

**Význam a zpracování *Aloe vera*  
v potravinářském a kosmetickém průmyslu**

Michaela Sesztáková

---

Bakalářská práce 2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**

**Fakulta technologická**

**Ústav analýzy a chemie potravin**

**akademický rok: 2013/2014**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)**

**Jméno a příjmení: Michaela SESZÁKOVÁ**  
**Osobní číslo: T09252**  
**Studijní program: B2901 Chemie a technologie potravin**  
**Studijní obor: Technologie a řízení v gastronomii**  
**Forma studia: kombinovaná**

**Téma práce: Význam a zpracování Aloe Vera v potravinářském a kosmetickém průmyslu**

**Zásady pro vypracování:**

- 1. Student se obeznámí z nejnovějšími poznatky z oblasti technologie zpracování Aloe Vera**
- 2. Využití výrobků z této rostliny v kosmetice, medicíně a potravinářství**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. **DIANE GAGE: ALOE VERA, PRAGMA, Praha 1996, ISBN 80-7205-493-7**
2. **LEE FABEROVÁ: Aloe Vera rostlina pro zdraví i krásu, hojivé přírodní léčivo, Fortuna Libri, Praha 2009, ISBN 978-807321-491-3**
3. **KULVEER SINGHS AHLAWAT & BHUMPENDER SINGH KHATKAR: Processing, food applications and safety of aloe vera products: a review, J Food Sci Technol (September/October 2011) 48(5):525-533**

Vedoucí bakalářské práce:

**doc.MVDr. Ivan Holko, Ph.D.**

Ústav inženýrství ochrany životního prostředí

Datum zadání bakalářské práce:

**10. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**16. května 2014**

Ve Zlíně dne 10. února 2014

  
doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.  
děkan



  
Ing. Jiří Mlček, Ph.D.  
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: .....

Obor: .....

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně

.....

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# Poděkování

Chtěla bych poděkovat doc. MVDr. Ivanu Holkovi, Ph.D., vedoucímu bakalářské práce za odborné vedení a cenné rady, které mi poskytoval v průběhu vypracování mé bakalářské práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze v elektronické podobě nahraná do IS/STAG jsou totožné

# Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá výrobou a zpracováním *Aloe vera*, a také jejím vlivem na zdraví. Důraz je kladen na složení *Aloe vera* především z hlediska biologicky účinných látek, kde jsou popsány jejich pozitivní i negativní účinky na lidský organismus. V práci jsou popsány aplikace extraktů z *Aloe vera* v potravinách, kosmetice a také v lékařství na vnitřní a vnější použití. Pozornost je zaměřena rovněž na normativní a legislativní stránku produkce.

Klíčová slova: *Aloe vera*, použití, léčivé složky, zpracování, bezpečnost

# Abstract

The bachelor thesis deals with the production and processing of *Aloe vera*, and its impact on health. Emphasis is placed on the composition of *Aloe vera* regarding biologically active substances, which the positive and negative effects on the human body are described. The paper describes the application of *Aloe vera* extracts in food, cosmetics and medicine for internal and external use. Attention is also focused on normative and legislative aspect of production.

Keywords: *Aloe vera*, applications, medicinal value, processing, safety

# Obsah

Úvod.....	9
<b>1 Historie <i>Aloe vera</i>.....</b>	<b>10</b>
<b>2 Složení <i>Aloe vera</i> .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Dělení látek obsažených v <i>Aloe vera</i> .....</b>	<b>13</b>
2.1.1 Glykosidy.....	14
2.1.2 Steroly.....	18
2.1.3 Minerální látky .....	20
2.1.4 Vitamíny .....	20
2.1.5 Enzymy .....	21
2.1.6 Saponiny .....	21
2.1.7 Kyselina salycilová.....	23
2.1.8 Lignin.....	24
2.1.9 Aminokyseliny .....	24
<b>3 Výroba a zpracování .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Legislativa .....</b>	<b>25</b>
3.1.1 Zpracování norem <i>Aloe vera</i> .....	25
<b>3.2 Popis, pěstování a využití rostliny <i>Aloe vera</i>.....</b>	<b>27</b>
3.2.1 Pěstování <i>Aloe vera</i> .....	28
3.2.2 Sklizeň a zpracování <i>Aloe vera</i> .....	29
3.2.3 Extrakty z <i>Aloe vera</i> .....	32
3.2.4 Použití <i>Aloe vera</i> .....	35
3.2.4.1 Vnitřní použití .....	36
3.2.4.2 Použití v potravinářství.....	39
3.2.4.3 Vnější použití .....	42
3.2.4.4 Použití v kosmetice.....	44
3.2.4.5 Veterinární použití.....	48
3.2.5 Zajištění kvality a jakosti <i>Aloe vera</i> .....	49
3.2.6 Nežádoucí účinky <i>Aloe vera</i> .....	51
<b>Závěr.....</b>	<b>53</b>
<b>Seznam literatury .....</b>	<b>55</b>
<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>58</b>



## Úvod

*Aloe vera*, rostlina, jejíž léčebné a blahodárné účinky se využívají po několik tisíce let, byla známa a využívána, už ve starověkých kulturách Indie, Egypta, Řecka, Říma a Číny. V biblických dobách staří Egyptané oslavovali *Aloe vera* jako rostlinu nesmrtelnosti, Číňané ji nazývali elixírem mládí. Její jméno je s největší pravděpodobností odvozeno z Arabského slova “*Alloeh*“ což znamená zářivá hořká látka. Původně tato rostlina pochází z Afriky a nyní se pěstuje v Asii, Evropě a Americe.

Pro mnoho lidí je *Aloe vera* přírodním lékem, používaným pro rychlou úlevu při menších zraněních a popáleninách, zatím co pro jiné je to dekorativní rostlina. Pro další je *Aloe vera* zázračná „přirozená“ ingredience, která se dostala do popředí v nedávné době.

V posledních letech se o tuto rostlinu začala více zajímat také věda a bylo odhaleno, že gel obsažený v listech *Aloe* pravé obsahuje různé pro lidský organismus nezbytné látky. *Aloe vera* začala postupně ztrácet svoji mystickou aureolu a dobývat první příčky v přírodním lékařství. Tato rostlina má své využití nejen v potravinářském, farmaceutickém a kosmetickém průmyslu, v poslední době našla své uplatnění i při výrobě v textilním průmyslu.

# 1 Historie *Aloe vera*

Nejstarší písemná zmínka o použití *Aloe vera* pochází ze starověkého Egypta, ale pěstoval a používal ji také král Šalomoun, který si jí prý vysoce cenil. Na základě historických důkazů většina botaniků souhlasí s názorem, že *Aloe vera* pochází z horských oblastí severní Afriky. Protože, je to však velmi přizpůsobivá rostlina a lidé si ji při stěhování z místa na místo přinášeli s sebou, najdeme ji nyní v řadě zemí s teplým podnebím. [1, 5, 6, 7]

První podrobná zpráva o léčivé moci *Aloe vera* je pravděpodobně ta, jež byla nalezena v egyptském textu asi z roku 1550 před Kristem. Uvádí se v něm 12 předpisů pro míchání *Aloe vera* s dalšími přísadami používanými k léčení vnitřních i vnějších zdravotních potíží lidí. Milníkem v západním chápání léčivých rostlin je dílo otce moderní medicíny Hippokrata (460-375 před Kristem). Ve svém díle *Materia medica* se o *Aloe vera* přímo nezmiňuje. Coprova kniha *Indigenous Drugs of India* (Indické domorodé léky) uvádí, že používání *Aloe vera* bylo v Hippokratově době všeobecně rozšířené. Copra píše, že použití *Aloe vera*, běžný musabbar (když se *Aloe vera* suší na slunci, vzniká voskovitá, neprůhledná, tmavá látka nazývaná kumarisar neboli musabbar) , k externí aplikaci na zanícené a bolestivé části těla a k pročišťování (vyprazdňování) střev je v Indii tak dobře známý, že nepotřebuje zvláštní zmínku.“ Termín „*materia medica*“ se používal od doby římského císařství až do 20. století v současnosti byl nahrazen termínem farmakologie. V homeopatii se používá dodnes. Tento termín se také objevil v názvu knihy řeckého farmakobotanika Dioscorida v prvním století po Kristu – *Materia medica Libri quinque* (která se zabývala léčivými látkami v pěti svazcích). Své znalosti a zkušenosti získal při svých cestách jako průvodce velkých císařských armád. Jako první podal podrobný popis *Aloe vera* a jejím šťávám připisoval, schopnost zacelovat rány a navozovat spánek, píše také, že vyprazdňuje střeva a pročišťuje žaludek. Dále uvádí, že tato hořká látka, míza (šťáva) *Aloe* léčí nežitý, pomáhá při hojení pohmožděnin, hojivě působí na hemeroidy, krční mandle, dásně a veškerá podráždění v ústech a osvědčuje se jako lék na oči. Dioscoridés si také všiml, že prášek z celého listu zastavuje krvácení. [3]

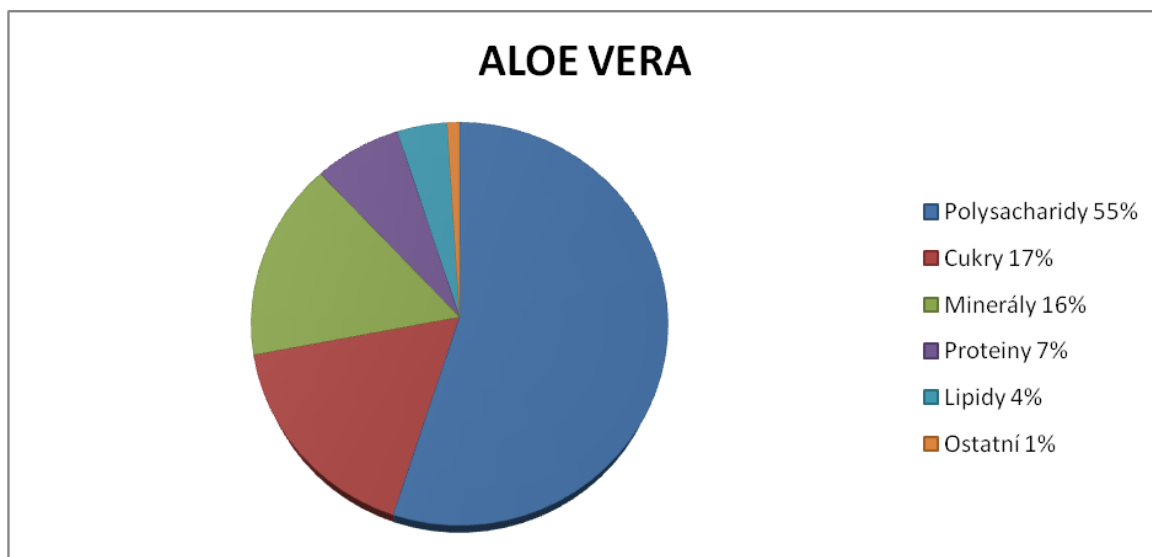
V řecké farmakologii se o *Aloe* jako první zmiňuje Celsius (25 let před Kristem – 50let po Kristu), ale jeho komentáře se týkají pouze jejího působení jako projímadla. Nejstarší popis výroby léku na bázi *Aloe* pochází od Abu Hanifeha, perského obchodníka z 9. století, který popisuje výrobu arabských *Aloe* z druhu *Aloe barbadensis*. Arabové drtili a lisovali listy dospělé rostliny tak dlouho, dokud z nich nevytekla šťáva. Tu potom nechali ztuhnout, vložili ji do kožených pytlů a nechali vysušit na slunci. Pozdější metody nejsou sofistikovanější. Marco Polo (1254-1324), pravděpodobně nejslavnější evropský cestovatel na svých legendárních cestách se setkal na svých cestách po Orientu, uvádí mnohostranné použití rostliny *Aloe vera*. Také Kryštof Kolumbus napsal, že mu *Aloe vera* na jeho plavbách sloužila jako účinný lék. Do Nového světa přivezli *Aloe vera* španělští misionáři. Pěstovala se kolem katolických misií a misionáři i domorodci ji používali jako univerzální léčivou látku po celých karibských ostrovech, ve Střední a Jižní Americe. Španělé ji pěstovali jako technickou plodinu zejména na Barbadosu, a Holanďané na ostrově Curacao. Z rostliny se extrahovala míza, ta se vařila tak dlouho, dokud z ní nevznikla černá hmota, která se potom vyvážela hlavně do Evropy. [3]



Obr. 1. Rostlina *Aloe vera* [45].

