

# POTRAVINOVÉ ALERGIE Z OBILOVIN

Romana Machovská

---

Bakalářská práce  
2009

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav potravinářského inženýrství

akademický rok: 2008/2009

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Romana MACHOVSKÁ**  
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**  
  
Téma práce: **Potravinové alergie z obilovin**

Zásady pro vypracování:

- Zpracování literárního přehledu o obilovinách, jejich složení a technologických vlastnostech.
- Zpracování literární rešerše k alergiím způsobených obilovinami a způsoby jejich léčení.
- Návrh potravinových výrobků k léčení alergií způsobených obilovinami.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] Hájek, M. Alergie a výživa, K PK., Praha 1994, ISBN 80--85--267--67--5

[2] Skoupil, J. Cukrářská výroba II., 5P, Praha 1997, ISBN

[3] <http://www.frigomat.cz/search/?q=%C5%BEitn%C3%A1+mouka>

[4] Rujner, J., Acichanska, B. Bezlepková a bezmléčná dieta. Computer press, Brno 2006, ISBN 80-251-0775-2

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.**  
Ústav potravinářského inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **23. února 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2009**

Ve Zlíně dne 31. května 2009

  
doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.  
*děkan*



  
prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.  
*vedoucí katedry*

## **ABSTRAKT**

Práce se zabývá problematikou alergie na obiloviny. Jsou shrnuty základní poznatky obilovin, jejich mlynářského a pekářského zpracování a výroba těstovin. V práci je věnována pozornost základní nemoci celiakie, její projevy a diagnostika. Je popsáno léčení celiakie, které se zabývá povolenými a nepovolenými výrobky do stravy a to je jediné bezlepkovou dietou.

Klíčová slova:

Alergie, obiloviny, technologie mlynářství, mouka, lepek, celiakie, diagnostika, léčba

## **ABSTRACT**

This work is concerned with problematic of allergy to cereals. Basic findings are resumed of cereals of their mill and bakery processing and pasta production. Attention is paid to coeliac disease in this work. It's symptoms and diagnostic. It is described healing of coeliac disease which is concerned with allowed and disallowed diet products. It is only non-aleurone diet.

Keywords:

Allergy, cereals, milling technology, flour, aleurone, coeliac disease, diagnostic, medication

Poděkování,

Děkuji vedoucímu práce prof. Ing. Stanislavu Kráčmarovi, DrSc. a konzultantu panu Ing. Václavu Brachtlovi za odbornou pomoc při zpracování této práce.

Motto

*Věřím, že nic nepomine bez následků a že každý náš krok, i ten nejmenší, jest významný pro život přítomný i budoucí...*

*Anton Pavlovič Čechov*

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

V Uherském Hradišti

.....

Podpis studenta

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>1 OBI LÍ A JEHO VLASTNOSTI</b> .....	<b>9</b>
1.1 MORFOLOGICKÁ STAVBA ZRNA .....	9
1.2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ OBILOVIN .....	11
<b>2 DRUHY OBILOVIN</b> .....	<b>12</b>
2.1 JEČMEN .....	12
2.2 KUKUŘICE .....	12
2.3 OVES .....	12
2.4 POHANKA .....	13
2.5 PROSO (JÁHLY).....	13
2.6 PŠENICE.....	14
2.7 RÝŽE .....	14
2.8 ŽITO .....	15
<b>3 TECHNOLOGIE MLYNÁŘSTVÍ</b> .....	<b>16</b>
3.1 ČIŠTĚNÍ A PŘÍPRAVA K MLETÍ .....	16
3.2 TECHNOLOGIE MLETÍ.....	16
3.3 TRÍDĚNÍ.....	16
3.4 NĚKTERÉ DRUHY MOUKY .....	17
3.5 VADY MOUKY .....	17
3.6 SKLADOVÁNÍ A BALENÍ MOUKY.....	17
3.7 ŠKROBY.....	18
<b>4 PEKÁRENSKÁ VÝROBA</b> .....	<b>20</b>
4.1 PEKÁRENSKÉ SUROVINY A VÝROBA TĚSTA .....	21
4.1.1 Pečení chleba.....	22
4.1.2 Výroba běžného pečiva .....	23
4.1.3 Výroba jemného pečiva.....	24
4.1.4 Trvanlivé pečivo.....	25
4.1.5 Cukrářská výroba .....	27
<b>5 TĚSTOVINY</b> .....	<b>29</b>
<b>6 ALERGIE NA LEPEK</b> .....	<b>31</b>
6.1 CELIAKIE .....	31
6.1.1 Lepek.....	31
6.1.2 Jedení potravin obsahující lepek .....	31
6.1.3 Formy výskytu celiakie .....	32
6.1.4 Diagnostika celiakie .....	34
6.1.5 Makrery celiakie.....	34

6.2	LEČBA ALEGIE (DIETA) .....	35
6.2.1	Výrobky bezlepkové diety .....	36
6.2.2	Potraviny jedlé při bezlepkové dietě .....	36
6.2.3	Ověřování škrobu .....	37
6.2.4	Povolené a nepovolené výrobky pro nemocné celiakii .....	37
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>40</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>		<b>41</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>43</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>		<b>44</b>

## ÚVOD

Historie ukazuje nepopíratelně na obživu člověka obilovinami již už na počátku své existence. Obiloviny patří k nejvýznamnějším plodinám dodávající lidské výživě energetickou hodnotu. Nejprve se sbíraly planě rostoucí rostliny, ze kterých se používaly pouze semena. Tato semena měla nahrazovat pokrmy z masa.

Zkoumavostí člověka vznikl v první řadě šrot, postupem času pak polévka a později se přišlo i na způsob výroby kynutého chleba. Zjistilo se, že obiloviny jsou ve výživě nenahraditelnou složkou potravy a tak se začaly pěstovat. Obiloviny k příznivým podmínkám pěstují na všech světadíle. Dnes slouží pro výrobu potravin pro lidskou výživu, i výživu hospodářských zvířat a technické zpracování jako je na škrob a líc.

Postupem času se začali pěstovat obiloviny výhradně pro lidskou výživu a začali se hybridizovat tak, aby získaly jiné vlastnosti, jako je třeba zvýšený obsah lepku. Pomocí těchto hybridů se začali u lidí projevovat různé alergie na obiloviny. Jednou z nejnámějších je alergie na lepek (celiakie).

Celiakie se začala projevovat již už ve středověku, existují zmínky a spisy, které popisují příznaky o té nemoci, takže je známo, že celiakie nepatří k nemocem z moderní doby.

První pozorování začalo na dětech, kde postupem času bylo jisté, že půjde o nemoc, ke které bude patřit nějaká dieta. I když nebyla známa příčina nemoci, bylo jisté, že dieta bude spočívat ve vynechání některých potravin z jídelníčku člověka.

Zlepšení nemoci se zjistilo vynecháváním moučných jídel a později vynecháním přímo pšeničné, žitné a ovesné mouky ze stravy. Po vynechání těchto surovin již bylo zjištěno, že to vyvolávají suroviny obsahující lepek. Lidé neléčení na tu to nemoc měli abnormální střevní výstelky, které způsoboval lepek.

Pomocí těchto poznatků byla stanovena bezlepková dieta, která je základem k celiakii. Začali se hledat obiloviny bez lepku, které by nahrazovali stravu. Našli se takové jako je kukuřice, proso a pohanka, ze kterých se dá i vyrábět mouka a tím si nemocný může buď zakoupit bezlepkový výrobek, nebo si ho vyrobit na bezlepkovou dietu.



## 1 OBILÍ A JEHO VLASTNOSTI

Občas se vedou spory, jakou potravou se vlastně člověk živil na počátku své existence, avšak sepětí dějin lidstva s historií obilovin je nepopíratelné [2].

Některé z nich byly vytipovány jako nosné pro výživu člověka a byly šlechtěny a další se ocitly v ústraní zájmu. Šlechtěné druhy ovšem postupně hybridizací nabývaly jiných vlastností, než měla původní plodina [2].

Souvislost alergie především se šlechtěnými druhy obilovin (v první řadě s pšenicí) je opravdu velmi nápadná, kdežto na druhé straně opomíjené proso (a spolu s ním i pohanka) si více zachovalo původní vlastnosti a je pro alergiky bezpečnější. Důvodem alergizaci zdánlivě osvědčenou potravinou, obilovinami, k níž v současné době dochází jen velkoskladování obilovin v nepřírodných podmínkách, poskytujících značné možnosti rozbujení plísní [2].

Od dávných dob byla volena jak forma konzumace nenaklíčeného obilí (po jeho opražení atd.), tak naklíčeného. Podmínky při naklíčování se ovšem dosti lišily, např. rukopisy od Mrtvého moře doporučují klíčení obilovin na slunci, kdežto jiné pozdější testy doporučují klíčení ve tmě [2].

Alergie na pšenici jsou již dnes poměrně časté, jde o alergie jenom na její lepek (kterého obsahuje z obilovin nejvíce) [2].

Obiloviny jsou tedy obecně pro zdraví přínosné, i když se v poslední době začínají projevovat i jejich negativní stránky. Dnes je již vcelku dobře znám význam celozrnných výrobků, právě v nich je ovšem i větší riziko cizorodých látek z kontaminace znečištěným životním prostředím, s nímž jsou vnější vrstvy zrn a nažek v bezprostředním styku [2].

### 1.1 Morfologická stavba zrna

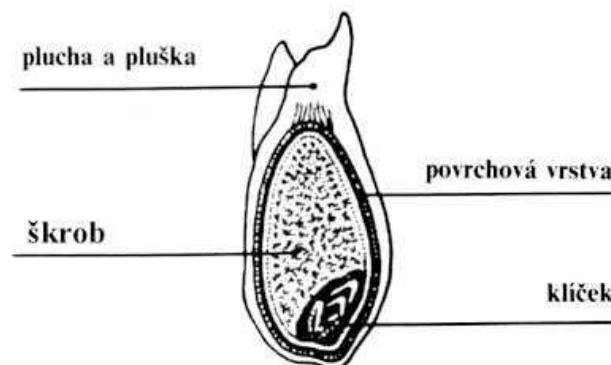
Morfologická skladba zrna všech obilovin je zhruba shodná. Zrna se liší především tvarem, velikostí a podílem jednotlivých vrstev. Tvary zrna jsou od tenkých protáhlých až po téměř kulatá, zastoupení a pořadí vrstev je však shodná. Charakteristické pro jednotlivé obiloviny je to, zda má zrno pluchy nebo je nahé a tvar zrna. Absolutní rozměry zrna se mohou poněkud lišit i pro stejný druh obiloviny v závislosti na odrůdě, klimatických podmínkách kaž-

děho roku, lokality a kvalitě půdy. Zrno je ovlivněno spousty faktory [6]. Každá obilka se skládá z endospermu, klíčku a obalových vrstev [1].

