

Charakteristika a vlastnosti *Aloe vera*

Michaela Hanáková

Bakalářská práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie potravin

akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela HANÁKOVÁ**

Osobní číslo: **T09008**

Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Charakteristika a vlastnosti rostliny Aloe vera**

Zásady pro vypracování:

1. Charakteristika a popis rostliny Aloe, druhy, pěstování
2. Chemické složení a vlastnosti Aloe vera
3. Zdravotní účinky a možnosti jejího využití

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1] REYNOLDS, T., DWECK, A. Aloe vera leaf gel: a review update. *Journal of Ethnopharmacology*. 1999, 68, 3-37.
- [2] VEGA-GÁLVEZ, A., MIRANDA, M., ARANDA, M., et al. Effect of high hydrostatic pressure on functional properties and quality characteristics of Aloe vera gel (*Aloe barbadensis* Miller). *Food Chemistry*. 2011, 129, 1060-1065.
- [3] GAGE, D. *Aloe Vera*. Praha: Pragma, 1998. 127 s. ISBN 80-7205-493-7.
- [4] CHANG, X. L., CHEN, B. Y., FENG, Y. M. Water-soluble polysaccharides isolated from skin juice, gel juice and flower of Aloe vera Miller. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*. 2011, 42, 197-203.
- [5] VEGA-GÁLVEZ, A., URIBE, E., PEREZ, M., et al. Effect of high hydrostatic pressure pretreatment on drying kinetics, antioxidant activity, firmness and microstructure of Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) gel. *LWT - Food Science and Technology*. 2011, 44, 384-391.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Soňa Škrovánková, Ph.D.

Ústav analýzy a chemie potravin

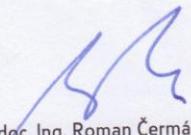
Datum zadání bakalářské práce:

16. ledna 2013

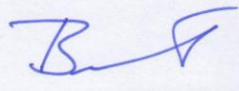
Termín odevzdání bakalářské práce:

2. května 2013

Ve Zlíně dne 4. února 2013


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Hana Kovařová Michaela

Obor: CHTP

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 obhajoby¹⁾;
- 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. 3²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60³⁾ 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 § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 13.5.2013

M. Kovařová

²⁾ 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 nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

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

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

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

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

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

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

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

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

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na charakteristiku rostliny *Aloe vera*, stále zelenou sukulentní rostlinu s léčivými účinky, její popis, chemické složení, odrůdy a podmínky pěstování. Dále je v práci uvedeno využití rostlin aloe a zdravotní účinky na lidský organismus.

Klíčová slova: *Aloe vera*, složení, pěstování, zdravotní účinky.

ABSTRACT

The bachelor thesis is focused on characterization of *Aloe vera* plant, evergreen succulent plant with medicinal utilization, its description, chemical composition, varieties and growing conditions. The useage of aloe plants and their health benefits for humans are aslo mentioned.

Keywords: *Aloe vera*, chemical composition, cultivation, health benefits

Tímto bych chtěla poděkovat své vedoucí bakalářské práce Ing. Soni Škrovánkové Ph.D. za odbornou pomoc, vedení a rady poskytnuté při vypracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat svým rodičům, přátelům a svému příteli za podporu během studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 ROSTLINA ALOE.....	11
1.1 DRUHY ALOE.....	13
<i>ALOE VERA</i> 13	
<i>ALOE FEROX</i>	15
<i>ALOE ARBORESCENS</i>	16
<i>ALOE MICROSTIGMA SALM-DYCK</i>	16
1.2 STRUKTURA LISTU <i>ALOE VERA</i>	18
2 PĚSTOVÁNÍ <i>ALOE VERA</i>	19
2.1 PĚSTOVÁNÍ <i>ALOE VERA</i> NA PLANTÁŽÍCH	19
2.2 PĚSTOVÁNÍ <i>ALOE VERA</i> V KVĚTINÁČI	20
2.3 ŠKŮDCI A ONEMOCNĚNÍ <i>ALOE VERA</i>	21
3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ ALOE	23
3.1 ANTRACHINONY	25
3.1.1 Aloin.....	25
3.1.2 Aloe-emodin.....	26
3.2 SACHARIDY	26
3.2.1 Acemanan.....	27
3.2.2 Pektinové látky.....	28
3.2.3 Arabinan a arabinogalaktan.....	28
3.3 DALŠÍ SLOŽKY <i>ALOE VERA</i>	28
4 ZDRAVOTNÍ ÚČINKY <i>ALOE VERA</i>.....	31
4.1 ÚČINKY <i>ALOE VERA</i> PŘI HOJENÍ RAN	31
4.2 ÚČINKY <i>ALOE VERA</i> NA POPÁLENINY	31
4.3 REDUKCE JIZEV	32
4.4 ÚČINKY <i>ALOE VERA</i> NA ŽALUDEČNÍ VŘEDY A GASTROINTESTINÁLNÍ TRAKT	32
4.5 ÚČINKY <i>ALOE VERA</i> NA SYNDROM DRÁŽDIVÉHO TRÁČNÍKU	33
4.6 ÚČINKY <i>ALOE VERA</i> NA DIABETES MELLITUS	34
5 VYUŽITÍ <i>ALOE VERA</i>	35
5.1 VYUŽITÍ <i>ALOE VERA</i> V POTRAVINÁŘSTVÍ.....	35
5.2 VYUŽITÍ <i>ALOE VERA</i> V KOSMETICKÉM PRŮMYSLU	36
ZÁVĚR	37
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	38
SEZNAM OBRÁZKŮ	41

SEZNAM TABULEK.....	42
SEZNAM PŘÍLOH.....	43
5.2.1 Recepty s <i>Aloe vera</i> v potravinách	44
5.2.2 Recepty na výrobu kosmetických produktů s <i>Aloe vera</i> :	45

ÚVOD

Aloe vera (*Aloe Barbadensis Miller*) je sukulentní rostlina čeledi liliovitých, která svým vzhledem připomíná kaktus. Název aloe pochází z arabského „Alloeh“ nebo hebrejského „halal“ což v překladu znamená „hořká, jasná látka“.

Rostlina aloe je prastará rostlina, která byla využívána pro svoje léčivé účinky. Pochází ze severní Afriky z okolí řeky Nil. Rostlina byla využívána už asi 5000 let před Kristem ve východních zemích Středoziemního moře. První písemné zmínky o ní byly na sumerské hliněné tabulce, která pochází z doby 2200 před Kristem.

Rostlina aloe byla využívána v Egyptě, kde jí používali pro balzamování lidských těl. Jako symbol obnovení života se rostlina sázela kolem hřbitovů a faraonům se dávala do hrodek jako zásoba energie do říše mrtvých. Kromě symbolického významu se rostlina aloe využívala i jako kosmetický produkt. Kleopatra používala rostlinu aloe pro svůj vzhled. Velmi si cenila ošetřujících účinků rostliny.

Později tuto rostlinu využívali i vojáci ve válkách, když byl nějaký voják zraněný, tak se přiložil list rostliny aloe k ráně a ta pomáhala k lepšímu hojení ran. Pozitivní účinky rostliny aloe byly známy ve všech velkých civilizacích jako Persie, Indie, Řecko a Itálie. Dnes jsou prováděny různé studie o účincích rostliny aloe a o jejím vlivu na lidský organismus.

Aloe vera je stálezelená rostlina, která se dnes pěstuje pro komerční účely převážně v Texasu, Jižní Floridě, na Jamaice, v subtropických oblastech Mexika, Jižní Africe, Austrálii. Rostlinu *Aloe vera* si už dnes mnoho lidí pěstují i doma v květináčích.

Rostlina aloe má velký význam ve zdravotnictví, také v potravinářském a kosmetickém průmyslu.

1 ROSTLINA ALOE

Aloe se řadí mezi nejstarší léčivé rostliny. Používá se už přibližně od 5. tisíciletí před Kristem ve východních zemích Středoziemního moře. Pro mnoho lidí je *Aloe vera* přírodním lékem používaným pro rychlou úlevu při menších zraněních a popáleninách, zatímco pro jiné je to dekorativní domácí rostlina. Pro další je *Aloe vera* zázračná „přírodní“ ingredience, která se dostala do popředí v nedávné době [20,21].

První písemné zmínky o jejím použití podává sumerská hliněná tabulka datovaná od doby 2200 před Kristem a nalezená v Nipperu v dnešním Iráku, na níž je aloe uváděna klínovým písmem spolu s jinými mimořádně léčivými rostlinami. Egypťané připisovali této rostlině podobající se agávi nejen léčivé, ale i mystické síly. Aloe bývala dávana bohatším lidem do hrobu jako symbol obnovení života a jako zásoba na cestu pro putování do říše mrtvých. Tímto způsobem provázela na poslední cestě i faraony. V kombinaci rostliny aloe s myrhou byla tato liliovitá bylina používána i jako balzamovací a vykuřovací prostředek. Podle jednoho obyčeje se v Egyptě okolo hřbitovů dosud sází rostliny aloe. Své pevné místo má rostlina aloe také při uctívání mrtvých u různých afrických národů. Kromě kultovních a lékařských způsobů použití, které se podle nalezených záznamů omezovaly převážně na upotřebení jakožto balzamovací a vykuřovací látky, projímadlo nebo lék k tišení bolesti hlavy či potlačení rýmy. Také byla dochována i svědectví o uplatnění aloe v kosmetické oblasti. Kleopatra si prý vysoce cenila ošetřujícího účinku čerstvé dužiny listů ve formě přísady do koupele, a aby svým očím propůjčila zářivý lesk, používala pudr z usušených částí aloe [2,21].

