



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



# Technologie potravin I

doc. RNDr. Iva Burešová, Ph.D.

Strategický projekt UTB ve Zlíně, reg. č.  
CZ.02.2.69/0.0/0.0/16\_015/0002204

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

*„Tento výstup lze užít v souladu s licenčními podmínkami Creative Commons BY 4.0 International  
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>).“*



Prezentace je podkladem k přednáškám předmětu Technologie potravin I v prezenční a kombinované formě studia. Předměty jsou zařazeny v bakalářském studiu. Studentům slouží prezentace jako pomůcka k orientaci v probírané problematice.

# ÚVOD

# VÝROBA PEKAŘSKÝCH VÝROBKŮ

# Cíl

Charakteristika různých druhů pečiva

Způsoby kypření pečiva

Výroba běžného pečiva

Výroba chleba

# Historie pečiva

Pečivo patří mezi historicky nejstarší potraviny

8 000 př. n. l. Egypt, Střední Východ

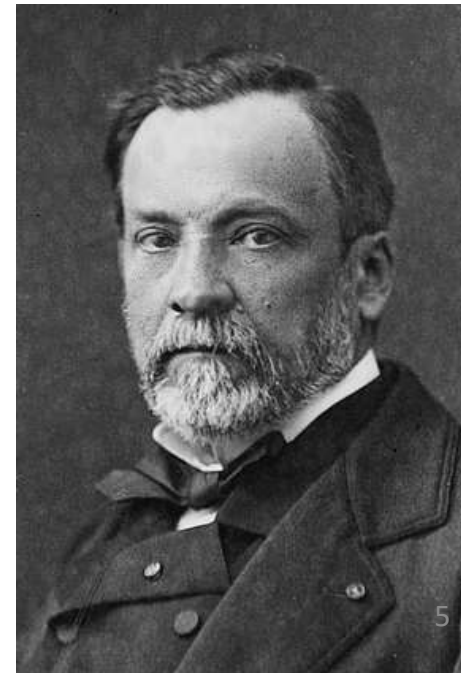
Obilné kaše

Nekynuté placky

Později využívání kvasných procesů

1857 vysvětlena podstata kvašení

Louis Pasteur



# Historie pečiva

Obliba kynutého pečiva

Větší objem

Měkčí

Lepší chuť

Lepší vůně



# Dělení pekařských výrobků

Chléb

Běžné pečivo

Jemné pečivo

Trvanlivé pečivo

# Další dělení pekařských výrobků

## Chléb

pšeničný

žitný

žitnopšeničný

pšeničnožitný

celozrnný

grahamový

vícezrnný

speciální



# Další dělení pekařských výrobků

## Běžné pečivo

pšeničné

žitné

žitnopšeničné

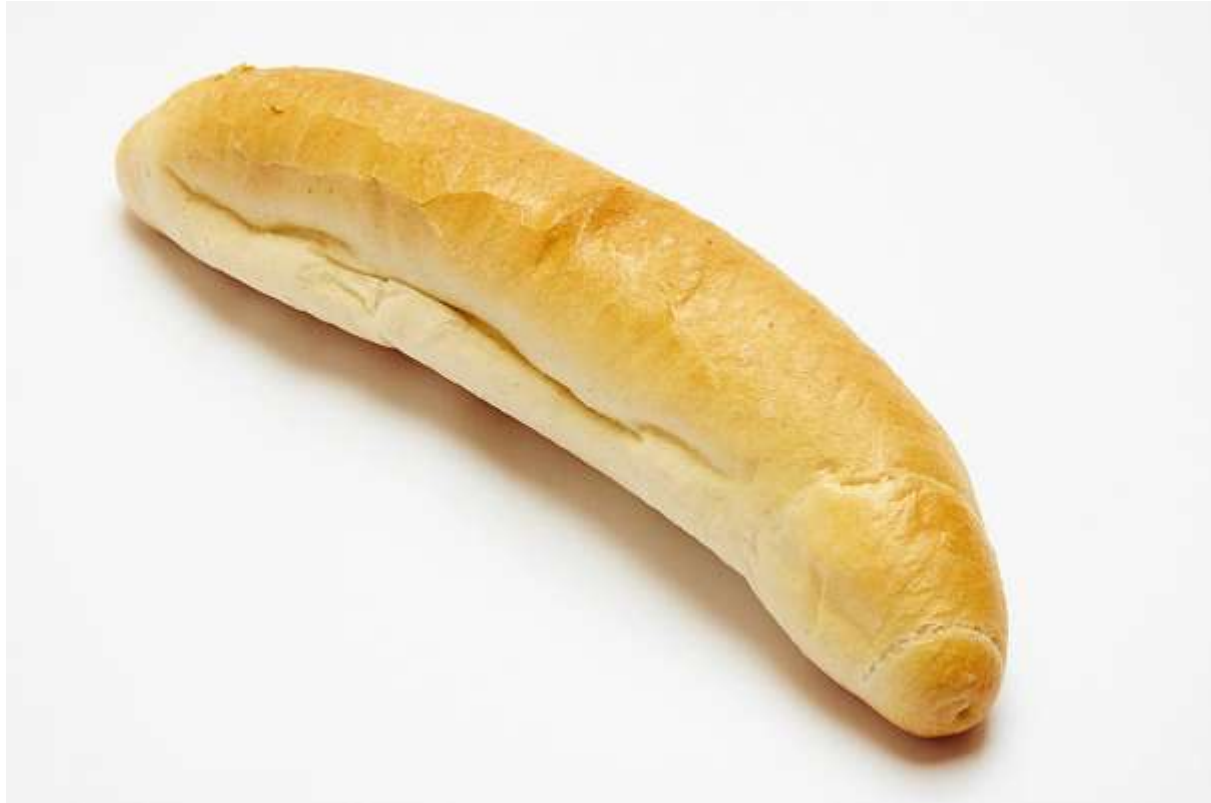
pšeničnožitné

celozrnné

grahamové

vícezrnné

speciální



# Definice

## **Pekařský výrobek**

výrobek získaný tepelnou úpravou těst nebo hmot, jehož sušina je s výjimkou trvanlivého a jemného pečiva ze šlehaných hmot, proteinových a čistoizrnných výrobků a bezlepkových pekařských výrobků v převažujícím podílu tvořena mlýnskými obilnými výrobky

