

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: B4103 Zootechnika  
Studijní obor: Zootechnika  
Katedra: Katedra potravinářských biotechnologií a kvality  
zemědělských produktů

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Probiotika a jejich význam z hlediska lidského zdraví**

(Probiotics and their importance in terms of human health)

Autor: Petra Štroblová

Vedoucí bakalářské práce: doc. MVDr. Lucie Hasoňová, Ph.D.

České Budějovice, 2020

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pod vedením doc. MVDr. Lucie Hasoňové, Ph.D. s použitím literatury uvedené v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 2020  
dne 10.4.2020

.....  
Petra Štroblová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala paní docentce Lucii Hasoňové, za odborné konzultace, vedení, rady a připomínky. Dále bych chtěla poděkovat rodině a všem, co mě v psaní práce, jakkoliv podporovali.

## **ABSTRAKT**

Probiotika jsou živé mikroorganismy, které při vhodném dávkování podporují rozvoj a funkci mikrobioty jedince, a tím i celkové zdraví. Cílem bakalářské práce bylo prostřednictvím dotazníkového šetření posoudit informovanost veřejnosti o probioticích a zhodnotit nabídku probiotických preparátů na našem trhu. Z 551 respondentů jich většina (63 %) věděla, co jsou to probiotika, jaké mají účinky (96 %) a v jakých potravinách se nejčastěji nachází (81 %). Průzkumem trhu s probiotiky bylo zjištěno, že nabídka těchto doplňků stravy na našem trhu je velmi široká. Celkem je k dispozici 72 synbiotických a 12 probiotických doplňků stravy od 41 firem.

**Klíčová slova:** probiotika, prebiotika, synbiotika, mikrobiota, dotazníkové šetření

## **ABSTRACT**

Probiotics are living microorganisms that, when properly dosed, support the development and function of an individual's microbiota, and thus overall health. The aim of this bachelor thesis was to assess the public's awareness of probiotics through a questionnaire survey and to evaluate the offer of probiotic preparations on our market. Of the 551 respondents, the majority (63 %) knew what probiotics are, what effects they have (96 %) and in which food they are most abundant (81 %). The research of the probiotic market found that the offer of these supplements in our market is very wide. A total of 72 synbiotic and 12 probiotic food supplements from 41 firefighters are available.

**Key words:** probiotics, prebiotics, synbiotics, microbiota, questionnaire survey

## **Seznam použitých zkratk**

<b>ATB</b>	antibiotikum
<b>KTJ</b>	kolonie tvořící jednotka
<b>GIT</b>	gastrointestinální trakt
<b>BMK</b>	bakterie mléčného kvašení
<b>WHO</b>	World Health Organization

## Obsah

1. ÚVOD .....	8
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	9
2.1 Definice a historie probiotik.....	9
2.2 Probiotické mikroorganismy .....	10
2.2.1 Bakterie mléčného kvašení .....	11
2.2.2 Nepatogenní izoláty s probiotickými vlastnostmi.....	13
2.3 Požadavky na probiotika .....	15
2.4 Účinky probiotik .....	16
2.5 Dávkování probiotik.....	19
2.7 Mikrobiální ekosystémy člověka .....	21
2.7.1 Střevní ekosystém .....	21
2.7.2 Vaginální ekosystém a využití probiotik v gynekologii .....	25
3. MATERIÁL A METODIKA .....	28
3.1 Cíl práce .....	28
3.2 Dotazníkové šetření.....	28
3.3 Průzkum trhu s probiotiky.....	29
4. VÝSLEDKY A DISKUSE .....	30
4.1 Dotazníkové šetření.....	30
4.2 Průzkum trhu s probiotiky.....	43
5. ZÁVĚR .....	56
6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	57
7. PŘÍLOHY .....	64

## 1. ÚVOD

V dnešní době člověk konzumuje nesčetné množství průmyslově zpracovaných potravin, užívá velké množství léků, a to především antibiotik a v neposlední řadě je neustále vystavován stresu. Všechny tyto faktory negativně ovlivňují naši střevní mikrobiotu, která tvoří při správně fyziologickém osídlení mikrobiální bariéru proti patogenním mikroorganismům.

Probiotika jsou živé mikroorganismy, především humánního původu, které při správném dávkování pozitivně působí na zdraví jedince a podporují rozvoj správné gastrointestinální mikrobioty. Ovlivňují základní funkce zažívacího traktu, zlepšují využití potravy, zlepšují imunitní odpověď a mají rozsáhlé využití v léčbě, ale hlavně v prevenci širokého spektra onemocnění u lidí i zvířat. Pozitivních účinků probiotických mikroorganismů se využívá především u gastrointestinálních, urogenitálních nebo imunologických onemocnění.

Na našem trhu je k dispozici velké množství probiotických preparátů, a to především ve formě orálních doplňků stravy. Prospěšné bakterie jsou však obsaženy i v řadě probiotických potravin, a to především v zakysaných mléčných výrobcích, které mají nezastupitelné místo ve výživě člověka. V současnosti vzniká velké množství klinických studií a rozvíjí se celosvětový výzkum využití probiotik.



## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Definice a historie probiotik

V roce 1965 poprvé použili Lilly a Stillwell termín „probiotikum“ Označili tak látku produkovanou jedním mikroorganismem, která stimulovala růst druhého mikroorganismu (McFarland, 2015). Později byl tento termín používán pro krmné a potravní doplňky určené pro výživu hospodářských zvířat a lidí (Borchers et al., 2004). Tento pojem však zahrnoval nejen živé kultury bakterií, ale i určité substance jako například mikrobiální metabolity nebo enzymy, které pozitivně ovlivňují ekosystém trávicího traktu (Rada, 2011). Pojem tudíž mohl zahrnovat např. i antibiotika. Avšak slovo probiotikum, pocházející z řeckého pro bios, tedy doslova „pro život“, je úplným opakem slova antibiotikum (Justin a Erica Sonnenburg, 2016). Vymezení dle Fullea z roku 1989 je první a dodnes stále platnou definicí probiotik: „*Probiotika jsou živé mikrobiální krmné a potravní doplňky, které příznivě ovlivňují hostitele zlepšením jeho střevní mikrobiocenózy.*“ Tato formulace dává důraz na použití živých buněk mikroorganismů a odstraňuje zmatek, který vytvářelo slovo „substance“ (Rada, 2011).

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) jsou probiotika živé mikroorganismy převážně lidského původu, které aplikovány v přiměřeném množství působí příznivě na zdravotní stav hostitele (Yoo a Kim, 2016). Toto vymezení platí nejen pro člověka, ale i pro zvířata (Kalač, 2003).

Dříve než byl prvně vysloven termín probiotikum či jeho definice, byly však živé kultury bakterií již dávno konzumovány. První, kdo uvažoval o existenci bakterií mléčného kvašení a jejich příznivých účincích na lidské zdraví, byl v roce 1907 nositel Nobelovy ceny Ilja Iljič Mečnikov (Hill et al., 2014). Ten přisuzoval dlouhověkost lidí žijících v balkánských zemích pravidelné konzumaci mléčných kysaných výrobků obsahujících živé bakterie (Ötles, 2014). Jeho teorie o potlačování hnilobných procesů jogurtovými bakteriemi je dodnes uváděna jako jeden z mechanismů působení probiotik (Rada, 2011).

První probiotický kmen použitý pro komerční výrobu byl izolován v roce 1917 z výkalů vojáka během první světové války (Jacobi et al., 2012). Tento voják,

na rozdíl od ostatních, neonemocněl dyzentérií v oblasti, která byla vysoce kontaminována střevními patogeny. Preparát ve formě kapslí s komerčním názvem Mutaflor, obsahoval kmen, nazvaný dle objevitele profesora Alfreda Nissle, *Escherichia coli* Nissle 1917 (Lukáš, 2016).

Německý chemik Wilhelm Henneberg poprvé využil probiotika v potravinářství, kdy v roce 1980 použil střevní bakterii *Lactobacillus acidophilus* na výrobu jogurtu s názvem Acidophilus-Milch (Knut, 2001). Od té doby se výzkum probiotik neustále zvyšoval, hlavně v Evropě a Asii. V současné době jsou probiotika k dispozici po celém světě v různých potravinářských výrobcích a doplňcích výživy (Kopp-Hoolihan, 2001).

## 2.2 Probiotické mikroorganismy

Mezi probiotické mikroorganismy jsou v současné době řazeny laktobacily, bifidobakterie, streptokoky, enterobakterie a kvasinka *Saccharomyces boulardii* (Tabulka 1), (Nevoral, 2012). Mikroorganismy používané jako probiotika se rozdělují do dvou základních skupin:

1. Bakterie mléčného kvašení
2. Probiotické organismy, které jsou nepatogenními izoláty

Probiotické mikroorganismy jsou humánního původu, s jedinou výjimkou kvasinky *Saccharomyces boulardii* (Mazánková a Kotásková 2011). Tato probiotická kvasinka byla prvně izolována z tropického ovoce liči pěstovaného v jihovýchodní Asii (Lukáš, 2015).

**Tabulka 1 Mikroorganismy využívané jako probiotika**

Rod <i>Lactobacillus</i>	Rod <i>Bifidobacterium</i>
<i>L. acidophilus.</i>	<i>B. adolescentis</i>
<i>L. casei</i>	<i>B. bifidum</i>
<i>L. crispatus</i>	<i>B. animalis</i>
<i>L. gallinarum</i>	<i>B. breve</i>
<i>L. gasseri</i>	<i>B. infantis</i>
<i>L. johnsonii</i>	<i>B. lactis</i>
<i>L. paracasei</i>	<i>B. longum</i>
<i>L. plantarum</i>	
<i>L. reuteri</i>	
<i>L. rhamnosus</i>	
Ostatní BMK	Ostatní mikroorganismy
<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Bacillus cereus</i> var. <i>toyo</i>
<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Escherichia coli</i> Nissle
<i>Lactococcus laris</i>	<i>Propionibacterium freudenreichii</i>
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Pediococcus acidilactici</i>	<i>Saccharomyces boulardii</i>
<i>Sporolactobacillus inulinus</i>	
<i>Streptococcus thermophilus</i>	

BMK – Bakterie mléčného kvašení

Zdroj: Kechagea et al., 2013, upraveno

### 2.2.1 Bakterie mléčného kvašení

Do této skupiny řadíme rody: *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* a *Lactococcus*, které jsou obecně považovány za bezpečné a jejich aplikace nepředstavuje žádné zdravotní riziko. Bakterie mléčného kvašení (BMK) tvoří součást střevní mikrobioty člověka, kde zajišťují správné fyziologické prostředí tvorbou kyseliny mléčné vznikající fermentací cukrů (**Mazánková a Kotásková 2011**). Mimo trávicí trakt se obvykle vyskytují v prostředí bohatých na živiny např. v mase, mléce nebo zelenině a některé jsou součástí přirozené mikrobioty úst (**Adams, 2016**). Nezastupitelné místo mají při výrobě kvašené zeleniny, či kysaných mléčných výrobků, kde zajišťují chuť a strukturu přeměnou jednoduchého cukru laktózy na kyselinu mléčnou (**Todar, 2012**).

## **Rod *Bifidobacterium***

Zástupce tohoto rodu izoloval jako první v roce 1899 francouzský lékař Henry Tissier ze stolice kojených dětí, s tehdejším názvem *Bacillus bifidus*. Rod byl pojmenován podle charakteristické morfologie buněk písmene Y ("bifid"), (Oyetayo, 2005). Jedná se o anaerobní nesporulující grampozitivní tyčinky představující všudypřítomné obyvatele lidského gastrointestinálního traktu (GIT) a pochvy. Rod se skládá z více než 50 druhů, přičemž pouze 10 druhů se vyskytuje u lidí (Esaiassen et al., 2017) (*B. adolescentis, angulatum, bifidum, breve, dentium, gallicum, infantis, longum, pseudocatenulatum*) (Fuquay et al., 2011). U kojených dětí tvoří bifidobakterie více než 80 % střevní mikrobioty, zatímco u dospělých tvoří pouze 3 až 6 % fekální mikrobioty (Esaiassen et al., 2017). Bifidobakterie produkují vitaminy skupiny B a digestivní enzymy, které zahrnují lysozym a kaseinfosfatázu. Fermentací cukrů produkují kyseliny (k. mléčná, k. octová), které snižují pH okolního prostředí, což má za následek jejich antimikrobiální účinek. Některé z bifidobakterií jsou využívané jako probiotické mikroorganismy, jejich výhodou je použití nejen u imunokompetentních, ale i u osob se sníženou reaktivitou imunitního systému (Mazánková a Kotásková 2011).

## **Rod *Lactobacillus***

Název rodu *Lactobacillus* pochází od laktátu, který produkují fermentací glukózy a laktózy (Votava, 2003). V současnosti je známo více než 120 druhů rodu *Lactobacillus*. Některé z nich jsou používány pro své probiotické vlastnosti (např. *L. reuteri, L. rhamnosus, L. johnsonii*), mezi které patří rezistence vůči žaludeční kyselině, žlučovým kyselinám a velice dobrá schopnost kolonizovat lidský GIT (Mazánková a Kotásková 2011). U člověka tvoří dominantní populaci v proximální části tenkého střeva (Kiňová Sepová et al., 2008) a jsou součástí přirozené mikrobioty pochvy, kde mají nezastupitelné místo v udržování fyziologických podmínek (Zangl et al., 2019). Fermentací produkují organické kyseliny, které zajišťují vhodné prostředí ve střevech, dalším produktem je peroxid vodíku a bakteriociny, které inhibují růst patogenních mikroorganismů (Kiňová Sepová et al., 2008). Obecně jejich kolonizace trvá jen po dobu suplementace. Druhy rodu *Lactobacillus* jsou považovány za bezpečné, s výjimkou *Lactobacillus*

*rhamnosus*, jehož aplikace u imunokompromitovaných jedinců je diskutabilní (Mazánková a Kotásková, 2011).

### **Rod *Lactococcus***

Rod *Lactococcus* jako první popsal v roce 1878 Joseph Lister (Mazánková a Kotásková 2011). Jedná se o grampozitivní, fakultativně anaerobní bakterie, které obvykle obývají zvířata, ale také rostliny (Sun Z, et al., 2014) a to zejména traviny, ze kterých se snadno inokulují do mléka. Jejich výskyt v mléce je zcela běžný a zajišťují jeho přirozené kysnutí (Todar, 2012). Řadí se k bakteriím, které jako jedny z prvních kolonizují střevo novorozence (Noverr a Huffnagle, 2005). V tomto rodu je 12 rozpoznávaných druhů se čtyřmi dalšími poddruhy (Yu et al., 2017). Pro své pozitivní vlastnosti je ovšem nejvíce využíván *Lactococcus lactis*, u kterého mezi klíčové žádoucí vlastnosti patří nepřítomnost endotoxinů, probiotické vlastnosti (Song et al., 2017), ale také tvorba vitamínu K a bakteriocinů, které se vyznačují širokým spektrem antibakteriálního účinku. V potravinářství se hojně využívá jako tzv. spouštěč fermentačních procesů, a to převážně k výrobě sýrů (Mazánková a Kotásková 2011).

### **2.2.2 Nepatogenní izoláty s probiotickými vlastnostmi**

Skupina nepatogenních izolátů zahrnuje bakterie *Escherichia coli* a *Clostridium butyricum* a dále kvasinku *Saccharomyces boulardii* (Mazánková a Kotásková 2011).

#### ***Escherichia coli***

Tento mikroorganismus je lidstvu znám od počátků mikrobiologie pod názvem *Bacterium coli*. Současný název *Escherichia coli* (dále E. coli) je odvozen od objevitele, rakouského lékaře a bakteriologa Theodora von Eschericha, který ji jako první izoloval v roce 1885. V genetických výzkumech je využívána jako modelový organismus, např. byla na ní prokázána bakteriální konjugace

a replikace DNA. V genetickém inženýrství je díky detailně popsanému genomu využívána k produkci různých látek např. interferonu, inzulinu a rekombinantních vakcín (Votava, 2003). Bakterie *E. coli* jsou součástí fyziologické mikrobioty střeva a jsou pro své hostitele prospěšné zejména tím, že produkují vitamin K a zabraňují kolonizaci střeva patogenními bakteriemi (Hudault et al., 2001). Pro své probiotické vlastnosti se používá kmen *Escherichia coli* Nissle 1917 (Lukáš, 2013), který je pro své příznivé účinky využíván při různých, někdy i poněkud odlišných indikacích, jako je ulcerativní kolitida, chronická zácpa a akutní nebo dlouhotrvající průjem. *E. coli* je na svém povrchu opatřena fimbriemi, což umožňuje velmi dobré přilnutí k epitelu střeva (Lukáš, 2016). Tato bakterie nenesé žádné patogenní adhezní faktory a neprodukuje žádné enterotoxiny nebo cytotoxiny (Sonnenborn a Schulze, 2009). V současné době je však studována potenciální schopnost *E. coli* produkovat genotoxin kolibaktin, který by mohl podporovat rakovinu tlustého střeva a konečníku (Massip et al., 2019).