## 2 Složení *Aloe vera*

*Aloe vera* obsahuje kolem 200 prospěšných látek. List *Aloe vera* obsahuje nejméně 95-98 % vody a celkový obsah pevného podílu látek v gelu *Aloe* je 0,66 % a rozpustné sušiny z mírným kolísáním kolem 0,56 %. Chemické složení v sušině gelu aloe vera je obsaženo v průměru polysacharidů (55%), cukru (17%), minerální látky (16%), proteiny (7%), lipidy (4%) a fenolické sloučeniny (1%). Další zastoupení mají steroidy, vitaminy (A, C, E, B1, B2, B3, B6, B12, niacin, cholin), minerální látky (hořčík, mangan, zinek, měď, chrom, vápník, sodík a draslík), aminokyseliny (isoleucin, arginin, serin, kyselina glutamová, glycin, prolin, leucin, glutamin a asparagin), glykosidy, lignin, saponiny, antrachinony (aloin a emodin), acemannon, polysacharidy (nejdůležitější jsou cukry s dlouhým řetězcem, mezi ně patří glukóza, manóza nebo glukomanany), mastné kyseliny (cholesterol, kampersterol a  $\beta$ -sitosterol). [11, 12, 13]



Obr. 2. Chemické složení *Aloe vera* gelu [10].

Hlavní obsahovou látkou gelu je voda (nejméně 95 %), zbývající podíl tvoří mukomonosacharidy a mukopolysacharidy, antrachinony, enzymy, minerální látky, vitaminy aminokyseliny, steroly (lupeol, kampesterol,  $\beta$ -sitosterol), enzymy, glykoprotein

(*bulbin*) a stopy kyseliny salicylové. Za hlavního nositele účinku je označován polysacharid acemanan, který patří do skupiny acetylovaných 1,4- $\beta$ -D-glukomananů A, které stimulují celou řadu buněk imunitního systému. Gel pozitivně ovlivňuje aktivitu makrofagů a fibroblastů, vyvolává zvýšenou syntézu kolagenu a proteoglykanů a inhibuje tvorbu tromboxanu A<sub>2</sub>. Protizánětlivý účinek je připisován izolovaným sterolům, které vyvolávají inhibici bradykinázy, tromboxanu B<sub>2</sub> a prostaglandinu F<sub>2</sub>. [14, 15, 26, 41, 42, 43]

## 2.1 Dělení látek obsažených v *Aloe vera*

Látky obsažené v rostlinách rozlišujeme z farmaceutického hlediska na terapeuticky účinné a doprovodné látky. Které, mohou látky terapeuticky účinné ovlivňovat (např. flavonoidní glykosidy synergizují účinek kyseliny askorbové) a terapeuticky neúčinné, označované jako balastní. Toto rozdělení je velmi nepřesné, protože nové poznatky často změň názor na obsahové látky dané rostliny. Podle rostlinného metabolismu dělíme obsahové látky na produkty primárního a na produkty sekundárního metabolismu. [41]

1. k produktům primárního metabolismu řadíme látky nezbytné pro život rostliny, jedná se o sacharidy a z nich vznikající mastné kyseliny a tuky, dále aminokyseliny, které jsou základem bílkovin a enzymů.

2. produkty sekundárního metabolismu v rostlinném organismu většinou ovlivňují životní funkce lidského organismu, a to kladně (mající léčivé účinky) nebo záporně (jedy, alergeny), jsou tedy i látkami účinnými. Za jed považujeme účinné látky, které v množství řádově mg a méně vyvolávají silnou změnu fyziologického stavu, tj. otravu až smrt. Často jsou považována při přesném a kontrolovaném dávkování jako spolehlivá léčiva.

Produkty sekundárního metabolismu dělíme na:

polyketidy - antrachinonové deriváty, antibiotika griseofulviny, tetracykliny

terpeny a steroidy - terpenické složky silic, steroidní glykosidy např. kardioaktivní, steroidní saponiny

deriváty kyseliny šikimové - alkaloidy, lignin, flavonoidy, třísloviny, kyanogenní glykosidy. [41]

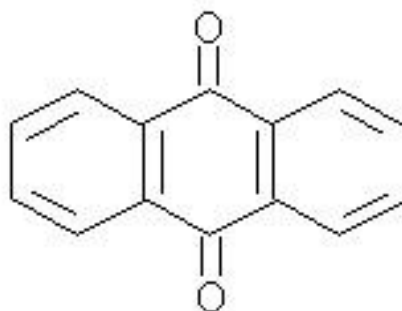
Účinné složky rostliny *Aloe vera* se nachází v listech (folium) a řadí se zde:  
[42]

- mono a polysacharidy
- glykosidy
- steroly
- vitamíny
- minerální látky
- enzymy
- saponiny
- kyselina salicylová
- lignin
- aminokyseliny

### 2.1.1 Glykosidy

Glykosidy jsou hojně rozšířeny v celé rostlinné říši, jsou přírodní organické sloučeniny, skládají se z cukerné složky (glukózy, rhamnózy, galaktózy, atd.) a necukerné složky (alykonu). Jsou to látky rozpustné v alkoholu a ve vodě, obsahující uhlík, vodík a kyslík, některé dokonce i dusík, draslík a síru. Tvoří energetickou složku rostliny, jde o velmi účinné fyziologické látky. Některé druhy jsou charakteristické pro danou čeleď rostlin, např. thioglykosidy pro *Brassicaceae*, ale častěji je přítomno více typů glykosidů.

Významný je detoxikační mechanismus, kterým se toxické a lipofilní látky, ve vodě nerozpustné, transformují na sloučeniny ve vodě rozpustné, které mohou být v těle rostliny transportovány. Glykosidy slouží k ukládání cukrů nebo aglykonů, protože glykosidická vazba se velmi snadno štěpí (hydrolyzuje) v mírně kyselém prostředí. Samozřejmě se rovněž snadno štěpí enzymaticky působením specifických glykosidáz, kterých je v přírodě skutečně mnoho. Enzym a glykosid jsou uloženy v rostlině odděleně a do styku přicházejí teprve až, když nastanou změny v permeabilitě buněčné stěny, např. odumíráním pletiva, rozdrčením pletiva apod. V některých případech se hydrolyzou uvolní účinné složky (např. u hořčičné silice) nebo naopak účinek glykosidů se ztrácí (např. hydrolyza kardiotonických glykosidů). V drtivé většině glykosidů je biologický či jiný účinek spojen s aglykonem, cukerná část ho však může speciálním způsobem modifikovat. *Aloe vera* obsahuje skupinu antrachinonových glykosidů, mezi nejprominentnější patří *aloin A* a *aloin B*. Antrachinony přirozeně se vyskytující v rostlinných materiálech jsou doprovázeny deriváty antranolu, antrahydrochinonu a jejich oxoformem antronu a oxantronu, které jsou jako glykosidy často prekurzory antrachinonových pigmentů. Antrachinon a jeho deriváty mohou podléhat komplexu oxidačně-redukčních reakcí, které probíhají v rostlinném a živočišném organismu. [16, 17, 26, 36, 37]

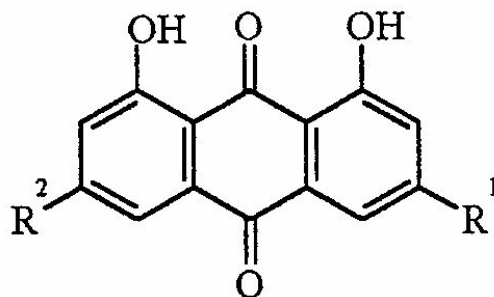


Obr. 3. Anthrachinon [26].

Cukerná složka je glukosa a L-ramnosa. Aglykony se uvolňují enzymatickou hydrolyzou v důsledku nevhodně sušené a uchovávané látky. Složení antrachinonových glykosidů je různé, mění se během vývoje rostlin a bývá rovněž rozdílné v jednotlivých

částech. Diantrony a antrony působí na peristaltiku střev, vyšší dávky vyvolávají nevolnost, dávení, křečovitě silné bolesti a krvavé průjmy. [16, 17, 26, 37]

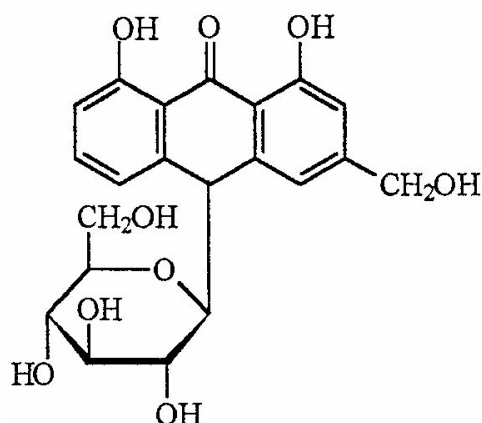
Významnou skupinou polyhydroxyantrachinonů substituovaných na obou benzenových kruzích jsou emodiny. Jejich společným znakem je přítomnost alespoň dvou hydroxylových skupin a metylové skupiny nebo její oxidované formy, hydroxymetylové či karboxylové skupiny. [16, 26]



Obr. 4. Emodin [26].

Podobně jako chinony se také emodiny nacházejí jako glykosidy. V mladých listech převládají glykosidy odvozené od příslušných antranolů, ve starších listech glykosidy antrachinonů. V rostlině *Aloe vera* se nachází redukovaná forma aloe-emodinu, C-glykosid příslušného antronu, který se nazývá aloin nebo barbaloin a tvoří až 40 % látky. [19, 18, 17, 26]

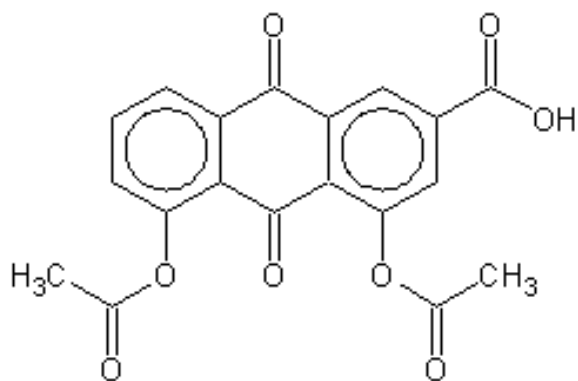




Obr. 5. Aloin [26].

