

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

**Trendy ve vývoji nových surovin pro
výrobu nealkoholických nápojů**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Ladislav Chládek, CSc.

Práci vypracoval: Antonín Müller

Praha 2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Antonín Müller

obor Obchod a podnikání s technikou

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze čl. 16 určuje tuto bakalářskou práci.

Název práce: **Trendy ve vývoji nových surovin pro výrobu nealkoholických nápojů**

Osnova bakalářské práce:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Literární rešerše
4. Závěr
5. Seznam literatury
6. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 30 - 40 stran

Doporučené zdroje:

1. KUNZE, W.: Technology of Brewing and Malting, 3rd completely updated English Edition, 2004, Berlin: VLB, 950 s. ISBN 3-921 690 – 49- 8
2. KOSAŘ, K.- PROCHÁZKA, S. Technologie výroby piva a sladu. První. vydání. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský. 398 s. ISBN 80-902658-3,
3. CHLÁDEK, L. Pivovarnictví, 2007. První vydání. Praha: Grada 2007. ISBN: 978-80-247-1616-9,
4. Odborné články s nápojovou tematikou, časopisy Brauwelt International English version, Kvasný průmysl, ročníky 1995 - 2009,
5. Odborné články s nápojovou tematikou na webu.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Ladislav Chládek, CSc.**

Termín zadání diplomové práce: listopad 2009

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2011


.....
Vedoucí katedry




.....
Děkan

V Praze dne: 30. 11. 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Trendy ve vývoji nových surovin pro výrobu nealkoholických nápojů** vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Ladislava Chládky, CSc. a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém soupisu literatury.

V Praze dne

Poděkování

Děkuji panu doc. Ing. Ladislavu Chládkovi, CSc., vedoucímu bakalářské práce, za metodické vedení a cenné rady, které mi během řešení této bakalářské práce ochotně poskytoval.

Abstrakt: Bakalářská práce se zabývá problematikou výroby nealkoholických nápojů, zejména však trendy v aplikaci nových surovin. Kapitoly této práce jsou věnovány jednak historii výroby nealkoholických nápojů, dále přehledům současných nealkoholických nápojů, vyráběných při použití různých surovin, dále statistice spotřeby těchto nápojů v Evropě od r. 1990 do 1997 a v České republice v období 1989 – 2009. Pozornost je rovněž věnována nealkoholickým nápojům, konzumovaným v jiných částech světa.

Klíčová slova: nealkoholický nápoj, voda, suroviny, spotřeba

Trend in developments of new raw materials for soft drinks production

Summary: The thesis inquires into produce of non-alcoholic beverages, mainly into trends in using new raw materials. The work is divided into several chapters, which research history of non alcoholic beverages produce, overview of currently available non-alcoholic beverages made from different ingredients, and statistics of consumption of those in Europe from 1990 to 1997 and in Czech republic in years 1989 - 2009. Also, non-alcoholic beverages consumed in the rest of the world are presented.

Key words: soft drink, water, raw materials, consumption

Obsah

1	ÚVOD DO PROBLEMATIKY	1
1.1	CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	1
2	CHARAKTERISTIKA NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ	2
2.1	OZNAČOVANÍ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ	2
2.2	HISTORICKÝ PŘEHLED VÝROBY NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ	3
2.3	NÁPOJE JAKO SOUČÁST ZDRAVÉ A VYVÁŽENÉ STRAVY	4
2.4	VÝZNAM NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ PRO LIDSKOU VÝŽIVU A ZDRAVÍ	4
2.5	NEBEZPEČÍ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ PRO ZDRAVÍ	10
3	ROZDĚLENÍ DLE SPOTŘEBITELSKÉHO POHLEDU	13
3.1	NÁPOJE PRO ŘIDIČE.....	13
3.2	NÁPOJE PRO SPORTOVCE.....	14
3.3	NÁPOJE PRO HORKÉ PROVOZY	14
3.4	NÁPOJE PRO DĚTI A KOJENCE.....	15
3.5	NÁPOJE PRO NEMOCNÉ.....	15
3.6	NÁPOJE PRO DIABETIKY	15
4	CHARAKTERY NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ	16
4.1	SYCENÉ A NESYCENÉ NÁPOJE	16
4.2	ČIRÉ NEOCHUCENÉ A OCHUCENÉ NÁPOJE	16
4.3	TEPLÉ A STUDENÉ NÁPOJE.....	17
4.4	NÁPOJE V PRÁŠKU	17
4.5	STOLNÍ A KOJENECKÉ VODY	18
4.6	MINERÁLNÍ VODY	18
4.7	KOLOVÉ	19
4.8	IONTOVÉ A ENERGETICKÉ NÁPOJE	19
4.9	NÍZKOENERGETICKÉ NÁPOJE.....	20
4.10	JOGURTOVÉ NÁPOJE	20
4.11	SYROVÁTKOVÉ NÁPOJE	21
4.12	OCHRANNÉ NÁPOJE	21
4.13	SMOOTHIES.....	22
4.14	JUICE.....	22
4.15	NÁPOJE NA BÁZI KÁVY	22
4.16	NÁPOJE NA BÁZI KAKAA	23
4.17	NÁPOJE NA BÁZI VÍNA.....	23
4.18	NEALKOHOLICKÉ VÍNO	24

4.19	NÁPOJE NA BÁZI ČAJE	24
4.20	NEALKOHOLICKÁ PIVA.....	24
4.21	SIRUPY	25
4.22	NEKTARY	25
4.23	A-C-E NÁPOJE	26
4.24	MOŠTY.....	26
4.25	OVOCNÉ NÁPOJE	26
4.26	LIMONÁDY	26
5	EKONOMICKÁ HLEDISKA PŘI ZAJIŠŤOVÁNÍ SUROVIN	27
6	SUROVINY	27
6.1	VODA.....	28
6.2	KYSELINY.....	32
6.3	MINERÁLNÍ LÁTKY.....	34
6.4	VITAMÍNY	36
6.5	AROMATICKÉ LÁTKY	39
6.6	POVZBUZUJÍCÍ LÁTKY	42
6.7	OXID UHLIČITÝ CO ₂	44
6.8	SLADIDLA	45
6.9	BARVIVA	48
6.10	ROSTLINNÉ A ORGANICKÉ SUROVINY	52
6.11	KONZERVAČNÍ LÁTKY	57
6.12	ANTIOXIDANTY.....	59
7	SPOTŘEBA NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ V ČR	61
7.1	NEJVĚTŠÍ PRODUCENTI NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ V ČR.....	62
8	SPOTŘEBA NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ V EVROPĚ	63
9	ZÁVĚR.....	64
10	ZDROJE.....	65
11	SEZNAM GRAFŮ A TABULEK	73
12	PŘÍLOHY	I

1 Úvod do problematiky

1.1 Cíle bakalářské práce

Nealkoholické nápoje jsou tématem, které je velice rozsáhlé. Členění nápojů a jejich složení je, bylo a bude předmětem neustálého výzkumu a vývoje v závislosti na požadavcích spotřebitelů, technologických možnostech výrobců a trendech doby.

Nápoje jsou součástí každodenních životů lidí, proto by měl každý znát obsah toho, co pije a být si vědom možných negativních účinků na zdraví způsobených nadměrným požíváním nápojů s obsahem látek, které při dlouhodobé nebo nadměrné spotřebě škodí organismu. Zároveň by měl umět vyhledat na trhu kvalitní produkt, jenž by nejen pouze zahnal žízeň a doplnil tekutiny, ale byl současně zdraví prospěšný a nezatěžoval organismus nadbytečnými látkami. Orientace v problematice nealkoholických nápojů a surovin v nich obsažených by měla napomoci spotřebitelům se svobodně rozhodnout při výběru nealkoholických nápojů a nepodlehnout svodům reklamním kampaním výrobců.

Technologický vývoj se spolu s technologickými postupy neustále zdokonaluje, a proto je možné použít stále novějších postupů zpracování surovin při výrobě nápojů, což s sebou přináší i rozšiřování sortimentu nabídky nealkoholických nápojů.

Cílem této bakalářské práce je literární rešerše rozsáhlého tématu nealkoholických nápojů a sesumarizování současných trendů a novinek v oblasti surovin pro jejich výrobu a sortimentu nealkoholických nápojů dostupných na trhu. Shledal jsem, že dostupná literatura, která by plnohodnotně a komplexně vypovídala o současných trendech na poli nealkoholických nápojů, není k dispozici v českém jazyce, a proto bych rád svou prací vyplnil mezeru na tomto poli a přispěl tak potencionálním zájemcům o problematiku uceleným zdrojem informací.

2 Charakteristika nealkoholických nápojů

Pod pojmem nealkoholický nápoj se podle vyhlášky Ministerstva zemědělství České republiky č. 335/1997 Sb., v platném znění vyhlášky 289/2004 Sb. rozumí takový nápoj, který obsahuje 0,5 objemových % ethanolu. Podle ČSN 56 0010 – Názvosloví nealkoholických nápojů jsou specifikovány všechny průmyslově vyráběné nealkoholické nápoje s určením jejich významu. Požadavky na jednotlivé nápoje nebo na jejich skupiny jsou stanoveny v příslušných technických normách. [3]

2.1 Označování nealkoholických nápojů

Ve světě se můžeme setkat s různými označeními nealkoholických nápojů, nejčastěji je používán doslovný překlad „non-alcoholic drink“ nebo „soft-drink“. Další označení se diferencují podle názvů místních značek či nápojů dosahujících v dané oblasti nejvyšší obliby. V angloamerických zemích, se až na výjimky, používá právě výše zmíněné označení „non alcoholic“ drink nebo „soft-drink“ pro nesycené nápoje a „soda“, „pop“ nebo „coke“ pro nápoje sycené CO₂. Austrálie a Nový Zéland naopak používají označení „soft-drink“ pro nápoje sycené a pro nesycené varianty nealkoholických nápojů mají označení „lemon drink“. V Evropě v SRN je pro nealkoholický nesycený nápoj zaveden termín „Limonade“, pro sycený nápoj „Sprudel“. Ve Skotsku bychom si objednali nealkoholický nápoj slovem „ginger“, v Irsku bychom museli hledat v nápojovém lístku pod názvem „minerals“. Opět by drobné komplikace mohly nastat v Anglii, kde je pro nápoje nesycené CO₂ a obecně pro nealkoholické nápoje zažité označení „squash“ a pro nealkoholické sycené nápoje „pop“. Indie, ovlivněna americkými vlivy, označuje nealkoholické nápoje „soft and cold drink“ a označením „coke“ rozumí Indové nápoj sycený a uměle ochucený. V Zemi vycházejícího slunce, tedy v Japonsku, nazývají nealkoholické nápoje obecně „Seiryō Inryo Sui“ a sycené nápoje „Tansan Inryo“, které ovšem nejsou natolik v oblibě jako nápoje nesycené a trhu vévodí prodej balené studené kávy a zeleného čaje, který je typický pro tamější kulturu. [73]

2.1.1 Nealkoholické nápoje v islámském světě

Samostatnou kapitolu představují nápoje v islámském prostředí. Náboženství islámu zakazuje požívat alkoholické nápoje. Fermentace ovocných surovin, ač by se jednalo o meziprodukt, také nespadá v úvahu. Toto staví do nepříznivého světla všechny nadnárodní americké nápojové koncerny, které během výroby kolových nápojů používají alkoholu ve stopovém množství v přísadách zlepšujících aroma a chuť nápoje. Muslimové na to reagovali založením vlastních společností produkujících nápoje, ve kterých budou použití alkoholu v jakékoli fázi výroby předcházet. V současné době patří mezi nejrozšířenější značky a obdoby amerických gigantů Coca-Cola a PepsiCo na Blízkém východě Mecca Cola, Zam Zam a Parsi Cola. Mecca Cola je původem z Francie, kde vznikla za účelem uspokojení početných skupin muslimských obyvatel. Nyní se hlavní centrála nachází v Dubaji, odkud je distribuována do celého světa. [39]

2.2 Historický přehled výroby nealkoholických nápojů

Historický vývoj výroby nealkoholických nápojů sycených oxidem uhličitým lze v dostupných pramenech sledovat od konce 16. století. K této výrobě vedla snaha po napodobení přírodních minerálních vod, kterým byla přisuzována v té době velká léčivá účinnost. V 17. století se podařilo van Helmontovi připravit plynný oxid uhličitý a koncem 17. století Grewe poprvé analyzoval vřídelní vody epsonské a pokusil se je vyrobit synteticky.

Původní přístroje na sycení vody CO_2 byly nedokonalé soudky, které byly opatřeny míchadly. První dokonalejší přístroj na sycení vody CO_2 sestavil Braham v roce 1819. V Německu byl zakladatelem výroby sycených nápojů Struve, který v roce 1828 postavil v Drážďanech první výrobní sodové vody a umělých minerálních vod. V českých zemích se v roce 1860 začala zabývat jako první výrobou sodové vody a limonád pražská firma Reinhardt a v roce 1877 akciová společnost Dr. F. Zátka založila v Praze výrobu sycených nápojů již na průmyslové bázi, zatímco ostatní výrobní měly charakter malovýroby živnostenského typu.

Největší rozvoj výroby nealkoholických nápojů v době před první světovou válkou nastal po zavedení výroby komprimovaného CO_2 , přírodních aromatických látek a zpracování ovocných šťáv na polotovary pro výrobu limonádových sirupů. [4]

V této první fázi se postupně zdokonalovalo i strojně technologické zařízení a po roce 1930 se již začaly vyrábět první lahvárenské linky na stačení nápojů do lahví s pákovým porcelánovým uzávěrem. [4]

Počátky průmyslové výroby ovocných a zeleninových šťáv souvisejí s objevem způsobu ničení mikroorganismů působících kvašení zahřátím na vysokou teplotu. Tento pochod byl podle Louise Pasteura nazván pasterace. Již v roce 1869 použil Welch pasteraci při výrobě šťáv v průmyslovém měřítku. Průkopnický význam měla práce Müller-Thurgana v oblasti pasterace ovocných šťáv, který upozornil na vysokou výživovou hodnotu ovocných šťáv. V roce 1912 byl vynalezen postup pro uložení ovocných šťáv pod tlakem oxidu uhličitého. Ve dvacátých letech zaznamenán v souvislosti s rostoucími znalostmi o významu vitaminů a dalších složek potravin pro zdravou výživu rychlý růst spotřeby ovoce a zeleniny.

Ve třicátých letech došlo k velkému rozvoji technologie ovocných a zeleninových šťáv, např. k zavedení ostré filtrace, enzymového čiření a řady dalších metod, které přispěly k rozvoji výroby i spotřeby ovocných a zeleninových šťáv ve světě. V současné době představuje výroba ovocných šťáv průmyslový obor na vysoké technické úrovni. [4]

2.3 Nápoje jako součást zdravé a vyvážené stravy

Význam nealkoholických nápojů v průmyslově vyspělých státech neustále vzrůstá. Příčinou toho je na jedné straně růst životní úrovně společnosti provázený např. rozvojem motorismu, a na druhé straně zhoršování jakosti pitné vody v důsledku negativních vlivů industrializace a chemizace zemědělství. Společenská závažnost zajištění potřebných podmínek pro rozvoj výroby nealkoholických nápojů je zdůrazněna i důležitým aspektem boje proti alkoholismu, nutnosti zvýšení silničního provozu a potřebou zajištění vhodných nápojů pro osoby pracující v prostředích s vysokou teplotou či pro skupiny spotřebitelů vyžadujících dietní nápoje. [4]

2.4 Význam nealkoholických nápojů pro lidskou výživu a zdraví

Protože veškeré životní pochody v těle probíhají ve vodném prostředí a lidské tělo obsahuje 60 až 80 % vody, musí se pro zachování biologické rovnováhy neustále zajišťovat náhrada denního množství vyloučené vody. [4]

Ke ztrátám dochází močí, pocením a dýcháním a látky, které nejvíce dehydratují tělo, jsou alkohol, kofein, cukr, bílkoviny a sůl. Množství značně kolísá v závislosti na klimatických podmínkách a zátěži organismu. V průměru se u dospělých osob vyloučí 2 až 3 litry vody denně, v extrémních podmínkách se vylučování vody zvyšuje až na 5 až 10 litrů za den. Vedle ztráty vody dochází i ke ztrátám vitamínů a minerálních látek, Požíváním nápojů se vyrovnává nejen úbytek vody, ale obnovuje i osmotická rovnováha uvnitř tkání. [4]

Tabulka 1 Průměrná denní výměna vody dospělého člověka

Příjem vody	(ml)	Výdej vody	(ml)
Potrava	1850	Dýcháním	400
Nápoje	1300	Kůží	500
Metabolická potřeba	350	Močí	1500
		Stolicí	100
Celkem	2500		2500

Zdroj: [4]

Pitná voda obsahuje především vápenaté a hořečnaté soli a je spolu s minerálními vodami, které se od ní liší vyšším obsahem rozpuštěných solí, popř. obsahem volného oxidu uhličitého, jenž zvětšuje jejich osvěžující účinek, nejvhodnějším nápojem při redukční dietě.

Ovocné nápoje a limonády s příchutí obsahují sacharidy, potravinářské kyseliny a další přísady. Pozitivní přínos těchto druhů nápojů k plnohodnotné výživě můžeme očekávat pouze tehdy, budou-li obsahovat esenciální složky. Jestliže se složky nealkoholických nápojů omezí vedle ovocných kyselin a aromatických látek pouze na rychle resorbovatelnou sacharosu, dochází ke značnému přísunu energie, což vyvolá negativní důsledky z hlediska zdravé výživy i z hlediska působení sacharosy na vznik zubního kazu. [4]

Velký význam pro výživu mají ovocné a zeleninové šťávy. Z látek důležitých pro výživu obsahují tyto šťávy cukry, minerální látky, vitamíny, stopové prvky, ovocné kyseliny, pektin a aromatické látky. Sacharidy tvoří vedle vody největší podíl, jsou zastoupeny u většiny šťáv v množství 8 až 13 % a představují většinu energetického obsahu šťávy. Energetický obsah šťáv dán vysokým obsahem snadno stravitelných cukrů glukosou a fruktosou. Tento obsah se pohybuje mezi 120 až 210 kJ na 100 g šťávy. Zeleninové šťávy mají energetický obsah nižší, jmenovitě mrkvová šťáva 113,4 kJ na 100 g a rajčatová 87,8 kJ na 100g šťávy. [4]

2.4.1 Účinky nealkoholických nápojů

Mezi specifické účinky nealkoholických nápojů patří stimulace svalové aktivity a odstraňování únavy. Proto je důležitou součástí nealkoholických nápojů kofein a jeho deriváty. Spotřeba kofeinu obsaženého v osvěžujících nápojích, kávě a čaji je ze zdravotního hlediska doporučena denní dávkou 600 mg, přičemž 300 mg je obsaženo zhruba ve třech šálcích kávy. Kromě příznivého účinku na činnost srdce a nervového systému má konzumace nealkoholických nápojů obsahujících kofein také příznivější účinek na tišení žízně a větší osvěžení konzumenta oproti nápojům, které kofein neobsahují. [3]

2.4.2 Způsoby obohacování nealkoholických nápojů [3]

- **Restituce** – doplňování obsahu vitamínů na původní množství
- **Fortifikace** – obohacování nápojů vitamíny na úroveň vyšší než je přirozená, např. výroba nápojů pro děti, dietní nápoje
- **Všeobecné obohacování** – v případě, že se jedná o celkovou deficienci, tedy o celkový nedostatek vitamínů
- **Selfsufficient** – obohacování speciálních dietních nápojů, aby se staly metabolicky postačitelými
- **Přidávání vitamínů do nápojů z důvodů nutričních** – použití vitamin C jako antioxidantu nebo používání karotenoidů pro barvení přírodních limonád

Fortifikace limonád vitamínem C se provádí kontinuálními způsoby typu Premix, Postmix, Paramix a řadou dalších funkčně podobných systémů. [3]

- **Premix** - spočívá v tom, že zásobník hotového nápoje se propojí s výčepním kohoutem. Tlakem hnacího plynu se nápoj vytlačuje přes chladicí zařízení do výčepního kohoutu. [70]
- **Postmix** - je na výčepní zařízení napojen zásobník se sirupem. Sirup je vytlačován tlakem hnacího plynu. Současně je přiváděna chlazená pitná voda, která je případně sycena CO₂. Teprve ve směšovací hlavici se smíchá sirup s vodou. Jako Postmix jsou označovány postmixové stroje převážně na výrobu limonád, džusů, a ledových čajů. [70]
- **Paramix** – čerstvá pitná voda je přivedena do odvzdušňovacího oddílu deskového výměníku, kde je rozdělena vlnitými plochami desek a v prostředí podtlaku stéká a uvolňuje absorbované plyny. Odtud se čerpá do zásobníku dávkovače a drobné kapičky unášené uvolňujícím se plynem se zachycují v odlučovači a vrací se zpět do okruhu vody. Do druhého zásobníku dávkovacího čerpadla přitéká sirup a pomocí pístku lze snadno měnit poměr vody a sirupu. Obě dávkované složky se společně čerpají do tlakové nádoby a odtud zpět do první sekce deskového přístroje, na jehož povrchu je směs vydatně prosycena oxidem uhličitým. Po té je nápoj z první sekce přečerpán do druhé a postup prosycování se opakuje. [4]