### ***Saccharomyces boulardii***

Francouzský mikrobiolog Henri Boulard, jako první izoloval tuto kvasinku při své cestě do Indočíny. Všiml si, že místní obyvatelé netrpěli žádnými závažnými střevními nemocemi a později spojil tato zjištění s pravidelnou konzumací speciálně připraveného čaje z tropického ovoce liči, na jehož povrchu se kvasinky hojně vyskytují (McFarland, 2010). *Sacharomyces boulardii* má protizánětlivý a antimikrobiální účinek a její výhodou oproti probioticky využívaným bakteriím je skutečnost, že jako eukaryotní buňka není ovlivňována antibiotiky (ATB). Nejčastěji se využívá při prevenci a léčbě tzv. post-antibiotických a cestovatelských průjmů. Ze studií vyplývá, že podání *Sacharomyces boulardii* současně se širokospektrálními ATB snižuje výskyt střevních vedlejších účinků o více než 50 %. Díky svým specifickým vlastnostem, schopnosti vázat a inaktivovat klostridiový toxin je nejvýznamnějším probiotickým organismem, který se využívá v prevenci a terapii střevní infekce způsobené *Clostridium difficile* (Lukáš, 2015). Nevýhodou jejího použití je rychlé vymizení kvasinek z GIT po ukončení suplementace je, že pokud se ukončí suplementace kvasinky, tak velmi rychle mizí z trávicího ústrojí (Nevoral, 2009).

## *Clostridium butyricum*

Bakterie *Clostridium butyricum* (*C. butyricum*) byla poprvé izolována již v roce 1880 ze střeva prasat. Jedná se o obligátně anaerobní, grampozitivní, bakterie tvořící endospory, pojmenovaná pro svou schopnost produkovat velké množství kyseliny máselné (Vos et al., 2009). Výskyt těchto bakterií je běžný v různých prostředích jako je půda, zelenina, kysané mléčné výrobky, sýry, a rovněž tvoří komenzální bakterie v GIT lidí a zvířat (Cassir, 2016). Využívá se jako probiotikum, které snižuje klinické příznaky některých chorob, jako je zánětlivé onemocnění střev a průjem spojený s užíváním ATB (Yasueda et al., 2016). Vědecké studie navíc ukázaly, že by *C. butyricum* mohla být vhodnou alternativou ke snížení kolonizace patogeny např. *Salmonella* sp. a patogenní kmeny *E. coli* (Zhang et al., 2016; Zhao et al., 2017). Nicméně některé kmeny *C. butyricum* byly detekovány v některých vzorcích stolice jedinců trpící botulismem a u kojenců s nekrotizující enterokolitidou (Huang et al. 2019).

### 2.3 Požadavky na probiotika

Preparáty označené jako probiotické a stejně tak v nich obsažené mikroorganismy musí mít především prokázaný pozitivní vliv na lidské zdraví. Současně musí splňovat i některé další technické, mikrobiologické a zdravotní požadavky (Tabulka 2), (Nevoral, 2012).

Probiotické preparáty jsou bezpečné jak pro kojence, děti, tak i dospělé a starší pacienty. U imunologicky ohrožených populací se však doporučuje opatrnost (Wilkins a Sequoia, 2017). Bezpečnost probiotické terapie je ve srovnání s jinými terapeutickými postupy ve stejných indikacích vysoká. Až na několik případů výskytu bakteriémie nebyly zjištěny žádné nežádoucí účinky (Mazánková a Kotásková 2011).

**Tabulka 2 Požadavky na probiotika**

Zdravotní požadavky
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Schopnost adheze k epitelu GIT s následnou kolonizací</li><li>▪ Antagonistický vliv na kariogenní a patogenní mikroorganismy</li><li>▪ Schopnost tvorby antimikrobiálních substancí (bakteriocidy, peroxid vodíku)</li><li>▪ Schopnost úpravy imunitního systému</li><li>▪ Prokazatelné klinické přínosy pro zdraví příjemce</li></ul>
Mikrobiologické požadavky
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Možnost přesného taxonomického zařazení</li><li>▪ Humánní původ</li><li>▪ Netoxické a nepatogenní</li><li>▪ Geneticky stabilní</li><li>▪ Schopnost přežít, růst a být metabolicky aktivní v trávicím ústrojí příjemce</li><li>▪ Potencionálně rezistentní proti antimikrobiálním substancím původní mikrobioty příjemce</li><li>▪ Rezistence vůči žaludeční a žlučovým kyselinám</li></ul>
Technické požadavky
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Stabilita žádaných vlastností během výroby, transportu a skladování</li><li>▪ Příznivé organoleptické vlastnosti (chuť, vůně)</li></ul>

GIT – gastrointestinální trakt

Zdroj, Nevorál, 2012, upraveno

## 2.4 Účinky probiotik

Probiotika prokazují v různé míře charakteristické vlastnosti, které jsou předpokladem jejich léčebného účinku, který může být závislý na druhu, dávce a chorobě a délka léčby závisí na klinické indikaci (**Wilkins a Sequoia, 2017**).

Pro účinnost probiotik, která jsou užívána orálně je rozhodující zejména jejich bezpečné překonání průchodu trávicím traktem a následná kolonizace trávicího traktu. Hlavními překážkami probiotik při průchodu trávicím traktem je baktericidní účinek kyseliny chlorovodíkové v žaludku, žlučových kyselin a trávicí proteolytické enzymy (**Stibůrek et al., 2009**)



Mechanismus probiotického účinku spočívá buď v produkci substancí, které mohou inhibičně působit na patogenní bakterie, nebo ve schopnosti adherovat na střevní epitel a tím blokovat adhezní místa pro potenciálně patogenní bakterie (Wilkins a Sequoia, 2017).

Probiotické bakterie působí na zdravotní stav hostitele:

1. **Svou vlastní přítomností** – vytěsňují patogenní bakterie nebo potenciálně patogenní bakterie. To uskutečňují několika způsoby:
  - **Produkce substancí** (organické kyseliny, peroxid vodíku a bakteriociny), které snižují nejen počet živých buněk, ale ovlivňují i metabolismus bakterií a produkci toxinů.
  - Další způsob je **využití živin** probiotickými bakteriemi, které by jinak byly spotřebovány patogenními mikroorganismy
  - Některé probiotické kmeny mají **schopnost** adherovat na střevní sliznici a **blokovat adhezní místa** pro potenciálně patogenní bakterie (Jones et al., 2008).
  - **Schopnost degradovat receptory pro toxiny** na střevní sliznici.
  - **Schopnost apoptózy** patogenních bakterií (Mazánková a Kotásková 2011).
2. Dalším způsobem je **úprava prostředí**, které pak zvyhodňuje růst střevní mikrobioty již přítomné v trávicím traktu.
3. **Tvorba mastných kyselin s krátkým řetězcem**, které slouží jako substrát pro buňky tlustého střeva (Wullt et al., 2007).
4. **Tvorba vitaminů** (zejména vitaminů řady B-B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, niacin, kyselina listová a kyselina pantotenová) a tvorba vitaminu K.
5. **Zvyšují rozpustnost a vstřebávání minerálních látek**, a to zejména vápníku (Nevoral, 2012; Frič, 2010).
6. **Omezují zpětnou resorpci žlučových kyselin**
7. **Snižují pH** střevního obsahu (Nevoral, 2012).

8. Stabilizace střevní slizniční bariéry, **úprava střevní permeability (Dickinson et al., 2014).**
9. **Posilují střevní imunitní odpověď** na patogenní mikroorganismy (**Paredes-Paredes et al., 2011).**
10. **Obnovují fyziologickou rovnováhu** střevní mikrobioty
11. **Obnovují fyziologickou mikrobiotu** po léčbě chemoterapeutiky či širokospektrálními ATB
12. **Redukují množství hnilobných bakterií** v lidském střevě
13. **Regulují hladiny cholesterolu** přeměnou na neúčinný koprostanol (**Frič, 2010).**

V praxi se probiotika používají k léčbě a prevenci některých chorob a mají velké množství využití (**Tabulka 3).**

**Tabulka 3 Možnosti využití probiotik**

Indikace	Zdroj
paradontóza	Martin-Cabezas et al., 2016
syndrom dráždivého tračníku	Didari et al., 2015
ulcerativní kolitida	Fujiya et al., 2014
infekce horních cest dýchacích	Hao et al., 2015
zácpa	Dimidi et al., 2014
intolerance na laktózu	Frič, 2010
zlepšení nálady při depresích	Huang et al., 2016
infekce způsobené <i>Helicobacter pylori</i>	Chao et al., 2016
jaterní choroby	Ma et al., 2013
alergie a atopický ekzém	Zhang et al., 2016
urologické a gynekologické infekce	Tsimaris et al., 2019
průjmy spojené s užíváním antibiotik	Goldenberg et al., 2015
průjmy způsobené <i>Clostridium difficile</i>	Goldenberg et al., 2013
průjmy spojené s chemoterapií	Wang et al., 2016
snižování cholesterolu	Shimizu et al., 2015
diabetes 2. typu	Zhang et al., 2016
cestovatelské průjmy	Frič, 2010
posílení imunity	Swartwout et al., 2018
zlepšení systolického a diastolického tlaku	Khalesi et al., 2014
onemocnění GIT bakteriálního a houbového původu u předčasně narozených dětí	Zhang et al., 2016, Rao et al., 2016

GIT – gastrointestinální trakt

## 2.5 Dávkování probiotik

Všeobecně platí, že probiotické kmeny kolonizují tlusté střevo jen dočasně, je tedy vhodné podávat je dlouhodobě nebo trvale, nebo alespoň do doby, kdy jsou upraveny stravovací návyky. Minimální denní dávka probiotického preparátu k dosažení žádaného účinku se pohybuje v rozmezí  $10^8$ – $10^{10}$  KTJ (**Mazánková a Kotásková 2011**). Účinnost je však zejména závislá na množství mikroorganismů v cílové lokalizaci. Množství závisí na kvalitě ochranného obalu a účinku trávicích sekretů, s nimiž se setkávají probiotika při pasáži trávicí trubici (kyselina chlorovodíková, žluč, digestivní enzymy). Vzhledem k obsahu živých

mikroorganismů je doporučeno probiotické preparáty uchovávat při teplotě do + 8 °C. Jejich expirační doba je většinou kratší než u ostatních farmak užívaných ve stejné indikaci (**Frič, 2010**).

## 2.6 Formy probiotik

Probiotické mikroorganismy lze pořídit v různých podobách, a to jako potravinové doplňky ve formě kapslí, tablet nebo prášku, popřípadě existují i jiné lékové formy, jako jsou sirupy nebo kapky. Nejrozšířenější formou jsou enterosolventní kapsle, popřípadě sáčky. Zpracování probiotik do formy tablet se využívá méně často, z důvodu vystavení probiotických mikroorganismů vyšším teplotám, která při technologickém zpracování snižuje jejich následnou funkčnost, a proto je pro probiotika vhodnější zpracování do kapslí či sáčků, kde v technologii nedochází ke snižování jejich vitality. Důležitým faktorem ovlivňujícím životnost a účinnost probiotik je přítomnost vlhkosti, protože v tomto prostředí ztrácejí rychle svoji životaschopnost. To je problémem využití probiotik v sirupech či kapkách, které jsou velice oblíbené v pediatrii. Sirupy se tedy připravují těsně před použitím v lékárně a mají omezenou dobu použitelnosti, tento problém se u kapek řeší přidáním olejového vehikula (**Desatero o probioticích, 2009**).

Další formou probiotik jsou probiotické potraviny. Patří mezi ně nesterilizované kvašené potraviny (jogurt, kefír, acidofilní mléko, nepasterované kysané zelí, okurky, kimči, pasta miso atd.) a nekvašené potraviny s přídavkem živých bakterií (např. ovocné šťávy s přidanými bakteriemi) (**Frej a Kuchař, 2016**). Tyto výrobky jsou označovány např. bijo, bifí, ABT nebo obsahuje „živé aktivní kultury“. Produkty musí obsahovat minimálně  $10^6$  živých bakterií v jednom mililitru nebo gramu (**Šustová, 2012**). Existují však příklady potravin, které obsahují probiotické bakterie, avšak v nedostatečném množství (např. zakysaná smetana, máslo, některé druhy sýrů, salámů a jiné), (**Horáčková et al., 2012**). Často jsou tyto potraviny označeny slovy „obsahuje kultury“. S probiotickými bakteriemi se můžeme setkat i v kosmetickém, farmaceutickém či spotřebním chemickém průmyslu nebo zemědělství (**Finlay et al., 2017**). V posledních letech v souvislosti s větší informovaností a oblibou probiotických výrobků dochází k rozrůstání jejich nabídky na trhu (**Ötles, 2014**).

Pro účinnější kolonizaci a růst probiotik ve střevech lze dosáhnout kombinací s prebiotikem (**Frič, 2009**). Prebiotika jsou nestravitelné oligosacharidy, které stimulují růst a/nebo aktivitu určité bakterie nebo skupiny bakterií, které mají pozitivní účinek na lidské zdraví (**Nevoral, 2012**). Jsou to sloučeniny získané z potravin, obvykle dlouhé řetězce propojených molekul cukru, známé jako komplexní sacharidy nebo polysacharidy – čistá forma vlákniny, kterou hostitel nevstřebá a nemetabolizuje a která tak vyživuje bakterie v tlustém střevě. Bakterie v mikrobiotě mohou prebiotika nakvasit a zajistit si tak růst a hojnost a následně i pozitivní dopad na zdraví hostitele. Pro člověka je prvním a jistě nejlepším zdrojem prebiotik mateřské mléko, které obsahuje až 15 g nestravitelných oligosacharidů v 1 litru (**Rada, 2011**). Jedním z nejrozšířenějších obchodně dostupných prebiotik je inulin, který se prodává v podobě potravinového doplňku, ale v přírodní formě se nachází v mnoha druzích ovoce a zeleniny (zejména v cibulovinách nebo hlízách, které má například topinambur. Všechny rostlinné polysacharidy a vláknina se řadí mezi prebiotika, které pak slouží jako konzum pro mikroorganismy naší mikrobioty (**Justin a Erica Sonnenburgovi, 2016**).

Kombinaci probiotik a prebiotik nazýváme synbiotika. Předpona „syn-“ znamená synergii, protože tyto kombinace mají vyvíjet účinky přesahující součet účinků jejich částí. Prebiotika poskytují potravu probiotikům, a následně pak tyto přijaté bakterie mohou po příchodu do tlustého střeva navýšit svůj počet (**Komprda, 2009**).

## **2.7 Mikrobiální ekosystémy člověka**

### **2.7.1 Střevní ekosystém**

Literatura uvádí několik následujících termínů - střevní ekosystém, střevní mikrobiota nebo starší název střevní mikroflóra (**Justin a Erica Sonnenburg, 2016**). Všechny tři termíny vyjadřují ekologickou komunitu komenzálů a potenciálních patogenů obsahující více než 1000 druhů se 7000 kmeny a představují více než 150x větší množství genů než lidský genom (**Frühaufer, 2017**). Označení střevní mikroflóra

se přestává používat, neboť termín „flóra“ se vyhrazuje rostlinné říši a pro mikrobiální společenství se doporučuje název mikrobiota (**Frič, 2010**). Zaměnitelně je používán termín mikrobiom, který označuje genom mikrobioty (**Frühauf, 2017**).

Střevní mikrobiota má velké množství funkcí (**Tabulka 4**), především ovlivňuje činnost imunitního systému a metabolismus hostitele (**Tremaroli a Backhed, 2012**), a proto je označována jako „virtuální orgán“ (**Evans, 2013**). Tyto činnosti jsou závislé na množství a kvalitě mikrobioty spolu s jejím metabolickým potenciálem, které mohou být ovlivněny řadou faktorů, včetně stravování a hostitelské genetiky. V tomto ohledu je střevní mikrobiota tvárná a významně se liší od hostitele k hostiteli (**Mill et al., 2019**). Naše zdraví, nálada a pravděpodobně i naše chování, se tedy neodvíjí pouze od životního stylu, ale i od toho, koho hostíme (**Frühauf, 2017**).

V posledních letech došlo k velkému pokroku v rozšíření poznatků o střevní mikrobiotě. Hlavní lokalizací mikrobioty v trávicí trubici je tlusté střevo. Do 70. let 20. století bylo považováno převážně jen za orgán, který absorbuje vodu, jednomocné ionty a zbavuje tělo nestravitelných součástí potravy (**Frič, 2010**).