Některé emodiny působí projímavě a příslušné purgativní drogy se po staletí používaly v medicíně, takovou sloučeninou je právě aloin, který má také dávivé a mutagenní účinky. Pro přítomnost aloinu v potravinách je stanoveno nejvyšší přípustné množství. [18, 26]

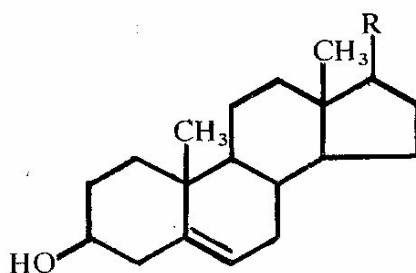
Další látkou prospěšného působení *Aloe vera* je diacerein. Je to derivát antracenkoxylové kyseliny, který se řadí mezi látky nazývané SYSADOA (Symptomatic Slow Acting Drug for Osteoarthritis), látky příznivě ovlivňující výživu a regeneraci kloubní chrupavky, což ve svém důsledku příznivě ovlivňuje stavy při artróze. Diacerein a jeho aktivní metabolit rein inhibuje syntézu interleukinu 1, což je pravděpodobně nejdůležitější mediátor s aktivní účastí na destrukci kloubní chrupavky. Diacerein se v současné době považuje za účinný a bezpečný lék při léčbě osteoartrózy. [26]



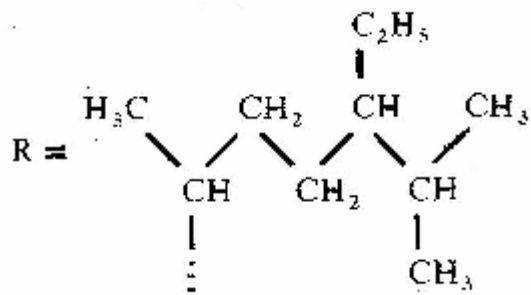
Obr. 6. Diacerein [26].

### 2.1.2 Steroly

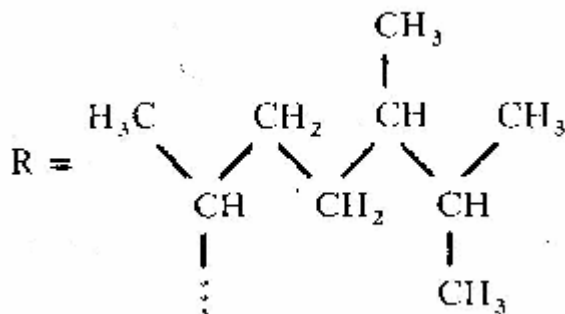
Steroly jsou steroidní alkoholy, většinou s charakteristickou sekundární alkoholovou skupinou v poloze 3, často bývají nasycené s dvojnou vazbou mezi 5. a 6. uhlíkem v kruhu B. Nejrozšířenějším živočišným steroidem je cholesterol (5-cholesten-3 $\beta$ -ol). V rostlinách se cholesterol nachází nejvýše ve stopových množstvích. Vyskytují se v nich příbuzné rostlinné steroly (fytosteroly). V rostlině *Aloe vera* je hlavně obsažen lupeol,  $\beta$ -sitosterol, kampesterol a v malém množství také cholesterol. [26, 38, 40]



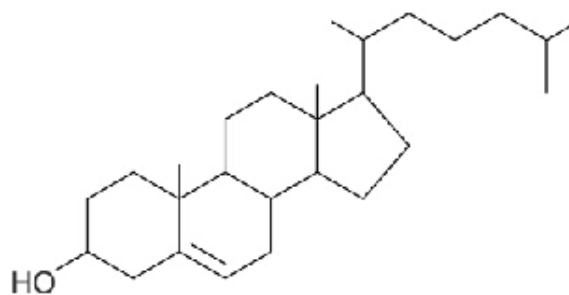
Obr. 7. Sterol [26].



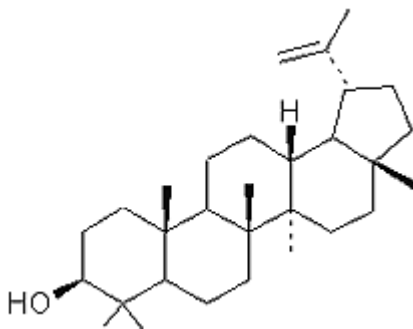
Obr. 8.  $\beta$ -sitosterol [26].



Obr. 9. Kampesterol [26].



Obr. 10. Cholesterol [26].



Obr. 11. Lupeol [26].

### 2.1.3 Minerální látky

Minerální látky včetně stopových prvků jsou integrujícími složkami všech živých organismů. Vedle vody obsahuje gel *Aloe vera* mnoho dalších rozličných látek. Studie zaměřené na rostlinu *Aloe vera* ukázaly, že tato rostlina obsahuje anorganické substance, jako je sodík, draslík, vápník, hořčík, fosfor, síra, chlór, zinek, železo a mangan. Vědecké studie uvádí, že draslík a koncentrace chloridů jsou obsaženy v *Aloe vera* v nadměrné míře, ve srovnání s ostatními léčivými rostlinami, zatím co sodík byl nalezen v menších koncentracích. A také se uvádí, že magnézium laktát inhibuje histidin dekarboxylázy a zabraňuje tvorbě histaminu z histidinu aminokyseliny. Histamin je příčinou mnoha alergických reakcí, jako je například svědění a pálení. Prevence jeho vzniku vysvětluje anti-alergické účinky *Aloe vera* gelu. [15, 26, 33]

### 2.1.4 Vitamíny

Jsou esenciální složky potravy, organické exogenní esenciální biokatalyzátory heterogenních organismů. Upravená, stabilizovaná šťáva rostliny *Aloe vera* je bohatá na antioxidační vitamíny A, C a E. Dále na vitamíny B1 (thiamin), niacin, B2 (riboflavin), B3, B6 a také byla vědecky prokázána přítomnost vitamínu B12. Zatímco některé z těchto vitamínů se nacházejí v přírodním stavu v rostlině, jiné jsou přidány během procesu stabilizace. Rostlina *Aloe vera* se nejvíce vyznačuje obsahem  $\beta$ -karotenu, což je

nejvýznamnější provitamín vitamínu A (retinolu). Obsahuje také kyselinu listovou a cholin. [13, 26, 33]

### 2.1.5 Enzymy

Několik různých druhů z těchto biochemických katalyzátorů, které obsahuje výtažek z rostliny *Aloe vera*, ovlivňují chemické změny a tím zintenzivňují léčbu. Jedná se o enzymy, oxydáza, kataláza, amyláza, bradikináza, celuláza, lipáza, allináza, proteáza, keratinfosfokináza, superoxididismutáza. Jeden z enzymů tak zvaný, bradikináza, pomáhá zejména při aplikaci na kůži eliminovat bolest. Enzymy obsažené v *Aloe vera* gelu jsou důležitými katalyzátory umocňujícími anestetické i protizánětlivé účinky a mají také pozitivní vliv na trávení. [26, 33]

### 2.1.6 Saponiny

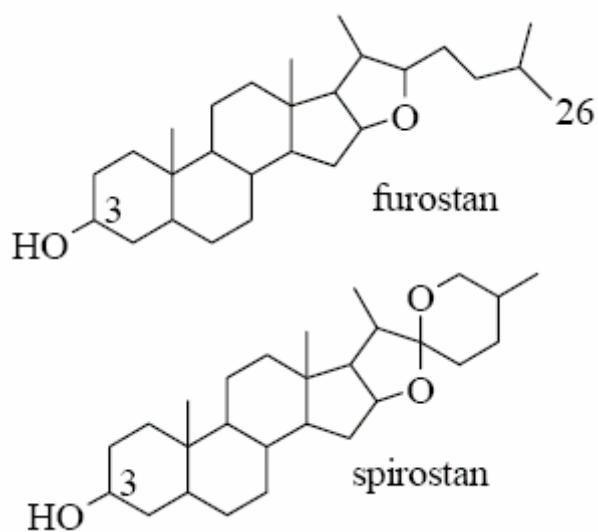
Jsou to ty složky rostlin, jejichž vodné roztoky třepáním silně pění, mají tedy vlastnosti povrchově aktivních látek. Díky těmto vlastnostem se používají ve farmaceutickém průmyslu, v potravinářství a kosmetice a drogerii, dříve se užívaly také k praní. Mají různě silnou hemolytickou aktivitu, proto mohou působit i toxicky zejména při parenterálním podání. Vyznačují se silnou dráždivostí, některé mohou být i prudce jedovaté. Saponinové drogy se obvykle používají jako expektorancia, jejich povrchová aktivita ztekucuje sekrety a místním drážděním žaludeční sliznice se zvyšuje sekrece bronchů. Jiné působí diureticky. Pokud jsou vpraveny nitrožilně do krve, způsobují rozklad červených krvinek. Naopak jiné saponiny uvolňují zahlenění horních cest dýchacích, působí dezinfekčně, pomáhají při onemocnění močového ústrojí a při revmatismu. Ovlivňují i resorpci jiných látek, např. tím, že emulgují látky ve vodě těžko rozpustné. Saponinové drogy se hodnotí podle povrchového napětí vodného výluhu nebo stanovením hemolytické účinnosti. [26, 37, 39]

Po chemické stránce jsou saponiny glykosidy, obsahují opět lipofilní aglykon (sapogenin) a hydrofilní cukerný zbytek. Podle charakteru sapogeninu se klasifikují jako saponiny steroidní a triterpenické. Saponiny v *Aloe vera* jsou účinné při detoxikaci, působí antibakteriálně, proti virům, proti plísním, infekcím i dalším nežádoucím jevům. [26, 33]

Ve srovnání s ostatními glykosidy je výběr cukrů vázaných do saponinů skutečně pestrý. Zahrnuje běžné monosacharidy, ale ty mohou být rozvětvené. Dále se v molekule objevují uronové kyseliny, které mohou být vázány v podobě esterů. Celkem může saponin obsahovat až 12 cukerných jednotek a zejména triterpenické glykosidy je mají navázány na několika místech. Zřejmě zásadnější dělení saponinů je podle jejich kyselosti na neutrální, kyselé a basické. Karboxylová skupina dodává kyselost, je vázána na aglykonu nebo na cukru, většina kyselých saponinů je triterpenických. [26]

*Aloe vera* je zastoupena skupinou steroidních saponinů, ta je významná pro čeled' liliovitých rostlin, kde se právě *Aloe vera* řadí. K terapeutickým účelům se příliš nepoužívají, jejich hlavní význam spočívá v tom, že jsou vhodnou surovinou pro výrobu steroidních hormonů a navíc se vyznačují svými antiseptickými vlastnostmi. [26]

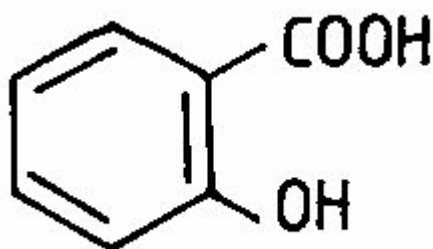
Základní kostrou steroidních saponinů je cyklopentanoperhydrofenantren, který je příbuzný se srdečními glykosidy, žlučovými kyselinami, steroly a hormony. Podle postranního řetězce se rozlišují dva druhy, furostanový a spirostanový. Oba mají vždy cukr navázaný glykosidickou vazbou v poloze 3, furostanové v poloze 26, označují se jako bidesmosidy. [26]



Obr. 12. Bidesmosidy [26].

### 2.1.7 Kyselina salycilová

Kyselina salycilová (2-hydroxybenzoová) je aromatická kyselina, která je další složkou rostliny *Aloe vera*. Má antibakteriální a protizánětlivé vlastnosti. Vzniká oxidací aldehydů a vyskytuje se ve formě esterů a glykosidů. [35]



Obr. 13. Kyselina salycilová [26].