Endosperm představuje 84 – 86 % hmotnosti zrna, je tvořen velkými hranolovitými buňkami a obsahuje především škrob a bílkoviny. Od obalových vrstev je oddělen vrstvou aleuronových buněk, obsahujících bílkoviny, minerální látky, tuky a vitamíny. Endosperm zajišťuje výživu zárodka a při zpracování tvoří podstatnou složku finálního výrobku (mouky, škroby) a při výživě a krmení je hlavním zdrojem energie a bílkovin [1].

Klíček tvoří nejmenší část obilky např. u obilky pšenice je to pouze 3 % hmotnosti. Klíček je oddělen od endospermu štítkem, který obsahuje až 33 % bílkovin. Obsahuje mnoho živin, protože slouží jako zárodek nové rostliny (rostlinných pletiv a obilky), které musí být pohotově v době příznivých podmínek pro vyklíčení k dispozici. Mimo monosacharidů obsahuje klíček bílkoviny, aminokyseliny, vitamíny rozpustné ve vodě (hlavně vitamin B1) a značné množství vitamínu E. V klíčku je obsažen rovněž tuk. Proto jsou klíčky před mletím z obilky odstraňovány tak, aby v získané mouce nebyl tuk hydrolyzován a nevznikla žluklá chuť [1].

Obaly tvoří 8 – 14 % hmotnosti zrna. Jsou tvořeny několika vrstvami buněk, které chrání endosperm a klíček před vysycháním a mechanickým poškozením. Obalové vrstvy se skládají z oplodí a osemení. Oplodí (pericarp) tvoří pokožka (epidermis), buňky podélné (epicarp), buňky příčné (mesocarp) a buňky hadicové (endocarp). Osemení (perisperm) je tvořeno vrstvou barevnou a hyalinní (skelnou) [1].



Obr. 1: Řez obilným zrnem [13]

## 1.2 Chemické složení obilovin

V obilném zrně lze nalézt pestrou paletu sacharidů. Od jednoduchých cukrů až po vysokomolekulární polysacharidy. Některé z nich jsou ovšem obsaženy ve stopovém množství, zatímco jiné představují desítky procent z obsahu zrna [6].

Nejdůležitější zásobní látkou v obilce je škrob, jehož obsah kolísá od 50 do 80 % v sušině [1]. Je pro organismy zdrojem či rezervou energie. Jejich štěpení v rámci příslušných metabolických cyklů pokrývají živé systémy značnou část svých energetických potřeb v období začátku růstu nové rostlinky [6].

Nejvýznamnější dusíkatou látkou jsou bílkoviny, které často determinují technologickou jakost surovin. Zvláštní postavení má zejména bílkovina pšeničná, která jako jediná vytváří běžně s vodou pružný gel tzv. lepek, jehož fyzikální vlastnosti určují jakost pečiva [1].

Tuky obsažené v obilovinách mají příznivé spektrum mastných kyselin, naopak bílkoviny považujeme za neplnohodnotné. V jejich složení totiž chybí velmi důležitá aminokyselina lysin, kterou proto potřebujeme získat z jiných zdrojů [7].

Vitaminy jsou v obilovinách soustředěny především v klíčku a aleuronové vrstvě. Vitamin A (retinol) je obsažen ve formě svého provitaminu  $\beta$ -karotenu v klíčcích. Obiloviny jsou považovány za jeden z hlavních zdrojů Vitaminu B1 (thiaminu). Vitamin B2 (riboflavin) se nachází rovněž především v klíčku a řadíme jej k flavinům tj. žlutým dusíkatým barvivům. Vitamin PP (niacin) nikotinamid je obsažen v pšenici a ječmeni v dosti značném množství. Vitamin B6 (pyridoxin) je lokalizován rovněž v aleuronové vrstvě a ve štitku., ale také v droždí. Vitamin C - kyselina L-askorbová se ve zralém obilí nevyskytuje. Její obsah prudce vzrůstá ve vyklíčeném obilí. Vitaminy E - tokoferoly jsou obsaženy především v klíčku, v endospermu se prakticky nevyskytují [1].

## 2 DRUHY OBILOVIN

### 2.1 Ječmen

Ječmen patrně pochází z Afriky. Také u nás však je tato rostlina známa odnepaměti, i když nikoliv v dnešní nejběžnější formě, neboť původně byly vesměs pěstovány jiné ječmeny než současné dvouřadé [2].

Nejznámějším produktem jsou ječné kroupy a krupky, které se přidávají do polévek a dušených jídel. Jejich rafinací však dochází ke značné ztrátě vitaminů a vlákniny. Zde se otevírá široké pole působnosti pro méně tradiční nahé ječmeny, které ztrácejí vnější obalové vrstvy (pluchy) při sklizni, vrstvy oplodí a osemení jsou jemnější, což umožňuje přímé kuchyňské využití i bez předešlého opracování [19].

Obsahuje však méně lepku, nevýhodného pro nemocné celiakií a zřejmě i pro alergiky (vhodnější je ovšem pro ně proso a pohanka) [2].

Těsto na moučníky z vařeného a mixovaného ječmene má nasládlou chuť, právě tak jako ječný slad – sladinka [2].

### 2.2 Kukuřice

Kukuřice je původem z amerického kontinentu, u nás zdomácněla během 17. století. V současnosti se poměrně intenzivně pěstuje, i když u nás především jako krmení pro skot. Velmi oblíbenou se však stala v některých jiných kuchyních, zejména italské (polenta). Můžeme jí využívat při bezlepkové dietě, je přirozeně vhodná i pro alergiky [2].

Vyniká zejména obsahem některých stopových prvků, obsahuje fosfor, kobalt, má celkově posilující účinek. Bílkoviny kukuřice jsou však méně hodnotné kvůli nedostatku lysinu, tyrofanu a glycinu, navíc pak kukuřice obsahuje tzv. antiniacin, ochuzující organismus o tento vitamín. Také kukuřičný olej je méně hodnotný pro obsah mastných kyselin [2].

### 2.3 Oves

Oves je patrně asijského původu, v Evropě je však konzumován zhruba 2000 let. Nejdříve ovšem koňmi. Nejdříve se oves dostal do kuchyně severských zemí, v Británii se začalo z ovsu připravovat pivo. Ve formě ovesných vloček se oves až minulém století. Obsahuje

kromě bílkovin a tuků a především vitamíny řady B, vitamín A, P, fosfor a sodík. Bezpluchý oves je jednou z nejchutnějších obilovin [2].

Ovesné vločky se staly neodmyslitelným základem severských snídaní atd. Speciálně u nich však jsou zřejmé i potenciální možnosti problémů, jestliže jsou nekvalitní, znečištěné. Zvláště nemocní celiakii je pak také dost dobře nemohou využít, neboť stejně jako většina obilovin obsahuje lepek [2].

## 2.4 Pohanka

Ačkoliv pohanka není obilovinou, jsou její nažky využívány stejně jako obiloviny. První zmínka o pohance jako pokrmu je z roku 1562, o níž vlastně mluví dnešní existence v Evropě [2].

Již tehdy bylo rozpoznáno, že se hodí zejména pro lidi, musející podstupovat fyzickou námahu. Její bílkoviny jsou cennější než bílkoviny obilovin, jsou blízké živočišným bílkovinám, resp. i luštěninám. Z tohoto důvodu však u někomu mohou při větší konzumaci vyvolat nadýmání [2]. Právě pohanka dodává silnou, teplou až prohřívající energii. Je proto vhodná především pro stravování v zimním období a pro tělesně a těžce pracující lidi. Pohankové obklady jsou vhodné na odstranění přebytečné vody z organismu a důležitý je také obsah rutinu, vitamínu P [20]. V pozoruhodném množství obsahuje i mnoho cenných minerálií, zvláště fosfor, vápník, železo, zinek. Pohanku zařazujeme do jídelníčku v nenaklíčeném i naklíčeném stavu [2].



*Obr. 2: Pohanka [14]*

## 2.5 Proso (jáhly)

Proso je velmi starobylého původu, je pěstováno i na jiných kontinentech (zvláště v Číně), proto můžeme s uspokojením konstatovat, že si na ně člověk mohl dlouhodobě zvyknout [2].

Na rozdíl od většiny jiných obilovin se také prakticky nezměnilo, neprošlo intenzivním šlechtěním, u nás se nyní pěstuje jako na začátku minulého století. Zůstalo v koutku krajiny spíše pro ptačí zob, avšak právě proto přežilo ve své původní podobě [2].

Současnou největší výhodou prosa je především, že je bezlepkové, a tudíž ideální pro bezlepkovou dietu při celiakii. Mezi všemi obilovinami vyniká obsahem vlákniny, přesto však i dobrou stravitelností. Vysoký obsah vlákniny má za následek zpravidla také ztíženou stravitelnost, jako je tomu zejména u luštěnin. U prosa však ke snadné stravitelnosti přispívají malé rozměry zrna a velmi snadná kuchyňská příprava [2].

Možností jejich zpracování je vločkování, vaření v páře nebo nakličování. Konzumuje se také jahelná mouka, ze které se pečou chlebové placky, těstovin, nebo jako přídavek do jiných potravinářských a pekařských výrobků (chléb, pečivo, sušenky) [22].

## 2.6 Pšenice

V ne tak zdaleka původní podobě se v současné době pěstuje v Evropě a Severní Americe. Šlechtěním byly postupně vytvořeny výrazně odlišné formy od prapůvodního vzoru, neboť hlavně byla sledována hlediska vnějšková, tj. zvyšování produkce, pečivost mouky atd., kdežto niterná hlediska unikala pozornosti [2].