Řecký filozof Aristoteles psal o blahodárných účincích *Aloe vera* na zdraví. Historikové se domnívají, že to byl Aristoteles, učitel Alexandra Velikého, který přesvědčil krále, aby dobyl ostrov Sokotra, východně od afrického pobřeží, kvůli velké sklizni *Aloe vera*. Vojáci Alexandra Velikého podle zprávy vyvrátili rostliny z kořenů a vzali je do bitvy, aby s nimi léčili zraněné vojáky. Když byl někdo zraněný, vzali list z rostliny a přiložili ho k ráně, a tak napomohli léčbě. Ocenili tak schopnost rostlin přežít bez půdy, neboť někdy trvalo měsíce ba i celé roky než rostlina dorazila k přední linii [20].

V řecké farmakologii se o účincích *Aloe vera* jako první zmiňuje Celsius, ale jeho komentáře se týkají jejího působení jako projímadla. Odkazy na *Aloe vera* se také nacházejí

v bibli. Byla přinesena jako dar k počtě narození Ježíše a v knize Jana v Novém Zákoně se uvádí, že Ježíšovo tělo bylo podle židovských pohřebních zvyků namazáno směsí aloe a myrthy [1,20].

Pozitivní účinky *Aloe vera* znaly všechny velké civilizace od Persie, Egypta na Středním východě až po Řecko, Itálii a Indii. Rostlina je hojně rozšířena v Asii a v oblasti Pacifiku a také se nachází i jako lidový lék v Japonsku, na Filipínách a na Havaji. Španělé používali tuto rostlinu a přiváželi ji sebou do nových kolonií v Jižní Americe a na karibských ostrovech [1].

Současný lékařský výzkum týkající se *Aloe vera* začal v roce 1935, kdy lékař C. E. Collins a jeho syn Creston pod vedením seminálních indiánů začali léčit popáleniny, způsobené rentgenovým zářením s pomocí rostliny *Aloe vera*. Přišli na to, že se rány při použití čerstvého gelu hojily rychleji a zanechávaly méně zajizvenou tkáň. Výsledky byly lepší než při používání jiné léčby. V roce 1937 a 1939 lékař J. E. Crew používal čerstvé listy *Aloe vera* a později farmaceutické masti z *Aloe vera* k léčbě ekzémů, kožních vředů, popálenin a slunečních spálenin. Doktor Crew shledal, že *Aloe vera* způsobovala snížení bolesti, snížení svědění a zajizvení, a že bránila vzniku infekce. Jelikož neexistovalo dost přesvědčivých důkazů, zájem o použití této rostliny při popáleninách vzniklých zářením a při jiných problémech s kůží ochabl až do roku 1959, kdy komise pro atomovou energii vyčlenila prostředky na výzkum, který měl připravit mast z *Aloe vera* a prověřit její účinnost při léčbě popálenin z radiace. Výsledky testu ukázaly, že *Aloe vera* zkrátila dobu léčby vředů způsobených rentgenovým zářením a snížila tvorbu jizev na tkáních [20].

V 60. letech 20. století dr. Bill Coates, lékárník z Dallasu ve státě Texas, objevil metodu na extrakci a stabilizaci „gelu“ *Aloe vera* postupem, který zajišťoval plnou účinnost této léčivé rostliny. Koncem 60. let 20. století se pomocí *Aloe vera* léčily také stomatologické problémy. Zjistilo se, že *Aloe vera* se významně podílí na likvidaci a potlačení různých mikroorganismů a má silné protizánětlivé účinky. V 70. letech 20. století popsali egyptští lékaři použití *Aloe vera* při léčbě mazotoku, akné, plešatosti a chronických bércoých vředů. Zjistili, že rostlina aloe byla velmi účinná u všech uvedených kožních onemocnění [1,18].

1.1 Druhy aloe

Rostliny aloe patří do čeledi *Liliaceae*, ale vzhledově jsou podobné kaktusu. Pochází z Jižní Afriky. Rostlina aloe má přibližně 300 druhů. Slovo „aloe“ je odvozeno z arabského „Alloeh“ nebo z hebrejského „halal“, což znamená „hořká, jasná substance“ [24].

Aloe jsou vytrvalé rostliny bez kmene, listy jsou tvrdé, tuhé, podlouhlé, masité, trojúhelníkového tvaru s trny na okrajích. Listy jsou potažené ochrannou dužnatou vrstvou, která chrání rostlinu před suchem a vysycháním. Mají tři různé vrstvy: vnější vrstva listu se skládá z tuhé tkáně, která chrání rostlinu. Pod vnější vrstvou je tenká stélka známá jako chlorenchyma, která napomáhá fotosyntéze. Vnitřní vrstva tvoří většinu rostliny a obsahuje gel. Mezi chlorenchymou a vnitřní vrstvou jsou četné cévní svazky obsahující hořkou, žlutou mizu [2,14].

Nejznámější druhy z rostlin aloe jsou: *Aloe vera*, *Aloe arborescens* (Aloe stromovitá), *Aloe ferox* (Aloe kapská), *Aloe bernardii*, *Aloe broomii*, *Aloe brevifolia*, *Aloe camperi*, *Aloe candicans*, *Aloe canis*, *Aloe falcata*, *Aloe excelsa*, *Aloe prostrata*, *Aloe rauhii*, *Aloe reitzii*, *Aloe pseudoparvula*, *Aloe saponaria*, *Aloe saudi-arabica*, *Aloe scabrifolia* a další. Všechny druhy pochází z tropického a subtropického pásma, nejhojněji se vyskytují v Africe a Středomoří [3].

Aloe vera

Aloe vera (Obr. 1) je také známá jako *Aloe Barbadosensis Miller* anebo Aloe pravá. Jméno *Aloe vera* bylo této rostlině dáno pravděpodobně proto, že ze všech známých druhů je tento druh nejvíce prospěšný v medicíně a léčitelství. Je to také nejrozšířenější a nejdostupnější druh z léčivých rostlin aloe a je to také jediný druh pěstovaný na západní polokouli. Dnes je tato rostlina pěstována v Indii, Číně, Střední Americe – původně v Texasu a na Floridě a v dalších tropických oblastech.

Rostlina *Aloe vera* se vyznačuje dlouhými, tvrdými, masitými, zelenými listy, které bývají dlouhé až 60 cm a 6 - 7 cm široké. Listy jsou na okrajích ostnaté a po obou stranách bývají hladké. Skládají se z vnějšího okraje zelené slupky a z vnitřní jasně želatinové matice (gel). Každá rostlina *Aloe vera* může mít 20 až 30 listů a tyto listy rostou ve tvaru růže přímo ze země. Květní stvol je vysoký 0,9 m, je jednoduchý, nebo s 2 - 3 vedlejšími větvemi. Je to vytrvalá, sukulentní rostlina, která se vyznačuje svou schopností retence velké

ho množství vody ve tkáních. Plody rostliny jsou tobolky. Na rostlině *Aloe vera* rostou četné náhodné pupeny, které rostlina později používá pro reprodukci vegetativním způsobem. Kvete od prosince do června [11,12,14,25].

Aloe vera roste asi dvanácti let a její listy se obvykle sklízí, až když je rostlina tři nebo čtyři roky stará. Dojde-li k poškození listů, dokáže si je rostlina sama zacelit. Řez se velmi rychle pokryje slabým filmem a potom ochranným obalem, který chrání lodyhu před vysušením a umožňuje ji další existenci. Brzy se „rána“ zahojí úplně [1].

Z rostliny se obvykle izolují dva produkty: gel a šťáva.

Gel – nachází se ve vnitřní části listu rostliny v rostlinném pletivu. Je známý svými protizánětlivými a antibakteriálními účinky. Většinou se používá při ošetření menších řezných ran, popálenin a jako prostředek na zmírňování bolesti.

Šťáva – někdy se nazývá „míza“ pokožky, je to hořká, žlutá, lepkavá látka z cévních svazků, které se nacházejí hned pod povrchem pokožky. Ve farmacii je to dobře známé projímadlo (laxativum), které je v současnosti jediným oficiálně plně uznávaným lékem. Ale je to velmi účinná tekutina. Také se nedoporučuje konzumovat šťávu v těhotenství, během kojení, při menstruaci, při potížích s ledvinovými chorobami nebo s hemoroidy [1,3].



Obr. 1. Rostlina *Aloe vera* [28].

Aloe ferox

V České republice je *Aloe ferox* (Obr. 2) nazývána Aloe kapská nebo také africká bříza. Roste na celé řadě stanovišť, na skalnatých svazích, v suchých skalnatých oblastech a v suchých skalnatých oblastech až do nadmořské výšky 700 m, ale i v relativně vlhčích oblastech. Kvete od května do srpna, v chladnějších oblastech od září do listopadu. Je to sukulentní keř 3 - 5 m vysoký. Na vrcholu nevětveného dřevnatého stonku o průměru až 30 cm vyrůstá hustá růžice silně dužnatých přisedlých kopinatých listů. Počet listů je asi 50 až 60, jsou v husté růžici, podlouhlé až 100 cm a 15 cm široké, po obou stranách jsou hladké, matně zelené, někdy s modravým nebo s černým nádechem, na okraji s hnědočervenými trny. Květenství je přímé, vyrůstá ve středu růžice. Květenství je složeno z hustých prodloužených hroznů, 50 - 80 cm dlouhé, stopky s 5 - 8 šířících větví, listeny jsou široce vejčité. Květy jsou trubkovité 2,5 - 3,5 cm dlouhé laloky 12 - 17 mm dlouhé červené nebo tmavě oranžové, někdy bílé nebo žluté. Plody jsou tobolky až 3 cm dlouhé [24,25].

Aloe ferox je známá léčivými účinky obdobnými jako u *Aloe vera*. Ve srovnání s *Aloe vera* mají výtažky z *Aloe ferox* vyšší obsah některých účinných složek. Hořká žlutá šťáva těsně pod pokožkou listů je sklízena už stovky let [25].



Obr. 2. Rostlina *Aloe ferox* [25]

Sušený produkt z *Aloe ferox* byl využíván k léčbě artritidy a jako laxativum. Gelovitá šťáva z vnitřků listů se používá jak v kosmetice, tak i ve farmacii pro přípravu s hojivými, regeneračními, protizánětlivými a zklidňujícími účinky. Z výtažků se vyrábějí doplňky stravy určené k posílení imunity, úpravě zažívání a detoxikaci organismu [25].

