

Bílkoviny cereálií a jejich vliv na onemocnění celiakie

Markéta Solařová, DiS.

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Markéta SOLAŘOVÁ, DiS.**
Osobní číslo: **T090303**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Bílkoviny cereálií a jejich vliv na onemocnění celiakie.**

Zásady pro vypracování:

1. Charakteristika onemocnění celiakií z lékařského a výživového hlediska.
2. Příčiny onemocnění celiakií, popsat vliv lepku, lepkové bílkoviny.
3. Výskyt lepkové bílkoviny v cereáliích (mouce), především však v pšenici, její chemické složení, vlastnosti.
4. Bezlepková dieta.
5. Dostupnost a sortiment pekárenských výrobků pro bezlepkovou dietu na trhu.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

- [1] Velišek, J.: Chemie potravin II. 1. vyd. Tábor, 1999. ISBN 80-902391-3-7.
- [2] Příhoda J., Skřivan P., Hrušková M.: Cereální chemie a technologie I: Cereální chemie, mlýnská technologie, technologie výroby těstovin. 1. vyd. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha 2004. ISBN 80-7080-530-7.
- [3] Frič P., Mengerová O.: Celiakie. 1. vyd. Čestlice, 2008. ISBN 978-80-85936-62-9.
- [4] Vokurka M., Hugo J.: Velký lékařský slovník, 3. rozš. vyd. Praha, 2003. ISBN.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

11. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 12. dubna 2011



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.

děkan



doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: SOLAŘOVÁ MARKĚTA

Obor: TECHNOLOGIE A
ŘÍZENÍ V GASTRONOMII

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 30.5.2011

Solařová Markéta

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) *Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

(3) *Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

²⁾ *zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:*

(3) *Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).*

³⁾ *zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:*

(1) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

(2) *Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

(3) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

ABSTRAKT

Bakalářská práce na téma „Bílkoviny cereálií a jejich vliv na onemocnění celiakie“ je zaměřená na autoimunitním onemocnění tenkého střeva, které je vyvolané nesnášenlivostí pšeničné bílkoviny – lepku. V úvodu popisuje základní charakteristiku lepkové bílkoviny, zejména pšeničné bílkoviny. Práce je zaměřená na onemocnění celiakie a základní principy bezlepkové diety, dostupnost a sortiment pekárenských výrobků pro bezlepkovou dietu na našem trhu.

Klíčová slova: pšenice, celiakie, lepek, bezlepková dieta,

ABSTRACT

Bachelor thesis on subject "cereal proteins and their effect on celiac disease" is focuses on autoimmune disease of the small intestine, which is caused by intolerance to wheat protein - gluten. The introduction describes the basic characteristic of gluten proteins, especially wheat protein. The study is focused on the celiac disease and the basic principles of the gluten-free diet, availability and range of bakery products for gluten-free diet on the market.

Keywords: wheat, celiac disease, gluten, gluten-free diet

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce Doc. Ing. Janu Hraběti, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky a dohled nad moji bakalářskou prací. Dále patří mé poděkování rodině za všestrannou pomoc a podporu při studiu.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Jana Hraběte, Ph.D. a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Zlíně dne

.....

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 CEREÁLIE	12
1.1 STRUKTURNÍ USPOŘÁDÁNÍ OBILNÉHO ZRNA	12
1.2 OBILOVINY	14
1.2.1 Pšenice	15
1.2.2 Žito	17
1.2.3 Ječmen	18
2 CELIAKIE	20
2.1 DEFINICE NEMOCI	20
2.2 HISTORIE NEMOCI	21
2.3 PŘÍZNAKY ONEMOCNĚNÍ	22
2.4 DIAGNOSTIKA – DIAGNÓZA ONEMOCNĚNÍ.....	23
2.5 FORMY CELIAKIE	23
3 LEPEK	25
3.1 ALERGIE NA LEPEK	25
4 BEZLEPKOVÁ DIETA	26
4.1 OVESNÉ VÝROBKY ANO NEBO NE?.....	27
4.2 POTRAVINOVÉ KODEXY	27
4.3 DALŠÍ LÉČEBNÉ METODY	28
4.3.1 Substituční terapie.....	28
4.3.2 Nadledvinkové hormony (glukokortikoidy)	28
4.4 PROGNÓZA U CELIAKIE	28
4.5 OZNAČENÍ POTRAVIN PRO BEZLEPKOVOU DIETU.....	29
4.6 DOPORUČOVANÉ BEZLEPKOVÉ POTRAVINY	30
4.6.1 Povolené:	31
4.7 NEVHODNÉ POTRAVINY PRO BLD	33
4.7.1 Zakázané	33
4.8 VHODNÉ KUCHYŇSKY UPRAVOVANÉ POTRAVINY	34
4.8.1 Polévky	34
4.8.2 Masa a uzeniny	35
4.8.3 Omáčky	35
4.8.4 Přílohy.....	35
4.8.5 Smažená jídla.....	35
4.8.6 Vejce	36
4.8.7 Sýry a tvaroh	36
4.8.8 Sladké teplé pokrmy	36

4.8.9	Pudinky a krémy	36
4.9	NEVHODNÉ KUCHYŇSKY UPRAVENÉ POTRAVINY.....	36
4.9.1	Polévky	36
4.9.2	Masa a uzeniny	36
4.9.3	Přílohy a příkrmy	37
4.9.4	Smažená jídla.....	37
4.9.5	Pokrmy s masem, vejci a sýry.....	37
4.9.6	Zelenina a výrobky ze zeleniny.....	37
4.9.7	Ovoce a ovocné přesnídávky	37
4.9.8	Pudinky a krémy	37
4.9.9	Sojová masa speciálně upravená.....	37
4.10	TECHNOLOGICKÁ ÚPRAVA POKRMŮ PŘI BLD	38
5	PŘEHLED BEZLEPKOVÝCH POTRAVIN NA TRHU	39
	ZÁVĚR	45
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	46
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	49
	SEZNAM OBRÁZKŮ	50
	SEZNAM TABULEK.....	51

ÚVOD

Cereální výrobky hrají ve výživě obyvatel velmi významnou roli. Obilí je pro většinu lidí zdravá základní potravina, ale existují lidé, pro které může být konzumace obilí životu nebezpečná. Pšenice, žito, ječmen a špalda patří ke zdravým potravinám, ale při onemocnění celiakii vyvolávají tyto potraviny nesnášenlivost. Vinnu na tom má obilná bílkovina tzv. lepek.

Lepek je bílkovinný komplex obsažený v povrchových částech obilných zrn a to pšenici, žitu a ječmeni. Štěpné produkty lepku vyvolávají nepřiměřenou reakci imunitního systému. Hlavními projevy nemoci jsou záněty sliznice tenkého střeva, průjemy, chudokrevnost, váhový úbytek. Celiakii jsou postižené především děti, u dospělých se nesnášenlivost na lepek může objevit náhle a nečekaně, přesné příčiny se ještě nepodařilo vysvětlit.

Citlivost na lepek je ryze individuální záležitost, každý organismus reaguje na lepek (gluten) jinou silou a jiným způsobem. Celiakie a alergie na lepek jsou dvě odlišná onemocnění, která spojuje léčba pomocí bezlepkové diety. Alergie na lepek patří mezi potravinové alergie a dietní léčba trvá jen po určité období, většinou do vymizení příznaků, kdežto celiakie je celoživotní onemocnění. Jedinou účinnou léčbou celiakie je celoživotní dodržování bezlepkové diety. Znamená to úplné vyloučení lepku ze stravy.

„Během druhé světové války byla v Holandsku nouze o chléb a lidé byli nuceni jíst cibulky tulipánů. Někteří lidé je pekli a byly lahodné asi proto, že měli takový hlad. Zatímco většina lidí při této hladové stravě hubla, některé děti byly zdravější než dříve. Jeden holandský lékař si povšiml, že to jsou stejné děti, které před válkou trpěly trvalými průjemy, únavou, špatně rostly a byly slabé. Nyní najednou zesílily, zjistilo se, že u nich vymizel průjem. Jakmile se však na konci války potravinová situace zlepšila, jejich potíže se opět vrátily. Cílenými změnami jídelníčku lékaři těchto pacientů zjistili, že potíže způsobuje pšenice a žito. Dalšími výzkumy se pak zjistilo, že obsahují bílkovinu lepek (gluten), která je skutečným původcem onemocnění zvaného celiakie“. [11]

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 CEREÁLIE

Cereálie, nebo-li obiloviny provázejí lidskou společnost od nepaměti. Na základě historických poznatků se předpokládá, že náznaky pěstování obilovin se datují 12. až 10. tisíciletí před naším letopočtem. První zprávy o chlebu kypřeném kváskem se objevují ve východním středomoří kolem roku 1800 před naším letopočtem. K jeho rozšíření došlo zhruba o 1000 let později a až začátkem našeho letopočtu se rozšířila znalost výroby kvašeného těsta mezi obyvatelé střední Evropy. Obiloviny si udržely v průběhu tisíciletí výlučné postavení základní potraviny. Jejich hlavní druhy jsou především chlebové obiloviny, pšenice a žito, dále ječmen, kukuřice, rýže, oves, pohanka. V posledních letech se také začala uplatňovat další semena např. amarant.

Cereálie neboli obiloviny patří mezi hlavní složky našeho jídelníčku. Mezi hlavní druhy patří pšenice, žito, ječmen, kukuřice, rýže, oves a pohanka.

Největší podíl z vypěstovaných obilovin tvoří pšenice, jejichž hlavní produkční oblasti jsou středozápad USA, Kanada, Argentina, Austrálie a Evropa. Velký ústup nastal v pěstování žita, jehož se pěstuje celosvětově asi 1/10 produkce pšenice. Spotřeba některých obilných výrobků se stále udržuje nad úrovní platných doporučených dávek (např. pečiva, rýže, mouky k přímé spotřebě), avšak u hlavní cereální potraviny, chleba je dosti hluboko pod doporučenou dávkou. Celková spotřeba mouky je na úrovni 90 kg na osobu a rok. V našich podmínkách jde výhradně o pšenici a žito. Pšenice je světově nejrozšířenější obilovinou pro pekařské využití. [2, 3, 24]

Společný botanický původ obilovin předurčuje jejich značná vzájemná podobnost a to jak ve struktuře a tvorbě zrna, tak v jeho chemickém složení, tj. např. v uspořádání obalových a pod obalových vrstev zrna, nebo v zastoupení jednotlivých aminokyselin v obilné bílkovině nebo mastných kyselin v tukových složkách. [3]

1.1 Strukturní uspořádání obilného zrna

Morfologická skladba zrna všech obilovin je zhruba stejná. Zrna se liší především tvarem, velikostí a podílem jednotlivých vrstev.

