

# Doplňky stravy na bázi vlákniny

Eva Trčková

---

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: **Eva TRČKOVÁ**

Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Doplňky stravy na bázi vlákniny**

Zásady pro vypracování:

### Teoretická část

- **Doplňky stravy jsou potraviny s vysokým obsahem látek, které vykazují nutriční nebo fyziologické účinky a mají příznivý účinek na zdravotní stav. Formou literární rešerše zpracujte doplňky na bázi vlákniny.**

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] Kvasničková A.: **Sacharidy pro funkční potraviny : probiotika, prebiotika, symbiotika**, 1.vydání, Praha:Ústav zemědělských a potravinářských informací 2000, 81s ISBN 80-7271-001-X.

[2] Müllerová D.: **Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech**, 1.vydání, Praha, Triton 2003, 102s ISBN 8072544217.

[3] Mach I.: **Doplňky stravy**, 1.vydání, Praha, Svoboda Servis 2004, 118s ISBN: 80-86320-34-0.

[4] VELÍŠEK, J. **Chemie potravin 1**, 1.vydání Praha OSSIS, 1999, 200 s ISBN 80-902391-3-7.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Ladislava Mišurcová, Ph.D.**

Ústav potravinářského inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

**20. 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**

Tato práce byla zaměřena na průzkum trhu v oblasti doplňků stravy na bázi vlákniny. Vlákna je nestravitelná část rostlinné potravy. Není využitelná jako zdroj energie, ale má pozitivní vliv na trávicí procesy. Přirozenými zdroji vlákniny jsou ovoce a zelenina. Její příjem je často nedostatečný a může být nahrazen ve formě doplňků stravy.

Klíčová slova: Vlákna, doplňky stravy.

## **ABSTRACT**

This essay has concerned about the market research in the area of the fibre-based diet supplements. Fibre is inconsumable part of the vegetable nourishment. It is not utilisable as the source of energy, but it can positively affect the processes of digestion. Fruit and vegetables are natural resources of the fibre. The fibre intake in the food is not often sufficient and it can be replaced as the diet supplements.

Keywords: Fibre, diet supplements.

## Poděkování

Děkuji paní Ing. L. Mišurcové, Ph.D. za vedení diplomové práce, podnětné připomínky, návrhy a čas při zpracování této práce. Dále děkuji celému kolektivu v Eurolékárně, za jejich trpělivost při zjišťování údajů, psaní práce a ne vždy plnou soustředěnost k povinnostem. Nesmím opomenout i svou rodinu a svého přítele, za jejich přívětivost, pochopení, domácí zázemí a podporu při studiu.

## Motto

**Existuje tisíce nemocí, ale jen jedno zdraví.**

*Ludwig Börne*

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.

Ve Zlíně

.....

Podpis studenta

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 DOPLNĚK STRAVY</b> .....	<b>11</b>
1.1 LEGISLATIVA.....	11
1.2 DEFINICE .....	11
1.3 SROVNÁNÍ S LÉČIVÝM PŘÍPRAVKEM .....	12
1.4 UVÁDĚNÍ NA TRH .....	12
<b>2 VLÁKNINA</b> .....	<b>14</b>
2.1 DEFINICE VLÁKNINY .....	14
2.2 ROZDĚLENÍ VLÁKNINY .....	15
2.3 FYZIOLOGICKÉ ÚČINKY VLÁKNINY.....	16
2.4 DOPORUČENÝ PŘÍJEM VLÁKNINY .....	18
<b>3 SLOŽENÍ VLÁKNINY</b> .....	<b>19</b>
3.1 HEMICELULÓZA .....	19
3.1.1 Struktura.....	19
3.1.2 Vlastnosti.....	19
3.1.3 Výskyt .....	20
3.2 CELULÓZA.....	20
3.2.1 Struktura.....	20
3.2.2 Vlastnosti.....	21
3.2.3 Použití .....	21
3.2.4 Výskyt .....	21
3.3 LIGNIN .....	22
3.3.1 Struktura.....	22
3.3.2 Výskyt .....	23
3.4 CHITOSAN A CHITIN.....	23
3.4.1 Rozdíl mezi pojmem chitin a chitosan .....	23
3.4.3 Účinky .....	24
3.4.4 Výskyt .....	24
3.5 PEKTIN .....	25
3.5.1 Struktura.....	25
3.5.2 Vlastnosti.....	25
3.5.3 Účinky .....	25
3.5.4 Výskyt .....	26
3.6 GUAR .....	26
3.6.1 Struktura.....	26
3.6.2 Účinky:.....	27
3.7 INULIN.....	27
3.7.1 Struktura.....	27
3.7.2 Účinky:.....	28
3.7.3 Výskyt .....	28

3.8	BETA GLUKAN .....	29
3.8.2	Farmakologie účinné látky .....	30
3.8.3	Účinky $\beta$ -glukanu .....	30
3.8.1	Výskyt .....	31
3.9	OLIGOSACHARIDY .....	32
3.9.1	Účinky: .....	32
<b>4</b>	<b>DOPLŇKY STRAVY .....</b>	<b>33</b>
4.1	CELULÓZA .....	33
4.1.1	Chlorella .....	33
4.2	CHITOSAN .....	34
4.2.1	Chitosan 500 mg + chrom + vitamín C .....	34
4.2.2	Lipo 3C .....	35
4.3	PEKTIN: .....	35
4.3.1	Jablečný ocet + vláknina + vitamín C + chrom .....	35
4.3.2	Acidophilus & pectin .....	36
4.4	GUAR: .....	36
4.4.1	Benefibra .....	36
4.4.2	Vláknina pro diabetiky .....	37
4.4.3	Vláknina rozpustná .....	37
4.5	INULIN: .....	38
4.5.1	HemoStop ProBio Da Vinci Academia .....	38
4.5.2	Hemodin .....	39
4.5.3	GS Laktobacily forte s prebiotikem .....	39
4.5.4	Biolac .....	40
4.5.5	Redukta .....	40
4.5.6	Lactoseven .....	41
4.6	BETA GLUKAN .....	41
4.6.1	Imunit Hlíva ústříčná .....	41
4.6.2	Hlíva ústříčná .....	42
4.6.3	Hlíva ústříčná .....	42
4.6.4	Beta glukan .....	43
4.6.5	Imunoactiv .....	44
4.6.6	Spektrum s komplexem imunactiv .....	44
4.6.7	Imunocare .....	45
4.6.8	Imunomax .....	45
4.7	FRUKTOOLIGOSACHARIDY: .....	46
4.7.1	Mart'anci oligo .....	46
4.7.2	Biopron 9 .....	46
4.8	SMĚSI .....	47
4.8.1	Psyllium .....	47
4.8.2	Vláknina .....	48
4.8.3	Lepicol .....	48
❖	Lepicol Basic .....	49
❖	Lepicol plus s trávicími enzymy .....	49
4.8.4	Unilakt .....	49
4.8.5	SynBIO .....	50

4.8.6	Akut Biotic .....	50
4.8.7	Senior Biotic.....	51
4.8.8	Chromdiet.....	52
<b>5</b>	<b>SROVNÁNÍ PŘÍPRAVKŮ.....</b>	<b>53</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>59</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>62</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>64</b>



## ÚVOD

Způsob a styl života přispívá k mnohým problémům člověka v dnešní době. Žije v rozporu s přírodními zákonitostmi a svou přirozenou fyziologickou výbavou, za což platí mnohdy vysokou daň v podobě nejrůznějších škod na zdraví, jako jsou civilizační nemoci, obezita, stres, poruchy trávení a další nemoci, které s tím souvisí.

Dříve bylo užívání doplňků stravy výlučně záležitostí úzkých skupin prominentních vědců a lékařů. Dnes se staly běžnou součástí denního příjmu všech obyvatel. Užívání bioláték v nich obsažených je jedním z vysoce efektivních nástrojů, jak zdraví chránit před škodlivými vlivy prostředí, v němž žijeme.

Vláknina je nestravitelná část rostlinné potravy, která napomáhá pohybu potravy trávicí soustavou. Jako vláknina se označují zejména složené sacharidy, které organismus není schopen v tenkém střevě rozložit, vstřebat a využít jako zdroj energie. Pro své příznivé účinky na naše zdraví by měla vláknina tvořit neoddělitelnou součást stravy.

Vláknina je pro člověka důležitá jako prevence proti civilizačním chorobám, pozitivně ovlivňuje prevenci zácpy, obezity, cukrovky, divertikulární choroby tlustého střeva, rakoviny tlustého střeva či kardiovaskulárních onemocnění. Nemá žádnou výživovou hodnotu, ale hraje nesmírně důležitou úlohu v udržování dobrého zdravotního stavu.

Přestože má vláknina na organismus člověka jednoznačně příznivý vliv, její význam bývá často podceňován. Vláknina vyniká schopností na sebe vázat řadu toxických látek, a podporuje tak jejich vylučování ven z těla. Navíc má schopnost na sebe vázat vodu, v trávicím traktu proto nabobtná, a tím zasytí člověka na delší dobu. Díky tomu je vhodná např. i při kúrách zaměřených na snižování nadváhy. Vláknina je také důležitou potravinovou složkou pro diabetiky, jelikož zpomaluje vstřebávání glukózy do krve, čímž brání růstu hladiny krevního cukru (tzv. glykémie).

Příjem vlákniny je v převážné míře vázán na množství zeleniny, jejím přirozeném zdroji, v denní dávce potravin. V České republice je tento příjem pod doporučeným denním příjmem. Doplňky stravy na bázi vlákniny by mohly částečně vyřešit nedostatečný příjem vlákniny u obyvatel České republiky.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 DOPLNĚK STRAVY

Jako doplňky stravy se označují přípravky, které jsou podobné jako léčivé přípravky (prodávají se v lékárnách i mimo ně), ale jsou zvláštní kategorií potravin. Jako účinné složky obsahují vitaminy, minerály a další látky, dříve označované jako tzv. potravní doplňky. Mají dodat organismu živiny, které potřebuje, ale nezískává je v dostatečné míře v běžné stravě, nebo jiné látky, které mají příznivý účinek na zdravotní stav [1].

### 1.1 Legislativa

- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a obohacování potravin.
- Zákon č. 110/1997 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin.
- Jsou definovány zákonem č. 456/2004 Sbírka, o potravinách a tabákových doplňcích.

### 1.2 Definice

Podle Evropské direktivy z března 2002 (2002/46/ES) se doplňkem stravy rozumí:

Doplňek stravy je potravina, jejímž účelem je doplňovat běžnou stravu a která je koncentrovaným zdrojem vitaminů a minerálních látek nebo dalších látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem, obsažených v potravině samostatně nebo v kombinaci, určená k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích.

Tato potravina je uváděna na trh ve formě dávek, jako jsou tobolky, pastilky, tablety, pilulky atd. Dále se může vyskytovat ve formě sypké (sáčky) nebo kapalné (ampule, lahvičky s kapátkem) a v jiných podobných formách určených k příjmu v malých odměřených množstvích [1, 2].

### 1.3 Srovnání s léčivým přípravkem

Jsou velmi blízké léčivým přípravkům a to vnějším vzhledem, obsahem léčiv. Mohou zde být uváděny jiné množství obsahových látek, než jsou uváděny na obale, nemusí být dokázána účinnost, rozdílné způsoby užití. Orgán, který rozhoduje, zda se jedná o léčivo či doplněk stravy je dle zákona č. 378/2007 Sb., o léčivech, Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL). Léčivo musí projít náročným procesem klinických testů a registrací, při které se prokazuje účinnost, bezpečnost a jakost přípravku. Jednoznačně deklaruje pro jaké indikace je určen, dávkování, kontraindikace, nežádoucí účinky atd. Součástí registrace je schválení dvou dokumentů:

1. SPC – souhrnné údaje o přípravku
2. Příbalový leták

Léčivý přípravek je pojem definovaný v zákoně č. 79/1997 Sb., o léčivech, jako látka nebo kombinace látek určená k léčení nebo předcházení nemoci u lidí nebo zvířat. Za léčivý přípravek se rovněž považuje látka nebo kombinace látek, které lze podat lidem nebo zvířatům za účelem stanovení lékařské diagnózy nebo k obnově, úpravě či ovlivnění jejich fyziologických funkcí.

Léčivé přípravky se dále dělí na dvě skupiny:

- vázané na lékařský předpis
- volně prodejná léčiva (léčivé přípravky) [1, 3].

### 1.4 Uvádění na trh

Výrobce doplňku stravy má notifikační povinnost, tj. před uvedením výrobku na trh musí podat oznámení na Ministerstvo zdravotnictví. V notifikačním formuláři se uvede text označení (etikety) a seznam zdravotních tvrzení používaných na obalu a v reklamě. Pouze v případě, že doplněk stravy obsahuje formy vitaminů a minerálů neuvedené ve vyhlášce č. 225/2008 Sb., výrobce nejprve požádá Státní zdravotní ústav (SZÚ) o posouzení zdravotní nezávadnosti výrobku a způsobu jeho užívání (dávkování, vhodnost pro těhotné a kojící ženy, vhodnost pro děti atd.).

Účinnost přípravku a zajištění kvality nejsou při schvalování doplňků stravy posuzovány. Nicméně výrobce nesmí deklarovat nepravdivá tvrzení o účinku přípravku (zákaz klamání spotřebitele). Deklarované účinky musí být schopen kdykoliv doložit. Doplňky stravy musí splňovat veškeré platné normy kladené na potraviny. Jejich dodržování kontroluje Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI).

Doplňky stravy nesmějí být na obalu označeny léčebnou indikací (ani nesmějí vyléčení či prevenci chorob naznačovat), což je vyhrazeno pouze pro léčiva. Smějí být ale uváděny příznivé účinky na zdravotní stav uživatele – tzv. zdravotní tvrzení. Totéž platí i pro reklamu. Kromě údajů uvedených v zákoně o potravinách a ve zvláštním právním předpise se na obalu uvádí:

- a) jako součást názvu označení „doplňek stravy”,
- b) název kategorie (vitaminy, minerální látky) nebo název látek charakterizujících výrobek nebo označení druhu těchto látek,
- c) číselný údaj o množství vitaminů, minerálních látek nebo jiných potravních doplňků v jednotkovém množství (tableť, kapsli nebo tobolce, dávce atd.)
- d) údaje o obsahu přidaných vitaminů a minerálních látek se uvádějí průměrnými hodnotami zjištěnými na základě analýzy výrobku výrobcem,
- e) údaje o obsahu přidaných vitaminů a minerálních látek se vyjádří i v procentech doporučené denní dávky uvedené v příloze č. 5 této vyhlášky. Procenta mohou být vyjádřena též v grafické podobě,
- f) údaj o množství jednotek (tableť, kapsli, tobolek atd.) ve spotřebitelském balení,
- g) doporučené dávkování a další podmínky použití,
- h) varování před překročením doporučeného denního dávkování,
- i) upozornění „Ukládat mimo dosah dětí!”,
- j) údaj, že výrobky nejsou určeny k používání jako náhrada pestré stravy,
- k) upozornění „Nevhodné pro těhotné ženy” u výrobků obsahujících více než 800  $\mu\text{g}$  vitamínu A v denní dávce.