# Definice

## Chléb

pekařský výrobek kypřený kvasem nebo droždím, popřípadě jejich kombinací, ve tvaru veku, bochníku nebo formy, o hmotnosti nejméně 400 g s výjimkou krájeného chleba a netradičních typů chleba, jejichž hmotnost může být nižší



# Definice

## Běžné pečivo

pekařský výrobek vyrobený z pšeničné mouky nebo jiných mlýnských obilných výrobků a dalších složek, který obsahuje méně než 8 % bezvodého tuku a méně než 5 % cukru, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků



# Definice

## Jemné pečivo

pekařský výrobek vyrobený z pšeničné mouky nebo jiných mlýnských obilných výrobků a dalších složek, který obsahuje nejméně 8 % bezvodého tuku nebo nejméně 5 % cukru, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků, popřípadě plněný různými náplněmi před pečením nebo plněný po upečení džemem, povidly, ovocnou pomazánkou nebo náplněmi, které jsou mikrobiálně stabilní za běžných podmínek uvádění na trh, nebo povrchově upravený



Česko. (2020). Vyhláška č. 18/2020 Sb. o požadavcích na mlýnské obilné výrobky, těstoviny, pekařské výrobky a cukrářské výrobky a těsta. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-18>

Anastasia (2015). French toast in the crock pot. *Anastasia's Fix Nation: Getting Healthier – One Person at a Time*. Dostupné z <http://anastasiasfixnation.blogspot.com/2015/12/french-toast-in-crock-pot.html?m=1>

# Definice

## **Trvanlivé pečivo**

pekařský výrobek vyrobený z pšeničné mouky nebo jiných mlýnských obilných výrobků a dalších složek, s obsahem vody nejvýše 10 % a u perníků, preclíků a trvanlivých tyčinek s obsahem vody nejvýše 16 %, popřípadě plněný různými náplněmi, které jsou stabilní za podmínek uvádění na trh, nebo potahovaný nebo povrchově upravený

# Definice

## **Pšeničný** chléb nebo pšeničné pečivo

pekařský výrobek, který obsahuje nejméně 90 % pšeničných mlýnských obilných výrobků, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků

## **Žitný** chléb nebo žitné pečivo

pekařský výrobek, který obsahuje nejméně 90 % žitných mlýnských obilných výrobků, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků

# Definice

**Žitnopšeničný** chléb nebo žitnopšeničné pečivo obsahuje více než 50 % žitných mlýnských obilných výrobků a více než 10 % pšeničných mlýnských obilných výrobků, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků

**Pšeničnožitný** chléb nebo pšeničnožitné pečivo obsahuje nejméně 50 % pšeničných mlýnských obilných výrobků a více než 10 % žitných mlýnských obilných výrobků, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků

# Definice

## **Celozrnný** chléb nebo celozrnné pečivo

obsahuje nejméně 80 % celozrnných mouk nebo jim odpovídající množství mlýnských obilných výrobků tak, aby byly zahrnuty všechny složky zrna, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků

# Definice

## **Vícezrnný** chléb nebo vícezrnné pečivo

těsto obsahuje kromě mlýnských obilných výrobků ze pšenice a žita další složky jako mlýnské obilné výrobky z obilovin jiných botanických druhů, pseudoobiloviny, luštěniny nebo olejniny v celkovém množství min. 5 %, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků

# Definice

**Speciální** chléb/pečivo (pita, arabský chléb anebo obdobné typy chleba plochého tvaru), pekařský výrobek, jehož těsto obsahuje

1. kromě mlýnských obilných výrobků ze pšenice a žita další složku jako mlýnské obilné výrobky z obilovin jiných botanických druhů, rýži, pseudoobiloviny, olejniny, luštěniny, vlákninu, skořápkové plody, zeleninu, mléčné výrobky nebo brambory v množství nejméně 10 %, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků, nebo

# Definice

**Speciální** chléb/pečivo (pita, arabský chléb anebo obdobné typy chleba plochého tvaru),

pekařský výrobek, jehož těsto obsahuje

2. samostatné obiloviny nebo pseudoobiloviny jednoho nebo více botanických druhů

# Definice

## Čerstvý chléb

nebalený chléb, jehož celý technologický proces výroby od přípravy těsta až po upečení a uvedení na trh nebyl přerušen zmrazením nebo jinou technologickou úpravou vedoucí k prodloužení trvanlivosti a který je zároveň nabízen k prodeji nejdéle do 24 hodin po upečení



# Definice

## Čerstvé běžné pečivo

nebalené běžné pečivo, jehož celý technologický proces výroby od přípravy těsta až po upečení a uvedení na trh nebyl přerušen zmrazením nebo jinou technologickou úpravou vedoucí k prodloužení trvanlivosti a které je zároveň nabízeno k prodeji nejdéle do 24 hodin po upečení



Rohlík tukový 43 g (2020). Dostupné z <https://nakup.itesco.cz/groceries/cs-CZ/products/2001000151875>

Česko. (2020). Vyhláška č. 18/2020 Sb. o požadavcích na mlýnské obilné výrobky, těstoviny, pekařské výrobky a cukrářské výrobky a těsta. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-18>

# Definice

## **Čerstvé jemné pečivo**

nebalené jemné pečivo, jehož celý technologický proces výroby od přípravy těsta až po upečení nebo obdobnou tepelnou úpravu a uvedení na trh nebyl přerušen zmrazením nebo jinou technologickou úpravou vedoucí k prodloužení trvanlivosti a které je zároveň nabízeno k prodeji nejdéle do 24 hodin po upečení nebo obdobné tepelné úpravě

# Definice

## **Kvas** nebo kvásek

prokvašený polotovar z jednoho nebo více mlýnských obilných výrobků, vody a základu kvasu

## **Žitný kvas** nebo kvásek

prokvašený polotovar z žitné mouky, vody a základu kvasu, jehož kvasné mikroorganismy se nacházejí v aktivním stavu a v množství potřebném k zakyselení těsta

# Definice

**Vyzrálý** kvas nebo žitný kvas

je schopen několikerého opakovaného množení

kvas se vyrábí bez použití přídatných látek nebo

enzymů, obsah kyselin v kvasu vzniká výlučně

v důsledku kvašení

# Definice

## **Stabilní kvas**

prokvašený polotovar z jednoho nebo více mlýnských obilných výrobků, vody a základu kvasu, upravený zejména sušením nebo zahuštěním, k jehož dokyselení lze použít kvasný ocet nebo přídatné látky, a to kyselinu mléčnou nebo kyselinu octovou v množství tvořícím nejvýše jednu třetinu z celkové kyselosti stabilního kvasu; použité přídatné látky se získávají výhradně fermentačním procesem.