Každá obilka se skládá z endospermu, klíčku a obalových vrstev. Hmotnostní podíl jednotlivých částí zrna je rozdílný u jednotlivých obilovin a je proměnlivý vlivem vnitřních

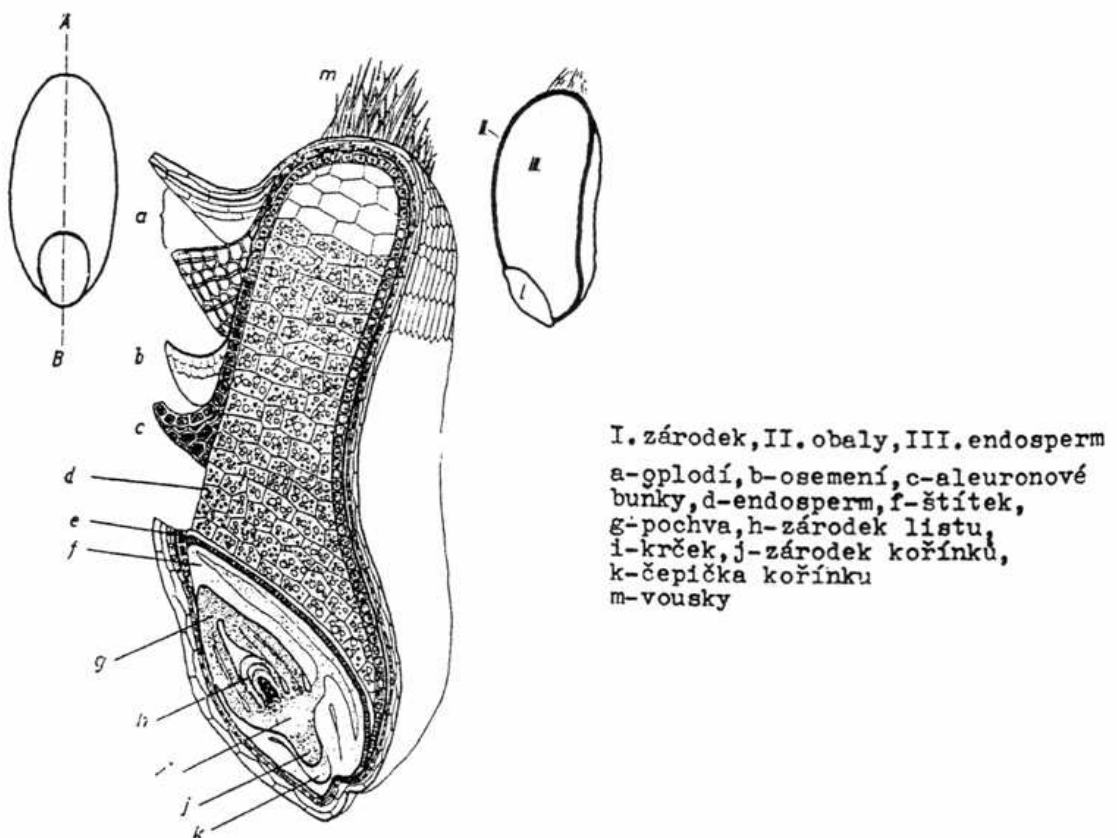
a zejména vnějších faktorů, jako je odrůda, půdní a klimatické podmínky, hnojení, agrotechnika aj.

Endosperm představuje 84–86 % hmotnosti zrna a obsahuje především škrob a bílkoviny, je oddělen vrstvou aleuronových buněk obsahující bílkoviny, minerální látky, tuky a vitamíny. Endosperm zajišťuje výživu zárodku obilky a při výživě a krmení je hlavním zdrojem energie a bílkovin.

Aleuronová vrstva obsahuje vysoký podíl bílkoviny (cca 30%). Tyto buňky mají také nejvyšší obsah minerálních látek ze všech buněk zrna, proto při vymílání aleuronové vrstvy se výrazně zvyšuje obsah minerálií (popela) v mouce. Mají význam pro pekárenskou hodnotu mouky. Buňky aleuronové vrstvy obsahují také tuk.

Moučné jádro – obsahuje hlavně škrob ve formě škrobových zrn. [2, 3, 24]

Obr. 1 Anatomické složení obilky [2]

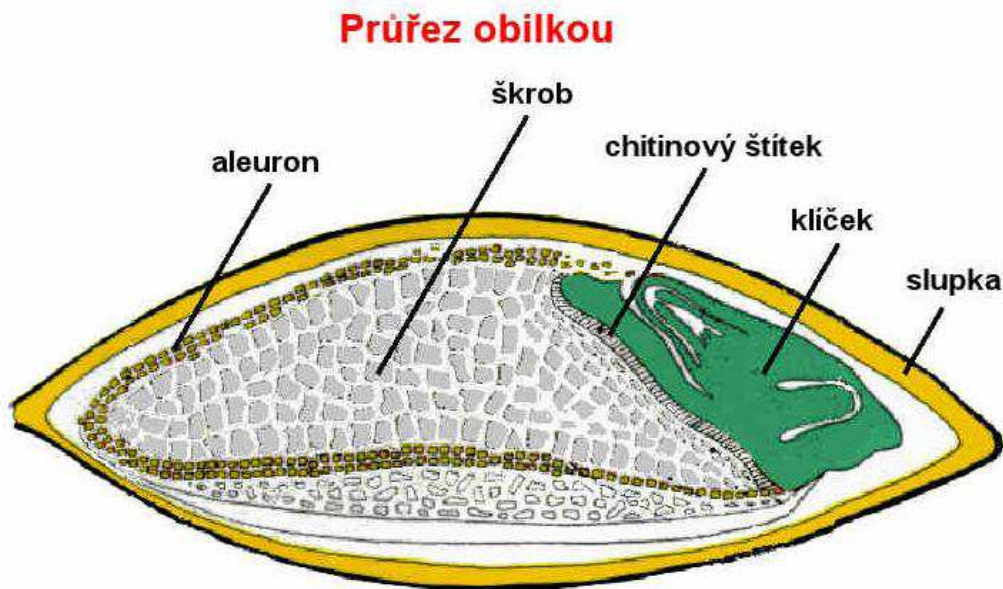


Klíček tvoří nejmenší část obilky např. u obilky pšenice je to pouze 3 % hmotnosti. Klíček je oddělen od endospermu štítkem, který obsahuje až 33 % bílkovin. Obsahuje mnoho živin, jelikož slouží jako zárodek obilky, hlavní živinou jsou jednoduché cukry, bílkoviny,

aminokyseliny, vitamíny rozpustné ve vodě (hlavně vitamin B1) a značné množství vit. E, dále je zde obsažen tuk. Klíčky se ale před mletím odstraňují, aby nedocházelo k nechtěnému žluknutí a tím kyselé chuti mouky, takže veškeré cenné látky nejsou využity.

Obaly tvoří 8–14 % hmotnosti zrna a jsou tvořena oplodím a osemením, které chrání endosperm a klíček před vysycháním a mechanickým poškozením. [2, 3, 24]

Obr. 2 Průřez obilkou



Vnější slupka - otruby (vláknina, minerální látky a vitamíny)

Endosperm - vnitřní část (škrob a bílkoviny)

Klíček - zárodek nové rostliny (tuk, minerální látky a vitamíny)

1.2 Obiloviny

Z rostlinných materiálů jsou nejvýznamnějším zdrojem proteinů pro výživu člověka obiloviny, v první řadě je to pšenice. Obsah proteinů vnějších částí obilného zrna je výrazně vyšší než u vnitřních částí. Proto také obsah proteinů v mouce závisí na stupni jejího vymletí a také na druhu, odrůdě rostliny a dalších faktorech. Tmavé celozrnné mouky mají vyšší obsah proteinů než bílé, rozdíl může být až 4 %.

Základními bílkovinami všech obilovin jsou albuminy, globuliny, gliadiny (nezývané také prolamin) a gluteliny. [1]

Tab. 1 Základní chemické složení obilovin v % [1]

Obilovina	Voda	Proteiny	Lipidy	Škrob	Minerální látky
pšenice	13,2	11,7	2,2	59,2	1,5
žito	13,7	11,6	1,7	52,4	1,9
ječmen	11,7	10,6	2,1	52,2	2,3
oves	13,0	12,6	5,7	40,1	2,9
rýže	13,1	7,4	2,4	70,4	1,2
kukuřice	12,5	9,2	3,8	62,6	1,3

1.2.1 PŠENICE

Pšenice (*Triticum aestivum L.*) je dominantní obilovinou v řadě zemí světa včetně ČR. Taxonomicky je řazena k rodu *Triticum*, pěstuje se v mnoha odrůdách, přičemž nejdůležitější je *Triticum aestivum* (pšenice setá) subspecies *vulgare* a tvrdá pšenice *Triticum durum*, která se používá téměř výhradně pro výrobu těstovin. Pšenice setá má nelámavý klas, bezosinatý i osinatý, různě hustý. V ČR se více pěstuje forma ozimá (cca 94 % ploch). Podíl pšenice na produkci všech obilovin má dlouhodobě vzrůstající tendenci. Největšími světovými producenty pšenice jsou Spojené státy, Čína a Rusko, pěstuje se také v Indii, Pákistánu, EU, Kanadě, Argentině a Austrálii.

Podle údajů FAO se v roce 2003 vyprodukovalo zhruba 556,4 mil. tun pšenice, což představuje více než 30 % světové produkce cereálií. Většina produkované pšenice je určena pro lidskou spotřebu a vzhledem k jejím jedinečným vlastnostem se z ní vyrábí celá řada nejrůznějších ingrediencí a potravin. Mouka vzniká rozdrcením a pomletím zrna. Celozrnná pšeničná mouka obsahuje všechny části zrna, zatímco bílá jen endosperm. Používá se k pečení chleba a dalších druhů pečiva. [5, 25]

1.2..1.1 Proteiny pšenice

Nejvýznamnějšími proteiny pšenice jsou rezervní, ve vodě nerozpustné gliadiny a gluteniny. Prolaminy patří k tzv. zásobním nebo lepkovým bílkovinám. Obilné prolaminy

jsou pšeničný a žitný gliadin, ječný hordein, ovesný avenin a kukuřičný prolamin zein. Obsah gliadinu v pšenici se pohybuje v rozmezí 4-5 %.