V tropech a subtropích se také pěstuje jako okrasná rostlina [25].

Aloe arborescens

Aloe arborescens je v České republice (Obr. 3) známá jako Aloe stromovitá. Roste na horských hřebenech a skalách, také v křovinaté buši, v pásmu od mořského pobřeží až do hor. Kvete od května do července. Rostlina dorůstá do výšky 2 - 4 m, kmínek je větvený, listy v růžici nahlučené na konci větví, silně dužnaté, až 60 cm dlouhé, šedo-zelené, na okrajích zubaté, mečovitě zahnuté. Barva listů je stříbrnošedá až zelená. Květenstvím je hrozen, květy trubkovité, červené asi 5 cm dlouhé [2,24].

Aloe arborescens je užívána ve formě usušené šťávy z listů (sakuru), konzervovaná nebo čerstvá. Čerstvá forma se u nás používá nejčastěji při chronickém zánětu tlustého střeva, při potížích s trávením a při nechutenství. Čerstvá šťáva z *Aloe arborescens* působí antibioidicky a používá se na hnisavé záněty kůže, jizvy, popáleniny II. a III. stupně [24,25].



Obr. 3. Rostlina *Aloe arborescens* [26]

***Aloe microstigma* Salm-Dyck**

Aloe microstigma (Obr. 4) je součástí suchomilné křovinaté vegetace Karoo (malá oblast na jihozápadě Afriky, rozkládá se od jižní Afriky přes téměř celou Namibii až na západ

Jihoafrické republiky), nejčastěji se vyskytuje na výslunná kamenitá místa s měkkou půdou a s nezapojenou vegetací. Jako opylovači jí slouží především ptáci, méně hmyz. Semena jsou šířena větrem. Je to statná vytrvalá sukulentní rostlina s dužnatými vřetenovitými kořeny. Mladí jedinci jsou bezlodyžní, později se vytváří poléhavý stonek až 50 cm dlouhý, pokrytý zbytky odumřelých listů. Modrozelené na slunci červenající až hnědnoucí listy tvoří růžici, jsou v obrysu trojúhelníkovité až kopinaté, 50 - 60 cm dlouhé a až 7 cm široké. Obarvení listů je bílé, skvrnité, na okraji jsou zubaté, zoubky bývají červenohnědé 2 - 4 mm dlouhé, měkké nepíchavé. Z růžice vyrůstají nevětvené jednoduché květonosné stvoly 0,9 - 1 m vysoké. Květenství je postupně prodlužující kuželovitý hrozen, květy jsou v poupatech zpravidla červené a na bázi žluté, za květu se většinou červená barva mění na oranžovou nebo žlutou (v přírodních populacích lze najít rostliny s květy různých barev). Plody jsou tobolky [25].



Obr. 4. Rostlina *Aloe microstigma* Salm-Dyck [27]

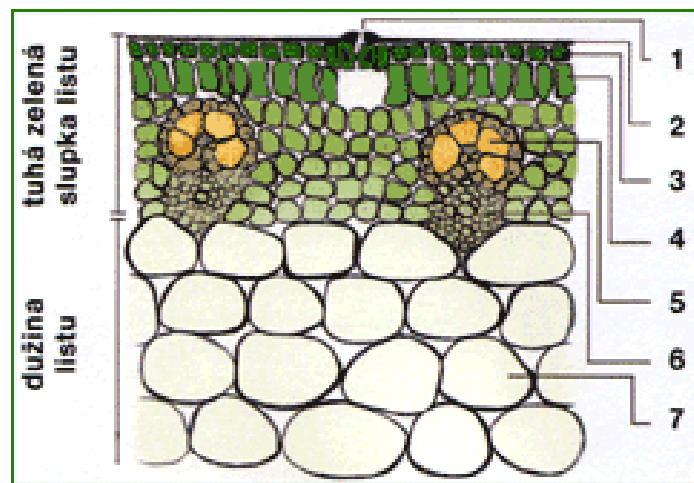
Aloe microstigma je nápadná rostlina, snadno pěstovatelný druh, ve své domovině se s oblibou vysazuje na zahrádkách. Na rozdíl od některých druhů tohoto rodu je jeho šťáva nepříjemné chuti, hořká, a proto využití v lidovém léčitelství i v moderní farmacii postrádá. Tato rostlina je v oblasti Jihoafrické republiky chráněná [25].

1.2 Struktura listu *Aloe vera*

List *Aloe vera* je tvořen třemi vrstvami (Obr. 5).

Každá vrstva obsahuje specifické látky:

- 1) Kůra (kůže) je to vnější vrstva listu, která chrání rostlinu před vnějšími vlivy. Pod touto vrstvou je nejvyšší koncentrace polysacharidů, tuků, bílkovin a vitamínů.
- 2) Vlákenná vrstva se nachází pod kůrou. Je protkaná nesčetnými žilkami, jejichž prostřednictvím probíhá oběh tekutin rostliny. V této vrstvě se nacházejí tzv. pericyklické vyměšovací buňky. Vylučují nažloutlou pryskyřičnou šťávu, která chrání rostlinu před zvířaty. Hořké látky obsažené v této vrstvě (nejvíce aloin) dráždí rty, pysky a jazyk případných hlodavců.
- 3) Vnitřní vrstva je tvořena hlenovitým, průsvitným gelem. Tato mezenchymální vrstva obsahuje gel, nazývaný rovněž jádrem nebo dužinou a funguje jako zásobník tekutin.



Obr. 5. Řez rostliny *Aloe vera*

2 PĚSTOVÁNÍ *ALOE VERA*

Jako pokojová rostlina aloe vyžaduje minimální péči a pozornost. Avšak pokud je rostlina aloe pěstována pro obchodní účely, pro velkou úrodu je třeba se o plantáže pečovat. *Aloe vera* má několik nepřátel a musí být chráněna i před mrazem, severoamerickými hlodavci a větrem. Údolí Rio Grande v Jižním Texasu se svou bohatou směsí jílu, bahna a písčité půdy, teplým podnebím a účinnými zavlažovacími systémy je základním producentem aloe ve Spojených státech, ačkoli *Aloe vera* je také pěstována ve střední a na jižní Floridě. Kromě této země se rostliny pěstují v subtropických oblastech Mexika, Jižní Afriky, Austrálie, Jamaiky, Curacao, Aruby, Bonaire, Venezuely a Karibské oblasti.[20].

2.1 Pěstování *Aloe vera* na plantážích

Na poli jsou rostliny umístěny do řádků oddělených zavlažovacími rýhami, které poskytují prostor pro mechanické obdělávání. Před setbou se půda jemně obdělá a vyhnojí. V závislosti na počáteční velikosti rostlin by pole aloe mělo vynést značnou úrodu po 4 - 8 letech v období, kdy má rostlina veškeré výhody, díky nimž je hojivá [20].

Pěstování aloe je intenzivní ruční práce. Rostliny musí být sázeny, obdělávány a sklizeny ručně. Velká péče je věnována produkci rostlin aloe s tlustými, zelenými listy, které dají maximum šťávy. Typicky jsou aloe většinou odolné, protože štiplavá oranžová šťáva v listech odrazuje hmyz, zvířata a ptáky. Většina pěstitelů aloe nepoužívá chemické pesticidy ani herbicidy [20].

Aloe vera dává úrodu nepřetržitě a rozmnožuje se velmi rychle. Aloe lze pěstovat ze semen či odnoží. Na dospělých rostlinách je spousta výhonků, které je nutné nejpozději po jednom nebo dvou letech odstranit, aby se předešlo k případnému úhynu rostliny. Během 8 až 9 měsíců jsou „potomci“ aloe téměř tak velká jako jejich „mateřská rostlina“ a jsou přesazena na otevřené pole. Sklizeň rostlin aloe probíhá, když je rostlina přibližně 4 až 8 let stará. U zralých rostlin je 60 % výnosu představuje gel, zatímco u nedospělé rostliny představuje gel pouze 30 % váhy rostliny. Listy aloe jsou obecně připraveny pro zpracování, když váží 0,7 kg nebo více, jsou asi 60 cm dlouhé a měří 10 – 15 cm od základny listu k jeho konci a jsou 2,5 – 3,8 cm tlusté. Odřezávají se blízko základny rostliny tak, aby vnitřní nezralé listy

zůstaly neporaněné. Obvykle se najednou odeberou 2 až 3 listy a na rostlině se ponechává 8 až 12 listů [20].



Obr. 6. Plantáže rostliny *Aloe vera* [30]

2.2 Pěstování *Aloe vera* v květináči

Květináč pro pěstování rostliny *Aloe vera* musí být velký jako polovina délky listů. Zdravé rostliny rychle přerostou květináč. Při přesazování je možné, že se u rostliny objeví odnože, které je nutno zasadit odděleně. Odnože mívají vlastní kořeny a snadno se oddělují od mateřské rostliny. Je třeba je zasadit do nového květináče a zalít tak, aby zemina slehla, potom přibližně 14 dní nezalévat. *Aloe vera* nesmí být v místnosti, kde je průvan. Rostlina vyžaduje slunný prostor, ideální je místo u okna na jižní nebo východní straně. V létě je možné pěstovat rostlinu venku. Zalévání rostliny *Aloe vera* v létě se provádí, až když je horní vrstva zeminy suchá minimálně do 2 cm. V zimě by rostlina měla být v suchém a chladném stanovišti, teploty by měly být mezi 10 – 12 °C. Rostlina se téměř nezalévá. Zálivka se provádí stejně jako v létě až když je horní vrstva zeminy suchá minimálně 2 centimetry. Pro pěstování *Aloe vera* je vhodný propustný, písčitohlinitý substrát. Většinou se využívá směs zemin ve složení kompost, listová půda a písek v poměru 1:1:1. Pro pěstování je vhodný květináč s odvodňovacím otvorem nebo s 2,5 – 5 cm vrstvou kamínků na dně. [1,29].