2.4.3 Fortifikace nealkoholických nápojů vitamíny

Zajištění správné výživy obyvatelstva pravidelným přísunem biologicky účinných látek je problém, který se celosvětově trvale řeší. Na základě odborných studií bylo zjištěno, že poměrně velká část obyvatelstva nedostává v přirozené stravě dostatečné množství vitamínů, což se nepříznivě projevuje na celkovém zdravotním stavu lidí. Jsou hledány cesty, jakým způsobem nejlépe a nejekonomičtěji je možno odstranit tento deficit ve výživě. [3]

Jedna z cest je dát přednost těm potravinám a nápojům, které mají vysoký obsah vitamínů, je z řady důvodů nereálná. Jiná cesta k dosažení tohoto cíle je obohacení určitých potravin a nápojů chybějícími vitamíny, minerálními látkami, bílkovinami a aminokyselinami, což umožňuje chemický výzkum, výzkum fyziologie výživy a technologie přípravy fortifikovaných potravin a nealkoholických nápojů. [3]

Aditiva přidaná do nápojů pro zvýšení jejich nutriční hodnoty jsou především vitamíny C, E, A, ale i B₁, B₂, B₆, B₁₂, D, niacin, biotin, kyselina listová a kyselina pantotenová. K tomu, aby se nápoje staly důležitou součástí výživy, slouží i přídavek hořčíku, draslíku, a vápníku. [2]

Obsah vlákniny se ve dřeňových šťávách zvyšuje pomocí úpravy technologického procesu, kdy zůstane velký podíl celulózy a pektinových látek. Některé polysacharidy přidávané jako zahušťovadla nebo plnidla splňují další funkci jako výživově významný zdroj vlákniny. [2]

2.4.4 Fortifikace nealkoholických nápojů stopovými prvky

Stopovými prvky jsou nazývány ty prvky, jejichž koncentrace ve tkáních jsou nižší než 50 mg/kg. V lidských tkáních to jsou: Zn, I, Se, Fe, Cu, Mn, Cr, Co, Mo, F, Li, Ni, Sn, V, Al, As, Cd, Pb, Hg. Prvních deset je dle klasifikace nutriční definice považováno za esenciální. [45]

Rozdělení základních skupin stopových prvků podle jejich biologických funkcí [45]

- Esenciální stopové prvky s definovanou denní dávkou.
- Esenciální stopové prvky s definovanou esenciální rolí v metabolismu, ale bez přesného stanovení denní dávky.
- Prvky obsažené ve tkáních a biologických tekutinách v ultranízkých koncentracích, u nichž doposud nebylo jednoznačně určeno, zda jsou esenciální nebo škodlivé ve zjišťovaných koncentracích. U těchto prvků byla zjištěna esenciální role u některých živočišných druhů, avšak u lidí pro to chybí důkazy.
- Toxické stopové prvky, u nichž není známá biologická funkce u lidí, ale které jsou-li přítomny i v relativně nízkých koncentracích způsobují patologické změny.

Esenciální stopové prvky [45]

- **Železo**-Železo je nejdůležitější stopový prvek, kov, zajišťuje přenos kyslíku, oxidoredukční děje ve tkáních. Jeho nedostatek je způsoben špatným vstřebáváním, skutečným nedostatkem v potravě, chronickými ztrátami krve.
- **Zinek** - Zinek je po železe druhý nejdůležitější stopový prvek nutný pro růst a reprodukci a nedostatek reagují enzymy poklesem aktivity, to se projevuje špatným hojením ran, šeroslepostí, defekty v imunitě, snížením ostrosti chuti, nechutenstvím, zpomalením růstu, poruchami gastrointestinálního a nervového systému.
- **Selen** – Selen pomáhá chránit organismus proti oxidačnímu stresu a před zhoubným bujením, účastní se syntézy. Vstřebává se v tenkém střevě, v organismu se neuskładňuje do zásoby, rychle vzniká nedostatek. Vylučuje se převážně močí. Deficit nastává při podvýživě.
- **Jód** – Jód přichází do organismu v podobě iodidových iontů, rychle se vstřebává. Z krve vychytáván štítnou žlázou. Denní potřeba jódu je asi 150 mg, je kryta jeho obsahem v pitné vodě, přidává se do kuchyňské soli. Nejlepší ukazatel deficitu jódu je jeho snížený odpad močí

2.4.5 Fortifikace nealkoholických nápojů vlákninou

Obsah vlákniny se ve dřevných šťávách zvyšuje pomocí úpravy technologického procesu, kdy zůstane velký podíl celulózy a pektinových látek. Některé polysacharidy přidávané jako zahušřovadla nebo plnidla splňují i další funkci jako výživově významný zdroj vlákniny. [2]

- **Rozpustná vláknina (pektiny)**

Ovlivňuje hladinu cukru v krvi a některé druhy vlákniny i hladinu krevního cholesterolu. Rozpustná vláknina zvětšuje svůj objem a vytváří v žaludku viskózní roztok, který zpomaluje jeho vyprázdnění a prodlužuje tak pocit nasycení. Zdrojem rozpustné vlákniny je ovoce a zelenina, částečně obiloviny. V obilovinách se vyskytuje zároveň rozpustná i nerozpustná složka vlákniny. [54]

- **Nerozpustná vláknina (celulóza a lignin)**

Nerozpustná vláknina zlepšuje střevní peristaltiku, protože urychluje průchod tráveniny zažívacím systémem. Naprosto nutnou podmínkou je však dodržení pitného režimu, jedině tak může vláknina ať už z potravy nebo doplňků plnit svoji roli. Zdrojem nerozpustné vlákniny může být celozrnné pečivo, müsli, rýže natural, celozrnné těstoviny, luštěniny. [54]

2.5 Nebezpečí nealkoholických nápojů pro zdraví

Konzumace nealkoholických nápojů s sebou nese krom osvěžení a potřebného doplnění tekutin a látek pro tělo prospěšných také řadu nebezpečí spojených se surovinami v nápoji obsažených. Nejvíce diskutované jsou problémy spojené s cukry, umělými barvivy a kofeinem. Ve světě spotřeba nealkoholických nápojů stále roste, a proto by lidé měli věnovat více pozornosti a mít přehled o tom, co pijí. Nejvíce se špatná životospráva spojená s nadměrnou konzumací slazených nealkoholických nápojů projevuje v USA, odkud pocházejí největší světoví výrobci hned 2 nápojů, které obsahují výše zmíněné a diskutované suroviny, doplněné o kyselinu fosforečnou, a to Coca-Cola a PepsiCo. [38]

Obecně pojaté negativní vlivy nealkoholických nápojů obsahujících cukry, umělá barviva a kofein [38]

- Příbývání na váze a obezita
- Onemocnění ledvin
- Vznik zubního kazu
- Poškození jater
- Přisuzuje se jim vznik diabetu typu 2
- Vznik srdečních onemocnění a zvýšení tlaku
- Řídnutí kostí
- Zvyšují dehydrataci organismu

2.5.1 Škodlivost cukrů

Množství cukru obsaženého v nealkoholických nápojích s sebou nese mnoho zdravotních potíží. Spotřeba cukrem slazených nealkoholických nápojů je spojena s obezitou, diabetem typu 2 a zubními kazy. Experimentální studie potvrzují podstatnou roli cukrem slazených nealkoholických nápojů na těchto onemocněních. Negativní vlivy cukrů v nápojích se výrobci snaží nahrazovat umělými sladidly, která jsou v současné době na velmi vysokém stupni vývoje, a na rozdíl od starších druhů náhradních sladidel řada konzumentů znovu objevuje tyto odlehčené varianty nápojů. Problém s cukry v nápojích se nejvíce týká USA a nápojových gigantů Coca-Cola a PepsiCo, kde vláda zvažuje uvalení vyšší daně na slazené nápoje a finance použít na boj proti obezitě a rozšíření obecného povědomí o nebezpečí nadměrné konzumace nápojů s cukry. [52]

Vliv cukrů v nealkoholických nápojích způsobuje [38]

- Přibývání na hmotnosti a obezitu
- Přisuzuje se jim vznik diabetu typu 2 v souvislosti s obezitou
- Zvyšují pravděpodobnost vzniku zubního kazu
- Zvýšení krevního tlaku
- Zvýšení dehydratace

2.5.2 Škodlivost umělých barviv

Umělá barviva se přidávají do nápojů za účelem ztraktivnění nápoje a přilákání pozornosti zákazníků. Rozmach umělých barviv nastal po 2.světové válce vlivem růstu pokroku v chemickém průmyslu. Mezi důvody, proč nápojařský průmysl sáhl po umělých barvivech, patří v první řadě náklady na výrobu a jejich pořízení a v druhé téměř neomezená doba skladovatelnosti. Právě téměř neomezená doba skladovatelnosti je způsobena množstvím chemických prostředků, jenž mají nepříznivý vliv na lidský organismus a jsou podrobovány přísným výzkumům a analýzám zdravotních a specializovaných výzkumných ústavů. [38]

Častá spotřeba nápojů obsahujících umělá barviva může způsobit [37]

- Zvýšení rizika vzniku rakoviny
- Hyperaktivitu a podrážděnost, poruchy chování
- Nemoci ledvin
- Oslabení imunitního systému
- Alergické reakce a astmatické záchvaty

2.5.3 Škodlivost kofeinu

Přestože mírný příjem kofeinu pravděpodobně nezpůsobí újmu na těle, příliš mnoho může výrazně ovlivnit vaše zdraví. Silné každodenní užívání kofeinu, které je více než 500 až 600 mg denně může způsobovat závislost. Pokud přestane milovník kofeinových nápojů kofein užívat, mohou se objevit nepříjemné abstinenční příznaky jako bolesti hlavy, ospalost, vyčerpanost, nervozita. Abstinenční příznaky jsou údajně způsobeny přecitlivělostí organismu na adenosin. Bolesti hlavy mohou být způsobeny poklesem krevního tlaku. [34]

Smrtelná dávka kofeinu je při orálním užití 150 mg/kg, to je pro 100 kg těžkou osobu 15 g, přepočítáno na kávu je to 25 litrů. Za rozumné denní množství se považuje cca 300 mg kofeinu, což jsou asi tři šálky kávy. [32]

Další negativní účinky kofeinu v bodech: [34]

- Negativní vliv na nervovou soustavu
- Zrychlení srdeční činnosti, zvýšení krevního tlaku v krajním případě infarkt
- Bolest žaludku
- Problémy s ledvinami
- Násobí negativní účinky stresu na oběhovou soustavu
- Řídnutí kostí

3 Rozdělení dle spotřebitelského pohledu

Pojem nealkoholický nápoj je velice široký a ne všechny nápoje jsou vhodné pro každého spotřebitele. Pro děti je nevhodný kofein a chinin, sportovci potřebují rychle doplnit ztracené minerály a vodní elektrolytovou bilanci a řidiči vyžadují od nápojů zvýšení schopnosti se soustředit a oddálit únavu. Neexistuje jeden universální nápoj, proto se nápoje dělí z hlediska spotřebitelů do několika základních skupin.

3.1 Nápoje pro řidiče

U nápojů pro řidiče není nutný vysoký obsah glukózy či jiného sacharidu, protože kaloricky je práce málo náročná. Jde-li o rychlé doplňování krevního cukru, je vhodná glukosa, či fosfátové cukroestery. Jde-li o běžné udržení hladiny, stačí přívod sacharidů z tuhé stravy nebo přísada fruktosy, invertu, sorbitu xylosy. Alkohol všeho druhu včetně diolů a glycerinu je nutno odmítnout, protože zvýšení v krvi již o 0,5 promile vážně narušuje koordinaci, koncentraci a pozornost.

Významnou složkou nápojů pro řidiče jsou přísady oddalující únavu. Hranice kofeinu pro speciální nápoje činí v ČR 200 mg.l⁻¹. Účinek kofeinu je však časově omezen. Lepší účinek mají látky, které odstraňují z krve únavové faktory. Pro odstranění dusíkatých zplodin se ukázaly vhodné vedle některých solí (Mg-laktátu, kaliumfosfátu a acenátu) některé aminokyseliny, a to kyselina aspartová a glutamová. Pro povzbuzení krevního oběhu se jeví jako výhodnější než kofein látky na bázi kamfanu (kafr aj).

Další problematiku představuje otázka fortifikace těchto speciálních nápojů vitamíny. Bylo prokázáno, že nástup únavy oddaluje přísada vitamínů v nealkoholických nápojích určených pro řidiče a sportovce. Jde především o vitamíny C, B₁, B₂, B₆ a E. Vitamín C má vliv při práci na kyslíkový dluh a ubývá v nadledvince při stresu. Jeho účinek je až trojnásobně lepší, je-li podáván v přírodní formě, provázený bioflavonoidy. Jeho přívod pro řidiče nemá přestoupit dávku 100 mg.l⁻¹. Přívod thiaminu snižuje obsah kyseliny pyrohroznové, přičemž je zapotřebí na každých 260 g glukosy přidat 1 mg thiaminu navíc. [4]

3.2 Nápoje pro sportovce

Výroba nealkoholických nápojů pro sportovce je z velké části shodná s výrobou nápojů pro řidiče. Z hlediska posuzování nutriční hodnoty nápojů pro sportovce je nutno sledovat jak účinně nápoj tiší žízeň, do jaké míry udržuje vodní elektrolytovou bilanci a jaké má organoleptické vlastnosti.

Okyselení krve vede při zvýšení osmotického tlaku k únavě, apatii, zpoždění reakcí a depresivnímu stavu. Ztráty draslíku vedou k ochablosti svalů a ztráty hořčíku k příznakům otravy zplodinami dusíkového metabolismu. Naproti tomu přívod vody bez solí vede k zředění elektrolytů v tkáních, čímž dochází k svalovým slabostem a ve sféře psychické k podrážděnosti. Příčinou je především zředění iontů sodíkových a chloridových, které představují hlavní nositele osmotického tlaku.

V elektrolytech se má nápoj pro sportovce zásadně přiblížit osmotickému tlaku krve, který činí 0,77 MPa, což odpovídá 0,9% nímu roztoku NaCl. Základem nápojů je obsah sodíku, který udržuje vodu v tkáních, k tomu je ve složení nápojů pro sportovce třeba přidat další ionty, především draslík. [4]

3.3 Nápoje pro horké provozy

Obsahují přesné množství elektrolytů a jsou určeny pro krytí potřeby vody a elektrolytů, vitamínů v horkých provozech i jako nápoje určené k dlouhodobé spotřebě bez omezení. Celková výměna vody v organismu je v průměru 3 až 6 %, tj. 1,5 až 3 l vody denně. Ztráty vody vyšší než 6 l denně vedou k poruchám způsobených ztrátou sodíku a draslíku, ztráta 20 % tělesné vody je smrtelná. Při intenzivním pocení v horkém prostředí dochází k velkým ztrátám chloridu sodného, proto je nutné krýt ztráty přívodem vody, chloridu sodného a elektrolytů.

Charakterizovat nápoj pro horké provozy lze jako nápoj kyselý až natrpklý s obsahem elektrolytů nejméně 0,2 %, sycený oxidem uhličitým, obsahující látky stimulující cirkulaci krve, fortifikovaný vitamíny B a C a podávaný při teplotě nápoje do 10 °C. [4]

3.4 Nápoje pro děti a kojence

Pro dětskou a kojeneckou výživu mají velký význam přírodní ovocné a zeleninové šťávy, které svým obsahem minerálních látek, vitamínů a pektinu doplňují mléčnou výživu dětí.

Tyto ovocné nápoje se rozdělují do dvou skupin: [4]

- Nápoje vyráběné speciálně pro kojence a malé děti do tří let, vyžadující zpřísněné požadavky na suroviny, technologii výroby a spotřebitelské balení.
- Nápoje určené a vhodné pro děti do 3 let, vyráběné klasickými technologiemi pro výrobu ovocných moštů, džusů, ovocenek sycených i nesycených CO₂, kalných dřevných nápojů a převážné části ostatních ovocných nápojů se zvýšeným obsahem ovocné sušiny.

Výroba nápojů pro malé děti a kojence je zaměřena především na rychlost zpracování ovoce a zeleniny, na dokonalou homogenizaci a výrobu ovocných a zeleninových polotovarů. [4]

3.5 Nápoje pro nemocné

Pro spotřebitele s vyšší spotřebou bílkovin, především nemocné osoby, podvyživené děti a staré osoby, se vyrábějí nápoje s přidavkem bílkovin a jednoduchých cukrů. V ovocných nápojích je stabilní rostlinná bílkovina, často se přidává mléčná, sojová, obilná nebo rýžová bílkovina. Nápoje pro nemocné bývají často podávány v nemocnicích jako doplněk stravy pro posílení organismu a urychlení uzdravování. [2]

3.6 Nápoje pro diabetiky

Diabetici musí omezovat v potravě nejen cukry, ale i tuky a jejich jídelníček musí být vyvážen obsahem všech složek potravy, tedy cukrů, bílkovin, tuků, vody, vitamínů, minerálů, stopových prvků a vlákniny. Z cukrů je sacharóza (cukr řepný a třtinový) pro diabetiky nevhodná. Polysacharidy jsou pro diabetiky, jako složka potravy, nejvhodnější, jelikož se uvolňují pomalu, a tím pozvolna zvyšují glykémii a měly by tvořit asi 50% denního energetického příjmu. Diabetici by měli dávat pozor na nápoje označené „light“.

Ne všechny nápoje takto označené jsou bezkalorické a obsahují pouze sladidlo. V některých nápojích označených „light“ je sladidlem nahrazena pouze část cukru, obsahují tedy méně energie než klasické nápoje, ale zároveň se v nich nachází cukr. Nápoje slazené aspartamem ztrácejí při dlouhém skladování svou sladivost. Většina vhodných nápojů pro diabetiky obsahuje kombinaci více sladidel k dosažení chuti cukru. Minerální látky a vitamíny jsou nejlépe zastoupeny v minerálních vodách a měly by být upřednostněny ty, které mají nízký obsah sodíku (Na⁺). [40]

4 Charaktery nealkoholických nápojů

4.1 Sycené a nesycené nápoje

Sycení nápojů se rozumí sycení nápojů oxidem uhličitým za účelem zlepšení chuťové stránky nápoje, zlepšení jeho schopnosti osvěžit a pozvednutí celkového požitku z konzumace. Oxid uhličitý je tedy rozlišujícím faktorem mezi sycenými a ostatními nealkoholickými nápoji. Typickým nápojem, který je sycený oxidem uhličitým je Coca-Cola a obecně všechny limonády či perlivá minerální voda. Můžeme rozlišovat i sycené nápoje podle perlivosti na perlivé, jemně perlivé či neperlivé, tedy nesycené. V České republice lze u balených vod rozeznat na první pohled, zda se jedná o sycený či nesycený nápoj podle barev uzávěrů. Balená sycená voda má červený uzávěr, jemně perlivá zelený a neperlivá modrý. V zahraničí se však setkáme se sycenou vodou označenou modře a nesycenou s načervenalým uzávěrem. V případě točených limonád Kofola nebo točených nealkoholických piv může další oxid uhličitý do nápoje vstupovat i procesem čepování, jelikož je užíván ve výčepních zařízeních jako plyn hnací. [4]

4.2 Čiré neochucené a ochucené nápoje

Jedná se o nejrozšířenější skupinu nápojů, jejichž hlavním rysem je nezkalená průhlednost nápoje proti světlu na rozdíl od džusů, které obsahují vysoké procento ovocné šťávy a dužin. Nečirými nápoji jsou také mléčné nápoje a nektary. K čirým nealkoholickým nápojům neochuceným řadíme stolní, kojenecké a minerální vody, které mohou být sycené oxidem uhličitým.

Ochucené číré nápoje mají stejné senzorické vlastnosti jako nápoje neochucené, navíc jsou v nich obsažena ochucovadla, arómata a barviva. Trh ochucených čířých nealkoholických nápojů má velmi široký sortiment počínaje limonádami a čaji a konče nealkoholickými pivy.

