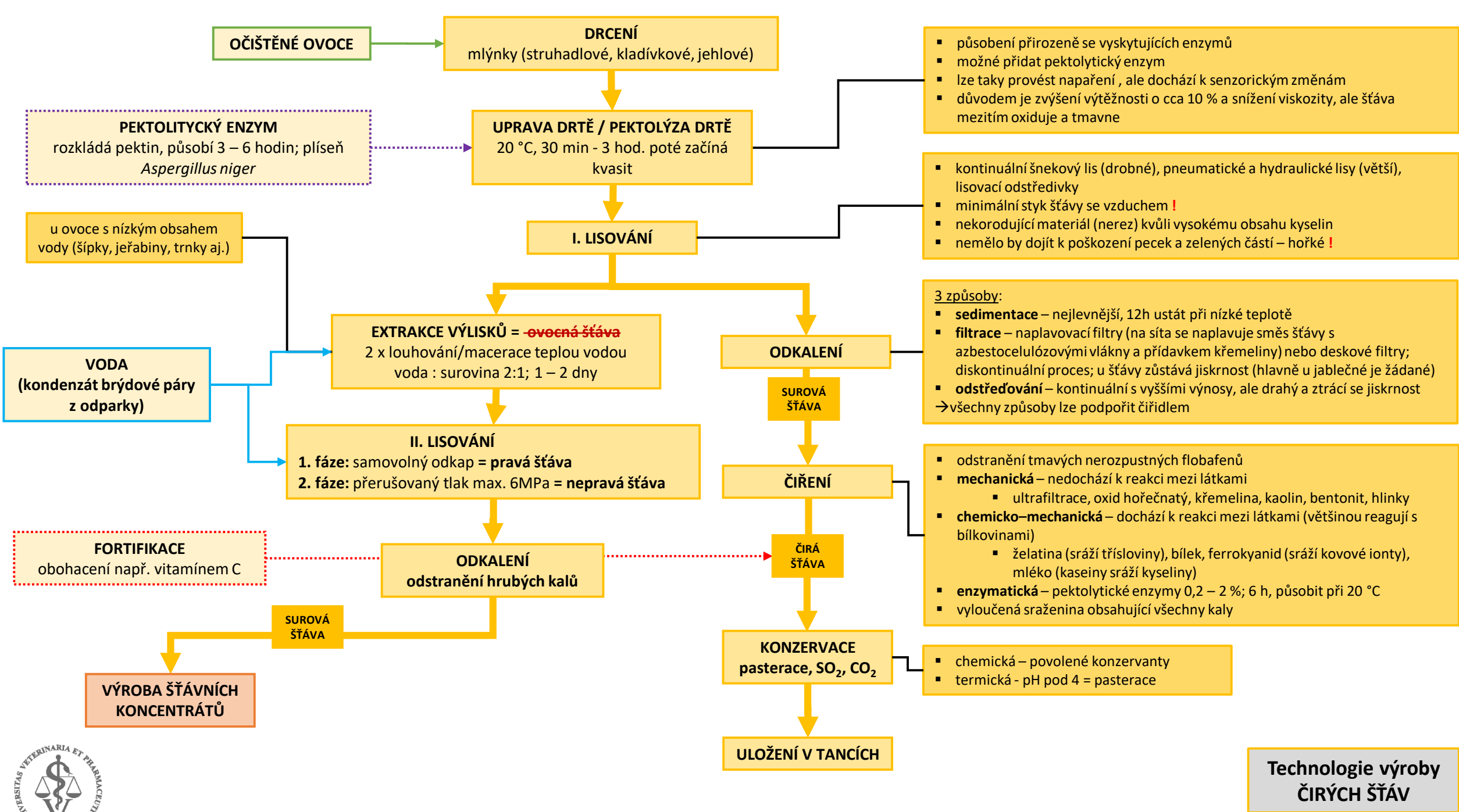
- SLADKÝ NÁLEV:**
- roztok cukru
  - kyselina citrónová
  - nežádoucí jakostní vada – plování plodů v nálevu – upraví sterilace (*umrtvením rostlinných pletiv a propustnosti b. stěn se koncentrace rozpustných složek vyrovnají*)





## ZPRACOVÁNÍ OVOCE A ZELENINY PRO VÝROBU ŠTÁVY





- působení přirozeně se vyskytujících enzymů
- možné přidat pektolytický enzym
- lze taky provést napaření, ale dochází k senzoryckým změnám
- důvodem je zvýšení výtěžnosti o cca 10 % a snížení viskozity, ale šťáva mezitím oxiduje a tmavne

- kontinuální šnekový lis (drobné), pneumatické a hydraulické lisy (větší), lisovací odstředivky
- minimální styk šťávy se vzduchem !
- nekorodující materiál (nerez) kvůli vysokému obsahu kyselin
- nemělo by dojít k poškození pecek a zelených částí – hořké !

3 způsoby:

- sedimentace** – nejlevnější, 12h ustát při nízké teplotě
- filtrace** – naplavovací filtry (na síta se naplavuje směs šťávy s azbestocelulóзовými vlákny a přídatkem křemeliny) nebo deskové filtry; diskontinuální proces; u šťávy zůstává jiskrnost (hlavně u jablečné je žádané)
- odstředování** – kontinuální s vyššími výnosy, ale drahý a ztrácí se jiskrnost → všechny způsoby lze podpořit čířidlem

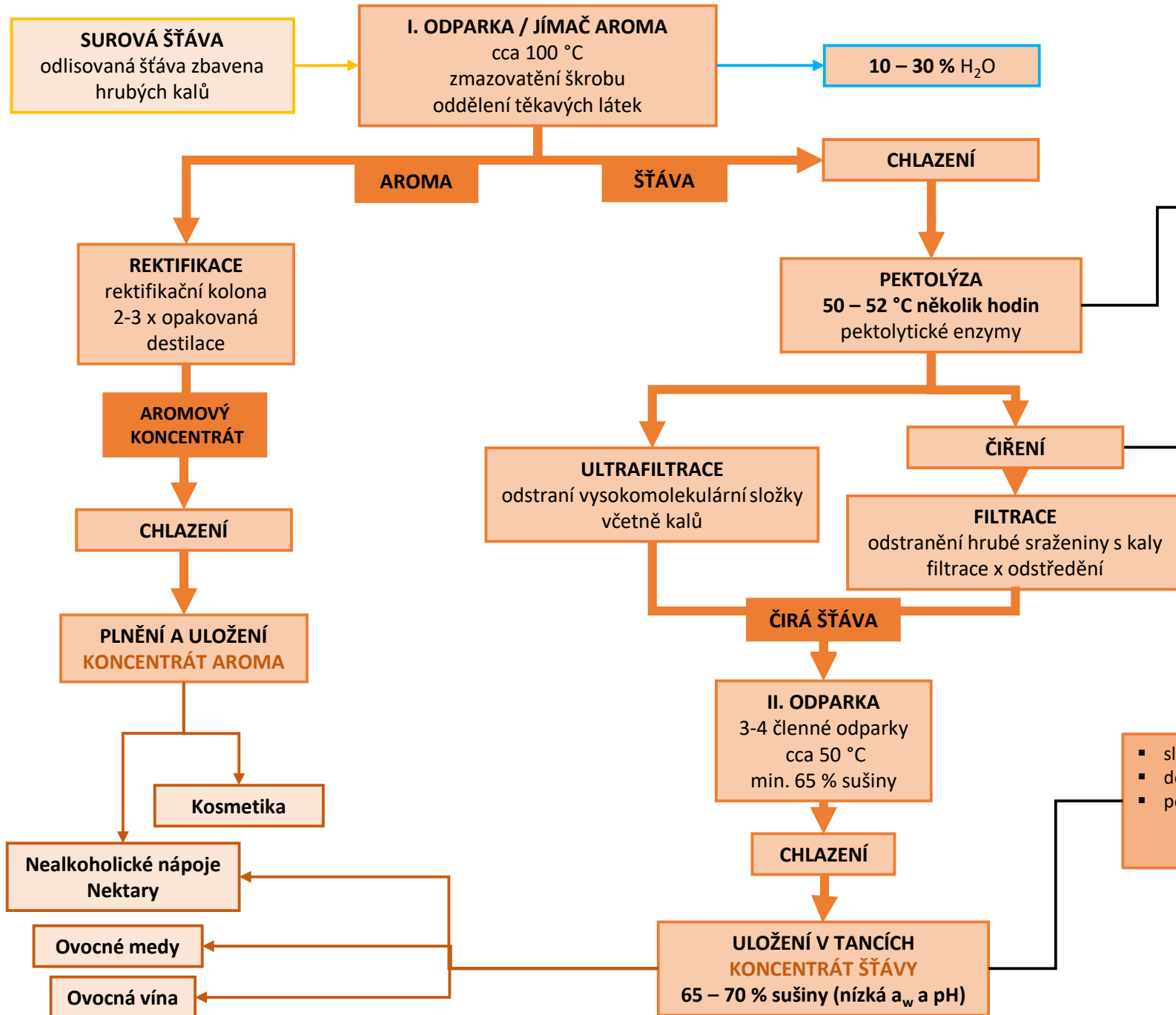
- odstranění tmavých nerozpustných flobofenů
- mechanická** – nedochází k reakci mezi látkami
  - ultrafiltrace, oxid hořečnatý, křemelina, kaolin, bentonit, hlinky
- chemicko-mechanická** – dochází k reakci mezi látkami (většinou reagují s bílkovinami)
  - želatina (sráží třísloviny), bílek, ferrokyanid (sráží kovové ionty), mléko (kaseiny sráží kyseliny)
- enzymatická** – pektolytické enzymy 0,2 – 2 %; 6 h, působit při 20 °C
- vyloučená sraženina obsahující všechny kaly

- chemická – povolené konzervanty
- termická - pH pod 4 = pasterace

**Technologie výroby ČIRÝCH ŠTÁV**



# Technologie výroby ŠTÁVNÍCH KONCENTRÁTŮ



- obsahuje hrubé a koloidní disperze -> opalescence
- kaly a tvorbu rosolu ve II. odparkce způsobuje ochranný hydrokoloid (pektin, škrob, hemicelulóza) -> musí být odstraněn -> rozložen !
- úplnost odbourání se kontroluje testem na obsah hydrokoloidů

- vysrážení všech kalotvorných látek -> odstraní prekurzory kalu !  
→ kaly již nejsou stabilní lze je odseparovat
- chemicko-mechanická – sraženiny (želatina, tanin, aj.),
- mechanická - nerozpustné sorbenty (bentonit, křemičitý gel, aj.)

- sledovat mikrobiální kontaminaci a u barevného ovoce barvu
- doba trvanlivosti cca 10 měsíců
- požadavky:
  - čirý, světlý (kromě tmavého ovoce), ovocné chuti bez cizích příměsí a pachů, obsah kyselin v rozmezí 2 – 6 %





# Technologie výroby MACEROVANÉHO OVOCE KALNÝCH ŠŤÁV

**OČIŠTĚNÉ (OLOUPANÉ)  
OVOCE / ZELENINA**

**ROZVÁŘENÍ**  
tepelně-mechanická dezintegrace

doba setrvání materiálu ve výrobce by neměla přesáhnout 20 minut, jinak se musí uplatnit enzymová macerace (nevýhoda: diskontinuální proces, prodlevy výroby)

u zeleniny se používají tlakové rozvářeče (teploty nad 100 °C) s přímým ohřevem párou

**+ ENZYMOVÁ MACERACE**  
50 °C po dobu desítek minut  
koncentrace enzymu při pH cca 3,5 – 5,0  
pektolytické enzymy (polygalakturonasa)

**krátké ZAHŘÁTÍ**  
inaktivace enzymů

**HUSTÉ PYŘÉ**

**PASÍROVÁNÍ**  
musí být co nejjemnější

**CHUŤOVÉ ÚPRAVY**

**CUKR  
KYSELINY  
FORTIFIKACE**

**DEAERACE**  
odstranění zbytkového vzduchu  
zlepší se barva

**JÍMAČ AROMA**

- vstříkování rozmělněné a horké hmoty do prostoru s nízkým tlakem
- hrozí ztráty aromatických látek (těkavé) -> JÍMAČ AROMA

**HOMOGENIZACE**  
snížení průměru pevných částic ->  
zpomalení sedimentace  
tlakové pístové, ultrazvukové aj.

- u neslazených – stabilní zákal při velikosti částic <1 μm
- u slazených – stabilní zákal při velikosti částic 10 – 100 μm

**PLNĚNÍ do obalů**

**STERILACE mimo obal**

pH nad 4 = sterilace nad 100 °C  
pH pod 4 = pasterace pod 100 °C  
většinou cca 75 °C