Rostlina se hnojí jednou ročně na jaře hnojivem pro kvetoucí rostliny. V letních měsících se může květináč přestěhovat ven. *Aloe vera* je sukulent a jako takový shromažďuje v listech v kořenovém systému velké množství vody. V létě by měla zemina být nasáklá

vodou, ale před dalším zaléváním se musí nechat vyschnout. *Aloe vera* má mělký, ale rozvětvený kořenový systém, a proto, když nastane čas ji přesadit, je nutné použít spíše široký květináč než hluboký. *Aloe vera* nesnáší velká horka ani velké zimy (pod 5 °C). V zimě rostlina odpočívá a stačí jí jen malé množství závlahy, proto ji v tomto období je třeba zalévat mírně. Před zalitím musí být zemina úplně vyschlá.

Aby se zabránilo chřadnutí rostliny, je nutné umístit ji do rohu slunné místnosti co nejbližší ke světlu. Mezi zálivkami musí zemina dokonale proschnout. Sukulent aloe nesnáší přemokření. *Aloe vera* lze také pěstovat v keramickém květináči, který se vklíní do větší nepopružené nádoby naplněné trochou vody, tak aby mezi vodou a květináčem mohl proudit vzduch. Ve větší nádobě musí být vždy trochu vody. Ta zajistí rostlině aloe dostatečnou vlhkost a neriskuje se, že kořeny začnou uhnívat. Tato metoda je vhodná také pro pěstování odnošů, které nemají kořeny.

2.3 Škůdci a onemocnění *Aloe vera*

Rostliny s tuhými listy, mezi které *Aloe vera* patří, bývají zpravidla odolné a nenáročné na údržbu. Hmyz nesnáší zápach hořké šťávy, a proto se této rostlině vyhýbá. Ale vzhledem k tomu, že podmínky v našich zeměpisných šířkách nejsou ideální, může dojít i k jejímu napadení škůdci. Pro využití *Aloe vera* jako léčivé rostliny je třeba vyvarovat se používání jakýchkoli chemických prostředků. Nejčastěji lze na rostlině pozorovat tyto parazity.

Mšice – tyto škůdci mají rádi sucho, a proto se ve zvýšeném množství vyskytují v zimě. Vypadají jako malinké svinky a usídlují se především na pažích listů. Jejich nakladená vajíčka vypadají jako obalená vatou. Zlikvidují se tak, že všechny viditelné mšice se potrou čajovníkovým roztokem (čtyři až pět kapek na půl sklenky vody).

Štítěnky – poznají se podle lepkavých výměšků, které lze občas najít na listech. Samotné štítěnky jsou mikroskopicky malé, spatřit je lze jen nahnědlý štít velký jeden až dva mm, pod nímž se schovávají. Zbavit se těchto škůdců je obtížné. Štíty se seskrabávají starým kartáčkem na zuby a vlašnou mýdlovou vodou.

Roztoč pavoukovitý – nepatrní osmínozí pavoukovití členovci, sprádají síťovité pavučiny okolo trnů nebo na spodních stranách listů, přičemž za sebou na napadených místech zanechávají při přísávání černé tečky. Nemocné rostliny často mívají šedé až nažloutlé zbarvení. Tito paraziti bývají velmi zarputilí a jen těžko se jich lze zbavit přírodními přípravky.

Ale protože mají rádi teplo a sucho, občas pomůže přemístit rostlinu jinam a častěji ji prostříkat vodou. Napadené části je nejlepší odříznout.

Hlístice – usazují se na kořincích a způsobují odumření Aloe vera zespoda. Napadené rostliny nelze zachránit. Aby se zabránilo další nákaze, je třeba vyhodit celý květináč včetně půdy. Zdravé listy se mohou odříznout a použít.

3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ ALOE

Chemické složení rostliny aloe závisí na mnoha faktorech, jako jsou: druh rostliny, oblast pěstování, a užití čerstvého nebo suchého exudátu [29].

Rostlina aloe má dvě základní složky: drogu aloe (aloe latex) a gel aloe. Droga aloe je odvozena ze šťávy, která je získávána z buněk pod tuhou vnější slupkou rostliny. Je-li vysušena a očištěna, pak je z drogy aloe získán výtažek, který obsahuje pryskyřici, antrachinony [20,21,42].

Gel se nachází uvnitř měkkých dužnatých listů a je bohatý na účinné bioaktivní látky. Gel *Aloe vera* obsahuje mnoho různých látek. *Aloe vera* obsahuje anorganické látky, jako jsou sodík, draslík, vápník, fosfor, a stopové prvky magnesium a zinek. Mezi organické sloučeniny patří glukóza, kyselina salicylová, proteiny, steroly, triacylglyceroly. Na rozdíl od aloe latexu, gel *Aloe vera* neobsahuje žádné anthrachinony, které jsou zodpovědné za účinky rostliny aloe [20,21,42].

Těsně pod povrchem slupky *Aloe vera* listů jsou pericyklické buňky, které produkují hořký, žlutý latex. Ten je často označován jako aloe míza nebo jen jako latex. Latex obsahuje asi 80 fenolických anthranoidů [20].

Rostlina *Aloe vera* obsahuje přibližně 98,5 % vody, přičemž sliz nebo gel se skládá z asi 99,5 % vody. Obsah sušiny je 0,5 – 1 %, je to řada sloučenin, např. polysacharidy, fenolické sloučeniny a organické kyseliny ve vodě a v tučných rozpustné vitaminy, minerální látky, enzymy [29].

Aloe vera obsahuje vitaminy, monosacharidy, polysacharidy, a četné jiné bioaktivní látky, které mají velký význam pro zdraví lidského organismu [29].

Je předpokládáno, že heterogenní složení sušiny *Aloe vera* může přispět k rozmanité farmakologické a terapeutické účinnosti, které byly pozorovány u přípravků aloe gelu [43].

Rostliny *Aloe* obsahují cholin, biotin, inositol, vitamíny (B₁ - thiamin, B₂ – riboflavin, B₆ - pyridoxin, B₉ – folacin, B₁₂ - kobalamin, C - kyselina L - askorbová, β – karoten, vitamin E), enzymy, mastné kyseliny, aminokyseliny. Aloe také obsahuje aloe-emodin a aloiny, které působí projímavě. Šťáva z aloe obsahuje i anthracenový derivát aloin, pryskyřici, minerální látky, organické kyseliny, hořčiny [2].

Proteiny v aloe obsahují 18 z 20 základních aminokyselin, které jsou obsaženy v lidském těle. Aminokyseliny jsou základními složkami pro tvorbu proteinů. *Aloe vera* obsahuje všechny esenciální aminokyseliny. Aminokyseliny jako tryptofan a fenylalanin působí protizánětlivě [20].

V aloe bylo prokázáno asi 15 různých enzymů jako jsou: amyláza, bradikynáza, kataláza, celulóza, lipázy, oxidáza, alkalické fosfokinázy, proteolytiázy, kreatinfosfokinázy Enzymy jsou důležité k životu a v organismu působí jako katalyzátory a při štěpení různých složek přejímají speciální úlohy. Jsou zodpovědné za řízení celkové látkové přeměny [21,23].

Lignin je významnou stavební látkou rostlin *Aloe vera*. Je to vysokomolekulární amorfni látka, plní zpevňující funkci. Jeho hlavním úkolem je spojování mezibuněčných vláken a zpevnění celulózových 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 [44].

Tab. 1. Chemická charakteristika gelu *Aloe vera*

Parametry	Obsah sušiny (g /100g dm)
Vlhkost	56,08
Bílkoviny	3,72
Tuk	4,51
Hrubá vláknina	12,95
Popel	17,64
Sacharidy	1,07
Energie (kcal/ g vzorku)	5,84
PH	4,74
Kyselost (% kyseliny jablečné)	0,065

3.1 Antrachinony

Antrachinony jsou hořké látky aloe s projímavým účinkem. Tato skupina látek se také označuje jako kontaktní nebo stimulační laxativa. Drážděním střevní sliznice snižují absorpci vody a zvyšují střevní pohyblivost. Při použití v relativně vysokých koncentracích mohou být tyto látky samy o sobě toxické pro buňky. V nízkých koncentracích můžou antrachinony prokázat prospěšné vlastnosti: fungují jako tonikum pro trávicí soustavu a posílení trávicího traktu, jsou to účinné přírodní analgetika a mají silné virucidní, antibakteriální a antifungicidní vlastnosti. *Aloe vera* obsahuje celkem 12 antrachinonů: aloetickou kyselinu, aloemodin, aloin, anthracen, anthranol, kyselinu chrysofanovou, emodin, estery kyseliny skořicové, silice, isobarbaloin, resistan [20,21,22,23].

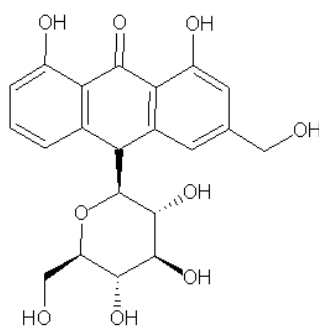
3.1.1 Aloin

Aloin (barbaloin) je C - glukosid z aloe-emodin anthronu, který se nachází ve vnější slupce rostliny aloe. Je to žlutá, hořká, krystalická látka. Aloin je součástí ochranného mechanismu proti býložravcům, je používán jako hlavní prvek pro kontrolu jakosti léčiv obsahujících aloe. Aloin (Obr. 6) je jednou z hlavních složek sušeného listu exsudátu z projímadel drog aloe, tvoří až 30 %. Vyskytuje se ve formě dvou diastereomerů A a B. Projímavé působení antrachinonových glykosidů v podstatě závisí na štěpení odpovídajících volných anthronů. Lidské střevní bakterie jsou schopny transformovat o-glykosyl ze senosidů do odpovídajícího rheimu a aloe-emodin anthronu [4,12].