#### Tabulka 4 Hlavní funkce střevní mikrobioty

Tvoří ochranu proti patogenům
Štěpí komplexní sacharidy (vláknina, škrob)
Fermentací sacharidů produkuje mastné kyseliny s krátkým řetězcem (acetát, propionát a butyrát)
Stimuluje střevní a slizniční imunitní systém
Podporuje detoxikaci – toxické metabolity vytvářené v játrech a odplavované žlučí do střeva jsou neutralizovány střevními bakteriemi
Moduluje nervový systém – aktuální výzkum potvrzuje přímé propojení mikrobioty, trávicího systému, nervového systému a mozku, které má přímý vliv na široké spektrum funkcí od regulace chuti po změny nálad a vznik deprese
Produkuje vitamíny – menachinon (K <sub>2</sub> ), kobalamin (B <sub>12</sub> ), niacin (B <sub>3</sub> ), pyridoxin (B <sub>6</sub> ), biotin (H)

Zdroj: Frühauf, 2017, upraveno

#### Vývoj střevní mikrobioty

Střevní mikrobiota je postnatálně získaný orgán (Frič, 2010). Většina studií na lidských novorozencích naznačuje, že prvními mikroorganismy osidlující střeva kojenců se získávají kontaktem s mateřskými a environmentálními mikroorganismy (Dominguez-Bello et al., 2010). Tento koncept je podporován studiemi prokazujícími souvislost mezi složením střevní mikrobioty dítěte a způsobem porodu u lidí. U novorozenců narozených přirozenou cestou v mikrobiálním osídlení dominovali *Lactobacillus* spp. a *Bifidobacterium* spp., které jsou podobné vaginálnímu kanálu jejich matky (Dominguez-Bello et al., 2016). Naopak, děti narozené císařským řezem jsou osidlovány mikrobiálním společenstvím složeným z běžných kožních mikroorganismů s dominantním rodem *Staphylococcus*. Výzkum tedy naznačuje, že osídlení střevní mikrobioty u novorozenců závisí na mikroorganismech vyskytujících se v prvních hodinách a dnech života od matky a okolního prostředí (Barko et al., 2018). Dle Justina a Erici Sonenburg (2016) jsou děti narozené císařským řezem náchylnější k různým onemocněním, od alergií až po obezitu, a dokonce i větší náchylností k tvorbě zubních kazů, právě z důvodu chybění některých zásadních

mikroorganismech, které tvoří zdravou střevní mikrobiotu u dětí narozených přirozenou cestou.

Mezi 2. - 3. rokem života dochází ke stabilizaci střevní mikrobioty, která odpovídá stavu v dospělosti. Mikrobiální složení střeva též ovlivňuje kojenecká výživa. Mateřské mléko je svým složením optimálním faktorem podporujícím rozvoj správné mikrobioty. Bioaktivní faktory v něm obsažené podporují růst žádoucích bakterií (Frühauf, 2017). Zdravotní stav matek, kvalita mléka, podávání ATB, předčasný porod a podvýživa jsou spojeny s abnormálním vývojem střevní mikrobioty (Mueller et al., 2015; Lemas et al., 2016).

Rozvoj onemocnění jako je astma, atopie a dětská obezita bylo spojeno s užíváním ATB v dětském věku (Arrieta et al., 2014). Risnes et al. (2011) uvádí, že podávání ATB u dětí do 6 měsíců věku může vést k rozvoji astmatu, a to i u dětí bez rodinné anamnézy astmatu.

### Složení střevní mikrobioty

Množství mikroorganismů střevní mikrobioty je rozdílné podle lokalizace (Tabulka 5). Fyziologická střevní mikrobiota obsahuje rozmanitý komplex, který tvoří bakterie, jak aerobní, tak anaerobní, archea, houby, protozoa, viry a jejich kolektivní genom (Milani et al., 2018). Speciální kultivační metody mohou určit pouze asi 40 % mikrobiálních druhů střevní mikrobioty, v současné době se ale častěji využívá tzv. metagenomiky. Využití těchto metod umožňuje identifikaci celých mikrobiálních populací ve fyziologickém stavu bez kultivace. Cílem je stanovení genetického vybavení (mikrobiomu) všech druhů střevních mikroorganismů. Na podkladě těchto genetických metod bylo zjištěno, že zdravou i nemocnou střevní mikrobiotu jedinců tvoří převážně zástupci dvou mikrobiálních kmenů - *Firmicutes* a *Bacteroidetes*. Počet rodů se odhaduje na 1 800 a počet druhů na 15 000–36 000. K nejpočetnějším rodům patří: *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Clostridium*, *Peptococcus*, méně jsou pak zastoupeny rody *Lactobacillus* a *Escherichia coli* (Frank a Pace, 2008; Frič, 2010).



**Tabulka 5 Počty mikroorganismů v jednotlivých částech trávicího traktu**

Části trávicího traktu	žaludek	lačník	kyčelník	tračník
Počty mikroorganismů KTJ/g	0–10 <sup>3</sup>	0–10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup> –10 <sup>9</sup>	10 <sup>10</sup> –10 <sup>12</sup>

KTJ – kolonie tvořící jednotka

Zdroj: Lata, Juránková, 2011, upraveno

Podle **Laty a Juránkové (2011)** je složení střevní mikrobioty regulováno, a to již v ústech slinami (lysosym), následně v žaludku kyselinou chlorovodíkovou (pH), dále žlučí (lactoferrin, nekonjugované žlučové kyseliny), pankreatickou šťávou (lipáza) a také motilitou střev. Důležitou roli hraje také regenerace buněk střevní sliznice.

### 2.7.2 Vaginální ekosystém a využití probiotik v gynekologii

Vaginální ekosystém představuje přirozenou ochranu ženského genitálního ústrojí před vznikem a rozšířením zánětlivého onemocnění. Tvoří ho poševní sliznice se slizničním imunitním systémem a vaginální mikrobiota (**Fait, 2019**). Přirozené prostředí pochvy závisí na správné kolonizaci bakterií *Lactobacillus vaginalis Döderleini* (**Koliba, 2012**). Pod tímto zdánlivě druhovým názvem se skrývá skupina několika desítek druhů rodu *Lactobacillus* (**Tabulka 6**). Vaginální sekret obsahuje 10<sup>7</sup>–10<sup>9</sup> KTJ/g laktobacilů. Některé z nich dokážou trávit v pochvě se vyskytující složitý cukr glykogen na kyselinu mléčnou, která zajišťuje kyselé pH vaginálního prostředí (**Zangl et al, 2019**).

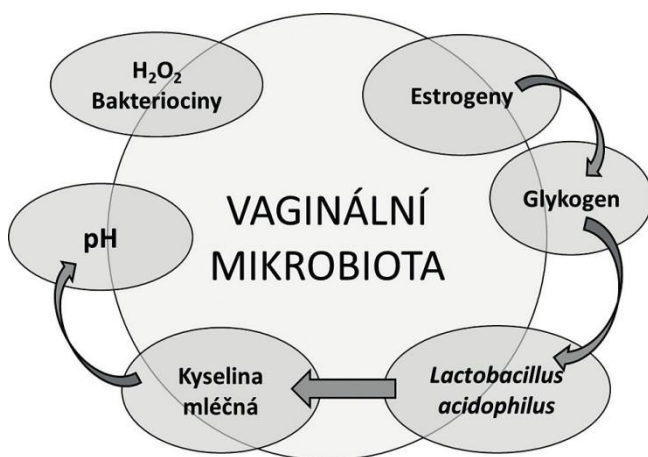
**Tabulka 6 Zástupci rodu *Lactobacillus* přirozeně se vyskytující v pochvě a užívání jako vaginální probiotika**

přirozeně v pochvě	vaginální probiotika
<i>L. gasseri</i>	<i>L. gasseri</i>
<i>L. plantarum</i>	<i>L. plantarum</i>
<i>L. crispatus</i>	<i>L. acidophilus</i>
<i>L. jensenii</i>	<i>L. delbrueckii</i>
<i>L. vaginalis</i>	<i>L. rhamnosus</i>
<i>L. rhamnosus</i>	<i>L. fermentum</i>
<i>L. fermentum</i>	<i>L. casei</i>
<i>L. iners</i>	<i>L. paracasei</i>

Zdroj: Koliba, 2012; Buchta, 2018, upraveno

Množství glykogenu v pochvě je závislé na přítomnosti estrogenů v organismu. Větší množství estrogenu způsobuje větší tvorbu glykogenu (Mitra et al., 2016). Přirozená vaginální mikrobiota vychází z osy estrogen – glykogen – laktobacily – kyselý pH (Obrázek 1), ve kterém laktobacily masivně osídlují vaginální sliznici pod vlivem pohlavních hormonů. Estrogeny podporují tvorbu a ukládání glykogenu v epitelálních buňkách, který je následně přeměněn laktobacily, což nakonec vede k okyselení prostředí a potlačení patogenních mikroorganismů (Buchta, 2018). Další funkcí některých laktobacilů je produkce bakteriocinů, což jsou biologicky aktivní, nízkomolekulární proteiny, které inhibují růst patogenů nebo produkce peroxidu vodíku, který je pro některé bakterie toxický a zastavuje jejich růst (Mitchell et al., 2015).

**Obrázek 1 Tradiční koncept vaginální mikrobioty**



Zdroj: Buchta, 2018

Dříve byly při léčbě urogenitálních infekcí prováděny pokusy v aplikaci žádoucích bakterií, zejména laktobacilů vaginálně. Později bylo zjištěno, že blízké prostředí střev může být zdrojem také prospěšných druhů bakterií. To znamená, že dobře osídlený střevní trakt je základem pro správné osídlení celého organismu, tedy i pochvy (**Fait, 2011**).

V současné době jsou gynekologické infekce u dospělých žen, tedy záněty pochvy a dolních močových cest nejčastějším problémem v gynekologických ordinacích. Některé z problémů se neustále opakují a občas mívají vážné následky, v některých případech s dopadem na plodnost, a hlavně na kvalitu života postižených žen (**Kosová, 2017**). Vzhledem k frekvenci i obtížnosti léčení některých urogenitálních onemocnění je žádoucí přistoupit k prevenci a léčbě použitím probiotik (**Tsimaris et al., 2019**).

Efekt probiotik v léčbě a prevenci především urogenitálních infekcí je vysvětlován několika mechanismy:

1. přilnutím probiotických bakterií k epitelu vytvoří tzv. biosurfaktant, který pak následně brání adhezi patogenů
2. vyvázání patogenů agregací s nimi
3. produkcí antimikrobiálních látek (organické kyseliny, peroxid vodíku, bakteriociny)
4. stimulací imunitního systému (**Nováková, 2011**)

V současné době je na našem trhu celá řada různých probiotických preparátů. Některé z nich jsou určeny k perorálnímu užití, avšak pro použití v gynekologii se preferují především vaginální aplikační formy (**Malíčková, 2011**). Je však zapotřebí zdůraznit, že doporučení vaginálních probiotik by mělo být indikováno až po důkladném vyšetření každé pacientky, která má klinické potíže. Doporučení probiotické léčby je vhodné pro obnovu přirozeného vaginálního ekosystému a má význam především pro prevenci opakujících se onemocnění urogenitálního traktu (**Tsimaris et spol., 2019**).

### **3. MATERIÁL A METODIKA**

#### **3.1 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce bylo:

- prostřednictvím dotazníkového šetření vyhodnotit úroveň informovanosti široké veřejnosti o probioticích a jejich využití
- posoudit nabídku probiotických preparátů na našem trhu

#### **3.2 Dotazníkové šetření**

Za účelem získání potřebných dat o úrovni informovanosti široké veřejnosti v oblasti probiotik, byl sestaven dotazník, složený z 13 otázek (**Příloha 1**). Celkem bylo získáno 551 dotazníků, z toho bylo 340 šířeno elektronicky (pomocí internetové stránky formuláře google.com a emailovou komunikací), většinu těchto respondentů (315) tvořili studenti Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Zbývajících 211 dotazníků bylo rozdáno osobně ve městech České Budějovice, Jemnice a Benešov. Sběr dat se uskutečnil v období od října do listopadu 2019.

Dotazníkové otázky tvořily tyto okruhy:

- otázky identifikační
- otázky zaměřené k zjištění informovanosti respondentů v oblasti probiotik
- otázky zaměřené na konzumaci probiotik ve formě potraviny (jogurtu) a doplňku stravy
- otázky zaměřené na nemocnost respondentů

### **3.3 Průzkum trhu s probiotiky**

V období od 1.3.2020 do 10.4.2020 byl proveden průzkum nabídky orálních probiotických preparátů na našem trhu prostřednictvím webových stránek lékáren BENU.cz, Lékárna Dr. Max a Lékárna.cz. Zjišťovány byly tyto údaje: název preparátu, výrobce, počet KTJ v denní dávce, doporučená denní dávka, cena a složení.

## 4. VÝSLEDKY A DISKUSE

### 4.1 Dotazníkové šetření

Celkem bylo v období od října do listopadu 2019 získáno 551 dotazníků. Většinu respondentů tvořily ženy (62 %) ve věku 12–25 let se středoškolským vzděláním (Tabulka 7).

**Tabulka 7** Četnosti respondentů v závislosti na pohlaví, věku, vzdělání a oboru

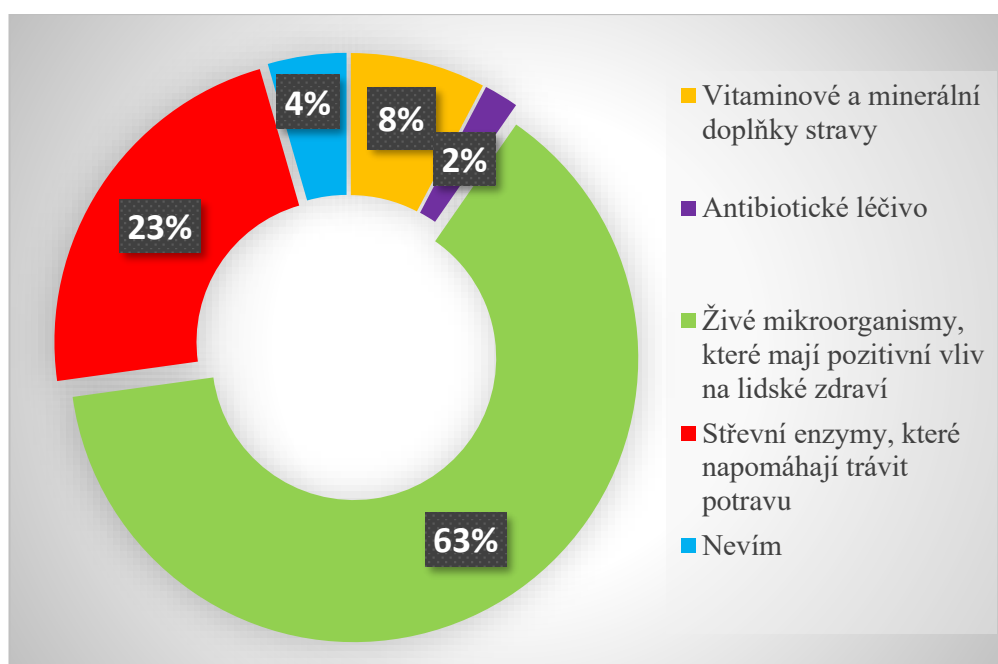
Kategorie	Rozdělení	Počet	%
Pohlaví	Žena	342	62
	Muž	209	38
Věk	12 - 25 let	393	71
	26 – 35 let	73	13
	36 – 55 let	68	13
	56 – a více	17	3
Dosažené vzdělání	Základní	46	8
	Vyučen	18	3
	Maturitní zkouška	317	58
	Vysoká škola	170	31
Obor	Zdravotnictví	27	5
	Zemědělství	291	53
	Potravinářství	15	3
	Jiný	218	40

Na otázku, co jsou to probiotika, odpověděla většina respondentů (63 %; **Graf 1**) správně, tj. probiotika jsou živé mikroorganismy, které působí blahodárně na zdraví lidí i zvířat (**Rada, 2010**). **Šmahelová (2008)** v podobně koncipovaném dotazníkovém šetření zjistila, že necelá polovina (49 %) respondentů znala pojem probiotika.

V naší práci bylo zjištěno, že část respondentů (23 %) zaměňovala pojem probiotika se střevními enzymy, které napomáhají trávit potravu. Lze předpokládat, že důvodem chybných odpovědí u této otázky mohla být široce známá informace o tom, že probiotika napomáhají trávení živin (**Nevoral, 2012**).

Za příznivé lze označit zjištění, že pouze 2 % dotazovaných se domnívalo, že probiotikum je antibiotické léčivo.