# Definice

Chléb kvasového **typu** nebo kváskového typu zakyselen stabilním kvasem

Chléb **tradiční kvasový, tradiční kváskový, tradiční s kváskem** nebo **tradiční s kvasem** zakyselen výhradně kvasem

# Definice

**chléb tradiční kvasový, tradiční kváskový,  
tradiční s kváskem nebo tradiční s kvasem**  
kypřen a zakyselen výhradně žitným kvasem

**selský chléb**

tvářovaný do kulatého bochníku o hmotnosti  
nejméně 2 kg, s obsahem nejméně 45 % žitné  
mouky, vztaženo na celkové množství použitých  
mlýnských obilných výrobků

# Definice

## **trvanlivý chléb**

minimální trvanlivost chleba je nejméně 21 dní

## **mléčné běžné pečivo**

obsahuje mléko v množství odpovídajícím nejméně 1,7 % mléčné sušiny, vztaženo na celkovou hmotnost použitých mlýnských obilných výrobků

# Definice

## **máslové** pekařské výrobky

použitým tukem do těsta je výhradně máslo nebo odpovídající množství máselného tuku nebo máselného koncentrátu; přítomnost jiného tuku se připouští pouze v malém množství v důsledku přenosu z použitých ochucujících složek, ve kterých se vyskytuje přirozeně

# Definice

## **vaječné** pekařské výrobky

obsahují nejméně 180 g vajec nebo 64 g oddělených žloutků nebo odpovídající množství sušených vaječných výrobků vztaženo na 1 kg použitých mlýnských obilných výrobků

# Definice

## **kakaové** pekařské výrobky

obsahují nejméně 25 g kakaa v 1 kg hmoty nebo těsta před upečením

## pekařské výrobky s názvem použité skupiny **skořápkových plodů**

obsahují nejméně 25 g jader těchto skořápkových plodů v 1 kg hmoty nebo těsta před upečením

# **VÝROBA BĚŽNÉHO PEČIVA BIOTECHNOLOGIE**

# Suroviny na výrobu

Základní (neobejdeme se bez nich)

Mouka

Voda

Kypřicí složka

Sůl

Další

Tuk, vejce, mléko atd.

Přídavné látky (emulgátory, stabilizátory, konzervanty atd.)

# Mouka

univerzální surovina

pšeničná (*Triticum aestivum* L.)

žitná (*Secale cereale* L.)

požadavky různé podle výrobku



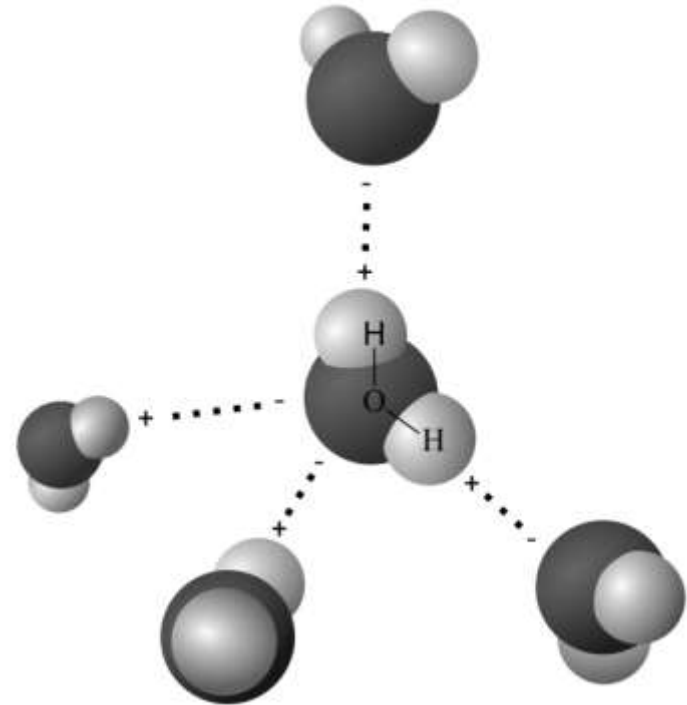
# Voda

## Požadavky

zdravotní nezávadnost

nižší tvrdost

pH



# Sůl

Zpevňuje konzistenci těsta

Snižuje množství vody potřebné pro přípravu těsta

Prodlužuje dobu hnětení (míchání) těsta

Ve vyšším množství snižuje aktivitu kvasinek  
aktivitu kvasinek

# Složka zajišťující kypření

Droždí

Kypřicí prášek (prášek do pečiva, soda)

Našlehané vaječné bílky

Vodní pára

Kombinace složek



# Mechanismus kypření

Tvorba kypřicího plynu ( $\text{CO}_2$ ), který se zadržuje v těstě a tím se zvětšuje objem těsta

fermentační procesy kvasinek (*Saccharomyces cerevisiae*) = **biologické** kypření

kvasinky vyžadují zkvasitelné cukry

chemické reakce = **chemické** kypření

# Mechanismus kypření

## Vešlehání **vzduchu** do těsta

Nutná složka s dobrou šlehatelností (vaječné bílky) =  
**mechanické** kypření

## Tvorba vodní páry a její expanze ze zpracovávané hmoty

Speciální zařízení - extrudér, pufovací dělo =  
**termomechanické** kypření

# Droždí

Komerční forma kvasinek

kypření pečiva

chuť a vůně výrobku i senzorycké vlastnosti

## Aktivita

↑t aktivita ↑

$t_{\text{opt}}$  40 °C

t ~ 50 °C: odumírání

# Tekuté droždí

Výhradní forma až do roku 1825

Průmyslové pekárny v USA, Austrálii a západní Evropě

Běžná tržní síť:  $V = 38 \text{ ml}$

Snadné dávkování a vmíchávání do těsta

Skladování:  $t \in \langle 0 \text{ }^\circ\text{C}; 10 \text{ }^\circ\text{C} \rangle$