Aloin má řadu biologicky aktivních vlastností, může se využít jako projímadlo, antioxidant, antibakteriální činidlo, a také jako cytotoxický lék proti rakovině prsu a vaječnicků. Význam má i protizánětlivá aktivita aloinu. Konkrétně inhibiční účinky aloinu na metaloproteinázy, které můžou vést k rozvoji osteoartrózy a rakovinových metastáz.

Střevní mikroflóra je schopna metabolizovat aloin, nicméně současné výsledky naznačují, že výživa hraje důležitou roli v projímavých účincích aloinu u lidí.

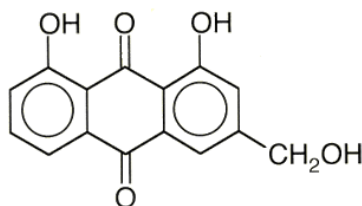
Obsah aloinu v *Aloe vera* je 1,62 – 68,74 mg / 100 ml. Jeho obsah se liší především podle stáří rostliny.



Obr. 7. Aloin

3.1.2 Aloe-emodin

Aloe-emodin (1,8-dihydroxy-3-(hydroxymethyl)-anthrachinon) je účinná látka, která se nachází v listech rostliny *Aloe vera*. Aloe-emodin (Obr. 7) má antivirovou, antimikrobiální a hepatoprotektivní aktivitu, protinádorový účinek u neuroektodermálních nádorů (nádor kosti u dětí), a plicnímu karcinomu.



Obr. 8. Aloe - emodin [31]

3.2 Sacharidy

Aloe vera obsahuje jednoduché cukry jako glukózu, fruktózu, manózu. Polysacharidy tvoří většinu sušiny parenchymu *Aloe vera*. Polysacharid, acetylovaný glukomanan, se nachází v protoplastu buněk parenchymu. Různé polysacharidy jsou přítomny i v matici buněčné stěny. Celková analýza sacharidů ukázala, že buněčné stěny v řízku listu rostliny *Aloe vera* obsahují polysacharidy složené z monosacharidů jako je manóza. K dalším polysacharidům patří celulóza a pektinové polysacharidy [23,44].

Významným polysacharidem je polyuronid acemanan [23].

Mnoho vědců identifikovalo acemanan jako primární polysacharid gelu. Také bylo zjištěno, že produkce a zpracování tkáně parenchymu jsou rovněž velmi důležité proměnné, kte-

ré přispívají k rozdílům ve výsledcích. Další polysacharidy, jako arabinan, arabinorhamnogalaktan, galaktan, galaktogalakturan, glukogalaktomannan, galaktoglukoarabinomannan a glukuronová kyselina byly izolovány z různých částí listu *Aloe vera* [44].

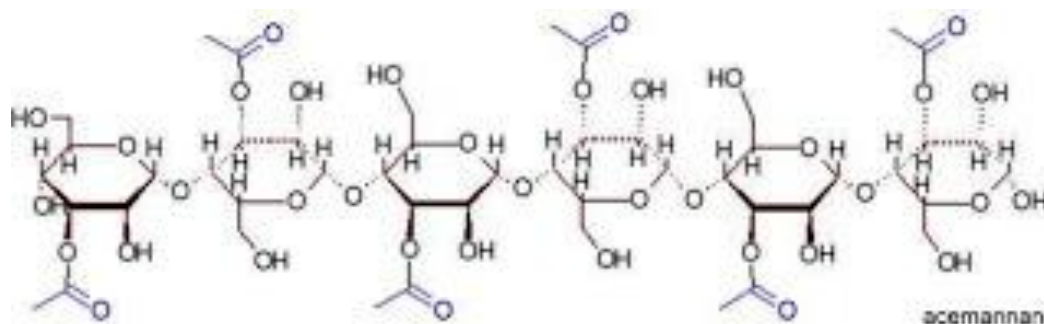
3.2.1 Acemanan

Acemanan přítomný v *Aloe vera*, je také známý jako karrysin a je složen z β -(1 \rightarrow 4)-D-mannosylových zbytků acetylovaných v C-2 a C-3 polohách, na monomer složený z manózu. Acetylový poměr je 1:1 a sacharid obsahuje některé vedlejší řetězce hlavně galaktózu připojenou k C-6. Ve studii, kde byly analyzovány vazby mezi monomery v acemananu zjistili, že, acemanan obsahuje jednoduché-řetězce β -(1 \rightarrow 4)-manózy s β -(1 \rightarrow 4) glukózou vloženou ke α -(1 \rightarrow 6)-galaktóze. β -(1 \rightarrow 4)-glykosidická vazba konfigurace acemananu je důležitým aspektem, pokud jde o terapeutické účinky *Aloe vera* gelu, protože lidé nemají schopnost enzymaticky štěpit tyto vazby [44].

Acemanan je ochranná známka zavedená společností z USA - Carrington Laboratories, pro patrně nejžádanější ze všech obsahových látek aloe – sacharid s dlouhým řetězcem ze skupiny acetylovaných polysacharidů, mající stimulační účinek na imunitní systém. Ve vědeckých pokusech tato látka prokázala povzbuzující účinky na imunitní systém, posílení vlastní ochrany organismu a podpory při poruchách imunity. Jedná se o imunostimulátor, který v organismu podporuje aktivitu živých buněk.

Acemanan má významné vlastnosti [21,23]:

- Obnovuje a posiluje imunitní systém
- Antivirové účinky
- Stimuluje produkci makrofágů (bílé krvinky)
- Zvyšuje kapacitu T-lymfocytů až o 50%



Obr. 9. Část řetězce Acemananu

3.2.2 Pektinové látky

Pektinové látky je název pro skupinu úzce souvisejících polysacharidů včetně pektinu, pektinové kyseliny a arabinogalaktanu. Pektiny jsou polysacharidy, které se skládají z polygalakturonové kyseliny spojená vazbou α -(1 \rightarrow 4). S vloženou rhamnózou, a esterifikovanými methylovými skupinami.

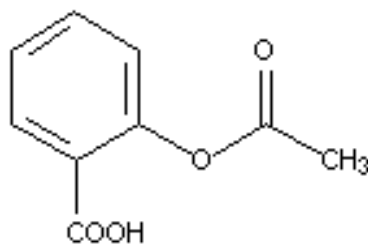
3.2.3 Arabinan a arabinogalaktan

Arabinogalaktan obsahuje převážně arabinózu, galaktótu, ale i další cukry, včetně glukuronové kyseliny nebo kyseliny galakturonové. Některé arabinany a arabinogalaktany někdy tvoří neutrální postraní řetězce pektinů. Arabinogalaktan je přítomen v mnohem menším množství v gelu *Aloe vera* než acemannan.

3.3 Další složky *Aloe vera*

Kyselina salicylová

Kyselina salicylová (2 - hydroxybenzoová) je aromatická kyselina, která je další složkou rostliny *Aloe vera*. Tato látka se svými vlastnostmi podobá aspirinu v tom, že pomáhá snižovat horečku a zánět tím, že sníží teplotu těla. To je důvod protihorečnatých vlastností *Aloe vera* [23].



Obr. 10. Kyselina salicylová

Saponiny

Jako saponiny jsou označovány ty složky rostlin, jejichž vodné roztoky třepáním silně pěni, mají tedy vlastnosti povrchově aktivních látek. Na základě těchto vlastností se používají ve farmaceutickém průmyslu, v potravinářství a kosmetice. Mají ale rovněž různě silnou hemocyklickou aktivitu, proto mohou působit i toxicky zejména při parenterálním podání. Parenterální podání je však nevhodné, protože saponiny mají silnou lokální dráždivost např., při práškování vyvolávají saponinové drogy slzení, oční záněty a dráždí ke kašli. Saponinové drogy se hodnotí podle povrchového napětí vodného výluhu nebo stanovením hemolytické účinnosti. Mezi jednotlivými vlastnostmi saponinů není zřejmá jednoduchá závislost vypovídající o terapeutickém efektu, je jen mírou obsahu saponinů v droze. Čisté saponiny se izolují velice obtížně, většinou se využívá jejich afinita k cholesterolu [34].

Z chemického hlediska jsou saponiny glykosidy, obsahují lipofilní aglykon (sapogenin) a hydrofilní cukerný zbytek. Podle charakteru sapogeninu se klasifikují jako saponiny steroidní a triterpenické [34].

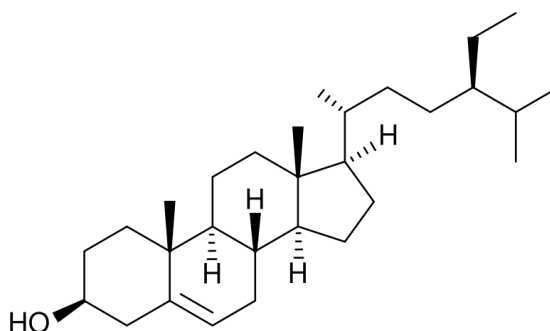
Steroidní saponiny se dělí do dalších podskupin, např. neutrální, bez dusíku a basické s dusíkem. Celkem může saponin obsahovat až 12 cukerných jednotek a zejména triterpenické glykosidy je mají navázány na několika místech. Zásadní rozdělení saponinů je podle jejich kyselosti na neutrální, kyselé a bazické. Karboxylová skupina dodává kyselost, je vázána na aglykonu nebo na cukru, většina kyselých saponinů je triterpenických [34].

Saponiny v *Aloe vera* jsou řazeny do skupiny steroidních saponinů. Steroidní saponiny se vyskytují převážně v jednoděložných rostlinách, kam se řadí i čeleď *Liliaceae*. K terapeutickým účelům se příliš nepoužívají, jejich hlavní význam tkví v tom, že jsou vhodnou surovinou pro výrobu steroidních hormonů, jež se za tímto účelem izolují [34].

Základním skeletem steroidních saponinů je cyklopentanoperhydrofenanthren a podle postranního řetězce se rozlišují dva typy: furostatový a spirostanový [34].