Cereálie jsou zdrojem řady aminokyselin, některé jsou ale zastoupeny v relativně malém množství. Aminokyseliny, které si lidský organismus nedokáže syntetizovat, a které je tudíž nutno dodávat stravou, se nazývají esenciální. Kvalita proteinů v potravě se posuzuje podle podílu esenciálních aminokyselin. Čím je podíl esenciálních aminokyselin k neesenciálním vyšší, tím je bílkovina kvalitnější. Esenciální aminokyselina dodávaná potravou v nejmenším množství ve vztahu k potřebě se nazývá limitující. Pro cereálie je limitující aminokyselinou lyzin, s výjimkou žita, kde je hlavní aminokyselinou tryptofan. Příznivější složení aminokyselin má rýže, žito, ječmen a oves. Cereálie jsou v naší stravě významným zdrojem bílkovin. V pšeničné mouce převažují zejména albuminy, globuliny, prolaminy a gluteliny.

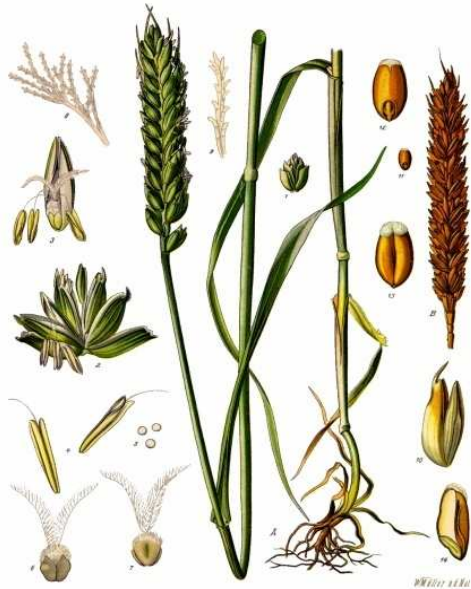
Bílkoviny pšenice se výrazně liší od ostatních rostlinných bílkovin svou schopností tvorby pružného, tažného gelu - lepku. Hlavními složkami lepku jsou lepkové bílkoviny gliadin a glutenin až 90 %. Získá se tzv. mokřý lepek ve formě pružného a vazného gelu v množství 20–35 %. Jakostí lepku je do značné míry určena tzv. síla mouky. V lepku se nachází také vláknina, škrob, cukry, kyselina fosforečná a další minerály. Chemické složení lepku a koloidně chemický stav bílkovin ovlivňují jeho fyzikální vlastnosti.

Hlavní znaky určující fyzikální vlastnosti jsou: bobtnavost, pružnost, tažnost a plasticita. Denaturace lepku začíná již při teplotě 60 °C. Záhřev na 70 °C se projevuje snížením rozpustnosti všech lepkových frakcí. Lepek vytváří konstituci těsta tím, že vytváří trojrozměrnou síť peptidických řetězců propojených navzájem různými můstky a vazbami. Hlavní roli zde hrají především disulfidické můstky mezi jednotlivými aminokyselinami. Je to právě gluten, který způsobuje kynutí těsta. Ke zvětšování objemu dochází kvůli tomu, že při kvasném procesu vzniká oxid uhličitý.

Gluten má však i tu nevýhodu, že u některých jedinců způsobuje alergické reakce a zapříčiňuje vznik onemocnění celiakie (zánětlivé onemocnění tenkého střeva způsobené nesnášenlivostí lepku, projevuje se poruchou vstřebávání, průjmy, křečemi, snížením hmotnosti nebo únavou).

Obsah a složení jednotlivých aminokyselin se v cereálních bílkovinách liší podle odrůdy a pěstebních podmínek. Běžně používané pšeničné mouky obsahují 10 % bílkovin, mouky z pšenice durum obsahují až 18 % bílkovin. [1, 2, 5]

Obr. 3 Pšenice setá - *Triticum aestivum* L. [26]



1.2..1.2 Pšenice špalda

Je prastará obilovina, která nebyla šlechtěna, tudíž si zachovala velké množství cenných látek. Obsahuje hodně hořčíku, vitamínů skupiny B jež se ukázal jako preventivní proti nádorovému bujení. Je snáze stravitelnější než klasická pšenice, lze z ní připravit výtečné a trvanlivé moučníky. [27]

1.2.2 ŽITO

Žito seté (*Secale cereale* L.) je naší tradiční obilovinou využívanou pro potravinářské, krmivářské, případně technické (bioetanol) a farmaceutické (námel) účely. Žito je odolná, nenáročná rostlina pěstovaná obvykle v oblastech s chladným, drsnějším klimatem, kde se jiným cereáliím nedaří. Žito je svým složením podobné pšenici, ale má více proteinů a vlákniny. Obsahuje hodně sacharidů, z nichž největší část tvoří škrob. Žitná mouka je základní složkou chleba, perníků a perníkových produktů, využívá se rovněž na přípravu těstovin. V potravinářství se žito využívá při výrobě některých druhů chleba, lihu a kávové náhražky. V Kanadě a USA se vyrábí žitná whisky. U nás je žitný

destilát známý pod názvem „režná“. Pražená žitná semena se prodávají jako tzv. žitovka nebo jsou základem tmavé kávoviny (melty). Žito je výživnější než pšenice, ale hůře stravitelné. [5,15,17]

Obr. 4 Žito seté - *Secale cereale* L. [28]



1.2.3 JEČMEN

Ječmen (rod *Hordeum* L.) patří mezi nejstarší zemědělskou obilovinu pěstovanou více než deset tisíc let. V současné době se ječmen využívá především na krmení hospodářských zvířat, potravinářské vyžití představuje pouze menší část (v 90. letech 20–25 % z celé produkce). Hlavní podíl potravinářského ječmene se zpracovává na slad, dále se z něj vyrábějí kroupy, krupky, mouka, vločky, lupínky, kávové náhražky aj. Složení celozrnného nebo čištěného ječmene se až na několik drobností velmi podobá složení pšenice. Nízký obsah glutenu vysvětluje, proč je ječmenný chléb hutnější a méně pórovitý než pšeničný chléb. Ječmen obsahuje 56 % sacharidů ve formě škrobu, což je jen o něco méně než v pšenici (62 %). Ječmen je lépe stravitelný, když je rozemletý na hladkou mouku, ale vůbec nejlepší je, když se ze zrna nebo mouky vyrobí slad.

Zrno ječmene se skládá z pěti částí. Vrchní dvě části tvořené slupkami jsou nestravitelné. Pod slupkou se nachází aleuronová vrstva, která obsahuje zásobu bílkovin, následuje endosperm a střed, který obsahuje škrob.

Ječmen představuje nutričně vyváženou potravu s vysokým obsahem bílkovin, sacharidů a minerálů. Ve 100 g je 38 mg vápníku, 119 mg hořčíku, 342 mg fosforu a 2,8 mg železa. Ječmen je vynikající při různých nemocích jater a žlučníku. [5,16,17]

Obr. 5 Ječmen setý - *Hordeum Bulhare* [29]



2 CELIAKIE

2.1 Definice nemoci

Celiakie (celiakiální sprue, glutenová enteropatie) je společné označení pro celosvětově se vyskytující onemocnění dětí i dospělých. Jedná se o chronické autoimunitní střevní onemocnění, způsobené toxickým působením lepku z potravy. Lepek je hlavní bílkovinná složka v povrchové části pšenice, žita a ječmene. Štěpné produkty lepku vyvolávají u geneticky vnímavých osob nepřiměřenou reakci imunitního systému s trvalou tvorbou protilátek. [7, 34]

Celiakie je geneticky podmíněné onemocnění, které se může projevit kdykoliv během života, nejčastěji však v dětství, po zavedení stravy obsahující lepek. U dětí se nejčastěji objevuje od 6 měsíce věku dítěte, do 10 až 12 let. U dospělých nejčastěji mezi 30 a 50 rokem života, často po zátěži (závažné infekční onemocnění, operace, porod, potrat). V současné době připadá na jednoho nemocného celiakií 99 zdravých lidí. [6, 7, 23]

Výrazným projevem tohoto onemocnění jsou zánětlivé změny sliznice tenkého střeva s průjmy, chudokrevností, váhovým úbytkem a celkovou poruchou somatického i psychického vývoje. Pokud není lepek z potravy trvale a úplně vyloučen, dochází v průběhu doby k vyčerpání imunitního systému, onemocnění postihuje další orgány a vznikají přidružené autoimunitní choroby, z nichž některé jsou život ohrožující. [34]

Celiakie vykazuje řadu zvláštností, s nimiž se u jiných chorob nesetkáváme vůbec, nebo nejsou tak významné. Celiakii umíme diagnostikovat a známe poměrně dobře mechanismy jejího vzniku.

Složení lepku je zcela zvláštní zastoupení některých stavebních kamenů (aminokyselin) této bílkoviny. V celé rostlinné říši není druhá bílkovina s tak vysokým obsahem dvou aminokyselin (glutaminu a prolinu) a tato okolnost se významně uplatňuje při vzniku autoimunitní reakce. Zvláštností je při celiakii rozsáhlá paleta příznaků. Ty jsou projevem postižení řady orgánů a systémů, jednak v důsledku globální poruchy funkcí tenkého střeva a jednak sdružováním celiakie s jinými chorobami. Pokud postižení konzumují potraviny obsahující gluten, vzniká zánět sliznice tenkého střeva a dochází k rozsáhlé zkáze epitelových buněk střeva. Kvůli tomu mohou být živiny pouze těžko vstřebávány a zůstávají nestrávené ve střevě.

Další zvláštností je závažnost komplikací pro jejich častou chronicitu nebo možnost ohrožení života. Významnou zvláštností je skutečnost, že jedinou příčinou léčby byl a dosud zůstává celoživotní dietní režim s úplným vyloučením lepku tzv. bezlepková dieta – BLD, která je finančně náročná a schopná trvale zhoršit sociální situaci nemocného. [6, 7]

2.2 Historie nemoci

Název nemoci je odvozeno od řeckého slova „koiliakos“ což znamená břišní. Odtud se odvozuje český název „celiakie“. Celiakie byla pravděpodobně známa již ve starověku neboť Areteus Kapadocký (2. století př.n.l.) se zmiňuje o „chronickém průjmovém onemocnění spojeném s chátráním organismu“.

V roce 1887 onemocnění poprvé popsal americký lékař Samuel Gee u dětí s průjmy, poruchou výživy a růstu. Gee vyslovil dvě významné hypotézy, že stejné onemocnění se vyskytuje i u dospělých a že jeho léčení je možné výhradně dietou. Nebylo však známo jakou dietou. Výskyt celiakie u dospělých byl potvrzen později a to až ve 30 letech 20. století.