**Graf 1 Informovanost respondentů v definici probiotik (n = 551)**

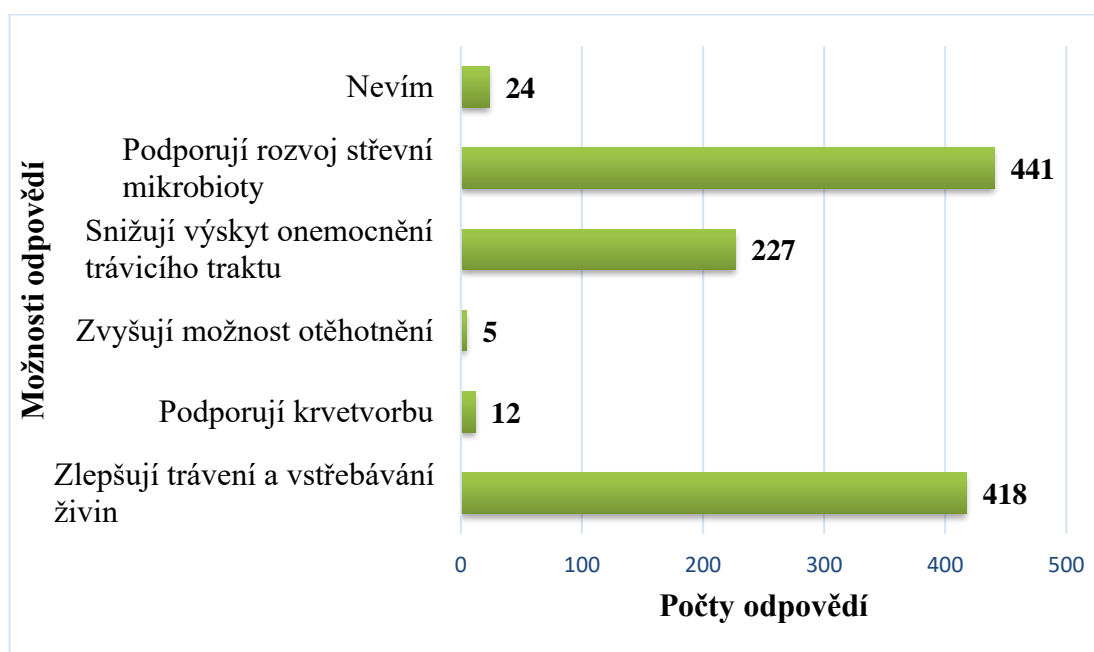


Podle **Nevorala (2012)** probiotika působí na rozvoj a růst pozitivních mikroorganismů střevní mikrobioty s následným pozitivním účinkem na lidské zdraví. Další otázka našeho průzkumu byla zaměřena na účinky probiotik, přičemž respondenti mohli zaškrtnout více možností. Z celkového počtu 1127 odpovědí značnou část (39 %) tvořila správně označená odpověď, že probiotika podporují rozvoj střevní mikrobioty (**Graf 2**).

Příznivý vliv probiotik na rozvoj a růst pozitivních mikroorganismů střevní mikrobioty s následným pozitivním účinkem na lidské zdraví je dobře znám (**Nevoral, 2012**). **Frič (2010)** rovněž uvádí, že probiotika zlepšují využití živin, což přispívá ke zlepšení zažívání a zdokonalují vstřebávání minerálních látek, a to zejména vápníku. Druhou nejčteněji zvolenou správnou odpovědí (37 %) bylo tvrzení, že probiotika zlepšují trávení a vstřebávání živin. K podobným výsledkům (33 %) dospěla také **Šmahelová (2008)**.

Poslední správnou odpovědí na danou otázku bylo, že probiotika snižují výskyt onemocnění trávicího traktu, jak dokládá řada studií (**Didari et al., 2015; Rao et al., 2016; Zhang et al., 2016**). Tato možnost tvořila 20 % ze všech získaných odpovědí.

**Graf 2 Informovanost respondentů o účincích probiotik (n=1127)**



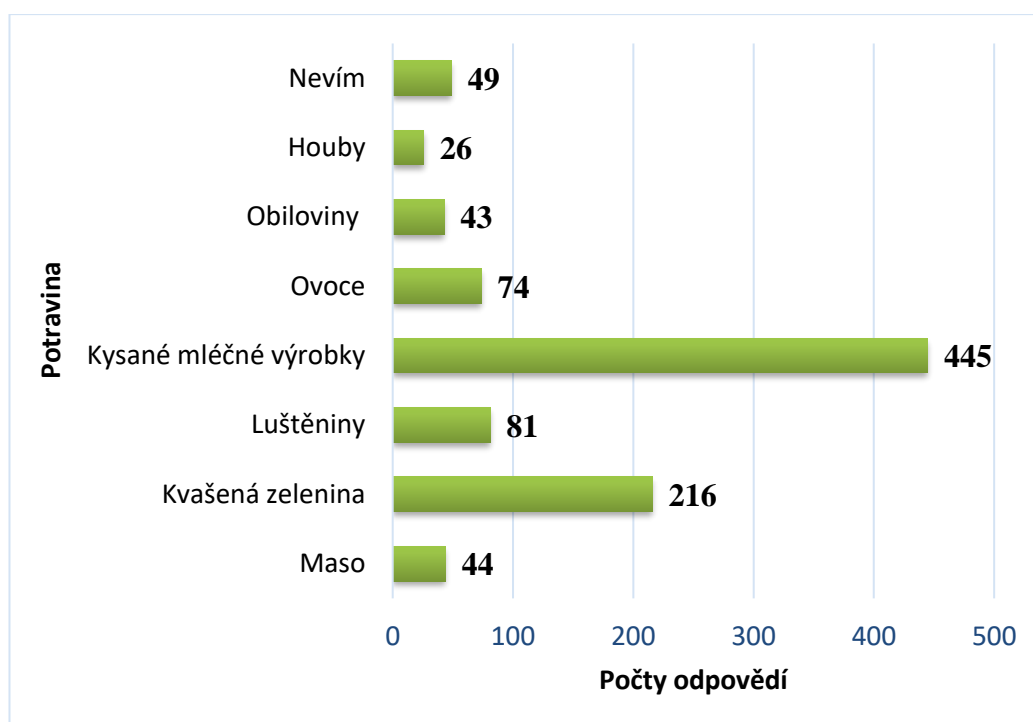


Probiotické bakterie jsou obsaženy v kysaných mléčných výrobcích jako je např. jogurt, kefirové nebo acidofilní mléko (**Frej a Kuchař, 2016**).

Další otázka průzkumu byla zaměřena na potraviny, ve kterých by respondenti hledali probiotika, přičemž mohlo být zaškrtnuto více možných odpovědí. Podle očekávání většina (81 %) respondentů správně určila, že probiotika jsou přítomná v kysaných mléčných výrobcích (**Graf 3**).

Druhou nejčastěji volenou správnou odpovědí pak byla kvašená zelenina (22 %). K typickým zástupcům na probiotika bohaté kvašené zeleniny patří dle **Freje a Kuchaře (2016)** např. nepasterované kysané zelí, okurky nebo kimči.

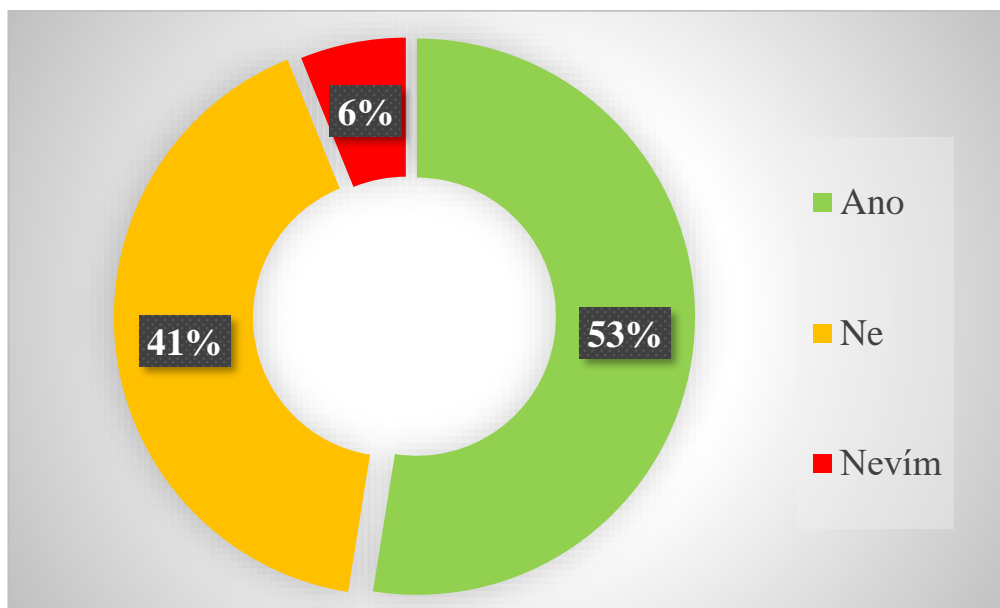
**Graf 3 Četnost odpovědí na otázku: Ve kterých potravinách jsou přítomná probiotika? (n=988)**



Kromě konzumace probiotik a prebiotik přirozeně se vyskytujících v surovinách a potravinách, lze dodávat probiotika také jako doplňky stravy (**Justin a Erica Sonenburg, 2016**). Podle **zákona č. 110/1997 Sb.**, v platném znění, se doplňkem stravy rozumí 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 potravine samostatně nebo v kombinaci, určená k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích.

V našem průzkumu bylo zjišťováno, zda respondenti někdy užívali probiotické preparáty. Z výsledků lze vidět, že více než polovina respondentů (53 %, **Graf 4**) někdy užívala probiotika ve formě doplňku stravy.

**Graf 4** Vyhodnocení výsledků na otázku: **Užívali jste někdy probiotika ve formě doplňku stravy? (n = 551)**

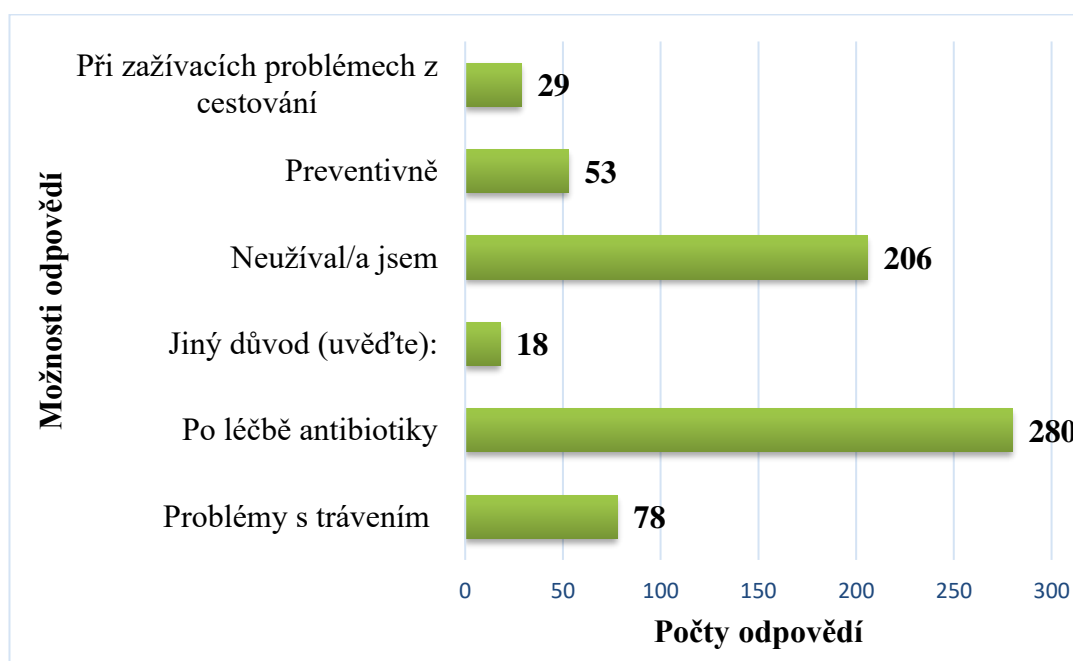


Respondenti byli dotázáni, z jakého důvodu užívali, či pravidelně užívají probiotické preparáty. Podle předpokladu, největší část respondentů (42 %, **Graf 5**) uvedla jako důvod předchozí léčbu pomocí ATB. Podle **Goldenberga et al. (2015)** je vhodné probiotika konzumovat při a po léčbě ATB, a to z důvodu prevence průjmů způsobených antibiotickou léčbou. **Frič (2010)** tvrdí, že konzumace probiotik je velmi vhodná, protože obnovují fyziologickou mikrobiotu, která byla poškozena antibiotickou léčbou. Probiotika rovněž zvyšují imunitní odpověď organismu, což je při a po léčbě ATB velice důležité (**Pared et al., 2011**).

Malá část respondentů (4 %) uvedla jako důvod užívání probiotik prevenci cestovatelských průjmů. Dle **Lukáše (2015)** bylo prokázáno, že léčba probiotiky významně snižuje frekvenci průjmových onemocnění cestovatelů, které se pohybují v závislosti na destinaci s frekvencí od 7 % v Severní Americe a západní a severní Evropě až po 50 % v Africe a Asii.

Z dalších důvodů, které respondenti uváděli, to byly např. urogenitální problémy (2 %), onemocnění salmonelózou (1 %). Možnost preventivního užívání probiotik u urogenitálních onemocnění potvrzuje např. studie **Tsimaris et al. (2019)**.

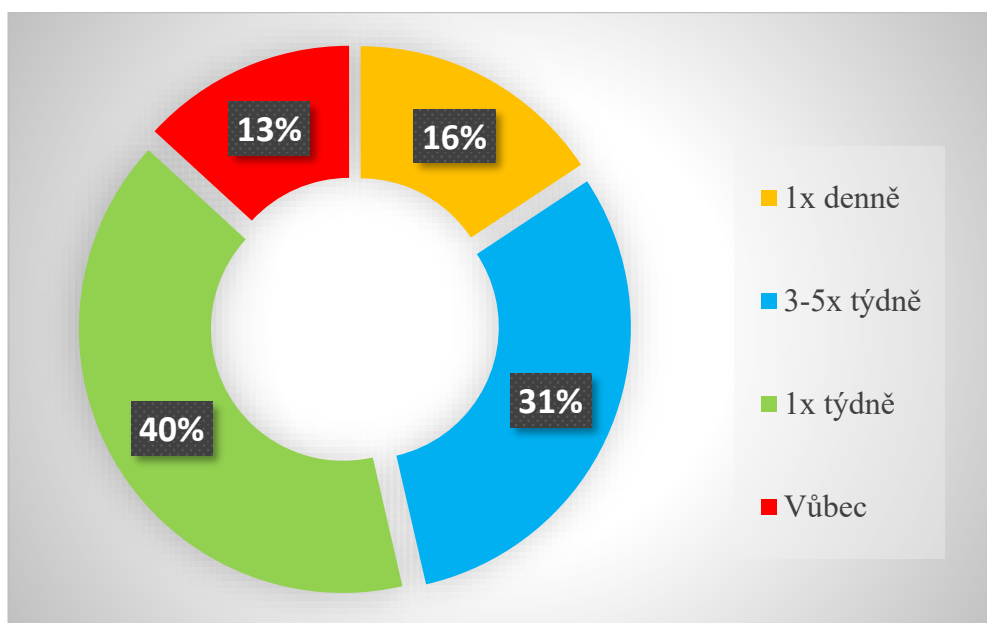
**Graf 5 Z jakého důvodu respondenti užívají/li probiotika (n=664)**



V průzkumu byla jedna z otázek zaměřena na četnost konzumace jogurtů u dotazovaných.

Bylo zjištěno, že 47 % respondentů konzumuje jogurty denně nebo 3-5 x týdně (**Graf 6**). Za příznivé lze označit zjištění, že pouze 13 % respondentů nekonzumuje jogurty vůbec. Je známo, že minimální denní dávka probiotického preparátu k dosažení žádoucího účinku je v rozmezí  $10^8$ - $10^{10}$  KTJ (**Mazánková a Kotásková, 2011**). Podle **vyhlášky č. 397/2016 Sb.**, která definuje jogurt jako kysaný mléčný výrobek získaný kysáním mléka, smetany, podmásli nebo jejich směsi pomocí mikroorganismů, musí být obsah těchto mikroorganismů alespoň  $10^7$  KTJ/g.