Pečivost mouky je přitom závislá na obsahu lepku, tj. čím více lepku, tím lepší mouka. Jenomže z hlediska celiakie je tomu opačně zřejmě i z hlediska alergie a možná i zdravé výživy obecně. Pro alergiky však patrně bude přínosnější vrátit se ke starým osvědčeným variátům, které jsou již pěstovány jen ojediněle, většinou upadly v zapomenutí [2].

Přes velký obsah živin a užitečných látek (např. fosforu, kobaltu atd.), obsažených v pšenici, se proto pšenice ocitá z obilovin až na posledním místě při zařazování do jídelníčku [2].

## 2.7 Rýže

V Asii a v Africe je rýže nerozlučně spojena s člověkem od nejstarších dob. V Evropě se ve větším rozsahu začala pěstovat až v 16. století. Potřebuje však dostatek vody a teplejší klima a tento požadavek lze těžko splnit [2].

Obsah vitamínů atd. je podmíněn nejenom odrůdou rýže (jichž jsou tisíce), ale především způsobem jejího zpracování. Loupání rýže je obroušením povrchové vrstvy semena zbavována svého největšího bohatství, vitamínů rady B [2].

Rýže je celkově velmi prospěšnou rostlinou. Některé druhy rýže neobsahují gluten vůbec v zanedbatelné množství. Dnes je však upozorňováno na vysoký obsah glutenu v moderních hybridech [2].

Rýže je pro svou neutrální, spíše nasládlé zjemňující chuť velmi dobře využitelná jako závěska do pokrmů, které chceme zahustit, především do polévek. Rýže se hodí nejen k zeleninám (např. k baklažánu), ale i k luštěninám [2].

## 2.8 Žito

Žito je v Evropě zřejmě zcela původní rostlinou, rozšiřovalo se odtud jako z epicentra. Bylo vždy pěstováno v drsnějších podmínkách, které nevyhovovaly pšenici [2].

Žito je cenné obsahem vitamínů řady B, hodnotný je černý chléb žitné mouky, i když někomu může zpočátku trochu vadit jeho další přednost – vyšší obsah vlákniny. Také žito však obsahuje lepek, i když v podstatně menší míře než pšenice [2].

Podobně jako jiné obilniny je žito vhodné pro nakličování. Naklíčené obilky mají ve srovnání s pšenicí mnohem svěžejší a šťavnatější chuť [21].

Specifické uplatnění našlo žito v podobě kávy žitovky. Žitovka prochází při výrobě procesem, který sice při posuzování ze všech hledisek má své slabiny, ale objektivně zůstává zachovaná jedna z velmi důležitých schopností žito – schopnost pročišťovat organismus, aplikovatelná s výhodou právě u alergiků [2].

### 3 TECHNOLOGIE MLYNÁŘSTVÍ

Mlýnská technologie zpracovává obilí jednak na výroby jedlé (mouky, krupice), jednak na krmné (krmné mouky, otruby). Hlavními surovinami u nás jsou chlebové obiloviny pšenice a žito [1].

#### 3.1 Čištění a příprava k mletí

Mouka se u nás vyrábí prakticky výhradně v moderních plně automatizovaných mlýnech. Výroba má dvě hlavní části - čištění a vlastní mletí [18].

V čistírně se odstraní volné nečisto - nejprve na sítích rozměrově odlišné částice. Dále se na tzv. aspirátorech pomocí vzduchu odstraní prachové částice. Na triérech - rotujících důlkovaných válcových pláštích - se oddělí kulovité částice především semena plevelů. A na magnetech kovové nečistoty [18].

V dalším stupni čištění je obilné zrno jednou až třikrát loupáno a kartáčováno na loupacích a kartáčovacích strojích. Nakonec se nakropí vodou tak, aby vlhkost zrna byla 15 - 16 % [18].

#### 3.2 Technologie mletí

Mletí je složitý proces, kterým chceme oddělit co nejlépe slupku od vnitřního zrna (endospermu) a to pak rozmělnit na předepsanou granulaci. Každý mlýn má několik mlecích uzlů (pasáží), které sestávají z mlecí dvouválcové stolice, síťového třídiče a třídičky krupic (reformy). Melivo se tedy nejprve rozdrť mezi dvěma válci, které mohou být rýhované nebo hladké - podle toho, jaký chceme mít podíl krupic a mouky [18].

#### 3.3 Třídění

Třídí se ve vibrujícím skříňovém třídiči, ve kterém je pod sebou několik polyamidových sít s různě velkými otvory. Hrubší podíl se pak třídí na reformách – tím získáme krupice, které se mohou dále rozemlít na dalších pasážích nebo jsou finálním výrobkem. Ze spodních sít pak odchází mouka, která se podle obsahu popelovin míchá na obchodní druhy [18].



### 3.4 Některé druhy mouky

Původně se mouky označovaly pouze typovým označením např. T650, kde číslo značilo tisícinásobek obsahu popelovin v sušině. Čím vyšší číslo, tím tmavší mouka, více vymletá. Toto označení bylo nahrazeno slovním názvem např. pšeničná mouka hladká speciál, nahrazuje původní hladkou mouku T650, dále hrubá mouka zlatý klas nahrazuje dosavadní hrubou mouku T450. Je tedy patrné, že kromě popelovin jsou důležitými obchodními znaky také granulace a obsah lepku [18].

### 3.5 Vady mouky

Vznikají použitím nevhodné nebo znečištěné obilné mouky, nedokonalým zpracováním mouky nebo uskladněním.

- porostlé obilí - barva přechází do růžova. Enzymovou činností ve vlhkém zrně se změnil částečně škrob na skladový cukr a bílkovina se změnila na bílkovinu ve vodě rozpustnou - ztratila prašnost a tažnost.
- vůně mouky - pach po plísni se vyskytuje při skladování v nevhodném, vlhkém prostředí, napadený plísněmi. Mouka žluklá, žluklý pach a zvýšená kyselost, zaviněná uskladněním mouky nad 20 °C.
- cizí pachy - zaviněné dopravou nebo nevhodně uložená vedle zapáchajících látek.
- znehodnocení mouky - mohou způsobit i živočišní škůdci - mol mouční, roztoč moučný, potemník moučný, může být znečištěna i myším trusem [4].

### 3.6 Skladování a balení mouky

Mouka během skladování dozrává a získává správné vlastnosti potřebné pro cukrářskou a pekařskou výrobu. Důležitá je teplota, vlhkost, provzdušňování, neustálá kontrola všech biologických procesů. Ukládáme ji v pytlích na dřevěné palety do hranic - nesmí být položena na stěnách. Teplota nesmí přesáhnout 16 °C relativní vlhkost max. 75 %. Sklady suché, dobře větratelné, bez přímého slunečního záření a vzduchu, bez škůdců z řad hlodavců, ne společně se zapáchajícími a aromatickými látkami, záruční doba je 3 měsíce ode dne balení. Mouka se používá do všech druhů těst [4].

Balení mouky je nejčastěji pro maloobchodní síť do papírových obalů po 1 kg, výjimečně po 2 kg. Velkospotřebitelům se mouka dodává v jutových pytlích po 50 kg nebo volně ložená v cisternách. [4].

### Mlýnské obilné výrobky dle vyhlášky MZe ČR č. 333/1997 Sb

Tab. 1: Skupiny a podskupiny mlýnských výrobků [8]

Druh	Skupina	Podskupina
	Mouka	hladká mouka polohrubá mouka hrubá mouka celozrnná mouka
	Krupice	hrubá pšeničná krupice kukuřičná krupice jemná pšeničná krupice
	Vločky	
	Trhanka	
	Kroupy	perličky lámanka malé kroupy ostatní kroupy
<b>Mlýnské obilné výrobky</b>	Jáhly	
	Pohanka	
	Klíčky	
	Obiloviny pro přímou spotřebu	
	Směsi z obilovin	Müsli (sypká směs)
	Dlouhozrnná rýže	Pololoupaná rýže
	Střednězrnná rýže	Neloupaná rýže
	Zlatozrnná rýže	Parboiled

### 3.7 Škroby

V přírodě se vyskytují hojně v různých rostlinách, kde vznikají fotosyntézou - hlízy, plody, kořeny, semena. Škrob tvoří malá, mikroskopická zrnka - polysacharidy. Největší zrna

tvoří škrob, nejmenší škrob ovesný a rýžový. Druhy: bramborový, kukuřičný, pšeničný, rýžový [4].

Škrobové mléko - získané se přepustí přes jemnější síta a roztok se nechá v kádích v klidu ustát. Nerozpustný škrob se usadí u dna, voda se odčerpá. Několikrát propíráním a očištěním se očistí. Na odstředivkách se vlhký škrob zbaví větší části vody, při 40 – 50 °C se vysuší a rozemílá na škrobovou moučku [4].

Vlastnosti: škroby jsou ve studené vodě nerozpustné, v horké vodě přijímají vody - bobtnají a při vyšší teplotě mazovají, to je vytváří lepkavý, gelový, škrobový maz. [4]

Použití a skladování: bramborový škrob se k zahušťování v cukrářské výrobě nehodí. Používá se škrob kukuřičný, pšeničný a rýžový. Směs kvalitních škrobů se přibarví a ochutí vanilkovou příchutí - krémový prášek. Používá se dále jako přísadka do šlehaných hmot: šlehané bábovky, bolery. Výrobek se po nakypření v troubě zpevňuje, výrobky jsou objemné a pórovité [4].

#### Škrobový sirup

- zabraňuje vysychání různých náplní - ořechové, jádrové, kokosové.
- k dosažení vláčnosti a tvárnosti,
- k zabránění zpětné krystalizaci při výrobě základní fondánové hmoty,
- k zajištění vláčnosti některých speciálních cukrářských výrobků - košický med, turecký, kokosový kmen,
- k zahušťování ovocných protlaků, šťáv, likérových náplní, likérů a podobně [4].