Označování doplňků stravy a způsoby, kterými se provádí jejich prezentace a reklama, nesmí přisuzovat doplňkům stravy vlastnosti prevence, léčby nebo vyléčení lidských onemocnění nebo odkazovat na tyto vlastnosti. Taky nesmí obsahovat žádné tvrzení prohlašující nebo naznačující, že vyvážená a různorodá strava nemůže poskytnout dostatečné množství živin [1, 2].

## 2 VLÁKNINA

Obecně se pod tímto pojmem rozumí substance, rostlinného původu, které nejsou rozkládány enzymy lidské trávicí soustavy.

Vláknina je důležitá a nepostradatelná, protože se nevyskytuje ve všech potravinách a často dochází k její nedostatečnému příjmu. Proto je nabízena její konzumace jako součást potravin nebo samostatně, jako doplněk stravy.

### 2.1 Definice vlákniny

Směrnice 2008/100/ES, mění směrnici 90/496/EHS o nutričním označování potravin.

Je doplněna dosud chybějící definice vlákniny (v souladu s definicí Codex Alimentarius), která je nutná k provádění řady předpisů, např. nařízení 1924/2006 o výživových a zdravotních tvrzeních. Vláknina zahrnuje i další uhlovodíkové polymery, které nejsou stravitelné a v přijímané potravě se přirozeně nevyskytují. Látky spadající pod definici musí vykazovat jeden nebo více prospěšných fyziologických účinků, mezi které patří např.: zkrácení doby průchodu střevy, zvýšení objemu stolice, zkvasitelnost mikroflórou tlustého střeva, snižování celkového krevního cholesterolu, snižování krevní hladiny LDL cholesterolu, snižování postprandiální krevní glukózy nebo snižování hladiny krevního inzulínu. Nejnovější vědecké důkazy dokládají, že takových fyziologických účinků lze dosáhnout i prostřednictvím látek nevyskytujících se přirozeně v rostlinné stravě. Kromě toho jsou zahrnuty uhlovodíkové polymery rostlinného původu, které jsou úzce svázány s ligninem nebo dalšími složkami a které nejsou na bázi uhlovodíků (např. s fenolovými sloučeninami, vosky, saponiny, fytázami, kutinem, fytosteroly). Tyto látky, které jsou při analýze vlákniny extrahovány společně s uhlovodíkovými polymery, lze považovat za vlákninu. Jsou-li však tyto látky od uhlovodíkových polymerů odděleny a přidány do potravy, za vlákninu se nepovažují.

Pro účely směrnice 90/496/EHS se „vlákninou“ rozumí uhlovodíkové polymery s třemi nebo více monomerními jednotkami, které nejsou tráveny ani vstřebávány v tenkém střevě lidského organismu a náleží do těchto kategorií:

- ❖ jedlé uhlovodíkové polymery přirozeně se vyskytující v přijímané potravě,

- ❖ jedlé uhlovodíkové polymery, které byly získány z potravních surovin fyzikálními, enzymatickými nebo chemickými prostředky a které mají prospěšný fyziologický účinek prokázaný obecně uznávanými vědeckými poznatky,
- ❖ jedlé uhlovodíkové polymery, které mají prospěšný fyziologický účinek prokázaný obecně uznávanými vědeckými poznatky [4].

V roce 2001 byla schválena definice vlákniny americkou asociací AACC: „Vlákninu potravy tvoří jedlé části rostlin nebo analogické sacharidy, které jsou odolné vůči trávení a absorpci v lidském tenkém střevě a jsou zcela nebo částečně fermentovány v tlustém střevě. Vláknina potravy zahrnuje polysacharidy, oligosacharidy, lignin a přidružené rostlinné složky. Vláknina vykazuje prospěšné fyziologické účinky.“ Vláknina není přímo využitelná jako zdroj energie [5, 6].

## 2.2 Rozdělení vlákniny

Mezi nerozpustnou vlákninu se řadí:

- některé hemicelulózy
- celulóza
- lignin
- chitosan a chitin

Mezi rozpustnou vlákninu se řadí:

- část hemicelulóz
- pektin
- rostlinné slizy (guar, agar, algináty, karagely, psyllium)
- inulin
- $\beta$ -glukany
- rezistentní škrob
- oligosacharidy

Všechny potraviny rostlinného původu obsahují vlákninu v různých formách. Kvalitativně se ovšem značně liší dle druhu. Celulózy a hemicelulózy se vyskytují převážně v obilovinách, pektiny zase v ovoci a zelenině, lignin v dřevnatých částech rostlin,  $\beta$ -glukany v houbách a kvasinkách, inulin u rostlin z čeledi hvězdnicovitých a zvonkovitých.

Složky rozpustné vlákniny jsou charakteristické schopností vázat vodu, bobtnat a vytvářet viskózní až rosolovité roztoky [5, 6, 7, 8].

Tabulka 1. Obsah rozpustných a nerozpustných neškrobových polysacharidů ve vybraných produktech [9].

Produkt	Rozpustné neškrobové polysacharidy	Nerozpustné neškrobové polysacharidy
Špageti	0,6	0,6
Cornflakes	0,4	0,5
Vlašské ořechy	1,5	2,0
Arašídý	1,9	4,3
Krájený bílý chléb	0,9	0,6
Krájený tmavý chléb	1,1	2,5

### 2.3 Fyziologické účinky vlákniny

Některé fyziologické účinky vlákniny se projevují na celém těle nebo na organismu jako celku, jiné jsou zřetelné pouze na trávicím ústrojí, zejména pak na střevě. Fyziologické účinky vlákniny závisí na nesčetných proměnných, z nichž mezi nejdůležitější patří typ vlákniny, dávka konzumované vlákniny, složení potravy obsahující vlákninu a individuální fyziologický profil konzumenta [10,11].

Mechanismus působení vlákniny se dlouho vysvětloval pouze mechanicky – vlastnostmi adsorpčními a absorpčními, bobtnavostí, kartáčovým čistícím efektem, urychlováním pasáže tráveniny trávicím ústrojím apod. V posledních desetiletích se názory na biologickou aktivitu a také na chemické složení a na zdroje vlákniny mění. Byly objeveny nové funkce „klasické“ vlákniny (celulóza, hemicelulóza, pektin aj.) a zejména její interakce s mikroflórou tlustého střeva. Na základě velké podobnosti v biologické aktivitě se k ní



přiřazují nové typy potravních a nebo syntetických cukerných látek, které mají zpravidla oligosacharidovou povahu.

Rozpustná vláknina:

- ❖ regulace digesce a absorpce sacharidů v tenkém střevě
- ❖ regulace absorpce tuků v tenkém střevě
- ❖ regulace absorpce cholesterolu v tenkém střevě
- ❖ vazba žlučových kyselin ve střevě
- ❖ vazba vody ve střevě, zvětšení střevního obsahu
- ❖ fermentace vlákniny na mastné kyseliny se středně dlouhým řetězcem
- ❖ naředění toxických látek

Nerozpustná vláknina:

- ❖ zvětšení střevního obsahu
- ❖ úprava rychlosti průchodu trávené potravy střevním traktem
- ❖ v žaludku působí pocit sytosti
- ❖ působí proti zácpě
- ❖ prevence zubního kazu

Příjem vlákniny potravy ovlivňuje četné metabolické procesy, včetně absorpce živin, sacharidů a metabolismus tuků a sterolů. V tlustém střevě ovlivňuje strukturu a funkci střevní bariéry a elementy imunitní funkce. V tenkém střevě zvětšuje vláknina obsah potravy a tak způsobuje zrychlení pasáže tenkého střeva. Zhoršená dostupnost a rozpustnost živin v potravě vlivem vlákniny snižuje aktivitu pankreatických a střevních fermentů a tím i využitelnost živin obsažených v potravě. Vláknina tlumí absorpci živin. Současné zrychlení pasáže snižuje postprandiální glykémii a energetickou využitelnost potravy [1, 6, 10, 11, 12, 13].

## 2.4 Doporučený příjem vlákniny

Doporučenou dávku vlákniny je obtížné stanovit. Důvodem je nejednotnost analytických metod používaných na stanovení vlákniny. Většina doporučení se uvádí v gramech na den pro dospělého člověka, ale existují i doporučení uváděná v gramech na 1000 kcal na den [10, 11, 14, 15].

Důležitý je i poměr nerozpustné a rozpustné vlákniny, jehož doporučená hodnota by měla být 3:1 [9].

*Tabulka 2. Doporučený příjem vlákniny u nás i ve světě.*

Stát	Doporučená dávka (g/den)
ČR – Hejda	25–30
ČR – Ošancová (1981)	35
ČR – Kalač	30–40
ČR – Kohout	35–40
ČR – naposled 2006	30
Anglie	12-24
Amerika	25–35
Holandsko	25-30
Skandinávie	25-30
Nový Zéland	25-30
Německo	25-30

Ve většině zemí činí doporučená denní dávka 25 – 30 g, v Anglii je nejnižší a v České republice je z důvodů všeobecně nízkého příjmu doporučená dávka nejvyšší, a to 30 – 40 g/den.

### 3 SLOŽENÍ VLÁKNINY

Vláknina je složena z polysacharidů, které je možné z nutričního hlediska rozdělit:

- ❖ Využitelné
- ❖ Nevyužitelné

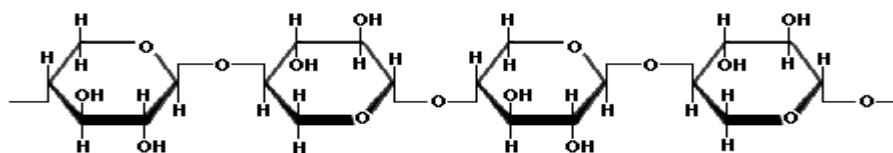
Za využitelné polysacharidy se považují rostlinné škroby a živočišný glykogen. Mezi nevyužitelné polysacharidy se řadí celulóza, hemicelulózy a pektin, dále polysacharidy používané jako aditivní látky (polysacharidy mořských řas, mikrobiální polysacharidy, rostlinné gemy a slizy, modifikované polysacharidy), lignin a z živočišných polysacharidů chitin. Souhrnně se tyto látky nazývají sice nepřesným a obtížně definovaným, avšak všeobecně rozšířeným termínem vláknina [16].

#### 3.1 Hemicelulóza

Tvoří přechodnou složku mezi zásobními polysacharidy a celulózou. Od celulózy se liší nižší relativní molekulovou hmotností a menším stupněm krystalického podílu, je složitější, amorfni a obsahuje rozvětvené řetězce, podléhá však rychleji enzymatické hydrolyze.

##### 3.1.1 Struktura

Hemicelulóza je heteropolysacharid tvořený řetězci xylózy (xylany) nebo mannózy a glukózy (mannany a glukomannany) s postraními řetězci arabinózy, galaktózy, octové a glukuronové kyseliny. Hemicelulóza svazuje celulózové vlákna za tvorby mikrofibril, které posilují stabilitu buněčné stěny. Také se křížově váže s ligninem za tvorby komplexů, které zvyšují stabilitu, ale také umožňují mikrobiální degradaci.



Obr. 1. Xylan [17]

##### 3.1.2 Vlastnosti

Malá část hemicelulózy je ve vodě rozpustná. Z vlákninového komplexu je lze do jisté míry vyextrahovat louhem. Polysacharidy lze rozštěpit pomocí zředěných kyselin. Pro

analytické účely se většinou používá 2 M kyselina trifluoroctová. Při jejich hydrolyze vznikají vedle neutrálních monosacharidů i kyseliny uronová, galakturonová, glukuronová.

### 3.1.3 Výskyt

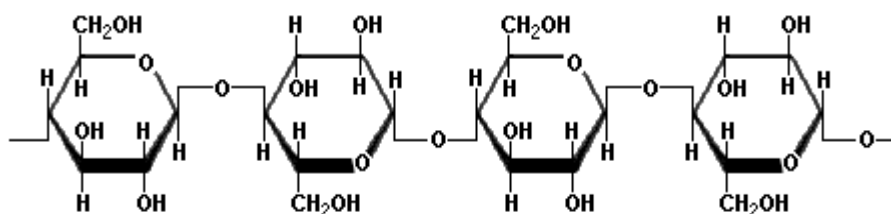
Základní složka hemicelulózy je arabinoxyfan, která vytváří buněčné stěny. Podíl hemicelulózy činí u jehličnanů 15-25 %, u listnatých stromů 25–35 %. Doprovází celulózu v jednotlivých vrstvách buněčných stěn dřeva.

## 3.2 Celulóza

Celulóza je v přírodě nejrozšířenější organickou sloučeninou. Vyskytuje se jako základní strukturální polysacharid buněčných stěn vyšších rostlin. Nachází se také v zelených řasách, houbách a výjimečně i ve stěnách buněk jednoduchých mořských bezobratlých živočichů [16].

### 3.2.1 Struktura

Patří k nerozvětveným strukturálním polysacharidům a řadí se k tzv. monoglykanům. Celulóza je dlouhý řetězec glukózových molekul, vázaných primárně  $\beta(1-4)$  glykosidickými vazbami, které dále tvoří vláknité struktury vyššího řádu, což způsobuje, že pouze malý počet enzymů je schopen tento polymer degradovat. Podstatou celulózy je monosacharid  $\beta$ -d-glukopyranóza (cyklická forma glukózy). Vlastní stavební jednotku tvoří disacharid celobióza, tvořený dvěma molekulami  $\beta$ -d-glukopyranózy. Tyto jednotky vytváří pomocí  $\beta$ -glykosidických vazeb polymery, které se vyskytují v různých polymeračních stupních a vytváří tzv. mikrofibrily, které se spojují ve fibrily, jež jsou základní složkou buněčných stěn rostlin [16].



