

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh linky na výrobu konzumovatelných obalů</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Richard Holeček</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
<b>Oponent práce:</b>	doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Ústav procesní a zpracovatelské techniky, FS, ČVUT v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zvolené téma a cíle práce jsou náročnější. Práce zahrnuje kromě literární a patentové rešerše i experimentální činnosti. Výsledky experimentů jsou použity pro návrh modelu výrobní linky.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Cíle práce byly splněny.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student použil správný postup řešení předloženého problému a standardní metody jak pro stanovení potřebných parametrů procesu v rámci experimentální práce, tak pro výpočet materiálové a energetické bilance linky a stanovení výrobních nákladů produktu s ohledem na dostupné informace.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Obsah práce je na dobré odborné úrovni. Student našel relevantní informace z odborné literatury, které významně přispěly k dosažení cílů práce.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Celkovou úroveň práce významně snižuje jazyková úroveň práce. Práce bohužel obsahuje velké množství hrubek (shoda podmětu s přísudkem a vyjmenovaná slova). Student v textu používá nevhodné anglikanismy a germanismy, které lze nahradit českými výrazy a přeformulováním věty. Technické vyjadřování autora je potřeba také zlepšit. Práci zřejmě uškodilo odevzdání při nedostatku času, kdy práce potřebovala navíc jednu nebo dvě revize.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Literární i patentová rešerše je na velmi dobré úrovni. Výsledky rešerše přináší důležité informace a poznatky pro řešení cílů práce. Nicméně některým převzatým obrázkům v práci jsou přiřazeny špatné odkazy použitých zdrojů (obr. 6 a 7) a seznam zdrojů obsahuje faktické chyby, kdy například nejsou uvedena všechna příjmení autorů.	

### Další komentáře a hodnocení

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

K práci mám následující komentáře.

- Pro správnou volbu materiálu formy je potřeba brát v úvahu i 4. požadavek, a to na vhodnost materiálu pro potravinářský průmysl a ke styku s potravinou.
- Není definován parametr teplota pečení v experimentální části, až v kapitole 3.4 je uvedeno, že v tabulce 2 představuje teplota T průměrnou časovou teplotu horní a spodní plotny. Dále není uveden regulovatelný rozsah teplot ploten.
- Není definován parametr propečení, předpokládám, že odpovídá sensorickým mechanickým vlastnostem upečené placky – měkká a vlhká = neupečená.
- Tloušťka plack byla měřena posuvným měřítkem na několika místech. Chybí mi tedy statistika měření, zda uvedený rozsah průměrných hodnot tlouštěk od 5,3 do 5,7 mm odpovídá chybě měření.
- Ve výsledné tabulce experimentů (tabulka č. 2) mi chybí sensorické vlastnosti produktu, tzn. jak uvádíte v textu: barva, přítomnost trhlin, dopečení a přítomnost výdutí.
- V rámci blokového diagramu linky mi chybí proces chlazení formy a také hlavně chlazení a čištění pístní části formy.
- Dle výpočtu počtu vyrobených obalů za jednu hodinu zaokrouhlujete nahoru. To znamená, že nevyrobíte 103 kelímků, ale 102 a jeden zmetek.
- Není uvedeno, kde jste stanovil měrnou tepelnou kapacitu těsta.
- Na straně 38 uvažujete ochlazení formy o 15 °C, ale v rovnici (13) počítáte s 20 °C.
- V rámci ekonomické rozvahy předpokládáte, že všechna zařízení v lince poběží kontinuálně, což by ve skutečnosti bylo nákladné. Jedná se mi především o přípravu těsta v hnětači a následném zrání těsta (1 hodina), kdy hnětač zřejmě nepoběží celou dobu a připraví celou dávku těsta v kratším čase na výrobu kelímků na 1 hodinu. To bude mít vliv na spotřebu energie hnětače, která se ale zřejmě výrazně neprojeví v celkových výrobních nákladech.
- Uvádíte, že při ekonomické bilanci vycházíte z přiložené tabulky? Chybí mi informace, kde tuto tabulku nalézt, neboť v tištěné verzi práce není uvedena.
- Seznam symbolů obsahuje chyby v jednotkách veličin.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Zvolené téma bakalářské práce je zajímavé, avšak vzhledem k výše uvedeným nedostatům, mohlo být zpracování výsledků práce lepší. Student odvedl celkem hodně práce především té experimentální, ale i výsledky rešerše jsou zajímavé. Provedené experimenty i návrh linky jsou ve správném rozsahu. Mé hodnocení práce však nejvíce ovlivnily chyby při vyhodnocení a interpretace výsledků experimentů a hrubé gramatické chyby.

K práci mám následující dotazy, přičemž na tučně uvedené vyžadují, aby student odpověděl během obhajoby před komisí:

1. Vysvětlíte princip transformace z gelu do pevné látky Vámi prezentovaný jako tuhnutí v kapitole 2.2.
2. **Proč bylo použito o 40 % více vody v receptuře?**
3. **Jak vysvětlíte úbytek materiálu před a po upečení například u placky 1 o velikosti 96,2 g, když dle receptury bylo do 200g vzorku zamícháno 75 g vody? Tato nejasnost se vyskytuje u všech vzorků.**
4. Jak byla stanovena plocha vzorku po upečení? Je tato hodnota ponížena o plochu děr v placke?
5. Vysvětlíte, proč jsou totožné hodnoty expanzního poměru a pórovitosti?
6. **Pro jakou placku byla vyhodnocena vlhkost po upečení? Jak byl materiál po upečení a před měřením vlhkosti skladován vzhledem k nasákavosti materiálu?**
7. **Uveďte graf maximálního tlaku na teplotě pečení a graf expanzního poměru na času pečení a teplotě pečení. Tyto grafy by měly podpořit Vaši hypotézu uvedenou v závěru experimentů.**
8. Byly pozorovány zvukové projevy při procesu pečení? Syčení páry?
9. **Jak byl stanoven expanzní poměr 112 %, když pro placku 8, kterou používáte jako referenční vyšel 50 %?**
10. Proč používáte jiné parametry provozu od těch zadaných v práci při ekonomické bilanci linky?



## POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 17.6.2022

Podpis: v.r. Jan Skočilas