### 2.1.8 Lignin

Je vysokomolekulární amorfni látkou, má zpevňující funkci. Jeho hlavním úkolem je spojování mezibuněčných vláken a zpevnění celulóзовých struktur v rámci buněčných stěn rostlinných pletiv. Je obvykle nejvíce zastoupeným polymerem buněčné stěny rostlin. Polymer obsahuje aromatické kruhy benzenu. Vyztužuje (impregnuje) stěny rostlinných buněk. Sám nemá žádný účinek, ale umožňuje účinným látkám z *Aloe vera* proniknout skrz pokožku a působit i při zevním užívání gelu z listu. Je také významnou stavební látkou rostlin *Aloe vera*. [26, 33]

### 2.1.9 Aminokyseliny

Z organických složek syntetizují pouze rostliny, živočichové jsou odkázáni na prvotní příjem z rostlinných zdrojů. Proteiny v *Aloe vera* obsahují 18 z 20 aminokyselin, včetně všech 8 esenciálních, které si neumí lidské tělo syntetizovat. Jedná se o glycin, alanin, valin, leucin, isoleucin, serin, threonin, cystein, methionin, lysin, arginin, glutamová kyselina, asparagin, fenylalanin, tyrosin, prolin, histidin a hydroxyprolin. [26, 33]



## 3 Výroba a zpracování

### 3.1 Legislativa

Zpracování a výroba *Aloe vera* a množství použitých surovin se řídí dle legislativy, podle které se každý pěstitel, výrobce a distributor musí řídit. Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1924/2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin, které vešlo v platnost 1. července 2007, a to pro všechny členské státy EU. Toto nařízení se týká veškerých firem distribuujících potravinové doplňky. [31]

#### 3.1.1 Zpracování norem *Aloe vera*

Texty týkající se aplikace materiálů pocházejících z *Aloe vera* vznikají na základě skutečnosti, že biotechnologické společnosti celého světa se pokoušejí produkovat četné léky založené na uhlohydrátech. Uhlohydráty již nejsou považovány za energetický zdroj pro vnitřní metabolismus buňky. Vědci zjistili, že smí být potenciálně užitečné v širokém spektru látek, které umožňují spolu s imunitním systémem potlačovat choroby zvířat i lidí. Ačkoli někteří jedinci mohou tento přístup nazývat všelékem, výzkum derivátů *Aloe vera* vedený biotechnologickými firmami a vědci otevřel dveře k vývoji nových produktů z *Aloe* s významnými regeneračními vlastnostmi. Určení procenta *Aloe vera* v produktu je založeno na poměru čisté *Aloe vera* z listů k aditivům, ale všechny rostliny *Aloe vera* nemají stejnou biochemii. Obsah vlhkosti u rostliny, která vyrůstala v místech s dlouhotrvajícím deštivým obdobím před sklizní, bude mnohem vyšší než v rostlině, která rostla v suchých oblastech. Podobně rostlina, která je zpracována ihned po sklizni, bude mít odlišný obsah vlhkosti než rostlina, která je určitou dobu před vlastním zpracováním skladována. Z důvodu obsahu rozdílu vlhkosti se procento *Aloe vera* nejlépe odhadne změřením obsahu sušiny v rostlině. [1, 44, 45]

V průmyslu není *Aloe vera* definována na základě toho, co se vytěží z listů, ale podle obsažených látek v listu, jako je vápník a hořčík. Když výrobci vykupují listy od pěstitelů, zpracují je a přidávají do produktů. Je potřeba definovat kvalitu *Aloe vera*. Vzhledem na náklady vynaložené na testování, 95 % prodané *Aloe vera* se testuje výhradně na bakteriální kontaminace, neurčuje se obsah prospěšných látek. [1, 44, 45]

Vědci Carrington Laboratories v Texasu se snažili standardizovat testování *Aloe vera* v celém průmyslu aby vyvinuli metodu pro kontrolní testování kvality. Analyzovali přes 50 chemických látek v gelu z listů *Aloe vera*, rostliny byly sklizeny každý měsíc během více než jednoho roku, aby stanovili chemický profil „průměrného“ listu. Použili metodu pro analýzu komerčně prodávaných produktů, a zjistili, že ve značném množství testovaných produktů, na nichž byl uveden 100 % obsah *Aloe vera*, bylo stanoveno pouze 5 %, 10 %, 15 %, 20 % a 30 % *Aloe vera*. [1, 38, 44].

Pro výrobní společnost by bylo velmi nákladné provádět testy 50 složek na každém vzorku. *Aloe vera* vzhledem k rutinní kontrole kvality, a proto Carrington Laboriem vyvinuly metodu testovat rutinně jen 4 látky. Jde o zjednodušenou metodu, která je ale spolehlivá na čerstvém a konzervovaném gelu z *Aloe vera*. Společnost IASC, která se zabývá průmyslovým zpracováním *Aloe vera*, analýzu provedenou Carrington Laboratories nepřijala. Když, IASC testovala u *Aloe vera* 50 složek, výsledky dramaticky fluktovaly. IASC rozhodla, že existují složky, které se mění v závislosti na sobě. Patří k nim poměr sušiny, vápníku, hořčíku. Testování všech složek poskytlo spolehlivější odhad obsahu *Aloe vera*. Běžné konzervační látky schválené pro potravinářské produkty z *Aloe vera* jsou benzoan sodný a sorban draselný. Metyl-paraben se užívá jako konzervační činidlo pro lokálně požívanou *Aloe vera*. Kyseliny citronová a askorbová se chovají jako činidlo, které pomáhá udržet hodnotu pH produktů z *Aloe vera*. [1, 38, 44]

Snahou tohoto výzkumu je, aby všechny společnosti zabývající se zpracováním *Aloe vera*, uváděly na etiketách svých produktů informace o tom, jak vypadají jejich produkty v porovnání s normami IASC. Ta vyžaduje užívat tento předpis, aby zavedla

systém, v rámci kterého by společnost uvádějící na trh produkt obsahující *Aloe vera* mohla požádat IASC o certifikaci svého produktu. Také vyžaduje zaměstnávat nezávislou laboratoř, která by ověřila produkt a pak jej certifikovala a potvrdila, zda produkt odpovídá či neodpovídá tvrzením na etiketě. [1, 38, 44]

### 3.2 Popis, pěstování a využití rostliny *Aloe vera*

*Aloe vera* pravá, je sukulentní rostlina, která zpravidla tvoří jen růžici listů nebo zkrácený stonek. Tato rostlina může dorůst do výšky, až jeden metr. Podzemní část rostliny tvoří světle hnědé, vláknité a silné kořeny. Kořeny rostliny jsou přizpůsobené pro růst na chudých půdách. Listy jsou silně dužnaté a na povrchu hladké. Čepele listů jsou nejčastěji 40-50 cm dlouhé a 8-10 cm široké. Na okraji listů jsou 10-20 mm dlouhé, tvrdé výběžky. Uvnitř listu je průhledný polotekutý gel. Listy jsou nejčastěji zbarveny do zeleno šedé barvy a často se na nich vyskytují světlé skvrny. Listy na nich společně vytváří trsnaté růžice. Květy *aloe vera* jsou trubkovitého tvaru, obvykle žlutě, fialově, červeně nebo oranžově zbarveny. Květy jsou seskupeny v květinářství na vysokém stvolu, který je větvený a může dorůstat do 150 cm na výšku. Květenstvím je hrozen. [8, 20]



Obr. 14. Květ *Aloe vera* [45].

### 3.2.1 Pěstování *Aloe vera*

Jako pokojová rostlina potřebuje *Aloe vera* minimální péči a pozornost. Pokud je pěstovaná pro obchodní účely, nemůžeme rostlinu ponechat toliko péči přírody. *Aloe vera*, ačkoli je otužilá má několik přirozených nepřátel a musí být chráněna před mrazem, teplota nesmí klesnout pod 5 °C, dalšími faktory nebezpečí jsou hlodavci a vítr. *Aloe vera* se pěstuje ve Spojených státech, ve střední a jižní Floridě, kde ji dokonce pěstovali hydroponicky. Kromě této země se pěstuje v subtropických oblastech Mexika, Afriky, Austrálie, Jamaiky, Curacao, Aruby, Bonarie, Venezuely a Karibské oblasti. [1, 2]



Obr. 15. Plantáž s *Aloe vera* [45].

Dokonce byla pěstována ve sklenících jižní Koreji, také vláda v Tchajwanu projevila zájem o pěstování této rostliny. Na poli jsou rostliny umístěny do řádků odděleny zavlažovacími rýhami, které poskytují prostor pro mechanické oddělování. Před setbou se půda jemně obdělá a vyhnojí. *Aloe vera* je důležité nesázet příliš hustě. Pěstování Aloe je intenzivní ruční práce. Typicky jsou aloe většinou odolné, poněvadž štiplavá oranžová šťáva v listech odrazuje hmyz, zvířata a ptáky. *Aloe vera* je velmi reprodukční rostlina, dává nepřetržitě úrodu a rozmnožuje se velmi rychle. I když semena z květů rostliny zajišťují nějaké rozmnožení, většina nových rostlin vyrostе z kořene „mateční“ rostliny. Během 8-9 měsíců jsou „štěňata“ *Aloe vera* téměř tak velká jako matka a jsou přesazena na otevřené pole. [1, 2]

### **Rozlišujeme několik druhů *Aloe vera*:**

Mezi nejznámější a nevyužívanější druh *Aloe vera* patří *Aloe vera Barbadosensis Miller*, mezi další a méně využívanější patří např. *Aloe vera chinensis Back*, *Aloe elongate Murray*, *Aloe indica Royale*, *Aloe officinalis Forsk*, *Aloe perfoliata*, *Aloe rubescens DC*, *Aloe vera L. var. littoralis Konig ex Bak*, *Aloe vera*, *Aloe vera L. var. chinensis Berger*, *Aloe vulgaris Lam*. *Aloe arborescens Miller*. [4, 5, 6, 7]

### **3.2.2 Sklizeň a zpracování *Aloe vera***

V závislosti na počáteční velikosti rostlin by pole *Aloe vera* mělo vynést velkou úrodu po 4-8 letech v období, kdy je rostlina potentní, tzn. má veškeré benefice, díky nimž je hojivá. Po osmi letech se to snižuje. Rostliny musí být sázeny, obdělávány a sklizeny ručně. Listy *Aloe vera* jsou obecně připraveny pro zpracování, když váží 1,5 kg nebo více, jsou asi 24 palců dlouhé a měří 4-6 palců od základu listu k jeho konci a jsou 1-1,5 palce tlusté. Odřezávají se blízko základny tak, aby vnitřní nezralé listy zůstaly neporušené. Obvykle se najednou odebírají pouze 2 až 3 listy, na rostlině se ponechává 8-12 listů. [1, 8, 9, 20]

Jakmile je *Aloe vera* sklizena zpracovává se téměř okamžitě. Výrobní proces šťávy z *Aloe vera* zahrnuje drcení, mletí nebo lisování celého listu, provádí se při pokojové teplotě (25°C), rostlina produkuje tekutinu a následují různé stupně filtrace a stabilizace (jsou zachovány biologické integrity). Výsledná šťáva je pak začleněna s přidáním směsi a jinými přípravky nebo látkami k výrobě. Listy by měly být zdravé, nepoškozené, zralé a bez plísně, stáří (3-4 let) s cílem udržet všechny účinné složky v plné koncentraci. Důležitým faktorem, který ovlivňuje složení konečného produktu, je manipulace s listy po sklizni, protože jeho rozklad gelový matrix začíná hned po řezání v důsledku přírodních a enzymatických reakcí aktivita bakterií normálně přítomných na listech. To může mít nepříznivý vliv na kvalitu konečného produktu. To znamená, že čerstvě vyjmuté listy by měly být zpracovány co nejdříve, nebo listy by měly být chlazeny po maximální dobu 6 hodin, aby nedocházelo k enzymatickému hnědnutí. Celý

proces zpracování by neměl trvat déle než 36 hodin. Během léta, kvůli vyšším teplotám, musí být listy *Aloe* zpracovány tentýž den, ale v chladnějších měsících, může zpracování počkat, nebo lze listy dokonce zchladit. Každý list je odděleně zabalen, aby se předešlo poškození, které by mělo za následek vysychání gelu nebo smíchání gelu se žlutou šťávou. Farmáři a výrobci často používají vylepšené způsoby přepravy jejich produktů za moře. Z důvodu vysoké ceny přepravy, často suší *Aloe vera* mrazem. Když, se *Aloe* dostane na místo určení, může být rekonstruována k výrobě nápojů a kosmetiky. Mrazem usušená *Aloe vera* je levnější na přepravu a užívá se při přípravě některých produktů snadněji než tekutá *Aloe vera*. [1, 13, 20]