4.3 Teplé a studené nápoje

Teplé nápoje jsou určeny ke spotřebě v teplém stavu, typickým teplým nápojem jsou káva, čaj, horká čokoláda či kakao. Avšak neustálý rozvoj nových trendů a požadavků zákazníků zapříčiňuje jakési boření hradeb mezi pojetím typicky teplého a studeného nápoje. Není novinkou, že si můžeme zakoupit balené studené čaje, ledovou kávu či čokoládu. Opačným trend, kdy je naopak typicky studený nápoj doporučený i pro podávání v teplém stavu, ukazují džusy Toma. Ty jsou v období podzim-zima doporučovány na reklamních letáčích na stolech restaurací ke konzumaci v teplém stavu. Je otázkou, zda je džus i v teplém stavu pro tělo přínosným, nebo zda se jedná o povedený marketingový tah.

Studené nápoje jsou podávány chlazené, obvykle je do nápoje pro udržení požadované teploty přidáván led ve formě kostek. Jedná se téměř o všechny nealkoholické nápoje, až na výjimky vyjmenované výše v teplých nápojích. Doporučení podávat je chlazené plyne z mnohých důvodů, do nichž patří jednak zvýšení osvěžujícího účinku, zlepšení chuti a chuťového prožitku, případně pro potlačení možných pachutí, které by byly výrazné na jazyku ve stavu teplém. Nápojem, který je doporučovaný podávat ledově chlazený je Coca-Cola, toto však obecně platí pro kolové nápoje. Dalším zástupcem, který je typický pro studené nealkoholické nápoje, je nealkoholické pivo, které není doporučováno servírovat v nechlazeném stavu, jakožto i běžná piva.

4.4 Nápoje v prášku

Jedná se o směs jednotlivých surovin uvedených v definici nealkoholických nápojů ve formě prášku, granulí nebo komprimátů, určené k přípravě nealkoholických nápojů rozpuštěním. Sortiment nabízený formou prášku je velmi široký. Od iontových nápojů firmy Isostar až po běžné ovocné nápoje určené pro smíchání vodou společnosti Tang. Za nápoj v prášku lze v podstatě brát i rozemletou kávu, meltu nebo kakao. Nápoje v prášku najdeme ve všech nápojových automatech. [72]

4.5 Stolní a kojenecké vody

Výrobek z kvalitní vody z chráněného podzemního zdroje, která nesmí být upravována žádným způsobem, s výjimkou ozařování UV zářením podle § 4 odst. 4, toho zákona. Tato voda je vhodná pro přípravu kojenecké stravy a k trvalému přímému požívání všemi skupinami obyvatel. [71]

4.6 Minerální vody

Obsahují při vývěru na 1 litr nejméně 1 g rozpuštěných látek nebo 1 g rozpuštěného oxidu uhličitého. Obsahují ionty v různých poměrech a množstvích. Při dlouhodobé konzumaci je vhodné minerální vody střídat. Minerální vody nesmí být mikrobiologicky upravované a splňují při výstupu hygienické požadavky. [59]

Rozdělení minerálních vod [59]

- **podle teploty zřídla**-chladné (do 20°C), vlažné (20-30°C), teplé (30-50°), horké (nad 50°C)
- **podle převažujících minerálních složek**-alkalické (obsahují převážně sodné ionty), zemité (vápník a hořčík), salinické (sodík, síran), sádrovcové (vápník, síra), ryze hořké (hořčík, síra)
- **podle obsahu plynů**-kyselky (obsahují oxid uhličitý), sirovodíkové, metanové, dusíkové
- **podle účinku na organismus**-stolní, léčivé, převážně léčivé

Zástupci stolních minerálních vod jsou Mattoni, Poděbradka, Excelsior, Korunní kyselka, Ida a Ondrášovka. Převážně léčivé vody zastupují značky Bílinská kyselka, Mlýnský pramen a Salvátorka. Mezi léčivé vody patří Vincentka, která léčí horní cesty dýchací, neurózy a je vhodná na inhalaci a Znojemská hořká. [59]

4.7 Kolové

Kolové nápoje patří mezi osvěžující nápoje obsahující kofein, Tyto nápoje jsou oblíbeny zejména pro povzbuzující účinek kofeinu, který může být různého původu a chuťového tónu, podle něhož rozeznáváme kolové nápoje, matéové limonády, quaranové limonády a kávové a čajové limonády. Krom extraktu z kolového ořechu obsahují kolové nápoje extrakty ze zázvoru, angosturové kůry, bergamotové kůry, limetové, pomerančové kůry, skořice, muškátu, vanilky a dalších surovin. Existuje tak velké množství variant složení kolových tinktur, že nelze přesně definovat, které chuťové látky a přísady jsou obsaženy. Charakteristická vůně kolových nápojů je dána jejich složením, jehož základ tvoří kyselý roztok kofeinu, dále alkoholický roztok javorového macerátu a alkoholický roztok vanilkové silice. Přírodní zbarvení kolového nápoje smí pocházet pouze z kuléru a karamelu v barvě jantaru až tmavohnědé barvy. Největšími zástupci na českém trhu jsou Korfola, Coca-Cola a PepsiCo. [4]

4.8 Iontové a energetické nápoje

Iontové nápoje jsou užívány během sportovních činností, kdy jsou nároky na hydrataci organismu daleko vyšší, protože při fyzické aktivitě dochází ke zvýšené produkci tepla, které tělo odvádí hlavně odpařováním vody při pocení. Existují tři základní druhy iontových nápojů. Jsou rozděleny podle koncentrace aktivních látek, což se určuje porovnáním koncentrace těchto látek v krevní plazmě. Pokud je koncentrace nápoje shodná s koncentrací krevní plazmy, označují se jako isotonické, jsou vhodné pro vytrvalostní sporty. Jestliže je ale obsah iontů v nápoji nižší, jsou to hypotonické nápoje vhodné pro většinu sportů a doplnění vody. Zbývá poslední skupina nápojů, a to hypertonické, což naznačuje, že obsah látek v nápoji bude vyšší, než v krevní plazmě, a tyto jsou naopak nevhodné pro fyzickou aktivitu. Iontové nápoje jsou určeny pro tvrdě trénující sportovce, kteří potřebují tělu dodat ztracené minerály. Ideální volbou bude některý z hypotonických nápojů, na obvyčejné popíjení jsou pro organismus nevhodné. Typickým zástupcem na českém trhu je isotonický nápoj Isostar a Gatorade. [31]

Energetické nápoje jsou nealkoholické nápoje, u nichž je deklarováno, že oproti běžným nápojům dodávají energii a zvyšují fyzickou aktivitu konzumenta. Energetická hodnota těchto nápojů, naměřená v kaloriích, však není vysoká, účinek je zaměřen spíše na zvyšování pozornosti a fyzického výkonu přidáním kofeinu, vitamínů a dalších látek, které mají mít při současném působení větší stimulační efekt, než by měl kofein sám o sobě. Světově nejznámějším výrobcem, majícím i velký podíl na trhu v oblasti energetických nápojů v České republice, je společnost Red Bull. Z českých značek je na místě zmínit název Semtex. [24]

4.9 Nízkoenergetické nápoje

Nízkoenergetické nápoje jsou vhodné pro osoby provozující rekreační sporty a pro osoby, které chtějí redukovat tělesnou hmotnost. Při výrobě nápojů vhodných pro redukční dietu se vychází ze zásad, že u redukčních diet se dosáhne nejlepších výsledků redukcí energetické hodnoty nápojů na 35 až 40 % hodnoty původních klasických nápojů, což je až 160 kJ. Nejvhodnějšími nízkoenergetickými nápoji vhodnými pro redukční dietu jsou nízkoenergetické zeleninové nápoje nebo ovocnozeleninové nápoje s obsahem cukru 2 až 4 % s vlákninou, fortifikované dostatečným množstvím vitamínů. [4]

4.10 Jogurtové nápoje

Aby se nápoj mohl nazývat mléčný, musí v něm být víc než polovina mléka nebo syrovátky. Jogurtové nápoje jsou stále oblíbenější, mají osvěžující chuť a jsou lehce stravitelné, dokonce i pro lidi se zažívacími potížemi. Některé však mají zbytečně vysoký obsah cukru, většinou kolem 13 gramů na 100 gramů. Většina mlékáren v české republice má, vzhledem k poměrně velké poptávce, svůj vlastní jogurtový nápoj, avšak k největším producentům patří Danone s Activií. [66]

4.11 Syrovátkové nápoje

Novinkou na českém trhu jsou takzvané syrovátkové nápoje, mléčné nápoje na bázi syrovátky. Odborníci na výživu je vítají, protože obsahují hodnotné bílkoviny. Syrovátka vzniká jako vedlejší produkt při výrobě sýrů a tvarohů. Je to zelenožlutá tekutina, která zůstane po oddělení mléčné bílkoviny kaseinu z mléka. Neobsahuje takřka žádné tuky, zato však mnoho kvalitních bílkovin, ve vodě rozpustné vitaminy B₁, B₂, B₆, B₁₂, E, C a mléčný cukr. [66]

4.12 Ochranné nápoje

Při tělesné námaze nebo v horku dochází k vyšším ztrátám tekutin a minerálů. To může mít za následek pokles fyzické a duševní výkonnosti, rychleji nastupuje únava, dochází k prodloužení reakčních časů, zhoršuje se koncentrace, zvyšuje se riziko chybných úkonů, klesá pracovní produktivita a je větší riziko pracovních úrazů. Používáním ochranných nápojů naplňuje zaměstnavatel zákonnou povinnost poskytovat zaměstnancům ochranné nápoje při práci spojené s nepříznivými tepelně vlhkostními podmínkami nebo při zvýšené námaze (uloženo Nařízením vlády č. 361/2007 Sb., ve znění Nařízení vlády č. 68/2010 Sb., kterým se mění a upravuje předchozí právní předpis a zákoníkem práce). [29]

Parametry ochranného nápoje dle doporučení Ministerstva zdravotnictví [29]

- **Teplota:** v létě 16 °C (min 10 °C), v zimě 20 až 25 °C (min. 16 °C)
- **Obsah cukrů:** méně než 2,5 obj. %
- **Obsah minerálních látek:** podobný jako v potu – 1 %
- **Obsah vitaminů:** není nutný
- **Chut'ové vlastnosti:** takové, aby byl ochotně přijímán

Obsažené vitamíny pomáhají lidskému organizmu zvyšovat zejména v jarních a podzimních měsících jeho odolnost proti onemocnění a tím snižovat nemocnost na pracovištích. [29]

4.13 Smoothies

Smoothie je míchaný, chlazený nápoj z čerstvého ovoce, nebo zeleniny, může také obsahovat například čokoládu. Kromě čerstvého ovoce se do těchto nápojů přidává také drcený led, med, cukr, mražené ovoce, nebo také jogurt. Smoothie byl u nás uveden tiše na trh zaměřený spíše na osoby zaměřené na konzumaci zdravých potravin v obchodech, kde jsou k dostání bio potraviny. V poslední době vzniká mnoho specializovaných obchodů, kde tento nápoj připraví z čerstvého ovoce na počkání. Balené smoothies si však buduje silné postavení a začíná se pozvolna objevovat i v běžné prodejní síti supermarketů. [51]

4.14 Juice

Šťávy vyráběné rozředěním jemně homogenizovaných protlaků nebo koncentrátů vodou a doslazované cukrem. V některých případech jdou dodávány přísady různých přírodních gum pro zvýšení podílu pevných částic. Nápoje se 100% podílem přírodní šťávy se označují jako ovocné šťávy, tedy juice. Nesmí obsahovat barviva ani konzervanty. Od těchto nápojů je třeba odlišit nápoje džusového typu, pro jejichž výrobu je používán koncentrát chemicky přikonzervovaný, i když jinak odpovídají svým charakterem džusům. [1]

4.15 Nápoje na bázi kávy

Kávou rozumíme plody kávovníku rodu *Coffea*. Největší hospodářský význam mají pouze tři druhy kávovníků, které poskytují kávu arabicu, robustu a libericu. Káva obsahuje, podobně jako pravý čaj, alkaloid kofein, který má povzbuzující účinek na náš nervový systém při dávkách asi 0,03 až 0,05 g. Na rozdíl od čaje však kofein v kávě působí rychleji a výrazněji, ale jeho účinek také rychleji odezní. Vzhledem k tomu, že kofein zvyšuje krevní tlak, může dojít při nadměrném pití kávy k projevům neklidu, rozrušení a nesoustředění, případně poruchám spánku. Jakostní požadavky u jednotlivých druhů, skupin, podskupin jsou stanoveny zejména smyslovým hodnocením vzhledu (kávové hnědá barva), vůně (čistá kávová, výrazná, jemná apod.), chuti (velmi jemná, výrazně ostrá, hořká, nakyslá apod.), pěny (konzistentní, tmavá pěna prozrazuje přepraženou kávu).

Tento druh nealkoholických nápojů je na českém trhu zastoupen řadou výrobců, kteří nabízejí kávu ve formě vakuově zabalených obalů obsahujících kávu mletou až po připravenou ledovou kávu nabízenou v obalech Tetrapack či plechových obalech. Největšími výrobci mleté kávy jsou Dadák, Jihlavanka, Jacobs, Tchibo, Douwe Egberts a ledové kávy Nescafé a Mr.Brown typu Ready for drink. K dostání na našem trhu jsou i nápoje, které suplují kávu, a to melta skládající se ze směsi kořene čekanky, cukrové řepy, ječmenného sladu a žita. Zahraniční obdobou toho nápoje je Caro firmy Nestlé.

[16]

4.16 Nápoje na bázi kakaa

Kakao se vyrábí z kakaových bobů, které se nejprve kvasí, poté praží a nakonec drtí. V tmavě hnědém prášku je skryto množství vitamínů a minerálů významných pro náš organismus. Je to například riboflamin, který mimo jiné podporuje buněčné dýchání a příznivě ovlivňuje kožní změny, vitamín D, který je nutný pro dostatečné vstřebávání vápníku a významný je také obsah hořčíku, mědi a vápníku. Kakaové boby obsahují značné množství antioxidantů flavonoidů, které mají vliv na ochablé lidské cévy a zpomalují stárnutí. V kakau se jich skrývá dokonce víc než v červeném víně, a mohou tedy hrát významnou roli v prevenci onemocnění srdce. [14]

4.17 Nápoje na bázi vína

Typickou vůni a chuť propůjčují hroznové šťávě jemné přírodní organické kyseliny, především kyselina vinná, která má harmonizační účinky na zdraví člověka. Nápoj má mnoho podobných účinných látek jako klasické víno. Obsahuje například třísloviny, které mají antioxidační charakter (pomáhají tedy odolnosti lidského organismu proti různým infekcím a rakovině). Antioxidanty tlumí projevy stárnutí, pomáhají regeneraci, snižují citlivost pleti, a dokonce snižují hladinu cholesterolu. Nápoj je bohatým zdrojem vitamínu F, který chrání játra, podporuje růst, přispívá k regeneraci pokožky, příznivě působí na prostatu a funkci buněk. Typickými zástupci na našem trhu jsou Top Topic, Vinea a Relax vinný. [68]

4.18 Nealkoholické víno

Správný název pro tato vína je dealkoholizovaná vína podle vzoru nealkoholického piva se ale ujalo používání termínu nealkoholická. Jedná se o vína, která vznikla z klasických vín procesem dealkoholizace neboli odstraněním alkoholu. Odstranění alkoholu se provádí vakuovou destilací, kdy se procesem zahřívání odděluje víno a alkohol. [44]

4.19 Nápoje na bázi čaje

Čaj je hned po vodě nejrozšířenějším nápojem na Zemi. I když Češi nepatří mezi největší milovníky čaje, poslední dobou přibývá konzumentů tohoto skvělého a zdraví prospěšného nápoje. Dobrý a kvalitní čaj nám může pomoci získat ztracenou rovnováhu, povzbudí nás, dodá nám energii a chuť do života díky kofeinu, který obsahuje. Můžeme si vybrat z mnoha druhů černých, zelených, bílých nebo ovocných čajů. Velké oblibě se těší zelené a bílé balené čaje s příchutěmi. Na českém trhu vévodí Nestea bez umělých ingrediencí a konzervantů společnosti Nestlé. [15]

4.20 Nealkoholická piva

V České republice platí evropský úzus a jako nealkoholické pivo může být označen sladový nápoj s objemem alkoholu menším než 0,5 %. Vedle neutrálního označení nealkoholického pivo se lze setkat také se zkráceným pojmenováním nealko pivo či s názvy vzniklými synekdochickým přenesením názvů značek Pito a Birell na všechny nápoje tohoto druhu.

Existují čtyři způsoby, jimiž lze vyrobit nealkoholické pivo. Nejběžnějším způsobem je odstraňování alkoholu z nízkostupňového piva vyrobeného tradiční cestou. Další metodou je vakuová destilace, kdy se alkohol odpařuje při teplotě 40 °C. Třetí metoda využívá rozdílné velikosti molekul vody a alkoholu a během tohoto procesu se musí doplňovat CO₂. Posledním způsobem je použití nově vyšlechtěných kvasinek, které produkují alkohol ve velmi malé míře (Birell).

Nealkoholická piva se těší stále větší oblibě, není tedy divem, že čím dál více pivovarů přichází s nealkoholickými pivy na trh a snaží se zaujmout zákazníka různými méně či více atraktivními příchutěmi. Příkladem je pivovar Bernard, jenž uvedl na trh nealkoholické pivo s příchutí švestek. Největší podíl na českém trhu nealkoholických piv zaujímá značka Radegast Birell, Bernard s čistou hlavou a Pivovary Staropramen s Nealkem a licenčně vyráběnou belgickou Stellou Artois Non Alcoholic. O skutečném boomu nealkoholických piv lze hovořit i v souvislosti s tím, že vedle tradičním piv stále více přibývají u výčepu i točená nealkoholická piva, a to zejména tři výše zmíněných největších producentů. [43]

4.21 Sirupy

Sirupy (ovocno-zeleninové šťávy z koncentrované ovocno-zeleninové šťávy, popřípadě ovocno-zeleninové šťávy z koncentrátu) - šťáva získaná z koncentrované ovocno-zeleninové šťávy opětovným doplněním podílu vody, který byl odstraněn při koncentraci šťávy a obnovením aroma pomocí těkavých složek, které byly zachyceny v průběhu koncentrace příslušné ovocné nebo zeleninové šťávy, popřípadě opětovným doplněním ztracené dužniny a buněk zachycených při výrobě ovocné šťávy stejného druhu; ovocná nebo zeleninová šťáva z koncentrované ovocné nebo zeleninové šťávy musí vykazovat přinejmenším rovnocenné organoleptické a analytické vlastnosti odpovídající průměrným hodnotám šťávy získané z téhož druhu ovoce nebo zeleniny podle definice ovocné nebo zeleninové šťávy. [72]

4.22 Nektary

Nezkvašený, ale zkvasitelný výrobek získaný přidavkem pitné vody a popřípadě též přírodních sladidel, sladidel, medu, nebo jejich směsi k ovocné nebo zeleninové šťávě, ovocné nebo zeleninové šťávě z koncentrátu, koncentrované ovocné nebo zeleninové šťávě, sušené ovocné nebo zeleninové šťávě, k ovocné dřeni nebo ke směsi těchto výrobků. Nápoje s podílem přírodní šťávy v rozsahu 50-100 %, kde přítomnost konzervantů a barviv není možná. [72]

4.23 A-C-E nápoje

Jedná se o nektary obohacené o vitamíny A, C a E, jejichž kombinace pomáhá při regulaci cholesterolu, přispívá k tvorbě zubů, krve a kostí a má pozitivní vliv na funkci srdce. Vitamíny se vyskytují běžně v ovoci, zejména v citrusech, rybízu a jahodách. [50]

4.24 Mošty

Jedná se o nápoje vyrobené tepelnou sterilizací filtrované ovocné šťávy. Podle způsobu výroby se rozlišují přírodní ovocné šťávy sterilované bez chuťové úpravy a přírodní šťávy sterilované chuťově upravené přidáním vody a cukru.