Steroly

Steroly jsou přirozeně se vyskytující rostlinné steroidy, které mají v poloze 3 hydroxylovou skupinu. Steroly jsou významné svými analgetickými, protizánětlivými a antiseptickými vlastnostmi. V rostlinách se vyskytují příbuzné rostlinné steroly (fytosteroly). Hlavními steroly rostliny *Aloe vera* jsou: β -sitosterol (Obr. 10), lupeol, kampesterol [23,37].



Obr. 11. β -sitosterol

Vitaminy

Vitaminy jsou esenciální složky potravy. Jde o organické exogenní biokatalyzátory heterogenních organismů. *Aloe vera* obsahuje malé množství vitamínu B₁ - thiamin, B₂ – riboflavin, B₆ - pyridoxin, B₉ – folacin, B₁₂ - kyanokobalamin, C - kyselina L - askorbová, β -karoten a α -tokoferol. [23,44].

Minerální látky

V rostlině *Aloe vera* bylo nalezeno 13 minerálních prvků a to: olovo, vanad, mangan, kobalt, měď, kadmium, hořčík, zinek, železo, nikl, hliník, sodík a draslík. Nejvyšší koncentrace hořčíku, sodíku a draslíku je v gelu *Aloe vera* (více než 200 $\mu\text{g}/100\text{g}$). V *Aloe vera* bylo stanovena koncentrace železa (18,59 – 21,36 μg), hliníku (11,73 - 12,49 $\mu\text{g}/100\text{g}$) a vanadu (7,545 – 9,369 $\mu\text{g}/100\text{g}$). Koncentrace mědi, manganu, olova, niklu a kobaltu je v rozmezí od 0,046 – 1,854 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Koncentrace kadmia v *Aloe vera* je 0,043 – 0,051 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Každý prvek má své důležité úlohy ve strukturální a funkční integritě živých buněk a organismů. Tyto sloučeniny mohou mít přímou nebo nepřímou úlohu v sekreci inzulínu, nebo akce synergickým způsobem. Stopové prvky přítomné v *Aloe vera* mají důležitou úlohu v antidiabetické působení.

4 ZDRAVOTNÍ ÚČINKY ALOE VERA

Mnoho zdravotních účinků spojených s *Aloe vera* jsou připisovány polysacharidům obsaženým v gelu listů. Tyto biologické aktivity zahrnují podporu hojení ran, antimykotickou aktivitu, hypoglykemické nebo antidiabetické účinky, protizánětlivé, protirakovinné, imunomodulační a gastroprotektivní vlastnosti [19].

Aloe vera obsahuje významné množství kyseliny salicylové (aktivní složka aspirinu), to je důvod, proč rostlina působí jako analgetikum. *Aloe vera* také působí proti bakteriím, virům a plísním.

Zevní použití gelu *Aloe vera* pomáhá řešit velké množství problémů, jako jsou: odřeniny, popálená kůže, akné, lupénka spálení sluncem, šupinatá kůže, pořezání a poškrabání, popraskaná kůže, hmyzi bodnutí, vyrážky, bradavice, vrásky, popálení rentgenovým zářením.

4.1 Účinky Aloe vera při hojení ran

Vědecké studie prokázali, že *Aloe vera* podporuje hojení. Fibroblasty jsou základní buňky pojivové tkáně a keratinocyty jsou hlavní pokožkové buňky představující až 95 % všech buněk v lidské pokožce. Oba typy buněk hrají významnou úlohu při hojení ran. Podmínky sklizně rostliny *Aloe vera* je důležitým faktorem, který určuje činnost a stabilitu účinných látek. Několik funkcí, které byly navrženy pro pozitivní účinky hojení ran pomocí aloe gelu. Mezi ně patří zachování vlhkosti rány, zvýšení epitelu buněčné migrace, rychlejší zrání kolagenu a snížení zánětu. Glykoprotein, který byl izolován z *Aloe vera*, došlo k nárůstu migraci buněk a zrychlení hojení ran lidských monovrstev keratocytů [7,10,17].

Lidé si vkládají do ran kousky *Aloe vera*, které dokážou zahojit ránu bez zanechání jizev. Jak se *Aloe vera* vysouší, stahuje a uzavírá ránu a brání tak v přístupu bakteriím.

4.2 Účinky Aloe vera na popáleniny

Výzkum vedený na University of Chicago Hospital a dalšími pracovníky ukázal, že používání krémů založených na aloe při léčbě poranění způsobené extrémními teplotami může zmírnit účinky popálenin a obnovit poškozené buňky kůže. Kromě schopnosti rostliny *Aloe vera* regenerovat menší zranění, několik vědeckých studií dokumentují její pozitivní zdravotní účinky při léčbě těžkých popálenin a omrzlin [20].

Popálená místa nejsou všude stejně poškozena, tkáň uprostřed bývají nejvíce vystaveny teplu, a to způsobuje vysrážení proteinu a zničení tkání kůže. Přiléhající tkáň jsou částečně poškozeny a pokud nejsou léčeny potom během 24 – 48 hodin odumřou. Když jsou tkáň kůže poškozeny, jsou uvolňovány určité komponenty, nazývané prostaglandiny a tromboxany. Tromboxan je základní činitel, který způsobuje postupné odumírání buněk po tepelném poranění.

Výtažek z *Aloe vera* má výrazný účinek jako inhibitor nežádoucích činitelů, které způsobují progresivní odumírání kůže. *Aloe vera* pomáhá léčit popáleniny, ale aby bylo dosaženo správného účinku, je nutné zvolit správnou koncentraci výtažku šťávy aloe. Jestliže je používán gel přímo z listu *Aloe vera*, je nutné, aby se použila rostlina starší než tři roky [20].

4.3 Redukce jizev

Aloe vera urychluje uzdravovací proces popálenin, stimuluje růst zdravých buněk pokožky a omezuje produkci zajizvených tkání těla. Zajizvené tkáň jsou podobné mozolům a jsou produkovány bazálními buňkami, které se nacházejí v poslední vrstvě kůže. Když je pokožka popálena nebo nějakým jiným způsobem poškozena, tělo vysílá signály do bazálních buněk, aby pomohli při ochraně. Během 24 hodin cestují bazální buňky nahoru k epidermální vrstvě a vytvářejí stroupek. Pod strupem se tvoří zrohovatělá tkáň což je silná zajizvená tkáň, vytvořená k ochraně těla od traumatu.

Aloe vera způsobují, že buňky pokožky se renegerují tak rychle, že tělo nevysílá signál bazálním buňkám. Nové epidermální kožní buňky začínají uzavírat zraněnou oblast. Zatímco tělo bude stále vytvářet povrch podobný strupu, nemá už pod sebou silnou, tvrdou, zrohovatělou tkáň. Pod strupem je zdravá kožní tkáň.

4.4 Účinky Aloe vera na žaludeční vředy a gastrointestinální trakt

Uvádí se, že šťáva *Aloe vera* má uklidňující účinky při zánětu tlustého střeva, peptickém vředu a podráždění zažívacího traktu. Obsahuje steroly, které působí zásaditě na trávicí šťávy a chrání žaludek před překyselením. V evropské lidové medicíně se hojně používá šťáva aloe k omezení vředů a proti pálení žáhy. Při žaludečních obtížích se užívá perorálně také gel aloe. Sušená šťáva, další látka získaná z listu aloe, je silné projímadlo a léčí zácpu. Ředí stolici a zmenšuje námahu při vyprazdňování.

Bylo prokázáno, že *Aloe vera* gel pomáhá v léčbě žaludečních vředů. Aloe gel používaný běžně k perorální spotřebě prokázal pozitivní účinky na bakteriální mikroflóru trávicího traktu, se snížením počtu kvasinek a snížením hodnoty pH. Střevní hniloba byla taktéž snížena a absorpce bílkovin se výrazně zlepšila. Antivředová činnost *Aloe vera* byla přičítána několika možným mechanismům, včetně jeho protidráždivých vlastností, léčivých účinků, stimulačních účinků a regulaci žaludečních sekretů. Gel *Aloe vera* se prokázal jako účinný v léčbě žaludečních vředů [7,1,22].

4.5 Účinky *Aloe vera* na syndrom dráždivého tračníku

Aloe vera je všeobecně uznávaným prostředkem při léčení syndromu dráždivého tračníku, což je souhrnný název pro mnoho zažívacích problémů.

Symptomy jsou:

- Nafouklé břicho
- Nepříjemná chuť v ústech
- Střídání průjmu a zácpy
- Snížená chuť k jídlu
- Častá bolest v podbříšku
- Plynatost a říhání spolu s kručením ve střevech
- Celkový pocit deprese a letargie
- Pálení žáhy

Polysacharidy obsažené v *Aloe vera*, působí léčivě na řadu zažívacích potíží. *Aloe vera* je přírodní látka, která působí jemně ve střevech, kde pomáhá odbourávat zbytky potravy, které se tam nahromadily, a pročišťuje střeva. Když jsou střeva pročištěná, dochází ke značné redukci nadýmání a jiných obtíží, a to vede k uvolnění stresu, který by zase vedl k dalším atakům syndromu. Lidé s tímto problémem si musí hlídat jídelníček, protože některé potraviny jsou spouštěcími mechanismy záchvatu.

4.6 Účinky *Aloe vera* na diabetes mellitus

Podle vědeckých studií došlo u diabetických pacientů, kteří užívali *Aloe vera* nalačno po tři měsíce, k výraznému poklesu hladiny krevního cukru. Také u nich byla ujištěna nižší hladina krevního cukru. Také u nich byla zjištěna nižší hladina cholesterolu a mírné zlepšení celkového cholesterolu. Perorální podávání *Aloe vera* může být užitečným doplňkem vedoucím ke snížení hladiny glukózy u diabetických pacientů. Dvě menší klinické studie zjistily, že list *Aloe vera*, sám nebo v kombinaci s lékem glibenklamidem, účinně snižuje obsah cukru v krvi u pacientů s diabetem druhého typu.