V roce 1950 popsal holandský lékař Dicke vztah mezi lepkem a celiakií. Van De Kamerem objevil lepek nejprve v pšenici, poté v žitu a ječmeni a naposledy byl přiřazen i lepek z ovsa.

Velmi brzy se zjistilo, že dvě dosud různé choroby a to dětská celiakie a netropická sprue mají jednu společnou příčinu, kterou je toxický vliv lepku na enterocyt. Brzy byla vypracována kritéria celiakální sprue a prokázán příznivý vliv bezlepkové diety na průběh choroby. [7, 8, 9]

➤ **Jak vzniká celiakie (patogeneze)**

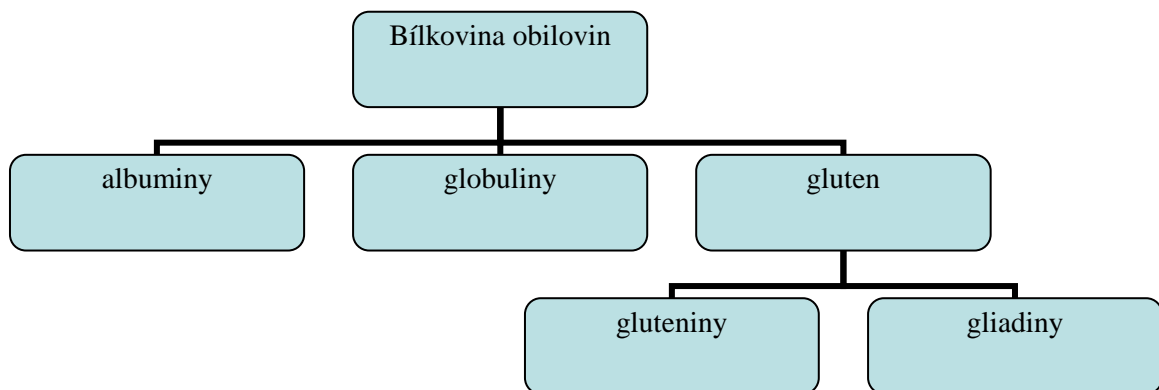
Celiakie je modelová autoimunitní choroba, je jedním z nejběžnějších geneticky podmíněných onemocnění v populaci. Na rozdíl od řady jiných autoimunitních chorob splňuje všechna kritéria takto označované nemoci. Známe spouštěč (lepek), těsnou genetickou vazbu (HLA – antigeny DQ2 a DQ8) a specifickou proti látkovou reakci (autoprotilátky k tkáňové transglutamináze). U geneticky disponovaného jedince, který přijímá lepek ve stravě, dojde k porušení propustnosti sliznice tenkého střeva. Činností

trávicích pochodů je lepek rozkládán na toxické gliadinové peptidy, které pronikají narušenou sliznicí do podslizničních vrstev.

Bílkoviny obilovin dělíme na albuminy, globuliny a gluten, který se dále skládá z gluteninů a gliadinů.

Pro představu: 200 g pšenice obsahuje asi 15 g glutenu, ve kterém je asi 7,5 g gliadinu. Genetická predispozice zahrnuje několik genů: HLA-DQ2, který se vyskytuje až u 90–95 % pacientů a nebo gen DQ8, který se vyskytuje u 5–10 % pacientů. HLA-DQ2 anebo DQ8 geny jsou nutné k rozvoji onemocnění, ale nepostačují samy o sobě. Jejich podíl na dispozici se odhaduje na 40 %. U příbuzných 1. stupně (např. bratr, sestra) nacházíme celiakii v 8–20 %. Pokud je lepek přítomen v potravě, zůstává imunitní systém trvale pod zvýšeným antigením tlakem a vznikají přidružené autoimunitní choroby postihující různé orgány. V dalším průběhu dochází k selhání imunitního systému se vznikem řady závažných komplikací, včetně zvýšeného výskytu zhoubných nádorů. (6, 9, 10, 19,20)

Graf č. 1 Složení bílkoviny obilovin [9]



2.3 Příznaky onemocnění

Příznaky celiakie jsou mnohem typičtější u dětí než u dospělých. Začátek onemocnění je možný kdykoliv po zavedení obilných výrobků do dětské výživy. Hlavními příznaky jsou průjemy, křečovitě bolesti břicha a někdy zvracení. Dítě celkově neprospívá, trpí střídáním nálad, má chabé svalstvo a větší břicho.

U dospělých je obraz nemoci mnohem rozmanitější a liší se od jednoho nemocného k druhému. Časté jsou spíše mimostřední příznaky, jako je chudokrevnost, bolesti páteře

a dlouhých kostí, svalová slabost, trvalá únava, poruchy menstruačního cyklu a reprodukce. Celiakie je dosud, zejména u dospělých osob diagnostikována zřídka a často pozdě.

Pokud postižení konzumují potraviny obsahující gluten, vzniká zánět sliznice tenkého střeva a dochází k rozsáhlé zkáze epitelových buněk střeva. Kvůli tomu mohou být živiny pouze těžko vstřebávány a zůstávají nestrávené ve střevě. Neléčená celiakie především zvyšuje nebezpečí onemocnění tzv. non-Hodgkinským lymfomem (agresivní rakovina lymfatických žláz), pravděpodobně také rakoviny střeva. U 5-10 % pacientů se zároveň vyskytuje cukrovka. Jediná v dnešní době známá možnost léčby celiakie spočívá v dodržování bezlepkové diety. [7, 10]

2.4 Diagnostika – diagnóza onemocnění

Celiakie je dosud, zejména u dospělých osob diagnostikována zřídka a často pozdě. Tento stav má několik příčin. Příznaky jsou často málo nápadné a atypické, tj. bez vztahu k činnosti střeva. Lékaři na toho onemocnění málo myslí, nejčastěji právě pro neznalost mimostřevních projevů, které se vyskytují již u dětí školního věku a mnohem častěji u dospělých. Stanovení diagnózy a následná terapie bezlepkovou dietou vedly ke zlepšení kvality života u 77 % nemocných. Mnoho pacientů stráví roky hledáním pomoci pro nespécifické potíže, před tím, než je konečně diagnostikována nemoc celiakií. Mnozí pacienti s celiakií proto oprávněně považují stanovení své diagnózy za pozdní. [9, 38]

Diagnostika nemoci spočívá ve stanovení protilátek proti gliadinu, protilátek tkáňové transglutamináze. Klíčové pro konečné potvrzení celiakie je ovšem až histologické vyšetření vzorku střevní sliznice tzv. biopsie. Rozeznáváme pět klinických forem CS, které se liší anamnézou, příznaky a histologií střevní biopsie. [11, 12, 20]

2.5 Formy celiakie

V současné době rozeznáváme pět forem celiakie, které se od sebe liší anamnézou, charakterem a intenzitou obtíží, které mohou být typické či atypické, a také histologickým nálezem na sliznici tenkého střeva.

Klasická forma – je charakteristická výskytem typických střevních příznaků, přítomností protilátek a pozitivním histologickým nálezem ve střevní sliznici.

Atypická (mimostřední) forma – má výrazné mimostřevní příznaky (metabolická osteopatie, neplodnost, hematologické a biochemické změny). Protilátky i histologický náález vykazují pozitivitu.

Silentní forma = tichá – příznaky se nevyskytují. Má však pozitivní tkáňové protilátky i histologický náález.

Latentní forma – nejsou přítomné obtíže. Protilátky jsou přítomné a v histologickém náálezu je zjištěno u pacientů zvýšené množství intraepiteliálních lymfocytů s tím, že povrch sliznice tenkého střeva je normální. V tomto případě se může jednat o pacienty v časně fázi onemocnění, kdy nedošlo ještě k poškození sliznice tenkého střeva.

Potenciální forma – i tato forma se vyskytuje bez příznaků. Stejně jako u předchozí formy je sliznice tenkého střeva normální. [6]

Tab. 2 Formy celiakie [6]

Forma	Protilátky	Biopsie	Příznaky
Klasická	+	+	+
Atypická	+	+	mimostřední
Silentní	+	+	0, často RA
Latentní	+	↑ IEL	0
Potenciální	+ nebo 0	↑ IEL nebo 0	většinou 0

Vysvětlivky: + = pozitivní, 0 = negativní, ↑ = zvýšení, RA = rodinná anamnéza,

IEL = Intraepiteliální lymfocyty

Jednotlivé formy celiakie mohou přecházet v jiné formy.

3 LEPEK

Lepek - gluten je obilná bílkovina obsažená v pšenici, žitě, ječmenu a ovsu. Hlavní složkou bílkovin je v pšeničné mouce lepek, který je schopen vytvářet pružný, tažný gel a svými vlákny vytváří v pšeničném těstě síťovou strukturu, která se při zvyšování koncentrace kvasných plynů napíná a vytváří objem. Takto se lepek chová pouze u pšenice. Podle obsahu lepku se určuje použití pšeničné mouky. Stanovuje se propíráním kuličky těsta v proudu studené vody, kdy po odplavení škrobu zůstane mokrá lepek a po vysušení získáme suchý lepek.

Hlavními složkami lepku jsou dvě bílkoviny a to gliadin a glutenin. Gliadin tvoří vláknité molekuly a glutenin tvoří strupovitou výplň mezi vlákny.