## 4 PEKÁRENSKÁ VÝROBA

### Pekárenské výrobky dle Vyhlášky Mze ČR č. 333/1997

Tab. 2: Skupiny a podskupiny pekárenských výrobků [8]

Druh	Skupina
Chléb	Pšeničný Žitný Žitnopšeničný Pšeničnožitný Celozrnný Vícezrnný Speciál
Běžné pečivo	Pšeničné Žitné Žitnopšeničné Pšeničnožitné Celozrnné Vícezrnné Speciál
Jemné pečivo	
Trvanlivé pečivo	Sušenky Ze šlehaných hmot Oplatky Perníky Suchary Preclíky Trvanlivé tyčinky Knäckebröt Crackerové pečivo Extrudované výrobky Pufované výrobky Macesy Piškoty

## 4.1 Pekárenské suroviny a výroba těsta

Základními surovinami pro pekárenskou výrobu je mouka, voda jedlá sůl a droždí.

Pro výrobu jsou nejdůležitější žitné kvasy. Žitné kvasy při výrobě různých druhů žitnopšeničného chleba mají zhruba stejný význam, může se však značně lišit jejich příprava a jejich vedení. Pro vedení žitných kvasů byly vytvořeny značné postupy [18].

### **Příprava těsta se žitnou moukou:**

Třístupňové vedení. Vzhledem k dlouhému vedení stačí jako základ malé množství “drobenky”, “nátěstku” nebo vyzrálého zdravého kvasu. V I. stupni se pomnožují hlavně kvasinky [1].

Dvoustupňové vedení. Při tomto způsobu není využívána jako nositel kvasné mikroflóry drobenka, ale zdravý vyzrálý konečný kvas, v němž jsou kvasné mikroorganismy v normální fyziologické aktivitě. Pro tento způsob jsou charakteristické jako kvasné stupně “zákvas”, jako první stupeň a konečný kvas jako druhý stupeň. Pro přípravu zákvasu se jako základu používá 10 % vyzrálého konečného kvasu (počítáno z celkového množství budoucího stupně - “zákvasu”) [1].

Jednostupňové vedení. Tohoto rychlého vedení se používá tam, kde se má rychle za sebou vyrábět chléb průměrné jakosti. Doba zrání je relativně krátká a proto se tento stupeň urychluje poměrně vysokou teplotou. (až 35 °C). Při vysoké teplotě se nemohou kvasinky rozmnožit tak, jak by bylo potřeba, a proto se přidává do těsta kupované droždí, což zvyšuje náklady. Pečení chleba - průběh a změny při pečení [1].

### **Příprava pšeničného těsta:**

Nepřímé vedení pšeničného těsta začíná přípravou předstupně na rozkvašení přidávaného droždí ještě před vymíšením konečného těsta. V minulosti byl nejčastějším a tradičním typem kvasného předstupně při výrobě pšeničného pečiva omládek (doma zrání 1 hod.). Přípravuje se z mouky, vody a droždí. Přidával se ječný slad (sladová mouka, extrakt). Z těchto surovin se vymíchá směs (řidší než těsto). V některých pekárnách se používal poliš (kvasný předstupeň, řidší než omládek, doba zrání 2 hod.) [26].

V současné době se u běžného pečiva používá kvasných předstupňů velmi málo, v Průmyslové velkovýrobě téměř vůbec ne. Pro aktivaci droždí a jeho rozkvašení se volil kompromisní postup – kompromis mezi přímým a nepřímým vedením – („na rozkvas“) tak,

že se droždí rozmíchávalo ve dvou zásobních nádržích. Z jedné se již aktivované droždí čerpadle dávkovalo do těsta, ve druhé se s předstihem rozmíchávalo. Doba aktivace před dávkováním do těsta byla kolem 30 min. Uvedená technologie se u nás příliš neprosadila, nepřinesla požadovaný efekt a je časově i pracovně náročnější [26].

Přímé vedení pšeničného těsta („na zaráz“), většina technologických postupů současné výrobní technologie přípravy těst je bez kvasných předstupňů s použitím zlepšujících přípravků (na zaráz). Důvodem zkrátit nebo zcela vypustit čas potřebný pro zrání těsta (těsto se nechá jen před dělením a tvarováním odpočinout, cca 10 min.), pak se nechá, vykynou a sází do pece [26].

Při přímém vedení těsta se všechny složky dávkují současně a ihned se vymíchává a hněte těsto. Z hlediska času a pracnosti je přímé vedení výhodnější. Jeho užití převládá i díky pekařským zlepšujícím přípravkům, které přímé vedení umožňují [26].

#### 4.1.1 Pečení chleba

Pečení je, když z těstovinového kusu vzniká střídka a kůrka pečeného výrobku tento proces je podmíněn řadou biochemických, koloidních a fyzikálních změn, které musí do určitého stupně procesu v těstě proběhnout při dodání tepelné energie. Je nutné přihlídnout také k době pečení. K pečení chleba se dnes používají pece periodické a to sázecí výtahné. A kontinuální pece průběžné buď závěsové, nebo pásové [18].

Pro správný průběh pečení je důležité dobře nakynutý chleba, který sázíme do pece lopatou nebo vyklápíme těstové kusy na pás. V moderních linkách se pece osazují sami pomocí dopravníku. Některé chleby je nutno před pečením ovlažit. V periodických pecích se chléb vsazený do pece zapařuje. Těstové kusy, jejichž teplota je asi 40 °C se na povrchu zvláží a tím povrchové vrstvy zmazovají. Poté se musí pára vypustit z pece otevřením tahů (komína) pára unikající z chleba během pečení také odchází z pečícího prostoru. Až 5 min. před koncem se tahy opět zavřou. U průběžných pecí se po celou dobu pečení pouští pára do té části kde chleba vstupuje do pece, ta je oddělena clonou a ve zbytku pece je pára odváděna pryč [18].

Pára v první části pečení dodává chlebu potřebný objem, lesk kůrky. Počáteční teplota (zapékací) 260 – 280 °C v průběhu pečení klesá na 200 °C. Upečený chléb se dává chladit,

buď je odnášen pásovým dopravníkem, nebo je ručně odkládán na vozíky kde se nechá vychladnout [18].



*Obr. 3: Moskevský chléb [15]*

### **Vady chleba**

Jedním ze znaků kvality chleba je jeho čerstvost. Ta se dá poznat zejména podle pružnosti střídky, která se u čerstvého, dobře propečeného chleba na řezu po stlačení okamžitě vrací do původního stavu. Mezi viditelné vady, které lze rozpoznat již při nákupu, patří vady vzhledu, kůrky a hmotnosti. Velmi nepravidelný a deformovaný tvar výrobků svědčí o nedodržování technologického postupu při výrobě – nízký a plochý chléb vypovídá např. o špatném kynutí, jehož důsledkem je příliš hutná a neporézní střídka [25].

Kůrka u chleba může být ušpiněná buď na spodní straně, což svědčí o nedostatečném čištění pečících plechů, resp. prostoru pece, nebo na svrchní straně. Připálená kůrka je rovněž nevyhovujícím jakostním znakem, se kterou ruku v ruce jde i nahořklá nebo dokonce hořká chuť chleba. Naopak nedopečená, příliš bledá kůrka signalizuje celkově nepropečený výrobek s vlhkou, mazlavou střídkou, která může začít velmi rychle plesnivět. Pokud má chléb na omak měkký, propadávající se povrch kůrky, svědčí to o tom, že došlo k odtržení kůrky od střídky, což je též jakostní vada. Rozpraskaná kůrka nemusí sama o sobě znamenat jakostní vadu, pokud je to charakteristická vlastnost chleba [25].

#### **4.1.2 Výroba běžného pečiva**

Suroviny mouka pšeničná T530, droždí, zlepšující prostředky – obsahují sladový výtažek, enzymy, vitamíny, zlepšující pekařský přípravek (diapol, volumax), cukr, tuk – do tukového, mléčného pečiva 5 – 11 % na mouku, stolní margarín, tekutý pekařský tuk, slunečnicový olej, sádlo, lůj [18].

Charakteristika pšeničných těst – méně než 10 % tuku a 5 % cukru = bez náplně (veky rohlíky, housky, dalamánky). Mají pevnou a tažnou kostru lepku, ve které jsou rozptýleny CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, škrobová zrna, méně zkvašující sacharidy.

Rozdělení pšeničných těst vodové, tukové, mléčné, speciální [18].

Technologie výroby jemného pečiva je podobná jako u běžného pečiva. Je charakteristická bohatou recepturou, má vyšší obsah tuku. Bohatší skladba surovin se projevuje na prodloužené době trvanlivosti. Je i tvarově různorodější a strojově náročnější

obsahuje minimálně 8,2 % tuku a minimálně 5 % cukru a dává se 5 – 8 % droždí [18].

Jakost

- výborná, dobrá = vyhovující
- nestandardní, zmetky = nevhovující [18].

### Vady běžného pečiva

Malý objem, nepravidelná parcelace kůrky, nepravidelný tvar pečiva [18].

Vady kůrky můžou být špatné zbarvení kůrky, oprýskání (vznikají dutiny), matná kůrka, špatná křupavost kůrky [18].

Vady střídy jsou většinou, že je vlhká nepružná střída, hustá pórovitost, nepravidelné nakypření [18].

### 4.1.3 Výroba jemného pečiva

**Vánočkové** charakteristika základ jsou neplněné, do těsta se přidávají rozinky, proslazené kandované ovoce, jádroviny a vejce. Výrobky mají hmotnost až do 1 kg, mohou mít i poměrně náročný tvar. Výrobky se mašlují a sázejí se do nezapárené pece. Základní receptura je pšeničná mouka hladka, margarín, cukr, vaječné obsahy, sůl droždí, sladová moučka, vaječný obsahy na potírání. Těsto tvarujeme na vánočky, které jsou ručně pletené z 6 pramenů, na rolky, to jsou vánočky tvarované na lince [18].

**Koláčové**, sem řadíme koláče, záviny, bábovky, buchty, buchtičky. Vedení těst je podobné jako u vánočkového, používá se vedení nepřímé (omládek, poliš). Těsto se připravuje tak, že volnější střídka musí být co nejkyprější. Používáme různé druhy náplní, jako jsou makové, tvarohové i drobenka (posypka) [18].