Obr. 2. Celulóza [17]

### 3.2.2 Vlastnosti

Celulóza je ve vodě, ve zředěných kyselinách, zředěných loužích a v organických rozpouštědlech nerozpustná. Celulózu lze hydrolyzovat jen užitím koncentrovaných kyselin, kdy dochází ke štěpení na rozpustné složky s kratším řetězcem – disacharid celobiózu, případně až na D-glukózu. Ve vodě bobtná, ale v roztocích hydroxidů je bobtnání intenzivnější.

Celulóza je polysacharid, důležitá jako vláknina s laxativními účinky. Obratlovcům chybí enzym celuláza, která štěpí celulózu. Pouze býložravci v trávicím ústrojí obsahují tento enzym, produkován symbiotickými bakteriemi, proto se celulóza pro ně stává využitelným polysacharidem [16].

### 3.2.3 Použití

Trávicí enzymy vyšších živočichů neobsahují enzymy celulázu a celobiázu, takže k jejímu využití může dojít pouze v symbióze s mikroorganismy, které tyto enzymy vytvářejí. Přežvýkavci mají aktivní mikroflóru v předžaludcích, ostatní zvířata a člověk v slepém střevě a tlustém střevě. Je pro organismus obtížně stravitelná, takže do tlustého střeva se dostává téměř neporušena. Proto může tlusté střevo mechanicky pročistit a zbavit jej tak škodlivých látek.

Stářím se do struktury vláken ukládají inkrustující látky (lignin, suberin, kutin), které jsou téměř nestravitelné a tak snižují stravitelnost rostlinných potravin (dřevnaté kedlubny apod.). Neméně důležité je však i její použití jako obvazového materiálu (vaty).

Ester celulózy a kyseliny dusičné se nazývá nitrocelulóza, která se vyznačuje transparentí, vysokou rázovou houževnatostí a odolností proti vzniku trhlin pod napětím. Je známá třaskavina, používaná jako tzv. bílý stělný prach, na výrobu celulooidu, nátěrových hmot a lepidel.

### 3.2.4 Výskyt

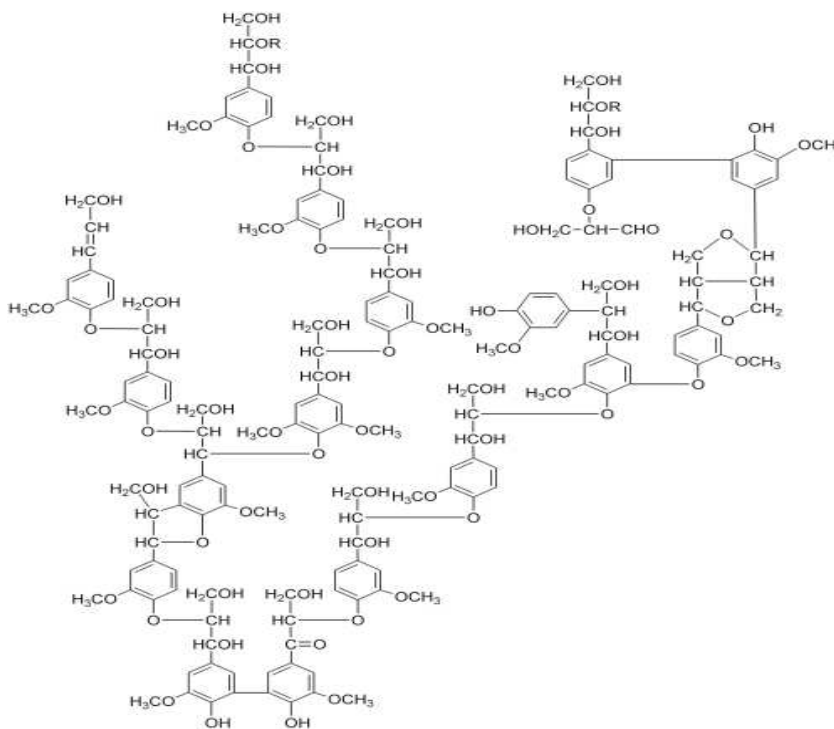
Celulóza tvoří v potravinách nerozpustnou vlákninu. V ovoci, zelenině je obsaženo přibližně 1-2 % celulózy, v luštěninách a obilovinách 2-4 %, v pšeničné mouce 0,2-3 %, ale v otrubách 30-35 %. Získává se taky z bavlny, produktu bavlníku (*Gossypium*), kde tvoří až 90 % nebo ze dřeva ve formě tzv. buničiny, tj. vybělené dřevné celulózy, 40-50 % [16].

### 3.3 Lignin

Po celulóze je druhou nejčastější organickou sloučeninou na Zemi, tvoří 25 % rostlinné biomasy. V největším množství se objevuje v buněčných stěnách sekundárních buněk, které tvoří xylémové cévy a tracheidy. Vyskytuje se také v obilovinách, otruby obsahují kolem 8 % ligninu [16, 18].

#### 3.3.1 Struktura

Lignin je vysokomolekulární polyfenolická amorfní látka. Základní stavební jednotkou jsou deriváty fenylypropanu - p-kumaryl alkohol, koniferyl alkohol a sinapyl alkohol. Tyto prekurzory jsou nepravidelně vázány do trojrozměrných struktur etherovými vazbami nebo vazbami mezi dvěma uhlíky. Je kovalentně vázán na polysacharidy [16, 19].



Obr. 3. Základní struktura ligninu

Některé organismy, zvláště pak houby, mají enzymy nezbytné ke štěpení ligninu. Degradace ligninu je primárně aerobní proces, neboť za anaerobních podmínek se může dlouho rozkládat.

Lignin se nerozkládá ani v prostředí koncentrovaných kyselin a toho lze využít pro jeho oddělení od celulózy. Jeho podstatná část se totiž rozpouští v roztocích alkalických hydroxidů a lze ho rozštěpit v pufrovaném roztoku manganistanu draselného, a tím ho oddělit od kutinu, který je v tomto prostředí stabilní.

### 3.3.2 Výskyt

Je důležitou stavební složkou zabezpečující dřevnatění rostlinných pletiv. Je chemicky vázán na hemicelulózu a částečně i na celulózu. Obsah ligninu tvoří 26–35 % hmotnosti dřeva a je vyšší u jehličnanů než u listnáčů. Vyskytuje se v některých druzích zeleniny, zejména v mrkvi, kedlubnách, ředkvičkách a celeru [16].

## 3.4 Chitosan a chitin

Poprvé ho objevil v houbách profesor Braconnot v Nancy ve Francii. V roce 1830 byl také izolován v hmyzu, v té době rovněž získal své pojmenování. Z chitinu se získává polysacharid chitosan, který má jedinečnou schopnost vázat se k lipidům a tukům. Sám neobsahuje žádné kalorie, jelikož není stravitelný.

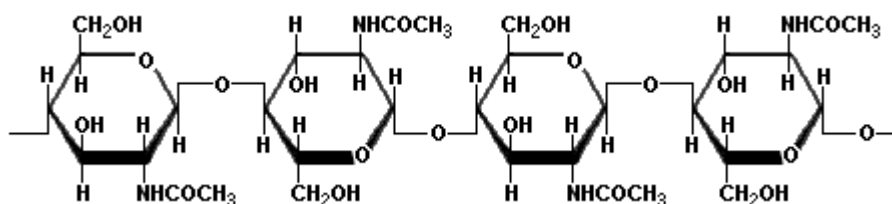
### 3.4.1 Rozdíl mezi pojmem chitin a chitosan

Chitin je polysacharid, podobně jako rostlinami produkováná celulóza a škrob, u nichž tvoří základ buněčné blány. Tyto tři polysacharidy jsou nejhojněji se vyskytující organické látky. Jsou to polymery skládající se z menších molekul cukru a liší se hlavně postranními řetězci. Zdrojem chitinu jsou jednak houby, ale v daleko větší míře ochranné schránky koryšovitých živočichů, jako jsou krabi, humři, raci a podobně.

Chitosan je nejznámější a nejdůležitější derivát chitinu. Skutečnost, že při stále vzrůstajících ekologických nárocích a zdůraznění vlivu jakéhokoliv výrobku na prostředí, byl k dispozici polymer, který je obnovitelný, biologicky degradovatelný a schopný recyklace, zajistila chitinu a jeho derivátům stávající rozmach.

### 3.4.2 Struktura

Chitin je téměř lineární polymer N-acetyl- $\beta$ -D-glukosaminu a  $\beta$ -D-glukosaminu. Základní stavební jednotka chitinu je disacharid chitobióza., složená ze dvou molekul N-acetyl-  $\beta$ -D-glukosaminu (chitosaminu) [16].



Obr. 4. Chitin [17]

Chitosan je deacetylovanou formou molekuly chitinu. Chitin je svojí strukturou podobný vláknině ve formě polymeru přímého řetězce a sestává z 1 000–3 000 jednotek – monoacetylových glukóz. Chitin se nachází ve vnějším skeletu garnátů, krabů a dalších koryšů.

### 3.4.3 Účinky

Účinků lze využít v široké škále průmyslových odvětví od kosmetiky, dietetiky a biotechnologie přes zemědělství a zlepšování kvality vod až po textilní a papírenský průmysl.

- ❖ Chitosan se rozpouští v žaludku a proměňuje se v gel, který jednak chrání žaludeční sliznici před nadměrnou kyselostí, zvyšuje pocit sytosti, zabraňuje absorbování a pozdější ukládání tuku. Váže tuk v žaludku ještě před jeho zmetabolizováním. Tuk se váže s chitosanem ve velkou masu, kterou organismus nemůže vstřebat a je pak z těla vyloučena.
- ❖ Chitosan se váže se žlučí, zabraňuje vstřebání cholesterolu a odvádí ho z organismu. Nedostatek žlučové kyseliny ve střevě vede k její tvorbě ze zásob cholesterolu v organismu. Postupně tak dochází ke snižování hladiny cholesterolu v krvi.
- ❖ Protibakteriální vlastnosti.
- ❖ Pomáhá čistit trávicí trakt.
- ❖ Brzdí proces stárnutí, zvyšuje imunitu.
- ❖ Reguluje biologické rytmy a napomáhá rychlému uzdravení organismu člověka.
- ❖ Adsorbuje a odstraňuje těžké kovy z organismu.
- ❖ Má schopnost snižovat krevní hladinu kyseliny močové a tím zásadně snižuje riziko ukládání této odpadní látky v kloubech a vzniku dny.

### 3.4.4 Výskyt

Chitosan se jako běžná součást stravy nevyskytuje. Hlavním zdrojem chitinu v potravě jsou především vyšší houby (obsahují okolo 1 % chitinu), plísňe (až 42 %) a pekařské kvasnice neboli kvasinky druhu *Sacharomyces cerevisiae* (2,9 %) [16].

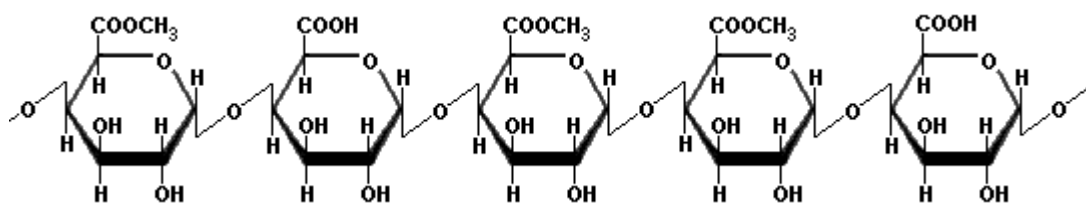


### 3.5 Pektin

Název je odvozen z řeckého výrazu „pectos“, což znamená stávající se pevným. Tvoří stavební polysacharidy, představující tmelící hmotu mezibuněčných vrstev vyšších rostlin. Tím, že je obsažen v zelenině a ovoci, je běžnou součástí naší stravy.

#### 3.5.1 Struktura

Svým charakterem se blíží k rostlinným gumám a slizům, obsahuje však vždy cukerné složky pentózové nebo hemicelulózové. Nemá dusík, je to polygalaktouronát. Kyselina  $\alpha$ -D-galakturonová je polymericky vázána glykozidickou vazbou  $\alpha(1,4)$ , přičemž její karboxylová skupina bývá někdy methylována či přítomna ve formě vápenaté soli [11, 16].



Obr. 5. Pektin [17]

#### 3.5.2 Vlastnosti

V nezralém stavu jsou vázány na celulózu a tvoří tzv. protopektin, látku ve vodě nerozpustnou, jež zráním přechází působením enzymů v pektin. Ve studené vodě bobtná a v horké vodě je rozpustný. Tento pochod charakterizuje měknutí ovoce při zrání. Slabou hydrolýzou přechází později pektin v metylalkohol. Rozpustný pektin s cukrem tvoří rosol. Této schopnosti se užívá hojně při přípravě ovocných šťáv, konzerv a při zavařování ovoce.

Pektiny se průmyslově vyrábějí ze slupek jablečných a citronových a prodávají se v suchém stavu. Schopnost tvořit rosol u pektinů závisí na počtu methoxylových skupin v molekule a surovině, z níž se připravují [16].

#### 3.5.3 Účinky

- ❖ Pektin je zdrojem energie pro bakteriální proteosyntézu, která vede ke snížení koncentrace toxického amoniaku.
- ❖ V trávicím traktu zvyšuje viskozitu střevního obsahu a je dobře fermentován mikroorganismy terminálního ilea a tračníku. Zvýšení viskozity střevního obsahu ztěžuje vstřebání cholesterolu, žlučových kyselin a lipidů.

- ❖ Snižuje aktivitu pankreatické lipázy.
- ❖ Má vliv na vstřebávání a látkovou přeměnu cukru - schopnost tvořit s cukernými roztoky gely. Z gelů se cukr vstřebává pomaleji než z cukerných roztoků a to se odráží v hladině krevní glukózy.

Používá se jako želírující látka, stabilizátor, emulgátor, zahušřovadlo do zavařenin a džemů, pekařských náplní, lesklých polev, cukrovinek, mléčných výrobků, zmrzlin a ovocných nápojů.