Lepek je bílkovinný komplex v povrchní části obilných zrn a je zodpovědný za lepivost těsta. Průměrná bílá část zrna obsahuje v průměru 70 % škrobu a 30 % bílkovin, převážně lepku. [13, 21]

3.1 Alergie na lepek

U některých lidí dochází k nepříznivým reakcím po použití lepku, aniž by bylo přítomno typické poškození sliznice tenkého střeva. Nejedná se tedy o nemoc celiakie, ale jde o potravinářskou alergii, při které lepek vyvolává jiný typ reakce zprostředkovaných imunoglobulinem IgE. Od klasické celiakie reaguje organismus na alergen okamžitě. Do několika hodin se dostaví úporné zvracení nebo průjem. Toto onemocnění se projevuje v prvních letech života. U většiny pacientů dochází k jeho vymizení v průběhu školního věku. Princip léčby spočívá ve vyloučení alergenu, tedy lepku ze stravy a dodržování bezlepkové diety, která je, ale nasazena jen na přechodné období. [14, 22, 23]

4 BEZLEPKOVÁ DIETA

Bezlepková dieta představuje od Dickeho objevu více než 50 let jedinou léčbu celiakie. Její podstatou je úplné vyloučení žitných, pšeničných a ječných surovin z potravy. Bezlepková dieta představuje úplné vyloučení lepku (glutenu) z potravy. Lepek je obsažen v pšenici, žitu, ječmeni a ovsu. Je tedy nutné vyřadit veškeré potraviny, které jsou z těchto obilovin vyrobeny. Lepek neobsahují brambory, rýže, kukuřice, luštěniny, pohanka, jáhly, amarant, sója. Sója může vyvolat vzácně alergickou reakci. Tato dieta představuje jedinou léčbu pro pacienty trpící celiakií nebo alergií na lepek. Jde o dvě odlišná onemocnění, která spojuje léčba pomocí krátkodobého či celoživotního dodržování bezlepkové diety. [6, 14]

Bezlepkovou dietu u pacientů trpící alergií na lepek obvykle není nutné dodržovat po celý zbytek života. O době jejího dodržování rozhoduje lékař. Bývá nasazena na přechodnou dobu v průběhu, které většinou dojde k vymizení projevů nemoci. [14]

Jedinou racionální léčbou diagnostikované celiakie je dodržování doživotní bezlepkové diety. Při zcela striktní dietě naprostá většina pacientů dosáhne během několika měsíců vymizení klinických potíží. Lepek u pacientů způsobuje poškození sliznice tenkého střeva, které je příčinou zdravotních komplikací pacienta a proto je třeba jej z diety striktně eliminovat. Při porušení diety dochází opět k jejímu poškození, a proto je třeba dietu dodržovat již po zbytek života. [18, 20]

Laik příměs lepku v řadě potravin i jiných výrobků nepředpokládá (uzeniny, kečup, zmrzlina, kypřicí prášek do pečiva, pomocné látky v lécích atd.), často však lepek obsahují. Hlavní produkt obsahující lepek a používaný jako přísada do řady výrobků je pšeničný škrob. Nelze používat ani tzv. „čistý“ nebo „modifikovaný“ pšeničný škrob. V něm sice není přítomen lepek, ale obsahuje prolaminy, tj. část bílkovin lepku, které jsou pro celiaky toxické. [6]

Je třeba mít na paměti, že nesnášenlivost lepku u jednotlivých nemocných se liší vzhledem k jeho množství v potravě i vzhledem k příznakům a že celiakie je ovlivňována řadou již zmíněných tzv. spouštěcích mechanismů. Proto se doporučuje bezlepková dieta v plném rozsahu z těchto důvodů:

1. Tíže zánětlivých změn sliznice tenkého střeva je úměrná zbytkovému množství lepku v potravě.

2. Nemocní celiakií, i když striktně dodržují bezlepkovou dietu a cítí se dobře mají často růstový a váhový deficit, nižší kodex tělesné hmotnosti, méně kostních minerálů, svalové hmoty a tělesného tuku.
3. Nemocní celiakií mají snížený průtok krve mozky, zejména čelními laloky a tento deficit je alespoň zčásti odstranitelný bezlepkovou dietou. [6]

Bezlepková dieta znamená pro nově diagnostikovaného celiaka vysoce závažnou skutečnost. Její nasazení představuje pro celiaka nejen značné finanční náklady, ale u řady těchto nemocných dětského i dospělého věku také psychickou zátěž. [30]

4.1 Ovesné výrobky ano nebo ne?

Možnost konzumace ovesných výrobků se opírá o zjištění, že nedochází ke zvýšení protilátek a zhoršení histologického obrazu střevní sliznice. Ovesné zrnko neobsahuje lepek, ale alespoň některé jeho odrůdy obsahují avenin, tj. peptidy, které reagují pozitivně s protilátkami k lepku. Ovesné výrobky mohou být také kontaminovány lepkem s předchozího zpracování jiných obilovin v téže mlecí soupravě.

V České republice není právně závazná forma testování těchto výrobků ani dalších výrobků jako bezlepkové na obsah lepku. Z těchto důvodů je třeba doporučit nemocným celiakií vyloučení ovesných surovin a výrobků z nich připravených ze stravy. [6]

4.2 Potravinové kodexy

Potravinové kodexy jednotlivých zemí se dlouho lišily v přípustném množství zbytkového lepku v potravinách. V současné době je snaha o sjednocení normy v zemích Evropské unie. Současná česká norma vydaná Ministerstvem zdravotnictví a platná od 15. 5. 2008 činí u přirozeně bezlepkových výrobků **20 mg na kg** potravin určené ke spotřebě a u ostatních bezlepkových potravin **100 mg na kg** potravin určené ke spotřebě. Za bezpečnou hranici pro celiaka se považuje denní příjem méně než **50 mg** lepku.

Příznivý účinek bezlepkové diety na příznaky celiakie se dostavuje většinou v průběhu několika týdnů. Dodržování bezlepkové diety se kontroluje stanovením autoprottilátek v intervalu jednoho roku.

Nejčastější příčinou neúspěchu bezlepkové diety je její neúplné dodržování. Další možnosti zahrnují současnou potravinovou alergii – nejčastěji na sóju a mléko, přidruženou nedostatečnou funkci břišní slinivky – pozorovanou častěji u dětí. [6, 31]

4.3 Další léčebné metody

4.3.1 *SUBSTITUČNÍ TERAPIE*

Tato terapie slouží k úpravě poruch výživy, nedostatku vitamínů a minerálů. Zahrnuje zejména preparáty železa, kyseliny listové, vápníku, draslíku, vitamínu D a vitamínu B₁₂. Vstřebávací schopnost buněk výstelky tenkého střeva je snížena a proto se při nedostatečné účinnosti léků podávaných ústy doporučuje dát přednost injekční aplikaci. [6]

4.3.2 *NADLEDVINKOVÉ HORMONY (GLUKOKORTIKOIDY)*

Podávají se zřídka k zvládnutí kritických situací u dětí (celiakální krize, gliadinový šok) a u dospělých osob s pozdě diagnostikovanou celiakií při nedostatečném účinku bezlepkové diety. Předpokladem použití glukokortikoidů v těchto případech je vyloučení jiné příčiny neúspěchu dietního režimu. [6]

4.4 Prognóza u celiakie

Prognóza je u celiakie velmi dobrá při včasné diagnostice a celoživotním dodržováním bezlepkové diety. V těchto případech jsou komplikace vzácností a průměrná délka života se neliší od ostatní populace. V opačném případě se může vyvinout těžká malnutrice s postupným fyzickým i psychickým chřadnutím. Tito nemocní umírají na komplikace, které s celiakií souvisejí nebo nesouvisejí např. interkurentní infekce nebo krvácení.

Růst a vývoj dětí při bezlepkové dietě probíhá normálně. U dospělých se upravuje při bezlepkové dietě v dostatečné míře činnost tenkého střeva a ustupují mnohé projevy choroby.

U dlouhodobě sledovaných dětí se vyvíjí v 10 až 20 % během dospívání tolerance na lepek podle klinických, laboratorních a bioptických nálezů – latentní celiakie. Zánětlivé

změny sliznice se však u nich mohou objevit v dospělosti. Většina dospívajících, kteří přestanou dodržovat bezlepkovou dietu, může být dlouhou dobu bez obtíží, ale nesnášenlivost lepku u nich přetrvává. Pokud tyto jedinci konzumují potravu s lepkem dále i v dospělosti je u nich znovu objevení příznaků celiakie časté. Proto je třeba doporučit dětem s jednoznačně diagnostikovanou celiakií dodržování bezlepkové diety trvale i v dospělosti.

Těhotenství je možné v klidovém období choroby při dobrém zdravotním stavu a dodržování bezlepkové diety. Těhotenství probíhá z hlediska porodu u 75 % žen normálně, ale poměrně často dochází během těhotenství k zhoršení některých projevů, zejména anemie. Při těhotenství se doporučuje zvýšit příjem bílkovin, vápníku, vitamínu D a při anemii podávat včas preparáty železa a vitamínu B₁₂. [6]

4.5 Označení potravin pro bezlepkovou dietu

Pro bezlepkovou dietu volíme potraviny přirozeně bezlepkové nebo bezlepkové po úpravě. Za přirozeně bezlepkové považujeme potraviny, které jsou složeny nebo vyrobeny pouze ze surovin, které neobsahují žádné složky z pšenice nebo ostatních druhů pšenice, ječmene, žita, oves a z jejich křížených odrůd. U nás je povoleno maximálně 10 mg lepku na 100 g sušiny nebo 100 ml nápoje. [22, 23, 31, 33]

Tyto potraviny bývají označeny mezinárodním symbolem pro bezlepkové potraviny - logem přeškrtnutého klasu či slovy „**bez lepku**“, „**bezlepkové**“, nebo také **gluten-free**“. Označováním bezlepkových výrobků se zabývá vyhláška 54/2004 Sb., o potravinách určených pro zvláštní výživu a o způsobu jejich použití. [9, 33]

Obr. 6 Logo přeškrtnutého klasu [32]

4.6 Doporučované bezlepkové potraviny

Mezi základní potraviny, které jsou tzv. přirozeně bezlepkové patří brambory, kukuřice, rýže, proso, pohanka, sója, jáhly, čočka, hrách, fazole, cizrna, amarant, ořechy, semena.

Z těchto surovin se vyrábějí také potravinářské výrobky k přípravě bezlepkového chleba, pečiva, knedlíků a moučníků. Mezi další přirozeně bezlepkové potraviny patří maso, ryby, zelenina, ovoce, mléko, tuky, vejce, med, cukr. Norma stanovuje 1 mg gliadinu na 100 g sušiny, u nápojů je to 10 mg gliadinu na 100 ml. I když jsou tyto potraviny bezlepkové další výrobky z nich už mohou obsahovat lepek.

Bezlepkové potraviny se označují znakem - přeškrtnutý klas nebo jsou označeny slovně - neobsahuje lepek, vhodné pro bezlepkovou dietu, vyrobeno z přirozeně bezlepkových surovin. Nepřítomnost lepku v potravě garantuje výrobce. Ostatní výrobky ošetřuje vyhláška č. 113/2005 Sb., o způsobu označování potravin a tabákových výrobků, byla přijata na základě Evropské unie a ukládá výrobcům povinnost zřetelně označit na etiketě všechny alergenní složky. Jejich seznam, kterému dominuje lepek, je součástí vyhlášky. [22, 23]

4.6.1 *POVOLENÉ:*

- **Rýže** - rýže Natural, rýže bílá, rýže paraboiled (vaporizovaná), rýžové burizony bez přídavku potravin s lepkem, instanční rýžové kaše, mouka rýžová, rýžové Mico, rýžové vločky, rýžové těstoviny bez lepku, rýžový papír bez lepku.
- **Kukuřice** - kukuřičné zrno, kukuřičná mouka, krupice, instanční kukuřičná kaše, kukuřičné těstoviny bez přídavku potravin s lepkem, kukuřičný křehký chléb a kukuřičné lupínky, extrudovaná kukuřice, kukuřičná strouhanka bez lepku, kukuřičná polenta bez lepku.
- **Brambory** - vařené, pečené, čistě bramborová kaše, bramborová mouka hladká, hrubá, bramborová vláknina, Solamyl – škrobová mouka z brambor.
- **Sója** - sojové boby, sojové vločky, sojová krupice, sojová mouka – hrubá, hladká, tučná a odtučněná, sojové maso bez lepku – kostky, plátky, drť, Holandské sojové maso, sojové boby pražené – sojové oříšky, tofu – sojový sýr, sojové mléko, sojový jogurt bez lepku, sojové klíčky čerstvé i sterilované, Sojanéza (sojová majonéza) bez lepku.
- **Proso (jáhly)** - jáhly, jáhlová mouka, jáhlové vločky, jáhlové a prosové instanční kaše bez přídavku potravin s lepkem.
- **Pohanka** - zelená, hnědá, pohanková lámanka, pohanková drť, pohanková mouka, pohanková chléb křehký bez lepku, pohankové křupky bez lepku.
- **Luštěniny** - fazole suché – všechny druhy, fazolky zelené, fazole předvařené, sterilované ve slaném nálevu, čočka hnědá, červená, zelená, čočka předvařená, sterilovaná ve slaném nálevu, hrách suchý zelený, žlutý, loupaný i neloupaný, hrách předvařený.
- **Ořechy a semena** - ořechy vlašské, kešu, lískové, para ořechy, mandle, pistácie, slunečnicová semena, dýňová, sezamová, lněná, mák, kokos, kokosová moučka, kokosové chipsy.
- **Amarant** - zrno amarantu, nať amarantu, amarantová mouka, těstoviny amarantové bez lepku, sušenky amarantové a amarantové křupky bez lepku.

- **Zelenina a výrobky ze zeleniny** - čerstvá syrová zelenina všeho druhu, saláty z čerstvé zeleniny, všechny druhy vařené, dušené a pečené zeleniny zahuštěné bezlepkovou moukou a to Maizenou nebo Solamylem. Mražená a sterilovaná zelenina všeho druhu, sterilovaná zelenina ve slaném nálevu, kvašená a nakládaná zelenina všeho druhu.
- **Ovoce a ovocné výrobky** - čerstvé ovoce a čerstvé ovocné šťávy všeho druhu, kompotované a zmrazené ovoce celé a protlaky všeho druhu, bez obilninových přísad, ovocné přesnídávky pouze bez obilninových přísad, ovocné pyré, ovoce sušené všeho druhu – švestky, meruňky, jablka, hruška, banány, papája, ananas, ovocné chipsy, ovoce kandované volíme podle snášenlivosti.
- **Tuky** - rostlinné tuky upřednostňujeme rostlinné oleje, Rama, Hera, živočišné tuky používáme je pokud není nutné omezit či vyloučit z jiného důvodu (máslo, sádlo, slanina).
- **Sladidla** – používáme řepný nebo třtinový cukr (moučka, krystal, písek, kostky a jiné tvary), pravý včelí med, javorový sirup, z umělých sladidel volíme spíše sladidla neenergická a nízkoenergetická např. Irbis, Nutrasweet, Sucralon.
- **Dochucovadla** -
 - ✓ **Majonéza** ze sojové mouky, z tofu, majonéza z kysané smetany nebo jogurtu, majonéza je povolena, jen pokud neobsahuje další potravinu s obsahem lepku.
 - ✓ **Sojová omáčka** např. Tamari a jiná přírodní fermentovaná dochucovadla jen nesmí být na obilné fázi.
 - ✓ **Rajský protlak a kečup**: ideálně doma připravený, bez obilných přísad.
- **Cukrovinky** – ze sladkého pečiva volíme pouze pečivo vyrobené z bezlepkové mouky, jáhly, kukuřice, rýže, Maizeny, Solamylu, sojové mouky a vloček. Bílkové sněhové pečivo bez mouky tzv. pusinky. Čistá čokoláda, želé, tvrdý neplněný ovocný drops, müsli tyčinky, biskvity, piškoty, sušenky pouze označené jako bezlepkové, banánové a kokosové chipsy.

- **Nápoje**
 - ✓ **Přírodní ovocné nápoje a mošty:** čerstvé lisované šťávy tzv. doma lisovaným z ovoce, kupované 100 % šťávy bez přídavku cukru a bez konzervace chemickými prostředky.
 - ✓ **Přírodní zeleninové šťávy:** doporučuje se zejména čerstvá šťáva z mrkve, rajčatová šťáva, šťávy z listových zelenin a bylinek pro jejich krev čistící schopnost.
 - ✓ **Bylinné čaje:** doporučuje se bylinné čaje střídat, neupnout se na jeden druh nebo na jednu bylinu.
 - ✓ **Minerální vody:** doporučuje se druhy střídat.
 - ✓ **Zrnková káva:** pouze čistá zrnková káva.
- **Mléko (kravské, kozí, ovčí)** - mléko a mléčné výrobky volíme dle snášenlivosti, preferujeme kysané mléčné výrobky s nižším obsahem tuku, kakao z kravského mléka zařazujeme podle snášenlivosti (s přídavkem Granka – obsahuje kakaový prášek, sójový lecitin, vanilin nebo přípravku Nesquik – obsahuje kakao, cukr, sójový lecitin a skořici). [6, 9, 22, 23, 34]

4.7 Nevhodné potraviny pro BLD

Přísné dodržování bezlepkové diety znamená především stále a bez výjimky konzumovat pouze potraviny, které neobsahují lepek ani stopy lepku. Jedná se o pšenici, žito, ječmen a výrobky z nich. Patří zde i výrobky s výskytem menšího množství obilovin, například polotovary, hotová jídla, konzervy apod. [6, 9]

4.7.1 ZAKÁZANÉ

- **Pšenice** - pšeničné zrno, pšeničné mouky všech druhů (bílé i celozrnné), pšeničná krupice, trhanka, pšeničné a to i špaldové vločky, i ve směsích.
- **Ječmen** - zrno ječmene, ječná mouka, kroupy, krupky, lámanka, ječné vločky i ve směsích, ječný slad, ječmen pražený na kávu – sladová káva.
- **Oves** - zrno ovsa – bezpluché nebo loupané (Eurorýže), ovesná mouka, ovesné vločky i ve směsích, ovesné mléko.

- **Žito a žitovec (tritikale)** - zrno žita a žitovce, žitná mouka chlebová, žitná mouka celozrnná, žitovcová mouka, žitné vločky i ve směsích, žito pražené na kávu (Žitovka, Melta) a jiné obilné kávy.
- **Seitan a Klaso** - vegetariánský bílkovinný pokrm vyrobený z obilí – obsahuje mnoho lepku a proto naprosto nevhodný pro BLD.
- **Pečivo a chléb** - zakázáno veškeré kupované pečivo a chléb, pokud nejsou výslovně označeny jako bezlepkové.
- **Nápoje** - alkoholické nápoje se nedoporučují, zejména destiláty a všechny druhy piva jsou striktně zakázány (základem sladu v pivu je ječmen). Sušená a instantní káva obsahuje vždy výtažky z obilí, proto není vhodná, jedině pokud je uvedena v seznamu vyhovujících bezlepkových výrobků.
- **Tuky, majonéza a dochucovadla** - nejsou vhodné přepalované tuky, žluklé a jinak znehodnocené, lůj. Zakázány jsou všechny kupované majonézy, tatarské omáčky, studené omáčky a dresinky bez označení vhodnosti pro BLD. Dále všechny sójové omáčky s výjimkou fermentované sójové omáčky Tamari. Není vhodná ani fermentovaná sójová omáčka Shoyu ta obsahuje fermentované obilí a sóju, kupované kečupy.
- **Cukrovinky** - při BLD jsou nevhodné všechny plněné čokolády a tyčinky, nugátové bonbóny, karamely, sladové bonbóny, fondánové cukroví a furé a všechny druhy zmrzliny a nanuků. Sójové suky, müsli a müsli pochoutky s výjimkou výslovně označených jako bezlepkové. Dále různé pohankové, kukuřičné pochoutky, křupky, lupínky, slané i sladké pokud nejsou označena jako bezlepkové, mohou totiž obsahovat i pšeničnou mouku tedy lepek. [6, 9, 22, 23]

4.8 Vhodné kuchyňsky upravované potraviny

4.8.1 POLÉVKY

U BLD je vhodné podávat čisté masové a zeleninové vývary. Dále nezahuštěné polévky se zeleninou a luštěninami. Vhodné jsou také polévky zahuštěné rýží, rýžovými nebo jinými bezlepkovými těstovinami, bezlepkovým kapáním, sójovou moukou, pasírovanou nebo rozmixovanou zeleninou. Polévky zahušťujeme Maizenou nebo

Solamylem. Jíšku k zahuštění připravíme z oleje a kukuřičné, rýžové, pohankové nebo také sójové mouky. [9]

4.8.2 MASA A UZENINY

Druhy masa nejsou omezeny, pokud na ně není alergická reakce. Upřednostňujeme spíše libové drůbeží maso např. kuře, krůta bez kůže. Dále pak ryby, králík, zvěřina, telecí, uzené maso, libové hovězí a libové vepřové maso. Maso musí být připravené na bezlepkovém základě. Doma připravované sekané a mleté maso, paštiky a masité pomazánky na bezlepkovém základě zahuštěné bezlepkovou strouhankou.

Z uzenin je povolena kromě uzeneho masa také šunka, debrecínka a cikánská pečeně, dále drůbeží a krutí šunka vše musí být označené jako bezlepkové. [6, 9]

4.8.3 OMÁČKY

Příprava omáček pro BLD je obdobná jako příprava zahuštěných polévek. Omáčky zahušťujeme rozmixovanou zeleninou, rýží, bezlepkovou moukou nebo jíškou připravenou z bezlepkové mouky. [9]

4.8.4 PŘÍLOHY

Jako přílohu používáme rýži, dále rýže Natural, bezlepkové těstoviny, brambory vařené, bramborovou kaši, luštěniny (fazole, hrách, čočka). Další vhodná příloha je kukuřičná polenta, vařená kukuřice, kukuřičné knedlíky, vařené jáhly a pohanka, pohankové knedlíčky bez lepku. [9]

4.8.5 SMAŽENÁ JÍDLA

Při dlouhodobém dodržování BLD jsou smažená jídla povolena, musí být však připravena na bezlepkovém základě. Obalovat lze v mletém extrudovaném kukuřičném nebo pohankovém chlebu, v drti sójových vloček, ve strouhance ze slaneho bezlepkového pečiva, v mletém kokosu, v sezamových semenech a extrudované kukuřici (Mišutce). [9]

4.8.6 VEJCE

Vejsce je povoleno připravovat všemi způsoby např. omelety, palačinky apod., ale jen na bezpečkovém základě. Bílky doporučujeme bez omezení, množství žloutků upravujeme podle zásad zdravé výživy. [6, 9]

4.8.7 SÝRY A TVAROH

Sýry při BLD jsou povoleny a to zejména měkké a tvrdé sýry, tavené, čerstvé sýry např. žervé, cottage apod. Tvaroh, tvarohové a smetanové krémy vše bez surovin s obsahem lepku a označené jako bezpečkové. [6, 9]

4.8.8 SLADKÉ TEPLÉ POKRMY

Dovolené jsou pokrmy připravené na bezpečkovém základě např. knedlíky, nákypy a kaše. [9]

4.8.9 PUDINGY A KRÉMY

Vhodné jsou doma připravované pudinky a krémy připravené dle předpisů pro BLD. Krémy na bázi Maizeny, Solamylu, kukuřičné a jáhlové mouky. [9]

4.9 Nevhodné kuchyňsky upravené potraviny

4.9.1 POLÉVKY

Polévky zahuštěné pšeničnou, ječnou, ovesnou, žitnou moukou nebo krupicí, kroupami, vločkami. Nesmí se konzumovat polévky v sáčku všeho druhu (instanční, sušené apod.). Bujóny v kostce a prášku např. Masox, hovězí, slepičí a zeleninový bujón. Polévkové kostky jako polotovar. Zmrazené a sterilované hotové polévky. [6, 9]

4.9.2 MASA A UZENINY

Při BLD se nesmí konzumovat žádné uzeniny (slýmy, párky, klobásy apod.), pokud není znám přesný technologický postup přípravy. Kupované paštiky, játrovky, pomazánky, jelita, jitrnice, masové konzervy. [9]

4.9.3 PŘÍLOHY A PŘÍKRMY

Nepodáváme běžně kupované těstoviny, pekařské výrobky, příkrmy vyráběné z ječné, pšeničné, žitné a ovesné mouky a vloček. Nastavované kaše a škubánky. [6, 9]

4.9.4 SMAŽENÁ JÍDLA

Nevhodná jsou smažená jídla připravovaná z obyčejné (lepkové) mouky nebo se strouhankou. [9]

4.9.5 POKRMY S MASEM, VEJCI A SÝRY

U upravovaných mas, vaječných a sýrových pokrmů je vždy nutné přesvědčit se, zda upravené pokrmy neobsahují lepek. [6, 9]

4.9.6 ZELENINA A VÝROBKY ZE ZELENINY

Mezi nevhodné potraviny patří hotová zeleninová jídla, zeleninové přesnídávky a pomazánky, kupované zeleninové saláty s majonézou, zelenina a zeleninové pokrmy připravované s moukou nebo obilovinami. [6, 9]

4.9.7 OVOCE A OVOCNÉ PŘESNÍDÁVKY

Ovocné přesnídávky, pokud nejsou označeny jako bezlepkové. [6]

4.9.8 PUDINGY A KRÉMY

Nevhodné jsou kupované pudinky a krémy bez označení vhodnosti pro bezlepkovou dietu. Nugeta a ostatní čokoládové krémy. [6]

4.9.9 SOJOVÁ MASA SPECIÁLNĚ UPRAVENÁ

Není vhodný sojový guláš a sojové chili (obsahují ječný slad), dále sojové karbenátky s kapustou (obsahují pšeničný škrob). [6, 9]

4.10 Technologická úprava pokrmů při BLD

Při technologické úpravě potravin používáme běžné způsoby tepelné úpravy pokrmů tzn. Vaření, vaření v páře, dušení, pečení, grilování, mikrovlnný ohřev. Dbáme na správný výběr tuků.

Při tepelné úpravě (vaření, dušení, popř. smažení) používáme pokrmový tuk či stolní oleje. Tuky nepřepalujeme, po smažení tuk zlikvidujeme, nikdy se nesmí používat podruhé. Pokud tuk přidáváme až do hotového pokrmu, je vhodné použít oleje lisované za studena tzv. panenské (virgin). Doporučuje se střídát druhy olejů např. slunečnicový, řepkový, olivový.

K úpravě za studena tzn. na mazání, na pomazánky používáme kvalitní rostlinné tuky (Flora, Flora light, Rama, Rama light). Do salátů, na zjemnění polévek a omáček používáme oleje lisované za studena. Opět se i ve studené kuchyni doporučuje střídát různé druhy olejů. Vaříme vždy pouze ze surovin bez obsahu lepku. [6]




5 PŘEHLED BEZLEPKOVÝCH POTRAVIN NA TRHU









Pro výběr surovin pro přípravu bezlepkových pokrmů platí podobná pravidla jako pro výběr jakýchkoli bezlepkových potravin: tzn. je nutno znát aktuální legislativu upravující označování bezlepkových potravin a označování obsahu alergenů v potravinách.

Při výběru bezlepkových potravin vždy platí, že není-li možné zjistit přesné složení výrobku nebo pokrmu, raději se mu vyhneme. [35]









Bezlepkových potravin existuje mnoho, které lze bez obav konzumovat: rýže, kukuřice, brambory, luštěniny, pohanka, kaštiny, mléko a mléčné výrobky, maso, ryby, vejce, rostlinné oleje, zelenina a ovoce. Kromě těchto přirozeně bezlepkových potravin najdete v obchodní síti celou řadu speciálních bezlepkových výrobků pro celiaky (chléb, těstoviny, koláče, korpusy na pizzu, mouka, sušenky, cukrovinky), které jsou na balení označeny "přeškrtnutým klasem", což je značka zaručující bezlepkovost a označuje tak bezlepkové výrobky. [37]



Tab. 3. Přehled vhodných pekárenských výrobků pro BLD [36]

Katalog bezlepkových potravin				
PEČIVO				
Název:	Výrobce:	Hmotnost:	Popis:	Obrázek:
Bílý chléb Pan Carre	Dr.Schär s.r.o.	2x200g	Vynikající bílý chléb vhodný i k přípravě toastů a chlebičků.	
Selský chléb Pain Campagnard	Dr.Schär s.r.o.	240 g	Tradiční krajíce poctivého selského chleba.	
Vícezrný chléb Rustico	Dr.Schär s.r.o.	240g	Vícezrný chléb vhodný i k přípravě toastů.	

Celozrný chléb Solena	Dr.Schär s.r.o	250g	Vynikající hutný celozrný chléb, vhodný k přípravě zdravé snídane nebo večere.	
Celozrný chléb Ertha	Dr.Schär s.r.o	400g	Vynikající celo- zrný chléb vhod- ný i k přípravě toastů a chlebičků.	
Bílé housky Panini	Dr.Schär s.r.o	200g	Vynikající housky vhodné i k přípra- vě sendvičů nebo hamburgerů.	
Celozrné rohlíky Sunna	Dr.Schär s.r.o	200g	Chutné celozrné rohlíky vhodné i pro přípravu sendvičů.	
Bageta k dopečení	Dr.Schär s.r.o	200g	Klasická bageta k dopečení v troubě.	
Minibagety k dopečení	Dr.Schär s.r.o	200g	Chutné malé bagety k dopeč- ení v troubě.	
Ciabatta k dope- čení	Dr.Schär s.r.o	200g	Oblíbené italské pečivo k dopečení v troubě.	
PEČIVO - SLADKOSTI				
Suchary Crisp Rolls	Dr.Schär s.r.o	150g	Křupavé suchary vhodné například ke zdravé snídani.	

Sladké loupáčky Bon Matin	Dr.Schär s.r.o	200g	Sladké loupáčky vhodné na snídani nebo na svačinu, výborné s máslem nebo marmeládou.	
Listové loupáčky Croissant k dopečení	Dr.Schär s.r.o	250g	Oblíbené francouzské croissanty s čokoládovou náplní k dopečení v troubě.	
Mufinky Magdalenas	Dr.Schär s.r.o	200g	Sladké mufinky s meruňkovou náplní můžete použít jako výbornou svačinku nebo dezert.	
Polomáčené piškoty Orangino	Dr.Schär s.r.o	150g	Křehké polomáčené piškoty s pomerančovou náplní.	
SLADKOSTI				
Medové sušenky Frollini	Dr.Schär s.r.o	200g	Křehké sušenky s jemnou medovou příchutí.	
Sušenky Pepitas	Dr.Schär s.r.o	200g	Kulaté sušenky s kousky čokolády.	
Věnečky Fior di Sole	Dr.Schär s.r.o	100g	Klasické máslové věnečky.	
Polomáčené sušenky Biscotti	Dr.Schär s.r.o	150g	Klasické polomáčené sušenky.	

Kakaové vafle Quadritos	Dr.Schär s.r.o	40g	Kakaové vafle v hořké čokoládě.	
Wafle Waffers Pocket	Dr.Schär s.r.o	50g	Oříškové vafle.	
Sušenky Milly friends	Dr.Schär s.r.o	125g	Obrázkové sušenky nejen pro děti.	
Bezlepkové piškoty	Kávoviny	120g	Pravé piškoty jsou vynikající samotné, v přesnídávkách, pudincích anebo jako součást zákusku.	
Tatranka Celihope	Pečivárna Lipt. Hrádok s.r.o.	35g	Pravé polomáčené „tatranky“ jsou ideální svačinou na výlet.	
PŘÍLOHY				
Těstoviny Špagety	Sam Mills	500g	Kukuřičné těstoviny vysoké kvality a výborné chuti.	
Těstoviny Lasagne	Dr.Schär s.r.o	250g	Vaječné bezlepkové těstoviny.	
Těstoviny Capeli d'Angelo	Dr.Schär s.r.o	250g	Polévkové těstoviny.	

Korpusy na pizzu	Dr.Schär s.r.o	300g	Dva neobložené korpusy na pizzu.	
Směs na knedlíky	Novalim	200g	Směs na přípravu klasických knedlíků.	
Směs na bramborové knedlíky	Labeta	200g	Směs na přípravu bramborových knedlíků.	
MOUKY				
Směs na chléb Mix B	Dr.Schär s.r.o	1000g	Směs mouky na chléb a kynutá těsta, vhodná i do domácích pekáren.	
Univerzální mouka Promix-Uni	Novalim	1000g	Univerzální bezlepková mouka vhodná na pečivo, zákusky, jako zasmažka atd.	
Směs na světlý chléb	Labeta	500g	Směs na chutný domácí chléb pečený v troubě nebo pekárně.	
Směs na tmavý chléb	Labeta	500g	Směs na chutný domácí chléb pečený v troubě nebo pekárně.	
Směs na bábovku	Labeta	400g	Směs na přípravu jednoduché domácí bábovky, slazená fruktózou.	