Sterilované bez úpravy se vyrábějí z ovoce, jehož šťáva má chuťově harmonický poměr mezi obsahem sacharidů a kyselin, např. jablka a vinné hrozny. Sterilované s úpravou jsou produkovány z ovoce, které nemá harmonický poměr cukru a kyselin, naopak obsah kyselin značně převyšuje obsah cukru. Zásada minimálního ředění předpokládá, že je veškerá kyselost dána šťávou z ovoce. [4]

4.25 Ovocné nápoje

Nápoje s podílem přírodní šťávy v rozsahu 25-50 % se označují jako ovocné nápoje. Mohou obsahovat barviva, konzervační přísady a mohou být též doslazována přidáním sladidel. [61]

4.26 Limonády

Nápoje s podílem přírodní šťávy pod 25 % se označují jako limonády. Mohou obsahovat barviva, konzervační přísady a mohou být též doslazována přidáním sladidel. V krajním případě nemusí být ovocná složka přítomna vůbec, ovocné chuti je dosaženo pomocí syntetických arómat. [61]

5 Ekonomická hlediska při zajišťování surovin

Pro zajištění výroby nealkoholických nápojů platí, aby suroviny i případně dodávané polotovary a limonádové sirupy byly kvalitní a nápoje splňovaly požadavky spotřebitelů ze všech sensorických, fyziologických, nutričních i ekonomických hledisek. Je důležité, aby ztráty surovin při příjmu, manipulaci a při výrobě výtraty limonád i sirupů byly minimální. Ke ztrátám surovin manipulací dochází nedokonalým vyprazdňováním vagonů, aut, závadami a netěsnostmi v pneumatickém nebo jiném dopravním systému, nedbalostí při vážení základních surovin a nesprávně seřízenými měřicími zařízeními. [3]

Výtraty limonádových sirupů a ostatních tekutých hmot nastávají především na úseku varny sirupů netěsnostmi skladových nádob, tanků, potrubí a ventilů, při přečerpávání cukerných roztoků do směšovacích tanků, filtraci cukerných sirupů na deskových tlakových filtrech, neodtahováním zbytků koncentrátů ze skladovacích tanků, konstrukčními závadami ležáckých nádob, netěsnostmi ventilů ap. Největší podíl výtrat vzniká při stáčení hotových namixovaných nápojů do lahví nebo velkospotřebitelských obalů (kyvety a sudy) a při plnění nesycených limonád do plastových lahví. [3]

6 Suroviny

Suroviny pro výrobu nealkoholických nápojů jsou upraveny vyhláškou Ministerstva zemědělství ČR č. 335/1997 Sb., v platném znění vyhlášek č. 45/2000 Sb., č. 57/2003 Sb. a č. 289/2004 Sb., kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína, ostatní vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí a vyhláškou č. 4/2008 Sb., v platném znění vyhlášky 130/2010 Sb. kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin. [55]

6.1 Voda

Voda je ve výrobě nealkoholických nápojů základní surovinou, na jejíž kvalitu jsou kladeny velké nároky z hlediska zdravotní nezávadnosti. Voda, v závislosti na druhu nápoje, může tvořit až 98 % jeho obsahu a její složení a vlastnosti ovlivňují kvalitu limonád.

Jedná se o pitnou vodu, kterou podniky, produkující nápoje, odebírají z běžné vodovodní sítě nebo mohou dokonce mít k dispozici zdroje vlastních podzemních vod. Je nutné neustále dohlížet a dbát na jakost používané vody a kontrolovat její složení a zajistit tak, aby voda nebyla po delší době požívání spotřebitelem příčinou zdravotních poruch a onemocnění. Svým složením musí voda odpovídat normě Pitná voda ČSN 83 0611, ve které jsou uvedeny chemické požadavky pitné vody. Kromě požadavku zdravotní nezávadnosti, který musí splňovat voda přicházející do styku s vyráběným nápojem i nepřímo, musí být splněny u jednotlivých typů vod speciální požadavky na jejich složení. Tabulka Hodnot látek, které nesmějí být překročeny a jejich výše je na následující straně.

[4]

Tabulka 2 Hodnoty látek, které nesmějí být překročeny dle ČSN 83 0611

Rtuť	Nejvýše 0,001 mg . l ⁻¹
Selen	Nejvýše 0,01 mg . l ⁻¹
Kadmium	Nejvýše 0,01 mg . l ⁻¹
Vanad	Nejvýše 0,01 mg . l ⁻¹
Chrom	Nejvýše 0,05 mg . l ⁻¹
Arsen	Nejvýše 0,05 mg . l ⁻¹
Stříbro	Nejvýše 0,05 mg . l ⁻¹
Olovo	Nejvýše 0,05 mg . l ⁻¹
Měď	Nejvýše 0,05 mg . l ⁻¹
Baryum	Nejvýše 1,5 mg . l ⁻¹
Kyanidy	Nejvýše 0,01 mg . l ⁻¹
Fenoly	Nejvýše 0,05 mg . l ⁻¹
Fluoridy	Nejvýše 1,5 mg . l ⁻¹
Ropné látky	Nejvýše 0,01 mg . l ⁻¹

Zdroj: [4]

6.1.1 Požadavky na jakost vody

Český nápojářský průmysl využívá k výrobě nealkoholických nápojů převážně vody z veřejné vodovodní sítě a upravuje ji tak, aby splňovala požadavky pro použití pitné vody k výrobě potravin. [4]

Tvrdość vody má rozhodující význam pro výrobu nealkoholických nápojů. Rozdělujeme tvrdosti vody celkovou, způsobovanou celkovým obsahem vápenatých a hořečnatých solí, dále tvrdost karbonátovou, která je dána obsahem hydrogenuhličitanů vápenatých a hořečnatých a tvrdost nekarbonátovou, odpovídající obsahu síranů, chloridů a jiných solí vápníku a hořčíku.

Celková tvrdost se má pohybovat v rozmezí 0,7 až 1,3 mmol. Nápoje sycené CO₂ vyrobené z tvrdé vody jej lépe vážou. Hydrogenuhličitaný obsažené ve vodě mají vliv na stabilizaci vonných látek čirých citrusových limonád a v kombinaci s kyselinou citronovou vytváří stabilizátory a udržují pH nápoje na vyšších hodnotách. Negativní vliv na vonné látky v nápojích má obsah železa v množství nad 0,1 mg · l⁻¹ a přítomnost manganu. Přítomnost chloru ve vodě také narušuje konečnou chuť a může způsobit další nežádoucí změny v nápoji, ať chuťové nebo pachové. [4]

Tabulka požadavků na pitnou vodu se pro přehlednost nalézá na následující straně.

Tabulka 3 Požadavky na pitnou vodu k výrobě nealkoholických nápojů

pH	7
Alkalita na methylovanž (mmol . l ⁻¹)	0,075-0,75
Celková tvrdost (mmol . l ⁻¹)	0,78-1,42
Uhličitanová tvrdost (mg . l ⁻¹)	3,5
Chloridy (mg . l ⁻¹)	20
Sírany (mg . l ⁻¹)	50
Amoniak (mg . l ⁻¹)	0
Dusitany (mg . l ⁻¹)	0
Dusičnany (mg . l ⁻¹)	15
Zbytkový chlor Cl ₂ (mg . l ⁻¹)	0,05
Sirovodík	0
Fe ³⁺ (mg . l ⁻¹)	0,1
Mn ²⁺ (mg . l ⁻¹)	0,05-0,1
Oxidovatelnost (mg O ₂ . l ⁻¹)	1
Fosforečnany PO ₄ (mg . l ⁻¹)	0
Mg ²⁺	20
Amonné ionty NH ₄ ⁺	0
Fenoly vyjádřené C ₆ H ₅ OH	0

Zdroj: [4]

6.1.2 Úpravy pitné vody

Voda pro výrobu nealkoholických nápojů musí být mikrobiologicky nezávadná, protože tyto mikroorganismy mohou být škodlivé a zapříčinit kažení nápojů. Z tohoto důvodu se na vodu aplikují různé způsoby sterilizace. Sterilizace se provádí pomocí filtrů, UV paprsky, či chemicky volným chlorem, který má však negativní vliv na chuť nápoje.

V současné době je trendem sterilizace pomocí UV paprsků, která nahrazuje v minulosti hojně používanou metodu chlorace. Při desinfekci vody UV paprsky odpadají problémy s tvorbou reakčních produktů. UV paprsky mají dostatečnou energii na inaktivaci bakterií, přičemž dávka záření nezpůsobí vznik dalších mutagenních reakčních produktů. Při chemické desinfekci je nejprve napadán povrch mikroorganismu, kdežto při desinfekci UV zářením jsou paprsky o vlnové délce 240 – 250 nm absorbovány nukleovými kyselinami, čímž je znemožněno množení buněk i látková výměna. [1]

Desinfekční postup spočívá v protékání tenké vrstvy vody pod výbojkou, je velmi rychlý a lze po průchodu zařízením ihned vodu zařadit do výroby a spotřeby. [4]

6.2 Kyseliny

Pro úpravu chutí nealkoholických nápojů se nejvíce používají organické kyseliny, především kyselina citronová, vinná a jablečná. Z anorganických látek je k okyselování používán především oxid uhličitý a kyselina fosforečná. Pro kyselou chuť je rozhodující celková koncentrace kyseliny, její disociační konstanta a hodnota pH. Při volbě kyseliny je třeba brát v úvahu vliv na organoleptické vlastnosti nápoje. Pro nápoje citrusové je vhodná kyselina citronová, pro nápoje z hroznové šťávy kyseliny vinná, pro jablečné nápoje kyselina jablečná a kyselina fosforečná najde uplatnění v kolových nápojích. Při výpočtu kyselosti nápoje je třeba brát v úvahu stupeň karbonátové tvrdosti používané vody, který má schopnost neutralizovat kyseliny. [4]

6.2.1 Kyselina citronová

Má největší okyselovací účinek. Vyskytuje se v citrusech, kde tvoří 7 – 9 % sušiny. Průmyslově se vyrábí řízenou povrchovou a submerzní kultivací mikroorganismu *Aspergillus niger*, z melasy a dalších zdrojů uhlíku. Kyselina citronová má příjemnou kyselou chuť bez vedlejších příchutí a potravinářská kyselina musí odpovídat požadavkům dle normy ČSN 66 1514, která připouští nejvyšší povolený obsah síranů 0,02 %. [4]

6.2.2 Kyselina vinná

V oblasti nealkoholických nápojů nemá velké uplatnění z důvodu vyšších cen a menší dostupnosti. Vzniká v hroznech a její množství stoupá se zvyšujícím se obsahem cukru v hroznu. Je druhotným produktem při výrobě vína, vinných kalů a matolin. Má silnou ovocnou chuť. [4]

6.2.3 Kyselina jablečná

Jedná se o karboxylovou kyselinu, se silnou kyselou chutí. Dobře se rozpouští ve vodě. Kyselina jablečná má 2 varianty, a to kyselina L-jablečná (pozitivní) a kyselina D-jablečná (negativní). Varianta L se přirozeně vyskytuje v přírodě, nejvíce v nezralém ovoci, zelených jablcích, višních, hroznech, meruňkách a hruškách. Varianta D se připravuje synteticky. [20]

6.2.4 Kyselina fosforečná

Jedná se o čirou bezbarvou a viskózní tekutinu určenou pro okyselování kolových nápojů. Mísitelná s vodou v každém poměru a do nápojů přidávána v množství 0,7 mg . kg⁻¹. Fosfor je prvek nezbytný pro zdravé zuby a kosti. Při nadměrném příjmu této látky častou konzumací nápojů s kolovou příchutí může dojít v těle k porušení rovnováhy mezi fosforem, a to tak, že se fosfor váže na vápník a tělo následně vylučuje fosforečnan vápenatý, vápníku ubývá a může dojít k řídnutí kostí. [21]

6.2.5 Kyselina pHase

Kyselina pHase je vhodná zejména do nápojů, i když její použití je obecné pro celý potravinářský průmysl. pHase nabízí čistý, příjemný, kulatější a déle trvající chuťový profil, dodávající konzumentům vjem čerstvějšího ovoce s potlačením vjemů eventuálních pachutí. Neobsahuje žádné alergeny a nezpůsobuje alergické reakce. V EU je schválena k použití pod kódem E 514. Tento produkt je ve srovnání s ostatními potravinářskými kyselinami relativně silný, což umožňuje nižší dávkování pro dosažení vyžadovaného pH. Mezi hlavní výhody použití patří kromě nižšího dávkování také dobrá rozpustnost, zlepšení profilu vůně, prodloužení jejího trvání, bezpečné skladování a zacházení. pHase má schopnost redukovat negativní pachuti náhradních sladidel, obsahuje 0 kalorií na 100 g produktu. [12]

6.3 Minerální látky

Minerální látky jsou látkami pro organismus nezbytné, a jelikož je organismus není schopen sám vyrobit, musí být součástí přijímané potravy. Minerální látky se podílejí na výstavbě tělesných tkání, podmiňují stálý osmotický tlak v tělesných tekutinách, regulují, aktivují a kontrolují metabolické pochody a jsou důležité i pro vedení nervových vzruchů. Mnohé minerální látky hrají důležitou úlohu ve snižování rizika onemocnění závažnými civilizačními chorobami. Mají významnou úlohu při růstu a pro metabolismus celého organismu. [33]

6.3.1 Bor

Bor ovlivňuje metabolismus vápníku, hořčíku, mědi, fosforu a vitamínu D. Studie poukazují, že bor ovlivňuje zdraví kostí a šlach. Bor redukuje vylučování vápníku močí. Bylo zjištěno, že vyšší přísun boru je schopen snížit dobu hojení zlomenin až na polovinu. [33]

6.3.2 Draslík

Spolu s ostatními elektrolyty vede draslík nervové vzruchy, zahajuje svalový stah a reguluje srdeční tep a tlak. Draslík udržuje také množství tekutiny v buňkách. Draslík umožňuje přeměnu krevního cukru na glykogen, skladovatelnou formu energie, ukládaný v játrech a ve svalech. [33]

6.3.3 Hořčík

Dostatek hořčíku v potravě je důležitý pro správnou činnost svalů a nervů, mírní podrážděnost a nervozitu, ale i pro uvolňování energie z glukózy a pro správnou stavbu kostí. Udržuje v dobrém stavu oběhový systém a je prevencí infarktu. [33]

6.3.4 Chrom

Dostatečný obsah chromu v organismu je důležitý pro správný metabolismus cukrů a tuků. Pomáhá stabilizovat hladinu krevního tuku. Biologické účinky chromu jsou silně závislé na mocenství, ve kterém se do organismu dostává. Trojmocný chrom je pokládán za prospěšný a je nezbytnou součástí každodenní stravy, naopak šestimocný chrom působí negativně a je pokládán za potenciální karcinogen. [33]

6.3.5 Sodík

Sodík je důležitý pro udržení osmotického tlaku a iontové síly tělních tekutin. Je velmi důležitý pro udržování takového osmotického tlaku v buňkách, který umožňuje kyslíku a živinám procházet buněčnými stěnami. Společně s draslíkem se účastní nervových přenosů a přispívá k zachování acido-bazické rovnováhy v organismu. [33]

6.3.6 Vápník

Vápník patří mezi biogenní prvky, které jsou nezbytné pro všechny živé organizmy. V tělech obratlovců je základní součástí kostí a zubů, nachází se ale i ve svalech, krvi a dalších tělesných tkáních. Důležitý přitom není pouze dostatek samotného vápníku, ale i vitamínu D, který pomáhá při ukládání vápníku do kostní hmoty. Nedostatek některého z těchto faktorů je příčinou onemocnění křivice neboli rachitidy. [33]

6.3.7 Železo

Z biologického hlediska patří železo mezi nejvýznamnější prvky. Železo je nezbytné k tvorbě hemoglobinu, který je potřeba k transportu kyslíku z plic do tělesných. Železo má povzbudivý účinek, odstraňuje únavu, působí proti chudokrevnosti a zvyšuje imunitu. [33]

6.4 Vitamíny

Vitamíny jsou esenciální složkou potravin, látky, které si organismus neumí syntetizovat z jednoduchých sloučenin a musí je přijímat ve formě potravy. Nedostatek vitamínů se projevuje různými poruchami, které se v lehčí formě označují jako hypovitaminózy a v těžším případě jako avitaminóza. Spotřeba vitamínů u člověka roste při stresu způsobeném zvýšenou fyzickou nebo duševní námahou, nemocí a úrazy.

Úkolem výrobců nealkoholických nápojů je uchovat během technologických operací během výroby v surovinách maximální množství vitamínů, protože na jejich obsahu závisí výživová hodnota vyráběných nápojů. Pokud není možné zajistit obsah vitamínů, řeší se situace přidáváním syntetických vitamínů a přirozených koncentrátů v závěrečné fázi výroby nápoje, tedy metodou fortifikace. Tato metoda se využívá tam, kde je obsah daných vitamínů v potravě nedostatečný. [4]

6.4.1 Vitamíny rozpustné ve vodě

Mezi vitamíny rozpustné ve vodě, které připadají v úvahu při výrobě nealkoholických nápojů, patří L -askorbová a L -dehydroaskorbová kyselina, tedy vitamin C a některé vitaminy B komplexu. Do nealkoholických nápojů se přidává tolik vitamínů, aby jedna lahev pokryla denní spotřebu vitamínu. [4]

Tabulka 4 Denní spotřeba vitamínů dospělého člověka

Vitamín C	80 mg
Vitamín B ₁	2 mg
Vitamín B ₂	2 mg
Vitamín B ₆	2 mg
Kyselina pantothenová	10 mg
Amid kyseliny nikotinové	15 mg

Zdroj: [4]

- **Vitamín C** je tvořen L-askorbovou a L-dehydroaskorbová kyselinou. První zmíněná je bílá krystalická látka, chování jako silně disociovaná kyselina a je dobře rozpustná ve vodě. Snadno oxiduje vzdušným kyslíkem na kyselinu dehydroaskorbovou. Stabilizační vliv na kyselinu askorbovou má kyselina citronová a sacharosa. Vitamín C pomáhá při regulaci metabolismu cholesterolu, přispívá k tvorbě zubů, krve a kostí. Vyskytuje se v ovoci a zelenině, zejména v citrusech, rybízu a jahodách. [4], [50]
- **Vitamín B₁** – thiamin – je v roztocích značně stálý, zvýšení jeho obsahu u nízkoenergetických limonád není nezbytné, pouze s výjimkou limonád pro horké provozy je doporučeno. Při podávání thiaminu v roztocích byly zaznamenány časté výskyty kožních alergií i zažívací potíže. Má význam pro funkci nervového systému a srdečních buněk a vliv na funkci střev. Hojně zastoupen v pivovarských kvasnicích, hrachu a vepřovém. [4], [50]
- **Vitamín B₂** – riboflavin – je v kyselém prostředí limonád stálý, limonády jsou ale citlivé na sluneční světlo. Vlivem světla z něj v kyselém prostředí vzniká lumichrom a nápoje se odbarvují. Kombinace riboflavínu s kyselinou askorbovou je technologicky výhodná, protože riboflavin stabilizuje kyselinu askorbovou. Vitamín B₂ má pozitivní vliv na zrak a na látkovou přeměnu. Vyskytuje se v pivovarském a pekařském droždí, rybách, vepřovém a hovězím mase. [4], [50]

- **Vitamín B₆** – pyridoxin – je v kyselém prostředí limonád při pH 2,8 až 3,0 stálý, ovšem pouze když není přítomen kyslík. Redukční činidlo, a teda kyselina askorbová, ovlivňují stabilitu příznivě. Je důležitým prvkem v látkové přeměně bílkovin a tuků. Vyskytuje se v bramborách, kuřecím mase, droždí a mrkvi. [4], [50]
- **Vitamin B₈** – inositol - je nedílnou součástí buněčných membrán. Řadu důležitých funkcí plní také v mozku. V těle se účastní transportu a metabolismu mastných kyselin a cholesterolu. Brání jejich ukládání v játrech. Napomáhá také odstraňování volných hydroxylových radikálů. Je obsažen v sóje, ovoci, celozrnných potravinách, zelenině, masu a mléce. [17]
- **Vitamín PP** – niacin – je hydrolyzován ve vodných roztocích v kyselém prostředí na kyselinu nikotinovou. Bez tohoto vitamínu mozek nemůže pracovat, tak moc je pro něj vitamín významný. Jeho nedostatek vede obvykle k poruše soustředění, podrážděnosti a ve velkém počtu případů až k nespavosti. Tento vitamin je obsažen v semenech slunečnice, hrachu, v mase tuňáka a pivním droždí. [4], [50]

6.4.2 Vitamíny rozpustné v tucích

V tuku rozpustné vitamíny A, D, E, K činí při rozpuštění potíže, protože se mohou rozpustit pouze v tuku rozpustných rozpouštědlech, z nichž přicházejí pro nealkoholické nápoje v úvahu pouze etanol nebo alkoholické esence a silice. Přesto u čirých nápojů může dojít při aplikaci těchto vitamínů ke vzniku zákalu, a proto se jejich použití omezuje na kalné nápoje z ovocných šťáv. [4]

- **Vitamín A** – účinnou formou vitamínu A jsou retinol a retinal. Retinol se nevyskytuje v rostlinných materiálech, ve kterých jsou pouze jeho prekursoly. Vitamín důležitý pro růst, zdraví pokožky, pleti a očí. Bývá nasazován během léčby rakoviny. Obsažen v mléčných produktech, rybím tuku a zelenině. [4], [50]
- **Vitamín D** – kalciferol – v běžných potravinách se vyskytuje velmi vzácně, nejběžnějším zdrojem jsou ultrafialové paprsky. Je důležitý pro tvorbu kostí, jelikož reguluje látkovou přeměnu fosforu a vápníku. Vyskytuje se v rybách a rybím tuku. [50]

- **Vitamín E** – představuje tokoferoly, z nichž největší biologickou účinnost má α tokoferol. Tokoferoly jsou za normální teploty téměř bezbarvé nebo jen slabě žluté viskózní oleje, jsou citlivé na kyslík a velmi snadno se oxidují. Má pozitivní účinky při léčbě nemocí srdce, svalových křečí a zpomaluje degeneraci organismu. Je obsažen v listové zelenině a oleji z kukuřice a sóji. [4], [50]
- **Vitamín K** – fylochinon - je důležitý pro srážlivost krve, je to dvousložkový vitamín, skládá se z K1 a z K2. Vitamín K je závislý na chlorofylu v rostlinách. Vyskytuje se v listové zelenině, rajských jablcích a bramborách. [50]

6.5 Aromatické látky

Použití arómat k dodání vůně a často i chutě nealkoholickým nápojům má největší význam pro výrobu sycených nealkoholických nápojů a minerálních vod s příchutí. Nesycené nealkoholické nápoje se obvykle nechucují arómaty, ale ovocnými nebo zeleninovými šťávami. Arómata se nepřidávají přímo do nápojů, ale do sirupů používaných k jejich výrobě. K aromatizaci nealkoholických nápojů se používají arómata ovocná, neovocná a směsná. Z ovocných arómat jsou nejoblíbenější citrusová a pomerančová arómata. Všechna citrusová arómata se sestavují převážně ze syntetických nebo izolovaných vonných a chuťových látek, často identických s přírodními. Mezi neovocnými arómaty jsou na prvním místě arómata zeleninová, čajová, kávová, kakaová vanilková. Ze směsných arómat jsou nejrozšířenější kolová arómata, jejichž převládajícími složkami jsou citrusové silice, především pomerančová a limetová ve směsi s vanilkovou a skořicovou silicí. [4]

Velkou oblibu získaly nápoje ze šťáv plodů tropických rostlin, a to se projevuje i v požadavcích na arómata. Základem je jímání aromatických látek při tepelném ošetření šťáv. Jejich opětovné použití musí být za takových podmínek, aby znovu nedošlo k jejich vytěkání. Někteří výrobci kombinují při vývoji nápojů, které mají být pro spotřebitele důležité, arómata získaná při tepelném ošetření šťávy s přírodní ovocnou či jinou příchutí a i s další syntetickou příchutí. [2]

Arómata se aplikují v tekuté, práškovité nebo pastovité formě. Tekutá se používají ve formě tresti nebo emulzí, další formou jsou aromatické pasty na bázi ovocných dření. [4]

6.5.1 Přírodní arómata

Arómata přírodní jsou složena pouze z přírodních aromatických látek získaných z přírodních výchozích surovin výlučně fyzikálními metodami, tj. extrakcí, destilací, lisováním apod., nebo fermentačními pochody. Vyvolávané chemické reakce přírodních výchozích materiálů, i mezi sebou, nejsou přípustné. Přírodní aromatická látka je definována tak, že k její přípravě je možné použít všechny vhodné přírodní výchozí látky, rostlinné i živočišné produkty, i ve zpracovaném stavu. [2]

Pro přípravu přírodních arómat přicházejí v úvahu především silice. Silice se vyskytují v květech, plodech, listech, oddencích a kořenech rostlin. Dále se pro výrobu arómat používají různé výluhy získané extrakcí rostlinného materiálu etanolem nebo jinými těkavými organickými rozpouštědly organického původu, jedná se o tinktury, maceráty, výtázky, infúze apod. [4]

Tabulka 5 Silice používané pro výrobu nealkoholických nápojů

Název silice	Hustota (kg · l⁻¹)
Pomerančová silice sladká	0,841-0,857
Pomerančová silice hořká	0,858-0,860
Mandarinková silice	0,854-0,859
Citronová silice	0,855-0,862
Limetová silice	0,878-0,886

Zdroj: [4]

6.5.2 Syntetická arómata identická s přírodními

Tato skupina arómat je vyráběna synteticky, avšak chemickým složením jsou totožná s přírodními látkami. Arómata identická s přírodními se tedy skládají z aromatických látek identických s přírodními nebo z kombinace přírodních a přírodně identických látek. [2]

Mezi první takto vyráběné arómata patří tzv. ovocné ethery. Systematický výzkum zaměřený na studium přírodních arómat a na vyhledávání nových aromatických látek vedl k obohacování sortimentu syntetických arómat a k vytváření ovocných arómat z různých podílů látek vyskytujících se v přírodě. [4]

Tabulka 6 Přehled základních syntetických arómat identických s přírodními

Název	Hustota ($\text{kg} \cdot \text{l}^{-1}$)	Vůně
Benzaldehyd	1,041	Hořké mandle
Hexanal	0,813	Nezralé ovoce
Kapronan ethylnatý	0,871	Ananas
Octan ethylnatý	0,900	Ovoce
Octan butylnatý	0,882	Výrazné ovoce
Mravečnan ethylnatý	0,916	Ovoce a rum

Zdroj: [4]

6.5.3 Syntetická arómata

Skupina syntetických arómat se skládá z látek, které se v přírodě nenacházejí a byly objeveny a připraveny výlučně syntetickou cestou a které na základě svých vonných a chuťových vlastností a zdravotně-hygienického ověření mohou být použity k aromatizaci potravin. [2]

Zahrnují různé látky jako uhlovodíky, alkoholy, estery, laktony, fenoly a jejich deriváty, dusíkaté a sírné látky. [4]

Tabulka 7 Přehled základních syntetických arómat

Název	Charakteristika
Allylfenoxyacetát	Bezbarvá kapalina ovocné vůně ananasu
Anisylaceton	Po zředění připomíná maliny a třešeň
Beta-naftylmethylketon	Vůni připomíná pomerančové květy
Piperonylisobutyrate	Vůně ovocných bobulí
Alfa-amylskořicový aldehyd	Syntetické jablečné, meruňkové a jahodové aroma

Zdroj: [4]

6.6 Povzbuzující látky

6.6.1 Chinin

Chinin je bílý amorfni prášek, špatně rozpustný ve vodě. Pro výrobu nealkoholických nápojů se používá ve formě rozpustného síranu nebo hydrochloridu. Chinin má povzbuzující účinky na zdravého dospělého člověka. Působí nepříznivě na děti a u těhotných žen vyvolává reakce vedoucí až k předčasnému porodu, resp. Potratu. Maximální povolená dávka chininu činí $80 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Přítomnost chininu v nápojích musí být deklarována s upozorněním, že nápoj není vhodný pro děti a těhotné ženy. Chinin je užíván jako standart hořké chuti a typickým nápojem, kde je obsažen je tonic. [4]

6.6.2 Kofein

Kofein je sloučenina přírodně obsažená v kávě, čaji, kakau, cesmíně paraguayské, guaraně a dalších rostlinách. Je také součástí mnoha nápojů, zejména tzv. energetických. Kofein je celosvětově nejužívanější psychoaktivní látkou a nejčastějším stimulantem. Nejčastěji se s ním setkáme v kávě a čaji. Denní doporučená dávka kofeinu je v rozmezí 500 až 600 mg, přičemž i takovéto množství může vyvolávat nespavost, stavy úzkosti a zvýšený srdeční rytmus, je proto nutné přistupovat ke konzumaci zodpovědně. Šálek kávy obsahuje zhruba 120 mg kofeinu, 3 dcl Coca-Coly obsahují 46,5 mg, 3 dcl Kofoly 45 mg a 1 dcl nápoje Red Bull 32 mg kofeinu. Látka dráždí nervovou soustavu a oddaluje únavu a spánek, zlepšuje koncentraci, stimuluje oběhový a respirační systém a ledviny k vylučování moči, podporuje dehydrataci. Působí také pozitivně na trávení. Na druhou stranu kofein má i řadu negativních vlivů na organismus jako například přecitlivělost, řídnutí kostí a při nadměrné konzumaci způsobuje závislost a může zapříčinit infarkt a problémy s ledvinami . [63]. [34], [32]

6.6.3 Guarana

Česky Paulinie nápojná je keř nebo malý strom z Venezuely a severní Brazílie. Semena guarany jsou stimulantem centrální nervové soustavy. Působí jako tonikum zejména při pocitu vyčerpání, při léčbě průjmu a úplavice. Je indikována při nervových depresích a rekonvalescenci po dlouhodobých nemocích. Působí pozitivně na nervový a svalový systém a předchází únavě. Výtažky z guarany účinkují jako silná káva, ale nepřekyselují žaludek a navíc povzbuzující účinek vydrží zhruba 2x déle, protože energii uvolňuje postupně po dobu 6 až 9 hodin a navíc není návyková. Guaranu lze koupit v lékárně ve formě prášků, želatinových kapslí, energetických nápojů nebo jako tekutý koncentrát. [63]

6.6.4 Taurin

Taurin je derivátem jedné z jednadvaceti proteinogenních aminokyselin cysteinu. Je významnou složkou žluči, ve které napomáhá trávení a absorpci tuků v tenkém střevě. Taurin se přidává do energetických a iontových nápojů, kde stimuluje jejich účinek.

Nealkoholické nápoje obsahující taurin jsou vyhledávány studenty a řidiči potřebujícími se delší dobu soustředit a být psychicky vyrovnaní. Taurin zlepšuje využití živin, má antioxidační účinky, urychluje regeneraci po zátěži a usnadňuje průchod K, Ca, Mg a Na ven a do buněk. Navíc je pro tělo nezbytný a je přijímán i prostřednictvím masa v potravě. [75]

6.7 Oxid uhličitý CO₂

Oxid uhličitý je v nápojářském průmyslu jednou ze základních přísad sycených nápojů a je hlavním rozlišujícím faktorem mezi sycenými a ostatními nealkoholickými nápoji. Jeho úkolem je osvěžit, zlepšit chuťovou stránku nápoje a umocnit celkový požitek z konzumace. Oxid uhličitý je za normálních podmínek tlaku a teploty bezbarvý nehořlavý plyn s ostrým zápachem a je 1,5krát těžší než vzduch. Může být v plynném či kapalném stavu, případně i v tuhém skupenství, v závislosti na podmínkách. [4]

6.7.1 Požadavky na jakost CO₂ v nápojářském průmyslu

Oxid uhličitý musí být bez zápachu, specificky nakyslé chuti. Nesmí obsahovat zdraví škodlivé látky a musí odpovídat požadavkům daných normou ČSN 65 1743. Nesmí obsahovat oxid siřičitý, oxid dusitý, sirovodík, čpavek, chlorovodík, glycerin a minerální oleje. Obsah oxidu uhelnatého nesmí překročit 0,05 % objemu a obsah vody je přípustný maximálně do 0,4 % hmotnosti. [4]

6.7.2 Získávání oxidu uhličitého

Oxid uhličitý vzniká při kvasných procesech v pivovarech a lihovarech. Na místech, kde je výroba sycených nápojů místně spojena s kvasným průmyslem, je využíváno vzniklého plynu přímo, bez nutnosti jej pořizovat externě od výrobců. V takovýchto případech bývá oxid uhličitý vzniklý kvašením téměř chemický čistý, pouze s malým množstvím příměsí a pro použití v potravinářství vyžaduje jen minimální úpravu. Tento způsob využívání oxidu uhličitého vzniklého jako vedlejší produkt je ekonomicky velice příznivý a stále více podniků se přiklání k tomuto způsobu, pokud podnikají na poli kvasného průmyslu a zároveň sycených nealkoholických nápojů. Typickými odvětvími, které produkují velké množství tohoto plynu, jsou výroba piva, droždí, ovocných kvašených moštů a vína. [4]

6.7.3 Formy dodávky oxidu uhličitého

V potravinářském průmyslu se CO₂ dodává výhradně v plynné formě. Z tohoto důvodu je třeba při dodávkách kapalného oxidu uhličitého provádět jeho redukci, tedy snížení tlaku na provozní hodnoty. Redukce i odpařování je spojeno se silným vznikem chladu a výrobní zařízení musí být pro tento případ vhodně technologicky konstruováno.

Z tlakových válců nebo velkoobjemových zásobníků se používá oxid uhličitý přímo v provozních zařízeních, z velkoobjemových cisteren se stáčí do provozních zásobníků. Při rozvodu tlakového oxidu uhličitého v provozu a potřebě redukce jeho tlaku na nižší hodnotu bývá rozvodné zařízení opatřeno ohřívacími prvky, které mají zabránit zamrznutí redukčních ventilů a dalších částí rozvodu. [4]

6.8 Sladidla

6.8.1 Náhradní sladidla

Náhradní sladidlo je potravinářská přísada s větším chuťovým efektem než cukr, ale obvykle s menším množstvím potravinové energie. Náhradní sladidla mohou být vyrobena synteticky nebo se může jednat o přírodní látky. Syntetická sladidla jsou většinou označována jako umělá sladidla. Většina náhradních sladidel schválených pro použití v potravinách jsou uměle syntetizované sloučeniny. Jsou však i přirozená náhradní sladidla, včetně sorbitolu a xylitolu, jež se vyskytují v bobulích, ovoci a houbách. Tato přirozená sladidla jsou mnohdy vyráběna synteticky. [41]

- **Sacharin** – je nejstarší a také nepoužívanější umělé sladidlo s relativní sladkostí až 400krát vyšší než má sacharosa. Sacharin má nulovou energetickou hodnotu a tím pádem vhodný pro diabetiky. Sacharin je velice stabilní s nízkou cenou za jednotku sladivosti a je možné jej použít v kombinaci s dalšími sladidly. [2]
- **Cyklamáty** – mají sladivost až 60krát větší než sladivost sacharosy, oplývají stabilitou v kyselém prostředí i za vyšší teploty. Jejich sladká chuť je bez vedlejších příchutí. Tato sladidla jsou například používána pro diabetickou výživu nebo v různých multivitaminech.

Některé nejnovější výzkumy ovšem ukazují na možnost těchto látek zvyšovat účinek karcinogenů, obzvláště pak v případě močového měchýře. V USA nejsou tato sladidla povolena. V ČR a v zemích EU je používání cyklamátů povoleno. [22]

- **Aspartam** – jedná se o dipeptidické sladidlo obsahující dvě aminokyseliny, které se vyskytují v bílkovinách našich potravin. Aspartam má až 200krát vyšší relativní sladivost než je sladivost sacharosy. Je vhodný pro diabetiky. Chuťově velmi připomíná cukr a jeho předností je schopnost zesilovat některé aromatické látky, výhodou je i synergický vliv v kombinaci se sacharinem a cyklamátem, tj. jejich celková výsledná intenzita sladké chuti je vyšší než součty sladkosti jednotlivých sladidel. [11]
- **Acesulfam draselný** – je vhodný pro diabetiky a má relativní sladivost 200krát vyšší než je sladivost sacharosy, energetická hodnota je přitom nulová. Velmi dobře rozpustný ve vodě a z hlediska použití je vhodný pro nízkoenergetické nealkoholické nápoje. [2]
- **Sukralóza** – je zdravější a méně kaloričtější variantou cukru a je více než 500krát sladší. Sukralóza je významnou náhražkou cukru pro diabetiky a je šetrná též ke chrupu. Evropská unie jí dala zelenou v roce 2004. Dobře snáší kyselé prostředí a nemá žádné prokázané vedlejší účinky a je tím pádem vhodná pro děti i těhotné ženy. [65]
- **Neotam** - je neenergetické náhradní sladidlo, které vyvinula společnost NutraSweet. Chemicky se neotam podobá aspartamu. Neotam je 8000–13000krát sladší než sacharóza. Sladká chuť neotamu je vnímána déle než je tomu u jiných sladidel. Neotam se rychle metabolizuje, z těla se úplně vylučuje – neakumuluje se. Vzhledem k vysokému sladicímu účinku se používá do potravin jen velmi malé množství tohoto sladidla. Je vhodný pro použití v nápojích se sníženou energetickou hodnotou nebo bez přidaného cukru. [7]

6.8.2 Přírodní sladidla

Důležitou surovinou používanou pro výrobu nealkoholických nápojů je řepný cukr, patřící do velké skupiny sacharidů. Tyto látky se vyznačují různou hodnotou sladivosti. V menší míře se používá glukosa, škrobový cukr, invertní cukr a fruktosa. Roste však počet spotřebitelů, pro které není sacharóza z hlediska zdravotního i preventivního. Cukr plní funkci sladidla a zároveň i ovlivňuje plnost chuti, harmonizuje ostatní chuťové složky nápoje a zvyrazňuje aromatické, zejména ovocné podíly. [4]

- **Rafinovaný cukr** -Sacharóza - je bílá krystalická látka, přičemž jednotlivé krystaly jsou bezbarvé. Má výraznou sladkou chuť. Používá se jako nejběžnější sladidlo. Slouží jako standard pro určení relativní sladkosti. V běžné řeči označována jako řepný cukr, třtinový cukr, muskovado, stolní cukr, je nejběžnější disacharid. V čistém stavu je sacharosa bílá krystalická látka sladké chuti. V Česku se sacharosa vyrábí z bulev cukrové řepy, které průměrně obsahují 17 % sacharosy. [49]
- **Invertní cukr** - má sladkou chuť. Jeho relativní sladkost závisí na stupni inverze. Směs invertovaná z 50 % je asi o 20 % sladší než sacharosa, i než zcela invertovaný cukr. Ve formě sirupu má 100% invertovaný cukr relativní sladivost 95–105 % sladkosti sacharosy. Invertní cukr se používá v potravinářství jako sladidlo do nápojů, cukrovinek a sladkého pečiva. Slouží jako výchozí surovina pro přípravu náhradních sladidel sorbitolu a mannitolu, nebo také v posledních desetiletích jako částečná nebo úplná náhrada za přírodní med. [30]
- **Ovocný cukr** – bývá označován také jako D -Fruktosa a v přírodě je obsažen běžně, jak sám název napovídá, v ovoci a také v medu. Fruktosa je krystalická látka, která se ve vodě velmi dobře rozpouští a má dobrou vlastnost zadržovat vlhkost. Má stejný energetický obsah jako sacharóza a oproti sacharóze má až 1,8krát vyšší sladivost. Dobře maskuje pachů sacharinu čehož se využívá při výrobě dietních nealkoholických nápojů. Není vhodná pro diabetiky, avšak je vhodná během diet a pro osoby trpící nemocemi srdce. [4]

- **Mléčný cukr** – spíše známý jako laktóza, je disacharidem obsahujícím galaktosu a glukosu. Získáván je ze syrovátky přímou krystalizací nebo po odstranění bílkovin ultrafiltrací syrovátky. Působením enzymů laktasy a glukosoisomerasy lze získat z málo sladivé laktózy glukoso-galaktosový sirup, který obsahuje 20 % fruktózy, 25 % glukózy, 45 % galaktosy a 1 % laktózy. Tento sirup po odstranění minerálů je vhodný jako přísada do dietních nealkoholických nápojů. [4]

6.9 Barviva

Barvení nealkoholických nápojů má za účel zvýšit jejich atraktivitu a přispět k rozšíření jednotlivých druhů nápojů. Pro barvení nealkoholických nápojů sycených i nesycených i pro ovocné šťávy se používají barviva přírodní i syntetická. Předpokladem možnosti jejich použití je kromě dobré stability na světla i stálá barvicí schopnost v přítomnosti ovocných kyselin, zvláště citronové, jablečné a askorbové. Používaná barviva se opakovaně zkoumají a jejich počet se redukuje. Hledají se proto nové typy potravinářských barviv mezi barvivy přirozenými i syntetickými. [4]

6.9.1 Přírodní barviva

Tato barviva jsou izolována v čisté formě z rostlinných surovin nebo se jedná o šťávy získané z různých částí rostlin, Jsou dostupná v řadě různých odstínů, ale jsou nestálá, citlivá na oxidaci, změny pH a působení SO₂. I jejich mísení je velmi obtížné. [4]

Nesmějí obsahovat syntetické barvy. Povoleny jsou karotenoidy, chlorofyly, betalainy aj., bez omezení množství. Přírodní barviva jsou obecně citlivá na pH, světlo, teplo, přítomnost kyslíku. [1]

Anthokyany

Tmavě purpurové prášky, které jsou snadno rozpustné ve vodě a poskytují řadu barevných odstínů od růžové při pH 2,5 až 3 až k modročervené při pH 4 až 4,5. Nad poslední zmíněnou hodnotu pH se barvivo postupně více mění na modré a jeho stabilita se snižuje. Anthokyany se extrahují nejčastěji ze slupek hroznů. Hodí se nejlépe k dosažení mnoha odstínů červené. Izolace je velmi obtížná, nákladná a výtěžky nejsou velké. [4]

Karotenoidy

Karotenoidní barviva tvoří skupinu žlutých, oranžových až červených pigmentů, které se vyskytují zejména v rostlinách, většinou doprovázejí chlorofyl a některé z nich se podílejí i na fotosyntéze. Jsou také součástí živočišných organismů, případně jejich produktů, jmenovitě vajec, mléka aj. Ve významném množství jsou obsaženy v buňkách některých mikroorganismů. [2]

Tato barviva jsou odolnější vůči vlivu kyseliny askorbové na světlo a snižují výskyt koroze plechovek. Karotenoidy jsou nerozpustné ve vodě, avšak v tucích a organických lipofilních rozpouštědlech se rozpouštějí. [4]

Tabulka 8 Významné karotenoidy a jejich výskyt

Barvivo	Výskyt
β karoten	Zelené rostliny, mrkev, rajská jablka, ananas, algae
α karoten	Zelené rostliny, mrkev
Lutein	Zelené části rostliny
B 5 apokarotenal	Citrusy, zelené rostliny, živočišná tkáň
Toluralhodin	Kvasinky, houby, další mikroorganismy
Lykopen	Rajská jablka, mrkev

Zdroj: [2]

Tato barviva mohou být přidávána do potravin různou formou, přídavkem sušené zeleniny a upravených zeleninových a citrusových šťáv. Významnější je použití různých karotenoidních barviv více či méně přečištěných. [2]

Ostatní přírodní barviva

Mezi ostatní přírodní barviva můžeme zařadit karamel, který se získává z kuléru karamelových cukrů odpařením vody a jeho barva je hnědá až hnědo černá. Alkana je červenohnědé barvivo dobře rozpustné v oleji a etanolu a nerozpustné ve vodě. Vyskytuje se v kořenech rostliny *Arklanna tinctoria*. Košenila a karmínová kyselina je extraktem hmyzu *Coccus sacti*. Karmínová kyselina se získává extrakcí košenily. Flaviny riboflavin a riboflavin 5-fosfát sodný, vitamín B₂, jsou jasné žluté krystaly nepříliš dobře rozpustné ve vodě a citlivé na světlo a UV záření. Chlorofyl má velkou komplexní molekulu obsahující Mg. Tento atom Mg se nahrazuje Cu, tím se zvyšuje stabilita chlorofylu, tato vazba je zcela netoxická a umožňuje použití pro barvení potravin, kdy v kombinaci s β karotenem vytváří atraktivní žlutě citronovou barvu. Betamin, připravený rozprašovací sušením šťávy cukrové řepy, dodává potravinám namodralou až růžovou barvu. [4]

6.9.2 Syntetická barviva

Syntetická barviva jsou vyrobena chemicky a jejich struktura se od přírodních barviv liší. Přídavek barviva k potravině musí být označen na etiketě výrobku, a to buď příslušným symbolem E nebo chemickým názvem. Česká potravinářská legislativa obsahuje seznam barviv povolených k barvení potravin. Barviva neuvedená v tomto seznamu se používat nesmějí, protože nejsou bezpečná nebo jejich zdravotní nezávadnost nebyla dosud dostatečně ověřena. V seznamu povolených barviv je pouze 17 barviv syntetických. Pro bezpečnost jsou v legislativě další omezení, např. jsou uvedeny následující seznamy potravin a barviv: seznam potravin, které nesmějí obsahovat přidaná barviva podle vyhlášky 53/2002 Sb., seznam potravin, ke kterým smějí být přidávána pouze určitá barviva a seznam barviv, která jsou povolena výhradně pro určité účely. [25]

Dále je uvedeno nejvyšší povolené množství barviva, které se k potravině smí přidat. Toto množství se odvíjí od zdravotní bezpečnosti barviva a průměrné spotřeby příslušné potraviny. Státní zemědělská a potravinářská inspekce a Veterinární správa použití barviv kontrolují. [25]

Tabulka 9 Seznam povolených syntetických barviv

Číslo E	Látka
E 102	Tartrazin (syntetický)
E 104	Chinolinová žlut' (syntetická)
E 110	CL potravinářská žlut', Oranžová žlut', Žlut' FCF, FD a C Yellow No 6)
E 120	Košenila, kys. karmínová, karmíny
E 122	Azorubin (synonymum. Carmoisin, Cl potravinářská červen 3)
E 123	Amarant (synonymum: Viktoriarubín, Cl potravinářská červen 9, F a D Red No. 2)
E 124	Ponceau 4R (košenilová červen, A, Cl potravinářská červen 7, New Coccine)
E 127	Erythrosin (Cl potravinářská červen 14, FD a C Red No 3)
E 128	Červen 2G (Cl potravinářská červen 10, Azogeranin)
E 129	Červen Allura AC (Cl potravinářská červen 17, FD a C Red 40)
E 131	Patentní modř V (Cl potravinářská modř V)
E 132	Indigotin (Indigo carmine, Cl potravinářská modř 1, FD a C Blue No 2)
E 133	Brilantní modř FCF (Brilliant blue FCF)
E 142	Zeleň S (Cl potravinářská zeleň 4, brilantní zeleň BS)
E 151	Brilantní čern (Čerň BN, Brilant block BN)
E 154	Hněď FK (Cl potravinářská hněď 1)
E 155	Hněď HT (Cl potravinářská hněď 3)

Zdroj: [56]

6.10 Rostlinné a organické suroviny

6.10.1 Cukrová třtina

Cukrová třtina (*Saccharum officinarum*) je spolu s cukrovou řepou nejvýznamnějším zdrojem cukru. Patří k vytrvalým travám z čeledi lipnicovitých, je tedy sladkou a mnohem větší příbuznou našich lipnic. Pochází pravděpodobně z Nové Guineje či Indie, v současné době se ale pěstuje ve všech tropických a subtropických zemích. Velkými producenty třtiny jsou především Brazílie, Kuba, Havajské ostrovy, ostrovy Karibského moře, Egypt, Čína, Filipíny, Indonésie, Austrálie a Indie. Na plantážích není dovoleno rostlinám kvést, protože právě těsně před tvorbou květních lat obsahuje třtina nejvíce sacharidů. Ve stéblech je 85 % šťávy, která obsahuje 8–22 % sacharózy, malé množství fruktózy a glukózy a minerální látky. Chemicky není rozdíl mezi cukrem třtinovým a cukrem řepným, v obou případech jde o sacharózu. Liší se však výsledná chuť, třtinový cukr má díky přirozeným příměsím lahodnou vůni a karamelovou příchut'. [62]

Očekávaným trendem v blízké budoucnosti může být dnes nepříliš známý nápoj Kanasao, jenž je výsledkem mnohaletého výzkumu Francouzského institutu pro zemědělský výzkum. Výrobce udává, že obsahuje 100% třtinový cukr a je výhradně z vybraných a čerstvě řezané cukrové třtiny původem z Karibiku. Zatím je k dostání pouze v Západní Evropě a východní trh čeká na jeho distributory. [27]

6.10.2 Cukrová řepa

Cukrová řepa (*Beta vulgaris*) je dvouletá zemědělská plodina z čeledi amarantovitých. Pěstuje se jeden rok, je řazená mezi okopaniny. Převážná část sklizené masy, asi 80%, je ukryta pod zemí ve formě zásobního kořenu, tzv. bulvy. Listy vyrůstající z bulvy se nazývají chrást. Podíl cukrové řepy na produkci cukru v posledním desetiletí klesá a pohybuje se kolem 25 %. Největší plochy pěstování cukrové řepy jsou v Rusku, na Ukrajině, Číně, USA, Německu, Francii, Polsku a Turecku. Cukrová řepa je především pěstována jako surovina na výrobu cukru, ale v poslední době se intenzivně rozvíjí její využití k výrobě lihu.

Cukrová řepa poskytuje v průměru o 20 – 25 % nižší produkci cukru z jednotky plochy než cukrová třtina. Ve srovnání s jinými plodinami se řepa cukrová nevyznačuje autoregulační, ale pouze kompenzační schopností, vlivem které průměrná hmotnost rostliny odpovídá v určitém rozsahu ploše půdy, jíž má rostlin v průběhu růstu k dispozici. Výnos cukru z jednoho hektaru je dán počtem bulev, jejich průměrnou hmotností a cukernatostí, neboli průměrným obsahem cukru v bulvě. [5]

6.10.3 Kombuchová kultura

V mnohých pramenech se můžeme dočíst, že je kombuchová kultura houba, není tomu ale tak. Jedná se o symbiózu několika druhů kvasinek rodu *Saccharomyces* a octových bakterií *Bacterium xylinum* a *Bacterium gluconicum*. Každá kultura má trochu jiné složení, které se mění s podmínkami, v jakých je pěstována. Kolonii jako takovou tvoří celulóza vytvořená octovými bakteriemi. Na pohled vypadá kolonie kombuchy jako šedo-hnědá, rosolovitá placka. Čerstvá má světlou barvu, čím starší je, tím více tmavne. Životnost kultury je maximálně šest měsíců. Při výrobě nápoje dochází k rozmnožování v kultuře obsažených mikroorganismů. [35]

Podrobnou analýzou bylo dokázáno, že kvasný nápoj obsahuje mnoho biologicky cenných obsahových látek, které odstraňují jedy z těla. Těmito látkami jsou organické kyseliny, bílkovinné enzymy a enzymy štěpící uhlohydráty, vitamíny a minerální látky, kvasinky, polysacharidy, kofein a alkohol. [28]

6.10.4 Probiotika a prebiotika

Probiotika jsou živé mikroorganismy, které příznivě ovlivňují stav střevní mikroflóry, a tedy i zdravotní stav člověka, pokud je ovšem užívají v potřebném množství. Jedná se o organismy *Lb. Casei*, *lb. acidophilus* a *lb. bifidium*. Dobré je také vědět, že probiotické bakterie neobsahují jen jogurty a zakysané mléčné výrobky, ale také kysané zelí nebo třeba kvašené okurky. V potravinách bývají tyto bakterie spíš v nižších koncentracích, výjimkou jsou nápoje Actimel, které obsahují vysoké koncentrace.

Prebiotika jsou nestravitelné látky, které stimulují růst a aktivitu některých kmenů střevní mikroflóry. Představují pro probiotické bakterie živnou půdu a logicky podporují i jejich účinky. [67]

6.10.5 Aloe vera

Aloe vera je druh sukulentní rostliny z rodu Aloe, který pochází pravděpodobně z severní Afriky, Kanárských ostrovů a Kapverd. Aloe vera je sukulentní rostlina bez stonku, která dorůstá do výšky kolem 100 cm. Tvoří dužnaté zelené až šedo-zelené listy. Některé druhy mají také bílé skvrny. Okraje listů jsou zubaté s trny. Uvnitř listu se nachází průhledný polotekutý gel s obsahem již léčivých látek, jako jsou polysacharidy, antrachinony, C glykosidy a lektiny. [8]

V přírodě existuje okolo 200 druhů rostlin aloe vera, ale jen Barbadensis Miller se připisují léčivé účinky při hojení ran, zažívacích potížích či oslabeném imunitním systému. Výtažky z listů aloe obsahují mnoho vitamínů a minerálů. Donedávna kralovala aloe vera spíše oblasti kosmetiky či přípravkům vhodným jako doplněk stravy. Dnes je situace jiná, na český trh se dovážejí nesyčené nápoje aloe vera rozdílných příchutí hrozen, jablko a černý rybíz s mentolem bez cukru. Nápoje jsou k nám převážně dováženy z Číny, Jižní Koreje a Thajska. Liší se zejména kvalitou a chutí, některé obsahují celé kousky aloe, jiné rozdrcenou dužinu, další jsou čiré. [26]

6.10.6 Ženšen

K neznámějším exotickým bylinám patří ženšen, původem z Číny. Jsou mu přisuzovány téměř magické vlastnosti. Prvotřídní surovina čínského ženšenu je drahá, proto se na trhu objevují náhražky-ženšen korejský je údajně silnější, ženšen americký postrádá některé vlastnosti orientálních druhů a ženšen sibiřský, ačkoli nejde o pravý ženšen, má podobné vlastnosti jako jeho asijské druhy. V oficiální lékařské literatuře je ženšen doporučován jako prostředek k posílení organismu a v prevenci stresu. Působí stimulačně a relaxačně na centrální nervový systém. Působí podobně jako adrenalin-podporuje srdeční činnost, zlepšuje střevní peristaltiku, snižuje hladinu krevního cukru a pomáhá organismu mobilizovat energii k zvládnutí fyzicky i psychicky náročných situací, krátkodobě zlepšuje koncentraci, posiluje životní sílu a vitalitu. [58]

6.10.7 Puškvorec obecný

Puškvorec je vytrvalá, výrazně aromatická rostlina z čeledi aronovitých. Z puškvorce se sbírá oddenek. Z účinných látek obsahuje droga silice, hořčiny, třísloviny, slizy, cukry, cholin a fenylpropan beta asaron. Je také dobrým prostředkem pro zvýšení tělesné kondice, například po těžkých onemocněních, u starších lidí či stavech slabosti. Pro svůj účinek je někdy přirovnáván k ženšenu. Používá se jako přísada do nápojů či likérů kde zapříčiňuje jejich hořkou chuť. [9]

6.10.8 Pelyněk pravý

Pelyněk pravý (*Artemisia absinthium*) je vytrvalá, až 130 cm vysoká dřevnatějící bylina s listnatými lodyhami, zakončenými volnými latami žlutých úborů z čeledi Asteraceae. Pelyněk se používá při přípravě mnoha hořkých či nahořklých nealkoholických tonických nápojů, zejména je však znám jeho užitím v alkoholickém likéru Absint. Pro své léčivé účinky je pelyněk užíván také ve farmacii jako stomachicum a digestivum. [46]

6.10.9 Bez černý

Bez černý (*Sambucus nigra*) je keř nebo strom vysoký obvykle do 5 m, se vstřícnými lichozpeřenými listy. Kvete v červnu a červenci bílými nebo nažloutlými drobnými květy uspořádanými v plochých vzpřímených chocholících, plody jsou černé peckovičky. Je to známá léčivka, květ se užívá při nachlazení, plod jako analgetikum. Používá se při výrobě šumivých nápojů z bezu, šťáv a likérů. [48]

6.10.10 Vanilka

Nejdůležitější obsahovou látkou vanilky je aromatický fenolický aldehyd vanilin, který je odpovědný za příjemnou vůni a sladkou chuť tohoto koření. Bývá neopomenutelnou součástí řady nealkoholických nápojů. Hlavním průmyslovým odběratelem vanilky jsou firmy Pepsi-Cola Corp. a Coca-Cola Corp., které ji používají k ochucování svých hlavních produktů. Její roční spotřeba těmito firmami se pohybuje kolem 40 tun.

Přechod na použití syntetického vanilinu v roce 1985 firmou Coca-Cola způsobil nepříznivé přijetí tohoto nápoje spotřebiteli, tak nedlouho po tomto kroku se firma vrátila ke klasické receptuře. [64]

6.10.11 Chmel

Chmel je typickou surovinou pro výrobu piva, avšak piva v široké paletě chutí, vůní, barev a stupňovitostí mají mezi sebou i zástupce piv s obsahem alkoholu do 0,5 %, primárně určených řidičům či osobám, které z nějakého důvodu nemohou či nechťejí pít alkohol. Pro výrobu nealkoholických piv se z ekonomických důvodů nepoužívají nejlepší světové odrůdy Žateckého poloraného červeňáku, ale levnější, avšak též velmi kvalitní aromatické chmely. Pro nealkoholická piva je důležitý obsah xanthohumolu v chmelových polyfenolech, tedy skupin chemických sloučenin obsažených v rostlinách. [42]

V chmelové šišťici je obsaženo jen velmi malé množství xanthohumolu, a proto jsou nutné další extrakce a čištění za účelem zvýšení jeho koncentrace a tím pádem i zvýšení zdravotního účinku. Zabraňuje odvápnování kostí při osteoporóze a zastavuje zhoubné bujení při rakovině prostaty. Vědcům z Chmelařského institutu v Žatci se podařilo vyšlechtit novou odrůdu chmele, která obsahuje třikrát víc léčivého xanthohumolu než jiné odrůdy doma i ve světě. Pro obsah léčivých látek dostala nová odrůda název Vital. [36]

- **Vital** – Odrůda Vital má zvýšený obsah léčivé látky, která přechází s chmelem i do piva. Šlechtění chmele na zvýšený obsah xanthohumolu je důležité proto, že v pivovarském procesu se část této cenné látky ztrácí. Obsah xanthohumolu je 0,7 – 1,0 %hm. [36]
- **Bor** - Přestože má Bor dobré pivovarské parametry, z důvodu stability produkce chmelových pryskyřic je postupně nahrazován odrůdou Premiant. Obsah xanthohumolu je 0,4 – 0,6 %hm. [18]
- **Sládek** – Odrůda Sládek se stává stěžejní odrůdou pro druhé chmelení ležáckých piv. U piv typu klasik je používána pro třetí chmelení místo Žateckého poloraného červeňáku. Odrůda Sládek má v původu Žatecký poloraný červeňák, po kterém získala vysoký obsah beta hořkých kyselin, které zjemňují charakter hořkosti. Obsah xanthohumolu je 0,5 – 0,75 %hm. [18]

6.11 Konzervační látky

Jedna ze základních částí pojmu kvality potravinářských výrobků je jejich trvanlivost. Jedná se o časovou lhůtu, ve které má výrobek nezměněné vlastnosti, mezi které patří zejména vzhled, barva, vůně a chuť. [2]

Potravinářská aditiva se přidávají do potravin při jejich technologickém zpracování nebo při výrobě, přípravě, ale také balení a skladování. Tyto látky se stávají součástí potravin. Konzervační prostředky mají hlavní úkol, a to zabránit rozvoji nežádoucí mikroflóry. [6]

Tabulka 10 Seznam nejpoužívanějších konzervačních látek

Číslo E	Látka
E 200	Kyselina sorbová
E 202	Sorbát draselný
E 203	Sorbát vápenatý
E 210	Kyselina benzoová
E 211	Benzonát sodný
E 212	Benzonát draselný
E 213	Benzonát vápenatý
E 220	Oxid siřičitý
E 221	Siřičitan sodný
E 222	Hydrogensiřičitan sodný
E 223	Disiřitan sodný
E 224	Disiřitan draselný

Zdroj: [69]

6.11.1 Sorbát draselný

Zabraňuje růstu kvasinek a plísní. Je velice dobře rozpustný ve vodě, proto je ideální pro konzervaci nealkoholických nápojů. Pachově i chuťově neutrální. Nežádoucí účinky nejsou známy. U nás se smí v omezeném množství přidávat i do potravin. [23]

6.11.2 Kyselina sorbová

Výborný prostředek k potlačení vegetace plísní a kvasinek blokáci jejich hydrogenasového systému. Významné je působení na houby, které produkují mykotoxiny. Její působení je ovlivněno pH prostředí a vzhledem k nízké rozpustnosti se používá v praxi raději draselná nebo sodná sůl. [4]

6.11.3 Kyselina benzoová

Antimikrobně působí vazbou koenzymů s apoenzymy. Nejúčinnější je proti kvasinkám a bakteriím, méně proti plísní. U citlivějších jedinců se mohou projevit různé nežádoucí účinky jako kopřivka či v krajních případech anafylaktický šok. V přírodě je velmi rozšířená ve švestkách, čaji, anýzu či v brusinkách. [4]

6.11.4 Oxid siřičitý

Aplikuje se proti plísním, kvasinkám i bakteriím. Vykazuje antioxidační účinky. Oxid siřičitý není vhodný ke konzervování nekyselých nápojů i potravin, neboť má vliv na rozklad vitamínu B1 a částečně narušuje také nathokyanová barviva. Část populace je citlivá na siřičitany a důsledkem je uvádění této látky na obalu potravin. [6]

6.12 Antioxidanty

Antioxidanty jsou látky, které omezují aktivitu volných radikálů, snižují pravděpodobnost jejich vzniku nebo je převádějí do méně reaktivních nebo nereaktivních stavů. Volné radikály mohou poškodit buňky, oslabit imunitní systém a napomáhat tak ke vzniku řady onemocnění. Proto je pro zdraví našeho organismu nutné, aby tyto částice byly ihned po svém vzniku zachyceny a zničeny. Tím omezují proces oxidace v organismu. Předpokládá se, že antioxidanty zpomalují proces stárnutí a preventivně působí vůči srdečním onemocněním a infarktu. [74]

6.12.1 Přirozené antioxidanty

Některé rostliny, respektive jejich části obsahují takové množství natolik účinných antioxidantů, že tyto rostliny celé označujeme jako rostlinné antioxidanty. Například jablka a cibule nemají významný antioxidační účinek, ale vzhledem ke konzumovanému množství patří pro člověka k důležitým rostlinným antioxidantům. K dalším plodinám, na které se pohlíží jako na přirozené rostlinné antioxidanty, patří například ostružiny, černý rybíz, borůvky, brusinky, zelený čaj, kurkuma, šípky a mnohé další. [10]

6.12.2 Xantony

Patří ke skupině antioxidantů, které mohou účinkovat ve všech oblastech těla. Před určen synergii, ve spojení s dalšími rostlinnými látkami nabývají a rozvíjejí skvělé ochranné účinky. Plod mangostanu spolu se směsí přírodních látek, mezi které patří lykopen z rajčat, hroznová jadérka a přírodní kyselina askorbová, může uvolnit velké množství zdraví prospěšných procesů, ze kterých profitují veškeré orgány v lidském těle. [13]

Tabulka 11 Nejznámější antioxidanty a jejich výskyt

Antioxidant	Výskyt
Vitamin A a carotenoidy	mrkev, dýně, brokolice, sladké brambory, rajčata, kapusta
Vitamin C	citrusy, pomeranče a limetka, listová zelenina, jahody
Vitamin E	ořechy a semena, celozrnné potraviny, listová zelenina
Selen	ryby, červené maso, vejce, česnek, celozrnné potraviny
Flavonoidy	sója, červené víno, hroznové víno, granátová jablka, brusinky
Lykopen	rajčata a rajčatové produkty
Lignan	lněná semínka, ovesné vločky, ječmen, žito

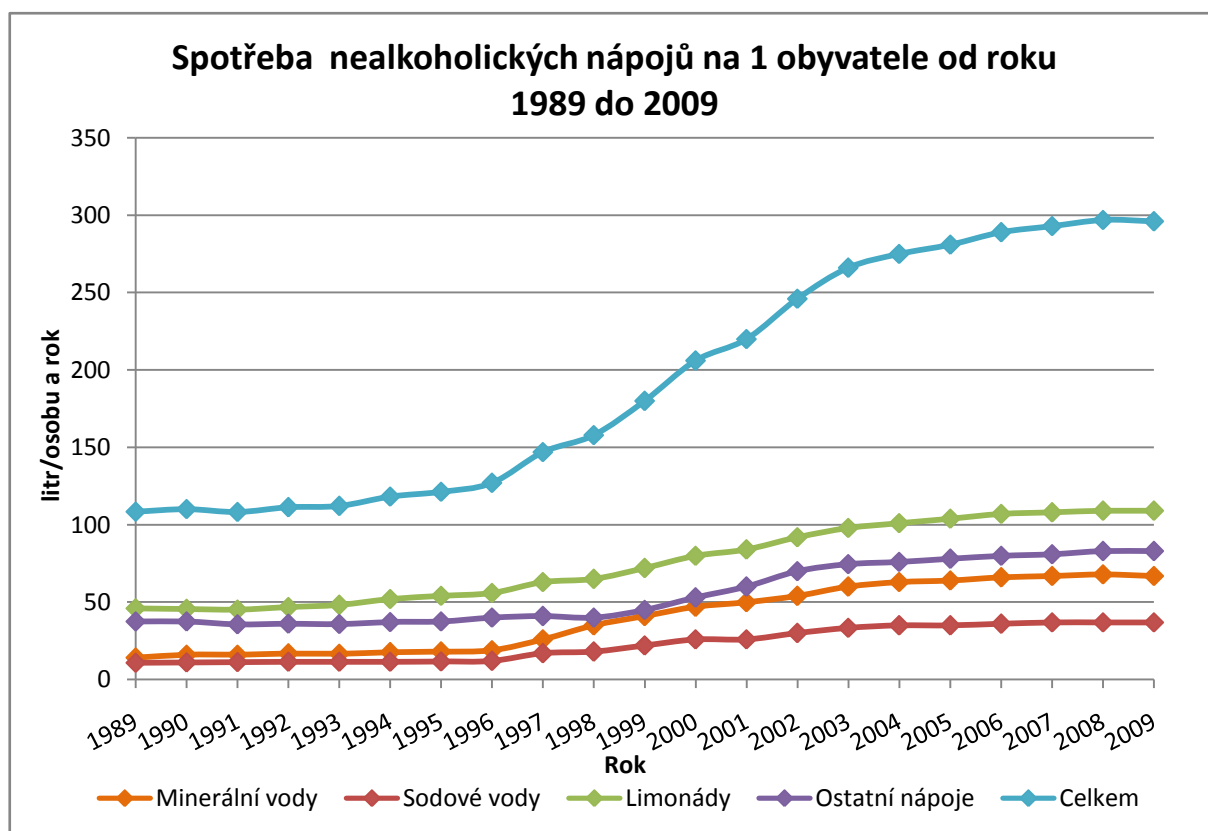
Zdroj: [57]

7 Spotřeba nealkoholických nápojů v ČR

Spotřeba všech typů nealkoholických nápojů v předrevolučním období zůstávala poměrně nízká, přestože se zvyšovala. Skokové zvýšení spotřeby nastalo od roku 1995. Tento vývoj byl ovlivněn zejména spekulacemi o nezávadnosti pitné vody, rozšířenou nabídkou balené vody a snižující se cenou.

Po roce 1989 došlo k podstatně rychlejšímu a každoročnímu růstu spotřeby nealkoholických nápojů, jmenovitě od roku 1989 do roku 2008 o 173,7 %. Přitom od roku 1989 do roku 1995 se spotřeba zvýšila pouze o 11,8 %. Ke skoku ve spotřebě této komodity došlo zejména mezi roky 1995 a 2008, kdy byl zaznamenán její nárůst o 144,8 %. Nejvýrazněji stoupla spotřeba minerálních (o 277,8 %) a sodových (o 216,2 %) vod, značně rovněž vzrostla spotřeba ostatních nápojů (o 121,3 %) a limonád (o 101,5 %). [60]

Graf 1 Vývoj spotřeby nealkoholických nápojů na 1 obyvatele od roku 1989 do 2009



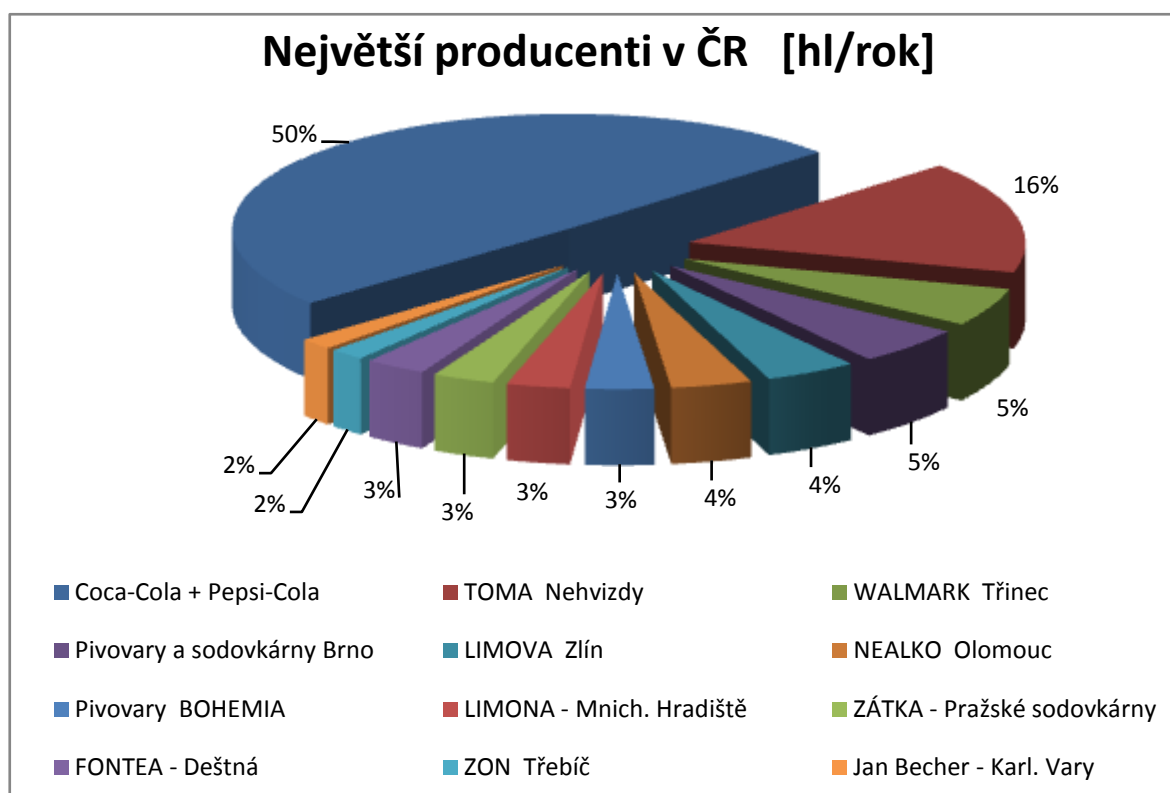
Zdroj: [19]

Na tento trend vývoje spotřeby mělo pravděpodobně vliv více faktorů. Začalo se spekulovat o zdravotní nezávadnosti pitné vody, výrazně se rozšířila nabídka balené vody, doprovázená reklamou, spotřebitelská cena nealkoholických nápojů celkem prakticky stagnovala (od roku 1999 do roku 2008 došlo ke zvýšení cen jen o 8,8 %) a ceny za minerální a stolní vody se dokonce snížily o 6,6 %. Podrobnější rozebrání spotřeby nealkoholických nápojů v příloze v tabulce č. 15-a v tabulce č. 16 je širší přehled spotřebovaných nealkoholických nápojů v období 2001 až 2007.

7.1 Největší producenti nealkoholických nápojů v ČR

Následující graf zachycuje největší výrobce nealkoholických nápojů na území ČR v roce 1997. Je patrné, že polovinu produkce na trhu zaujímají americké nápojářské společnosti Coca-Cola a PepsiCo. Z původních domácích výrobců vévodí trhu Toma Nehvizdy a Pivovary a sodovkárny Brno. Tabulka udávající čísla pro tento graf se nalézá v příloze v tabulce č. 13.

Graf 2 Největší producenti nealkoholických nápojů v ČR

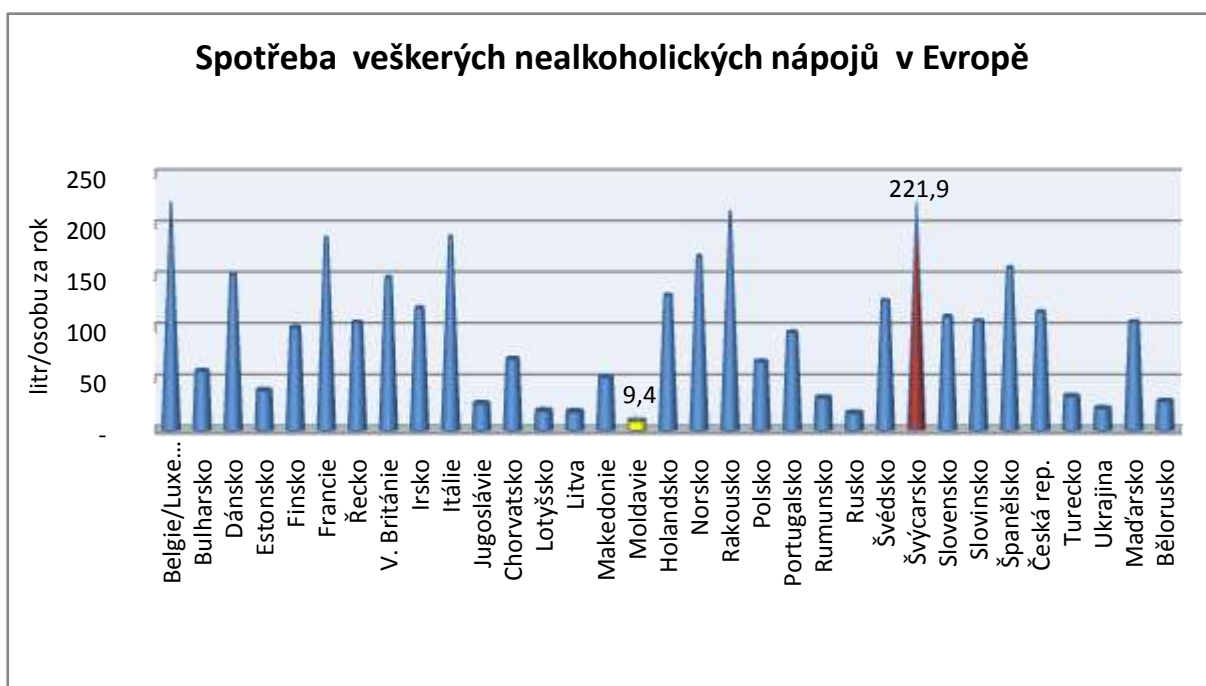


Zdroj: [53]

8 Spotřeba nealkoholických nápojů v Evropě

Spotřeba všech nápojů v EU průměrně 600 litrů/obyvatele, Irsko 860 l/obyvatele. Nejvíce balené vody spotřebují Italové, a to v průměru 150 l/obyvatele. Pro zajímavost uvedeme spotřebu sycených nápojů v USA, a to zejména kolových nápojů, která činí 212 l/obyvatele. [53]

Graf 3 Spotřeba nealkoholických nápojů v Evropě



Zdroj: [53]

Z grafu dat získaných do roku 1997 je patrné, že se mezi největší konzumenty nealkoholických nápojů v Evropě řadí státy Západní Evropy v čele se Švýcarskem. Data jsou zaznamenána v tabulce č. 14 v příloze. Ve vyspělých státech neustále roste spotřeba nealkoholických nápojů každým rokem o několik litrů na osobu. Tento trend je dán jednak rozdílným životním stylem, životní úrovní daného státu či zákony regulujícími prodej alkoholu. V současné době stále funguje jakási forma prohibice formou prodeje alkoholických nápojů ve státem vlastněných specializovaných prodejnách v severských státech vyjma Dánska. Alkohol je vysoce zdaněn, tak tento fakt nahrává vyšší spotřebě nealkoholických nápojů u Severanů. [47]

9 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo sesumarizování současných trendů a novinek v oblasti surovin pro výrobu nealkoholických nápojů a jejich vývoje, doplněné o suroviny v nealkoholických nápojích běžně obsažených. Tato oblast je velice široká, nebylo tedy možné zachytit veškeré suroviny obsažené v nápojích, jakožto dát výčet i kompletní přehled nápojů samotných z důvodů neustálého vývoje. Některá statistická data, použítá pro tvorbu grafů, nebylo v mých silách sehnat v aktuálních číslech, bylo ale potřebné je pro názornost uvést. Období, ze kdy data pocházejí, je proto vždy popsáno v příslušném odstavci komentující dané grafické výstupy.

Bylo však dosaženo uceleného literárního díla za pomoci odborné literatury a internetových zdrojů jsem, alespoň částečně, oživil téma nealkoholických nápojů, které nebylo delší dobu aktualizováno nebo vydáno pro českou veřejnost i přes velký zájem o nealkoholické nápoje v současné době a rapidní nárůst jejich spotřeby v České republice i ve světě. Kapitoly jsem důsledně a s rozmyslem řadil po sobě tak, aby čtenář informace získané postupným pročítáním po sobě si sám dával do souvislostí a nabaloval na ně další informace z kapitol následujících.

Jak jsem již zmínil v úvodní kapitole této práce, je důležité, aby se spotřebitel dokázal zorientovat v problematice nealkoholických nápojů, jelikož nealkoholické nápoje jsou každodenní součástí životů a jsou jejich prostřednictvím, stejně jako u tuhých potravin, do těla dopravovány, krom životadárné vody, i potřebné vitamíny, minerály, cukry, vláknina a mnoho dalších látek pro tělo prospěšných. A je tedy důležité mít přehled, alespoň orientační, z jakých surovin se daný nealkoholický nápoj skládá a vědět o surovině několik základních informací a mít na paměti i možná rizika, jež s sebou nese jejich nadměrná i dlouhodobá konzumace. Spotřeba nealkoholických nápojů neustále narůstá, zejména v zemích Západní Evropy, které bojují proti alkoholu a regulují státním aparátem distribuci alkoholických nápojů na svém území. Tématem pro další práce by mohla být otázka, zda je spotřeba nealkoholických nápojů a její růst přímoúměrný vyspělosti a životním standardům dané země.

10 Zdroje

- [1] Kolektiv autorů. *Novinky ve výrobě nealkoholických nápojů*. 1.vydání. České Budějovice : Dům techniky ČSVTS, 1989. 108 s. ISBN 80-02-99064-1
- [2] Kolektiv autorů. *Novinky ve výrobě nealkoholických nápojů*. 1.vydání. Praha : Pivovary a sladovny Praha ČSVTS, 1989. 133 s.
- [3] MARKVART, Josef. *Hlavní směry rozvoje vědy a techniky ve výrobě nealkoholických nápojů*. Praha : VÚPP-Středisko technických informací potravinářského průmyslu, 1981. 133 s.
- [4] MARKVART, Josef; HRUDKOVÁ, Alena. *Nealkoholické nápoje*. 1.vydání. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1989. 557 s.
- [5] PULKRÁBEK, Josef; URBAN, Jaroslav; VALENTA, Jan. *Řepa cukrová : Pěstitelský rádce* [online]. Vydání první. České Budějovice : Kurent, s.r.o., 2007 [cit.2011-03-08]. Dostupné z WWW: <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:k4WVpzh9CdcJ:dl.webcore.czu.cz/file/YlhSYmNhMWZ4Y1k9+cukrov%C3%A1+%C5%99epa&hl=cs&gl=cz&pid=bl&srcid=ADGEESg0h1sEW1jQoMnNiL-fti-SvdAt3hQ6JBtXOjRc_zTold7aLASSnN8pZ5S9UIJGw2091s_KWDz5kCYewzC1qyQ98_qV4BEQzC289Fxi0jNZYKPQTF_EZ99WKtI6jemlauFxuIS&sig=AHIEtbRnEb8sWMlyUrVnqV2q-kdM0IMDhA>. ISBN 978-80-87111-00-0.
- [6] *Aditiva.web.cz* [online]. 11.3.2003 [cit. 2011-02-08]. Konzervační látky. Dostupné z WWW: <<http://aditiva.web.cz/Konzervacni%20latky.htm>>.
- [7] *Agro navigátor* [online]. 2003 [cit.2011-01-08]. Neotam. Dostupné z WWW: <<http://www.agronavigator.cz/az/vis.aspx?id=92131>>.
- [8] Aloe vera. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 7.4.2011, last modified on 7.4.2011 [cit. 2011-04-08]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Aloe_vera>.
- [9] ANDRT, Tomáš. *Celostní medicína* [online]. 23.6.2010 [cit. 2011-02-08]. Puškvorec. Dostupné z WWW: <<http://www.celostnimedicina.cz/puskvorec.htm>>.

- [10] Antioxidant. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 31.3.2011 [cit.2011-04-08]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Antioxidant>>.
- [11] Aspartam. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2010, last modified on 23.3.2011 [cit. 2011-04-08]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Aspartam>>.
- [12] Barentz. *Barentz* [online]. 2010 [cit.2010-11-26]. Suroviny pro výrobu nápojů. Dostupné z WWW:<www.barentz.cz/download/Suroviny_pro_vyrobu_napoju.pdf>
- [13] *Bezunavy.cz* [online]. 2010 [cit. 2011-03-05]. Antioxidanty - imunita. Dostupné z WWW: <<http://www.bezunavy.cz/antioxidanty-imunita-2/>>.
- [14] *Coop Club* [online]. 2009 [cit. 2011-04-07]. Zdravý životní styl. Dostupné z WWW: <<http://www.coopclub.cz/kakao-napoj-bohu/609>>.
- [15] *Čaj čaj* [online]. 2010 [cit. 2011-04-07]. Dostupné z WWW: <<http://www.caj-caj.cz/>>.
- [16] *Čaj, káva a kávoviny Učební text* [online]. Šumperk : Šumperk, 2007 [cit. 2011-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1suSyH6GKJ0J:www.sossoupk.cz/esf/ckk.pdf+k%C3%A1voviny&cd=4&hl=cs&ct=clnk&gl=cz&source=www.google.cz>>.
- [17] ČERVENKA, František. *Orninace.cz* [online]. 21.4.2007 [cit. 2011-01-08]. Inositol. Dostupné z WWW: <<http://www.ordinace.cz/clanek/inositol/>>.
- [18] *Český svaz pěstitelů chmele* [online]. 2010 [cit. 2011-03-29]. České odrůdy chmele. Dostupné z WWW: <http://czhops.cz/index.php/cs/ceske-odrudy-chmele>>.
- [19] ČSÚ [online]. 2009 [cit. 2011-02-08]. ČESKÁ REPUBLIKA OD ROKU 1989 V ČÍSLECH. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/cr_od_roku_1989>.
- [20] *Emulgatory.cz* [online]. 2005 [cit.2011-04-01]. Konzervanty. Dostupné z WWW: <<http://www.emulgatory.cz/seznam-ecek?prisada=E296>>.

- [21] *Emulgatory.cz* [online]. 2005 [cit.2011-04-01]. Konzervanty. Dostupné z WWW: <<http://www.emulgatory.cz/seznam-ecek?prisada=E338>>.
- [22] *Emulgatory.cz* [online]. 2005 [cit.2011-04-01]. Konzervanty. Dostupné z WWW: <<http://www.emulgatory.cz/seznam-ecek?prisada=E952>>.
- [23] *Emulgatory.cz* [online]. 2005 [cit.2011-04-01]. Konzervanty. Dostupné z WWW:<<http://www.emulgatory.cz/seznam-ecek?prisada=E202>>.
- [24] Energetický nápoj. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 2.4.2011 [cit. 2011-04-05]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Energetický_nápoj>.[63Z]
- [25] *Forum zdravé výživy* [online]. 2011 [cit.2011-03-08]. Barviva. Dostupné z WWW: <<http://www.fzv.cz/pro-media/slovník/?s=36>>.
- [26] *Gastro průvodce* [online]. 11.10.2008 [cit. 2011-02-08]. Nové trendy - nealkoholické nápoje Aloe Vera. Dostupné z WWW: <<http://www.gastropruvodce.cz/5-rubriky-clanky/5-nealkoholicke-napoje/49-nove-trendy-nealkoholicke-napoje-aloe-vera-.html>>.
- [27] *Gastronomie-outreme* [online]. 20.4.2010 [cit. 2011-03-08]. Kanasao. Dostupné z WWW: <<http://gastronomie-outremer.over-blog.com/article-kanasao-pur-jus-de-canne-a-sucrer-100-naturel-48735894.html>>.
- [28] HESSMANN, Annita. *Životní energie* [online]. 28.02.2008 [cit. 2011-02-08]. Kombucha - energetický nápoj s léčivou silou. Dostupné z WWW: <<http://zivotni-energie.cz/kombucha-energeticky-napoj-s-lecivou-silou.html>>.
- [29] *Http://www.ochrannenapoje.cz/* [online]. 2009 [cit. 2011-04-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.ochrannenapoje.cz/>>.
- [30] Invertní cukr. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 18.1.2011 [cit. 2011-02-08]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Invertní_cukr>.

- [31] *Iontové nápoje* [online]. 2009 [cit. 2011-04-04]. Doplnující informace o iontových nápojích. Dostupné z WWW: <<http://www.iontove-napoje-info.cz/doplnujici-informace-o-iontovych-napojich/>>.
- [32] KEILOVÁ, Tereza. *Zdravě.cz* [online]. 3.8.2009 [cit. 2011-03-07]. Kofein: Kolik je příliš?. Dostupné z WWW: <<http://kofein.zdrave.cz/kofein-kolik-je-prilis/>>.
- [33] *Klub LEVEL* [online]. 2003 [cit.2011-03-07]. Minerální látky. Dostupné z WWW: <http://level.ffservis.cz/mineralni_latky.htm>.
- [34] Kofein. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 10.3.2011 [cit. 2011-04-09]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kofein>>.
- [35] Kombucha. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 14.1.2011 [cit. 2011-02-05]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kombucha>>.
- [36] Léčebný chmel. *DTest* [online]. 2010, 10/2010, [cit. 2011-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.dtest.cz/clanek-1378/lecebny-chmel>>.
- [37] *LifeMojo* [online]. 11.10.2010 [cit. 2011-04-04]. Dangers of artificial colorings. Dostupné z WWW: <<http://www.lifemojo.com/lifestyle/dangers-of-artificial-food-colorings-50091166>>.
- [38] *LifeMojo* [online]. 2009 [cit. 2011-04-04]. Harmful Effects Of Soft Drinks. Dostupné z WWW: <<http://www.lifemojo.com/lifestyle/harmful-effects-of-soft-drinks-soda-3920349>>.
- [39] Mecca-Cola. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2007, last modified on 27.3.2011 [cit. 2011-04-08]. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Mecca-Cola>>.
- [40] *MTE* [online]. 2009 [cit. 2011-04-04]. O diabetu. Dostupné z WWW: <<http://www.mte.cz/strava.htm>>.[59Z]

- [41] Náhradní sladidlo. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 18.3.2011 [cit. 2011-03-20]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Náhradní_sladidlo>.
- [42] Nealkoholické pivo. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 10.2.2011 [cit. 2011-04-08]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Nealkoholické_pivo>.
- [43] Nealkoholické pivo. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 10.2.2011 [cit. 2011-04-09]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Nealkoholické_pivo>
- [44] *Nealkoholické víno* [online]. 2010 [cit. <http://www.nealko-vino.cz/vino-bez-alkoholu/>]. Dostupné z WWW: <<http://www.vinesa.cz/>>.
- [45] PECHOVÁ, Alena; KAZDA, Antonín; VÁVROVÁ, Jaroslava. *Datový standard MZ ČR* [online]. Verte 4. 2006 [cit. 2011-04-03]. Stopové prvky. Dostupné z WWW: <http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/cd_ds4/hypertext/AJBYH.htm>.
- [46] Pelyněk. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 13.3.2011 [cit. 2011-03-28]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Pelyněk>>.
- [47] Prohibice#Severské specializované prodejny. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 18.1.2011 [cit. 2011-04-09]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Prohibice#Severské_specializované_prodejny>.
- [48] *Receptyonline.cz* [online]. 2007 [cit. 2011-03-28]. Bez černý. Dostupné z WWW: <<http://www.receptyonline.cz/bez-cerny--85.html>>.
- [49] Sacharóza. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 16.9.2009 [cit.2011-02-08]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Sacharóza>>.
- [50] *Seminarky.cz* [online]. 2005, 17.8.2005 [cit. 2011-01-08]. Vitamíny. Dostupné z WWW: <<http://referaty-seminarky.cz/vitaminy/>>.

- [51] Smoothie. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 2.3.2011 [cit. 2011-03-28]. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Smoothie>>.
- [52] Soft drink. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 8.4.2011 [cit. 2011-04-09]. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Soft_drink>.
- [53] *Společnost pro výživu* [online]. 2001 [cit. 2010-11-29]. Nealkoholické nápoje. Dostupné z WWW: <<http://www.vyzivaspol.cz/rubrika-dokumenty/seminar-nealkoholickych-napoj.html>>.
- [54] *Společnost pro výživu* [online]. 2009 [cit. 2011-04-04]. Vlákna. Dostupné z WWW: <<http://www.vyzivaspol.cz/encyklopedie-vyzivy-v-hesla/vlakna.html>>.
- [55] *Státní zemědělská a potravinářská inspekce* [online]. 16.12.2008 [cit. 2011-04-07]. Vyhláška č. 335/1997 Sb. Dostupné z WWW: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1007482&docType=ART&nid=11816>>.
- [56] *Státní zemědělská a potravinářská inspekce* [online]. 2004, 19. 08. 2004 [cit. 2011-04-01]. Mezinárodní seznam látek s číslem E. Dostupné z WWW: <<http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?docid=1000105&docType=ART&nid=11324>>.
- [57] SVOBODOVÁ, Marcela. *Antioxidanty stárnutí rozhodně nezpomalí* [online]. 4.2.2009 [cit.2011-03-15]. Onadnes.cz. Dostupné z WWW: <http://ona.idnes.cz/zdravi.aspx?c=A090203_122121_zdravi_bad>.
- [58] ŠINDELÁŘOVÁ, Hana. *Ordinace.cz* [online]. 4.5.2007 [cit. 2011-02-08]. Ženšen neboli všehož ženšenový. Dostupné z WWW: <<http://www.ordinace.cz/clanek/zensen-neboli-vsehoj-zensenovy/>>.
- [59] ŠLAISOVÁ, Jiřina. *Potraviny a výživa* [online]. 2006 [cit. 2011-03-29]. Nealkoholické nápoje. Dostupné z WWW: <<http://vladahadrava.xf.cz/napoje.html>>.

- [60] ŠTITKOVÁ, Olga. *Společnost pro výživu* [online]. 20.3.2010 [cit. 2011-04-07]. Vývoj spotřeby nápojů v ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.vyzivaspol.cz/clanky-casopis/vyvoj-spotreby-napoju-v-cr.html>>.
- [61] Teplé nápoje. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, , last modified on 18.1.2011 [cit. 2011-04-07]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Nápoj#Teplé_nápoje>.
- [62] TEPLÍKOVÁ, Jarmila . *IReceptář* [online]. 24.7.2008 [cit. 2011-03-08]. Cukrová třtina dává nejen cukr, ale i zdravou a chutnou melasu. Dostupné z WWW: <<http://www.ireceptar.cz/zajimavosti/cukrova-trtina-dava-nejen-cukr-ale-i-zdravou-a-chutnou-melasu/>>.
- [63] *Univerzitní noviny ČZU* [online]. 12.12.2010 [cit. 2010-20-12]. Mozkové stimulanty. Dostupné z WWW: <<http://www.izun.eu/jiny-svet/344-mozkove-stimulanty-vytunte-sve-mozky-na-maximum>>.
- [64] Vanilka. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 18.1.2011 [cit. 2011-03-29]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Vanilka>>.
- [65] *Vareni.cz* [online]. 23.3.2008 [cit. 2011-01-05]. Sukralóza - marketingový trik nebo skutečnost?. Dostupné z WWW: <<http://clanky.vareni.cz/sukraloza-marketingovy-trik-nebo-skutecnost/>>.
- [66] VEČERKOVÁ, Hana. Jogurtové drinky: Co jsou zač a jak chutnají?. *Dnes* [online]. 23.6.2006, 25/2006, [cit. 2011-03-07]. Dostupný z WWW: <http://ekonomika.idnes.cz/jogurtove-drinky-co-jsou-zac-a-jak-chutnaji-fkp-/test.aspx?c=A060623_527845_test_ven>.
- [67] VESELÝ, Petr. Proč nám probiotika pomáhají na antibiotika. *Novinky.cz* [online]. 11.2.2009, 27/2009, [cit. 2011-04-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.novinky.cz/zena/zdravi/161040-proc-nam-probiotika-pomahaji-na-antibiotika.html>>.
- [68] *Vinesa* [online]. 2010 [cit. 2011-04-07]. Dostupné z WWW: <<http://www.vinesa.cz/>>.

- [69] *VŠCHT* [online]. 2007 [cit.2011-02-26]. Aditivní látky. Dostupné z WWW: <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:6FW6a6_549oJ:www.vscht.cz/zkp/ustav/skripta/AP/02/AP_11.pdf+seznam+povolen%C3%BDch+syntetick%C3%Bdch+barviv&hl=cs&gl=cz&pid=bl&srcid=ADGEESiBX4fZd2txnjG_5nxsgKTmUr6hCsnS7CxjmIVArnwQz8BIKBw-X9qMnzQ5VgGnxICoo-FFZK1Q-RBgAP7UfWFCPeJymviwWGIhMznejR5DnkXPFyg5Kuctra6I44LiaUUxycGP&sigAHIEtbRuzP70obGmmTNebubKATwN2ki3ww>.[
- [70] Výčepní zařízení. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2010, last modified on 7.11.2010 [cit. 2011-04-08]. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Výčepní_zařízení](http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDy%C3%BDčepn%C3%BD_zar%C3%BDizen%C3%BD)>.
- [71] *Vyhláška Ministerstva zdravotnictví 275/2004 Sb.*, v platném znění vyhlášky č. 404/2006 Sb.
- [72] *Vyhláška Ministerstva zemědělství 335/1997 Sb.*, v platném znění vyhlášek č. 45/2000 Sb., č. 57/2003 Sb. a č. 289/2004 Sb.
- [73] *Wordiq.com* [online]. 2009 [cit.2011-02-08]. Definition soft drink. Dostupné z WWW:<http://www.wordiq.com/definition/Soft_drink&rurl=translate.google.cz&usg=ALkJrhikexZGUOLo-FiF0rIDl6uzvCRp0g>.
- [74] *Zdravá výživa* [online]. 2010 [cit.2011-02-08]. Antioxidanty. Dostupné z WWW:<<http://prozdravi.sattnet.cz/Antioxidanty/>>.
- [75] ZIMOLA, Petr. *Zdravě.cz* [online]. 4.5.2010 [cit.2011-04-08]. Taurin, látka z býčí žluči. Dostupné z WWW: <<http://zdravavyziva.zdrave.cz/taurin/>>.

11 Seznam grafů a tabulek

GRAF 1 VÝVOJ SPOTŘEBY NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ NA 1 OBYVATELE OD ROKU 1989 DO 2009.....	61
GRAF 2 NEJVĚTŠÍ PRODUCENTI NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ V ČR	62
GRAF 3 SPOTŘEBA NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ V EVROPĚ.....	63

TABULKA 1 PRŮMĚRNÁ DENNÍ VÝMĚNA VODY DOSPĚLÉHO ČLOVĚKA.....	5
TABULKA 2 HODNOTY LÁTEK, KTERÉ NESMĚJÍ BÝT PŘEKROČENY DLE ČSN 83 0611.....	29
TABULKA 3 POŽADAVKY NA PITNOU VODU K VÝROBĚ NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ	31
TABULKA 4 DENNÍ SPOTŘEBA VITAMÍNŮ DOSPĚLÉHO ČLOVĚKA.....	37
TABULKA 5 SILICE POUŽÍVANÉ PRO VÝROBU NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ	40
TABULKA 6 PŘEHLED ZÁKLADNÍCH SYNTETICKÝCH ARÓMAT IDENTICKÝCH S PŘÍRODNÍMI	41
TABULKA 7 PŘEHLED ZÁKLADNÍCH SYNTETICKÝCH ARÓMAT.....	42
TABULKA 8 VÝZNAMNÉ KAROTENOIDY A JEJICH VÝSKYT.....	49
TABULKA 9 SEZNAM POVOLENÝCH SYNTETICKÝCH BARVIV	51
TABULKA 10 SEZNAM NEJPOUŽÍVANĚJŠÍCH KONZERVAČNÍCH LÁTEK.....	57
TABULKA 11 NEJZNÁMĚJŠÍ ANTIOXIDANTY A JEJICH VÝSKYT	60

TABULKY V PŘÍLOZE

TABULKA 12 STRUKTURA SPOTŘEBY NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ V ČR	I
TABULKA 13 NEJVĚTŠÍ PRODUCENTI NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ V ČR V ROCE 1997	I
TABULKA 14 VÝVOJ SPOTŘEBY NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ CELKEM V EVROPSKÝCH ZEMÍCH [L/OSOBA ZA ROK]	II
TABULKA 15 VÝVOJ SPOTŘEBY NEALKOHOLICKÝCH NÁPOJŮ PO ROCE 1989 DO ROKU 2009	III

12 Přílohy

Tabulka 12 Struktura spotřeby nealkoholických nápojů v ČR

Nápoj	Spotřeba za rok v mil. litrů						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sycené nápoje	1174	1290	1337	1301	1289	1319	1299
Balené vody	780	861	888	888	912	894	886
Sirupy	249	266	259	252	224	213	212
Šťávy (džusy)	73	76	72	78	84	83	74
Nektary	38	39	48	50	56	65	58
Ovocné nápoje	92	124	163	156	126	103	95
Nápoje v prášku	43	52	22	22	21	20	20
Ledové čaje	16	21	33	43	72	81	91
Sportovní nápoje	2	1	2	1	1	2	2
Energetické nápoje	4	5	5	7	9	11	17
Ledové kávy	1	1	2	2	2	3	3
Celkem	2471	2735	2831	2800	2796	2793	2755

Zdroj: [53]

Tabulka 13 Největší producenti nealkoholických nápojů v ČR v roce 1997

Pořadí	Název výrobce	Objem výroby [hl/rok]
1.	Coca-Cola + Pepsi-Cola	3 000 000
2.	TOMA Nehvizdy	960 000
3.	WALMARK Třinec	326 000
4.	Pivovary a sodovkárny Brno	325 000
5.	LIMOVA Zlín	266 000
6.	NEALKO Olomouc	236 000
7.	Pivovary BOHEMIA	200 000
8.	LIMONA Mnich. Hradiště	185 000
9.	ZÁTKA Pražské sodovkárny	181 000
10.	FONTEA Deštná	180 000
11.	ZON Třebíč	104 000
12.	Jan Becher Karl. Vary	98 000

Zdroj: [53]

Tabulka 14 Vývoj spotřeby nealkoholických nápojů celkem v evropských zemích [l/osoba za rok]

Země	Spotřeba neal. nápojů na obyvatele za rok [l]								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Průměr
Belgie/Luxem.	205	209	220	217	226	229	230	234	221,2
Bulharsko	57,3	50,3	48,6	53,8	62,8	74,9	70,6	46,2	58,1
Dánsko	127	139	142	144	155	167	169	172	151,9
Estonsko	-	-	-	15,7	33,5	43	47,2	56,2	39,1
Finsko	91,3	92,2	90,9	90,7	98,4	108	113	118	100,4
Francie	177	177	187	188	190	193	193	196	187,7
Řecko	81	89,3	95,7	105	115	118	118	122	105,5
V. Británie	148	139	142	139	147	159	156	163	149,1
Irsko	95,5	99	103	114	124	135	140	148	119,6
Itálie	160	175	176	185	200	202	205	209	189
Jugoslávie	-	-	-	-	-	24,3	27,1	27,8	26,4
Chorvatsko	-	-	-	-	-	66,2	70,9	72,5	69,9
Lotyšsko	-	-	-	18,6	15,2	28,6	16,6	17,8	19,4
Litva	-	-	-	15,7	14,9	18,5	20,9	22,6	18,5
Makedonie	-	-	-	-	-	52	52,2	52	52,1
Moldavie	-	-	-	-	-	7,9	9,8	10,5	9,4
Holandsko	124	128	125	126	136	139	138	141	132,1
Norsko	142	143	143	160	178	193	200	204	170,2
Rakousko	193	202	215	215	229	219	214	216	213
Polsko	41,6	45,3	47,1	54	66,3	85,3	93,9	104	67,1
Portugalsko	70,7	76,7	77,7	85,6	96,3	110	121	129	95,8
Rumunsko	16,4	15	17	24,9	35	50,1	50	47,6	32
Rusko	-	-	-	13,8	15,9	16,5	19,1	19,9	17
Švédsko	124	125	124	125	128	128	128	130	126,5
Švýcarsko	203	213	212	224	229	231	232	232	221,9
Slovensko	108	105	109	111	106	113	118	119	111,1
Slovinsko	-	-	68,7	79,4	102	123	133	133	106,6
Španělsko	132	141	142	149	165	179	176	186	158,9
Česká rep.	108	105	109	111	109	124	130	130	115,7
Turecko	25,2	28,2	30,9	33,4	32,4	35,9	40,1	41,7	33,5
Ukrajina	-	-	-	-	-	20,2	21,8	22,4	21,5
Maďarsko	78,1	82,2	86,6	94,3	115	129	131	131	105,9
Bělorusko	-	-	-	-	-	17,5	33,9	34,3	28,6

Zdroj: [53]

Tabulka 15 Vývoj spotřeby nealkoholických nápojů po roce 1989 do roku 2009

Nápoj	Spotřeba nealkoholických nápojů na obyvatele za rok [I]																				
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Minerální vody	14,1	16	16,1	16,8	16,7	17,6	18	19	26	35	41	47	50	54	60	63	64	66	67	68	67
Sodové vody	10,9	11,1	11,3	11,5	11,5	11,5	11,7	12	17	18	22	26	26	30	33,4	35	35	36	37	37	37
Limonády	46	45,5	45,2	46,9	48,2	52	54,1	56	63	65	72	80	84	92	98	101	104	107	108	109	109
Ostatní nápoje	37,5	37,5	35,7	36,1	35,9	37,2	37,5	40	41	40	45	53	60	70	74,6	76	78	80	81	83	83
Celkem	109	110	108	111	112	118	121	127	147	158	180	206	220	246	266	275	281	289	293	297	296

Zdroj: [19]