### 3.5.4 Výskyt

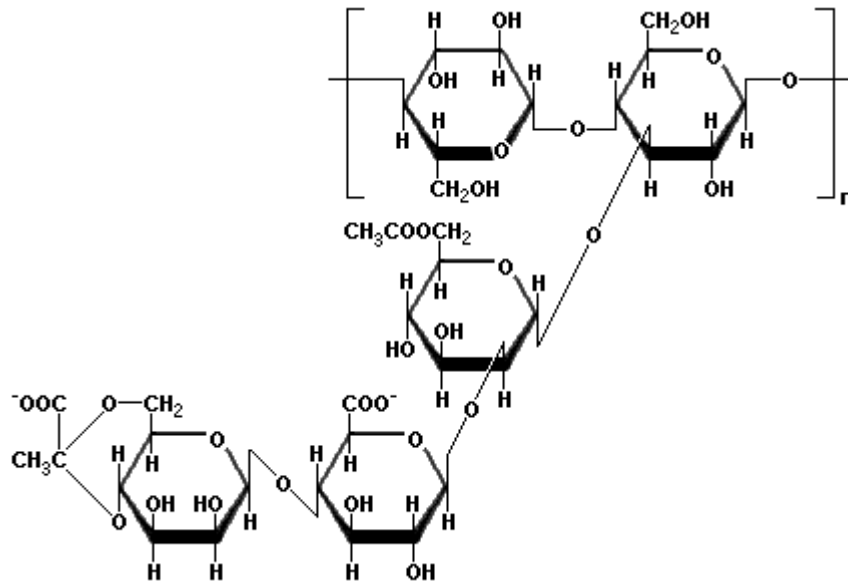
Je hlavní složkou vlákniny ovoce - jablka, švestky a pomeranče. Pro komerční využití se pektin extrahuje z ovocné slupky nebo drtě tím, že se přidá horká voda. Směs se pak sráží a krystalizuje pomocí přidaného etylalkoholu [16, 17].

## 3.6 Guar

Tato látka bývá označována také Guayan, patří k rozpustným vlákninám. Guar pochází ze semen luštěnin *Cyamopsis tetragonolubus*, které se pěstují ve střední Asii a v USA. Rostliny se sklídí před obdobím dešťů, suší se na slunci a guar se získává ze semen.

### 3.6.1 Struktura

Polysacharid složený z lineárních řetězců mannózy a galaktózy. Poměr galaktóz k mannózám je 1 : 2. Hlavní složkou je hydrokoloidní polysacharid s vysokou molekulovou hmotností složený z galaktopyranózových a mannopyranózových jednotek, které jsou propojené glykozidickými vazbami, chemicky jej lze popsat jako galaktomannan.



Obr. 6. Guar [17]

### 3.6.2 Účinky:

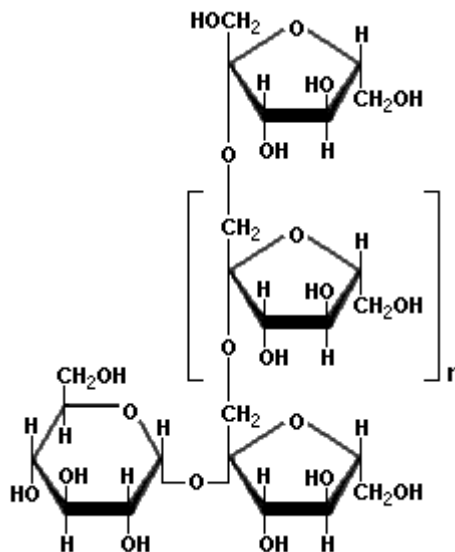
- ❖ Má vliv na hladinu cholesterolu v krvi, čímž příznivě působí proti rozvoji aterosklerózy.
- ❖ Emulgátor, stabilizátor disperzí a zahušťovadlo vytvářející s vodou husté roztoky, má 8 x větší zahušťovací schopnost než škrob [16, 17].

## 3.7 Inulin

Patří mezi tzv. nestravitelné oligosacharidy, tzn. že jeho konzumací se nedodává téměř žádná energie.

### 3.7.1 Struktura

Inulin je polymer, složený z jednotek fruktózy spojených navzájem  $\beta(1, 2)$  glykozidickou vazbou. Koncová cukerná jednotka bývá tvořena glukózou. Inulin je rozpustný v horké vodě, ale jen mírně rozpustný ve studené vodě nebo alkoholu.



Obr. 7. Inulin [17]

### 3.7.2 Účinky:

- ❖ Odolává agresivním žaludečním kyselinám i trávicím enzymům, a tak prochází trávicím ústrojím v podstatě nezměněn, dostává se až do tlustého střeva, kde funguje jako zdroj živin (prebiotikum) pro příznivou (probiotickou) střevní bakteriální mikroflóru - zlepšení činnosti střeva a posílení imunitního systému. Inulin se tak nepřímo podílí proti střevním zánětům i nádorovým onemocněním tračníku.
- ❖ Ve spojení s vlákninou pomáhá snižovat hladinu cholesterolu a triglyceridů v krvi, zlepšuje trávení, reguluje vyprazdňování a tlumí pocit hladu. Pomáhá předcházet infekčním průjmům. Dostatečný příjem vede k úpravě konzistence i pravidelnosti stolice, tzn. je účinný i jako lék proti zácpě.
- ❖ Je vhodný zejména pro osoby s cukrovkou. Jeho zvýšený příjem upravuje hladinu cukru v krvi a snižuje vysoký krevní tlak. Je sladký, dá se proto použít jako náhrada cukru (vhodné pro diabetiky) nebo jako náhrada tuku (pro nízkotučné výrobky).
- ❖ Inulin se používá k přípravě živných půd v bakteriologii, a v lékařství našel své využití při zjišťování ledvinné clearance, funkčního stavu ledvin.

### 3.7.3 Výskyt

Inulin se nachází v přírodě v mnoha rostlinách, které jsou rozšířeny po celém světě. Vyskytuje se jako zásobní látka (podobně jako škrob) nejvíce v cibulovinách, u rostlin z čeledi hvězdnicovitých a zvonkovitých. Nejčastěji se získává z kořene čekanky a používá se ve formě jemného bílého prášku bez zápachu, s mírně sladkou chutí.

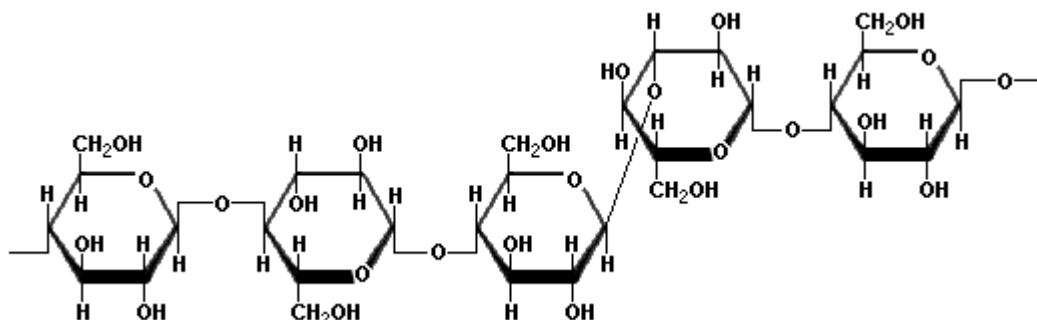
### 3.8 Beta glukan

Beta glukan je přírodní komplexní polysacharid, schopný podporovat obranné reakce organismu proti bakteriálním a parazitárním chorobám.  $\beta$ -glukany jsou jak rozpustnou, tak i nerozpustnou složkou potravní vlákniny, proto mají širokou škálu účinků. Vyskytují se v mnoha přírodních zdrojích. Více než padesát let výzkumu a tisíce studií prováděných mimo jiné na univerzitách v Harvardu, Bayloru, Tulane a Kentucky prokázaly, že denní konzumace  $\beta$ -glukanu optimálně stimuluje makrofágy a výsledkem je obranný systém vyladěný na nejvyšší výkon [17, 20].

#### 3.8.1 Struktura

$\beta$ -glukany jsou polysacharidy s dlouhým řetězcem, kde jedinou strukturální jednotkou je glukóza. Glukóza je v řetězci vázána vazbami v pozicích 1,3 a 1,6. Menší postranní řetězce se rozvětvují z hlavního řetězce polysacharidu v pozicích 1,6 a 1,4 i 1,3. Jejich délka a rozložení tvoří terciální strukturu, která je stabilizována meziřetězovými vodíkovými vazbami. Neaktivnější formou  $\beta$ -1,3-D-glukanů jsou ty, které obsahují postranní řetězce v pozicích 1,6 a rozvětvují se z delšího  $\beta$ -1,3 glukanového hlavního řetězce [17, 20, 21, 22].

Makromolekulární struktura glukanů závisí na zdroji a metodě izolace. Přírodní 1 $\rightarrow$ 3  $\beta$ -glukany jsou charakterizovány primární strukturou, rozpustností, stupněm větvení, molekulární hmotností, nábojem polymeru, konformací v roztoku (trojitá šroubovice, jednoduchá šroubovice, náhodná smyčková konformace). Tyto vlastnosti hrají významnou roli v biologické aktivitě  $\beta$ -glukanů. Neaktivnější druh glukanu je  $\beta$ -1,3-D-glukan, který lze izolovat z buněčných stěn kvasinek a některých hub [20, 22].



Obr. 8. Struktura  $\beta$ -glukanu [17]

### 3.8.2 Farmakologie účinné látky

Účinek beta glukanu se v těle projevuje na různých úrovních. Bylo zjištěno, že existují určité receptory na membránách makrofágů, které dovedou tyto glukany zachytit. Obvykle jde o receptory, které rozeznávají zhruba sedm sacharidových jednotek. Význam této interakce spočívá především v aktivaci makrofágů. Tento receptor je tvořen proteinovým komplexem, který se pravděpodobně vyskytuje od počátku zrání těchto buněk v kostní dřeni i během jejich diferenciaci. Zralé makrofágy se prakticky vyskytují ve všech tkáňích včetně centrálního nervového systému. Makrofágy jsou buňky, které neustále kolují všemi orgány těla, aby ničily všechno cizí. Hrají klíčovou roli u obranných reakcí našeho těla při napadení choroboplodnými zárodky - viry, bakteriemi a toxiny. Dojde-li k setkání makrofágu s  $\beta$ -1,3-D-glukanem, molekula se naváže na makrofág prostřednictvím specifického receptoru a tak se aktivuje [20].

Beta glukan vedle aktivačního účinku na makrofágy působí jako tzv. scavenger (zachycovač) volných radikálů a antioxidační látka. Z volných radikálů má nejvyšší afinitu k volným hydroxylovým radikálům. Tento účinek se velmi příznivě projevuje při profylaxi z ozařování (UV, gama záření apod.) nebo při léčbě onemocnění z ozáření. Volné radikály vznikají i z nesprávného stravování nebo při nadměrné konzumaci potravin s konzervačními látkami. Proto je glukan vhodný potravinový doplněk pro korekci tvorby volných radikálů vzniklých z potravin. Molekula  $\beta$ -1,3-D-glukanu podporuje i specifický imunitní systém prostřednictvím uvolněných cytokinů, které aktivují a stimulují proliferaci a diferenciaci T i B buněk, což se příznivě projevuje zejména při léčbě infekčních onemocnění [20].

### 3.8.3 Účinky $\beta$ -glukanu

#### ❖ Infekční onemocnění

Klinické i experimentální studie potvrdily významné zlepšení a zrychlení léčby infekčních onemocnění virového, bakteriálního, plísňového i parazitárního původu. Tyto studie ukázaly i výrazné snížení potřebného množství antibiotik a antivirotik. Široké spektrum antiinfekčního účinku  $\beta$ -1,3-D-glukanu lze vysvětlit tím, že jeho imunostimulace je nespecifická a může se uplatnit u celé řady mikrobiálních patogenů na rozdíl od běžných antiseptik. Mnoho studií potvrdilo teorii o synergickém

účinku antibiotik, protiplísňových a protiparazitárních přípravků a makrofágového aktivátoru –  $\beta$ -1,3-D-glukanu [20, 21, 22].

❖ Protinádorová aktivita

Pomáhají makrofágům rozpoznat a likvidovat maligně transformované buňky. Má lokální i systémový protinádorový účinek.

Kombinovaná léčba s protinádorovými přípravky může mít protinádorový účinek a taky působit proti chemoterapeuticky vyvolaným imunosupresivním reakcím, zejména u pacientů s vysokým rizikem infekce.

❖ Účinek na hladinu cholesterolu v krvi.

❖ Lokální léčba - aktivuje epidermální makrofágy (Langerhansovy buňky) a tím zabraňuje průniku mikrobů přes poranění. Dále urychluje zotavení poškozené tkáně.

❖ Chronická onemocnění - pro zlepšení života pacientů s diabetes mellitus - vliv na snížení glukózy a inzulínu v krvi a zlepšení kontroly glykemie u diabetu.

❖ Imunomodulační - úloha spočívá v aktivaci imunitních buněk nazývaných makrofágy díky spojení s  $\beta$ -1,3-D-glukanem - zvyšuje jejich fagocytární účinek, produkci cytokinů a dalších imunostimulačních látek. Působí na leukocyty (makrofágy) i lymfocyty.

❖ Adsorpce mykotoxinů - mykotoxiny jsou nízkomolekulární sekundární metabolické produkty nižších hub, jsou toxické pro rostliny i pro teplokrevné živočichy včetně člověka. Do potravin se dostávají před sklizní i během sklizně, transportu a skladování [20, 21, 22].

### 3.8.1 Výskyt

Zdrojem  $\beta$ -glukanů jsou hlavně houby, kvasinky.  $\beta$ -glukan získaný z obilí nebo jiného zrna (vazba 1,4) se ukazuje jako neúčinný při aktivaci makrofágů, ale může pomoci snižovat cholesterol. Pouze glukany odvozené z hub nebo z kvasnic mají stimulační účinek na imunitní systém. Z několika typů je  $\beta$ -1,3-D-glukan z hub jedním z nejsilnějších modulatorů imunity.

Na českém trhu je k dostání různé druhy doplňků stravy obsahujících  $\beta$ -glukany. Nejčastěji jsou zastoupeny doplňky z hub, například z hlívy ústřední (*Pleurotus ostreatus*), lesklokorky lesklé (*Ganoderma lucidum*) a houževnatce jedlého (*Lentinus edodes*).