Diabetici mají značný prospěch z *Aloe vera*, také protože zlepšuje krev tím, že rozpouští „krevní usazeniny“ (stav, kdy se v krvi tvoří krevní sraženiny) a vrací krevní oběh do prospívá rovněž diabetikům trpícím periferní neuropatií (z necitlivělé ruce a nohy), které doplňují léčbu užíváním přípravků z *Aloe vera*.

5 VYUŽITÍ ALOE VERA

Aloe vera má široké využití v kosmetice, zdravotnictví, potravinářském a farmaceutickém průmyslu. Extrakty z *Aloe vera* jsou řadu let používány do různých kosmetických přípravků jako jsou krémy na obličej a ruce, čistící prostředky, mýdla, šampony, krémy na opalování, vody na vlasy, pleťové vody a ubrousky aj [13].

Kromě těchto použití je *Aloe vera*, společně s několika jinými druhy rostliny aloe (*Aloe ferox*, *Aloe barbadensis*, *Aloe Perry*), schválena Úřadem pro potraviny a léčiva (FDA) pro použití v potravinách jako přírodní složky a doplňků stravy [13].

5.1 Využití *Aloe vera* v potravinářství

Jedním z nejvýznamnějších důvodů, proč si obohatit stravu o *Aloe vera* je především její posilující účinek na obranyschopnost organismu. Gel z *Aloe vera* má stimulující účinek na obranyschopnost – dokáže uvést oslabený imunitní systém. S tím je úzce spojena schopnost této rostliny podnítit a urychlit léčivý proces. Z potravinového doplňku však neprofitují jen nemocní. Aloe obsahuje výživné látky, které se nedostanou do těla ani při pečlivě složeném a vyváženém jídelníčku. Z tohoto důvodu je *Aloe vera* vhodná pro všechny věkové kategorie.

Potravinové doplňky s *Aloe vera* jsou zbaveny aloinu, který má projímavý účinek. Zčásti bývají plněny čerstvé, z části jako zředěné koncentráty nebo jako zředěný, mrazem sušený prášek. Na trhu se lze setkat se třemi hlavními formami potravinových doplňků s *Aloe vera*:

- Pitné šťávy z čistého, biologickými nebo syntetickými konzervačními přípravky stabilizovaného nebo pasterizovaného gelu. Popř.: výtažku z celých listů (podíl *Aloe vera* by se měl blížit k 100%)
- Nápojové přípravky – jsou prodávány pod označeními jako nápoj, drink, nektar a další. – s větším či menším obsahem gelu či výtažku z celého listu (dobré přípravky si vystačí s méně přísadami a mají podíl *Aloe vera* okolo 80 %, v jiných nečiní obsah *Aloe vera* ani 10 %)

- Kapsle s koncentrovaným, usušeným práškem z Aloe vera (200:1). V optimálním případě jsou sušeny mrazem, a ne rozprašováním (u druhé metody dochází ke zničení mnoha citlivých účinných látek), s obalem z rostlinné želatiny (celulózy) bez umělých přísad.

5.2 Využití Aloe vera v kosmetickém průmyslu

Aloe vera zvláčňuje a hydratuje pokožku. Zvláště vhodné použití je aplikace po koupeli. *Aloe vera* působí na pleť a na vlasy, stala se součástí řady a kosmetických výrobků. Její přednost tkví v tom, že dobře proniká všemi třemi vrstvami kůže. Ve spojení s jinými přírodními ingrediencemi, jako je například jojobový olej, s nímž se často kombinuje.

Aloe vera se používá k čištění pleti. Do gelu se namočí bavlněný tampon a je nanášen krouživými pohyby na obličej, krk a na oblast kolem očí. Gel odstraní prach, mastnotu, pot, líčidla apod. Rostlina *Aloe vera* je také používána jako uklidňující prostředek po depilaci voskem. Gel je nanášen na místa, na které se použil vosk. Uklidňuje, hydratuje, hojí, a chladí podrážděnou kůži.

Gel *Aloe vera* se také uplatňuje jako výborná přírodní voda po holení. Může se na oholená místa nanést samotnou nebo ho smíchat s několika kapkami limetkového, levandulového nebo růžového oleje. Gel může nahradit holicí krém. Velmi oblíbené je použití *Aloe vera* jako šampon a kondicionér. *Aloe vera* je využíván i jako vlasový kondicionér a při jeho použití se může výrazně snížit množství šamponu a zcela vypustit použití chemických kondicionérů. Kromě toho gel *Aloe vera* příznivě působí na unavenou pleť, tmavé kruhy pod očima, na skvrny, vřídky, vrásky, a proto se stal důležitou součástí mnoha kosmetických přípravků.

Aloe vera se přidává do řady prodávaných kosmetických výrobků, jako jsou pleťová mléka, balzámy, šampony a spreje. Vyrábí se také opalovací krémy s *Aloe vera*. Její zklidňující efekt na spáleniny v kombinaci s ochrannými faktory z ní dělají skvělý produkt v péči o pokožku. *Aloe vera* má také dezodorační účinky – čerstvá *Aloe vera* ve spojení s pravidelným mytím snižuje zápach nohou.

Některé postupy na výrobu kosmetických produktů jsou uvedeny v příloze 1.

ZÁVĚR

Aloe vera je prastará léčivá rostlina s bohatou historií. První písemné zmínky o ní byli přibližně v roce 2200 před Kristem. Tato rostlina pochází z Afriky a pro komerční účely se pěstuje v Texasu, jižní Floridě, Mexiku, na Jamaice, v Curacau, Austrálii, Arubě, a v Karibských oblastech.

U *Aloe vera* se především využívá list. List aloe má tři vrstvy: kůru, vláknitou vrstvu a vnitřní vrstvu. *Aloe vera* má dvě složky, které se využívají a to aloe gel a aloe latex. Aloe gel je čirá, viskózní tekutina, která se nachází ve vnitřní části listu rostliny. Aloe latex je hořká, žlutá látka z cévních svazků, které se nachází pod povrchem listu. Aloe latex obsahuje anthrachinony, které jsou využívány převážně pro své projímavé účinky. Aloe gel je tvořený převážně z vody přibližně 98%, sušina je složena ze sacharidů, nejznámější sacharid je acemanan, pektinové látky dále obsahuje proteiny a aminokyseliny. Taky obsahuje kyselinu salicylovou, která se svými vlastnostmi podobá aspirinu. Dále obsahuje steroly, saponiny, vitaminy a minerální látky.

Aloe vera má mnoho pozitivních zdravotních účinků. Je vhodná pro zevní i vnitřní užití. Zevně se používá při redukci jizev, popáleninách z extrémních teplot nebo rentgenového záření. Také pomáhá proti akné, ekzému lupénce hemoroidech. Při vnitřním užití *Aloe vera* pomáhá při střevních problémech. Aloe také likviduje bakterie, kvasinky a plísně a je také odolná proti škůdcům.

Využití rostliny *Aloe vera* je široké používá se v potravinářství jako doplněk stravy. A v kosmetice pro výrobu krémů, šampónů, pleťových vod a jiných produktů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] FABEROVÁ, Lee. *Aloe vera: rostlina pro zdraví i krásu, hojivé a přírodní léčivo*. Praha: Fortuna Libri, 2009. ISBN 978-80*7321-491-3.
- [2] JANČA, Jiří a Josef Antonín Zenrich. *Herbář léčivých rostlin 1. díl*. Praha: Eminent, 1994. ISBN 80-85876-02-7.
- [3] VÁŇA, Pavel a Adam KUCHAR. *Léčivé stromy a keře podle bylináře Pavla*. Praha: Eminent, 2006. ISBN 80-7281-224-6.
- [4] KOCH, A., *Metabolism of aloin – the influence of nutrition*. Jukal of pharmaceutical and Biomedical Analysis, 1996, 14, 1335-1338
- [5] RAJENDRAN, A., NARAYANAN, V., GNANAVEL, I. *Study on the Analysis of Trace Elements in Aloe vera and Its Biological Importace*. Jurnal of Applied Sciences Research. 2007, 3, 1476-1478.
- [6] TENNEY, Deanne. *Aloe vera*. Pleasant Grove UT: Woodland publishing, ©2007 ISBN 101-885670-60-5. Dostupné také z:
<http://books.google.cz/books?id=d58OliJ3HbgC&pg=PA26&lpg=PP1&dq=aloe+vera&hl=cs>
- [7] REYNOLDS, T., DWECK, A. *Aloe vera leaf gel: a review update*. Journal of Ethnopharmacology. 1999, 68, 3-37.
- [8] VEGA-GÁLVEZ, A., MIRANDA, M., ARANDA, M., et al. *Effect of high hydrostatic pressure on functional properties and quality characteristics of Aloe vera gel (Aloe barbadensis Miller)*. Food Chemistry. 2011, 129, 1060-1065.
- [9] OTTOVO NAKLADATELSTVÍ. *Léčivé rostliny*. Praha: Ottovo nakladatelství 2010.
- [10] CHANG, X. L., CHEN, B. Y., FENG, Y. M., Water-soluble polysaccharides isolated from skin juice, gel juice and flower of Aloe vera Miller. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers. 2011, 42, 197-203.
- [11] VEGA-GÁLVEZ, A., URIBE, E., PEREZ, M., et al. Effect of high hydrostatic pressure pretreatment on drying kinetics, antioxidant activity, firmness and