# Lisované droždí

nejvíce používaná forma

liberky tvaru hranolu o hmotnosti 500 a 1000 g

ČR: bílá barva, drobivá struktura

Jinde: barva tmavší, konzistence plastičtější

Skladování:  $t \in \langle 4 \text{ }^{\circ}\text{C}; 6 \text{ }^{\circ}\text{C} \rangle$

Trvanlivost: 7–28 dní

# Granulované droždí

Relativně drobné částičky – snadný průchod násypkami hnětacích zařízení

Průmyslové pekárny

Míchání s vodou → automatické dávkování surovin.

Pytle o hmotnosti 25 kg

Skladování:  $t \in \langle 4 \text{ }^{\circ}\text{C}; 6 \text{ }^{\circ}\text{C} \rangle$ .

# Aktivní sušené droždí

forma drobných válečků nebo kuliček

speciální kmeny kvasinek

odolné k dehydrataci a rehydrataci

odolné vůči teplu = výhoda v oblastech s vysokou teplotou a zvýšenou vlhkostí vzduchu

**rehydratace + aktivace** droždí: 5násobek vody o teplotě 35–42 °C.

# Instantní droždí

není nutné hydratovat

používá se stejně čerstvé lisované droždí

jemné krystalky

baleno vakuově nebo v ochranné atmosféře.

skladování při běžné pokojové teplotě

dávkování vyšší o  $\frac{1}{3}$  oproti lisovanému droždí.

# Mražené droždí

nižším obsahem vody

forma prášku

Využití při přípravě nepředpečeného hluboce zmrazeného pečiva.

# Lahůdkové droždí

Deaktivovaná (inaktivovaná) forma kvasinek

Není vhodné na kypření

Využití jako **ochucovadlo**

Forma jemných vloček

# Chemické kypření

Základní složky

$\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{KHCO}_3$

Kyseliny v recepturních složkách těsta  
( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_5\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCOOH}$ , atd.)  
regulátory kyselosti (okyselovadla)

Reakcí kyseliny (okyselovadla) se základní složkou vzniká kypřicí plyn  $\text{CO}_2$

# Mechanické kypření

Složka s dobrou šlehatelností (vaječné bílky)

Během šlehání a hnětení: vznik vzduchových pórů

Těsto = pěna

Obsah vzduchu až 55 % (v/v)

vzduchové póry jsou nukleační zárodky pro zadržování kypřících plynů (např. chemicky vytvořený  $\text{CO}_2$ ) = **kombinované** kypření

# Termomechanické kypření

prudké uvolnění vodní páry z těsta, resp.  
suroviny

v místech, kde byly kapičky vody → vzduchové  
póry

uvolnění vodní páry → až 60% nárůst objemu



Baker, C., Ranken, M. D. & Kill, R. C. (2012). *Food industries manual*. London: Springer Science & Business Media.

Owens, G. (Ed.) (2001). *Cereals processing technology*. Cambridge: Woodhead Publishing

Culliney, K. (2015). Healthier RTE cereals exist but consumers aren't eating them: Study. Bakery and Snacks.com. Dostupné z

<https://www.bakeryandsnacks.com/Article/2015/07/01/Healthy-ready-to-eat-cereal-consumption-trends>