Významný podíl na trhu také mají kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*. K dostání jsou i přípravky, které obsahují  $\beta$ -glukany ze sušeného ovsa [20, 21, 22].

### 3.9 Oligosacharidy

Oligosacharidy se mohou rozdělovat na 2 skupiny. Do první se řadí oligomery monosacharidů, u nichž jsou navzájem vázány 2-10 molekul monosacharidů glykozidovou vazbou. V potravinách se nejčastěji nachází oligomery glukózy. K druhé skupině patří glukooligosacharidy, fruktooligosacharidy a laktooligosacharidy [16, 23].

Zájem o oligosacharidy na trhu roste. Extrakcí z přírodních zdrojů, enzymovou syntézou nebo částečnou enzymovou hydrolýzou se vyrábějí různé nestravitelné oligosacharidy (galaktooligosacharidy, fruktooligosacharidy typu inulinu, isomaltooligosacharidy, laktosacharóza, palatinóza, sójové oligosacharidy, xylooligosacharidy) [23].

#### 3.9.1 Účinky:

Střevní bakterie (např. známý *Lactobacillus bifidus*) štěpí složité molekuly fruktooligosacharidů na jednodušší mastné kyseliny. Ty vytvářejí nepříznivé kyselé prostředí pro mnoho nežádoucích bakterií, které v případě pomnožení mohou způsobit nepříjemné průjemy a záněty střevní stěny. Mastné kyseliny slouží rovněž jako přirozená výživa pro okolní střevní tkáň. To zvyšuje její vitalitu i odolnost vůči infekci [24].

#### 3.9.2 Výskyt:

Fruktooligosacharidy se vyskytují v mnoha potravních doplňcích sloužících k podpoře přirozené střevní mikroflóry. Přirozeně se tyto látky vyskytují v mnohých rostlinách. Největší poměrné množství je obsaženo v chřestu, pórků, cibuli, česneku nebo artyčoku. Nezanedbatelným zdrojem je rovněž kořen čekanky [23].



## 4 DOPLŇKY STRAVY

Doplňky stravy se vyrábí v různých formách, jako například kapsle, tobolky, tablety, sirup, tinktura, kapky. Užívají se samostatně bez dalších přídatných látek nebo v kombinaci různých složek. Běžná je kombinace s jedním i více vitaminy. Jiné typy doplňků používají kombinaci s bylinami a kořením, jakými jsou puškovec, heřmánek pravý, máta peprná, majoránka, koriandr, skořice, šalvěj, jinan dvojlaločný, meduňka.

### 4.1 Celulóza

#### 4.1.1 Chlorella

Výrobce: FAVEA

Chlorella je vhodný doplněk zdravého životního stylu. Obsahuje sušenou biomasu sladkovodní řasy *Chlorella pyrenoidosa*. Je vhodná pro osoby se zvýšenými nároky na příjem aminokyselin (bílkovin) a vlákniny, zvláště při dietách, kde by měli být nahrazeny živočišné bílkoviny (maso) za rostlinnou bílkovinu nebo v období růstu organismu či zvýšené fyzické zátěže.



Obr. 9. Chlorella

Složení:

Bílkoviny 40-65 % v závislosti na kultivačních podmínkách. Významný je vysoký obsah rozvětvených esenciálních aminokyselin (izoleucin, leucin, lysin, methionin, fenylalanin, threonin, tryptofan, valin).

Tuky – tvoří 6-20 %, přičemž 40–60 % tvoří cenné nenasycené mastné kyseliny (kyselina olejová, linolová a linolenová).

Sacharidy – 10–30 % zastoupeny monosacharidy, škrobem a v tlustém stěvě fermentovanými polysacharidy.

Vláknina – 6–8 % tvořena hlavně ve vodě nerozpustnými a obtížně stravitelnými vlákny celulózy.

Vitaminy – Vitamin B1 1,8 mg, B2 4,4 mg, B3 21,9 mg, B5 1,3 mg, B6 2,8 mg, B12 0,8 mg, vitamin H 0,03 mg, kyselina listová 4,2 mg, vitamin E 29,8 mg, C 65,5 mg, beta karoten 105 mg.

Minerály – Fosfor 1200 mg, vápník 230 mg, draslík 870 mg, síra 600 mg, hořčík 300 mg, železo 70 mg, zinek 11 mg, mangan 14 mg, měď 4 mg.

Užívání: 2x denně (ráno a večer) 4 tablety v průběhu hlavního jídla.

Cena: 150 tablet 253 Kč

## 4.2 Chitosan

### 4.2.1 Chitosan 500 mg + chrom + vitamín C

Výrobce: MEDPHARMA

Chitosan je přírodní živočišná vláknina získaná ze schránek mořských korýšů s vysokými vazebnými schopnostmi. Má jedinečnou schopnost přichytávat se k lipidům a tukům.

Složení:

Chrom 50 µg vázaný na organickou látku je pro organismus jeho nejefektivněji využitelnou formou.

Vitamín C 50 mg je důležitá antioxidační látka lehce rozpustná ve vodě, která je součástí řady dějů při látkové výměně v organismu.

Užívání: 1-2 tablety 2x denně před jídlem.

Cena: 107 tablet 189 Kč

### 4.2.2 Lipo 3C

Výrobce: AKRKOPHARMA

Podpůrný prostředek s vlákninou při léčbě nadváhy nízkokalorickou dietou.



*Obr. 10. Lipo 3C*

Složení: Chitosan (450 mg).

Užívání: Pro maximální navázání tuku z potravy je nutné kapsle užít před jídlem nebo při jídle, které obsahuje tuk.

Cena: 60 kapslí 361 Kč

## 4.3 Pektin:

### 4.3.1 Jablečný ocet + vláknina + vitamín C + chrom

Výrobce: MEDPHARMA

Přípravek snižuje chuť k jídlu a zároveň prodlužuje trávení v žaludku, čímž vzniká pocit nasycení, podporuje štěpení tuků, a proto usnadňuje redukci tělesné hmotnosti. Jablečný ocet vzhledem ke svému složení má velmi příznivé účinky na lidský organizmus. Působí jako antioxidant, obsahuje pektin důležitý pro snižování cholesterolu a podporuje vylučování škodlivých látek z těla.

Složení: Vláknina 400 mg, jablečný ocet 250 mg, vitamin C 100 mg, chrom 10 µg.

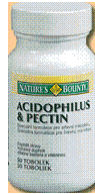
Užívání: 1-2 kapsle denně.

Cena: 107 tablet 189 Kč

### 4.3.2 Acidophilus & pectin

Výrobce: NATURE'S BOUNTY

Kromě pozitivního vlivu na mikroflóru ve střevech, příznivě ovlivňuje hladinu krevního cholesterolu, má blahodárny vliv na akné a jiné kožní změny.



*Obr. 11. Acidophilus & pectin*

Složení: Vápník 38,5 mg, bakteriální kultury 141,5 mg, citrusový pektin 100 mg.

Užívání: 2 tablety denně nejlépe s jídlem.

Cena: 50 tobolek 128 Kč

## 4.4 Guar:

### 4.4.1 Benefibra

Výrobce: NOVARTIS PHARMA

Příznivě podporuje rozvoj mikroflóry a tím napomáhá udržení přirozeného a správného rytmu střeva. Je zcela rozpustná v nápojích nebo jídle. Čirá, nehoustnoucí, bez příchuti.



*Obr. 12. Benefibra*

Složení: Částečně hydrolyzovaná rostlinná vláknina guar gum (přírodní látka získaná z rostliny Guar). Ve 100 g je obsaženo 75 g vlákniny potravy.

Užívání: 1-2 polévkové lžíce denně. 1 polévková lžíce (4 g) přípravku odpovídá 3 g potravní vláknině.

Cena: sypká 96 g 216 Kč

tekutá 12 sáčků 259 Kč

#### 4.4.2 Vláknina pro diabetiky

Výrobce: DIETLINIE

Obsažený guar je upraven tak, aby proces zvětšování objemu a viskozity probíhal kontrolovaně a nezpůsobil žádné vedlejší účinky.



Obr. 13. Vláknina pro diabetiky

Složení: Čistá vláknina guar z rostliny *Cyamopsis tetragonoloba*. Ve 100 g je obsaženo 60 g rozpustné vlákniny.

Užívání: 3x denně 1-2 kávové lžičky rozmíchat ve vodě a ihned vypít před každým jídlem a nebo během jídla.

Cena: 120 g 100 Kč

#### 4.4.3 Vláknina rozpustná

Výrobce: ASP Czech

Přírodní produkt, který obsahuje částečně hydrolyzovanou vlákninu z rostliny guar. Je neutrální chuti a zcela rozpustná ve vodě.

Složení: Vláknina guar. Ve 100 g je obsaženo 80 g rozpustné vlákniny.

Užívání: 1 vrchovatá polévková lžíce 1-2 denně rozpustit ve vodě.

Cena: 100 g 129 Kč

## 4.5 Inulin:

### 4.5.1 HemoStop ProBio Da Vinci Academia

Výrobce: SIMPLY YOU, s.r.o.

Při nepříjemných zánětech, trhlinách a bolesti v oblasti konečníku a tlustého střeva. Na posílení a pružnost cévních stěn. Pro správnou činnost tlustého střeva. Obsahuje kombinaci 3 významných účinných složek – TRIPLE COMPLEX:



Obr. 14. HemoStop

Složení:

- Bioflavonoidový hesperidinový komplex – RUTIN 20 mg, HESPERIDIN, DIOSMIN v poměru 90:10 450 mg,

- Vzájemně podporují svoji účinnost z hlediska působení: na mikroskopickou kapilární síť krevních vlásečnic, působí na žíly v oblastech konečníku a křečové žíly.

- Probio komplex - účinné PROBIOTIKUM - *Bifidobacterium bifidum*  $4,5 \times 10^8$ , *Bifidobacterium longum*  $4,5 \times 10^8$ , *Lactobacillus acidophilus*  $1,5 \times 10^8$  PREBIOTIKUM – inulin 100 mg.

Zlepšuje přežívání vhodných bakterií v trávicím traktu, je stimulován jejich růst a aktivován jejich metabolismus. Dokážou příznivě působit na střevní mikroflóru. Jejím prostřednictvím ovlivňují náš zdravotní stav včetně imunity

- Antioxidační komplex - Vitamin C 107 mg, vitamin E 3,4 mg a selen 10  $\mu$ g

Užívání: 1 tableta denně během jídla.

Cena: 30 tablet 275 Kč

### 4.5.2 Hemodin

Výrobce: VALOSUN

Přírodní složky přípravku Hemodin se vzájemně doplňují a příznivě působí při hemoroidech. Dále ovlivňují žilní tonus, zpevňují a ochraňují cévní stěnu před poškozením, zrychlují průchod střevem a podílí se na zdravém trávení.



Obr. 15. Hemodin

Složení a účinky:

- ❖ Pomáhají při akutní a chronické formě hemoroidů.

Flavonoidní frakce (diosmin, hesperidin 90:10 445 mg) výrazně snižuje bolest, svědění, otok, výtok, zarudnutí kůže a krvácivost. Má antioxidační charakter. Tento účinek je podpořen přítomností dalších složek (troxerutin 15 mg, aescin 60 mg).

- ❖ Pozitivně ovlivňují trávení:

Inulin 175 mg, organicky vázaný selen 4,8 µg zvyšuje antioxidační ochranu.

Užívání: Užívá se 1 tableta denně během jídla.

Cena: 30 tablet 277 Kč

### 4.5.3 GS Laktobacily forte s prebiotikem

Výrobce: GREEN SWAN

Doplňěk stravy obsahující 8 kmenů laktobacilů a prebiotika, který pomáhá obnovovat přirozenou střevní mikroflóru.



Obr. 16. GS Laktobacily forte s prebiotikem

Složení: Probiotický komplex: 8 kmenů (*Lactobacillus brevis*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium infantis*).

Užívání: 1-2 kapsle denně.

Cena: 30 tablet 182 Kč

60 tablet 342 Kč

#### 4.5.4 Biolac

Výrobce: GENERICA, s.r.o.

Účinný na funkční zácpu, hnilobné a kvasné procesy v tlustém střevě, doprovázející střevní dysmikrobii, např. po léčbě antibiotiky. Je vhodný i při zpomalené peristaltice po operacích a ve vyšším věku.

Složení: *Lactobacillus aciophilus*, *Bifidobacterium*, inulin, *Prunus domestica* (švestka), *Fikus carica*.

Užívání: 1-2 tablety denně před jídlem, nechat rozpustit v ústech.

Cena: 30 žvýkacích tablet 280 Kč

#### 4.5.5 Redukta

Výrobce: GENERICA, s.r.o.

Šumivý přípravek na podporu redukce hmotnosti.

Složení: Extrakt ze zeleného čaje (100 mg), chrom proteinát (30 µg), vláknina – inulin (500 mg).

Užívání: 1 až 2 tablety denně ve formě nápoje. Nápoj se připraví rozpuštěním tablety ve sklenici pitné vody.

Cena: 10 eff, tbl. 67 Kč



### 4.5.6 Lactoseven

Výrobce: VITABALANS

Při trávicích potížích a snížené imunitě organismu.



Obr. 17. Lactoseven

Složení: Směs 7 probiotických kmenů  $8-16 \times 10^8$  živých bakterií (*Lactobacillus reuteri*  $0,8-1,6 \times 10^8$ , *Bifidobacterium longum*  $1,2-2,4 \times 10^8$ , *Lactobacillus acidophilus*  $1,2-2,4 \times 10^8$ , *Lactobacillus casei*  $1,2-2,4 \times 10^8$ , *Lactobacillus plantarum*  $1,2-2,4 \times 10^8$ , *Lactobacillus rhamnosus*  $1,2-2,4 \times 10^8$ , *Streptococcus thermophilus*  $1,2-2,4 \times 10^8$ ), Inulin 600-1200 mg.

Užívání: 1-2 tablety 2 krát denně.

Cena: 100 + 20 tablet 345 Kč

## 4.6 Beta glukan

### 4.6.1 Imunit Hlíva ústříčná

Výrobce: SIMPLY YOU, s.r.o.

Hlíva ústříčná je jedlá houba, která roste na dřevě stromů. Ve své tkáni obsahuje aminokyseliny, vitamíny skupiny B, minerální látky a stopové prvky (Fe, Mg, Zn, Se, Cr, I). Je velmi bohatým zdrojem přírodních látek – beta glukanů. Obsahuje obě hlavní formy beta-glukanů.