- microstructure of Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) gel. *LWT - Food Science and Technology*. 2011, 44, 384-391.
- [12] WILLIAMS, L. D., BURDOCK, G. A., et al., Safety studies conducted on a proprietary high-purity aloe vera inner leaf fillet preparation, *Qmatrix, Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 2010, 57, 90–98.
- [13] VOLKOV, A. G., FOSTER, J. C., JOVANOVIĆ, E., MARKIN, V. S., Anisotropy and nonlinear properties of electrochemical circuits in leaves of Aloe vera L., *Bioelectrochemistry*. 2011, 81, 4–9.
- [14] CHOW, J. T.-N., WILLIAMSON, D. A., ET AL., Chemical characterization of the immunomodulating polysaccharide of Aloe vera L., *Carbohydrate Research* 2005, 340(6) 1131–1142.
- [15] VONDRÁŽKA, Z., *Biochemie*, Praha: nakladatelství Akademie věd České republiky 2002.
- [16] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J., *Chemie potravin I.*, Tábor: OSSIS 2009
- [17] GAGE, Diane. *Aloe vera přírodní léčitel*. Praha: Pragma, 1998 ISBN 80-7205-493-7
- [18] RAHNOVÁ-HUBEROVÁ, U. *Přírodní léčba a péče s Aloe vera*. Bratislava: Noxi, 2006 ISBN 80-89179-38-X
- [19] MORAVCOVÁ, J. *Biologicky aktivní přírodní látky*. Praha, 2006. Interní studijní pomůcka. Vysoká škola chemcko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav chemie přírodních látek
- [20] GURIB-FAKIM, A. *Medicinal plants*. Wageningen: Prota fundation, 2008 ISBN 978-90-5782-204-9. Dostupné také z:
http://books.google.cz/books?id=7FJqgQ3_tnUC&pg=PA82&dq=aloe+vera&hl=cs&sa=X&ei=qRYBUdr_Mcep0AWC4IDYDA&redir_esc=y#v=onepage&q=aloe%20vera&f=false
- [21] VOGLER, B., K., ERNIST, E. *Aloe vera: a systematic review of its clinical effectiveness*. Review article
- [22] HAMMAN, J., H. *Composition and Applications of Aloe vera Leaf Gel*. *Molecules*, 2008, 13, 1599-1616 ISSN 1420-3049
- [23] KODÍČEK, Milan. *Výkladový slovník biochemických pojmů*. Praha: Academia, 2000 ISBN 80-7080-551-X. Dostupné z:
http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-002_v1/motor/main.anotace.html
- [24] BREMNESS, Lesley. *Bylinář: zdraví, ktása a radost*. Praha: Fortuna Print, 1994, ISBN 80-85873-00-1.
- [25] KANTOVÁ, Jiřina a Jiří KANTAN. *Léčivá moc vitaminů a minerálních látek*, Praha: Reader's Digest výběr, 2000, ISBN 80-86196-24-0
- [26] BUČKOVÁ, Markéta. *Biologicky aktivní látky v rostlině Aloe vera. Zlín 2006*. Bakalářská práce. Universita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav potravinářského inženýrství a chemie.
- [27] Obrázek Plantáže rostliny Aloe vera [online]. [cit. 2013-01-01] .Dostupný z WWW: <aloe-web.webnode.cz>
- [28] Obrázek Rostlina *Aloe ferox* [online]. [cit. 2013-01-01]. Dostupný z WWW: <www.botany.cz>

- [29] Obrázek Rostlina *Aloe arborescens* [online]. [cit. 2013-01-01]. Dostupný z WWW: <www.africamuseum.be>
- [30] Obrázek *Aloe Salm -Dyck* [online]. [cit. 2013-01-01]. Dostupný z WWW: www.plantzafrica.com
- [31] Obrázek Rostlina *Aloe vera* [online]. [cit. 2013-01-01]. Dostupný z WWW: www.botany.cz
- [32] Obrázek Řez listu *Aloe vera* [online]. [cit. 2013-01-01]. Dostupný z WWW: <www.botany.cz>

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Rostlina Aloe vera</i>	12
<i>Obr. 2. Rostlina Aloe ferox</i>	13
<i>Obr. 3. Rostlina Aloe arborescens</i>	14
<i>Obr. 4. Rostlina Salm-Dyck</i>	15
<i>Obr. 5. Řez rostliny Aloe vera</i>	16
<i>Obr. 6. Plantáže rostliny Aloe vera</i>	18
<i>Obr. 6. Aloin</i>	24
<i>Obr. 7. Aloe-emodin</i>	24
<i>Obr. 8. Část řetězce Acemananu</i>	25
<i>Obr. 9. Kyselina salicylová</i>	26
<i>Obr. 10. β – sitosterol</i>	26

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Chemická charakteristika gelu Aloe vera.....</i>	24
---	----

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA PI: RECEPTY ALOE VERA V POTRAVINÁŘSKÉM A KOSMETICKÉM PRŮMYSLU

PŘÍLOHA P I: RECEPTY ALOE VERA V POTRAVINÁŘSKÉM A KOSMETICKÉM PRŮMYSLU

5.2.1 Recepty s *Aloe vera* v potravinách

1) Salátová zálivka s *Aloe vera*

Suroviny: 2 polévkové lžíce octa (např. balsamico, ocet Sherry), 2 polévkové lžíce šťávy z *Aloe vera*, 2 polévkové lžíce zeleninového vývaru, 1 čajová lžička medu, půl čajové lžičky hořčice, 4 polévkové lžíce oleje (např. slunečnicový nebo olivový), půl najemno nakrájené cibule, špetka najemno nakrájené petrželky.

Příprava: všechny suroviny se vloží do sklenice se šroubovacím uzávěrem a dobře se protřepe, aby se dobře spojily. Tento dressing se výtečně hodí k salátům z kořenové zeleniny, jakož i k zeleninovým mísám jakéhokoli druhu.

2) Pesto s *Aloe vera* a rukolou

Suroviny: 1 malý pomeranč, 150 g rukoly (1 – 2 svazky), půl svazku bazalky, dužina z cca 5 cm dlouhého listu *Aloe vera*, 50 g neosolených pistáciových jader, 1 malá cuketa (cca 50 g), 75 g čerstvě nastrohaného parmezánu, 1 – 2 stroužky česneku, 6 – 8 polévkových lžic kvalitního olivového oleje, sůl a čerstvě nastrohaný pepř.

Příprava: pomeranč se opláchně horkou vodou, osuší se a nastrohá se asi půl lžičky pomerančové kůry. Pomeranč se rozpůlí a odkrojí kolečko na ozdobu, z obou polovin se vymačká šťáva. Rukola se přebere, vyřadí se hrubé stonky, omyje se a osuší protřepáním. Bazalka se omyje, osuší a odtrhne od stonku. Nakrájí se najemno dužina *Aloe vera*, rukola, bazalka a pistácie. Cuketa se omyje a nakrájí na co nejmenší kousky. Potom se smíchá s parmezánem a čerstvě prolisovaným česnekem. Přidá se pomerančová kůra, pomerančová šťáva a olivový olej a všechno se promíchá, až vznikne hustá kaše. Dochutí se solí a čerstvě namletým pepřem. Pesto se hodí ke špagetám a pečeným bramborám nebo jako omáčka pro namáčení syrové či lehce dušené zeleniny.

3) Endergonské potěšení

Suroviny: 1 stéblo citrónové trávy, šťáva ze 4 citronů, 30 ml vody na sirup, 200g cukru, 4 plody marakují, 1 malý plátek čerstvého zázvoru, 1 kousek (asi 4 cm) *Aloe vera*. 1 - 2 litru vody.

Příprava: citrónová tráva se s vodou a cukrem pozvolna vaří za mírné teploty. Směs se občas promíchá, až se cukr zcela rozpustí. Potom se zvolna vaří 5 minut, stáhne z vařiče a nechá se odstát v přikryté nádobě cca 10 minut. Marakuja se rozřízne a lžící vybere dužina. List *Aloe vera* se odloupne a obojí se rozmixuje společně s 200 ml vody. Rozmixovaná šťáva se precedí stejně jako vychladlý sirup z citronové trávy. Šťáva se sirupem se smíchá dohromady, přileje se zbývající voda a podává s drceným ledem.

5.2.2 Recepty na výrobu kosmetických produktů s *Aloe vera*:

1) Maska z *Aloe vera* a medu

Tato maska je pro všechny typy pleti. Kombinace zklidňujících účinků *Aloe vera* a mírně astrigentního a hydratačního působení medu umožňují používat tuto masku kdykoli během celého roku a dokonale využít její výborné vlastnosti. Toto množství je určeno na jedno použití.

Suroviny: 5 ml gelu z *Aloe vera*, 5 ml medu

Příprava: v malé kompotové misce se smíchá gel z *Aloe vera* a med. Čistými prsty se tato směs nanese na obličej, nechá se působit přibližně 10 minut a potom se smyje teplou vodou.

2) Chladivý krém s *Aloe vera*

Aloe vera dodává skvělou konzistenci tomuto příjemnému hydratačnímu a čistícímu krému. Příprava cca 150 ml krému.

Suroviny: 15 ml gelu *Aloe vera*, 75 ml olivového oleje, 15 g včelího vosku, 30 ml lanolinu (tuk z ovčí vlny), 2 – 3 kapky růžového nebo levandulového esenciálního oleje, 30 ml růžové vody.

Příprava: ve šlehači nebo v mixéru se smíchá gel *Aloe vera* s olivovým olejem a nechá se odstát. V misce se zahřeje vosk s lanolinem, dokud se nerozpustí (cca 30 sekund), poté se přimíchá esenciální olej. Přidá se růžová voda a míchá se až do ztuhnutí. Směs se přelije do uzavíratelné sklenice a pevně se uzavře.

3) Sprchový gel zelené jablko

Příprava asi 300 ml gelu.

Suroviny: 180 ml destilované vody, 120 ml neparfémovaného šamponu, 30 ml gelu *Aloe vera*, 5 ml jedlé mořské soli, 15 kapek esenciálního oleje se zeleného jablka, 1 kapku zeleného potravinářského barviva.

Příprava: destilovaná voda se nalije do misky a ohřívá se asi 1 minutu. Do misky a vodou se přidá šampon a míchá se, dokud nevznikne hladký roztok. Přidá se gel z *Aloe vera*, mořská sůl, esenciální olej a zelené barvivo. Směs se míchá, dokud nevznikne hustá, kašovitá směs. Hotová směs se nalije do čisté nádoby. Před každým použitím se hotový výrobek důkladně protřepe.