# Výroba běžného pečiva

## Typická receptura

Mouka: 100 %

**pšeničná, žitná**, obiloviny, luštěniny, olejniny atd.

Voda: 55–65 %\*

Droždí: 1 %; 2 %\*

Sůl: 2 %\*

\* Hmotnost surovin se vztahuje na hmotnost použité mouky

# Výroba běžného pečiva

Použití dalších surovin závisí

konkrétním výrobku

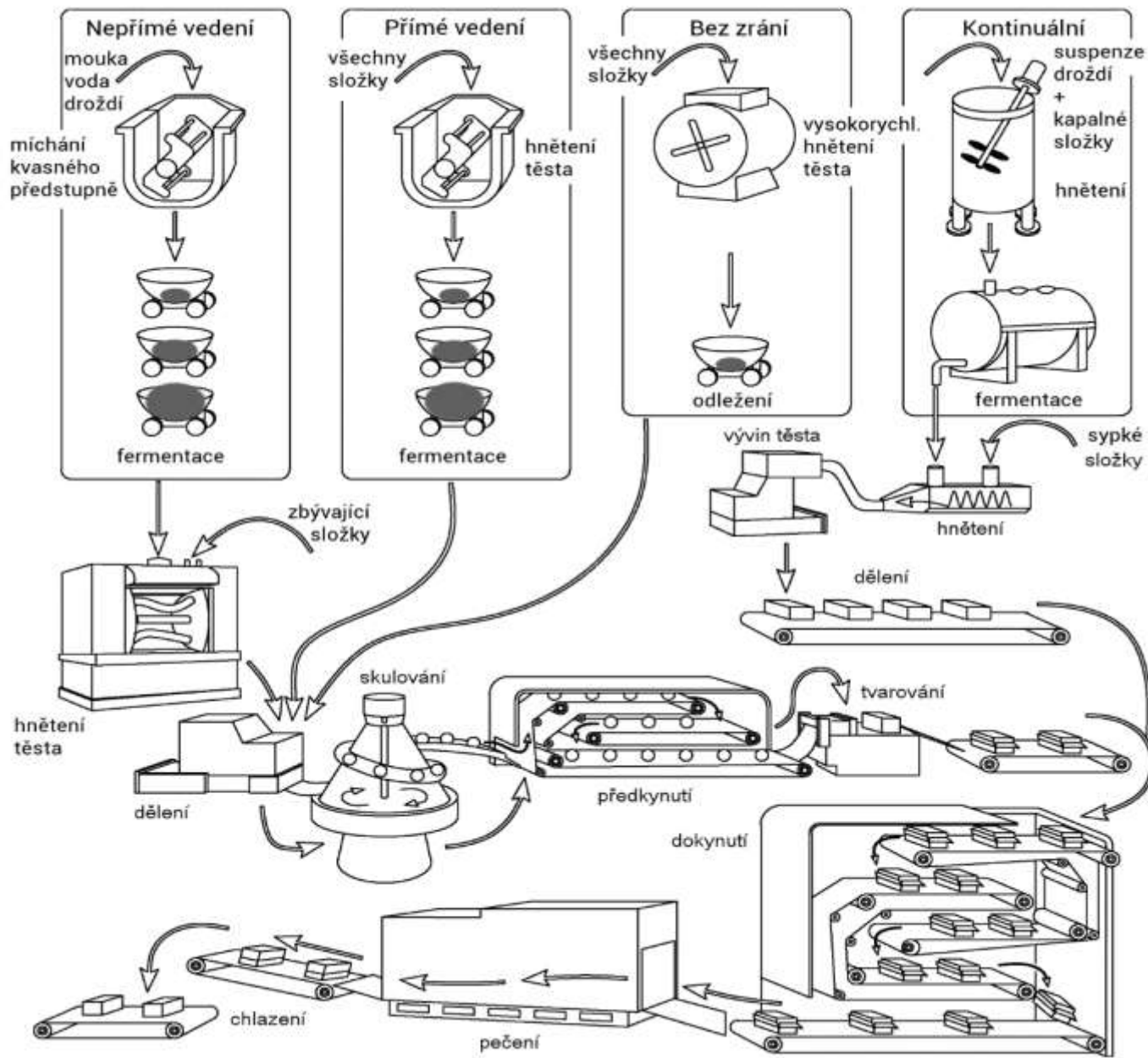
zvyklostech výrobce

Příklady dalších surovin

cukr, tuk, máslo, mléko, vejce apod.

různé druhy semen

Přidatné látky: aroma, barviva, enzymy, oxidační a redukční látky, konzervanty atd.



# Dávkování surovin

Mouka dopravována pneumaticky ze sila

Odvážení na automatické váze

Přídavek vody o požadované teplotě

Přídavek dalších složek

# Hnětení těsta

## Terminologie

**Hnětení** = míchání těsta na výrobu běžného pečiva

**Hnětač** = zařízení určené k hnětení těsta

hnětač s jedním hnětacím hákem + otáčení mísy

vysokorychlostní hnětač: mechanická energie →

deformace těsta → intenzivní záhřev těsta, proto se pro přípravu těsta používá studená voda

# Příklady hnětačů



# Vedení těsta

Vedení těsta = technologie přípravy těsta

Přímé

Nepřímé

# Vedení těsta

**Přímé:** připraví se kvasný předstupeň (**jeden**)

Složky předstupně

celá dávka droždí

část recepturního množství vody

část recepturního množství mouky

Postup

směs se vyšlehá a nechá se zrát 1–2 hodiny

smíchání se zbytkem mouky, solí a dalšími složkami

vyžaduje více zařízení, větší prostory

větší nároky na obsluhu

# Vedení těsta

**Nepřímé:** všechny složky receptury dávkuje  
současně a ihned se vyhněte těsto

Výhoda

podstatné zjednodušení technologického  
postupu.

Požadavky

dostatečná aktivita kvasinek

delší doba zrání těsta

zvýšení recepturní dávky droždí.

# Zrání těsta

Zrání = fermentace = kynutí

Těsto v klidu po dobu 10–30 minut

Kynárna

$t \in \langle 35 \text{ °C}; 45 \text{ °C} \rangle$

RV ~85 %

Těsto má teplotu 28–30 °C

# Zrání těsta

## Kvasinky

metabolizují zkvasitelné cukry

produkují  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  + složky chuti a vůně  
(organické kyseliny, acetaldehydy, jiné aldehydy).

**ukončení až v konečných fázích pečení**



Baker, C., Ranken, M. D. & Kill, R. C. (2012). *Food industries manual*. London: Springer Science & Business Media.

Owens, G. (Ed.) (2001). *Cereals processing technology*. Cambridge: Woodhead Publishing

Lesaffre (2016). Τι είναι η μαγιά. *Olagiatimagia.gr*. Dostupné z <https://www.olagiatimagia.gr/ti-einai-i-magia/>