Obr. 18. Imunit Hlíva ústříčná (SIMPLY YOU, s.r.o.)

Složení: Jedna kapsle obsahuje 300 mg jemně pomleté suché tkáně hlívy ústříčné.

Užívání: 2 kapsle denně.

Cena: 50 + 10 tablet 225 Kč

150 + 30 tablet 612 Kč

#### 4.6.2 Hlíva ústříčná

Výrobce: TEREZIA COMPANY, s.r.o.

Příznivě působí na zvýšení obranyschopnosti organismu, na poruchy metabolismu cukru a tuku, napomáhá regulovat peristaltiku střev, zklidňuje kloubní potíže.



*Obr. 19. Hlíva ústříčná (TEREZIA COMPANY, s.r.o.)*

Složení: Jedna kapsle obsahuje 250 mg 100 % čistého prášku sušené hlívy ústříčné, čemuž odpovídá 118,2 mg beta glukanu.

Užívání: 1 kapsle 2x denně po dobu 1-3 měsíců před jídlem.

Cena: 50 kapslí 260 Kč

180 kapslí 780 Kč

#### 4.6.3 Hlíva ústříčná

Výrobce: WALMARK

Je to cizopasná houba žijící na kmenech stromů, ze kterých čerpá zdraví prospěšné látky. Optimální harmonie těchto látek pozitivně ovlivňuje obranyschopnost organismu. Díky antioxidantním účinkům některých obsažených látek napomáhá chránit buňky před působením volných radikálů. Má také příznivý vliv na udržení správné hladiny cholesterolu v krvi.



*Obr. 20. Hlíva ústříčná (WALMARK)*

Složení: Každá tableta obsahuje 500 mg prášku hlívy ústříčné.

Užívání: 1 tableta denně během jídla nebo po jídle.

Cena: 30 tablet 163 Kč

#### 4.6.4 Beta glukan

Výrobce: NATURES

Při stavech vyžadujících posílení imunitního systému. Má vysokou čistotu a jeho zvýšená aktivita je dosažena mikronizací, aby byl optimální přechod přes tenké střevo do lymfatických cest a následně do imunitních buněk v krvi.

Druhy:

**Beta glukan 24 C** – obrana před běžnými infekčními onemocněními.

Obsahuje 24 mg beta glukanu a 100 mg vitamínu C.

Užívání: 1-2 tablety denně nalačno.

Cena: 200 Kč

**Beta glukan 120** – vhodný pro osoby s oslabenou imunitou, alergiemi, léčbě lehčích onemocnění.

Složení: Obsahuje 120 mg Beta glukanu.

Užívání: 1-2 tablety denně po dobu 3 měsíců, nalačno.

Cena: 368 Kč

**Beta glukan 500** – silná opora organismu během těžkých zdravotních stavů, pro osoby s vážně oslabenou imunitou, podpora onkologických, chronických nebo u opakujících se infekčních onemocnění.



Obr. 21. Beta glukan 500

Složení: 1 tableta obsahuje 500 mg čistého beta glukanu bez žádných dalších příměsí.

Užívání: 1-2 tobolky denně po dobu 3 měsíců, nalačno.

Cena: 390 Kč

#### 4.6.5 Imunoactiv

Výrobce: WALMARK

Představuje zcela unikátní a účinné řešení v posilování imunitního systému. Kombinace 4 - aktivních látek -  $\beta$ -glukan, bioflavonoidy, vitamin C, zinek - pomáhá posilovat imunitu organismu.

Složení: Beta glukan 200 mg, bioflavonoidy 25 mg, vitamín C 50 mg, zinek 5 mg.

Užívání: 2 tablety denně, nezávisle na jídle.

Cena: 30 tablet 385 Kč

#### 4.6.6 Spektrum s komplexem imunactiv

Výrobce: WALMARK

Vitaminy a minerály jsou nezbytné pro normální vývoj a zdraví člověka. Každá tableta Spektrum obsahuje všechny potřebné vitaminy, minerály a další aktivní látky v optimálně vyvážených dávkách. Vitaminy a hlavní minerály v něm obsažené jsou ve 100% denní doporučené dávce.



Obr. 22. Spektrum s komplexem imunactiv

Složení: Beta glukan 50 mg, bioflavonoidy (komplex) 25 mg, vitamin C 60 mg, zinek 15 mg, vitamin A 800  $\mu$ g, vitamin B1 (thiamin) 1,4 mg, vitamin B2 (riboflavin) 1,6 mg, vitamin B3 (niacin) 18 mg, vitamin B5 (kys. pantothenová) 6 mg, vitamin B6 (pyridoxin) 2 mg, vitamin B12 (kyanokobalamin) 1  $\mu$ g, vitamin D 5  $\mu$ g, vitamin E 10 mg, vitamin K 10  $\mu$ g, biotin 150  $\mu$ g, kyselina listová 200  $\mu$ g, jód 150  $\mu$ g, hořčík 105,6 mg, chrom

25 µg, fosfor 120 mg, mangan 2,5 mg, měď 2 mg, selen 20 µg, vápník 153,3 mg, železo 14 mg.

Užívání: 1 tabletu denně nezávisle na jídle, zapít tekutinou.

Cena: 30 tablet 138 Kč

#### 4.6.7 Imunocare

Výrobce: BRANWAI INC.

Má výrazné antioxidační účinky, čistý výtažek Beta -1,3-D-glukanu (>99%) z kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*.

Složení: Beta 1,3-D-glukan 100 mg.

Užívání: 1 kapsle za den, půl hodiny před jídlem.

Cena: 60 kapslí 238 Kč

#### 4.6.8 Imunomax

Výrobce: BRANWAI INC.

Standardizovaný extrakt z 10 tradičních čínských léčebných hub – imunomodulátor. Standardizovaný výtažek beta a delta frakci z 10 druhů hub užívaných v přírodním léčitelství Číny, Koreje a Japonska po mnoho století, dnes i v univerzitní medicíně.



Obr. 23. ImunoMax

Složení: Z nukleotidů, oligopeptidů, polysacharidů – beta glukany, 20 esenciálních aminokyselin, 20 druhů vitaminů A, B, C, D, E, F, H, a PP a stopových prvků v unikátním vzájemném poměru.

Užívání: 1 kapsle 2-3x denně mezi jídly.

Cena: 80 kapslí 436 Kč

## 4.7 Fruktooligosacharidy:

### 4.7.1 Mart'anci oligo

Výrobce: WALMARK

Fruktooligosacharidy jsou druhem rozpustné vlákniny (nevstřebává se v tenkém střevě) představující nezbytnou živinu pro bakterie prospěšné v našem zažívacím ústrojí. Podporují růst těchto bifidobakterií a tím pomáhají chránit před nebezpečnými střevními infekcemi a podporují imunitní systém dítěte.

Složení: Vitamín A 495,0 µg, vitamin B1 0,7 mg, vitamín B2 0,8 mg, vitamin B3 3,6 mg, vitamin B5 2,8 mg, vitamin B6 1,0 mg, vitamin B12 1,0 µg, vitamin C 45 mg, vitamin D 5,0 µg, vitamin E 4,6 mg; biotin 3,0 µg, kyselina listová 10,0 µg, jód 150,0 µg, draslík 1,0 mg, kyselina paraaminobenzoová 250,0 µg, šípky 6,0 mg, vápník 10,0 mg, zinek 50 µg, chaluha bublinatá 21 mg, měď 3,0 µg, bioflavonoidy 2,0 mg, lysin 2,0 mg, oligosacharidy 50,0 mg.

Užívání: 1 tabletu denně po jídle, rozpustit v ústech.

Cena: 100 tablet 259 Kč

30 tablet 99 Kč

### 4.7.2 Biopron 9

Výrobce: VALOSUN

Probiotický komplex Biopron 9 představuje jedinečnou a vyváženou kombinaci probiotických kultur, nezbytných pro správnou činnost trávicího systému.



Obr. 24. Biopron 9

Složení: 9 kmenů vitálních mikroorganismů v počtu 9 miliard v denní dávce *Bifidobacterium bifidum* 5 %, *Bifidobacterium breve* 10 %, *Bifidobacterium longum* 15 %, *Lactobacillus acidophilus* 20 %, *Lactobacillus casei* 5 %, *Lactobacillus plantarum* 5 %, *Lactobacillus*

*rhamnosus* 10 %, *Lactococcus lactis ssp. Lactis* 20 %, *Streptococcus thermophilus* 10 %, fruktooligosacharidy.

Užívání: 1 toboleka 1-2x denně během jídla.

Cena: 30 tablet 215 Kč

60 tablet 379 Kč

## 4.8 Směsi

### 4.8.1 Psyllium

Výrobce: DR. POPOV

Nejkvalitnější surovina pochází z Indie. Z této oblasti ho dováží firma Dr. Popov v nejvyšší dostupné kvalitě. Přírodní rozpustná vláknina, vzniklá vyčištěním semen obalů jitrocele indického. Originální indické Psyllium Dr. Popova dokáže již po několika dnech užívání navodit správnou hustotu stolice a není návykové. V trávicím traktu zvětšuje až 40x svůj objem. Vzniklý gel pohlcuje nadbytečnou tekutinu a prostým bobtnáním - mechanickou silou jako píšť – odsouvá z trávicího traktu škodlivé zplodiny. Potenciálně škodlivé (jedovaté a rakovinotvorné) látky jsou ve střevech gelem absorbovány a snižuje se tak jejich kontakt se sliznicemi žaludku a střev.



Obr. 25. Psyllium

Užívání: 1-2 čajové lžičky (2,5-5 g) Psyllia rozmíchat ráno popř. večer v 250 ml vody. Užíváme nalačno nejméně 30 minut před jídlem.

Cena: 100 g 73 Kč

200 g 111 Kč

### 4.8.2 Vlákna

Výrobce: WALMARK

Předností tohoto přípravku je, že obsahuje kompletní profil rostlinné vlákniny - celulóza, hemicelulóza, pektin a lignin, získaných z výhradně přírodních zdrojů (otruby, indické boby, guar a xantanová guma).

Složení: Vlákna - komplex (ovesná vláknina, ovesné otruby, rýžové otruby, ječné otruby, kukuřičné otruby, pšeničné otruby, arabská klovatina) 750,0 mg.

Užívání: 1-4 tablety denně, zapít větším množstvím tekutiny.

Cena: 99 Kč

### 4.8.3 Lepicol

Výrobce: ASP Czech

Je přípravek z přírodních ingrediencí pro zdravý obsah střev. Udržování zdravého obsahu střev je jedním z nejdůležitějších kroků, které by měl člověk dodržovat, aby umožnil svému tělu efektivně fungovat a tím napomáhat k udržování celkového zdraví.



Obr. 26. Lepicol

Složení: 10 g (1dávký)

- ❖ Vlákna z osemení jitrocele indického (*Psyllium Husk*) 6,8 g
- ❖ Prebiotika - Fruktooligosacharidy (FOS) z čekanky obecné (*Cichorium intybus*) 2,8 mg
- ❖ 2 miliardy probatické kultury - *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*

Kombinace těchto tří složek ve správném poměru je výjimečná a má tzv. synergický účinek.



Užívání: Lepicol je ve formě prášku nebo kapslí a míchá se s vodou nebo ředěným džusem.

#### ❖ **Lepicol Basic**

Lepicol Basic je směs probiotických kmenů (5 kmenů), prebiotik (inulin) a rozpustné vlákniny (psyllia).

Cena: prášek (180 g) 210 Kč

kapsle (180 ks) 253 Kč

#### ❖ **Lepicol plus s trávicími enzymy**

Lepicol plus trávicí enzymy obsahuje stejné složky jako Lepicol basic, navíc pak obsahuje trávicí enzymy (proteáza, betain HCL, papain, bromelain, semena fenyklu, kořen zázvoru a máty peprné).

Cena: prášek (180 g) 259 Kč

kapsle (180 ks) 324 Kč

### **4.8.4 Unilakt**

Výrobce: HM HARMONIE PRAHA

Obsahují důležité složky, především probiotické bakterie *Enterococcus faecium*, které obnovují příznivou mikrobiální rovnováhu v tlustém střevě, poškozovanou naším životním stylem a užíváním antibiotik.



Obr. 27. Unilakt

Složení: Vlákniny 34 g (jablečná 15,5 % a kakaová vlákniny 23 %, inulin 10 %, psyllium 4,5 %), řasu *Chlorella* 1 %, vitamín C 350 mg a živé probiotické bakterie *Enterococcus faecium*. Významnou složkou je řasa *Chlorella*.

Užívání: 5 tablet před jídlem 3x denně. Tablety se koušou nebo polykají.

Cena: 450 tablet 439 Kč

#### 4.8.5 SynBIO

Výrobce: PLEURAN, s.r.o.

Kombinace čtyř účinných látek, která příznivě a komplexně ovlivňuje rovnováhu střevní mikroflóry a zároveň posiluje imunitní systém. Výhoda současného využití aktivních složek v přípravku SynBIO spočívá v ochranném a stimulačním působení na přežívání a implantaci živých mikrobiálních kultur ve střevě, přičemž zůstávají zachovány všechny imunomodulační účinky beta glukanu.



Obr. 28. SynBIO

Složení: Beta-(1,3/1,6)-D-glukan 100 mg, vitamin C 100 mg, prebiotika: fruktooligosacharidy 25 mg, isomalto-oligosacharidy 25 mg, 2,5x10<sup>9</sup> probiotických bakterií (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus caseii*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus*).

Užívání: 1 kapsle denně, minimálně 10 dní – nejlépe nalačno. Po užívání antibiotik pokračovat 10–14 dní. Účinek přípravku zvyšuje jeho dlouhodobé užívání.

Cena: 10 kapslí 199 Kč

#### 4.8.6 Akut Biotic

Výrobce: VALOSUN

Všechny složky přípravku se podílí na omezení rozmnožení střevních patogenů, které způsobují akutní průjemy a další střevní potíže. Akut Biotic je vhodné užívat při akutních průjmech způsobených dietní chybou, při průjemových stavech doprovázejících cestovatele, dále při průjemových onemocnění vyvolaných antibiotickou terapií a při průjmech způsobených patogeny.