**Listové** se vyrábí jako listový závin, původní poměr tuku k mouce je 1 : 1. Nekynuté těsto je bez droždí, vyráběné záraz, kypření je prováděno vodní párou. Kynuté sladké (plundry) jsou na omládek, poliš, nebo rozkvas. Těsto se nechává zrát při teplotě 30 °C a podle kvality mouky se provádí přetužování, do těsta se provaluje tuk. Nutné dodržovat počet provaňování a poměrně vysoký obsah tuku [18].

**Loupáčky** (sladké – křehké) jsou plněné nebo neplněné. Používá se maková nebo ořechová náplň, podobný výrobek je CROSSANT, který lze připravit na automatických linkách [18].

**Plundry, šáteček, kapsičky, hřebeny**, ty bývají plněny ovocnou náplní, makem, tvarohem, po nakynutí se mašluje a sype drobenkou. Nejjednodušší výrobek je závin [18].

**Slané těsto** se vyrábí skoro stejně jako u sladkého, přídavek cukru je snížen a na sypání se užívá sůl a kmín. A výrobky z tohoto těsta jsou slané loupáky a plněné výrobky [18].

**Ostatní výrobky** jemného pečiva jsou různé netypické druhy výrobků. Smažené výrobky jsou to koblihy a kroužky. Na smažení se používá olej a sádlo, nesmí se použít tuk obsahující vodu, provádí se vedením na omládek. Karlovarské rohlíky na výrobu se používá těsto jako vánočkové s menším přídavkem cukru. Makovník jeho těsto se vyrábí na záraz prošleháním, kypří se chemickými kypřidly a obsahuje rozemletý mák a olej. Nalévá se do hliníkových tvořítek, zapéká se při teplotě 150 °C po dobu 30 min. Poté se dopéká za teploty 200 °C maximálně 6 min [18].

#### 4.1.4 Trvanlivé pečivo

Trvanlivým pečivem jsou výrobky vyrobené zejména z mouky, popřípadě dalších surovin, přídatných látek a látek určených k aromatizaci, s obsahem vody nejvýše 10 %, s výjimkou perníků, preclíků a trvanlivých tyčinek s obsahem vody nejvýše 16 %; popřípadě plněné různými náplněmi, máčené, potahované a povrchově upravené [1].

**Sušenky** patří mezi nejrozšířenější druh trvanlivého pečiva, v České Republice tvoří asi 40 % výroby. Jsou charakteristické druhem použitých surovin, způsobem zpracování a vlastnostmi těsta i finálních výrobků. Jsou to výrobky získané upečením těsta, zejména chemicky kypřeného, s různým obsahem tuku (0 – 35 %) a cukru (10 – 20 %) v receptuře [26]. Používá se mouka se slabým lepkem. V mouce má být nízký obsah

bílkoviny (8 - 10 %), nebo do 30 % lepku v sušině mouky. Technologie výroby sušenek se řídí obecným schématem výroby pro trvanlivé pečivo [1].

**Oplatky** jsou výrobky získané pečením tenké vrstvy těsta nebo hmoty kontaktním způsobem ve formách. Patří mezi druhý nejrozšířenější druh [26]. Složení oplatkového těsta je tvořeno moukou a vodou z 94 - 97 %, obsah cukru je 0 - 3,5 %, 0 - 5 % tuku, 0 - 3 % vajec. Používají se slabé mouky. Těsto se vyšlehá, dávkuje se čerpadly do pevicích kleští, peče se a chladí. Používá se chemické kypřidlo, přídavek vody je až 140 % na hmotnost mouky, takže celková výtěžnost je velmi vysoká (cca 250 %) [1].

**Perníky** jsou pečené výrobky z chemicky kypřeného těsta s přídatkem koření a neutralizovaného invertovaného cukerného roztoku nebo invertního cukru nebo medu. Tradiční skupina trvanlivého pečiva s delší dobou trvanlivosti [26].

Technologie výroby pečiva a **šlehaných hmot** je založena na mechanickém vytvoření pěny z různých vaječných částí. Známé jsou 3 druhy - dětské piškoty, pasiáns a kokosky. Kypření je dosaženo pouze mechanickým našleháním vzduchu a expanzí bublinek při pečení. Vytvoření a stabilizování pěny závisí na povrchovém napětí látek, které pěnu vytvářejí tj. vaječné suroviny (vaječný obsah, vaječný bílek). Stabilizaci podporují rovněž povrchově aktivní látky tzv. stabilizátory [1].

**Suchary** jsou výrobky z těsta kypřeného chemicky nebo biologicky, po upečení krájené na plátky a restované [26]. Jediná skupina trvanlivých výrobků, kde se ke kypření používá droždí. Požadavky na mouku - pevný a pružný lepek, tak jako u pšeničného těsta. Nosnou strukturu tvoří pšeničné bílkoviny. Tím je zaručeno jako u běžného a jemného pečiva schopnost udržení plynů při fermentaci a dosažení dostatečného objemu a nakypření [1].

**Preclíky a tyčinky** jsou výrobky z těsta, kypřené chemicky nebo biologicky, které musí být při pečení prosušeny v celém objemu [26]. Jako suroviny se používají pšeničná mouka hladká speciál, sladová mouka, tuk, sůl, příp. sušená bramborová moučka. Známe 2 druhy tyčinek a to soletky (jemné, tenké) a italské Grisini, grahamy (jsou silnější a nakypřenější) [1].

**Crackerové pečivo**, výrobky z laminovaných těst kypřených chemicky nebo biologicky [26]. Pro jejich výrobu se používá jak droždí, tak i chemická kypřidla. Droždí je přidáváno ve velmi nízkých dávkách a má spíše vliv na chuťové a aromatické vlastnosti než na fermentační efekt. Pro těsto je typická dlouhá doba odležení těsta. Při výrobě se těsto laminuje

tak, že těsto je překládáno a znovu rozvalováno. Plát těsta se příčně překládá až se vytvoří několik vrstev. Laminování se projeví vyšším nakypřením těsta mezi vzniklými vrstvami. Při výrobě se používají enzymové prostředky k oslabení lepku [1].

**Extrudované výrobky** patří mezi expandované výrobky, pro které je charakteristický mechanicko-termický způsob kypření, který spočívá ve stlačení směsi surovin a rychlém vypuštění do okolní atmosféry. Expanzní vodní páry a plynů uvnitř výrobků se vytvoří velmi suchý a křehký výrobek, který má strukturu tuhé pěny [26].

**Pufované výrobky** patří mezi expandované výrobky, jsou to celá napařená obilná zrna. Jsou vyrobeny bez přísad soli a cukru [26].

#### 4.1.5 Cukrářská výroba

**Perník** je trvanlivé pečivo připravené z mouky, cukernatých surovin, z chemických kypřidel a koření, ve speciálních případech z inverzních a neutralizačních činidel, tuků, vajec, ovocných polotovarů a z některých dalších zlepšujících látek. Perníkovými výrobky nazýváme pestrou škálu výrobků z perníku, např. perník konzumní, dezertní, dekorační, figurální, perník na strouhání apod. [3].

**Listové těsto**, tento polotovar má světle žlutou barvu, na řezu je patrné střídání vrstev tuku a základního těsta (tzv. vodánku). Listové těsto je elasticke, hladké, tažné a lze ho snadno vyválet v tenký plát. Povrch těsta nemá být oschlý. Vůně a chuť těsta jsou nevýrazné. Nežádoucí jsou znaky těsta zkvašeného, napadeného plísněmi, nebo s příznaky žluklého tuku [3].

**Koloidy**, podle původní Grahamovy terminologie byly názvem koloidy označovány látky neschopné krystalizace. Tohoto názvu se používá pro látky s prostředím, v němž jsou rozptýleny (dispergovány), soustavu o dvou fázích. Jsou to fáze dispergované a dispergující [3].

**Šlehané hmoty** jsou polotovary připravené z pěn. Výrobky ze šlehaných hmot patří mezi nejrozšířenější cukrářské pečivo a jejich obliba neustále stoupá. Jsou to lehké, korpusy a výrobky z nich, se vyznačují především velkou pórovitostí a malou hustotou. Připravují se tzv. studenou cestou, kdy se bílky a žloutky šlehají odděleně, po smísení obou pěn se zasy-pává mouka, případně další přísady, včetně používaného tuku [3].

**Třené hmoty** jsou polotovary obsahující vyšší dávky tuku, který musí být zvlášť upraven – vypěněn. V odborné terminologii je tato úprava tuků nazývána třením, které je spolu se šleháním bílkovinné části základní technologickou operací při výrobě třených hmot. Při výrobě šlehaných hmot s vyšším podílem tuku nelze zachovat stejný postup jako při přípravě klasických hmot, kdy se tuk do finální hmoty zalévá. Tady by hmota příliš zřídla a ztratila by svůj objem, což by se negativně projevilo i na objemu korpusu [3].

**Jádrové hmoty** dělíme do několika kritérií, např. podle použité hlavní jádroviny, např. podle použité hlavní jádroviny, na hmoty ořechové, oříškové, arašídové, sójové, kokosové, případně podle použití jejich směsí. V některých případech je vhodné rozdělení na hmoty bílkové a žloutkové. Z hlediska technologického je však běžné rozdělení jádrových hmot na hmoty magronkové (jádrové hmoty nepečené – z jádrovin, cukru, krupice a bílku) a ostatní (hmoty na griliášové trubičky, na marokány, kokosové a mandlové) [3].

**Použití smetany do pečiva lze dělit do dvou základních skupin:**

- a) na pečivo plněné nebo zdobené šlehanou smetanou nebo smetanovými krémy – tyto smetanové polotovary se nejčastěji používají v kombinaci s korpusy z hmot šlehaných, z listových těst, z pálené hmoty a z hmot jádrových
- b) na pečivo, v němž je smetana surovinou při přípravě korpusu – mezi nejčastější vyráběné korpusy, v nichž je surovinou smetana na šlehání, patří pařížské plátky [3].