# Zrání těsta

Nakynuté těsto

Dvojnásobný objem ve srovnání s vyhněteným

Uprostřed zrání přetužení = promíchání →

rychlejší a rovnoměrný průběh fermentace

# Dělení těsta

Dělení na identické kousky = klonky

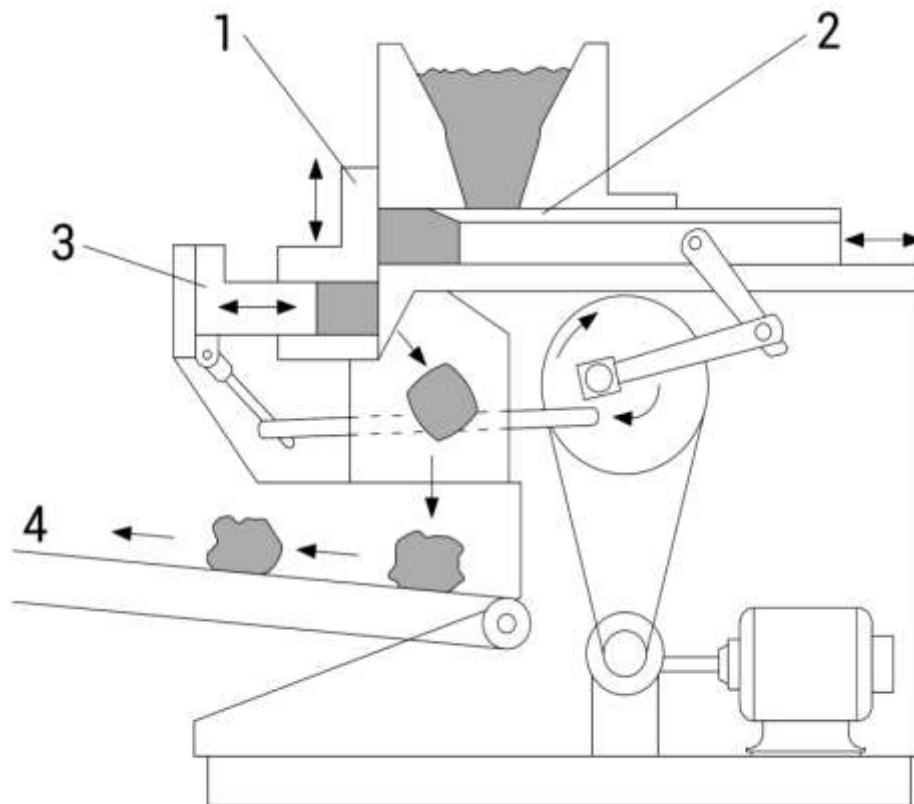
Velikost dána velikostí konečného výrobku

Dělení

Objemové

Hmotnostní

# Dělení těsta



dělicí komora (1), nůž (2), píst (3), dopravníkový pás (4)

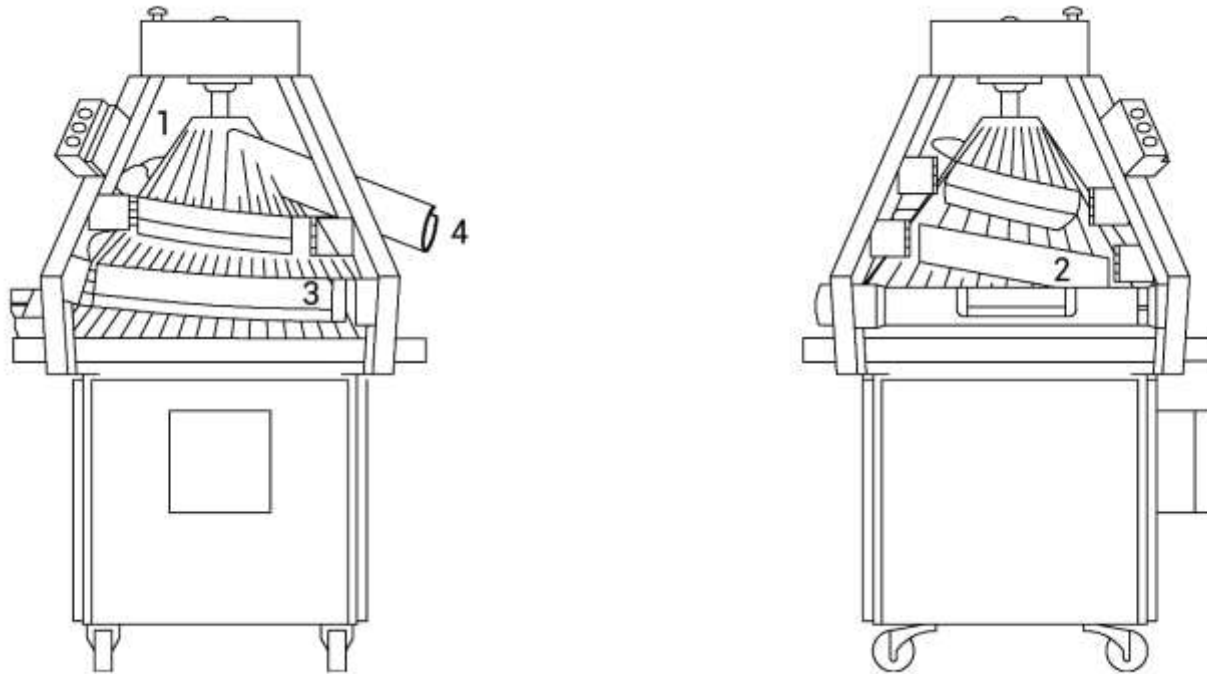
# Skulování těsta

Sjednocení tvarů kousků těsta

Ruční: řemeslné pekárny

Skulovače: Základem zařízení je rotující kužel se spirálovitě stočenou drahou. Kousky těsta se vkládají do spodní části dráhy, rotací kužele je kousek těsta vynesena do horní části dráhy, čímž získává kulovitý tvar a skluzem vypadává ze zařízení.

# Skulování těsta



rotující kužel (1), spirálovitě stočená dráha (2), místo vstupu těsta do zařízení (3), výstupní otvor (4)

# Tvarování těsta

Získání požadovaného tvaru těsta

**Předkynutí** 2–5 minut

Tvarování

Ruční - vánočky

Tvarovací zařízení

**Rohlíky:** průchodem mezi dvěma plátěnými pásy se klonek rozválí na plát. Plát projde mezi protisměrně se otáčejícími pásy, kterými se spirálovitě stáčí.

**Kaiserky:** z kulatých kousků těsta, které se na povrchu nařezávají do typického tvaru.

# Dokynutí těsta

obnovení pěnovité textury těsta

**kynárna** s řízenou teplotu (26–28 °C) a vlhkostí (nejméně 70 %).

Doba dokynutí 20–35 minut.

## **Strojení, nebo vlažení**

posyp např. hrubozrnnou solí, mákem, semeny atd.

potírání speciálními ochucenými přípravky, okořeněnými potahy nebo vodou.