**STERILACE v obalu**

**PLNĚNÍ do obalů  
asepticky**

- mají obsahovat pouze vlastní šťávu a jemně macerovanou ovocnou dužinu
- odstraněny jsou pouze hrubé nepoživatelné části
- zachování labilních složek na základě inaktivace enzymů a odvzdušnění
- pro některé konzervařenské suroviny je tato výroba jedinou možností jak zachovat nápoj s charakteristickým aromatem (vázány na nerozpustnou část dužiny)

**Jemné protlaky**

**Nealkoholické  
ovocné/zeleninové nápoje s  
různým podílem šťávy**

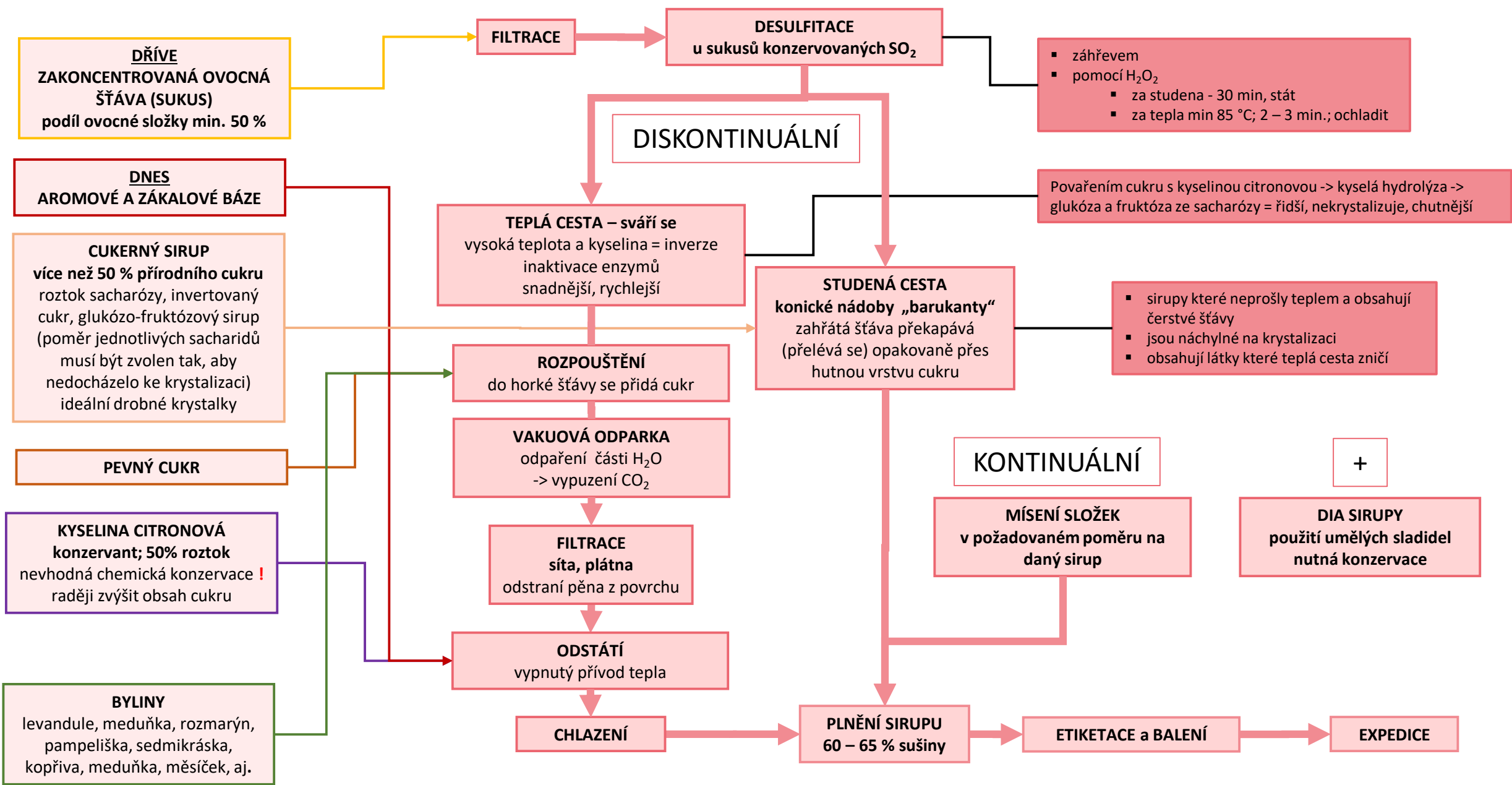
**Dětské přesnídávky**

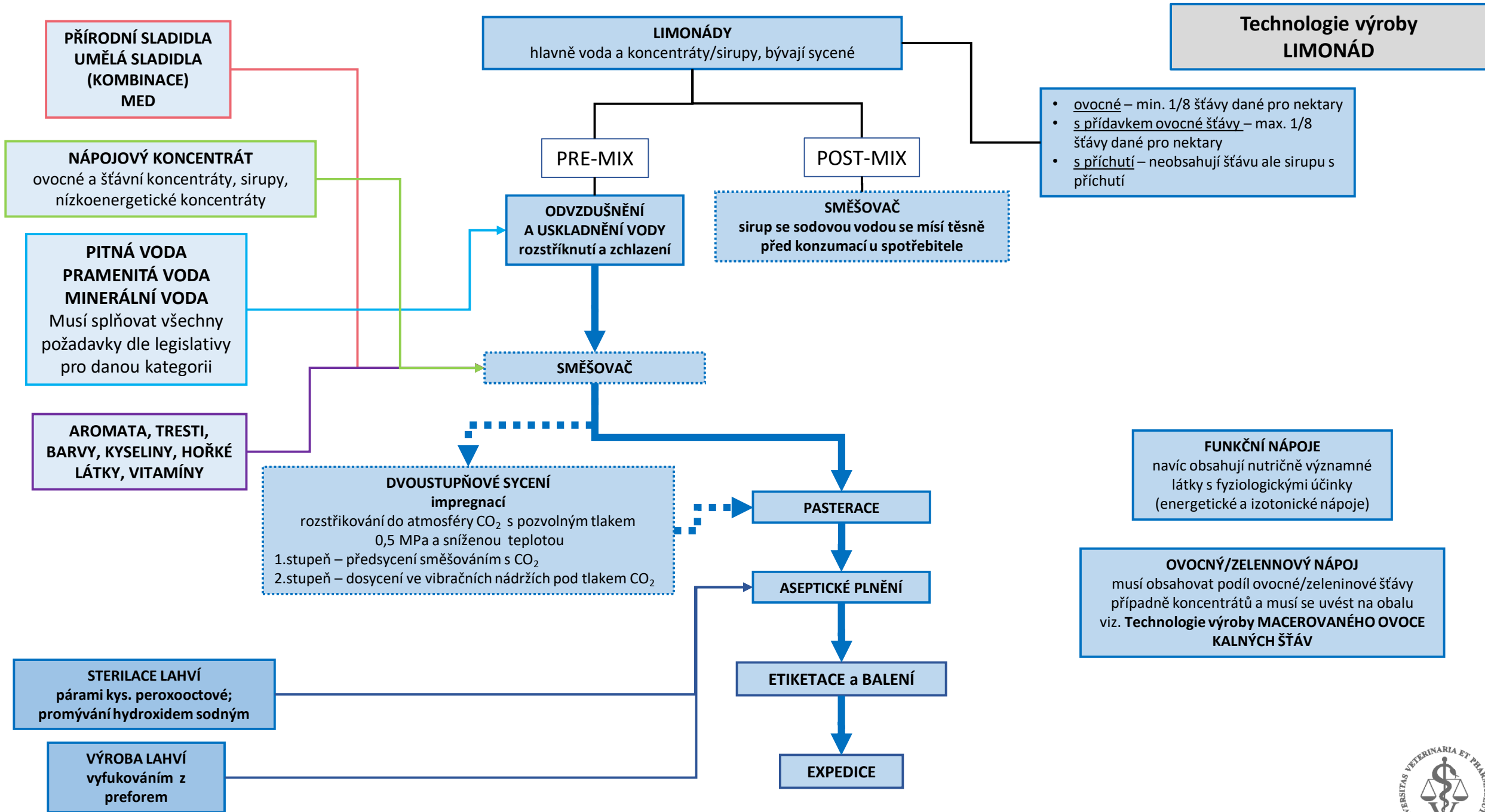
**LZE ŘEDIT**

**ETIKETACE a BALENÍ**

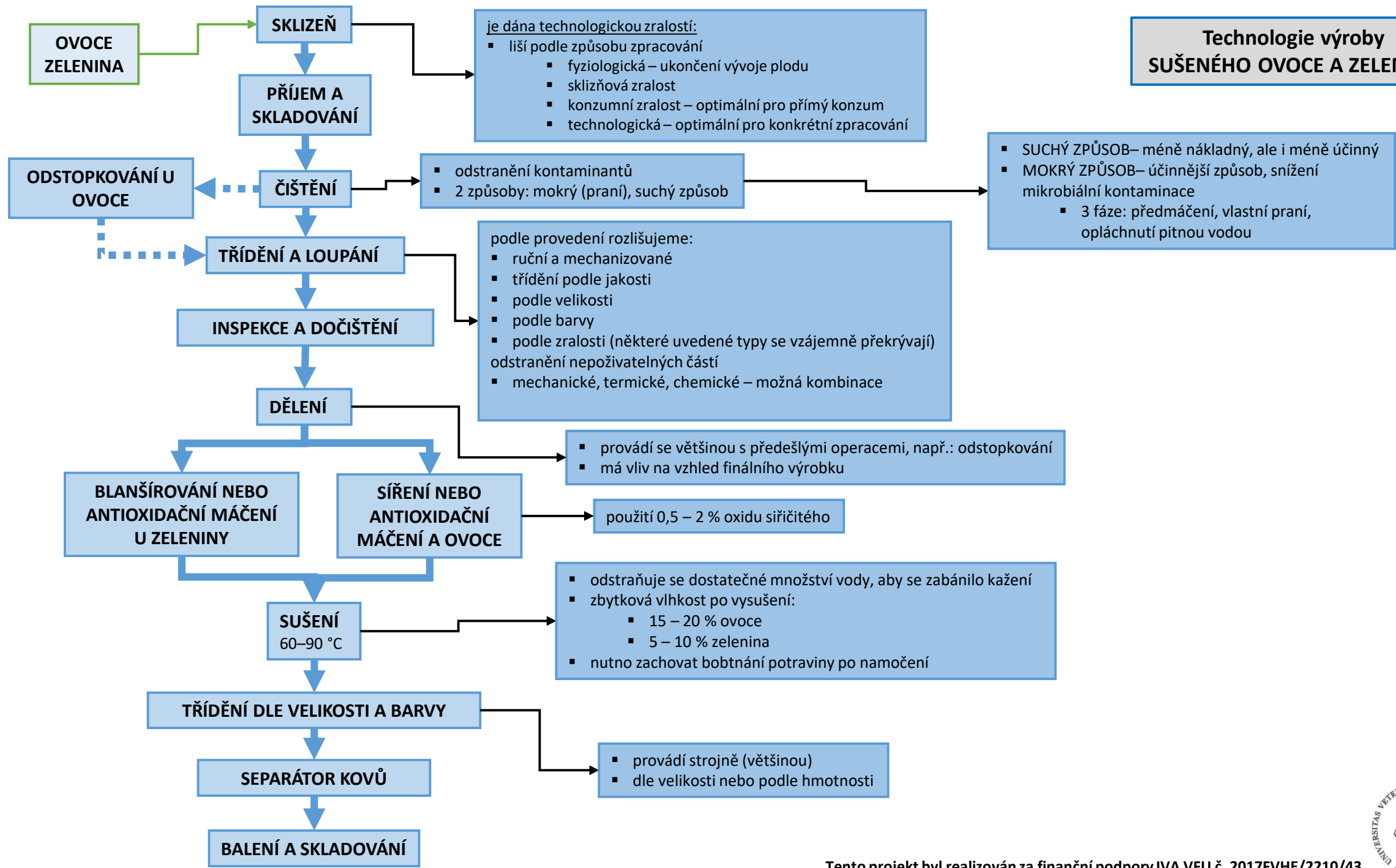
**EXPEDICE**

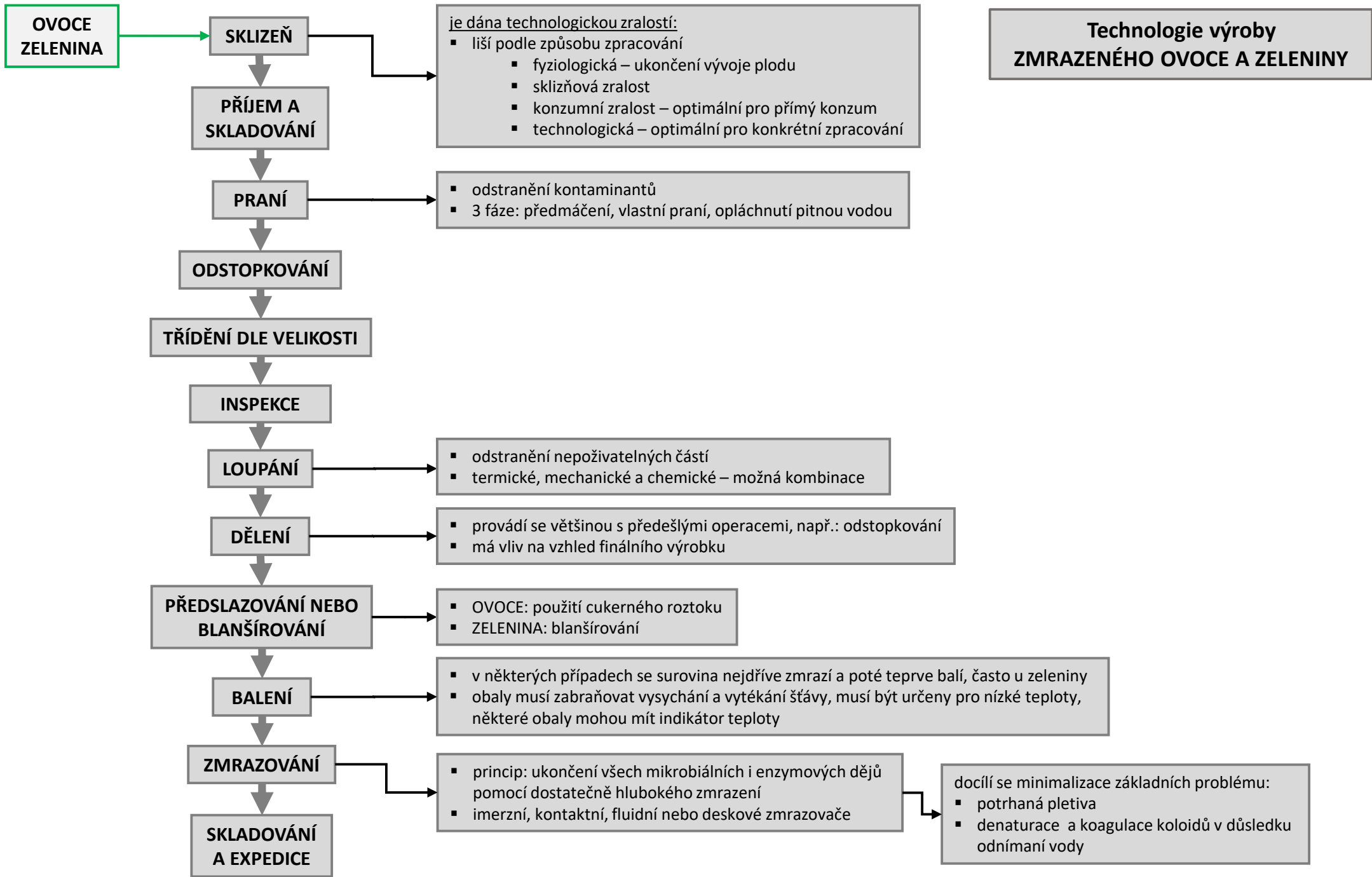




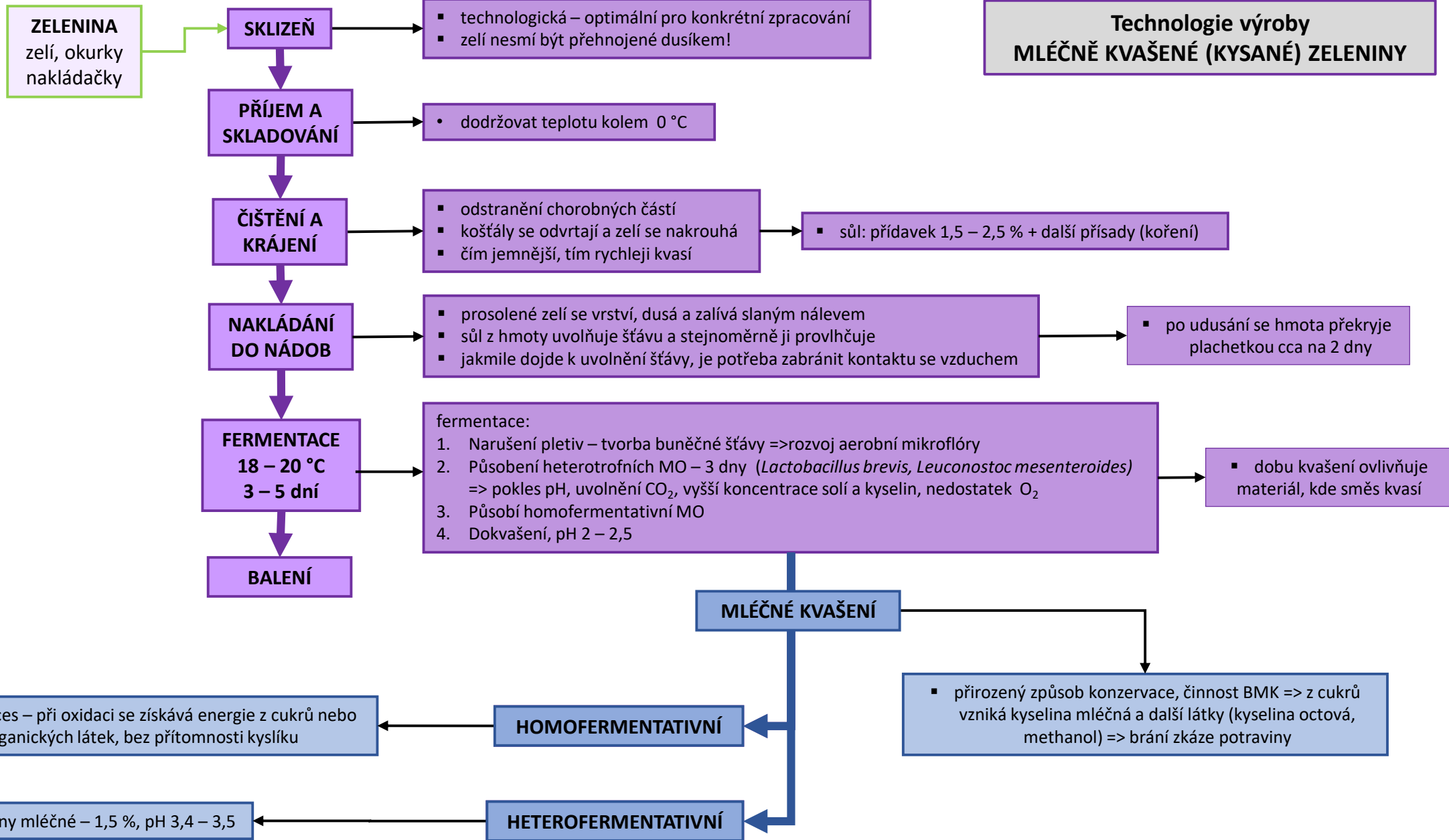


# Technologie výroby SUŠENÉHO OVOCE A ZELENINY

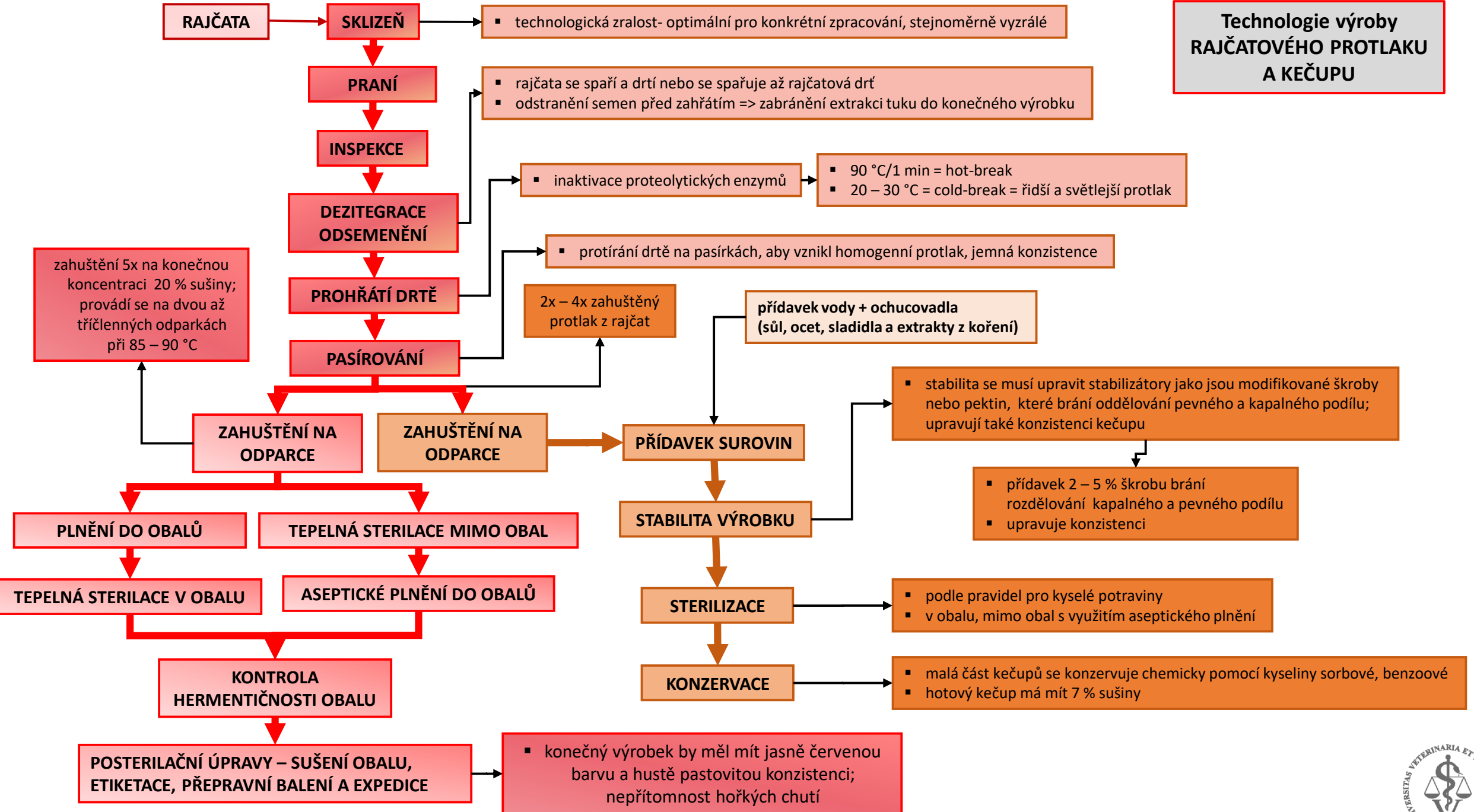


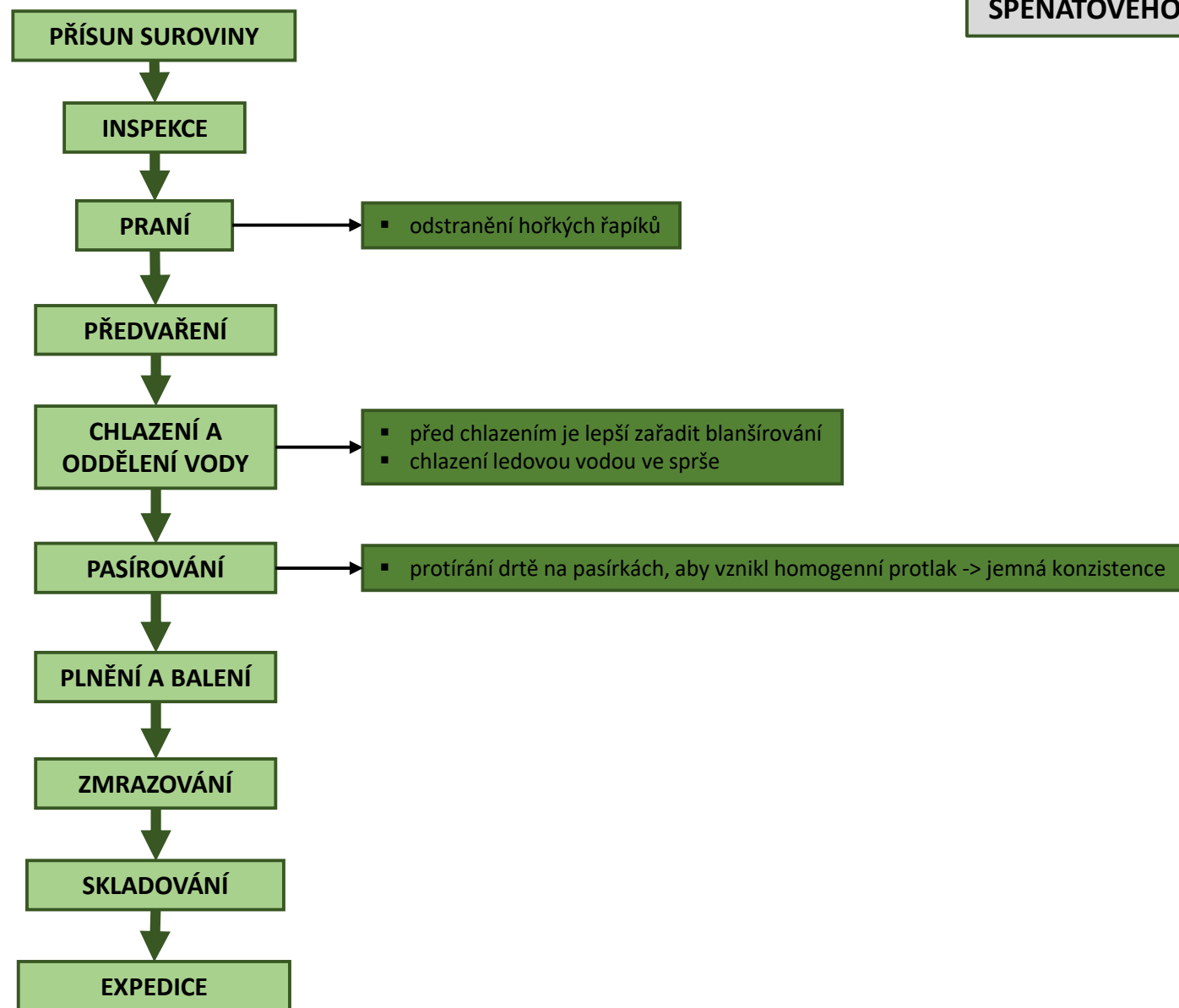


## Technologie výroby MLÉČNĚ KVAŠENÉ (KYSANÉ) ZELENINY



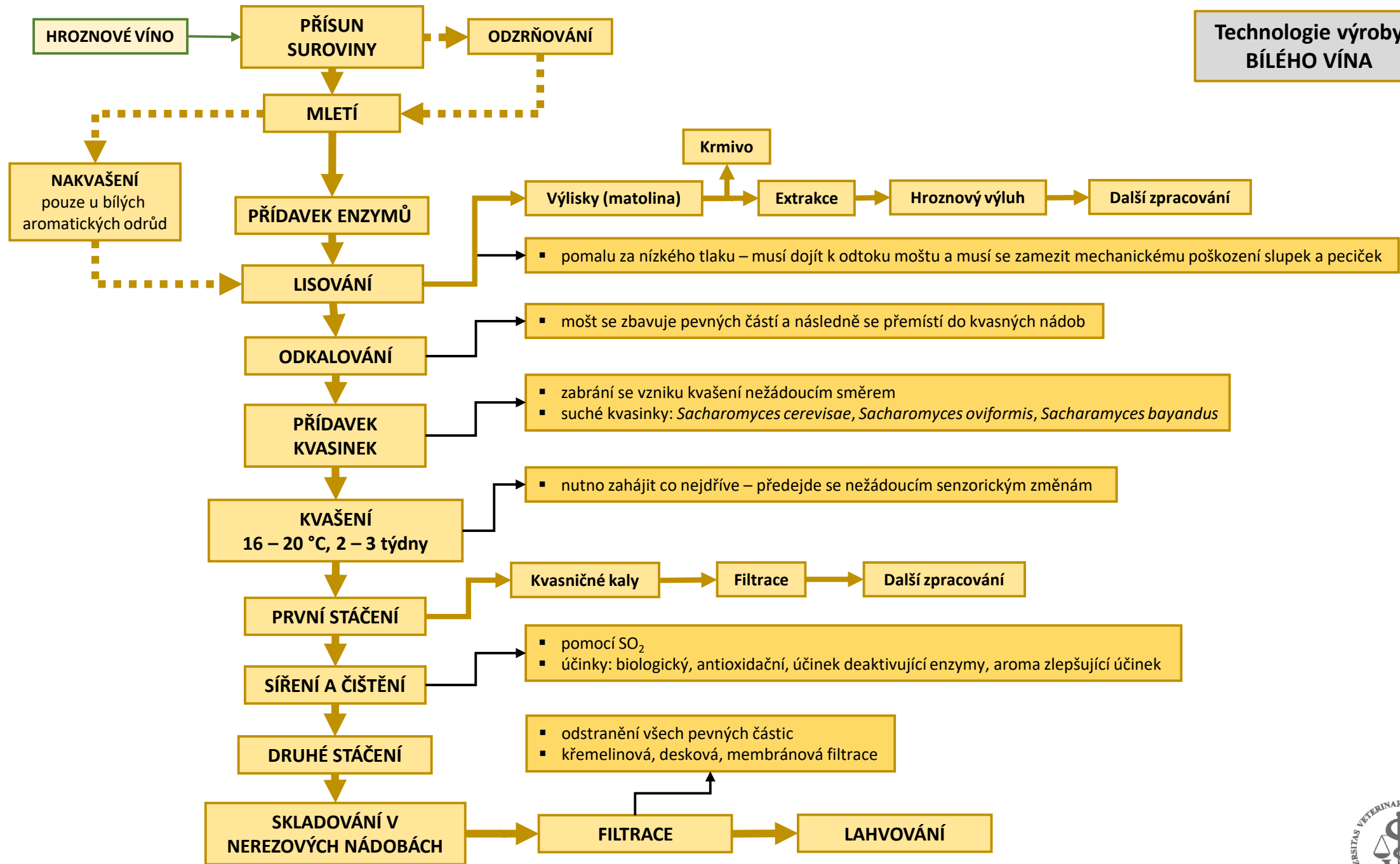