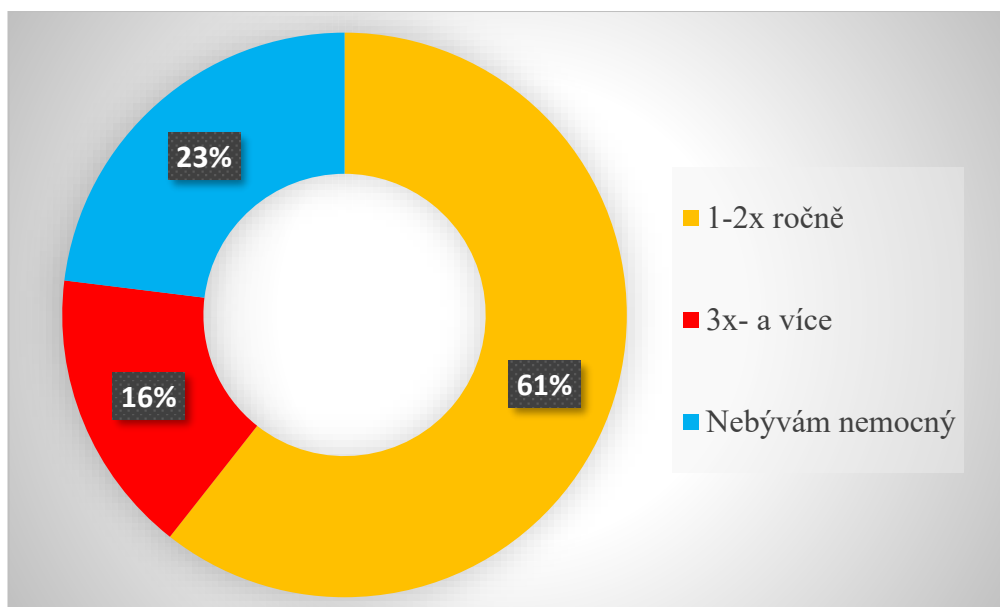
**Graf 6 Četnosti odpovědí na otázku: Jak často konzumujete jogurty? (n=551)**



Další otázkou byla zjišťována nemocnost respondentů, a to na základě informace, zda respondenti trpí na onemocnění horních cest dýchacích, tj. nachlazení, angína, chřipka. Dle **Freie et al. (2015)** jsou probiotika vhodná pro stimulaci imunitní odpovědi organismu, a k prevenci onemocnění horních cest dýchacích.

V dotazníkovém šetření bylo zjištěno, že většina dotazovaných (61 %) trpí onemocněním horních cest dýchacích 1-2 x ročně (**Graf 7**). Menší část (23 %) respondentů uvedla, že na onemocnění horních cest dýchacích netrpí.

**Graf 7 Četnost odpovědí na otázku: Jak často býváte nemocní? (nachlazení, angína, chřipka) (n = 551)**

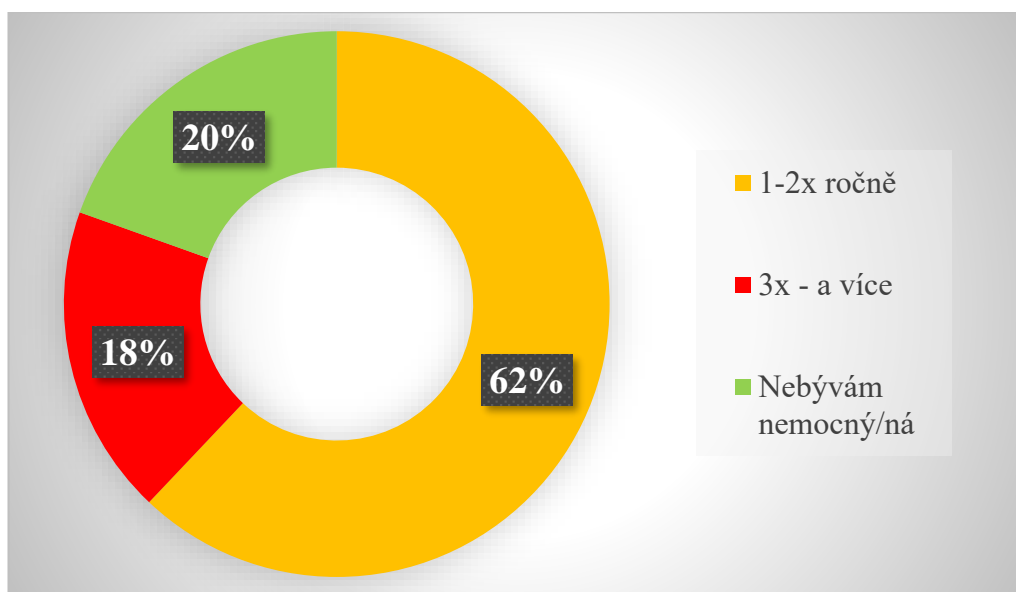


V průzkumu byla zjišťována souvislost mezi pravidelnou konzumací probiotické potraviny, v tomto případě ve formě jogurtu a frekvencí výskytu onemocnění horních cest dýchacích.

K posouzení byla vybrána pouze ta část respondentů (87), která uvedla denní konzumaci jogurtu. U této skupiny byla vyhodnocena frekvence výskytu onemocnění horních cest dýchacích.

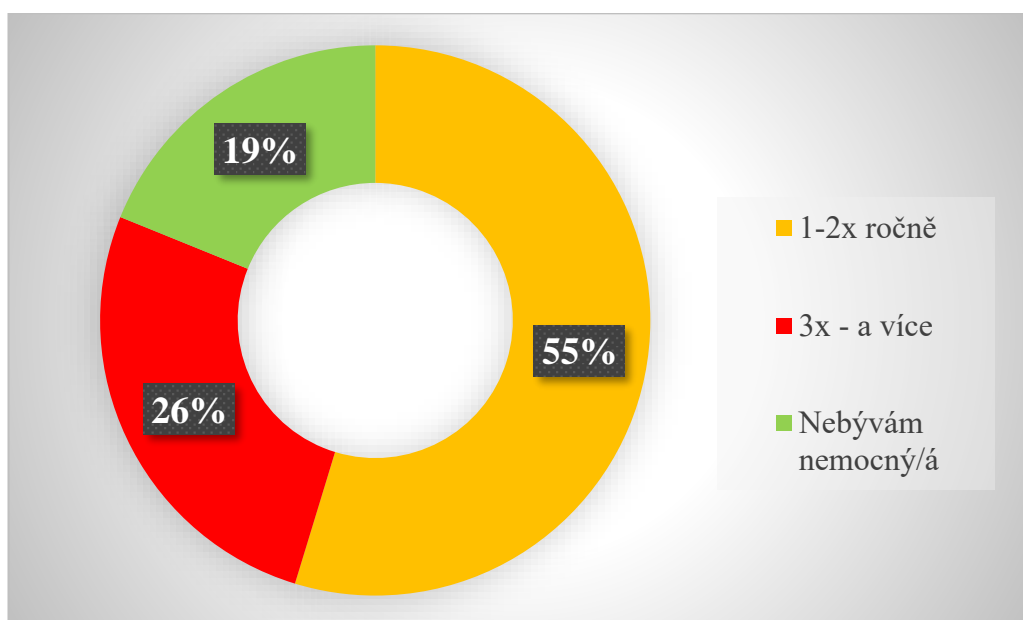
Výskyt uvedených onemocnění 1 – 2x ročně uvedlo 54 osob (62 %, **Graf 8**). Ze získaných výsledků vyplývá, že každodenní konzumace jogurtů zřejmě významně neovlivňuje míru výskytu onemocnění horních cest dýchacích.

**Graf 8 Četnost onemocnění horních cest dýchacích, v souvislosti s každodenní konzumací jogurtů (n = 87)**



V našem průzkumu bylo dále zjišťováno, zda preventivní konzumace probiotických preparátů ve formě doplňku stravy snižuje výskyt onemocnění horních cest dýchacích. Možná souvislost byla hodnocena u 53 respondentů, kteří uvedli, že probiotické preparáty užívají z preventivních důvodů. Z této skupiny uvedlo 29 respondentů (55 %) výskyt onemocnění horních cest dýchacích 1 – 2 x ročně (**Graf 9**). Lze tedy usuzovat, že denní konzumace probiotických preparátů nepůsobila dostatečně v prevenci onemocnění horních cest dýchacích ve sledované skupině osob.

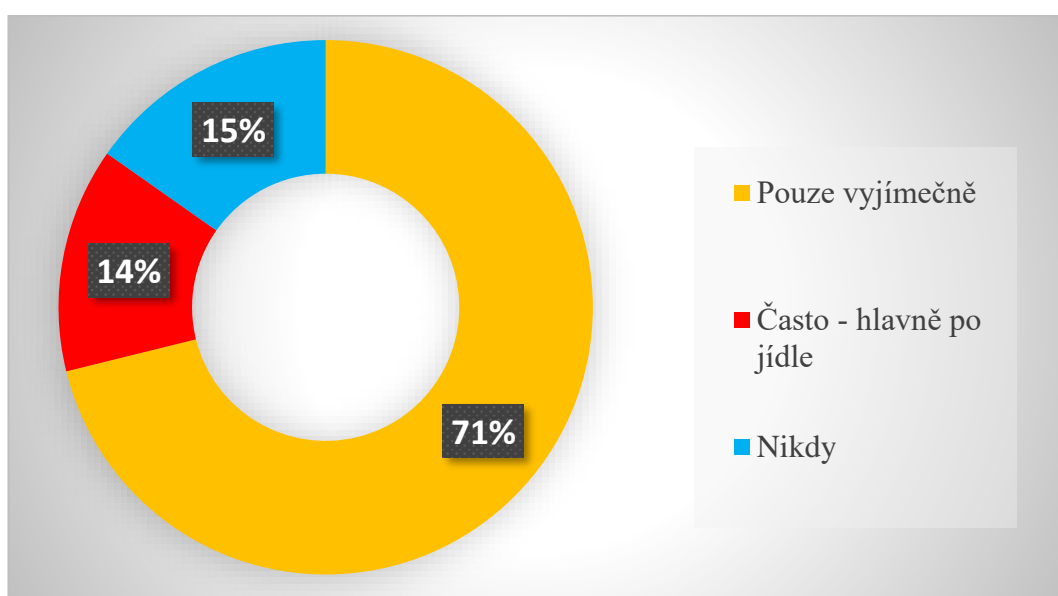
**Graf 9 Četnost onemocnění horních cest dýchacích v souvislosti s preventivní konzumací probiotik ve formě doplňku stravy (n=53)**



Další otázka byla zaměřena na četnost zažívacích problémů u dotazovaných (**Graf 10**). Dle **Lukáše (2015)** jsou probiotika vhodnou prevencí a léčbou některých druhů zažívacích problémů, a to zejména zácpy, průjmů, nadýmání apod.

Bylo zjištěno že podstatná většina dotazovaných (71 %) trpí zažívacími problémy pouze výjimečně.

**Graf 10 Četnosti odpovědí na otázku: Jak často trpíte zažívacími problémy? (nadýmání, zvracení, bolesti břicha, průjem apod.) (n = 551)**



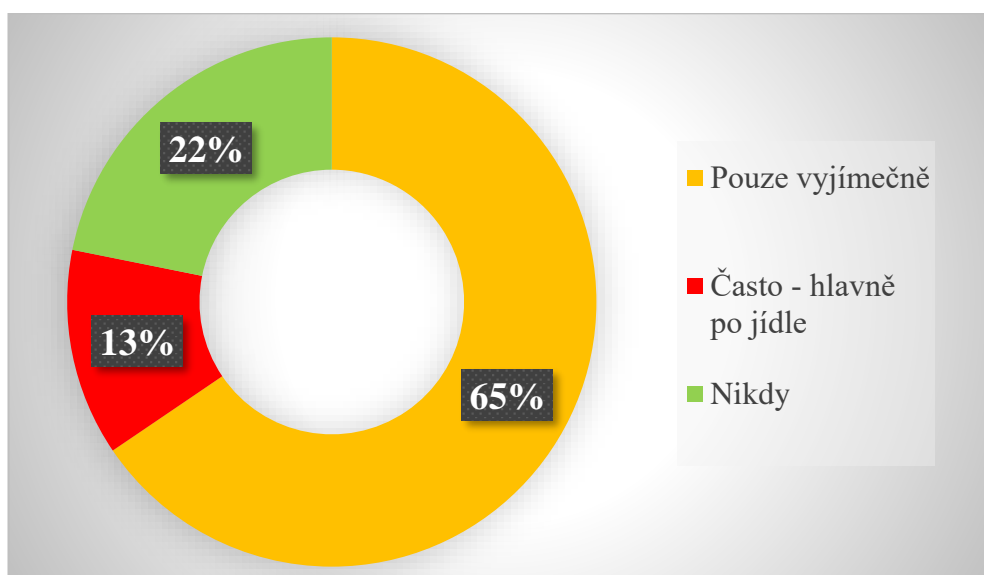


Bylo zjišťováno, zda pravidelná konzumace probiotické potraviny (jogurtu), mohla snižovat četnost problémů se zažíváním.

Jogurty obsahují probiotické bakterie tzv. živé kultury, které umožňují proces kvašení (fermentaci). Jogurty s živými kulturami tak mají řadu kladných účinků na zdraví trávicího ústrojí jedince (**Guarner et al., 2005**).

Frekvence výskytu zažívacích problémů byla hodnocena u respondentů, kteří konzumují jogurty denně (87 respondentů). Většina dotazovaných (76; 87 %) odpověděla, že trpí zažívacími problémy pouze ojediněle nebo vůbec (**Graf 11**). Z našich zjištění tedy vyplývá, že každodenní konzumace jogurtu, by mohla snižovat výskyt zažívacích problémů.

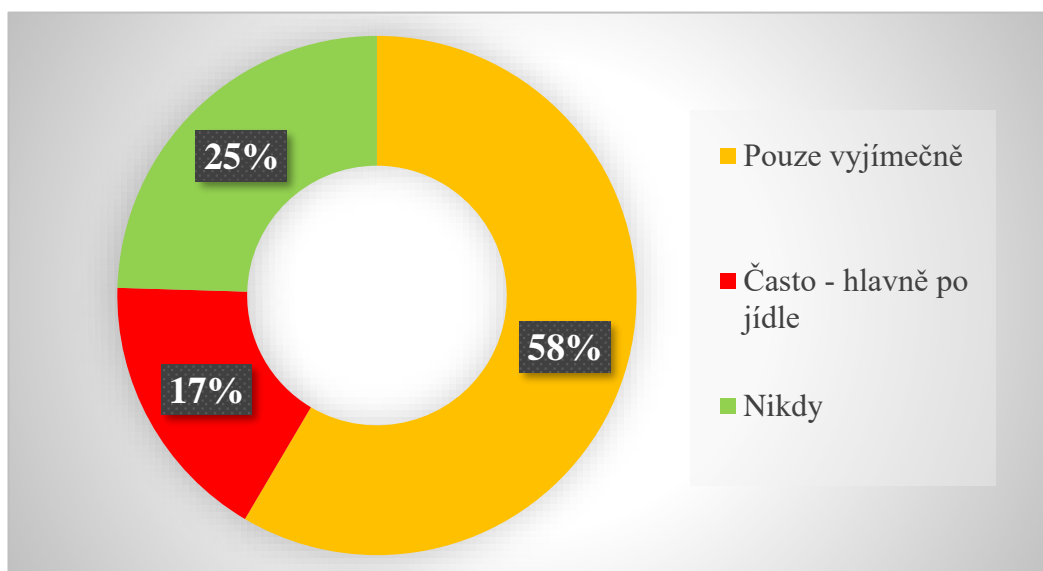
**Graf 11 Četnost zažívacích problémů v souvislosti s každodenní konzumací jogurtů (n=87)**



Souvislost mezi četností zažívacích problémů u respondentů byla rovněž zjišťována v případě konzumace perorálních probiotických preparátů. U respondentů, kteří uvedli, že probiotika užívají z preventivních důvodů (53) bylo zjištěno, že většina z nich (44; 83 %) trpí zažívacími potížemi pouze výjimečně, případně vůbec (**Graf 12**).

Výsledky tohoto průzkumu naznačují, že respondenti, kteří konzumují probiotika preventivně ve formě doplňku stravy, mohou trpět zažívacími problémy méně často.

**Graf 12 Četnost zažívacích problémů v souvislosti s preventivní konzumací probiotik ve formě doplňku stravy (n=53)**



## 4.2 Průzkum trhu s probiotiky

Český trh nabízí velké množství probiotických preparátů ve formě doplňků stravy nebo potravin s obsahem probiotik. Dostupné orální produkty ve formě doplňků stravy se rozlišují na synbiotické a čistě probiotické.

Naším šetřením bylo zjištěno, že na českém trhu je nabízeno celkem 84 produktů, z toho většina synbiotických (72; 86 %; **Tabulka 8**) a v menší míře pak preparáty probiotické (12; 14 %; **Tabulka 9**). Tyto preparáty vyrábí 41 firem, z toho největší počet preparátů nabízí firma Walmark, která vyrábí sedm synbiotických doplňků stravy.