## 5 TĚSTOVINY

Těstoviny jsou všeobecně uznávanou potravinou s mnohostranným využitím a nenáročnou přípravou. Obsahují v průměru 12 % bílkovin, 72 – 76 % sacharidů, 12 – 13 % vody, 0,5 – 0,7 % tuku, minerální látky a vitamíny skupiny B, B a PP [26].

Jsou to potraviny vyrobené tvarováním nekynutého a chemicky nekypřeného těsta, připraveného zejména z mlýnských obilných výrobků nebo jejich směsí [26].

Mouka je hlavní těstářská surovina, která ovlivňuje mechanické i sensorické vlastnosti těstovin. Druhou základní surovinou, která podmiňuje tvorbu těsta je voda, používá se 24 – 30 % na mouku, která má 22 – 50 °C [26].

**Podle vyhlášky Mze č.333/1997 se těstoviny dělí na skupiny:**

- a) těstovinami potraviny vyrobené tvarováním nekynutého a chemicky nekypřeného těsta připraveného zejména z mlýnských obilných výrobků nebo jejich směsí,
- b) těstovinami sušenými těstoviny, které jsou po ztvarování usušeny na obsah vlhkosti nejvýše 13 hmotnostních procent,
- c) těstovinami nesusšenými těstoviny, které jsou po ztvarování mírně osušeny na celkový obsah vlhkosti nejméně 20 a nejvýše 30 % hmotnostních,
- d) těstovinami vaječnými těstoviny, k jejichž výrobě je kromě mlýnských obilných výrobků použito slepičích vajec, v množství nejméně dvě vejce na 1 kilogram mouky,
- e) těstovinami bezvaječnými těstoviny vyrobené bez přídavku vajec,
- f) těstovinami semolinovými - těstoviny vyrobené pouze z krupice (semoliny), z pšenice *Triticum durum*, bez přídavku vajec,
- g) těstovinami domácími těstoviny vyrobené ručně z pšeničných mlýnských obilných výrobků a čerstvých slepičích vajec v množství nejméně šest vajec na 1 kilogram pšeničné mouky,
- h) těstovinami celozrnnými těstoviny vyrobené z pšeničné celozrnné mouky,
- i) těstovinami plněnými těstoviny s náplní,
- j) těstovinami instantními těstoviny vyrobené speciálním technologickým postupem, které se pro konzumaci připravují rehydratací ve vodě nebo jiné tekutině [8].

**Těstoviny rozdělujeme také podle tvaru:**

- dlouhé – špagety, bugatky, makaróny
- střední – řezané makarény, hladka a rýhovaná kolíka, velké a stření fleky, mušle aj.
- krátké – mušličky, písmenka, kroužky, flíčky, těstovinová rýže

**Podle způsobu tvarování na:** lisované (protlačované) a válcované (řezané)

**Podle použití na:** zavářkové a přílohové [26].

Těsto na výrobu těstovin je nejjednodušší ze všech druhů těst, které se používají cereální technologii. Výroba a zahrnuje následující operace jako příprava mouky, tj. prosévání, míchání, předehtívání a ostatních surovin. Dále pak příprava těsta a výroba těstovin, tzn. Mísení, hnětení, lisování, tvarování a řezání. Nejdůležitější a nejsložitější operací je předsušení a sušení, potom následuje kontrola jakosti a balení do spotřebitelských obalů [26].

## 6 ALERGIE NA LEPEK

### 6.1 Celiakie

Celiakie nebo celiakální sprue, glutenová enteropatie, je chronické celoživotní střevní onemocnění, charakterizované trvalou nesnášenlivostí (intolerancí) lepku (glutenu). Jedná se o vrozené onemocnění postihující celý organismus. Toto onemocnění se vyskytuje u osob s genetickou predispozicí a projevuje se u nich v době konzumace lepku, často také vlivem infekcí, stresu nebo v těhotenství. Celiakie může propuknout v každém věku [5].

#### 6.1.1 Lepek

Lepek (gluten), nejdůležitější bílkovina, obsažená hlavně v pšenici. Získává se propíráním pšeničné mouky studenou vodou ve formě lepkavé hmoty, složené v podstatě z gliadinu (bílkovina patřící mezi prolaminy) a gluteninu. Lepek je ve vodě nerozpustný, světle žlutý až šedivý, ve vodě pouze bobtná. Poměr mezi gliadinem a gluteninem nebývá vždy stejný. Gliadin jako součást, rozpustná v 70 % alkoholu, působí menší bobtnání. Také některé jiné bílkoviny, přítomné v menším procentu, ovlivňují značně chování lepku i těsta připraveného z příslušné mouky. Proto lepky bohaté na glutenin dobře bobtnají. Lepek se vyrábí jako odpadní produkt při výrobě škrobu, bývá však někdy i hlavním produktem speciálních škrobáren. Užívá se ho v nejjednodušší formě k přípravě tzv. lepkového chleba a pečiva pro diabetiky a jako suroviny pro přípravu polévkových koření. Je to čistý, nezkašený lepek sušený. Ve směsi s různým množstvím mouky tvoří zkašený vysušený lepek ševcovský maz, užívaný při výrobě obuvi. V tiskařství kartounů je lepek náhražka albuminu; tzv. lepkové kroupy jsou sušené drobné kousky čistého aleuronátu a tvoří potravinu diabetiků. Nejvíce se lepku užívá jako přísady do pečiva (až 15 %) [9].

#### 6.1.2 Jedení potravin obsahující lepek

U osob s genetickou predispozicí (HLA – DQ<sub>2</sub>) někdy vlivem takových faktorů jako jsou virové s bakteriální infekce zažívacího traktu; antibiotická léčba; dlouhodobý stres; těhotenství a chirurgické zákroky dochází vlivem konzumace lepku k imunitním poruchám a zánětlivým změnám ve střevě. Výsledkem tohoto působení je zánik střevních klků, stimulace imunitního systému a tvorba protilátek (tzv. serologických markerů celiakie) [5].

Kromě typických příznaků se může objevit zvracení, snížená chuť k jídlu, anémie, osteoporóza (řídnutí kostí), zvýšená kazivost zubů, bolesti kloubů, deprese nebo únava [24].

Zánik střevních klků (jsou to výchlípky střevní sliznice, které zvětšují trávicí plochu a umožňují vstřebávání živin) je příčinou nedostatečné výživy, která vede k chudokrevnosti (anemií) z nedostatku železa nebo kyseliny listové, nedostatku vitamínu A, E, K, D<sub>3</sub>, druhotné křivici (sekundární rachitis), osteoporóze (prořídnutí kostí) a otokům z nedostatků bílkovin. Snížená hladina enzymů trávicích cukry vede k poruše vstřebávání cukrů, následně k jejich zvýšené fermentaci pomocí střevních bakterií, což se projeví nadýmáním, bolestmi břicha, řídkými a kyselými stolicemi. Vlivem stimulace imunitního systému existují některé mimostřevní projevy celiakie jako kožní onemocnění a autoimunní onemocnění (cukrovka, zánět štítné žlázy, kloubů) [5].

V současnosti se v Evropě celiakie vyskytuje v poměru 1 : 200 a 1 : 300, tzn., že každý 200. a 300. člověk trpí celiakií. V rodinách s genetickou zátěží se četnost onemocnění u druhého z dvojčat činí 75 %, u ostatních sourozenců 2,7 – 8 %, u rodičů 0 – 8,8 %, u potomka 0 – 17 %. Je třeba pamatovat, že celiakie se projevuje syndromem poruchy vstřebávání v poměru k ostatním formám zídka, její frekvence činí od 1 : 5 do 1 : 7. Proto provedení testů na celiakii jen mezi pacienty s poruchou vstřebávání snižuje záchyt celiakie [5].

### 6.1.3 Formy výskytu celiakie

Celiakie se může projevit v průběhu celého života. V některých případech již během prvního roku života dítěte, kdy jsou do jeho jídelníčku zařazeny např. obilné kaše, obsahující lepek. V dětství dochází k odhalení celiakie nejčastěji v období do 12. roku. Během puberty obvykle dochází k uklidnění příznaků. K dalšímu rozvoji onemocnění dochází mezi 20. a 30. rokem, u žen též kolem 50. a mužů kolem 40. roku života. Ale ani rozvoj celiakie po 60. roce není výjimkou. Problémem zůstává včasná diagnostika, která se uvádí pouze u 10 – 20 % pacientů [10].

U starších osob se onemocnění projevuje jako tzv. „tichá“ neboli skrytá forma, chudá na typické klinické příznaky a projeví se např. jako osteoporóza, idiopatická (samostatná neplodnost u obou pohlaví atd. Může se projevit i jako latentní (skryté) onemocnění [5].

Celiakie se neprojevuje pouze jedním typickým příznakem. Stejně jako u dětí i u dospělých se onemocnění vyskytuje v několika formách [5].



Klinické projevy celiakie u dětí a dospělých jsou podobné. Rozdíl je pouze v tom, že u neléčených dospělých se častěji vyskytují komplikace. Dochází ke zlomeninám vlivem časně osteoporózy, k neplodnosti a neúspěšnému těhotenství (samovolné potraty, mrtvé plody), 20krát častěji než u ostatní populace (netýká se pacientů s diagnostikovanou celiakií, kteří jsou na dietním režimu od dětství) dochází k nádorovému onemocnění tenkého střeva (lymfom) [5].

**Klinicky rozvinutá forma** celiakie je charakterizována syndromem porucha vstřebávání. Nemocný má denně jednu až několik nepravidelných, objemných stolic, tukového a pěnovitého vzhledu, který je dán fermentací. Dítě váhově neprospívá, neroste, dospělá osoba hubne [5].

Dietní chyby infekce vedou k prudkému zhoršení zdravotního stavu, k tzv. celiakální krizi a k progresi projevů nesprávné výživy organismu, která je dána poruchou trávení a vstřebávání a navíc ještě zhoršená zvracením. Na zhoršení celkového stavu mají vliv otoky z mečičku, chudokrevnost z nedostatku železa, kyseliny listové a (nebo) vitamínu B<sub>12</sub>, krvácení z nedostatku vitamínu K a projevy nedostatku vitamínů A, E, a D<sub>5</sub>. Zároveň dochází k poruchám chování, jako apatie, negativismus k okolí. Na EEG (elektroencefalogramu) jsou u dětí patrné změny na glutenu závislé (glutendependentní) enteropatie, způsobné toxickým působením gliadinu na mozkovou tkáň, která ustupuje během dietní léčby [5].