# Technologie výroby RAJČATOVÉHO PROTĽAKU A KEČUPU



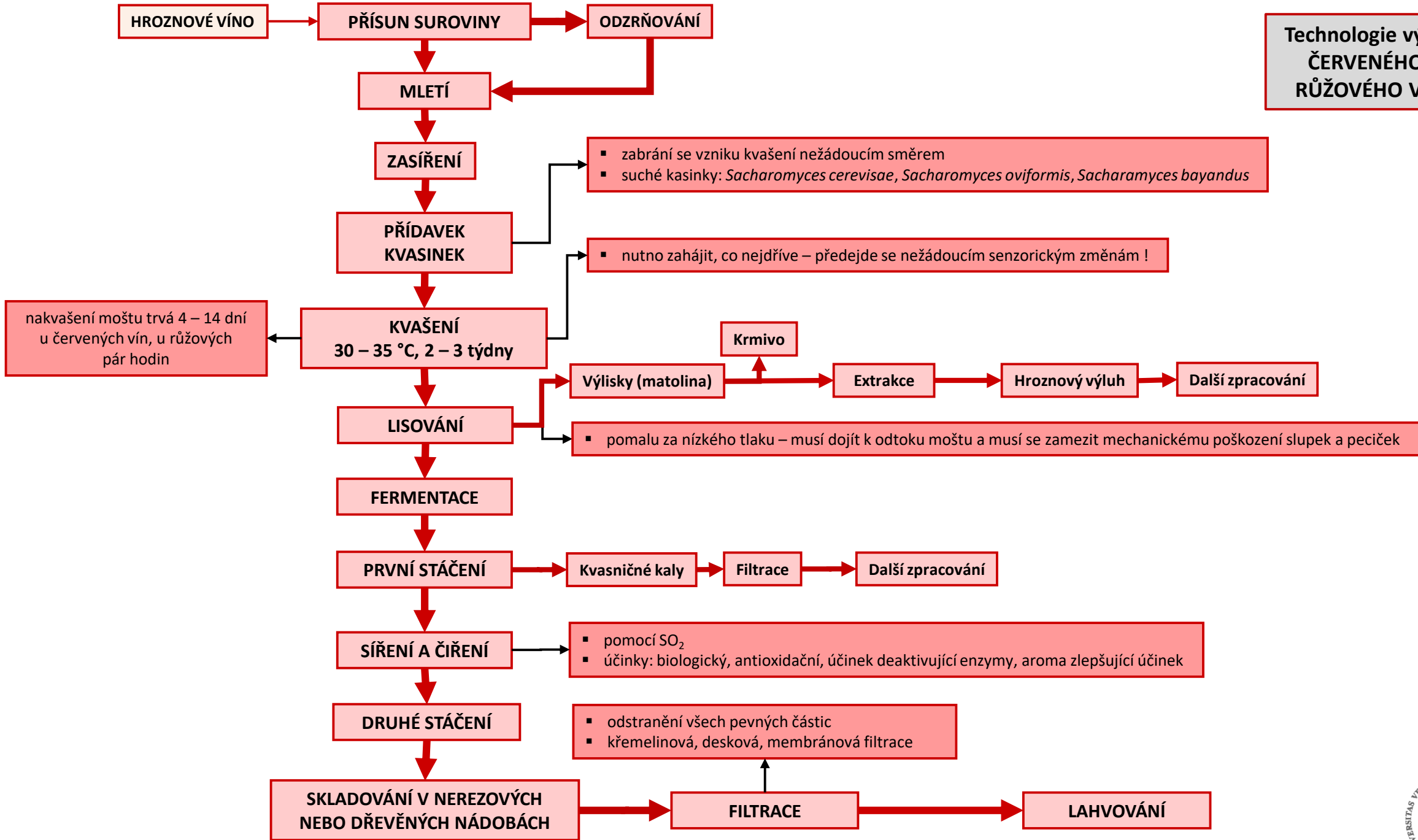


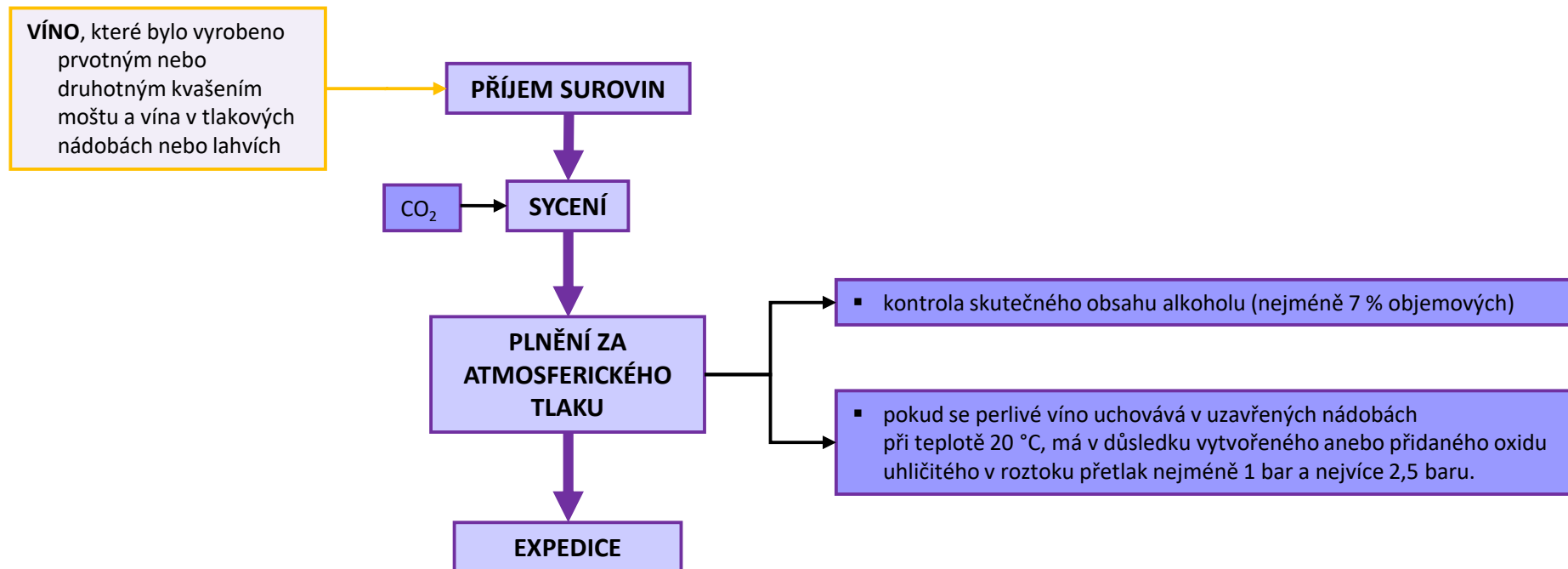


# Technologie výroby BÍLÉHO VÍNA



**Technologie výroby  
ČERVENÉHO A  
RŮŽOVÉHO VÍNA**





TICHÉ VÍNO  
suché víno

PŘÍJEM SUROVIN

- hrozny se musí zpracovat tak, aby v moštu bylo nejméně oxidativních, polyfenolických a tříslovitých látek

KUPÁŽOVÁNÍ = MÍSENÍ VÍN

- předurčuje výslednou kvalitu vína !