Synbiotika jsou přípravky s kombinací probiotik a prebiotik. Je prokázáno, že spojením probiotických mikroorganismů s prebiotiky je možno dosáhnout lepších účinků (**Komprda, 2009**). V synbiotických preparátech dostupných na našem trhu jsou nejčastěji zastoupeny bakterie z rodů *Lactobacillus* (nejvíce druhy *L. acidophilus*, *rhamnosus* a *casei*) a *Bifidobacterium* (nejvíce *B. lactis*, *bifidum*, *longum*). Na trhu je k dispozici pět preparátů obsahujících kromě probiotických bakterií také kvasinku *Saccharomyces boulardii*. Jako prebiotická část je do preparátů doplňována celá řada látek, především sacharidové povahy. Nejčastěji doplňovaným prebiotikem je inulin a fruktooligosacharidy. Kromě těchto látek je pro zvýšení atraktivity nabízených preparátů přidávána celá řada dalších látek, např. vitaminy, enzymy nebo různé druhy bylin. Množství obsažených mikroorganismů se pohybuje v rozmezí od 400 milionů do 40 miliard KTJ/denní dávka. Překvapivým zjištěním bylo, že je na našem trhu nabízeno 18 synbiotických preparátů, které vůbec neuvádí množství obsažených mikroorganismů a dále dva preparáty, které dokonce neuvádí složení, konkrétně se jedná o tyto produkty - LAKTO Lady a LACTOSEVEN Kids.

**Tabulka 8 Přehled synbiotických doplňků stravy na českém trhu**

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>GS Superky probiotika</b>	Green-Swan Pharmaceutic als CR	21 mld.	2 kapsle	40 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>B. infantis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. helveticus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. casei</i> ssp. <i>paracasei</i> , <i>Pediococcus acidolactici</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , inulin, maltodextrin,				
<b>PROBIOTIKA + hlíva ústříčná s betaglukany</b>	Terezia	20 mld.	1-2 kapsle	133 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , inulin, prášek sušené hlívy ústříčné, vitamin C				
<b>Probius Premium</b>	Generica	8 mld.	1-2 kapsle	81 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. rhamnosus</i> GG, <i>L. acidophilus</i> , <i>L. helveticus</i> , hydroxypropylmethylcelulóza, fruktooligosacharidy, vitamin B <sub>6</sub>				
<b>Probiotics 20</b>	Topnatur	20 mld.	1-2 kapsle	94 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. infantis</i> , <i>B. lactis</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>L. casei</i> ssp. <i>casei</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. gasserii</i> , <i>L. helveticus</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. reuteri</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. sakei</i> , <i>L. salivarius</i> , <i>L. lactis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , inulin				
<b>Dr. Popov Psyllium Probiotic</b>	Mogador	5-6 nebo 10-12 mld.	1-2 x 5-6 kapslí	16 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>Bacillus coagulans</i> , psyllium				
<b>Psyllicol PLUS s probiotiky</b>	Dr. Popov	Neuvedeno	max. 12,5g denně	14 Kč/10 g
<b>Složení:</b> <i>Sacharomyces Boulardii</i> , vyčištěné obaly semene jitrocele indického, psyllium, inulin				
<b>Biopron</b>	Walmark	9 mld.	1-2 kapsle	55 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , fruktooligosacharidy				
<b>Swiss NatureVia Laktobacilky BABY</b>	BIOVIT IMPEX	1 mld.	1 sáček	56 Kč/10 sáčků
<b>Složení:</b> <i>B. infantis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , fruktooligosacharidy				

Pokračování Tabulky 8

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>Hlíva ústříčná + LAKTOBACI LY se šípkem</b>	TEREZIA COMPANY	10 mld.	2x 1 kapsle	37 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , inulin, prášek sušené hlívy ústříčné, vitamin C, sušený extrakt ze šípků				
<b>LINEX FORTE</b>	Sandoz	2 mld.	3x 1 tobolka	78 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. animalis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> a, inulin, oligofruktoza				
<b>GYNIMUN dual protect</b>	Onapharm	neuvedeno	1-2 kapsle	86 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , fruktooligosacharidy				
<b>Probiolact + vit. D a C</b>	Favea	10 mld.	1-2 tobolky	32 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. sporogenes</i> , <i>L. acidophilus</i> , vitamin C, fruktooligosacharidy				
<b>Swiss NatureVia Laktobacily 5 Imunita</b>	BIOVIT IMPEX	15-30 mld.	1-2 kapsle	52 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. breve</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , vitamin C, maltodextrin				
<b>APO- Lactobacillus</b>	APOTEX	12 mld.	1 tableta denně	85 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. breve</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , klikva velkoplodá, fruktooligosacharidy				
<b>Probio24</b>	ADVANCE	11 mld.	1-3 kapsle	53 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. breve</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>Lactococcus Lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , inulin				
<b>Biopron LAKTOBACI LY BabyBifi</b>	WALMARK	1 mld.	1 tobolka	60 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. infantis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , fruktooligosacharidy				

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>Aphoteke LACTOBACIL LUS acidophilus</b>	MEDIATE	1 mld.	3x 1 kapsle	18 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>L. acidophilus</i> , bramborový škrob, inulin				
<b>Jamieson Probiotic 10</b>	BENEPHAR MA	10 mld.	1 kapsle	17 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. animalis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. longum</i> ssp. <i>longum</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. gasseri</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. reuteri</i> , <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>infantis</i> , inulin				
<b>Dr. Popov Psyllium PROBIO</b>	Dr. Popov	neuvedeno	2-3x 2-3 kapsle	17 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , vyčištěné obaly semene jitrocele indického				
<b>BIOPRON 9 Premium</b>	WALMARK	20 mld.	1-2 kapsle	82 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , fruktooligosacharidy				
<b>Probiozym</b>	ADVANCE	6 mld.	1 kapsle 3x	50 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>L. acidophilus</i> , inulin				
<b>PROBIO-FIX</b>	S & D Pharma CZ	neuvedeno	1-3 tobolky	60 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. animalis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , inulin				
<b>Topnatur Candi Stop</b>	TOPNATUR	4 mld.	1x 2 kapsle	42 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. breve</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , inulin, sušený česnek				
<b>Swiss NatureVia Laktobacilky třešňové</b>	BIOVIT IMPEX	1,2 – 3,6 mld.	1-3 pastilky	44 Kč/10 pastilek
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. reuteri</i> , maltodextrin				
<b>SWISS Imunit Laktobacily</b>	Simply You Pharmaceutic als	12 mld.	1-2 tobolky	44 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. acidophilus</i> , inulin, maltodextrin,				

pokračování Tabulky 8

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>GS SUPERKY ANTIBIO 40</b>	Green-Swan Pharmaceutic als CR	40 mld.	2 kapsle	79 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. infantis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. helveticus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. casei</i> ssp. <i>Paracasei</i> , <i>Pediococcus acidolactici</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , maltodextrin, polyfruktóza				
<b>Biopron Pregna</b>	WALMARK	2 mld.	1-2x 1 tobolka	113 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. helveticus</i> <i>L. helveticus Lafti</i> , vitamin B <sub>1</sub> , vitamin B <sub>2</sub> , kyselinu listovou, kanadské brusinky, bramborový škrob				
<b>Swiss nature via laktobacílky baby</b>	BIOVIT IMPEX	1 mld.	1 sáček	60 Kč/10 sáčků
<b>Složení:</b> <i>B. infantis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , fruktooligosacharidy				
<b>Biopron 9</b>	Walmark	9 mld.	1 tobolka 1-2	67 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>Lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , fruktooligosacharidy				
<b>Candix</b>	ADVANCE	2 mld.	2 kapsle	53 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>L. acidophilus</i> , vitamin C, inulin, kyselina kaprylová				
<b>Bio-kult infantis</b>	Probiotics international ltd.	1 mld.	1 sáček	173 Kč/10 sáčků
<b>Složení:</b> <i>B. infantis</i> , <i>B. breve</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. delbrueckii</i> ssp. <i>Bulgaricus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , matrodextrin, inulin vitamin D <sub>3</sub>				
<b>Jamieson acidophilus super strain</b>	BENEPHAR MA	2 mld.	1x 1 kapsle	54 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> ssp. <i>Longum</i> , <i>B. animalis</i> , <i>B. breve</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. rhamnosus</i> , ssp. <i>Lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. gasseri</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> , inulin				
<b>PROBION-FIX imu</b>	S & D Pharma CZ	2,7 mld.	1-3 tobolky	80 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. animalis</i> , ssp. <i>Lactis</i> , <i>L. rhamnosus</i> GG, maltodextrin				

pokračování Tabulky 8

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>Swiss NatureVia Laktobacily 3</b>	BIOVIT IMPEX	5 mld.	1-3 kapsle	55 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , maltodextrin				
<b>Lepicol PLUS trávicí enzymy</b>	PROBIOTIC S PROVITA s.r.o.	2 mld. V 10 g	0,5-1 čajová lžička	16 Kč/10 g
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. bulgaricus</i> , osemení jitrocele indického, inulin, trávicí enzym (proteáza), kořen zázvoru, papain, lístky máty peprné, fenyklové semínko				
<b>LACTOCARE</b>	INRO	7 mld.	1 tableta	95 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>Bacillus Coagulans</i> , maltodextrin				
<b>GYNIMUN DUAL PROTECT</b>	Onapharm	neuvedeno	1-2 kapsle	119 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , fruktooligosacharidy				
<b>Imunit Jack LAKTOBACILÁK</b>	Simply You Pharmaceutic als	2 mld.	1-2 tablety	56 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. acidophilus</i> inulin z čekanky				
<b>VitaHarmony Acidoticum – laktobacily</b>	Vita Harmony	neuvedeno	1-6 tablet	24 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , inulin				
<b>Lepicol pro zdravá střeva</b>	PROBIOTIC S PROVITA s.r.o.	2 mld. V 10 g	1-2 čajové lžičky	15 Kč/10 g
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. bulgaricus</i> , osemení psyllia, inulin				
<b>ColonFit plus</b>	TOPNATUR	neuvedeno	1-2 čajové lžičky	16 Kč/10 g
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. bulgaricus</i> . osemení psyllia, inulin, trávicí enzym (proteáza), kořen zázvoru, papain, lístky máty peprné, fenyklové semínko				



pokračování Tabulky 8

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>LIVSANE</b> Laktoaktivní kapsle se zinkem	PHOENIX	8 mld.	1 kapsle	85 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. breve</i> , <i>B. lactis</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>Streptococcus thermophiles</i> , fruktooligosacharidy,				
<b>PROBACIN</b>	inPHARM	neuvedeno	1-2 lahvičky	300 Kč/10 lahviček
<b>Složení:</b> <i>Bacillus clausii</i> , arabinogalaktan, maltodextrin				
<b>ProbioFlora</b>	GOLDIM	1-2 mld.	1-2 tabletky	52 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>L. casei</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> inulin				
<b>Lepicol kapsle</b>	PROBIOTIC S PROVITA s.r.o.	750 mil.	2-5 kapslí	18 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. bulgaricus</i> , osemení psyllia, inulin				
<b>Bifolac Forte</b>	OBRA	500 mil.	1-2 tobolky	73 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. salivarius</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. bulgaricus</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , fruktooligosacharidy				
<b>LACTOSEVE N</b>	VITABALA NS	1-2 mld.	1-2 tablety	50 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. reuteri</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , inulin, fruktooligosacharidy				
<b>Probix combicare</b>	CSC Medical	10 mld.	2x 1 tabletu	67 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. breve</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. sporogenes</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> ssp. <i>salivarius</i> , inulin, vitamin C				
<b>Nutrolin-B</b>	S & D Pharma CZ	neuvedeno	1-3 tobolky	63 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>Bacillus coagulans</i> , vitamin B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>3</sub> , B <sub>6</sub> , kukuřičný škrob				
<b>ProbioLact</b>	Favea	2 mld.	1-2 tablety	95 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> , <i>B. animalis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. breve</i> , <i>Bacillus coagulans</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , vitamin D				

pokračování Tabulky 8

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>PROBIOTIKÁ plus KOLOSTRUM</b>	Edempharma	10 mld.	1 tobolku 2x	55 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , inulin				
<b>Probio Aktiv</b>	VIRDE	neuvedeno	1-3 tobolky	55 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , inulin				
<b>Happy Imun</b>	Vatrisol	4-8 mld.	1-2 kapsle	62 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>L. delbruecki</i> ssp. <i>Bulgaricus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , včelí mateří kašička, ženšen korejský, vitamin B6, vitamin D, inulin				
<b>Swiss Imunit Laktobacily</b>	Simply You Pharmaceutic als	12 mld.	1-2 tobolky	58 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. acidophilus</i> , selen, inulin, maltodextrin, vitamin C				
<b>Pearls YB</b>	Nature's Way	1 mld.	1 kapsle	124 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> a <i>L. plantarum</i> , fruktooligosacharidy				
<b>PROLAKTON Plus</b>	Movianto Česká republika	5-10 mld.	1-2 kapsle	55 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , fruktooligosacharidy, vitamin C				
<b>Probix combicare</b>	CSC Medical	10 mld.	1-2x 1 tabletu	99 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. breve</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus encapsulated</i> , <i>L. sporogenes</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> ssp. <i>Salivarius</i> , inulin, vitamin C				
<b>Protopan Lactobacillus</b>	Herbo Medica	neuvedeno	2 tobolky ráno	74 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. rhamnosus</i> , fruktooligosacharidy, galaktooligosacharidy, inulin,				
<b>LAKTO Lady</b>	VITABALA NS	neuvedeno	2x 1 tableta	47 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> neuvedeno				

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>PROLACTON Pro děti</b>	Medochemie	1,5 mld.	1 tobolka	64 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. infantis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , vitamin C, fruktooligosacharidy				
<b>LIVSANE</b>	PHOENIX	5 mld.	1 kapsle	85 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>L. rhamnosus</i> GG, <i>Saccharomyces Boulardii</i> ; inulin, riboflavin				
<b>Anti Lac</b>	SVUS Pharma	400 mil.	2x 1 tobolku	84 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. salivarius</i> , <i>Lactococcus Lactis</i> , kukuřičný škrob, maltodextrin, inulin				
<b>Boulardii TRAVEL</b>	VITABALA NS	neuvedeno	2 tablety	87 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>Saccharomyces boulardii</i> , inulin				
<b>LACTOSEVE N Kids</b>	VITABALA NS	neuvedeno	1 tableta	57 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> neuvedeno				
<b>Astina KILOSTOP balance</b>	Astina Pharm	7 mld.	1 kapsle	36 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>L. gasseri</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. plantarum</i> , spirulina, inulin, zelený čaj, chlorela, mladý zelený ječmen, zelená káva, inulin				
<b>Maxilact</b>	VAKOS XT	neuvedeno	1-3x 1 tableta	29 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , maltodextrin				
<b>BIOPRON Forte</b>	WALMARK	10 mld.	1-2x 1 tobolku	33 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>Saccharomyces boulardii</i> , fruktooligosacharidy				
<b>LACTOBIFÍK Junior</b>	Edenpharma	neuvedeno	1-2 tablety	64 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>B. longum</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. casei</i> , inulin				
<b>Prolacton Na cesty</b>	Medochemie	5-10 mld.	1-2 tobolky	144 Kč/10 tobolek
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>Saccharomyces boulardii</i> , vitamin C, fruktooligosacharidy				

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>Probiqus Premium</b>	Generica	4-8 mld.	1 až 2 kapsle	92 Kč/15 kapslí
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> Lafti, <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. rhamnosus</i> GG, <i>L. acidophilus</i> , <i>L. helveticus</i> , vitamin C, fruktooligosacharidy,				
<b>GastroHELP</b>	NUTRICIUS	neuvedeno	2x 1 tableta	34 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>L. delbrueckii</i> ssp. <i>lactis</i> , inulin				
<b>ColonFit Basic</b>	TOPNATUR	neuvedeno	1-2 čajové lžičky	14 Kč/10 g
<b>Složení:</b> <i>B. bifidum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. bulgaricus</i> , osemení psyllia, inulin				

**Vysvětlivky:** KTJ – kolonie tvořící jednotka, mld. – miliarda, mil. – milion, g – gram, ml – mililitr, ssp. – subspecies, B. – *Bifidobacterium*, L. – *Lactobacillus*, **poznámka:** uvedené složení uvádí pouze obsažená probiotika/prebiotika + hlavní složky, nikoliv pomocné látky

Probiotické doplňky stravy vyrábí na našem trhu 11 firem, které nabízejí 12 preparátů. Tyto doplňky stravy jsou nejčastěji ve formě kapek pro děti s menším obsahem mikroorganismů, oproti synbiotickým preparátům, a to v počtu od 100 milionů do 14 miliard KTJ/denní dávka. V produktech je nejčastěji využíván druh *Lactobacillus reuteri*. Kvasinku *Saccharomyces boulardii* obsahuje pouze produkt Smectaflora PROTECT 6. Výrobci doplňují preparáty o nejrůznější látky, především však rostlinnými oleji. Některé preparáty neuvádějí počet obsažených mikroorganismů (šest produktů). V rámci průzkumu trhu bylo zjištěno, že tři nejlevnější probiotické doplňky stravy neuvádějí počet KTJ ve výrobku. Konkrétně se jedná o tyto výrobky: Bio-Kult, ActiLac baby, Nutrolin-B sirup. Vysoká cena produktu však nezaručuje, že výrobce poskytne spotřebiteli všechny informace o výrobku. Pro příklad, jeden z nejdražších produktů (APO-LAKTÍK, firma APOTEX) také neuvádí množství obsažených probiotických mikroorganismů.