**Bezpríznaková (neúplná, „tichá“)** celiakie se zpravidla vyskytuje častěji než rozvinutá forma. Je charakterizována zánikem části střevních klků střeva a přítomností markerů celiakie (specifických protilátek) a absencí syndromu poruchy vstřebávání. Pro tuto formu někdy svědčí projevy poruchy trávení a vstřebávání, např. nereagující na léčbu izolovaná chudokrevnost z nedostatku železa, nesnášenlivost cukrů autoimunní onemocnění. Různorodost projevů vede pacienty k návštěvě řady odborných lékař (hematologů, diabetologů, ginekologů, ortopedů atd.) [5].

**Skrytá forma („tichá“, latentní) forma** celiakie se častěji vyskytuje u dospělých. Je zjišťována u osob konzumujících lepek (gluten) a u kterých jsou v krvi přítomny markery celiakie a sliznice tenkého střeva je bez patologických změn a v dětství byla zjištěna celiakie a nyní po 2 letech nedodržování dietního režimu nejsou v krvi zjištěny markery celiakie ani zánik klků enterobiopsickým vyšetřením [5].

#### 6.1.4 Diagnostika celiakie

Základním vyšetřením při podezření na celiakii je v současné době stanovení autoprotilátek k tkáňové transglutamináze v krevním séru. Při pozitivním výsledku je indikována biopsie sliznice dvanáctníku u nemocného, který konzumuje stravu s obsahem lepku [11].

V závislosti na formě onemocnění se vyšetření provádějí současně nebo postupně. V případě klinicky rozvinuté formy je třeba zároveň posoudit změny v tenkém střevě a také celiakální markery v krvi. U neúplné nebo latentní formy se nejdříve provede krevní vyšetření a v případě pozitivního nálezu (pozitivní markery) se provádí biopsie tenkého střeva (tzv. enterobiopsie). Výjimkou stanoví pacienti, kteří jsou vyšetřeni gastrokopicky z důvodů bolesti břicha (zároveň děti i dospělí) – během gastrokopie je třeba odebrat vzorek dvanáctníku za účelem posouzení střevní sliznice [5].

Drühringova nemoc je diagnostikována na základě bioskopie kůže. Vzorek kůže je vyšetřován kožním lékařem pomocí imunofluorescenční metody. Ve vzorku jsou prokázána zrnitá ložiska imunoglobulinu poblíž kůže (dermis) a pokožky (epidermis). Vyšetření celiakie provádějí gastroenterologové [5].

Není třeba se obávat, že by byla biopsie nebezpečná. U malých dětí se biopsie provádí pomocí sondy opatřené na konci kapslí s drénem, díky níž se odebere malý vzorek sliznice, která se následně vyšetřuje mikroskopicky. U starších dětí a dospělých se provádí gastrokopické vyšetření. Je bezbolestné, dítě je na něj předem připraveno a může být provedeno ambulantně za přítomnosti rodičů [5].

V současné době neexistuje žádná prospektivní kontrolovaná klinická studie prokazující možnost náhrady histologického vyšetření duodenální biopsie ultrazvukovým vyšetřením střeva v diagnostice a vyhledávání (screeningu) nemocných celiakií [17].

#### 6.1.5 Markery celiakie

Markery celiakie jsou určité protilátky, které jsou zjišťovány v krvi nemocných celiakií. Markery se vyskytují u neléčené celiakie (výjimka: mnohou být negativní, protože klky jsou vyhlazené, u dětí do 2 let a u některých dospělých s částečným vyhlazením klků). Tyto markery mizí během dodržování dietního režimu. To umožňuje, mimo jiné, provést skrínigová vyšetření u rizikových skupin a zároveň kontrolovat účinnost bezlepkové diety bez provedení dalších enterobiopsií [5].

U celiakie se také posuzuje přítomnost protilátek proti gliadinu. Tyto protilátky nejsou specifické pro celiakii, ale zato velmi citlivé (velmi brzy se objevují) na monitorování léčby. Použití bezlepkové diety před stanovením diagnózy je chybné. Tento postup vystavuje nemocné alergizaci glutenem v budoucnu. Je třeba pamatovat, že čím starší je vyšetřovaná osoba, tím je doba objevení změn po provokaci glutenem delší. Neléčené osoby se častěji dopouštějí dietních chyb („příznaky vymizely a jsem zdrav“), necítí se být nemocní, a přesto jsou ohroženi komplikacemi u neléčené celiakie. A mohou být zbytečně léčeni, pokud střevní příznaky byly způsobeny jiným, např. virovým onemocněním [5].

Stupeň vyhlazení (resp. zániku) střevních klků se dělá pomocí bioptátu (malý vzorek tenkého střeva nebo dvanácterníku), což je hodnocení mikroskopicky [5].

U neléčených nemocných je biopticky vzorek sliznice tenčí a na povrchu nejsou pod lupou patrné klky. Pod mikroskopem jsou vidět tvarové změny a úbytek mikrokloků, zvýšení počtu ribozomů, cytoplazmatické a mitochondriální vakuoly a defekty těsného spojení mezi buňkami. Poslední zmíněný nález svědčí o zvýšené propustnosti sliznice. Ve slizničním vazivu je přítomen edém (otok) a výrazný zánět se zvýšeným počtem imunoglobulinů všech tří základních tříd. Mikroskopické vyšetření provádí lékař – histopatolog [5].

V případě podezření na celiakii je třeba se obrátit na gastroenterologickou poradnu, kde lékař – gastroenterolog má možnost provést všechna nezbytná vyšetření. Celiakie není infekční onemocnění, nepřenáší se krevní cestou. Dárce krve musí však být správně léčen, tzn. musí důsledně dodržovat dietní režim (bezlepkovou dietu), který jej chrání před nedostatkem železa, vitamínů a zajišťuje správnou funkci kostní dřeně (tj. tvorbu červených krvinek) [5].

## 6.2 Léčba alegie (dieta)

Celiakii nelze vyléčit, protože - jak již bylo řečeno - její podstatou je vrozená celoživotní nesnášenlivost lepku. Celiakii ale lze velmi úspěšně léčit. Jediným a dostatečným léčebným opatřením je úplné vynechání lepku ze stravy – bezlepková dieta [17].

Jídelníčky jednotlivých diet se příliš neliší od normální diety, vyžadují pouze určité odlišnosti – tedy vyloučení nepovolených potravin. Používají se bezlepkové potraviny [5].

Tab. 3: Srovnání jídelníčků [5]

	Jídelníček nealergika	Jídelníček alergika
<b>Snídaně</b>	Chléb, míchaná vejce s pažitkou, mléko	Bezlepkový chléb, míchaná vejce s pažitkou, mléko
<b>Svačina</b>	Chlebíček s máslem a uzenou vepřovou svíčkovou, ovoce	Bezlepkový chléb s máslem a uzenou vepřovou svíčkovou, ovoce
<b>Oběd</b>	Zeleninová polévka, vařené drůbeží maso nebo ryba, hlávkový salát	Oběd viz oběd nealergika
<b>Svačina</b>	Oplatka, ovoce	Bezlepková oplatka, ovoce
<b>Večeře</b>	Palačinky s tvarohem	Bezlepkové palačinky

Pacienti s těžkou akutní formou celiakie musí na několik týdnů než se „uzdraví“ sliznice tenkého střeva vynechat z jídelníčku např. mléko, tučná jídla a obecně „těžké a dráždivé potraviny“. Zcela výjimečně musí v této první fázi terapie užívat léky (kortikoidy), vitaminy nebo doplňkovou umělou výživu. Po odeznění akutní fáze se postupně přechází na běžnou stravu, která ale nesmí obsahovat lepek [17].

### 6.2.1 Výrobky bezlepkové diety

Výrobky bezlepkové (zákusky, krájený chléb) uchováváme v mrazničce pro zachování delší čerstvosti. Rozmrazujeme jen potřebné množství [5].

Při bezlepkové dietě není povoleno jíst výrobky obsahující pšenici, žito, ječmen a oves. Tyto složky by měly být nahrazeny kukuřicí, rýží nebo sójou [5].

V současné době se objevují informace, že oves nepůsobí škodlivě, zejména na dospělé osoby s celiakií. Konečné rozhodnutí vyžaduje však ještě řadu klinických studií [5].

### 6.2.2 Potraviny jedlé při bezlepkové dietě

#### Přirozeně bezlepkové:

Mezi potraviny, které neobsahují lepek, patří brambory i bramborová mouka, rýže, rýžová mouka i rýžové těstoviny, kukuřice, sója a výrobky ze sóje, pohanka, proso, amarant, luštěniny, ořechy, maso, vejce, mléko a mléčné výrobky, ovoce a zelenina [23].

#### Bezlepkové po úpravě:

Výrobky, ze kterých byl odpařen lepek a zbývající množství lepku nepřekračuje 1mg/100g výrobku např. bezlepkový pšeničný škrob. Potraviny jsou na obalu graficky označeny proškrtnutým klasem jsou skutečně bez lepku. Takhle označené výrobky jsou bezpečné pro osoby s celiakií. Již mnoho let výrobci bezlepkových potravin mají povinnost testovat hotové výrobky na přítomnost lepku nebo jsou slovně označeny: „bez lepku“, „gluten-free“, „gluten-frei“, „gliadin-fri“, „sin gluten“, „sans gluten“, „senza glutine“ [5].



*Obr. 3: Označení bezlepkových výrobků [12]*

Můžou se používat i výrobky, které, takto nejsou označené nebo tam není přímo napsané slovně, znamená to pro nás podrobně se seznámit se složením takového výrobku. Pokud na obalu, např. polévky v sáčku, výrobce uvádí, že byl do výrobku přidán škrob, je třeba se takového výrobku vzdát [5].

### **6.2.3 Ověřování škrobu**

Lugolův roztok, který je k dostání v lékárnách, slouží k ověřování škrobu (mouka obsahuje škrob a lepek) a nepřímo lepku v domácích podmínkách [5].