PŘÍDAVEK CUKRŮ  
A ENZYMŮ

- do vyškolené kupáže se přidává cukr (řepný nebo třtinový rafinovaný) + speciální struktura kvasinek

KVAŠENÍ

- plnění do silnostěnných lahví a uzavření ocelovými korunkovými uzávěry
- při kvašení vzniká oxid uhličitý a alkohol

DOKVAŠOVÁNÍ

- jakmile prokvasí, zvýší se tlak a kvašení se zpomaluje → rozklad kvasinek = autolýza → typická chuť a vůně

SETŘÁSÁNÍ

- některé kvasinky zůstávají v láhvi a je potřeba je odstranit, aby bylo víno čiré
- na speciálním stojanu se láhve otáčejí postupně z ležaté polohy do polohy stojaté dnem vzhůru
- totéž platí pro kaly, které se seskupují u hrdla láhve

ODKALOVÁNÍ

- láhve (v poloze na zátce) se ochladí cca na 3 °C, aby došlo ke snížení tlaku → následně se odstraňuje zátka, na které jsou přilnuty kvasinky s kaly a láhev se dá do normální polohy → přetlak způsobí, že kaly vyletí z láhve ven

DOPLŇOVÁNÍ LAHVÍ –  
EXPEDIČNÍ LIKÉR

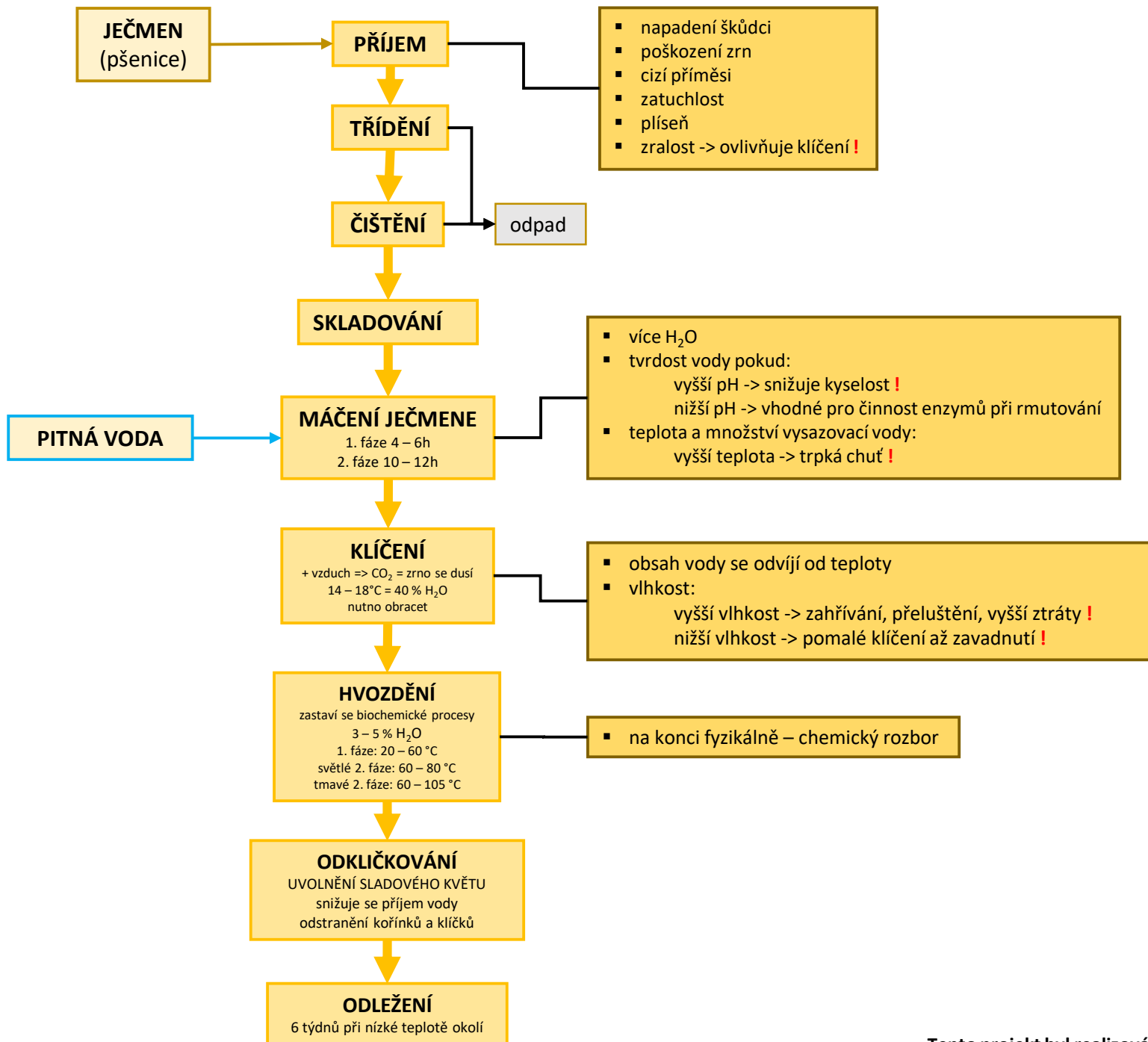
- láhev během odkalování není plná, proto je potřeba doplnit z jiné lahve

UZAVŘENÍ LÁHVE

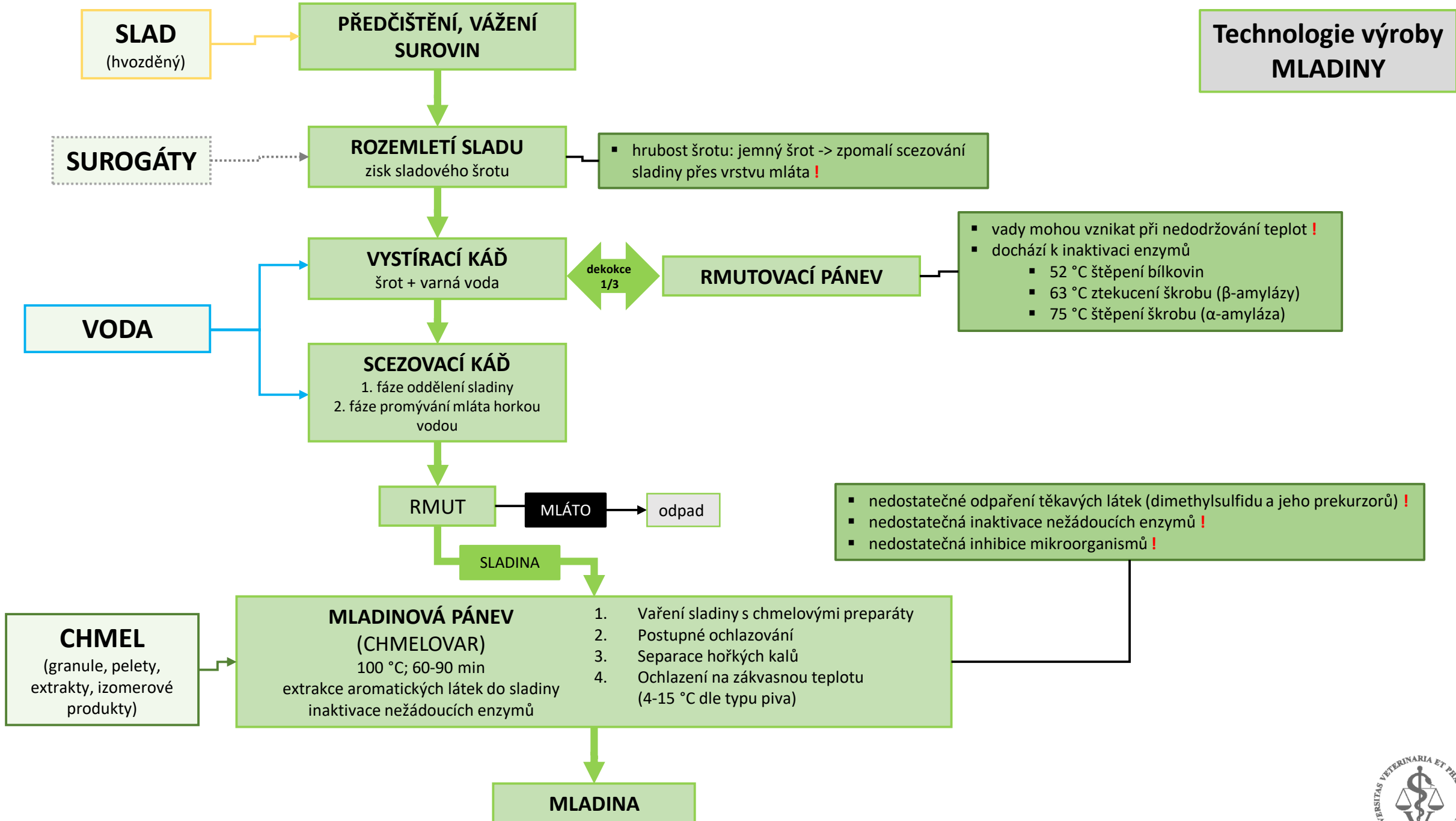
Technologie výroby  
ŠUMIVÝCH VÍN



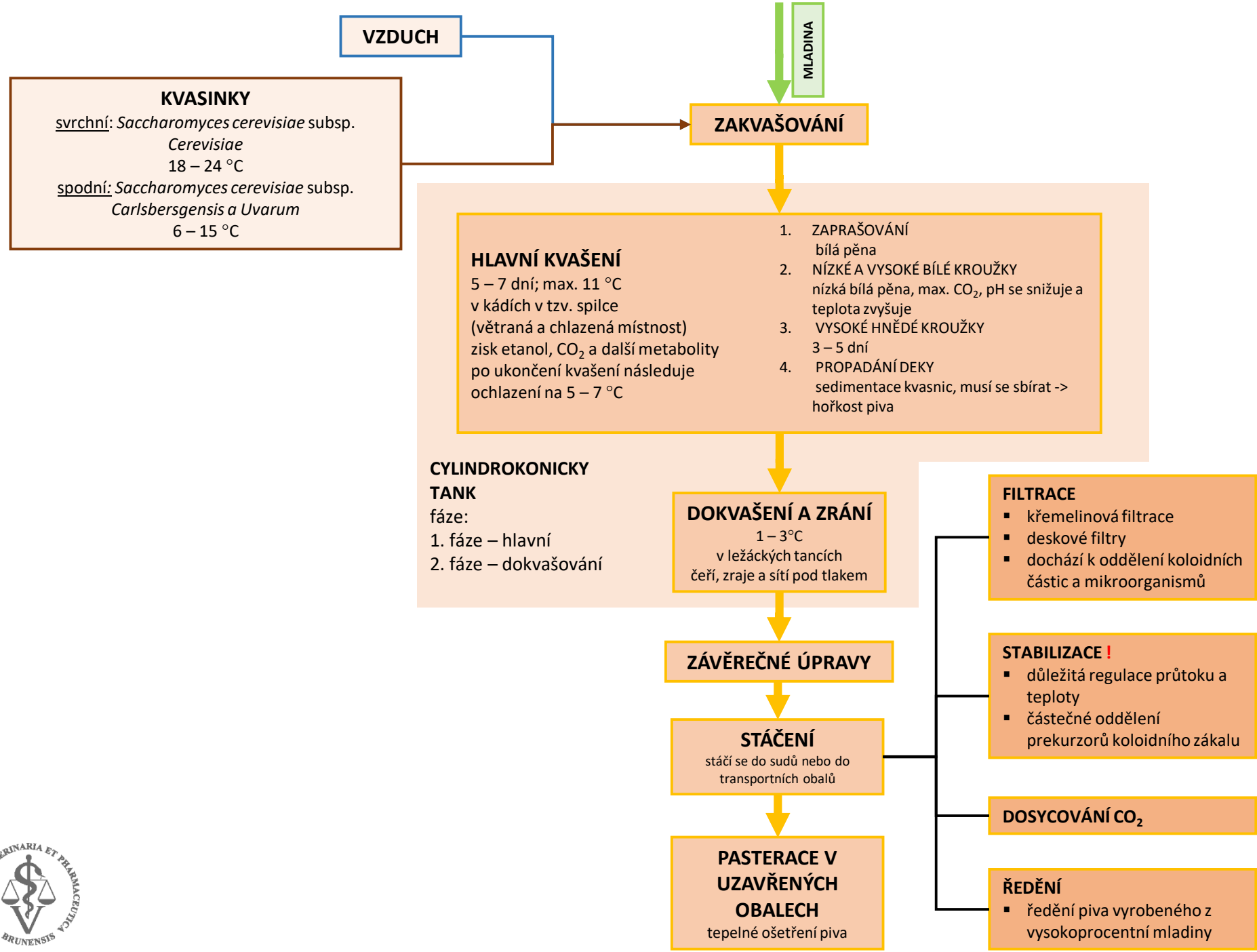
# Technologie výroby SLADU

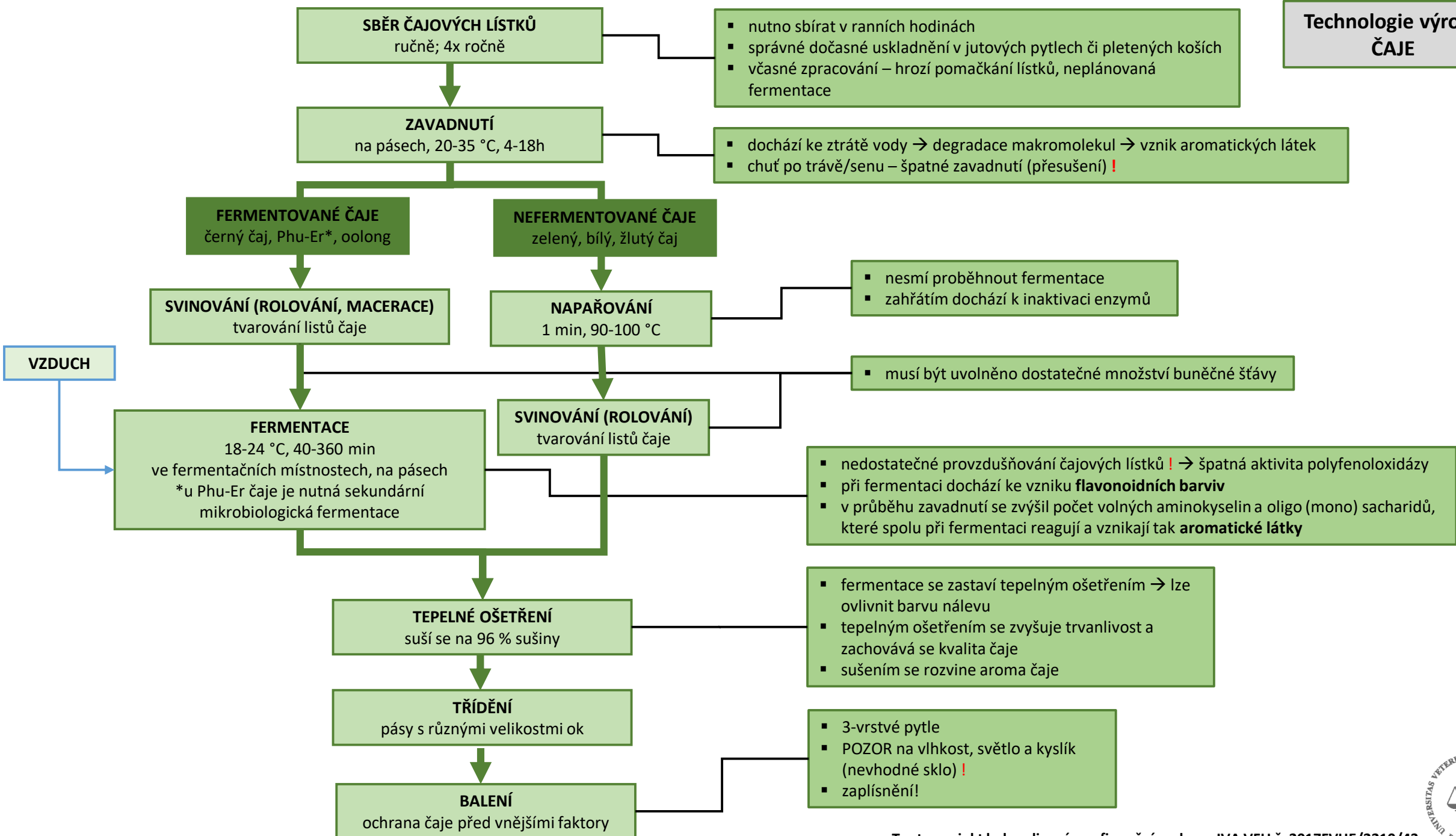


# Technologie výroby MLADINY

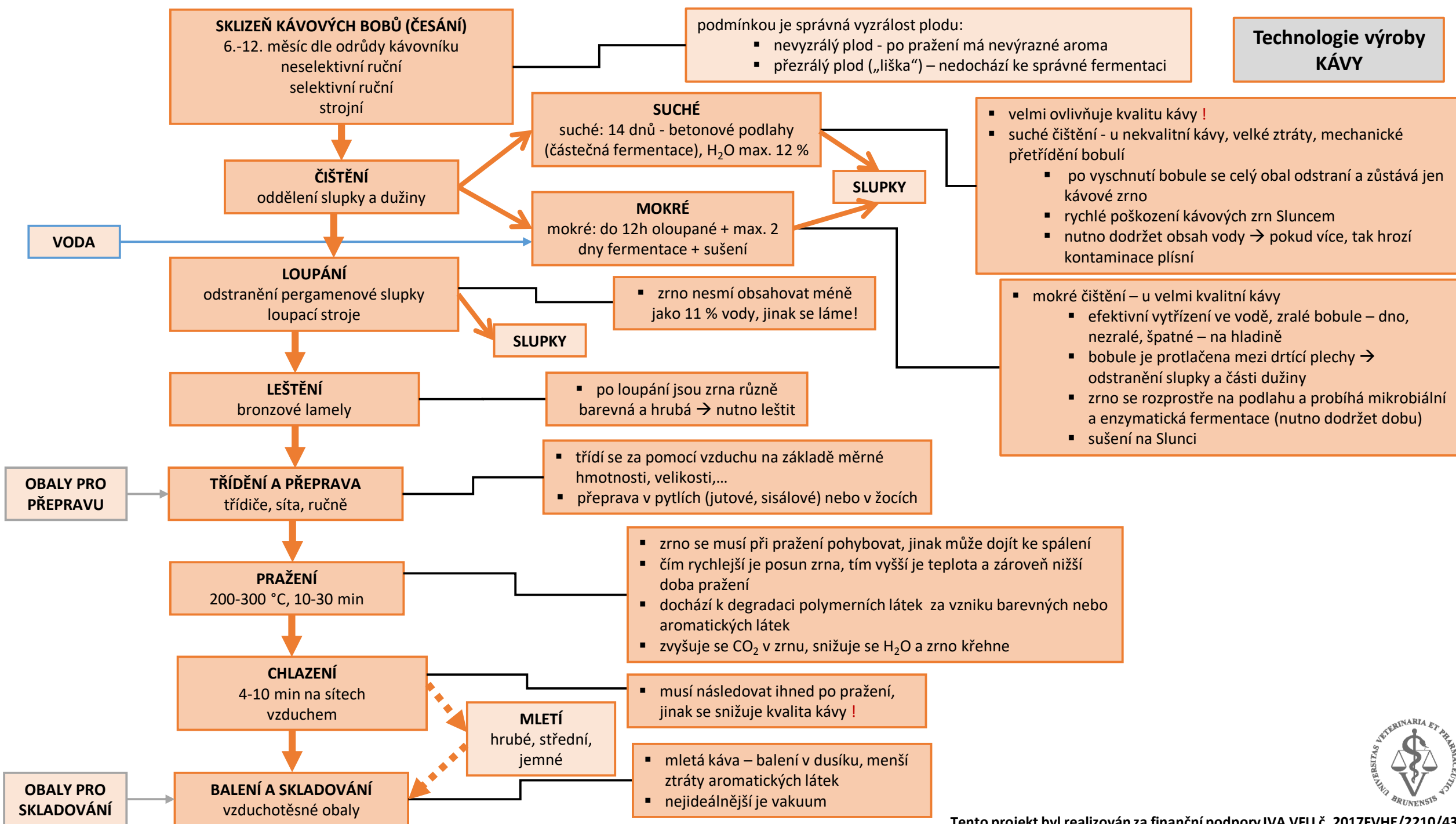


# Technologie výroby PIVA









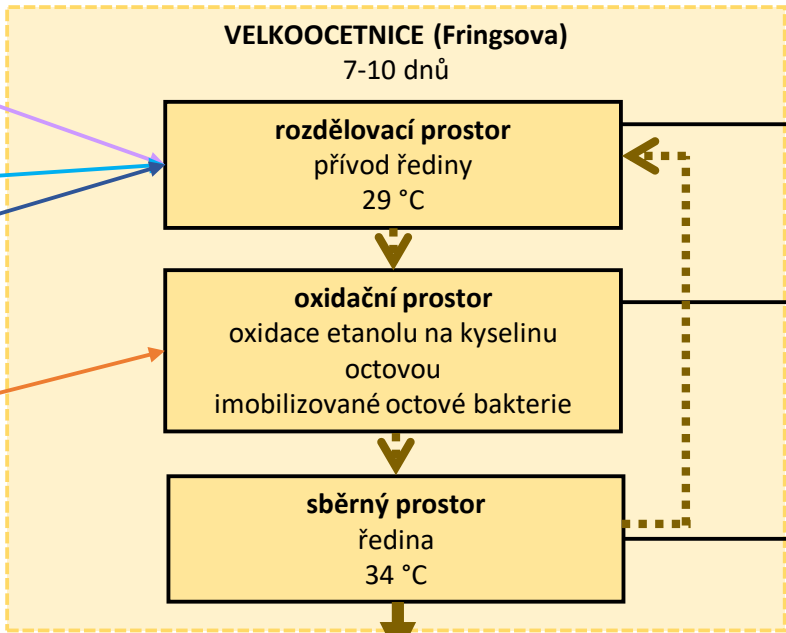
**Technologie výroby  
OCTA – metoda  
rychlého octářství**

**RAFINOVANÝ LÍH**  
melasový,  
bramborový,  
obilný

**PITNÁ VODA**

**VZDUCH**

**OCTOVÉ BAKTERIE**  
rod *Acetobacter*  
*Acetobacter aceti*  
*Acetobacter rancens*



- oddělen od oxidačního prostoru děrovaným víkem
- je zde přiváděn naředěný líh tzv. ředina a přes děrované víko vstupuje do oxidačního prostoru

- bakterie na sorbentu (bukové hoblinky)
- nutná výměna bakterií, jinak nebude probíhat oxidace

- potřeba neustále přečerpávat ředinu, oxidovala by pouze malá část etanolu
- cirkulace až do koncentrace etanolu 0,3% obj.

- sudy s octem se utěsní, aby se zastavil přívod vzduchu
- anaerobní prostředí, nehrozí preoxidování kyseliny octové
- kontrola množství etanolu a kyseliny octové !

- 3 měsíce v dubových kádích
- vzniká ethylacetát a dle něj se určuje kvalita octa (ocet vyrobený chemicky tuto látku neobsahuje!)

- zmírňuje ostrost a štiplavost !
- ředí se na:
  - 6 % kys. octové: průmysl
  - 8 % kys. octové: ochucovadlo
  - 10 % kys. octové: ovocné octy

**SBĚRNÉ SUDY**

**ČIŘENÍ SUROVÉHO OCTA**  
odstranění koloidních látek - bentonity

**FILTRACE SUROVÉHO OCTA**  
odstranění látek po číření křemelinou

**ŘEDĚNÍ SUROVÉHO OCTA**

**ZRÁNÍ**

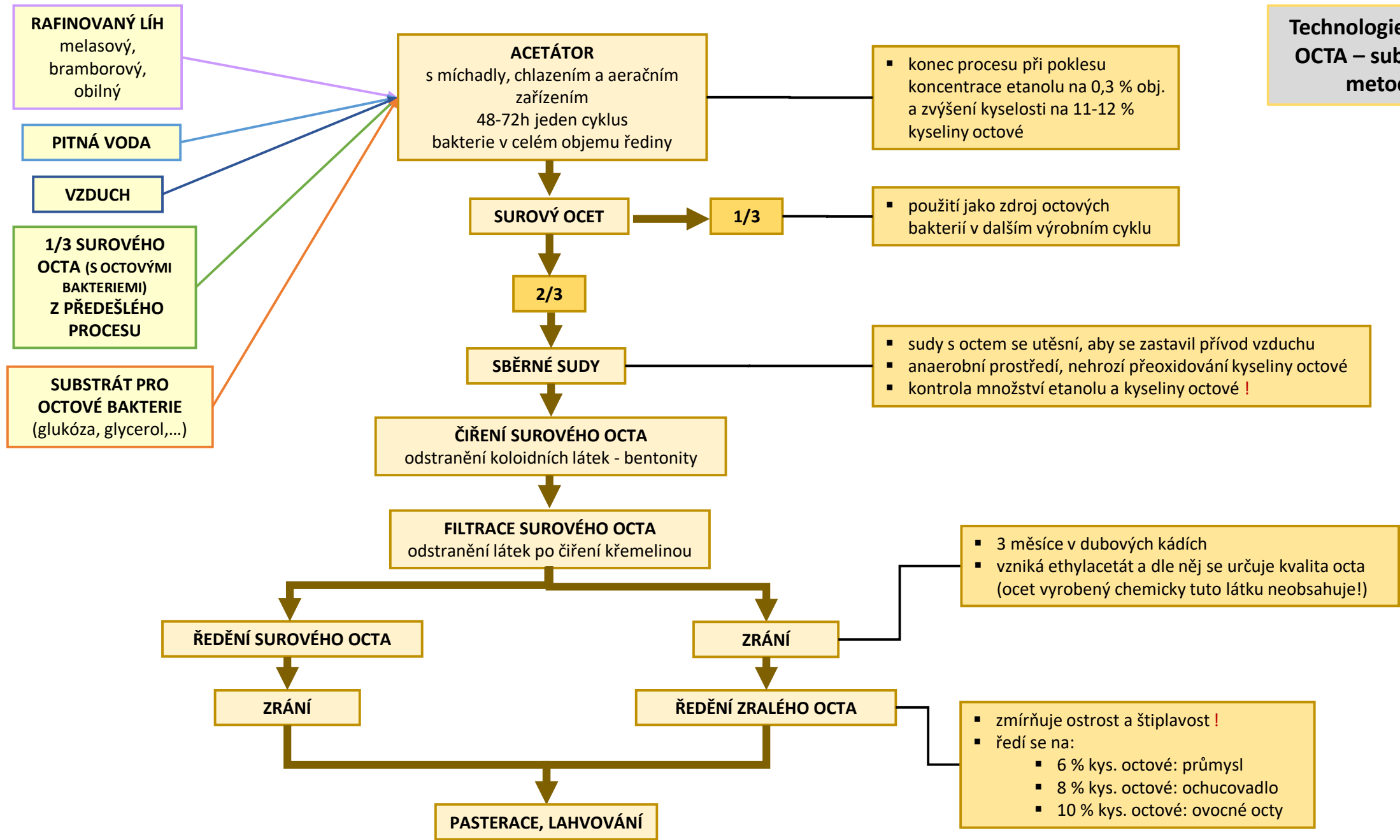
**ZRÁNÍ**

**ŘEDĚNÍ ZRALÉHO OCTA**

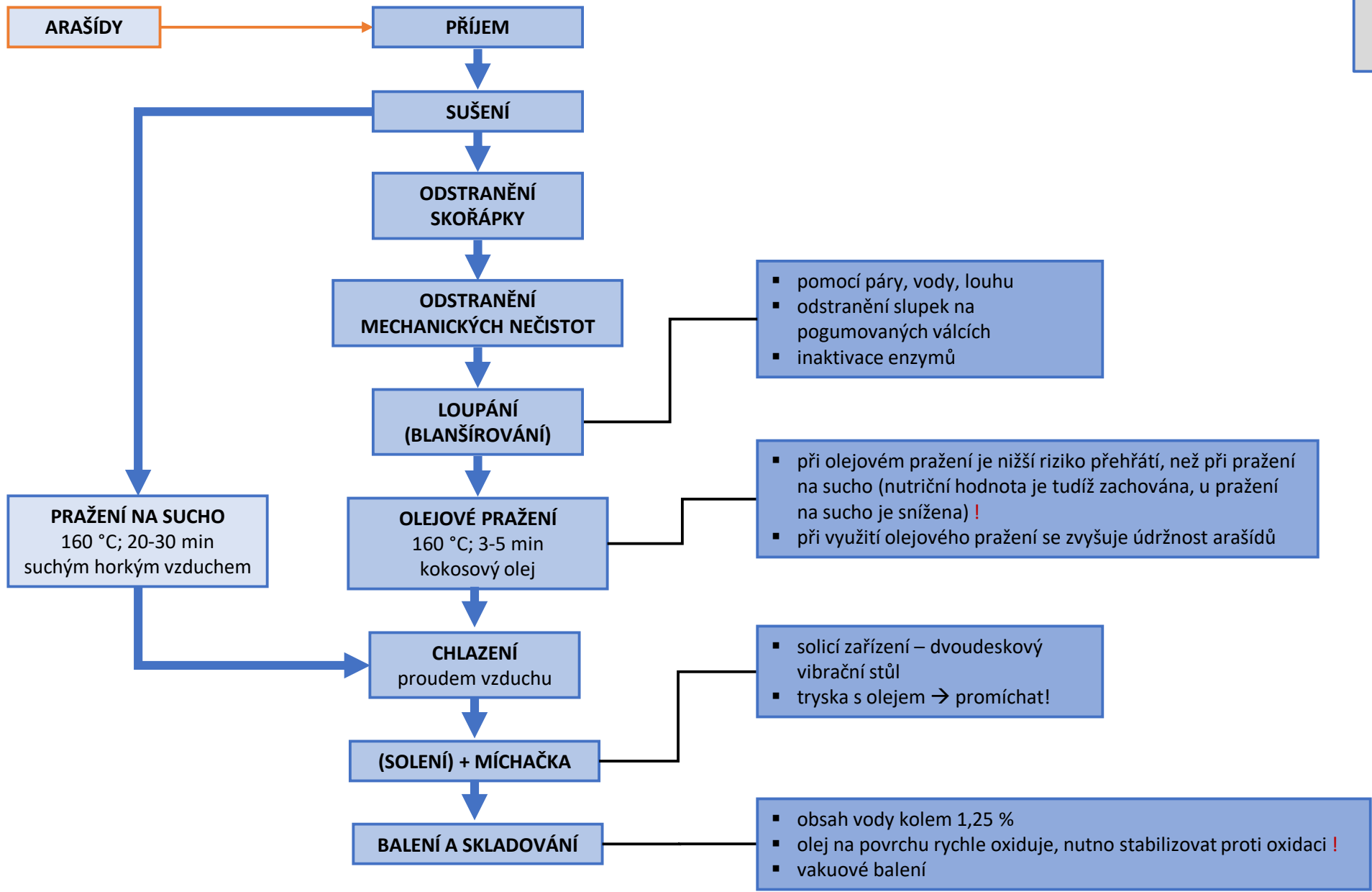
**PASTERACE, LAHVOVÁNÍ**



**Technologie výroby  
OCTA – submerzní  
metoda**



# Technologie výroby PRAŽENÝCH ARAŠÍDŮ



**Technologie výroby  
MLÉČNĚ KVAŠENÝCH  
HUB**

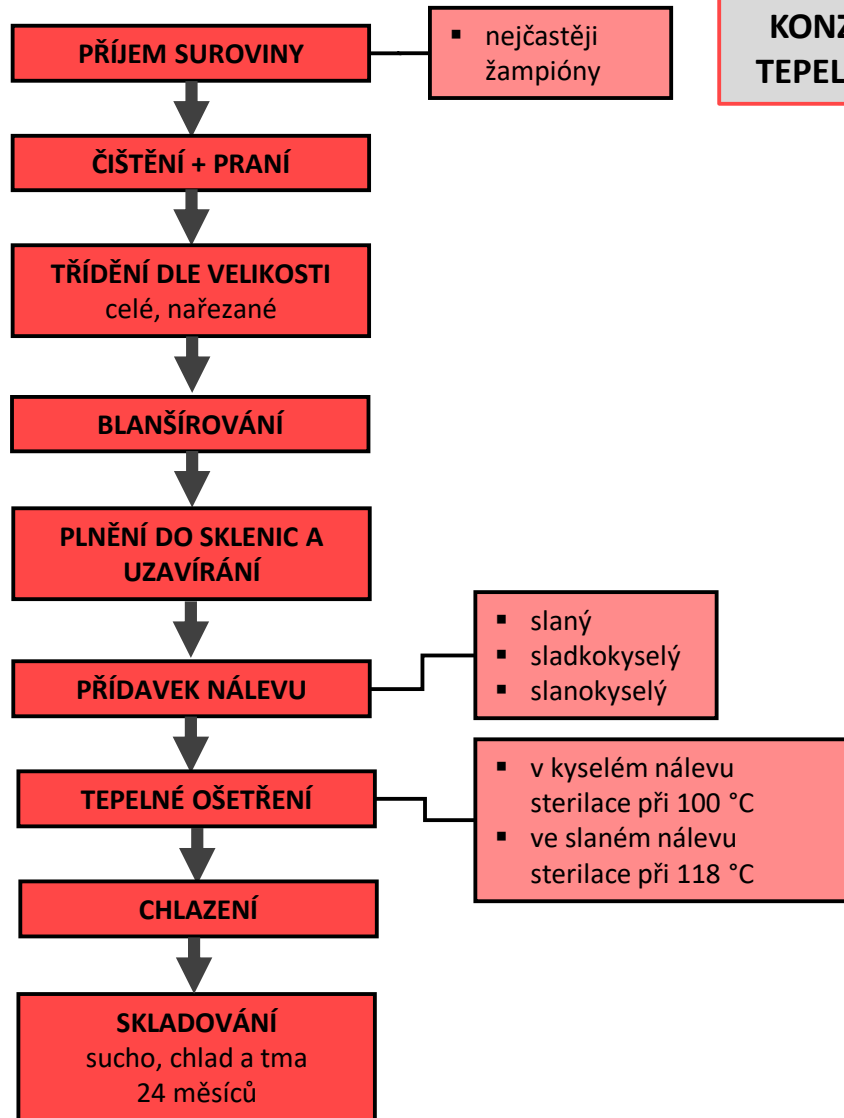


▪ dolévat nálev !