Nejvzácnějším prodejním artiklem je šťáva z *Aloe vera*, která se dělá z čistého gelu obsaženého v listech. Gel je obvykle preparován z listů s usilovnou péčí, aby se zajistilo, že žlutou šťávu obsahující trubičky, ležící pod slupkou, nebudou propíchnuty. Gel se používá v potravinářském průmyslu k výrobě funkčních potravin, zejména pro přípravu zdravotních nápojů, bez laxativních účinků. Také u jiných potravinářských produktů a to mléka, zmrzliny, cukrovinek, atd. *Aloe vera* gel je také používán jako látka určená k aromatizaci a konzervaci v některých potravinách. Proto se klade důležitost na jednoduché a efektivní technologické zpracování, které musí být vyvinuto speciálně pro výrobu nápojů z *Aloe vera* pro zlepšení kvality a bezpečnosti výrobků pro zachování bioaktivních chemických látek, které jsou přirozeně přítomné v neporušeném *Aloe vera* listu. Sklizené listy se omyjí a odříznou se z nich oba konce. Z listů se pak nařežou plátky podobně jako z ryb filety a vnější slupka se odstraní, čím se odhalí vnitřní gel. Zatím co mnoho zpracovatelů spoléhá na strojní zpracování listů, jiní věří, že ručním zpracováním se vyprodukuje nejčistější gel. Při strojním zpracování listy procházejí strojem, který mechanicky oškrábe vnitřek listu. „Ostří je seříznuto tak, že trubičky ve slupce nejsou propíchnuty a v takovém případě nějaký gel je ve slupce ponechán“. Ať už se listy zpracovávají strojově či ručně, asi 50 % listů je odpad. Když jsou listy plátkovány ručně, jsou odřezávány noži, včetně vrstvy obsahující latex a pak se vydlabává gel. [1, 20, 21]



*Obr. 16. Ruční zpracování Aloe vera [30].*

Vnitřní dužina oloupaných listů podobná rosolu je pak rozmělněna v mísiči. *Aloe* je poté přivedena do téměř tekutého stavu. Čerstvá *Aloe* se na vzduchu znehodnocuje, takže s gelem se musí zacházet tak, aby se zabránilo oxidaci ztrátě vitamínů, minerálů, aminokyselin a jiných ingrediencí. *Aloe* šťáva je obohacena o vitamin C (kyselinu askorbovou), aby se zabránilo reakci enzymatického hnědnutí, ten zlepšuje chuť a stabilizaci šťávy. Gel *Aloe* se stabilizuje pasterací, která probíhá při 165° Fahrenheita po dobu 30 minut a přidávkem konzervačních látek, jako je např. benzoát sodný. Zahříváním se ničí mnoho enzymů a mění mnoho proteinových struktur produktu, proto někteří výrobci používají prchavé sterilační činidlo. Toto činidlo steriluje produkt, aniž by chemicky reagovalo s *Aloe vera* a potom se toto činidlo úplně vypaří. Po stabilizaci může být ze zpracovaného gelu z *Aloe* odfiltrovaná dužina, závisle na typu produktu. Filtrovaná *Aloe* je upřednostňována při použití pro kosmetiku a některé nápoje. Při sušení mrazem se gel z *Aloe vera* rozpadne na prášek, většina výrobců používá aditiva, např. gumu nebo kaučuk, aby utvořili matrici, na kterou se může gel nalepit. Pak je snadnější materiál rozmělnit na jemnější prášek, ale žádanější je připravovat práškovou *Aloe vera* bez matrice. [1, 22]



Obr. 17. Strojové zpracování *Aloe vera* [30].

### 3.2.3 Extrakty z *Aloe vera*

Z *Aloe vera* lze vyrobit několik substancí a to latexové mléko, gel a šťáva-juice, lišící se svým složením, ale i účinky.

Popis funkcí jednotlivých komponentů:

- Latexové mléko
- *Aloe vera* gel

- 1. Latexové mléko (šťáva z *Aloe vera*)** – Antrachinonová laxativa – tyto látky obsažené ve velké míře latexovém mléce, mají svou specifickou stimulační funkci. Působí na výstelku střev a zrychlují pohyb střev, čím zaručují jejich plynulejší průchodnost. Neposlední funkcí je snižování extrakce vody, což zabraňuje možné dehydrataci. Latexové mléko *Aloe vera* se vyskytuje pod pokožkou listů a je tak obsaženo v surovině, která se získává lisováním celého listu *Aloe*. Stávající legislativa EU zakazuje ve výrobcích z *Aloe* jakýkoliv výskyt antrachinonů, proto je takovouto surovinu nutné chemicky antrachinonů zbavit. [16, 17, 30]



**Pomoc při trávení:**

Působením na hladké svalstvo – antrachinony působí na hladké svalstvo trávicích orgánů, vyšší množství těchto látek může vést až k navození dávicího reflexu, těžkých průjmů a překrvení pánevního dna (riziko potratu). [15, 30]

**Antivirové působení:**

*Aloe emodin* extrahovaný z *aloinu*, je schopen inaktivovat herpes simplex I. a II. Varicella-zoster, *pseudorabis* a chřipkový virus za podmínek, že je *Aloe vera* inkubována s každým virem alespoň 15 minut. *Rhinovirus a adenovirus* nebyly inaktivovány ani vysokými koncentracemi *Aloe emodinu*. Vzhledem k možným rizikům spojených s předávkováním antrachinonů je v EU zakázáno prodávat *Aloe vera* s obsahem *aloinu* vyšším, než 0,1 ppm. Možným rizikem jsou průjmy nebo překrvení pánevního dna. [17, 30, 33]

- 2. Aloe vera gel** - se získává z vnitřní části listu zbaveného pokožky. Přesný mechanismus jeho účinků na léčbu menších poranění není úplně znám, ale pravděpodobně se jedná o protizánětlivé působení zahrnující také spolupůsobení šťávy *Aloe vera*. Dále se jedná o antioxidační efekt a působení proti volným radikálům cestou aktivace polymorfonukleárních leukocytů, inhibici tomboxanu atd. [12, 17, 30]

**Antibakteriální efekt:**

Sacharidy a polysacharidy obsažené v gelu kvalitního *Aloe vera*, mají antibiotické účinky a inhibují růst bakteriálních kmenů: *Bacillus subtilis*, *Citrobacter species* (60%), *Enterobacter cloacae* (60%), *Escheria coli* (80%), *Klebsiella pneumoniae* (60%), *Serratia marcescens* (60%), *Staphylococcus aureus* (70%), *Streptococcus agalactiae* (60%), *Streptococcus faecalis* (90%). [19, 30]

**Protizánětlivý účinek:**

Je dán obsahem salicylátu (inaktivátoru bradykininu) a působením karboxipeptidás a inhibici histaminu. Dále se zdá, že zatím nespecifikované složky gelu

sníží oxidaci kyseliny arachidonové, čímž snižují syntézu prostagladinu a tím i rozvoj zánětu. [17, 19, 30]

**Rakovina:**

Zde je potřeba zmínit dva pozitivní vlivy *Aloe vera*, týkajících se jednak samotné diagnostiky, tak dále i léčby problémů spojených s terapií nádorových onemocnění. Do první skupiny patří např. antibakteriální efekt *Aloe vera*. Do druhé pak protektivní efekt na leukopenii, vzniklou po ozáření kobaltovou bombou 60. [17, 30]

**Diabetes:**

*Aloe vera* je obecně doporučována jako prostředek léčby diabetických komplikací, jako je např. vředová choroba. [17, 30]

**Psoriasis:**

*Aloe vera* (v roztoku 0,5% extraktu z listů) má velmi zřetelný efekt na mizení charakteristických nálezů na kůži u pacientů. Ve směsi z minerálními oleji snižovala i hodnotu indexu PASI – Psoriasis Area and Severity. [17, 30]



Obr. 18. Gel z *Aloe vera* [30].

### 3.2.4 Použití *Aloe vera*

S oblibou je vyžívána k vnitřnímu a vnějšímu použití a to jak ve farmaceutickém průmyslu tak i v kosmetice a potravinářství, ale také při veterinárním ošetření a léčení zvířat. Vděčí za to svým širokospektrálním účinkům. [15, 16, 17, 20, 29, 30]

- Vnitřní použití
- Použití v potravinářství
- Vnější použití
- Použití v kosmetice
- Veterinární použití

### 3.2.4.1 Vnitřní použití

#### **Účinná detoxikace:**

Šťáva z *Aloe vera* je označována za účinný detoxikační prostředek - efektivně zbavuje tělo nežádoucích látek a jedů. Pro vnitřní očistu od hromadících se toxických látek v těle. Lze tak dosáhnout podporu funkce jednotlivých orgánů, nižší koncentrace škodlivých látek v krvi a ve střevech. Celkové ozdravení organismu se projeví zlepšením kvality pokožky, vysoká toxická zátěž má za následky nežádoucí projevy na pokožce. Méně únavy a více energie je též příjemná součást celkového zlepšení zdravotní kondice. [15, 29]

#### **Střevní a zažívací obtíže:**

*Aloe vera* je také vynikajícím pomocníkem při střevních a zažívacích obtížích. Užívání významně napomáhá odstraňovat chronickou zácpu, ale i akutní průjem - tento efekt je způsoben zrychlením pohybu střev (zkrácením doby pasáže), ale současně schopností snižovat exkreci vody a elektrolytů, což zabraňuje dehydrataci. *Aloe vera* taktéž pomáhá při pálení žáhy, při nechutenství či gastritidě (zánět žaludku), při problémech se slinivkou břišní a je vhodná také při chorobách jater, neboť má choleretické účinky (podpora vylučování žluče). Velice důležitá je taktéž skutečnost, že ani při dlouhodobějším podávání nevyvolává návyk. [15, 16, 17, 29]

#### **Imunita:**

Vysokým podílem polysacharidů významně pomáhá potlačovat infekce virového, bakteriálního i kvasinkového původu, značný význam spočívá zejména v potlačení původce kandidózy - *Candidy albicans*. Některé výzkumy rovněž poukazují na účinek látek zpomalujících rozvoj onemocnění AIDS u pacientů nakažených virem HIV. Rovněž je zaznamenán pozitivní vliv vnějšího užívání *Aloe vera* na zlepšení stavu pokožky, zejména při kožních zánětech, ekzémech, lupénce a dalších kožních obtížích. I toto však souvisí se zmiňovanou vnitřní detoxikací organismu. Nižší zátěž toxických látek v těle zlepšuje celkový zdravotní stav a tedy také imunitu. Toto je však bonus, který dává

kvalitní *Aloe vera* navíc, protože vliv na samotnou imunitu mají polysacharidy, tedy nejvýznamnější složky z říše rostlin pro podporu správně fungující imunity. [15, 16, 29]