**Tabulka 9 Přehled probiotických doplňků stravy na českém trhu**

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/Denní dávk	Denní dávka	Cena
<b>BioGaia Protectis + vitamin D</b>	Movianto ČR	100 mil.	5 kapek	489 Kč/10 ml
<b>Složení:</b> <i>L. reuteri</i> Protectis, vitamin D <sub>3</sub>				
<b>BioGaia Protectis</b>	Movianto ČR	100 mil.	5 kapek	459 Kč/10 ml
<b>Složení:</b> <i>L. reuteri</i> , slunečnicový olej				
<b>APO-LAKTÍK</b>	APOTEX	neuveďeno	5 kapek	555 Kč/10 ml
<b>Složení:</b> <i>L. reuteri</i> , <i>L. rhamnosus</i>				
<b>Bactoral</b>	Favea	2 mld.	1 tableta	262 Kč/10 tablet
<b>Složení:</b> <i>Streptococcus salivarius</i>				
<b>Bio-Kult</b>	Probiotics International Ltd.	neuveďeno	1-2 kapsle	58 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. infantis</i> , <i>B. longum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. delbrueckii</i> ssp. <i>bulgaricus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>L. helveticus</i> , <i>L. salivarius</i> , <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i>				
<b>Biopron Baby</b>	Walmark	2,5 mld.	1x 7-8 kapek	339 Kč/10 ml
<b>Složení:</b> <i>B. animalis</i> ssp. <i>lactis</i> , <i>L. rhamnosus</i> GG, vitamin D <sub>3</sub>				
<b>BioGaia ProDentis</b>	PROFIMED	neuveďeno	1-2 pastilky	148 Kč/10 pastilek
<b>Složení:</b> <i>L. reuteri</i> , <i>L. reuteri</i> , máťový olej				
<b>Nutrolin-B sirup</b>	S & D Pharma CZ	neuveďeno	2,5 ml 2x	21 Kč/10 ml
<b>Složení:</b> <i>Bacillus coagulans</i> , Vitaminy B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>3</sub> a B <sub>6</sub>				
<b>BioLac Baby drops</b>	Generica	100 mil.	5-10 kapek	448 Kč/10 ml
<b>Složení:</b> <i>B. breve</i> , <i>L. plantarum</i>				
<b>Linex Complex</b>	Sandoz	neuveďeno	1-2 kapsle	137 Kč/10 kapslí
<b>Složení:</b> <i>L. rhamnosus</i> GG, vitaminy B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>6</sub>				

*pokračování Tabulky 9*

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/Denní dávka	Denní dávka	Cena
<b>Smectaflora PROTECT 6</b>	Ipsen Pharma	14 mld.	1 sáček	293 Kč/10 sáčků
<b>Složení:</b> <i>L. rhamnosus</i> GG, <i>Saccharomyces boulardii</i> , vitamin C				
<b>ActiLac baby</b>	SVUS Pharma	neuvedeno	1 sáček 1-2 x	65 Kč/10 sáčků
<b>Složení:</b> <i>B. lactis</i> , <i>B. lactis</i> biotyp A, <i>B. lactis</i> biotyp B, <i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. salivarius</i> , <i>Lactococcus lactis</i>				

**Vysvětlivky:** KTJ – kolonie tvořící jednotka, mld. – miliarda, mil. – milion, g – gram, ml – mililitr, ssp. – subspecies, B. – *Bifidobacterium*, L. – *Lactobacillus*, **poznámka:** uvedené složení uvádí pouze obsažená probiotika + hlavní složky, nikoliv pomocné látky

Na základě zhodnocení dostupných synbiotických preparátů bylo zjištěno, že se významně liší v obsahu mikroorganismů i v ceně. Dle **Mazánkové a Kotáskové (2011)** je za léčebné množství považována dávka 100 milionů až 10 miliard KTJ/den.

Na základě porovnání obsahu mikroorganismů a ceny u dostupných probiotických preparátů bylo vybráno devět preparátů s nejvyšším počtem mikroorganismů a nejnižší cenou (**Tabulka10**). Lze usuzovat, že tyto preparáty by mohly být pro spotřebitele z hlediska zmíněných atributů nejzajímavější.

**Tabulka 10 Synbiotické doplňky stravy s nejvyšším počtem probiotických mikroorganismů (KTJ/denní dávka) a nejnižší cenou**

Název	Výrobce/ dovozce	KTJ/denní dávka	Počet použitých kmenů	Cena
<b>GS SUPERKY ANTIBIO 40</b>	Green-Swan Pharmaceuticals CR	40 mld.	9	79 Kč/10 kapslí
<b>Swiss NatureVia Laktobacily 5 Imunita</b>	BIOVIT IMPEX	15-30 mld.	5	52 Kč/10 kapslí
<b>BIOPRON 9 Premium</b>	WALMARK	20 mld.	9	82 Kč/10 kapslí
<b>Probiotics 20</b>	Topnatur	20 mld.	20	94 Kč/10 kapslí
<b>Swiss Imunit Laktobacily</b>	Simply You Pharmaceuticals	12 mld.	5	58 Kč/10 tobolek
<b>Probio24</b>	ADVANCE	11 mld.	10	53 Kč/10 kapslí
<b>Jamieson Probiotic 10</b>	BENEPHARMA	10 mld.	14	17 Kč/10 kapslí
<b>BIOPRON Forte</b>	WALMARK	10 mld.	3	33 Kč/10 tobolek
<b>PROBIOTIKÁ plus KOLOSTRUM</b>	Edempharma	10 mld.	2	55 Kč/10 tobolek

Vysvětlivky: KTJ – kolonie tvořící jednotka, mld. – miliarda, ssp. – subspecies

## 5. ZÁVĚR

Probiotika jsou živé mikroorganismy, které při správném dávkování mají pozitivní vliv na střevní mikrobiotu a celkové zdraví jedince. V současnosti jsou vnímána jako moderní biologická metoda v prevenci a léčbě některých onemocnění.

Dotazníkovým šetřením ve skupině 551 respondentů z řad široké veřejnosti bylo zjištěno že:

- podstatná část respondentů (63 %) věděla, co jsou to probiotika
- 96 % respondentů vědělo, jaké mají probiotika účinky na zdraví jedince
- většina dotazovaných věděla, ve kterých potravinách se nacházejí prospěšné mikroorganismy - 81 % uvedlo, že v kysaných mléčných výrobcích
- 53 % respondentů uvedlo, že užívají probiotické preparáty, přičemž nejčastěji z důvodu antibiotické terapie (42 %)
- každodenní konzumace jogurtu může snižovat výskyt zažívacích problémů
- preventivní konzumace probiotik ve formě doplňku stravy může snižovat výskyt zažívacích problémů

Průzkumem trhu s probiotickými a synbiotickými výrobky bylo zjištěno, že nabídka těchto doplňků stravy na našem trhu je velmi široká. Celkem je k dispozici více než 80 výrobků od 41 firem. Bylo zjištěno, že výrobky se odlišují zejména složením, počtem mikroorganismů a cenou. U některých výrobků nebyla uvedena informace o množství přítomných probiotických mikroorganismů, přičemž taková informace by mohla být pro spotřebitele v rozhodování o výběru preparátu velmi podstatná.

Zajímavé a pro další možný výzkum důležité je zjištění, že pravidelná konzumace probiotických potravin, či doplňků stravy by mohla snižovat výskyt zažívacích problémů. Ačkoliv je informovanost široké veřejnosti dostatečná, je zapotřebí další šíření aktuálních informací z výzkumů probiotik.



## 6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Adams, C.: *Probiotics - Protection Against Infection: Using Nature's Tiny Warriors To Stem Infection and Fight Disease*. Wilmington, Delaware: Logical books, 2016. ISBN 13: 978-098-6045-5-8.
2. Arrieta, M.C., Stiemsma, L.T., Amenyogbe, N.: The intestinal microbiome in early life: Health and disease. *Front Immunol* 2014; 5:427.
3. Barko, P.C., McMichael, M. A., Swanson K. S., Williams D. A.: "The Gastrointestinal Microbiome: A Review." *Journal of veterinary internal medicine* vol. 32,1; 2018: 9-25
4. Benoit, F., Daniel, C., Pot, B. Probiotics from research to market: the possibilities risks and challenges. *Current Opinion In Microbiology*. 2013, 16, 284-292. ISSN 1369-5274.
5. Borchers, A.T., Keen C.L., Gershwin., M.E.: *Probiotics and Prebiotics*. In *Handbook of Nutrition and Imunity*. 2004, 215 ISBN: 978-1-58829-308-4
6. Buchta, V.: Vaginální mikrobiom. *Česká gynekologie*. 2018, 83(5), 371-379.
7. Cassir, N., Benamar, S., La Scola, B.: Clostridium butyricum: from beneficial to a new emerging pathogen. *Clinical Microbiology and Infection*. 2016, (22), 37-45.
8. Dickinson, B., Surawicz, C.M.: Infectious diarrhea: an overview. *Current Gastroenterol Reports*. 2014;16(8):399
9. Didari, T., Mozaffari, S., Nikfar, S., Abdollahi, M.: Effectiveness of probiotics in irritable bowel syndrome: Updated systematic review with meta-analysis. *World Journal Gastroenterology* 2015; 21:3072-84;
10. Dimidi, E., Christodoulides, S., Fragkos, K.C., Scott, S.M., Whelan, K.: The effect of probiotics on functional constipation in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition* 2014; 100:1075-84;
11. Dominguez-Bello, M.G., Costello, E.K., Contreras, M.: Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. *National Academy of Sciences* 2010; 107:11971-11975.
12. Dominguez-Bello, M.G., De Jesus-Laboy, K.M., Shen, N.: Partial restoration of the microbiota of cesarean-born infants via vaginal microbial transfer. *Nature Medicine*. 2016; 22:250-253.
13. Esaiassen, E., Hjerde, E., Pauline, J., Gunnar, S.: "Bifidobacterium Bacteremia: Clinical Characteristics and a Genomic Approach To Assess Pathogenicity." *Journal of clinical microbiology* vol. 55,7; 2017: 2234-2248
14. Evans, J.M., Morris, L.S., Marchesi, J.R.: The gut microbiome: the role of a virral organ in the endocrinology of the host. *Journal Endocrinol* 2013;218:R37-47.
15. Fait, T.: Současné možnosti léčby vulvovaginálního dyskomfortu. *Urologie. praxi*, 2019;20(4), 171-174
16. Fait, T.: Probiotika v gynekologické praxi. *Praktická Gynekologie* 2011; 15(2): 109-111.
17. Finlay, B., Arrieta, B., Arrieta, M.: *Doba jedová*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-258-9.

18. Frank, D.N., Pace N.R.: Gastrointestinal microbiology enters the metagenomics era. *Current Opinion in Gastroenterology* 2008; 24: 4–10.
19. Frei, R., Akdis, M., O'Mahony, L.: Prebiotics, probiotics, synbiotics, and the immune system: experimental data and clinical evidence. *Current Opinion in Gastroenterology*. 2015, 31(2), 153-8
20. Frej, D., Kuchař, J.: *Zdravé střevo: komplexní prevence a terapie trávicích a střevních potíží a onemocnění*. Praha: Eminent, 2016. ISBN 978-80-7281-510-4.
21. Frič, P. Probiotika a prebiotika v praxi. *Medicína po promoci*, 2007, 8(6), s. 57-60.
22. Frič, P., Střevní mikroflóra, gastrointestinální ekosystém a probiotika. *Medicína pro praxi* 2010, 7 (11), 408-13.
23. Frühauf, P.: Střevní mikrobiota a možnosti ovlivnění. *Pediatric pro praxi*, 2017;18(4), 239-242.
24. Fujiya, M., Ueno, N., Kohgo, Y.: Probiotic treatments for induction and maintenance of remission in inflammatory bowel diseases: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Journal Gastroenterology* 2014; 7:1-13; PMID:26183502
25. Fuquay, J.W., Fox P.F., McSWEENEY P.L.H.: Encyclopedia of dairy sciences. 2nd ed. *Amsterdam: Academic Press*, 2011;4170 s. ISBN 978-0-12-374407-4.
26. Furrie, E.: Probiotics and allergy.; *Proceedings of the Nutrition Society* 2005, 64, p. 465-469.
27. Gibson, G., Angus, F.: Ingredients Handbook: Prebiotics and probiotics. Leatherhead: *Leatherhead Publishing*. 2000, 100-205.
28. Goldenberg, J.Z., Lytvyn, L., Steurich, J., Parkin, P., Mahant, S., Johnston, B.C.: Probiotics for the prevention of pediatric antibiotic-associated diarrhea. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015; CD004827;
29. Goldenberg, J.Z., Ma, S.S., Saxton, J.D., Martzen, M.R., Vandvik, P.O., Thorlund, K., Guyatt, G.H., Johnston, B.C. Probiotics for the prevention of *Clostridium difficile*-associated diarrhea in adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 2013; 16, 153-158
30. Guarner, F., Perdigon, G., Corthier, G., Salminen, S., Koletzko, B., Morelli, L..., Should yoghurt cultures be considered probiotic? *British Journal of Nutrition*. 2005, ;93(6):783-786.
31. Hao Q, Dong B.R, Wu T. Probiotics for preventing acute upper respiratory tract infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; CD006895; PMID:25927096
32. Hill, C., Guarner, F., Reid, G.: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*; 2014; 11: 506–514
33. Horáčková, Š., Sedláčková, P., Plocková, M., 2012: Probiotické mikroorganismy v technologii sýrů. *Výsledky přehlídek a sborník přednášek konference „Mléko a sýry“*, Praha 2012, VŠCHT Praha. 2012; 1: 55-58

34. Huang, R., Wang, K., Hu, J.: Effect of probiotics on depression: A systematic review and Meta-Analysis of randomized controlled trials. *Nutrients* 2016; 8: 86-89
35. Huang, T., Peng, X., Gao, B., Wei, Q.: "The Effect of *Clostridium butyricum* on Gut Microbiota, Immune Response and Intestinal Barrier Function During the Development of Necrotic Enteritis in Chickens." *Frontiers in microbiology* vol. 10 2309. 11 Oct. 2019, doi:10.3389/fmicb.2019.02309
36. Hudault, S., Guignot, J., Servin, A.L., " *Escherichia coli* strains colonising the gastrointestinal tract protect germfree mice against *Salmonella typhimurium*, *Intestinum*. 2001, 49 (1): 47–55
37. Chao, L., Jianzhong, S., Haijian, H., Xingyong, W., Yiming, L., Lan, L., Youming, L., Chaohui, Y.: Probiotic supplementation does not improve eradication rate of *Helicobacter pylori* infection compared to placebo based on standard therapy: A meta-analysis. *Scientific Reports* 2016; 6:23522
38. Jacobi, Ch., Grundler, S., Hsieh, Ch., Frick, J.S., Adam, P., Lamprecht, G., Ingo B., and Malfertheiner P.: "Quorum sensing in the probiotic bacterium *Escherichia coli* Nissle 1917 (Mutaflor) - evidence that furanosyl borate diester (AI-2) is influencing the cytokine expression in the DSS colitis mouse model." *Gut pathogens* vol. 4,1 8. 3 Aug. 2012, doi:10.1186/1757-4749-4-8
39. Jones, R.J., Hussein, H.M., Zagorec, M., Brightwell, G., Tagg, J.R.: Isolation of lactic acid bacteria with inhibitory activity against pathogens and spoilage organisms associated with fresh meat. *Food Microbiology* 2008;25(2):228-234
40. Kalač, P.: *Funkční potraviny: kroky ke zdraví*. České Budějovice: Dona, 2003. ISBN 80-732-2029-6.
41. Kechagea, M., Basoulis, D., Konstantopoulou, S., Dimitriadi D., Gyftopoulou, K., Skarmoutsou, N., and Fakir, E.M. "Health Benefits of probiotics: A review *Publishing Hindawi*. 2013, 1-7.
42. Khalesi, S., Sun, J., Buys, N., Jayasinghe, R.: Effect of probiotics on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension* 2014; 64:897-903; PMID:25047574;
43. Kiňová Sepová, H., Bílková, A., Bukovský, M.: Laktobacily a ich probiotické vlastnosti. *Česká a slovenská farmacie*. 2008, 57, 95 - 98.
44. Knut, H. J.: Probiotic bacteria in fermented foods: product characteristics and starter organisms. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2001, vol. 73, no. 2, pp. 374-379. Dostupné z: <http://ajcn.nutrition.org/content/73/2/374s.full>
45. Koliba, P.: Probiotika z pohledu gynekologa. *Solen*, 2012, 9(8-9), 354-359
46. Komprda, T.: *Funkční potraviny: Cyklus přednášek*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 2008, ISBN 978-80-7375-219-4
47. Kopp-Hoolihan, L.: Prophylactic and therapeutic use of probiotics: A review. *Journal of the American dietetic association* 2001;101: 229-241
48. Kosová, H.: Volně prodejné léky v léčbě infekcí vulvy a pochvy z pohledu ambulantního gynekologa. *Solen*, 2017;13(2), 84-88.
49. Lata, J., Juránková, J.: Střevní mikroflora, slizniční bariéra a probiotika u některých interních chorob. *Interní medicína*; 2011;13(2): 63-69
50. Lemas, D.J., Young, B.E., Baker, P. R.: Alterations in human milk leptin and insulin are associated with early changes in the infant intestinal microbiome. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2016; 103:1291–1300

51. Lewis, Z.T., Totten, S.M., Smilowitz, J.T., Popovic, M., Parker, E., Lemay, D.G., Van Tassell, M.L., Miller, M.J., Jin, Y.S., German, J.B., Lebrilla, C.B., Mills, D. A. Maternal fucosyltransferase 2 status affects the gut bifidobacterial communities of breastfed infants. *Microbiome* 2015; 3:13.
52. Lukáš, K., Žák, A.: *Gastroenterologie a hepatologie*. Praha: Grada Publishing. 2007; ISBN 978-80-247-1787-6
53. Lukáš, M.: Mutaflor – Escherichia coli kmen Nissle 1917, sérotyp O6:K5:H1. *Gastroenterologie a hepatologie*. 2013, 67(2), 170-171.
54. Lukáš, M.: Mutaflor® – Escherichia coli (Nissle 1917), sérotyp O6: K5: H1 – nejlépe prozkoumané probiotikum současnosti. *Gastroenterologie a hepatologie*. 2016, 70(3), 281–282.
55. Ma, Y.Y., Li, L., Yu, C.H., Shen, Z., Chen, L.H., Li, Y.M.: Effects of probiotics on nonalcoholic fatty liver disease: A meta-analysis. *World Journal Gastroenterol* 2013; 19:6911-8;
56. Malíčková K.: *Volně prodejné imunomodulátory v gynekologii*. Volně prodejné přípravky v gynekologii. Praha: Maxdorf, 2011. 87(3). 26-30
57. Martin-Cabezas, R., Davideau, J.L., Tenenbaum, H., Huck, O.: Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy to non-surgical periodontal treatment of chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *J Clinical Periodontology* 2016; 43:520-30
58. Massip, C., Branchu, P., Bossuet-Greif, N., Chagneau, C. V., Gaillard, D., Martin, P., Boury, M., Sécher, T., Dubois, D., Nougayrède, J. P., & Oswald, E.: Deciphering the interplay between the genotoxic and probiotic activities of Escherichia coli Nissle 1917. *PLoS pathogens*, 2019;15(9), e1008029
59. Mazánková, D., Kotásková, S.: Probiotika z pohledu praktického lékaře – kmeny bakterií používané jako probiotika, jejich účinek, bezpečnost a dávkování. *praktický lékař*. 2011, 91(10), 586-589.
60. McFarland, L.V.: Systematic review and meta-analysis of Saccharomyces boulardii in adult patients. *World Journal Gastroenterol* 2010; 16(8): 2202–2222.
61. McFarland, L.V.: From yaks to yogurt: the history, development, and current use of probiotics. *Clinical Infect Disease*. 2015;60(2): 85–90
62. Milani, Ch., Duranti, S., Bottacini, F., Casey, E., Turrone F., Mahony, J.: “The First Microbial Colonizers of the Human Gut: Composition, Activities, and Health Implications of the Infant Gut Microbiota.” *Microbiology and molecular biology reviews* : MMBR vol. 81,4 e00036-17. 8 Nov. 2017, doi:10.1128/MMBR.00036-17
63. Mitra, A., MacIntyre, D. A., Marchesi, J. R., Lee, J. S.: “The vaginal microbiota, human papillomavirus infection and cervical intraepithelial neoplasia: what do we know and where are we going next?.” *Microbiome* 2016; vol. 4,1 58. 1 Nov.
64. Mueller, N.T., Bakacs, E., Combellick, J.: The infant microbiome development: Mom matters. *Trends Mol Med* 2015; 21:109–117
65. Nevorál, J.: Prebiotika a probiotika v pediatrii. *Pediatric v praxi* 2012, 13 (3), 167-73.

66. Nevorál, J.: Probiotika a jejich praktické užití. *Postgraduální medicína* 2009, 1, s. 14.
67. Nováková D. Probiotika v prevenci a v léčbě urogenitálních infekcí. In: Fait T, Slíva J, *Volně prodejné přípravky v gynekologii*. Praha: Maxdorf 2011.
68. Noverr, M.C., Huffnagle, G.B.: The „microflora hypothesis“ of allergic diseases. *Clin Exp Allergy*, 2005; 35: 1511–1520
69. Ötles, S.: Probiotics and prebiotics in food, *nutrition and health*, 2014, 15 (6):215-217
70. Oyetayoo, V.O.: Potential of probiotics as biotherapeutic agents targeting the innate immune system. *African Journal of Biotechnology*. 2005, 4 (2), 123-127
71. Paredes-Paredes, M., Flores-Figueroa, J., Dupont H.L.: Pokroky v léčbě průjmů cestujících. *Curr Gastroenterol Rep* . 2011; 13 (5): 402-407
72. Rada, V., Využití probiotik, prebiotik a synbiotik. *Medicína pro praxi* 2011, 8 (1), 10-5.
73. Rao, S.C., Athalye-Jape, G.K., Deshpande, G.C., Simmer, K.N., Patole, S. K.: Probiotic supplementation and Late-Onset sepsis in preterm infants: A Meta-analysis. *Pediatrics* 2016; 137: e20153684;
74. Risnes, K.R., Belanger, K., Murk, W.: Antibiotic exposure by 6 months and asthma and allergy at 6 years: Findings in a cohort of 1,401 US children. *American Journal Epidemiol* 2011; 173:310–318
75. Shimizu, M., Hashiguchi, M., Shiga, T., Tamura, H.O., Mochizuki, M.: Meta-analysis: Effects of probiotic supplementation on lipid profiles in normal to mildly hypercholesterolemic individuals. *PLoS One* 2015; 10: e0139795; PMID:26473340;
76. Song, A. A., In, L., Lim, S., & Rahim, R. A.: A review on *Lactococcus lactis*: from food to factory. *Microbial cell factories*, 2017. 16(1), 55.
77. Sonnenborn, U. a J. Schulze.: The non-pathogenic *Escherichia coli* strain Nissle 1917 – features of a versatile probiotic. *Microbial Ecology in Health and Disease*. 2009, 21, 122–158.
78. Sonnenburg, J. a Sonnenburg, E.: *Zdravá střeva: poznejte tajemství mikrobioty a získejte dlouhodobou kontrolu nad svou váhou, náladou a zdravím*. V Brně: Jan Melvil Publishing, 2016. ISBN 978-80-7555-999-9.
79. Stibůrek, O., Příbramská, V., Lata, J.: Místo probiotik v léčbě (nejen) gastrointestinálních chorob. *Interní Medicína*, 2009, 11 (1): 25–29.
80. Sun Z, Cai, Y.: Phylogenesis and evolution of lactic acid bacteria. *Lactic acid bacteria*. Springer; 2014, 8, 1–101.
81. Swartwout, L., Brianna, T., Luo, J.: “Implications of Probiotics on the Maternal-Neonatal Interface: Gut Microbiota, Immunomodulation, and Autoimmunity.” *Frontiers in immunology* vol. 9 2840. 3 Dec. 2018
82. Tlaskalová Hogenová, H., Šnajdauf, J., Rygl, D.: Mikrobiota, imunita a imunologicky mediované choroby. *Vnitřní lékařství*. 2019, 65(2), 98-107.
83. Todar, K.: Lactic Acid Bacteria. *Science magazine*. 2012, 304, 1421-1423

84. Tremaroli, V., Backhed, F.: Functional interactions between the gut microbiota and host metabolism. *Nature* 2012; 489:242–9
85. Tsimaris, P., Giannouli, A., Tzouma, C., Athanasopoulos, N., Creatsas, G., Deligeoroglou, E.: Alleviation of vulvovaginitis symptoms: can probiotics lead the treatment plan? *Beneficial Microbes*. 2019, (10 (8), 867 – 872
86. Vos, P., Garrity, G., Jones, D., Krieg, N.R., Ludwig, W., Rainey, F.A.: Genus I. Clostridium Prazmowski, 1880. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriol. The Firmicutes*. 9th ed., vol. 3. *New-York: Springer*; 2009. p. 739–40
87. Votava, M.: *Lékařská mikrobiologie speciální*. Brno: Neptun, 2003. ISBN 80-902-8966-5.
88. Wang, Y.H., Yao, N., Wei, K.K., Jiang, L., Hanif, S., Wang, Z.X., Pei, C.X.: The efficacy and safety of probiotics for prevention of chemoradiotherapy-induced diarrhea in people with abdominal and pelvic cancer: A systematic review and meta-analysis. *European Journal Clinical Nutrition* 2016; 70:1246-1253
89. Wilkins, T. a Sequoia, J.: Probiotics for Gastrointestinal Conditions: A Summary of the Evidence. *American Family Physician*. 2017, 96(3), 170-178.
90. Wullt, M., Kwiecień, K., Dudzicz, S., Gazda, M.: The Effect of Lactobacillus plantarum 299v on the Incidence of Clostridium difficile Infection in High Risk Patients Treated with Antibiotics. *Digestive Diseases and Sciences*; 2007; 52 (9): 2082-2086
91. Yasueda, A., Mizushima, T., Nezu, R., Sumi, R., Tanaka, M., Nishimura, J.: The effect of Clostridium butyricum MIYAIRI on the prevention of pouchitis and alteration of the microbiota profile in patients with ulcerative colitis. *Surgery Today* 2016. 46 939–949. 10.1007/s00595-015-1261-9
92. Yoo, J. a Kim, S.: Probiotics and Prebiotics: Present Status and Future Perspectives on Metabolic Disorders. *Nutrients*. 2016, 8(3), 173
93. Yu, J., Song, Y., Ren, Y., Qing, Y., Liu, W., & Sun, Z.: Genome-level comparisons provide insight into the phylogeny and metabolic diversity of species within the genus Lactococcus. *BMC microbiology*, 2017; 17(1), 213.
94. Zangl, I., Pap, I., Aspöcket, Ch.: “The role of Lactobacillus species in the control of Candida via biotrophic interactions.” *Microbial cell* 2019; vol. 7,1 1-14. 25
95. Zhang, G.Q., Hu, H.J., Liu, C.Y., Shakya, S., Li, Z.Y.: Probiotics for preventing late-onset sepsis in preterm neonates: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e2581
96. Zhang, G.Q., Hu, H.J., Liu, C.Y., Zhang, Q., Shakya, S., Li, Z.Y.: Probiotics for Prevention of atopy and food hypersensitivity in early childhood: A PRISMA-Compliant systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e2562
97. Zhang, L., Zhang, L., Zhan, X., Zeng, X., Zhou, L., Cao, G.: Effects of dietary supplementation of probiotic, Clostridium butyricum, on growth performance, immune response, intestinal barrier function, and digestive enzyme activity in broiler chickens challenged with Escherichia coli K88. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2016; 7:3. 10.1186/s40104-016-0061-4

98. Zhang, Q., Wu, Y., Fei, X.: Effect of probiotics on glucose metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicina Kaunas*. 2016; 52:28-34; PMID:26987497;
99. Zhao X., Yang J., Wang L., Lin H., Sun S.: Protection mechanism of *Clostridium butyricum* against *Salmonella enteritidis* infection in broilers. *Frontiers in Microbiology*. 2017; 8:1523.

**Internetové zdroje:**

Desatero o probiotických [online]. 2009. [cit. 2020-11-03]. Edukafarm. dostupné z WWW: <http://www.edukafarm.cz/data/soubory/casopisy/39/desatero.pdf>

**Legislativa:**

Vyhláška Ministerstva zemědělství ČR č. 397/2016 Sb., o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. Sbírka zákonů, 2016, č.162

Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

## 7. PŘÍLOHY

### Příloha 1 Dotazník

Dobrý den, jmenuji se Štroblová Petra a jsem studentkou bakalářského studia. Chtěla bych Vás požádat o vyplnění dotazníku v průzkumu o všeobecné informovanosti veřejnosti v oblasti probiotik. U následujících otázek prosím o zaškrtnutí správných odpovědí, případně jejich vyplnění, dle pokynů u dané otázky. Dotazník je anonymní a získané údaje budou použity pouze pro vyhodnocení průzkumu. Předem děkuji za Váš čas

#### Dosažené vzdělání:

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | Základní          |
| <input type="checkbox"/> | Vyučen            |
| <input type="checkbox"/> | Maturitní zkouška |
| <input type="checkbox"/> | Vysoká škola      |

#### Věk:

- |                          |             |
|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | 12 - 25     |
| <input type="checkbox"/> | 26 – 35     |
| <input type="checkbox"/> | 36 - 55     |
| <input type="checkbox"/> | 56 – a více |

#### Pohlaví:

- |                          |      |
|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | Žena |
| <input type="checkbox"/> | Muž  |

### 1. Máte vzdělání v některém z uvedených oborů?

<input type="checkbox"/>	Zdravotnictví	<input type="checkbox"/>	Zemědělství	<input type="checkbox"/>	Potravinářství
--------------------------	---------------	--------------------------	-------------	--------------------------	----------------

### 2. Probiotika jsou:

<input type="checkbox"/>	Vitaminové a minerální doplňky stravy
<input type="checkbox"/>	Antibiotické léčivo
<input type="checkbox"/>	Živé mikroorganismy, které mají pozitivní vliv na lidské zdraví
<input type="checkbox"/>	Střevní enzymy, které napomáhají trávit potravu
<input type="checkbox"/>	Nevím

### 3. Jaké mají probiotika účinky? (Můžete zaškrtnout více odpovědí)

<input type="checkbox"/>	Zlepšují trávení a vstřebávání živin	<input type="checkbox"/>	Snižují výskyt onemocnění trávicího traktu
<input type="checkbox"/>	Podporují krevotvorbu	<input type="checkbox"/>	Podporují rozvoj střevní mikrobioty
<input type="checkbox"/>	Zvyšují možnost otěhotnění	<input type="checkbox"/>	Nevím



**4. Která z těchto potravin je dobrým zdrojem probiotik? (Můžete zaškrtnout více odpovědí)**

<input type="checkbox"/>	Maso	<input type="checkbox"/>	Ovoce
<input type="checkbox"/>	Kvašená zelenina	<input type="checkbox"/>	Obiloviny
<input type="checkbox"/>	Luštěniny	<input type="checkbox"/>	Houby
<input type="checkbox"/>	Kysané mléčné výrobky	<input type="checkbox"/>	Nevím

**5. Jak často konzumujete jogurty?**

<input type="checkbox"/>	1x denně	<input type="checkbox"/>	1x týdně
<input type="checkbox"/>	3-5x týdně	<input type="checkbox"/>	Vůbec

**6. Užíváte nebo jste užíval/a probiotika ve formě doplňku stravy?**

<input type="checkbox"/>	Ano	<input type="checkbox"/>	Ne	<input type="checkbox"/>	Nevím
--------------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	-------

**7. Z jakého důvodu jste probiotika užíval/a nebo užíváte?**

<input type="checkbox"/>	Problémy s trávením	<input type="checkbox"/>	Preventivně
<input type="checkbox"/>	Po léčbě antibiotiky	<input type="checkbox"/>	Při zažívacích problémech z cestování
<input type="checkbox"/>	Jiný důvod (uveďte):		
<input type="checkbox"/>	Neužíval/a jsem		

**8. Napište, jakou značku probiotik jste užíval/a, popřípadě jakou značku znáte. (V případě že nevíte nebo jste neužíval/a, označte vyhovující kolonku)**

<input type="checkbox"/>	Užíval/a jsem:		
<input type="checkbox"/>	Znám:		
<input type="checkbox"/>	Nevím	<input type="checkbox"/>	Neužíval/a jsem

**9. Jak často býváte nemocný/á? (nachlazení, angína, chřipka)**

	1 – 2x ročně
	3x – a více
	Nebývám nemocný/á

**10. Trpíte zažívacími problémy? (nadýmání, zvracení, bolesti břicha, průjem apod.)**

	Pouze výjimečně
	Často - hlavně po jídle
	Nikdy

**Děkuji za Vaši pomoc při průzkumu veřejnosti v oblasti probiotik.**