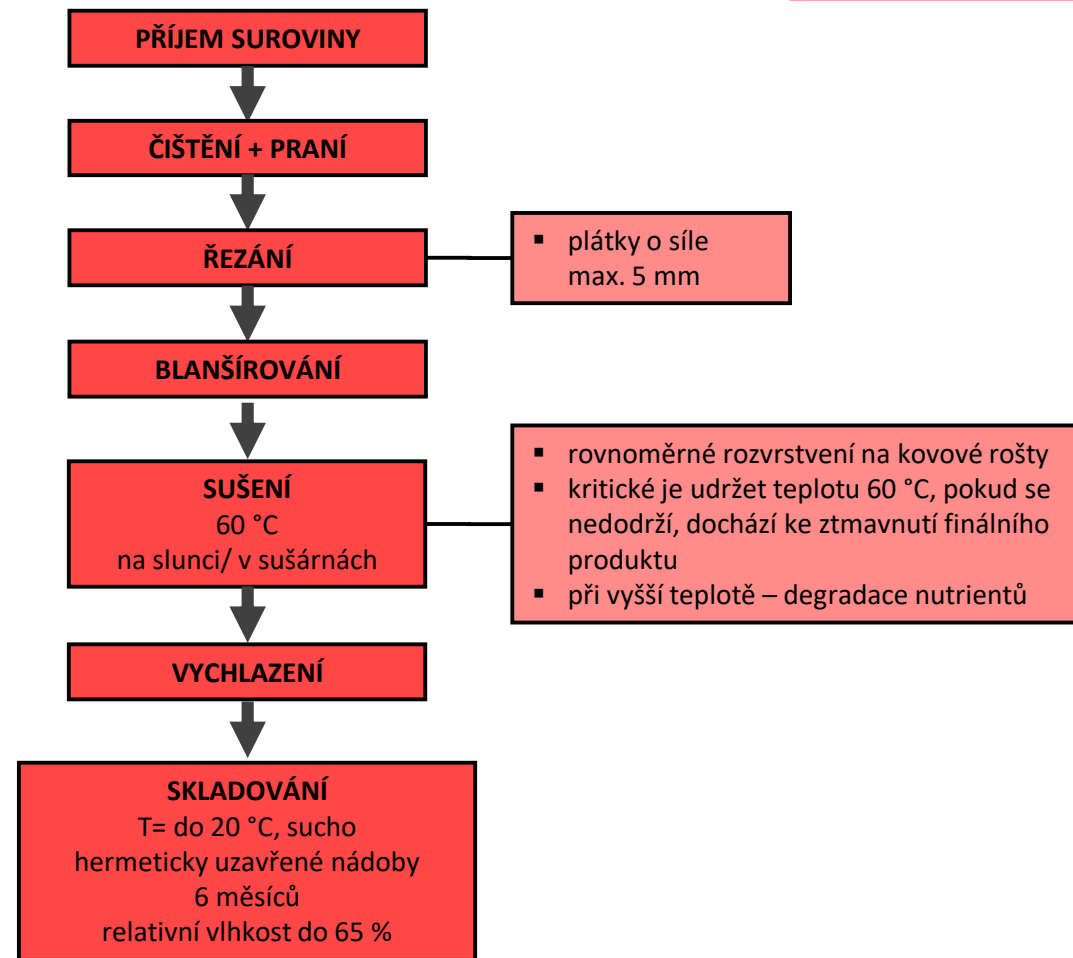
**Technologie výroby  
HUB KONZERVOVANÝCH  
POMOCÍ NaCl**

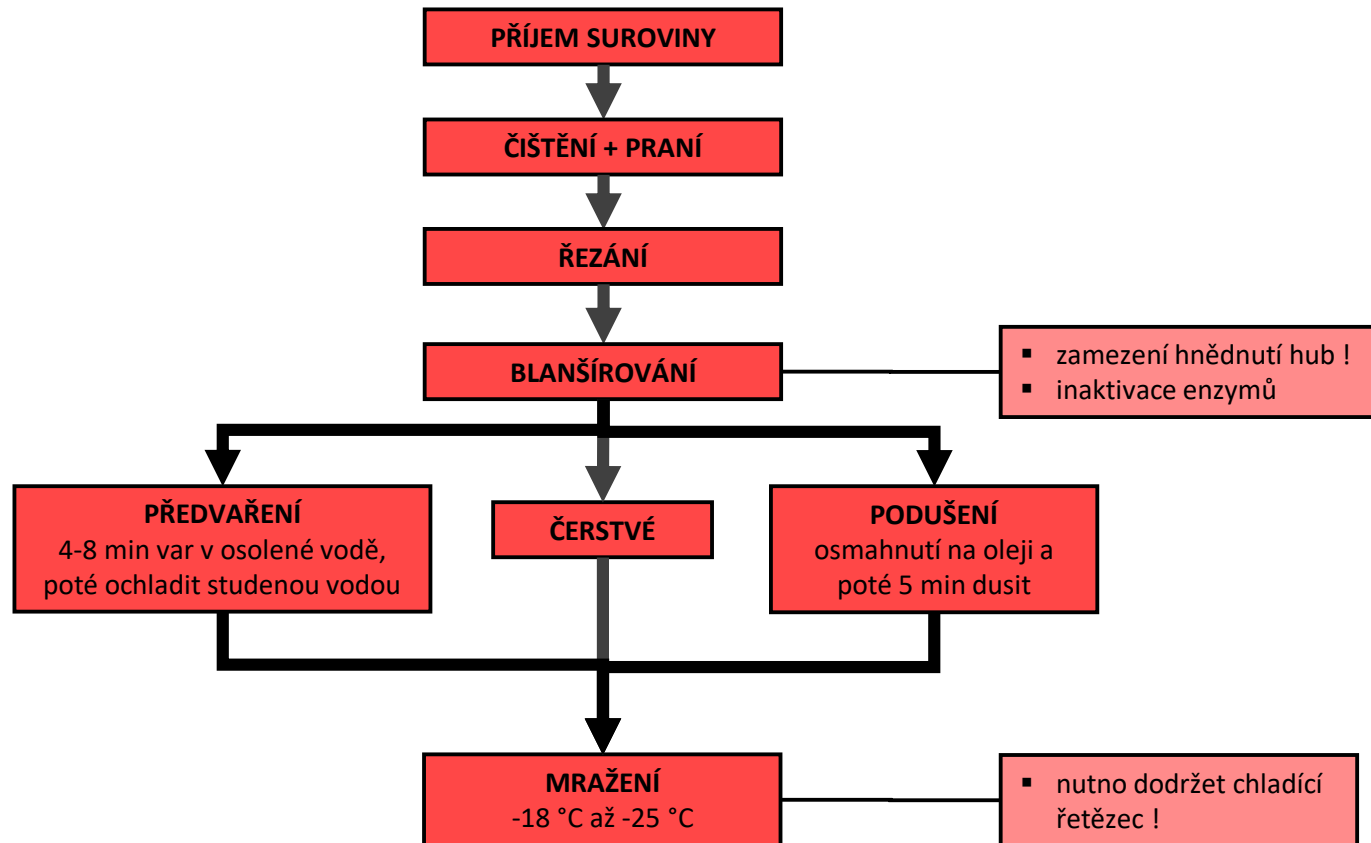


**Technologie výroby  
HUB  
KONZERVOVANÝCH  
TEPELNOU STERILACÍ**



**Technologie výroby  
SUŠENÝCH HUB**





# Technologie výroby LIHU ZE ŠKROBNATÝCH SUROVIN

**ŠKROBNATÉ SUROVINY**  
brambory, obiloviny

VODA

**PŘÍPRAVA ZÁPARY**  
tlakový, beztlakový způsob

**ZCUKŘENÍ**

zapařovací kád' při 55-65 °C

**KVAŠENÍ**

uzavřené kvasné tanky (bioreaktor)  
trvá 48-72h  
3 typy kvašení

CO<sub>2</sub> (kvasný plyn)

**DESTILACE ZRALÉ ZÁPARY**

v surovinovém kotli  
vznikne první podíl = LUTR (surový líh) s 30 % alkoholu

**VÝPALKY**

(zbytek zápary po oddestilování lihu)

**RAFINACE SUROVÉHO LIHU**

rektifikační kotel (kolona)  
čistí se opakovanou destilací (rektifikace) a ředí vodou

VODA

**ÚKAP (předek)**

nízkovroucí těkavé složky

**PROKAP (jádro)**

hlavní podíl

**DOKAP** vysokovroucí složky, které tvoří nepříjemně páchnoucí přiboudlina

Využití: výroba octa a denaturovaného lihu

SKLADOVÁNÍ v tancích

Využití: technický líh

- beztlakový způsob: brambory se rozmělní a obilí pomele za mokra, vyhřátí na 65 °C nebo se může zahřát až na 90-95 °C při použití amylázy
- tlakový způsob: paření zrn při 145 °C, 0,2-0,5 MPa, 90 sekund, přídavek amyláz

- zápara se upraví na 16-18 % sušiny a ochladí se na zákvasnou teplotu 12-15 °C

- rozkvašování – rozmnožování kvasinek, 20-25h
- hlavní kvašení – klesá sacharizace, stoupá obsah alkoholu; maltóзовé kvašení
- dokvašování – dextrinové kvašení

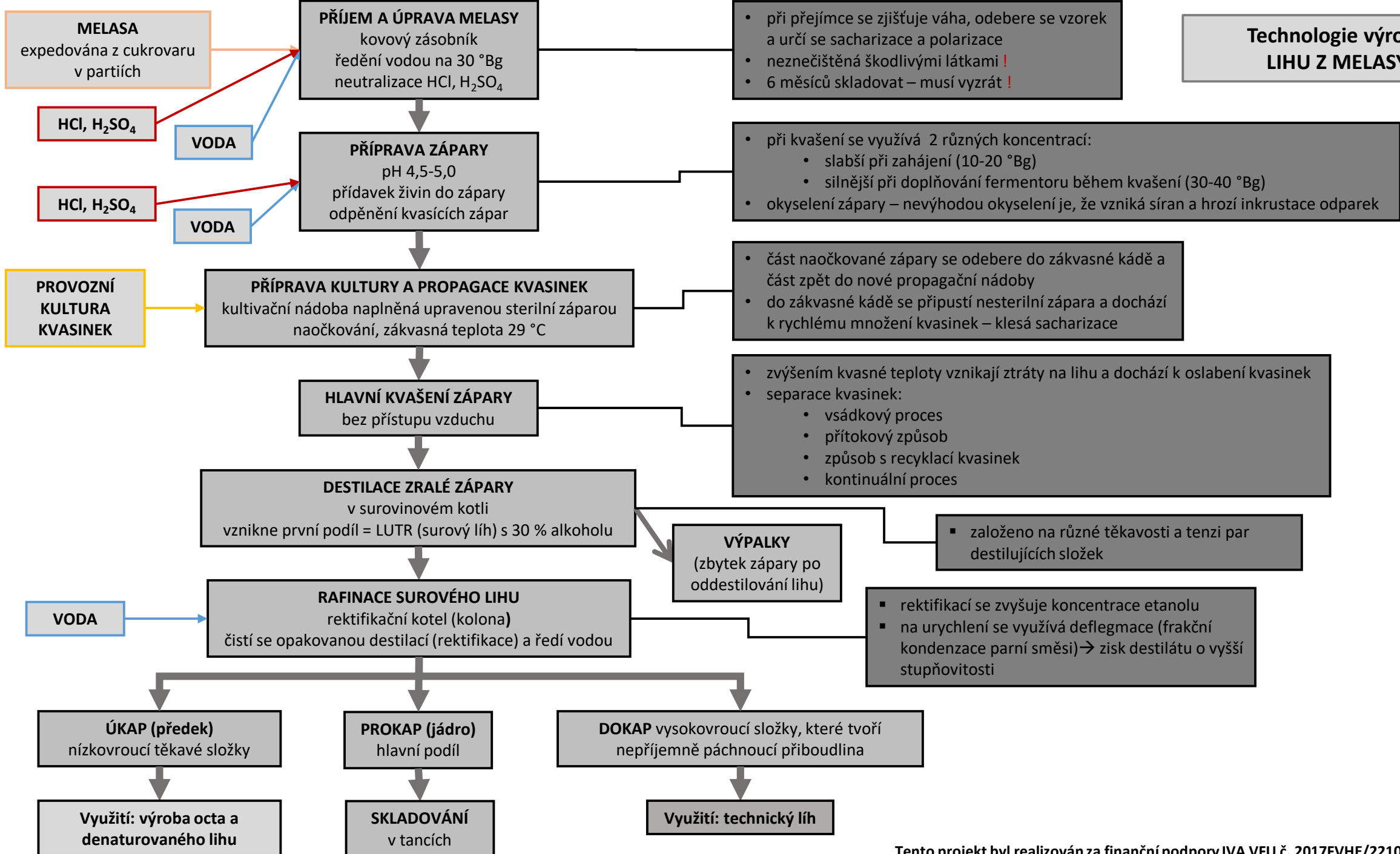
- založeno na různé těkavosti a tenzi par destilujících složek

- rektifikací se zvyšuje koncentrace etanolu
- na urychlení se využívá deflegmace (frakční kondenzace parní směsi) → získá destilátu o vyšší stupňovitosti





# Technologie výroby LIHU Z MELASY



- při přejímce se zjišťuje váha, odebere se vzorek a určí se sacharizace a polarizace
- neznečištěná škodlivými látkami !
- 6 měsíců skladovat – musí vyžrát !

- při kvašení se využívá 2 různých koncentrací:
  - slabší při zahájení (10-20 °Bg)
  - silnější při doplňování fermentoru během kvašení (30-40 °Bg)
- okyselení zápary – nevýhodou okyselení je, že vzniká síran a hrozí inkrustace odparek

- část naočkované zápary se odebere do zákvasné kádě a část zpět do nové propagační nádoby
- do zákvasné kádě se připustí nesterilní zápara a dochází k rychlému množení kvasinek – klesá sacharizace

- zvýšením kvasné teploty vznikají ztráty na lihu a dochází k oslabení kvasinek
- separace kvasinek:
  - vsádkový proces
  - přítokový způsob
  - způsob s recyklací kvasinek
  - kontinuální proces

- založeno na různé těkavosti a tenzi par destilujících složek

- rektifikací se zvyšuje koncentrace etanolu
- na urychlení se využívá deflegmace (frakční kondenzace parní směsi) → zisk destilátu o vyšší stupňovitosti