Lugolův roztok při kontaktu se škrobem mění oranžovo-červenou barvu na černomodrou. Stejná reakce nastane po kontaktu s bezlepkovým škrobem, proto se tento test má používat pro zjišťování obsahu mouky ve výrobcích, které by neměly obsahovat mouku, např. šunka, uzeniny, mléčné výrobky atd. Pokud test prokáže přítomnost škrobu v mléčných výrobcích, je třeba se vyvarovat tohoto výrobku, přestože si nejsme jisti, zda obsahuje lepek (jedná se obvykle o pšeničnou mouku) [5].

### **6.2.4 Povolené a nepovolené výrobky pro nemocné celiakií**

Nemocný celiakií může jíst kysané okurky (kvašáky) a zelí např. formou salátu a polévek bez přidání mouky. Nesmí však jíst podobné potraviny jako je např. kvásek z červené řepy, jelikož se připravuje z červené řepy a kůrky tmavého chleba, ani polévky zahušťované moukou. Smažené potraviny je povoleno konzumovat pod podmínkou, že byly připraveny

doma a nebyl k nim přidán lepek. Nemocní celiakíí neudávají po konzumaci těchto jídel problémy [5].

Tab. 4: Povolené a nepovolené výrobky k přípravě bezlepkové diety [5]

Výrobky	Povolené	Nepovolené
<b>Nápoje</b>	Káva, čaj, bylinné čaje, kakao čisté, víno z hroznů, rum, minerální voda.	Káva „Melta“, čaje se sladem, káva s dochucovacími přísady.
<b>Mléko, sýry</b>	Mléko čerstvé i převařené, smetana, kondenzované mléko, podmáslí, jogurty, kefíry, sýry cottage, smetanové sýry, některé druhy tvrdých sýrů.	Horká čokoláda
<b>Maso, ryby</b>	Čerstvé maso, ryby, plody moře, vysoce jakostní uzeniny (šunka, uzená vepřová svíčková).	Masové a rybí konzervy, některé uzeniny (párky), mletá masa a polotovary (např. paštiky).
<b>Tuky</b>	Máslo, rostlinné oleje, ořechové máslo, ořechy, majonéza připravovaná doma, olivy.	Majonézy a omáčky s příměsí mouky.
<b>Ovoce</b>	Čerstvé, sušené, mražené ovoce, ovocné šťávy, kompoty, džemy, povidla.	Některé ovoce upravené k dalšímu uskladnění.
<b>Zelenina</b>	Čerstvá, sušená, mražená, vařená, bramborová moučka, polévky připravené doma.	V polotovarech (např. Majonézové saláty a jiné dresinky).
<b>Sladkosti</b>	Cukr, med, pudinky, galaretky, čisté kakao, kokos, mandle, bezlepkové sladkosti.	Ječmenný slad, sladkosti s příměsí mouky, zmrzlina s oplatkou, sladový extrakt.
<b>Pečivo</b>	Bezlepkové pečivo, bezlepková pohanka, jáhly, krupičná kaše, vločky, kroupový odvar, strouhanka, pražená kukuřice, extrudované křupky.	Bílé a tmavé pečivo, pohanka, dětská krupička, vločky, strouhanky, mouka.
<b>Různé</b>	Bylinky, pepř, sůl, vinný a jablečný ocet, některé hořčice, vejce.	Sojové omáčky, bujóny, některý čistý rajský protlak, hořčice (mohou obsahovat gluten jako stabilizátor).

Pouze na začátku léčby, kdy střešní klky jsou vymizelé nebo vyhlazené, je třeba konzumaci těchto jídel omezit. V této době, po požití těžce stravitelných jídel, se mohou objevit zdravotní problémy, vyplývající z poruchy činnosti slinivky nebo vlivem poruchy motoriky (dyskinézy) žlučníku a tím zhoršeného trávení. Tyto potíže jsou přechodného rázu a mizí

s dorůstáním střevních klků a normalizací vylučování střevních hormonů podléjících se na činnosti zažívacího traktu [5].

Škrob obsažený v pudinku je bezlepkový. Jedná se o škrob bramborový, který je upraven pomocí fyzikálněchemických metod a může být používán u bezlepkové diety. Jedná se o bezlepkový výrobek [5].

## ZÁVĚR

V práci byla popsána problematika alergie na potraviny, v tomto případě jednájí se na obiloviny, kterou je celiakie.

Nově vyšlechtěné druhy obilovin nemají své původní vlastnosti, a proto lidé začali mít na ně alergie. Alergie si lidé vytvořili na ječmen, oves, pšenici a žito, která je charakteristická nesnášenlivostí lepku. Lepek obsahují jak mlynářské, tak pekárenské výrobky. Mlynářská výroba spočívá ve zpracování obilovin na mouku, krupici a otruby. Pekařská výroba se zabývá výrobou chleba, běžného, jemného, trvanlivého pečiva a cukrářskou výrobou. Pekařské výrobky jsou hlavně z pšeničné a žitné mouky, které jsou i s vodou základem všech pekárenských těst. Každý výrobek je ještě podle své receptury obohacen o různé přísady. Potom se ještě z mlýnských obilovin a jejich směsi se vyrábí těstoviny.

Pokud tyto výrobky nejsou vyrobené z kukuřičné, jáhlové, pohankové a rýžové mouky jsou základem alergické nemoci celiakie.

Potraviny neobsahující lepek jsou značeny přeškrtnutým kláskem nebo slovně. Tak to označené potraviny jsou bezpečné pro nemocné. Pokud jsou neoznačeny, neznamená to, že by se nemohly použít, ale musí se nemocný seznámit s obsahem těchto potravin. Proto je bezpečnější si některé potraviny vyrábět doma, protože víme, jaké suroviny byly použity (bez lepku).



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] HRABĚ, J., BUŇKA, F., HOZA I. *Technologie výroby potravin rostlinného původu*. 1. vyd., UTB ve Zlíně, 2008, s. 7 – 35, ISBN 80 -7318 – 372 - 2
- [2] HÁJEK, M. *Alergie a výživa*. K PK. Praha, 1994, 231 s. ISBN 80 – 85 – 267 – 67 – 5
- [3] SKOUPIL, J. *Cukrářská výroba II*. 5P Praha, 1997, s. 14 - 143
- [4] <http://www.frigomat.cz/search/?q=%C5%BEitn%C3%A1+mouka> 2009-04-03 16:10
- [5] RUJNER, J., ACICHANSKA B. *Bezlepková a bezmléčná dieta*. Computer press Brno, 2006, 108 s. ISBN 80-251-0775-2
- [6] PŘÍHODA, J., SKŘIVAN, P., HRUŠKOVÁ, M. *Cereální chemie a technologie I: cereální chemie, mlýnská technologie, technologie výroby těstovin*, 1. vyd. VŠCHT Praha, 2004., s. 26 – 43. ISBN 80-7080-530-7
- [7] <http://vademecum-zdravi.cz/obiloviny-ve-vyzive/> 2009-03-12 16:18
- [8] [http://www.guard7.cz/LEGISLATIVA/333\\_97.htm](http://www.guard7.cz/LEGISLATIVA/333_97.htm) 2009-03-17 15:23
- [9] <http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/419442-lepek> 2009-03-20 11:06
- [10] <http://www.viviente.cz/celiakie-aneb-kdyz-dieta-leci/> 2009-03-20 12:53
- [11] <http://www.bezlepkovadieta.cz/?url=celiakie-celiakalni-sprue&clanek=4674>  
2009-03-21 14:16
- [12] <http://www.bioklub.cz/upload.cs/8/8faaa994-b-1-logo-pro-bp.jpg> 2009-3-22 18:28
- [13] [http://www.hka.cz/\\_zivot/bazalka/img/zrno.jpg](http://www.hka.cz/_zivot/bazalka/img/zrno.jpg) 2009-03-22 18:35
- [14] <http://img.bydleni.cz/2006/clanky/albums/userpics/10001/pohanka.jpg>  
2009-03-22 18:39
- [15] <http://www.enpeka.cz/images/produkty/chleb02.jpg> 2009-03-22 18:51
- [16] <http://www.kiii.cz/imguplo/Jemne%20pecivo.JPG> 2009-03-22 18:54
- [17] <http://www.celiac.cz/default.aspx?article=103> 2009-03-22 19:00
- [18] ČEPIČKA, J., a kolektiv. *Obecná potravinářská technologie*. VŠCHT Praha,

1995, 246 s., ISBN 80 – 7080 – 239 - 1

[19] <http://www.probio.cz/vyrobky/jecmen-sety.htm> 2009-03-24 12:57

[20] <http://www.probio.cz/zajimavosti/pohanka-jako-lek.htm> 2009-03-24 13:09

[21] <http://www.probio.cz/vyrobky/zito-sete.htm> 2009-03-24 13:19

[22] <http://www.probio.cz/vyrobky/proso-sete.htm> 2009-03-24 13:23

[23] <http://www.herb.cz/bezlepkove-potraviny-i-343/> 2009-03-24 13:33

[24] <http://celiak.cz/o-nemoci/celiakie> 2009-03-24 16:02

[25] <http://www.mc-maj.com/?co=cti&id=320> 2009-03-24 16:26

[26] KUČEROVÁ, J. *Technologie cereálií*. 1. vyd. MZLU v Brně, 2004, 141 s., ISBN

978 – 80 – 7157 – 811 - 6

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1</i>	<i>Řez obilným zrnem [13].....</i>	<i>10</i>
<i>Obr. 2</i>	<i>Pohanka [14].....</i>	<i>13</i>
<i>Obr. 3</i>	<i>Označení bezlepkových výrobků [12].....</i>	<i>35</i>

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tab. 1</i>	<i>Skupiny a podskupiny mlýnských výrobků [8].....</i>	<i>18</i>
<i>Tab. 2</i>	<i>Skupiny a podskupiny pekárenských výrobků [8].....</i>	<i>20</i>
<i>Tab. 3</i>	<i>Srovnání jídelníčků [5].....</i>	<i>34</i>
<i>Tab. 4</i>	<i>Povolené a nepovolené výrobky k přípravě bezlepkové diety [5].....</i>	<i>37</i>