Obr. 29. Akut Biotic

Složení: 5 miliard mikroorganismů, 5 miliard probiotických bakterií (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus*), probiotické kvasinky *Saccharomyces boulardii* a probiotická vláknina (fruktooligosacharidy 40 mg, inulin 25 mg).

Užívání: Dospělí a děti od 3 let: 1 tobolek 1-2x denně při jídle. Při akutních obtížích se doporučuje užívat 2 tobolky denně. Děti od 6 měsíců do 3 let užívají vysypaný obsah 1 tobolky denně společně s jídlem nebo nápojem.

Cena: 30 tablet 213 Kč

#### 4.8.7 Senior Biotic

Výrobce: VALOSUN

Je komplex probiotických bakterií s vysokou koncentrací bifidobakterií a antioxidantů (selenu a zinku), které jsou přítomné pro organismus ve snadno dostupné formě mineralizovaných kvasnic. Nedílnou součástí Senioru BIOTIC je prebiotická vláknina, která se podílí na správném trávení a na snižování hladiny cholesterolu.



Obr. 30. Senior Biotic

Složení: *Lactobacillus acidophilus* 5 miliard probiotických mikroorganismů, selenové kvasnice (odpovídá 12,5 µg selenu), zinkové kvasnice (odpovídá 3,5 mg zinku), fruktooligosacharidy 40 mg, inulin 90 mg.

Užívání: 1 tobolek 1-2x denně při jídle. Při akutních trávicích obtížích se doporučuje užívat 2 tobolky denně. Lze užívat dlouhodobě.

Cena: 30 tablet 210 Kč

#### 4.8.8 Chromdiet

Výrobce: WALMARK

Kombinace chrómu a různých typů vlákniny významně ovlivňuje trávicí systém člověka a znamená velký přínos pro udržování správné tělesné hmotnosti a boj s obezitou.



*Obr. 31. Chromdiet*

Složení: Chróm 0,01 mg, chitosan 225 mg, inulin z čekanky 225 mg, vláknina (z akácie) 225 mg.

Užívání: 3 krát denně 1 tabletu půl hodiny před jídlem, zapít větším množstvím tekutiny.

Cena: 30 tablet 100 Kč

## 5 SROVNÁNÍ PŘÍPRAVKŮ

Tabulka 3. Přehled produktů obsahujících jeden typ vlákniny.

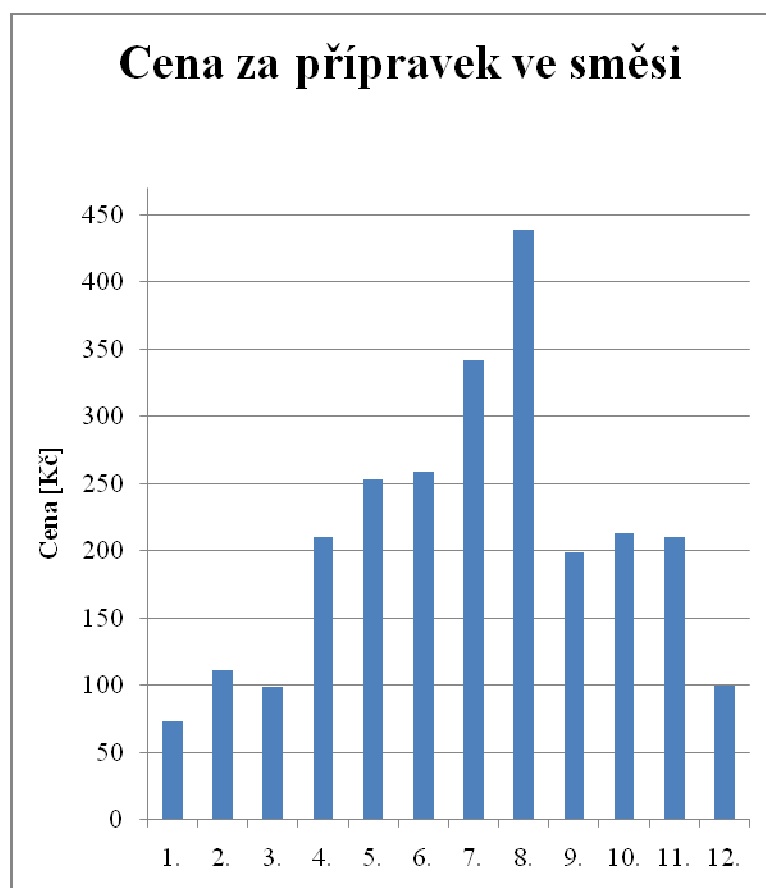
ČÍSLO VZOR-KU	NÁZEV PRODUKTU	CENA (Kč)	POČET (tbl.)	HMOT-NOST (g)	CENA - DÁVKY, TBL. (Kč)	CENA DENNÍ DÁVKY (Kč)
1.	Chlorella	253	150		1,69	13,52
2.	Chitosan	189	107		1,77	7,08
3.	Lipo 3C	361	60		6,02	9,03
4.	Jablečný ocet	189	107		1,77	3,54
5.	Acidophilus	128	50		2,56	5,12
6.	Benefibra	216		96	9,00	18,00
7.	Vláknina pro diabetiky	100		120	1,67	3,00
8.	Vláknina rozpustná	129		100	5,16	10,32
9.	HemoStop	275	45		6,11	6,11
10.	Hemodin	277	30		9,23	9,23
11.	GS Laktobacily	182	30		6,07	12,14
12.	GS Laktobacily	342	60		5,70	11,70
13.	Biolac	280	30		9,33	18,66
14.	Redukta	67	10		6,70	13,40
15.	Lactoseven	345	120		2,88	11,52
16.	Imunit Hlíva	225	60		3,75	7,50
17.	Imunit Hlíva	612	180		3,40	6,80
18.	Terezia Hlíva	260	50		5,20	10,40
19.	Terezia Hlíva	780	180		4,33	8,66
20.	Walmark Hlíva	163	30		5,43	5,43
21.	Beta glukan 24 C	200	30		6,67	13,34
22.	Beta glukan 120	368	30		12,23	24,46
23.	Beta glukan 500	390	30		13,00	26,00
24.	Imunoactiv	385	30		12,83	25,66
25.	Spektrum	138	30		4,60	4,60
26.	Imunocare	238	60		3,97	3,97
27.	Imunomax	436	80		5,45	16,35
28.	Mart'anci	99	30		3,30	3,30
29.	Mart'anci	259	100		2,59	2,59
30.	Biopron 9	215	30		7,17	14,33
31.	Biopron 9	379	60		6,32	12,64

Tabulka 4. Přehled produktů obsahujících směsi vlákniny.

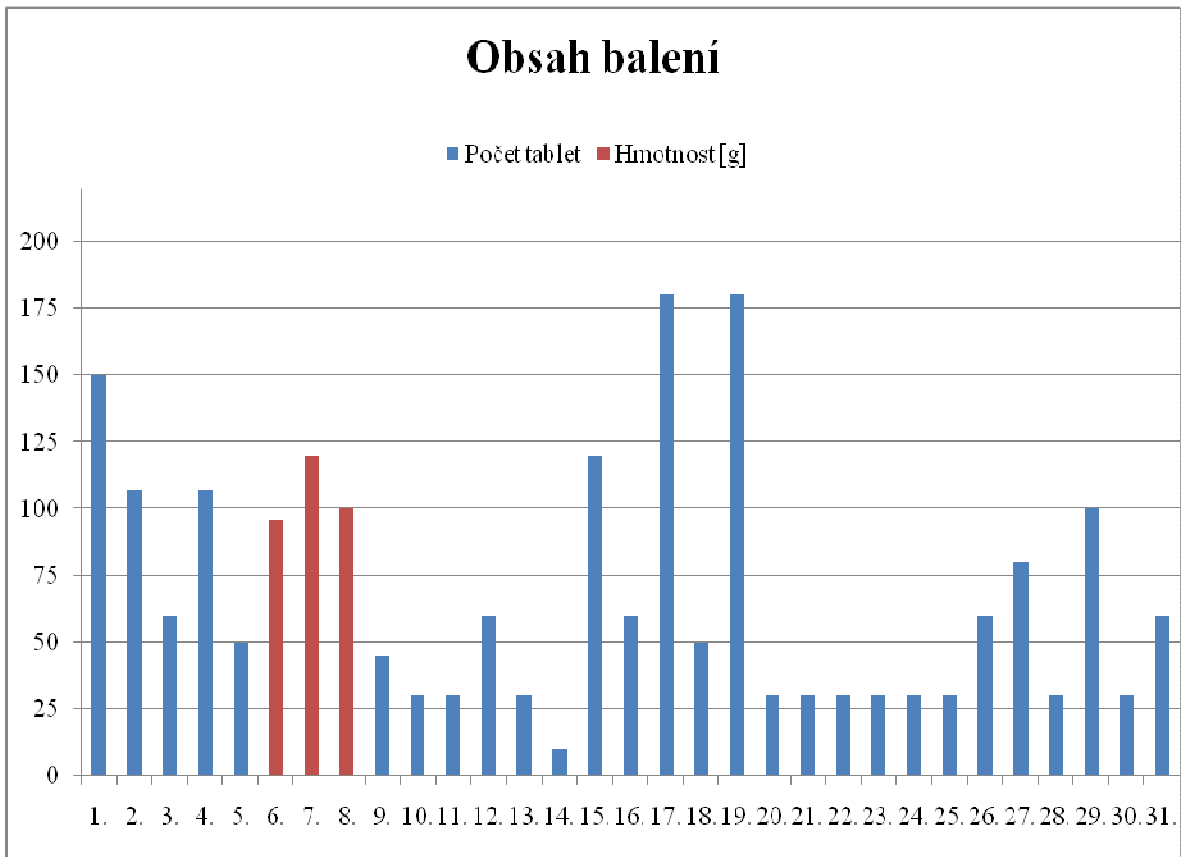
ČÍSLO VZOR-KU	NÁZEV PRODUKTU	CENA (Kč)	POČET (tbl.)	HMOT-NOST (g)	CENA - DÁVKY, TBL. (Kč)	CENA DENNÍ DÁVKY (Kč)
1.	Psyllium	73		100	3,65	3,65
2.	Psyllium	111		200	2,78	2,78
3.	Vláknina	99	30		3,30	3,30
4.	Lepicol basic	210		180	11,67	23,33
5.	Lepicol basic	253	180		14,06	28,11
6.	Lepicol plus	259		180	14,39	28,78
7.	Lepicol plus	342	180		18,00	36,00
8.	Unilakt	439	450		0,98	14,7
9.	SynBio	199	10		19,90	19,9
10.	Akut Biotic	213	30		7,10	14,20
11.	Senior Biotic	210	30		7,00	14,00
12.	ChromDiet	100	30		3,33	10,00



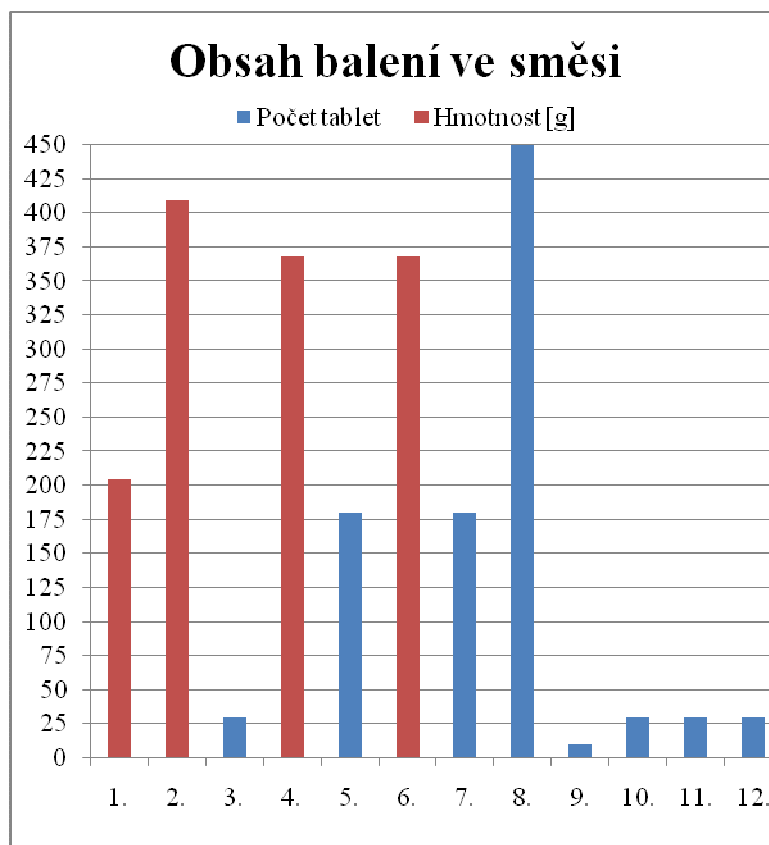
Obr. 32. Srovnání cen vybraných přípravků vlákniny jednoho druhu.



Obr. 33. Srovnání cen vybraných směsí vlákniny.