Směs na mazanec	Labeta	500g	Směs na přípravu mazance nebo vánočky.	
Směs na sušenky Cookies	Labeta	350g	Směs na přípravu sušenek, které můžete ozdobit mandlí, rozinkou, ořechem, čokoládou. Do těsta můžete také přidat kokos nebo mleté ořechy.	
Směs na palačinky	Novalim	250g	Směs na přípravu palačinek nebo lívanců.	
Strouhanka Pan Grati	Dr.Schär s.r.o	250g	Klasická strouhanka potřebná v každé kuchyni.	

ZÁVĚR

Celiakie je autoimunitní onemocnění, které vzniká jen u geneticky disponovaných jedinců jako reakce na požití lepku tj. bílkovinného komplexu obsaženého v povrchové části obilných zrn. Problematika diagnostiky celiakie je vzhledem k převládajícím atypickým obtížím, které jsou hlavně u dospělých osob často mimostřevní, lékaři málo myslí.

Zatím jedinou a nejúčinnější léčbou celiakie je celoživotní dodržování bezlepkové diety. Lepek – gluten musí být zcela vyloučen ze stravy. Nesmí se konzumovat potraviny obsahující mouku a ostatní výrobky z obilovin např. žita, pšenice, ječmene a ovsu. Jako náhrada se užívá mouka sójová a rýžová, bramborový, kukuřičný a čistý pšeničný škrob. Předpokladem pro vysazení bezlepkové diety je úplná normalita kontrolního vyšetření biopsie sliznice tenkého střeva.

Dodržování bezlepkové diety je pro nemocného celiakií psychická, ale také finanční zátěž. Bezlepkové potraviny totiž nepatří mezi nejlevnější. Jejich dostupnost na našem trhu je v dnešní době již velice dobrá. Potraviny se dají sehnat a nakupovat přes internet, ale dají se také koupit v obchodních sítích např. Globus v současné době nabízí v oddělení suchých potravin na 70 druhů výrobků speciálně určených pro bezlepkovou dietu a přes 120 výrobků v řeznictví.

Úspěšnost bezlepkové diety vyžaduje týmový přístup, který zahrnuje pacienta, jeho rodinu, lékaře, nutričního terapeuta a zájmovou organizaci celiaků.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Velíšek, J., *Chemie potravin II*. 1. vyd. Tábor, 1999. ISBN 80-902391-2-9
- [2] Hrabě, J., Buňka, F., Hoza, I., *Technologie výroby potravin rostlinného původu pro kombinované studium I*. 1. vyd. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Academia Centrum, 2008, 189 s. ISBN 978-80-7318-520-6.
- [3] Příhoda, J., Skřivan, P., Hrušková M., *Cereální chemie a technologie I: Cereální chemie, mlýnská technologie, technologie výroby těstovin*. 1. vyd. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha 2004. ISBN 80-7080-530-7
- [4] Turečková, R., *Vliv přídatných látek na senzorickou jakost pekárenských výrobků* [bakalářská práce]. Zlín: UTB – fakulta technologická, 2009
- [5] Kopáčková, O., *Trendy ve zpracování cereálií s přihlédnutím zejména k celozrnným výrobkům*, Praha 2006, [online], [cit. 2011-03-10] Dostupné na [www:http://www.agronavigator.cz/UserFiles/File/Agronavigator/Kopacova/Trendy%20ve%20zpracovni%20cereli.pdf](http://www.agronavigator.cz/UserFiles/File/Agronavigator/Kopacova/Trendy%20ve%20zpracovni%20cereli.pdf)
- [6] Frič, P., Mengerová, O., *CELIAKIE Bezlepková dieta a rady lékaře*. 1. vyd. Čestlice: Medica Publishing, 2008, 186 s., ISBN 978-80-85936-62-9
- [7] BUŠINOVÁ, I., *Bezlepková kuchařka II.*, 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2007, 220 s., ISBN 978-80-247-1270-3.
- [8] Vašut, J., *Vaříme zdravě bez lepku - jíme zdravě s celiakií*. 1. vyd. Praha: Vašut, 2006, 128 s., ISBN 80-7236-348-3.
- [9] Kohout, P., Pavlíčková, J., *Celiakie- dieta bezlepková*, 1. vyd. Čestlice: Pavla Momčilová, 1994, 128 s., ISBN 80- 901137-6-1.
- [10] Neubertová, R., *Magazín aerobicstal - Obecný článek pro laiky*, [online], [cit. 2011-03-20]
Dostupná na [www: http://www.aerobicstyl.cz/magazin/clanek/celiakie/](http://www.aerobicstyl.cz/magazin/clanek/celiakie/)
- [11] Gamlin, L., Brostoff, J., *Alergie od A do Z: příčiny obtíží, diagnostika, léčba alergií a intolerancí*, 1. vyd. Praha: Reader's Digest Výběr, 2003, 256 s. ISBN 80-86196-44-5 .
- [12] Jodl, J., *Dieta bezlepková při celiakii u dětí*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1989, 103 s.,

- [13] <http://cz.withoutgluten.eu/lepek>
- [14] Rujner, J., Cichanska, B., *Bezlepková a bezmléčná dieta*. Brno: Computer Press, 2006, 108 s., ISBN 80-251-0775-2.
- [15] <http://vfu-www.vfu.cz/vegetabilie/plodiny/czech/zito.htm>
- [16] <http://www.all-creatures.org/recipes/i-barley.html>
- [17] *Magazín zdraví – k pramenům zdraví*, [online], [cit. 2011-03-27] Dostupná na www: <http://www.magazinzdravi.cz/jecmen-20090121>
- [18] Bureš, J., Horáček, J., *Základy vnitřního lékařství*. Praha: Galén, 2003, 297 s., ISBN 80-7262-208-0.
- [19] MUDr. Dana Maňásková, [online], [cit. 2011-04-10] Dostupná na www: http://medicinman.cz/?p=cpm/celiakie&p_sub=d-etologie
- [20] Časopis Sestra, *Celiakie dospělých – často opomíjené onemocnění*, číslo 6, ročník 20, 19. června.2010
- [21] Ing. Brachtl, V., *Studijní materiál VOŠ potravinářské technologie Bzenec, specializace: Výroba cukrovinek a pečiva, 2007-2008*
- [22] Červenková, R., Odborná spolupráce Milan Lukáš., *CELIAKI*, 1. vyd. Praha: Galén, 2006. 64 s. ISBN 80-7262-425-3.
- [23] FRIČ, P., *Celiakie - Kdy je nutné dodržovat bezlepkovou dietu*. 2007: Klub celiakie Brno, [online], [cit. 2011-04-10]. Dostupná na www: <http://www.klubceliakie.cz/about.html>
- [24] *S.O.S Výživa – diagnostika, poradenství, výživové plány*, [online], [cit. 2011-04-10] Dostupná na www: <http://www.sos-vyziva.cz/clanky-o-vyzive/potraviny/cerealie/>
- [25] <http://www.magazinzdravi.cz/psenice>
- [26] <http://www.google.cz/search?hl=cs&biw=1024&bih=578&site=search&tbm=isch&s a=1&q=p%C5%A1enice&aq=f&aqi=g8&aql=&oq=>
- [27] <http://www.magazinzdravi.cz/psenice-spalda>

- [28] http://www.google.cz/search?q=%C5%BEito&hl=cs&prmd=ivnsl&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=vMOgTZ_GF8PMswa15ZHrAQ&ved=0CEsQsAQ&biw=1024&bih=578
- [29] <http://www.google.cz/search?hl=cs&biw=1024&bih=578&site=search&tbn=isch&sa=1&q=je%C4%8Dmen&aq=f&aqi=g5&aql=&oq=>
- [30] Časopis Medicína po promoci, *REFRAKTERNÍ CELIAKIE*, číslo 3, ročník 10, 29. června 2009
- [31] Burešová, P., Nováková, J., *Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Celiakie, bezlepková dieta [online]*, [cit. 2011-04-11] Dostupná na www: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1000147&docType=ART&nid=11325&chnum=3>
- [32] http://www.bezlepkovadieta.cz/data/articles/down_431.jpg
- [33] Bušinová, I., *Informace z České televize – Za přeškrtnutý klas chtějí peníze.*, 2007, [online], [cit.2011-04-11] Dostupný na www: <http://www.bezlepkovadieta.cz/poznamka/1770-3/informace-z-ceske-televizeza-preskrtnuty-klas-chteji-penize>
- [34] Bušinová, I., *Bezlepková kuchařka*, 1 vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2005, 98 s., ISBN 80-247-0867-1.
- [35] *Bezlepková dieta*, [online], [cit. 2011-04-12] Dostupná na www: http://www.bezlepkovadieta.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=27
- [36] *Bezlepkový život – katalog bezlepkových potravin*, [online], [cit. 2011-04-13] Dostupná na www: <http://www.bezlepkovyzivot.cz/user/upload/Katalog%20potravin%283%29.pdf>
- [37] *Celiakie a já*, [online], [cit. 2011-04-13] Dostupná na www: <http://www.celiakieaja.cz/bezlepkove-potraviny/kleis-dodava-bezlepkove-vyrobky-schar.html>
- [38] YOUNG, L. S.–THOMAS, D. J. Celiac sprue treatment in primary care. *Nurse practitioner*, 2004,

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BLD	bezlepková dieta
CS	celiakální sprue
IgE	imunoglobulin E
HLA	histokompatibilní leukocytový antigen
EU	Evropská unie
FAO	Organizace OSN pro výživu a zemědělství
např.	například
kg	kilogram
mg	miligram
g	gram
ml	mililitr
Sb.	Sbírka
č.	Číslo
Obr.	Obrázek
Tab.	Tabulka
Graf.	Graf
tzv.	tak zvaně
tj.	to je
apod.	a podobně
př.n.l.	před našim letopočtem

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Anatomické složení obilky	13
Obr. 2 Průřez obilkou	14
Obr. 3 Pšenice setá - <i>Tritium aestivum</i> L.	17
Obr. 4 Žito seté - <i>Secale cereale</i> L.	18
Obr. 5 Ječmen setý - <i>Hordeum Bulhare</i>	19
Obr. 6 Logo přeškrtnutého klasu	30

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Základní chemické složení obilovin v %	15
Tab. 2 Formy celiakie	24
Tab. 3. Přehled vhodných pekárenských výrobků pro BLD	39
Graf č. 1 Složení bílkoviny obilovin	22