# Pečení těsta

lepší **stravitelnost**

tvorba **senzoricky významných látek**

nízkomolekulární sacharidy a aminokyseliny

acetaldehyd, acetal, metylglyoxal, kyselina mravenčí, furfural, 5-hydroxymetylfurfural a další.

deriváty prolinu

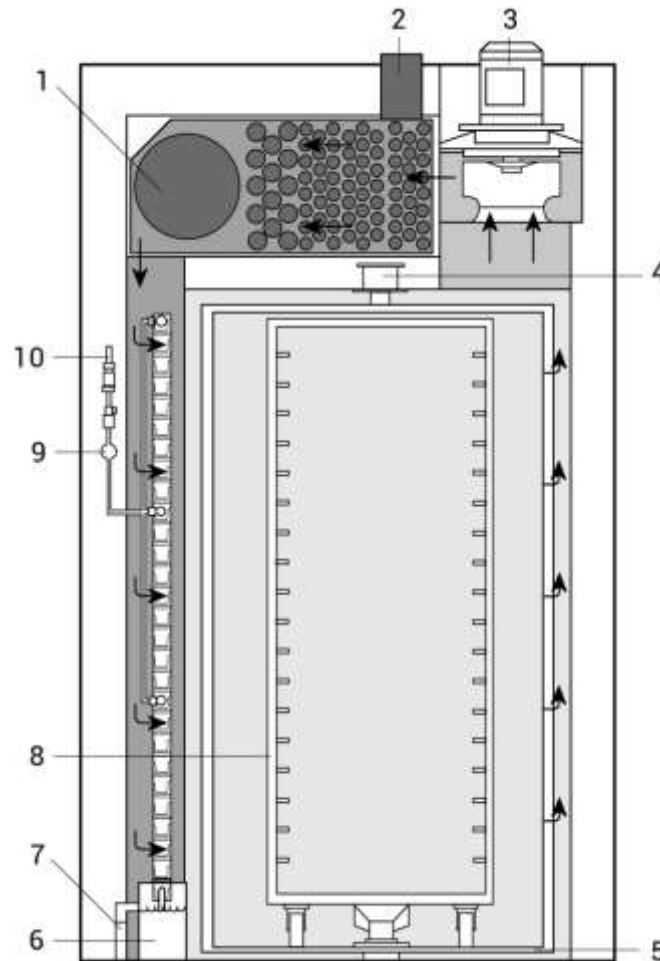
produkty Maillardových reakcí.

Pece

průběžné pásové pece

boxové pece

# Boxová pec



topné těleso (1), odvod spalin (2), ventilátor (3), pohon točny (4), točna (5), sifon (6), odpad (7), rotační vozík (8), ventil (9), vodoměr (10)

# Pečení těsta

Doba pečení závisí na hmotnosti těsta

Hmotnost: 40–60 g je 12–15 minut.

Větší kusy: 23–30 minut

Teplota pečení: 220–250 °C.

Změna těsta na pevnou pórovitou pěnu.

Odvar vody z těsta = ztráty pečením 11 – 13 %

# Chlazení výrobku

Doba chlazení: přibližně 2–3 hodiny

Po výstupu z pece je povrch výrobku **sterilní**  
kontaminace

mikroorganismy

sporami mikroorganismů

Krájení a balení

Optimální teplota pečiva (zabrání potrhání střídy):  
27 °C.

# Stárnutí výrobku

Začíná ihned po upečení a ochlazení výrobku

Vliv receptury, způsobu pečení a podmínek skladování.

Podstata

amorfní forma škrobu → retrogradovaná forma  
(částečně krystalická)

# **VÝROBA CHLEBA**

## **BIOTECHNOLOGIE**

# Technologie výroby

## Tradiční výroba

nepřímé vedení těsta  
kypření žitným kvasem

## Zkrácené postupy

přímé vedení těsta  
kypření droždím



# Tradiční výroba ze žitného kvasu

Základní suroviny pro přípravu kvasu

žitná mouka

voda.

Výroba kvasu

několik stupňů

Podmínky: postupné pomnožení mikroorganismů přirozeně se vyskytujících v žitné mouce.

# Mikroorganismy žitných kvasů

Kypření

Kvasinky: *Saccharomyces cerevisiae*, *S. bayanus*  
a *S. fibuligera*, *Candida*.

Senzoricky významné látky = bakterie mléčného kvašení

Homofermentativní

Heterofermentativní

# Postup výroby žitných kvasů

## 1. stupeň

vyšlehaní žitné mouky a vody

t 24–25 °C: množení kvasinek, etanolové kvašení.