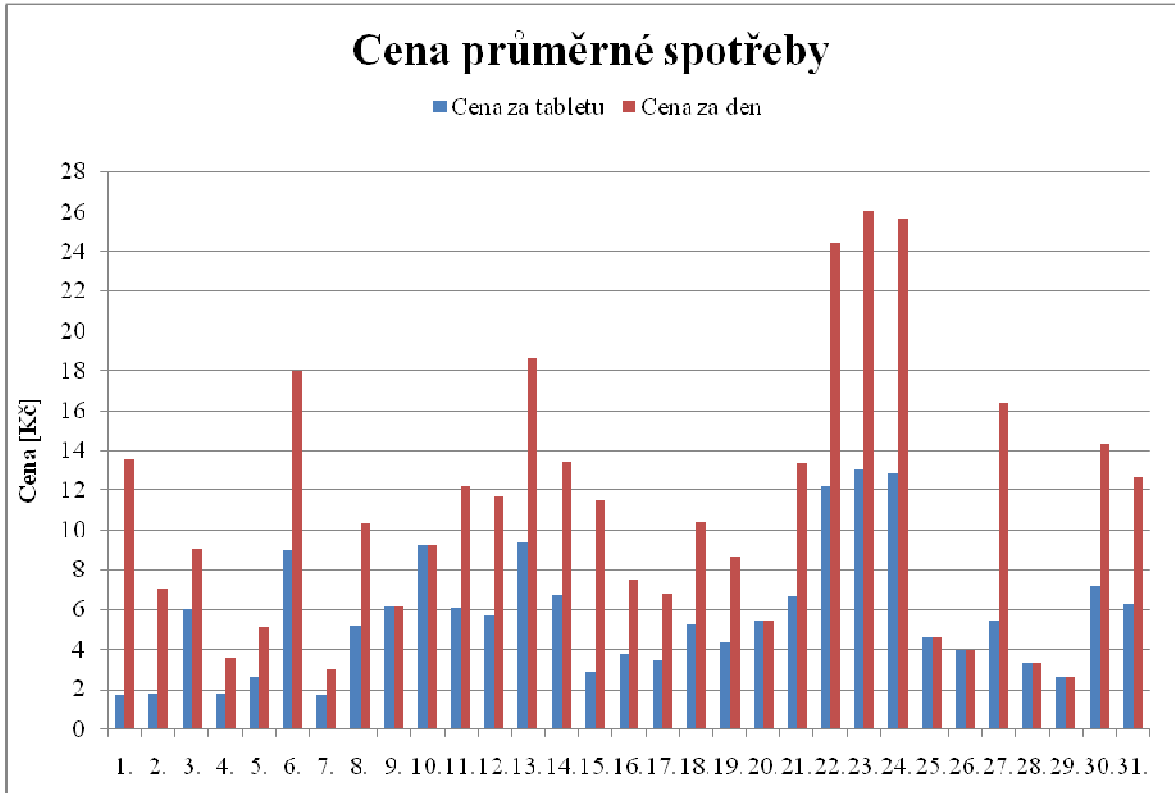


Obr. 34. Srovnání obsahu balení vybraných přípravků vlákniny jednoho druhu.

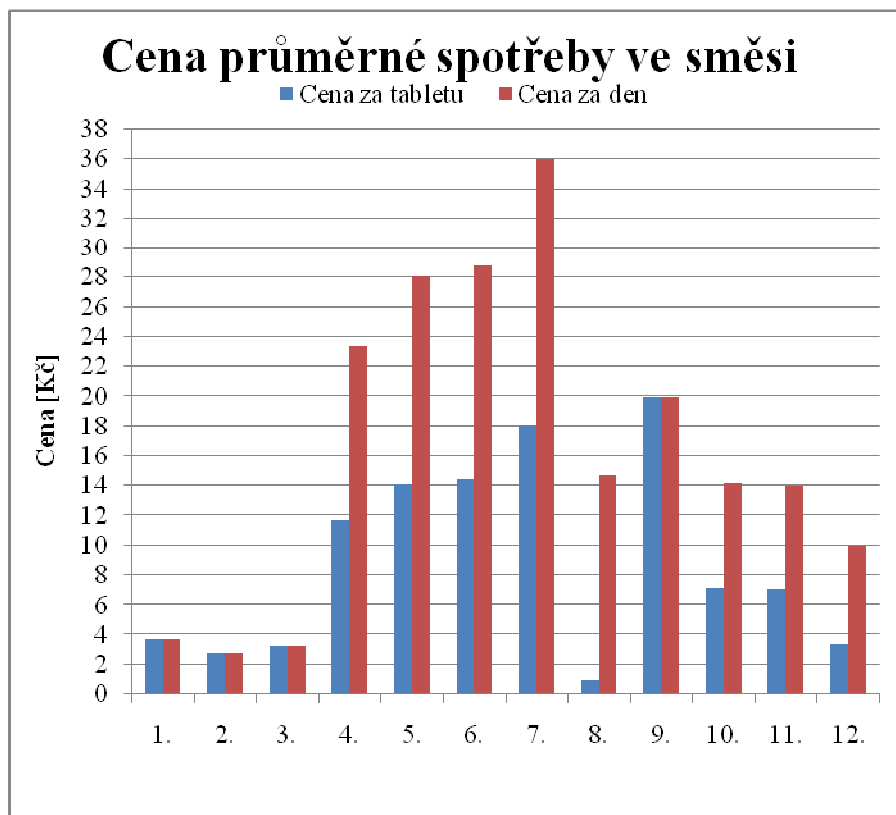


Obr. 35. Srovnání obsahu balení vybraných přípravků směsi vlákniny.





Obr. 36. Srovnání průměrné spotřeby vybraných přípravků vlákniny jednoho druhu.



Obr. 37. Srovnání průměrné spotřeby vybraných přípravků směsi vlákniny.

## ZÁVĚR

Obecně se pod pojmem vláknina rozumí substance rostlinného původu, které nejsou rozkládány enzymy lidské trávicí soustavy. Vlákna má příznivé účinky na zdravotní stav, mezi něž patří snížení výskytu závažných onemocnění, jako jsou srdeční nemoci, některé druhy rakoviny a cukrovka, ale také regulace tělesné hmotnosti a hladiny přijímané energie. Vlákna je základní složkou potravy, která má být obsažena v dostatečném množství v denní dávce. Doporučení by se nemělo vztahovat jen na individuální stravování, ale mělo by se promítnout i do veřejného stravování – jako jsou školní a restaurační zařízení. Mezi významné přirozené zdroje vlákniny patří obiloviny, luštěniny, zelenina, ovoce.

Vlákna je důležitá a nepostradatelná, protože se nevyskytuje ve všech potravinách a často dochází k jejímu nedostatečnému příjmu. Proto je nabízena její konzumace jako součást potravin nebo samostatně ve formě doplňků stravy.

Doplňek stravy je pojem, se kterým se v poslední době velmi často setkáváme. Patří mezi potraviny, a nikoli mezi léčiva. Jsou to potraviny určené zdravým lidem pro podporu jejich zdravotního stavu. Mají dodat organizmu živiny, případně látky, které mají příznivý účinek na metabolické děje.

Trh s doplňky stravy je velmi dynamický a ceny v něm jsou velmi nestabilní. Pro správné a účelné zpracování byl využit ceník jednotlivých přípravků v Eurolékárně za únor 2009. Ceny se mění nejen časem, ale liší se i v jednotlivých lékárnách.

Při zpracování bakalářské práce bylo využito z nabídky českého trhu 43 doplňků stravy na bázi vlákniny. Z tohoto celkového počtu tvoří 31 doplňků, které obsahují čistou vlákninu a 12 doplňků, které obsahují vlákninu ve směsi s dalšími bioaktivními složkami.

Srovnání přípravků je obtížné, protože každý z nich obsahuje a disponuje jinými účinnými látkami, což vede k různým typům indikací. Obecně lze říci, že nejdražšími přípravky jsou doplňky stravy s obsahem beta glukanů - Beta glukan, Hlíva ústřičná. Vysohou cenu má i Unilakt, který patří mezi nejdražší přípravky se směsí vlákniny.

Vlákna je nesporně důležitým nutričním faktorem s prokázanými pozitivními účinky na lidské zdraví, proto je zapotřebí stále se tímto tématem zabývat.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] MACH I.: Doplnky stravy, 1. vydání, Praha, Svoboda Servis 2004, 118 s., ISBN: 80-86320-34-0.
- [2] Zákon č. 110/97 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích ve znění zákona 456/2004 Sb. In *Sbírka zákonů*, 2004, č. 153, s. 9014-9036.
- [3] Sbírka zákonů ČR, Zákon o léčivech a o změnách a doplnění některých souvisejících zákonů, autor Parlament, Číslo předpisu: 79/1997 Sb.
- [4] Úřední věstník Evropské unie, ISSN 1725-5074, L 285, Svazek 51, 29. Října  
SMĚRNICE - Směrnice Komise 2008/100/ES
- [5] PRUGAR, J. Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí, Výzkumný ústav pivovarských a sladařských a.s., 325 s., ISBN 978-80-86576-28-2
- [6] ZADÁK, Z. Výživa v intenzivní péči, 1. vydání Praha 2002 Grada Publishing a.s., 496 s., ISBN 80-247-0320-3
- [7] KOPÁČOVÁ, O. Vlákna potravy a nutriční hodnota potravin [online]. [2004] [cit. 2007-05-04]. Dostupný z:  
<<http://www.agrovzdelavani.cz/default.asp?ch=207&typ=1&val=31558&ids=0>>.
- [8] MÜLLEROVÁ D.: Zdravá výživa a prevence civilizačních nemocí ve schématech, 1. vydání, Praha, Triton 2003, 102s ISBN 8072544217.
- [9] Vlákny [online]. [cit. 2009-02-18]. Dostupný z:  
<[http://www.pharmanews.cz/2007\\_02/vlalniny.html](http://www.pharmanews.cz/2007_02/vlalniny.html)>
- [10] HEJDA, S. *Vlákna pro zdravé i nemocné*. Praha, 1994, 36 s.
- [11] TUNGLAND, B. C. - MEYER, D. Nondigestible oligo- and polysacharides (Dietary Fiber): Their Physiology and Role in human health and food. *Comprehensive Reviews in food science and food safety*, 2002, vol. 3, s. 73-91
- [12] HOWE, G. R., Benito E., et al.: Dietary intake of fiber and decreased risk of cancers of colon and rectum: Evidence from cembined analysis of 13 case-control studies. *J. Natl Cancer Inst.*,1992,84:1887-96

- [13] KVASNIČKOVÁ A.: Sacharidy pro funkční potraviny: probiotika, prebiotika, symbiotika, 1. vydání, Praha:Ústav zemědělských a potravinářských informací 2000, 81s ISBN 80-7271-001-X.
- [14] BLATNÁ, J. aj. *Výživa na začátku 21. století*. Praha: výživa servis pro Společnost pro výživu a Nadace Nutrivit, 2005, 77 s.
- [15] Eat for Health: A cooperative program with giant food Inc. and the National Cancer Institut, one of the National Institutes of Health, *Ginat food Inc.*, 1989, s. 177
- [16] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 1*, 1. vydání Praha OSSIS, 1999, 200 s ISBN 80-902391-3-7.
- [17] Carbohydrates [online]. [cit. 2009-02-18]. Dostupný z:  
<<http://www.scientificpsychic.com/fitness/carbohydrates.html>>
- [18] VOTRUBOVÁ, O.: *Anatomie rostlin*, Karolinum, Praha 2001, ISBN 80-246-0367-5
- [19] Lignin [online] [cit. 2009-01-03]. Dostupný z:  
<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Lignin>>
- [20] Beta glukan [online] [cit. 2009-01-03]. Dostupný z:  
<<http://www.beta-glukan.cz/glukany/>>
- [21] CHOVANCOVÁ, A., ŠTURDÍK, E. Vliv beta-glukánov na imunitný systém člověka. In *Nova Biotechnologica V-1*. 2005, s. 105-121.
- [22] ZEKOVIC, Djordje B , et al. Natural and Modified (1→3)-β-D-Glucans in Health Promotion and Disease Alleviation. *Critical Reviews in Biotechnology*, 2005, s. 205-231.
- [23] Oligosacharidy [online]. [cit. 2009-02-18]. Dostupný z:  
<<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=13&typ=1&val=561&ids=153>>
- [24] Oligosacharidy [online]. [cit. 2009-02-18]. Dostupný z:  
<<http://www.ordinace.cz/clanek/fruktooligosacharidy/>>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

Sb.	Sbírka.
SÚKL	Státní úřad pro kontrolu léčiv.
SPC	Souhrnné údaje o přípravku.
SZÚ	Státní zdravotní ústav.
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce.
AACC	American Association of Cereal Chemists.
g	Gram.
mg	Miligram.
Tbl.	Tablet.
Eff.	Effervescentní (šumivé).
Kys.	Kyselina.
Tzn.	To znamená.
Tvz.	Tak zvané.
Atd.	A tak dále.
Fe	Železo.
Mg	Hořčík.
Zn	Zinek.
Se	Selen.
Cr	Chróm.
I	Jód.
ml	Mililitr.
Tj.	To je
Např.	Například

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Xylan .....	19
Obr. 2. Celulóza .....	20
Obr. 3. Základní struktura ligninu .....	22
Obr. 4. Chitin .....	23
Obr. 5. Pektin .....	25
Obr. 6. Guar .....	27
Obr. 7. Inulin.....	28
Obr. 8. Struktura $\beta$ -glukanu .....	29
Obr. 9. Chlorella .....	33
Obr. 10. Lipo 3C .....	35
Obr. 11. Acidophilus & pectin.....	36
Obr. 12. Benefibra .....	36
Obr. 13. Vláknina pro diabetiky .....	37
Obr. 14. HemoStop .....	38
Obr. 15. Hemodin .....	39
Obr. 16. GS Laktobacily forte s prebiotikem.....	39
Obr. 17. Lactoseven .....	41
Obr. 18. Imunit Hlíva ústříčná (SIMPLY YOU, s.r.o.) .....	41
Obr. 19. Hlíva ústříčná (TEREZIA COMPANY, s.r.o.) .....	42
Obr. 20. Hlíva ústříčná (WALMARK).....	42
Obr. 21. Beta glucan 500 .....	43
Obr. 22. Spektrum s komplexem imunactiv .....	44
Obr. 23. ImunoMax .....	45
Obr. 24. Biopron 9 .....	46
Obr. 25. Psyllium .....	47
Obr. 26. Lepicol .....	48
Obr. 27. Unilakt .....	49
Obr. 28. SynBIO .....	50
Obr. 29. Akut Biotic .....	50
Obr. 30. Senior Biotic .....	51
Obr. 31. Chromdiet .....	52
Obr. 32. Srovnání cen vybraných přípravků vlákniny jednoho druhu.....	55

---

Obr. 33. Srovnání cen vybraných směsí vlákniny. ....	55
Obr. 34. Srovnání obsahu balení vybraných přípravků vlákniny jednoho druhu. ....	56
Obr. 35. Srovnání obsahu balení vybraných přípravků směsí vlákniny. ....	56
Obr. 36. Srovnání průměrné spotřeby vybraných přípravků vlákniny jednoho druhu. ....	57
Obr. 37. Srovnání průměrné spotřeby vybraných přípravků směsí vlákniny. ....	57

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1. Obsah rozpustných a nerozpustných neškrobových polysacharidů ve vybraných produktech. ....	16
Tabulka 2. Doporučený příjem vlákniny u nás i ve světě.....	18
Tabulka 3. Přehled produktů obsahujících jeden typ vlákniny.....	53
Tabulka 4. Přehled produktů obsahujících směsi vlákniny. ....	54