#### **Cukrovka - diabetes mellitus:**

Klinické studie prokázaly pozitivní přínos užívání *Aloe vera* při onemocnění cukrovkou. [29]

#### **Anti-cholesterol:**

Kvalitní *Aloe vera* má příznivý vliv na hladinu cholesterolu, což prokazuje řada klinických studií. Užívání *Aloe* významně podporuje správnou činnost jater a tím tak napomáhá optimalizovat metabolismus lipidů. Pozitivním výsledkem je snížení hladiny cholesterolu a ochrana organismu před kardiovaskulárními onemocněními. [29]

#### **Antioxidační kapacita:**

Užívání *Aloe vera* společně s vitaminy zvyšuje jejich biologickou dostupnost, např. vitamínu C na 204 % a vitamínu E na více než 269 %. Tyto hodnoty jsou vyhodnoceny v klinické studii. [19, 29]

#### **Protizánětlivý účinek osteoartróza:**

Velmi cenným účinkem *Aloe vera* je dobrá schopnost tlumit nežádoucí záněty v těle, zejména záněty poškozující kloubní chrupavku. Proto se také některé obsahové látky *Aloe vera* diacerein řadí mezi tzv. sysadóa, tedy látky, které se užívají pro předcházení a doplnění léčby artrózy. Osteoartróza je v současnosti nejčastějším onemocněním kloubů. Vyskytuje se převážně u osob středního a vyššího věku, výjimkou však nejsou ani mladší věkové kategorie. Vede k výraznému zhoršení pohyblivosti kloubů. *Aloe vera* může pomoci předejít vážnému poškození kloubů. [19, 29]

#### **Pomoc při paradentóze:**

Šťávu z *Aloe vera* je pro její výrazné protizánětlivé účinky možné využít k podpoře hojení postižených dásní. [29]

**Protinádorová látka a její ochranný přínos:**

Zdá se, že nejvýznamnější zjištění o účincích aloe byla publikována v odborném časopise Japanese Journal of Cancer Research. Vědci z Okinawy zde například informují o možnosti prevence nádorových chorob pravidelným užíváním *Aloe vera*. Nedávné výzkumy ukazují, že zejména díky obsahu tzv. lektinů a emodinu je *Aloe vera* schopna zpomalovat růst a dělení nádorových buněk. Další výzkumy by proto mohly potvrdit možnost jejího využití také v léčbě nádorových chorob. [20, 29]

### 3.2.4.2 Použití v potravinářství

V posledních letech *Aloe vera* přispívá také k obohacení jídelníčku jako čerstvá ingredience, používá se do salátů, mléčných výrobků, nápojů a k výrobě dalších průmyslově zpracovaných potravin. Dále je *Aloe vera* uváděna jako doplněk stravy.

Potravinářské produkty vyráběné z *Aloe vera* – (perorální přípravky) :

- *Aloe vera* konzervovány ve sladkých a slaných nálevech
- nutriční nápoje, koktejly s obsahem čistého gelu *Aloe vera*
- džusy a minerální vody s obsahem *Aloe vera*
- bylinné sušené čaje s *Aloe vera*
- sušená šťáva z listů *Aloe vera*
- kapsle, tablety nebo tobolky obsahující extrakt z *Aloe vera*
- ingredience v cereálních produktech a cukrovinkářství (např. výroba marshmallow)
- jogurty a jogurtové nápoje s obsahem *Aloe vera*.

[8, 20, 25, 26]



Obr. 19. Doplněk stravy na bázi *Aloe vera* [20].

Jedním z nejnápadnějších důvodů, proč si obohatit stravu o *Aloe vera* je především její posilující účinek na obranyschopnost organismu. *Aloe vera* nám pomáhá jako potravinový doplněk. Gel z *aloe vera* má stimulační účinek na obranyschopnost, dokáže uvést oslabený imunitní systém znovu do chodu a dopomoci organismu k samoléčbě. S ním se úzce pojí schopnost této rostliny podnítit a urychlit léčivý proces. Z potravinového doplňku však neprofitují jen nemocní. Naopak *Aloe* totiž obsahuje celou řadu vysoce výživných látek, které se nedostanou do těla ani při pečlivě složeném a vyváženém jídelníčku. Proto je *Aloe* vynikající pro každého z nás od dětského věku až do stáří. [8, 20, 25, 26]



Obr. 20. Mléčný výrobek s *Aloe vera* [20].

Překyselení organismu je dnes jednou z nejnebezpečnějších civilizačních chorob. Lidský život je závislý na rovnováze mezi kyselinami a zásadami v organismu. Klasická medicína však tuto skutečnost stále ignoruje a acidózu nepovažuje za bezprostřední ohrožení zdraví. Přitom je prokázáno, že pokud tělo důkladně odkyselíme, veškeré zdravotní problémy zmizí. Tělo si kyselé látky vytváří samo. Během látkové výměny v organismu neustále vznikají kyseliny, jako močová, uhličitá, mléčná, octová nebo solná.



Všechny mají ničivý účinek a některé jsou tak agresivní, že dokážou rozleptat dokonce i kov nebo kámen. [8, 20, 25, 26]



*Obr. 21. Pekařský výrobek s Aloe vera [20].*

Je nepředstavitelné jaké škody napáchají v těle, pokud v něm setrvávají, aniž by se neutralizovaly a vyloučily. Jedinou správnou cestou k uzdravení je důkladné odkyselení. Tělo má obrovskou schopnost regenerace, což dokládá fakt, že celá desetiletí člověk přežívá i navzdory špatnému životnímu stylu, jen je třeba mu pomoci. Pokud tělo trpí překyselením roky nebo desetiletí, často už nestačí jen přejít na zásadité potraviny, jako je syrové ovoce, zelenina a čerstvě vymačkané šťávy. Člověk potřebuje po delší čas speciální výživu v podobě potravních doplňků, jako jsou také přípravky z *Aloe vera* apod., které by doplnila minerální látky v těle. Zároveň je třeba alespoň do odeznění problémů omezit nebo vyřadit z jídelníčku ty potraviny, které způsobují překyselení, jako je maso, sýry, pečivo, mléko nebo cukr. [8, 20, 25, 26]

### 3.2.4.3 Vnější použití

#### **Hojení kožních poranění:**

Při aplikaci na poraněná místa působí *Aloe vera* gel mírně anesteticky a ulevuje tak od svědění a otoků. Rovněž má účinky antibakteriální a protiplísňové. Výborně působí na prokrvení i těch nejhlubších vrstev pokožky. V místě poranění zvyšuje přítok krve ke zraněným oblastem a stimuluje *fibroblasty* - kožní buňky zodpovědné za hojení ran. Používá se k hojení menších řezných ran, odřenin či natržených ústních koutků. [15, 28, 33, 39]

#### **Minimalizace poškození mrazem:**

Ve studii publikované v časopise *Annals of Emergency Medicine* byl sledován vliv *Aloe vera* na omrzliny. Ukázalo se, že používání krému s obsahem *Aloe vera* snížilo až o polovinu počet případů, kdy bylo třeba provést amputaci tkáně. *Aloe vera* zabránila snížení přítoku krve do postižených oblastí, což je při omrzlinách příčinou ztráty tkáně. [15, 28, 33]

#### **Ochrana proti radiaci:**

*Aloe vera* má protektivní účinek při vystavení pokožky rentgenovému záření. Působí jako efektivní antioxidant, který ničí volné radikály vzniklé radiací a rovněž chrání dva důležité enzymy, které se uplatňují v antioxidačních procesech: *superoxid dismutáza* a *glutathion peroxidáza*. [28]

#### **Popáleniny:**

*Aloe vera* se pozitivně uplatňuje při popáleninách malého rozsahu. Má pozitivní efekt u slunečních spálenin, u popálenin způsobených hořlavinou a radiací při léčbě rakoviny. Kromě přímého vlivu na tvorbu nového epitelu chrání též místo popáleniny před následnou bakteriální infekcí. [15, 28, 39]

**Psoriasis (lupénka):**

V odborném časopise *Tropical Medicine and International Health* byly zveřejněny výsledky kontrolované studie, ve které byl porovnáván efekt aplikace *Aloe vera* na psoriatická ložiska s aplikací placebo. Závěrem bylo konstatováno příznivé působení *Aloe vera* a v řadě případů i vyhojení ložisek. [28, 33, 39]

### 3.2.4.4 Použití v kosmetice

*Aloe vera* má široké využití také v kosmetice, kde se uplatňuje zejména její hydratační a zklidňující účinek. Rovněž příznivě ovlivňuje záněty vedoucí ke stárnutí kůže. *Aloe gel* je vhodný po opalování, pokožku ochladí a zklidní, navíc i ochrání před vysušením a přispěje k urychlení procesu obnovy buněk. Některé složky *Aloe* gelu (lignin) výrazně zlepšují průnik jiných léčivých přípravků do kůže a podkožních tkání a uplatňuje se tak jako adjuvans a vehikulum. [15, 33, 39]

#### Kosmetické produkty vyráběné z *Aloe vera* – (topické přípravky) :

- ochranné krémy na opalování a po opalování
- spreje určené k zmírnění kožních problémů nebo k hydrataci kůže
- tělová a pleťová mléka
- pleťové masky a krémy, emulze
- lesky, balzámy a pomády na rty
- pleťové tonikum
- čistící pásy na akné, krémy a balzámy
- koupelové gely a pěny
- oční gely
- tuhá a tekutá mýdla a čistící prostředky
- vlasové ampule, gely, kondicionéry a šampóny
- tuhé deodoranty
- ústní vody a zubní pasty
- regenerační a hydratační krémy a spreje na nohy
- ampule určené k prevenci proti vypadávání vlasů

- dětské oleje a hygienické ubrousky. [32, 33]



*Obr. 22. Hydratační krém s Aloe vera [31].*



*Obr. 23. Vlasový gel Aloe vera [32].*



Obr. 24. Šampón z Aloe vera [32].



Obr. 25. Přírodní mýdlo z Aloe vera [32].

Mnoho výrobků je hypoalergenních, vyhovujících citlivé a nadměrně reagující pleři. Použitím kvalitních kosmetických přípravků z *Aloe vera* má několik prospěšných účinků. Pronikají do spodních vrstev kůže, až ke kapilárám. Mají významné hydratační účinky a váží na sebe molekuly vody. Odstraňují z kůže škodlivé látky a odumřelé buňky z povrchu kůže, eliminují záněty, pokožku chrání před negativními vlivy prostředí a normalizují cyklus tvorby buněk. [14, 15, 23, 24]

Díky stahujícím vlastnostem gelu *Aloe vera* inhibují projevy infekcí typu akné. Projevem těchto kožních vad je maz, voskové látky a mastné kyseliny produkované kožními mazovými žlázami. V období puberty povzbuzuje tyto žlázy ke zvýšené

produkci mazu hormonální aktivita. Kolem báze vlasů nebo chlupů se akumulují mrtvé kožní buňky, mísí se s mazem a vytváří mazovou zátku, zabráňující mazu pronikat na povrch. Pak se zapojí enzymy bakterií ze sousedních mazových žláz, a dochází k vytvoření dráždivé kyselé substance a hnisu. Ten, jelikož nemá jinou cestu, protrhává vlasový váček a proniká do škáry. Kůže se zanítí a vytváří se bílé vřidky. Vznikají tak hnisem naplněné cysty, které vznikají v hlubokých kožních lézích. Hodnota pH *Aloe vera* je podobná hodnotě pH pokožky, pomáhá obnovovat přirozené pH kůže. Hodnoty pH pokožky jsou různé od pH 4 - pH 6 a pH *Aloe vera* je velmi blízké pH lidské pokožky. [24]

Stahující vlastnosti *Aloe vera* mají tendenci vysušovat pokožku, je tedy nutné, aby produkty obsahující *Aloe vera* byly doplněny látkami s hydratačními účinky. Používali se *Aloe vera* jako kosmetická ingredience, její účinky spolu s jinými složkami umožňují absorpci vody a dalších hydratačních prostředků do pokožky a tímto způsobem ji dostatečně zásobují vodou. Díky absorpci hyaluronové kyseliny z *Aloe vera*, která je do pokožky absorbována, umožňuje kůži její detoxikaci a dovoluje, aby stahující vlastnosti *Aloe vera* mohly působit efektivnějším způsobem. *Aloe* je schopna poutat vlhkost ze vzduchu a chrání pokožku před ztrátou vlhkosti. [3, 39]

Pomáhá také k obnově struktury vlasů a pokožky hlavy. Díky svým specificky účinným látkám proniká, až do samotného folikula, kde působí regeneračně a stimulačně na procesy tzv. keratinizace, ta je nezbytná při tvorbě nového vlasu. Tyto látky z *Aloe vera* pronikají do vlasového folikula, až k vlasové cibulce. Některé diagnózy jsou stanoveny na základě analýzy vlasů (vlasové cibulky a stvolu). Některé problémy jsou řešeny speciálními vlasovými kůrami, mezi které patří maštění vlasů, lupy, lupénky, dermatické seborrey, vypadávání vlasů apod. [3, 39]

### 3.2.4.5 Veterinární použití

Blahodárně nepůsobí *Aloe vera* jen na zdraví člověka, ale také na zdraví zvířat. Všechny přípravky, které se dnes využívají ve veterinární praxi jsou založeny na 97 % stabilizovaném *Aloe vera* gelu. Ten může být podáván přímo do ústního otvoru, do potravy nebo přidán do pitné vody. Doporučuje se podávat gel do prázdného žaludku. Přípravky se používají pro všechny druhy onemocnění, které ovlivňují buď epitelové tkáně nebo imunitní systém zvířete. [3]

Efektivní je jako lokální mast, která pomůže hojit u zvířat zranění a infekce. Je nejlepší z laxativ pro koně. Laxativa (projímadla) jsou léčiva zpravidla rozdělována podle zjednodušeného mechanismu jejich účinku na dráždivá, neboli stimulační, látky zvětšující objem stolice a na látky změkčující stolicí. *Aloe vera* se řadí právě mezi laxativa dráždivá neboli stimulační. Účinek laxativa je podmíněn komplexnějším působením, jako jsou interakce osmotických účinků s epiteliálním transportem, změny v enterálním nervovém systému a uvolňování extracelulárních regulátorů, jako jsou prostaglandiny. [3, 44]

Terapeutické použití uhlohydrátů např. acemannanu, je možné z úspěšného léčení Markovy choroby, což je smrtelný virus napadající drůbež. Přidání acemannanu k vakcíně významně prohloubí její účinek. Acemannan je rovněž přidáván do vakcín, které efektivně léčí fibrosarkomu (druh rakoviny) koček a psů. Jde o složitý polysacharid a derivát uhlohydrátu, který byl objeven a patentován v roce 1988 Carrington Laboratories v Texasu. Považuje se za hlavní terapeuticky aktivní ingredienci v gelu *Aloe vera*. Tím, že je acemannan tak stabilní, nemetabolizuje, dokud nedojde k cílové buňce. Reaguje s imunitním systémem a takto se chová jako imunomodulátor, to je sloučenina, která stimuluje funkci imunitních buněk a syntézu cytosinu. Proto se její antivirové a protizánětlivé schopnosti mohou stát užitečnými při léčení infekčních nemocí. [3, 38, 44]



### 3.2.5 Zajištění kvality a jakosti *Aloe vera*

Testování kvality a s ní související certifikace je skvělá věc a potřebná je především u surovin s náročným technologickým zpracováním, avšak sama o sobě negarantuje uchování biologické aktivity polysacharidů. Certifikace nastavila laťku kvality a je přínosem pro zákazníky. Produkty výrobců představují rozdíl mezi pouhým obsahem aloe uvnitř běžného produktu nebo obsahem certifikovaného výrobku s vyššími léčebnými a zdravotními přínosy. Vědci všeobecně souhlasí, že uchování polysacharidů se střední až vyšší molekulovou hmotností je odpovědné za většinu biologické aktivity *Aloe vera*. Dále výzkum ukázal, že molekulová hmotnost polysacharidů hraje zásadní roli v účinnosti *Aloe vera*. Po mnoha letech výzkumu a vývoje zdokonalila výrobní společnosti tradiční metody zpracování, sklizně a výrobních procesů tak, že nyní může garantovat uchování důležitého podílu frakce se specifickou molekulární hmotností i na konci výrobního procesu. [38, 44, 45]



Obr. 26. Testování kvality *Aloe vera* [30].

Aby se spotřebitel vyznal v záplavě nabídek, může jako orientační pomůcku využít rozličné pečeti jakosti. Pro výrobce je certifikační řízení nezbytné k získání této pečeti spojeno s vynaložením jistého úsilí a nákladů, avšak tyto náklady se posléze

projeví v ceně finálního výrobku. V konečném důsledku se rozhodně vyplatí vydat o něco více peněz za prověřenou kvalitu, protože pro konečného spotřebitele neexistuje takřka žádná jiná možnost jak oddělit dobré od špatného. [38, 44]

V roce 1981 jak již bylo zmíněno v předešlé kapitole, byla v USA založená organizace slučující farmáře a distributory *Aloe vera*, výrobce hotových produktů, marketingové firmy, lékaře vědce a badatele a to nejprve pod názvem National Aloe Science Council (Národní vědecká rada aloe), později přejmenovaná na International Aloe Science Council (Mezinárodní vědecká rada aloe) – IASC. Za svou úlohu si IASC stanovila kontrolovat výrobu produktů z *Aloe vera* a vyvíjet ověřitelné jakostní normy pro vysoce hodnotné suroviny a hotové výrobky. Členové rady kromě podléhají čestnému kodexu, který zajišťuje řádné obchodní praktiky. Před udělením pečeti jakosti IASC se ověřuje jak identita, čistota a čerstvost šťávy z *Aloe vera*, tak i obsah polysacharidů. Předpokladem pro certifikování je rovněž řádné uvedení obsahových látek na obalu. [44]

Vzhledem k tomu, že pitná šťáva z *Aloe vera* je relativní novinkou a neexistují žádné příslušné analytické postupy, které by byly prověřeny celými desetiletími, jako je tomu u IASC. Dr. Dielh ze společnosti Labor Spectral Service z Kolína nad Rýnem se rozhodl vyplnit tuto mezeru a vytýčil si za cíl vyvinout jakousi obdobnou normu zakládající se na spektrální analýze obsahových látek. Označuje acemanan jako aloverose: alo (= aloe) ver (= vera) ose (= manose, manóza). Po přezkoumání v jeho laboratoři mohou výrobci podávat záruku na podíl aloverosy, tj. acemananu: tzv. „ALOVEROSEGARANTIE“. Příslušné zprávy o analýze se na vyžádání zašlou těm zákazníkům, kteří o ně projeví zájem. [44]



Obr. 27. Certifikát IASC [45].

Sledování kvality bez ohledu na výrobek, tj. nespécializují se pouze na *Aloe vera*, nabízí nezávislý Institut Fresenius v Taunussteinu. Zde se pravidelně kontrolují výrobní podmínky ve výrobním provozu, jakož i dodržování obecných, zákonem stanovených kvalitativních norem (např. mikrobiologická nezávadnost a správné uvedení obsahových látek). Šetření specifická pro *Aloe vera* (jako analýza imunostimulačních polysacharidů) se neprovádějí. [38, 44]

Produkty splňující požadavky IASC jsou obecně považovány za velmi bezpečné, protože mají garantovány velmi nízký obsah aloinu. Také bývají doloženy všechny potřebné bezpečnostní údaje statutu GRAS (*Generally Recognized As Safe*) podle požadavků amerického úřadu FDA. Tím je zaručena plná a dlouhodobá bezpečnost tohoto produktu. [45]

### 3.2.6 Nežádoucí účinky *Aloe vera*

*Aloe vera* způsobuje prokrvení v pánevní oblasti, její užívání tedy vyžaduje zvýšenou pozornost. Působí jako droga velmi aktivně a její vnitřní užití by měl určovat lékař. Není doporučena při menstruaci a v těhotenství, používali se ve vysokém stupni

těhotenství může dojít k spontánnímu abortu (tzn. k předčasnému porodu nebo potratu). U nepřetržitého užívání *Aloe*, může dojít k deficitu draslíku. Klesající obsah draslíku v krvi vyvolá nepravidelný tep srdce, slabost, změknutí a ochabnutí svalstva. Do mléka kojících matek jsou vstřebávány dráždivé antraglykosidy a to způsobuje průjem kojenců. Indikace *Aloe* jako projímadlo by neměla být delší než dva týdny, mohlo by dojít k projevům nedostatku výživných látek, vitamínů a omezení funkcí vyprazdňovacího reflexu. Vyjimečně může vyvolávat alergické reakce. [46]

Může docházet k interakci v kombinaci *Aloe vera* s jinými léčivy k nečekaným reakcím nebo vedlejším účinkům. *Aloe vera* by se neměla užívat společně s léčivy, které obsahují digoxín, lanolín, diuretika, léky upravující nepravidelný tep srdce, léky způsobující vyplavení draslíku z organismu (bumex, demadex, edercin) a látky obsahující steroidy. [46]

Ačkoliv samotná *Aloe* může vyvolat průjem, a tím i elektrolytovou nerovnováhu, eventuálně i selhání ledvin či kontaktní dermatitidu, při užití doplňků stravy se nežádoucí účinky prakticky nevyskytují. Přípravky však nejsou určeny pro děti, těhotné a kojící ženy. Současně není jejich užívání vhodné u osob přecitlivělých na kyselinu salicylovou. [29]

## Závěr

Téma této bakalářské práce je „Význam a zpracování *Aloe vera* v potravinářském a kosmetickém průmyslu“. Úvod je věnován historii, prospěšným účinkům této rostliny na lidský organismus a složení látek v *Aloe vera*.

Dále je pozornost věnována vlivům a účinkům *Aloe vera* na zdraví. V této práci je uvedeno mnoho zajímavých informací a poznatků týkající se této velmi prospěšné rostliny, která nalézá své uplatnění v kosmetickém, potravinářském a farmaceutickém odvětví. *Aloe vera* je velmi přínosná a bohatá rostlina, obsahující mnoho prospěšných látek jako jsou vitamíny, minerální látky, enzymy, aminokyseliny.

Podstatnou zmínkou je pozitivní a negativní vliv *Aloe vera* na lidské zdraví, což prokázaly i nejrůznější vědecké výzkumy. Mezi pozitivními vlivy, které *Aloe vera* má, bylo zjištěno, že dokáže vyléčit nebo být nápomocna například při detoxikaci organismu, střevních a zažívacích obtížích, podporuje imunitní systém. Má vliv na snížení cholesterolu v krvi a eliminaci cukrovky, je výborným antioxidantem. Dále má protizánětlivé účinky, pomáhá při paradentóze a v některých případech se uvádí jako protinádorová látka při léčbě rakoviny. Pomáhá regenerovat a léčit organismus vnitřně i z vnějšku. Ovšem *Aloe vera* obsahuje i negativní látky kdy samotná *Aloe* může vyvolat průjem, a tím i elektrolytovou nerovnováhu, eventuálně i selhání ledvin či kontaktní dermatitidu, při užití doplňků stravy se nežádoucí účinky prakticky nevyskytují. Přípravky nejsou určeny pro děti, těhotné a kojící ženy. Současně není jejich užívání vhodné u osob přecitlivělých na kyselinu salicylovou.

*Aloe vera* slouží také jako přísada pro výrobu potravin. V poslední době se stala velmi oblíbenou přísadou do mléčných výrobků, nápojů a cereálních produktů. Její zastoupení na pultech s potravinami začalo mít své místo.

Vyrábějí se z ní různé kosmetické přípravky, které mají léčivý, blahodárný a detoxikační vliv na pokožku celého těla (krémy, sprchové gely...).

Poslední část této práce je zaměřena na technologii zpracování a zajištění kontroly kvality a jakosti této velmi prospěšné a léčivé rostliny. Cílem této práce bylo formou shromážděných literárních údajů ukázat, že tato rostlina má své zastoupení a význam ne

jen ve světě léčitelství, ale je důležitou součástí lékařských a z hlediska výživy velmi prospěšnou a přínosnou ingrediencí.

## Seznam literatury

- [1] GAGE, D. *Aloe vera - přírodní léčitel*. 1st ed. Praha: Pragma, 1998. ISBN 80-7205-493-7.
- [2] JANČA, J., ZENTRICH, A., J. *Herbář léčivých rostlin*. 1st ed. Ostrava: Eminent, 1994. ISBN 80-85876-02-7.
- [3] FABEROVÁ, L. *Aloe vera, rostlina pro zdraví i krásu, hojivé přírodní léčivo*. 1st ed. Praha: Fortuna libri, 2009. ISBN 978-80-7321-491-3.
- [4] FARNSWORTH, N., FONG, H., MAHADY, G. Aloe vera gel. In: WHO monographs on selected medicinal plants Vol. 1. *Malta*, 1999, p. 43–49.
- [5] BARDLEY, P. British herbal compendium. *British Herbal Medicine Association*, 1992.
- [6] NEWTON, L. In defense of the name Aloe vera. *Cactus Succul*, 1979, *JGB*, 41, p. 29–30.
- [7] TURCKER, A., DUKE, J., FOSTER, S., CRACKER, L., SIMON, J. Botanical nomenclature of medicinal plants. In: Herbs, spices, and medicinal plants. *AR Oryx Press, Phoenix*, 1989, vol. no. 4, p. 169–242.
- [8] GRINDLAY, D., REYNOLDS, T. The aloe vera phenomenon: a review of the properties and modern uses of the leaf parenchyma gel. *J. Ethnopharmacol.*, 1986, vol. 16, p. 117–151.
- [9] ATHERTON, P. First aid plant. *Chem Brit*, 1998, vol. 34, p. 33–36.
- [10] LUTA, G., McANLLEY, B. Aloe vera: chemical composition and methods used to determine its presence in commercial products. *GlycoSci Nutr*, 2005, vol. 6, no. 4, p. 1–12.
- [11] DAVIS, R. Aloe vera - A scientific approach. Vantage press Inc. *New York*, 1997, p. 290–306.
- [12] BOZZI, A., PERRIN, C., AUSTIN, S., ARCE VERA, F. Quality and authenticity of commercial aloe vera gel powders. *Food Chem.*, 2007, vol. 1, no. 103, p. 22–30.
- [13] LAWLESS, J., ALLEN, J. Aloe vera - Natural wonder care. *Harper Collins Publishers, Hammersmith*, 2000, p. 5–12.
- [14] GJESTAD, G. Chemical studies of aloe vera juice. *Adv Front Plant Sci*, 1971, no. 28, p. 110–112.

- [15] SHELTON, M. Aloe vera, its chemical and therapeutic properties. *Int J Dermatol* 1991, 30, 679–683.
- [16] TYLER, V. Herbs of choice. In: *The therapeutic use of phyto medicine*. Binghamton Pharmaceutical Products Press, New York 1994, 131–135.
- [17] SIMS, P., RUTH, M., ZINMERMAN, E. Effect of aloe vera on Herpes simplex and Herpes virus. *Aloe vera of American Archive*, 1971, vol. 1, p. 239–240.
- [18] SACCU, D., BOGONI, P., PROCIDA, G. Aloe exudrate: characterization by reversed phase HPLC and headspace GC-MS. *J. Agric. Food Chem.*, 2001, vol. 10, no. 49, p. 4526–4530.
- [19] HUTTER, J., SALMAN, M. Anti-inflammatory C-glucosyl chromone from *Aloe barbadensis*. *J. Nat. Prod.*, 1996, vol. 5, no. 59, p. 541–543.
- [20] ESHUN, K., HE, Q. Aloe vera: a valuable ingredient for the food, pharmaceutical and cosmetic industries: a review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 2004, vol. 44, p. 91–96.
- [21] CHRISTAKI, E., FLOROU-PANERI, P. Aloe vera: a plant for many uses.. *J. Environ. Sci. Health, Part B*, 2010, vol. 8, no. 2, p. 245–249.
- [22] YARON, A., COHEN, E., ARAD, S. Stabilization of aloe vera gel by interaction whit sulfated polysaccharides from micro algae and with xantham gum.. *J. Agric. Food Chem.*, 1992, vol. 40, p. 1316–1320.
- [23] ANDO, V.; ČÍŽEK, H.; POTUŽÁK, M.; VALÍČEK, P. *Léčivé rostliny tradiční čínské medicíny*, 1st ed.; Praha, 1999.
- [24] HOREJŠÍ, J., PRAHL, R. *Lidské tělo*. 3rd ed. 1996. ISBN 80-7181-093-2.
- [25] HAMMAN, J. Composition and application of aloe vera leaf gel. *Biol. Macromol.*, 2008, vol. 13, p. 1599–1616.
- [26] MORAVCOVÁ, J. *Biologicky aktivní přírodní látky*. [online]. Praha, 2003. [cit. 2006-03-12; 12:40 SEČ]. . Available from <http://www.vscht.cz/lam/new/bap12003-01.pdf>
- [27] LEE, J., HAND-YOON, Y. Characteristics of aloe vera suspended liquid yoghurt inoculated with *Lactobacillus Casei* YIT 9018. *Korean J Animal Sci*, 1997, vol. 39, p. 93–100.
- [28] Vnější účinky aloe vera. *Activaloe. lékárenská aloe vera* [online]. . Available from <http://www.activaloe.cz/aloe-vera/vnejsi-ucinky-aloe-vera/> .
- [29] Vnitřní použití aloe vera. *Activaloe, lékárenská aloe vera* [online]. . Available from <http://www.activaloe.cz/aloe-vera/vnitni-pouziti-aloe-vera/> .



- [30] Extrakty z Aloe vera. *Activaloe, lékárenská aloe vera* [online]. . Available from <http://www.activaloe.cz/aloe-vera/extrakty-z-aloe-vera/> .
- [31] Nařízení o zdravotních tvrzeních. *LR health & beauty systems* [online]. . Available from <http://www.lr-zdravi.cz/aloe-tvrzeni> .
- [32] GigaLékarna.cz. [online]. . Available from <http://www.gigalekarna.cz/?gclid=CN6rsvnEg74CFWjKtAodFkYAtg> .
- [33] Účinky aloe vera. *Vnější účinky a použití aloe vera* [online]. . Available from <http://www.ucinky-aloe-vera.cz/vnejsi-ucinky-aloe-vera/> .
- [34] Účinky Aloe vera Barbadosensis Miller. *LR health & beauty systems* [online]. . Available from <http://www.lr-zdravi.cz/ucinky-aloevera> .
- [35] Protektivní látky rostlinného původu v prevenci neinfekčních chorob. *Hygiena a preventivní lékařství* [online]. . Available from [https://is.muni.cz/th/34031/lf\\_d/Protektivni](https://is.muni.cz/th/34031/lf_d/Protektivni) .
- [36] Glykosidy. *Chemie* [online]. . Available from <http://naturstuff.sweb.cz/chemdir/glykofarm.html> .
- [37] Glykosidy. *Bylinář* [online]. 2007. Available from [http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www\\_ucitele1/glykosidy.html](http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www_ucitele1/glykosidy.html) .
- [38] HU, Y., XU, J., HU, Q. Evaluation of antioxidant potential of aloe vera (*Aloe barbdensis* Miller) extracts. *J. Agric. Food Chem.*, 2003, vol. 26, no. 51, p. 7788–7791.
- [39] HIRAT, T., SUGA, T. The efficiency of aloe plants, chemical constituents and biological activities. *Cosmetics and Toiletries*. 1983, , no. 98, p. 105–108.
- [40] COAST, B. Hypoallergenic stabilized aloe vera gel. 1979.
- [41] POTUŽÁK, M. *Přednášky z farmakognosie*. Praha : Mills, 2006. 219 s.
- [42] NI, Y.; TIZARD, I. Analytical methodology: The gel-analysis of aloe pulp and its derivatives.. *In Reynolds T (et) Aloes the genus aloe, CRC, Boca Raton 2004*, 111–126.
- [43] DAGNE, E.; BISRAT, D.; VILJOEN, A.; VAN WYK, B. Chemistry of aloe species. *Curr Org Chem* 2000, 4, 1055–1078.
- [44] RAHN-HUBER, U. *Přírodní léčba a péče s Aloe vera*. 2006. ISBN 80-89179-38-X.
- [45] Certifikáty vstupní suroviny. Barny's [online]. . Available from [http://www.barnys.cz/img/cms/Listy%20web\\_1.pdf](http://www.barnys.cz/img/cms/Listy%20web_1.pdf) .
- [46] *Aloe vera, užitečné rady*. 1st ed. SUN, 2012. ISBN 978-80-7371-434-5.

## Seznam obrázků

<i>Obr. 1. Rostlina Aloe vera [45].</i>	11
<i>Obr. 2. Chemické složení Aloe vera gelu [10].</i>	12
<i>Obr. 3. Anthrachinon [26].</i>	15
<i>Obr. 4. Emodin [26].</i>	16
<i>Obr. 5. Aloin [26].</i>	17
<i>Obr. 6. Diacerein [26].</i>	18
<i>Obr. 7. Sterol [26].</i>	18
<i>Obr. 8. <math>\beta</math>-sitosterol [26].</i>	19
<i>Obr. 9. Kampesterol [26].</i>	19
<i>Obr. 10. Cholesterol [26].</i>	19
<i>Obr. 11. Lupeol [26].</i>	20
<i>Obr. 12. Bidesmosidy [26].</i>	23
<i>Obr. 13. Kyselina salicylová [26].</i>	23
<i>Obr. 14. Květ Aloe vera [45].</i>	27
<i>Obr. 15. Plantáž s Aloe vera [45].</i>	28
<i>Obr. 16. Ruční zpracování Aloe vera [30].</i>	31
<i>Obr. 17. Strojové zpracování Aloe vera [30].</i>	32
<i>Obr. 18. Gel z Aloe vera [30].</i>	34
<i>Obr. 19. Doplněk stravy na bázi Aloe vera [20].</i>	39
<i>Obr. 20. Mléčný výrobek s Aloe vera [20].</i>	40
<i>Obr. 21. Pekařský výrobek s Aloe vera [20].</i>	41
<i>Obr. 22. Hydratační krém s Aloe vera [31].</i>	45
<i>Obr. 23. Vlasový gel Aloe vera [32].</i>	45
<i>Obr. 24. Šampón z Aloe vera [32].</i>	46
<i>Obr. 25. Přírodní mýdlo z Aloe vera [32].</i>	46
<i>Obr. 26. Testování kvality Aloe vera [30].</i>	49
<i>Obr. 27. Certifikát IASC [45].</i>	51