## 2. stupeň

Přídavek mouky a vody

t 26–27 °C: množení bakterií mléčného kvašení: mléčné kvašení

## 3. stupeň

Přídavek mouky a vody

t 27–28 °C: množení všech mikroorganismů, adaptace

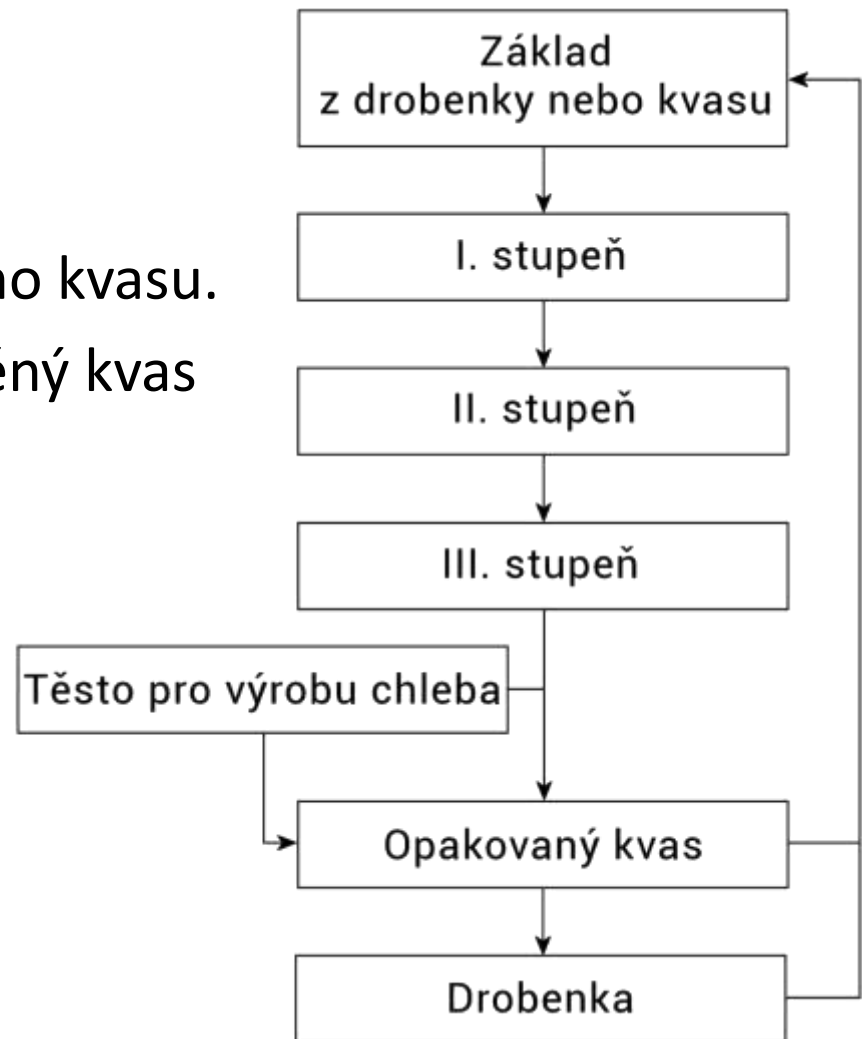
# Postup výroby žitných kvasů

## Použití připraveného kvasu

2/3: výroba chleba

1/3: základ pro výrobu dalšího kvasu.

Drobenka: extrémně zahuštěný kvas



# Výroba chleba z žitných kvasů

## Základní suroviny

žitný kvas,  
pšeničná mouka,  
voda,  
sůl a kmín.



# Výroba chleba z žitných kvasů

Hnětení

Zrání

Dělení

Skulování

Dokynutí (ořatky)

Vložení, posyp kmínem, případně moukou.

Pečení

Zapékání: t 270–280 °C + zapaření

Vypuštění páry, t 230–210 °C.

Chléb o hmotnosti 1,3–1,5 kg se peče 50–55 minut.

# Zkrácené postupy výroby kvasů

kvasové **koncentráty** = zahuštěný kvas,

**startovací kultury** = předfermentovaná kultura mléčných bakterií

mléčné bakterie + mouka+ voda

nebo postupné pomnožení ve 2 – 3 stupních.

Produkce kyseliny mléčné a octové

**neumožňují rozvoj kvasinek** → nutno přidat droždí, které výrobek nakypří

Kvasomat = nádrž na přípravu

# Požadavky na běžné pečivo/chléb

Druh/skupina	Vzhled, tvar	Kůrka, povrch	Střídka, struktura	Vůně a chuť
běžné pečivo /čerstvé běžné pečivo/chléb	pravidelně formovaný, tvar typický pro daný výrobek	čistá, odpovídající barvy dle charakteru výrobku, nepřipálená, popř. nařezávaná nebo s prasklinami typickými pro daný výrobek	dobře propečená, pórovitá, vláčná, pružná	typická pro daný výrobek, odpovídající použitým surovinám, příjemná, bez cizích pachů a cizí příchuti

# Otázky

1. Uvedte jednotlivé druhy pekárenských výrobků, jak je vymezuje příslušná vyhláška.
2. Uvedte a charakterizujte suroviny používané na výrobu běžného pečiva a chleba
3. Vysvětlete, čím se liší jednotlivé způsoby kypření pekárenských výrobků a jaká látka kypření zajišťuje.
4. Popište technologii výroby běžného pečiva.

# Otázky

5. Vysvětlete rozdíly mezi přímým a nepřímým vedením těsta.
6. Popište tradiční technologii výroby chleba.
7. Popište zkráceno postupy výroby chleba.

# Seznam použitých zdrojů

- Anastasia (2015). French toast in the crock pot. *Anastasia's Fix Nation: Getting Healthier – One Person at a Time*. Dostupné z <http://anastasiasfixnation.blogspot.com/2015/12/french-toast-in-crock-pot.html?m=1>
- ASL Bakery Machines. Dostupné z <https://aslmachine.en.ec21.com/>
- Baker, C., Ranken, M. D. & Kill, R. C. (2012). *Food industries manual*. London: Springer Science & Business Media.
- Burešová, I. & Lorencová, E. (2013). *Výroba potravin rostlinného původu – Zpracování obilovin*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- Co nevíte o droždí (2013). *Svět potravin*. Dostupné z <https://www.svet-potravin.cz/clanek/co-nevite-o-drozdi>
- Culliney, K. (2015). Healthier RTE cereals exist but consumers aren't eating them: Study. Bakery and Snacks.com. Dostupné z <https://www.bakeryandsnacks.com/Article/2015/07/01/Healthy-ready-to-eat-cereal-consumption-trends>
- Česko. (2020). *Vyhláška č. 18/2020 Sb. o požadavcích na mlýnské obilné výrobky, těstoviny, pekařské výrobky a cukrářské výrobky a těsta*. Dostupné z <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-18>
- Droždí lahůdkové 150 g. *Country life*. Dostupné z <https://www.countrylife.cz/lahudkove-drozdi-150-g-country-life>
- Lesaffre (2016). Τι είναι η μαγιά. *Olagiatimagia.gr*. Dostupné z <https://www.olagiatimagia.gr/ti-einai-i-magia/>
- MIWE Michael Wenz GmbH (2017). Dostupné z <https://www.miwe.de/>
- Owens, G. (Ed.) (2001). *Cereals processing technology*. Cambridge: Woodhead Publishing
- Příhoda, J., Novotná, D. & Humpolíková, P. (2003). *Základy pekárenské technologie*. Praha: Pekař a cukrář, s.r.o.
- *Rohlík tukový 43 g* (2020). Dostupné z <https://nakup.itesco.cz/groceries/cs-CZ/products/2001000151875>
- Různé formy droždí. *Vše o droždí*. Dostupné z <http://www.vseodrozdi.cz/cs/ruzne-formy-drozdi.php?levure=0>
- Výroba hnětačů. (2017). *DIOSNA CS s.r.o.* Dostupné z <https://diosna.cz/#>



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



# Děkuji za pozornost



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická