

# UZGOJ I NJEGA ALOE VERE

---

**Rak, Mihaela**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2014**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:201873>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-26**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE J.J. STROSSMAYERA U OSIJEKU  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Mihaela Rak, apsolvant  
Preddiplomski studij smjera Hortikultura

**UZGOJ I NJEGA *ALOE VERE***

**Završni rad**

**Osijek, 2014.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Mihaela Rak, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Hortikultura

**UZGOJ I NJEGA *ALOE VERE***

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. dr.sc. Tomislav Vinković, predsjednik
2. prof.dr.sc. Nada Parađiković, mentor
3. prof.dr.sc. Jasenka Ćosić, član

**Osijek, 2014.**

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Materijali i metode.....	2
3. Morfološke karakteristike <i>Aloe vere</i> .....	2
3.1. Srodne vrste .....	5
3.1.1. <i>Aloe arborescens</i> .....	5
3.1.2. <i>Aloe ferox</i> .....	6
3.1.3. <i>Aloe variegata</i> .....	6
4. Uzgoj i njega <i>Aloe vere</i> .....	7
4.1. Tlo i klima.....	8
4.2. Priprema tla.....	9
4.3. Razmnožavanje.....	9
4.4. Sadnja .....	10
4.5. Gnojidba .....	11
4.6. Navodnjavanje .....	11
4.7. Branje.....	11
4.8. Bolesti <i>Aloe vere</i> .....	14
4.8.1. Gljivična trulež <i>Aloe vere</i> .....	14
4.8.2. Hrđa <i>Aloe vere</i> .....	14
4.8.3. Bakterijska trulež <i>Aloe vere</i> .....	15
5. Uzgoj i njega <i>Aloe vere</i> u zatvorenom prostoru .....	17
6. Biokemija <i>Aloe vere</i> .....	19
6.2. Saponini .....	21
6.3. Ugljikohidrati.....	21
6.4. Vitamini i minerali.....	21
6.5. Lignin.....	22
6.6. Enzimi.....	22

6.7. Aminokiseline i organske kiseline .....	22
7. Upotreba <i>Aloe vere</i> .....	23
7.1. Protuupalno djelovanje .....	23
7.2. Zacjeljivanje rana.....	23
7.3. Antidijabetička svojstva.....	23
7.4. Laksativna svojstva.....	23
7.5. Antimikrobna svojstva.....	23
7.6. Anti-gljivična svojstva.....	24
7.7. Anti-virusna svojstva .....	24
7.8. Toksičnost.....	24
8. Zaključak .....	25
9. Popis literature .....	26
10. Sažetak .....	35
11. Summary .....	36
12. Popis tablica.....	37
13. Popis slika.....	37
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	39

## 1. Uvod

Biljka *Aloe vera* poznata je tisućama godina i ušla je u povijest najrazličitijih kultura i civilizacija zbog svoje ljepote i ljekovitih svojstava. Sam naziv „*Aloe vera*“ ukazuje na tvari koje biljka sadrži te koje ju čine „kraljicom ljekovitog bilja“. Naziv potječe od arapske riječi „alloeh“ ili hebrejske „halah“, što znači „gorka svjetlucava tvar“, gorka tekućine koja se nalazi u listovima te latinske riječi „vera“ što znači „prava“ (Kišgeci, 2008.). Egipćani, Asirci i ljudi s Mediteranskog područja prvotno su koristili lateks (žučkasti ekstrakt iz unutarnjih listova biljke), a kasnije gel lista *Aloe vere*. Egipćani su je prozvali „biljkom besmrtnosti“ te su je nosili kao dar na sprovode faraonima (Atherton, 1998.; Urch, 1999.), a kraljica Nefertiti i Kleopatra koristile su je u svojim kupkama (Mukesh i sur., 2010.). Dioscorides je u 1. st. po Kr. opisao u svom traktatu „O liječenju“ njeno umirujuće i blagotvorno djelovanje pri zarastanju rana (Ledwon, 2007.) te ju je koristio protiv usne infekcije i kao laksativ (Crosswhite i Crosswhite, 1984.). Upotreba *Aloe vere* u terapijske svrhe opisana je u raznim medicinskim časopisima od II. do XVII. st. po Kr., iako je tek 1851. godine ljepljiva i gorka tvar iz lista *Aloe vere* kristalizirana i identificirana kao aloin. Brojna istraživanja potvrdila su antivirusne, antibakterijske, antioksidativne, laksativne, antiupalne, antidijabetičke i antialergijske učinke tvari u listu *Aloe vere* (Choi i Chang, 2003.; Rodriguez-Gonzalez i sur., 2011.; Ray i sur., 2012., 2013.a,b). Iako na svijetu postoji oko 300 poznatih vrsta roda *Aloe*, nisu sve vrste ljekovite. Pripadaju porodici ljljana (*Liliaceae*), a najpoznatije su: *Aloe vera* Linn. (sin. *A. barbadensis* Miller), *A. arborescens*, *A. ferox* Miller, *A. chinensis* Baker, *A. indica* Royle te *A. perryi* Baker (Rajeswari i sur., 2012.). Smatra se da *Aloe vera* raste i uspijeva samo u vrućoj i suhoj klimi, ali zbog svojih ljekovitih svojstava raste u raznim klimatskim uvjetima uključujući pustinje, travnjake, obalna pa čak i alpska područja (Davis, 2009.). Najčešće se uzgaja na otvorenim poljima, no uspješno raste i kao lončanica. Razlog uzgoja *Aloe vere* je što ima vrlo male zahtjeve za njegom, no za uspješan rast i postizanje visokih prinosa potrebno je tlo obrađivati, pravilno navodnjavati, primijeniti odgovarajuća organska gnojiva, pravilno postupati sa sadnicama te ju uzgajati u sunčanim uvjetima (Biswas, 2010.).

## 2. Materijali i metode

Za ovaj pregledni rad kao materijal je poslužio program Microsoft Office Word u kojem je dokument napisan, te poslužila strana i domaća literatura u kojoj su opisani postupci pravilnog uzgoja, razmnožavanja i njege biljke *Aloe vere* kao lončanice i na otvorenim poljima. Na temelju domaće i strane literature, opisan je njen kemijski sastav, ljekovita svojstva, te upotreba soka i gela *Aloe vere* u medicinske svrhe na temelju provedenih istraživanja.

## 3. Morfološke karakteristike *Aloe vere*

Prema nacionalnim pravilima botaničke nomenklature, *Aloe vera* pripada porodici ljljana (*Liliaceae*) te je usko povezana s drugim članovima porodice kao što su lukovi, porilukovi, tulipani, repa i asparagusi (Bassetti i Sala, 2005.). Nedugo je predložena nova klasifikacija koja bi uvela čitavu novu porodicu biljaka – porodicu aloje (*Aloaceae*) (Ledwon, 2007.). *Aloe vera* je višegodišnja, monokotiledona biljka, mesnatih listova te otporna na sušu (Manwitha i Bidya, 2014., Reynolds i Dweck, 1999.). Većina priručnika navodi *Aloe barbadensis* Mill. kao ispravan naziv i sinonim za *Aloe veru* (L.) (Sheikh i sur., 2013.) (Tablica 1).

**Tablica 1.** Klasifikacija *Aloe vere*

Carstvo	<i>Plantae</i>
Odjeljak	<i>Magniliophyta</i>
Razred	<i>Liliopsida</i>
Red	<i>Aspargales</i>
Porodica	<i>Liliaceae (Aloaceae)</i>
Rod	<i>Aloe</i>
Vrsta	<i>Aloe vera</i> L. ( <i>Aloe barbadensis</i> Mill.)

**Izvor:** Joseph i Raj, (2010.)

Biljke roda *Aloe* se međusobno razlikuju po vrsti stabljike, obliku lista te po dimenzijama; postoje vrlo minijaturne, ali i izrazito velike biljke. U fitoterapijske svrhe uglavnom se koriste biljke velikih listova, a najčešće korištene vrste su *Aloe vera* i *Aloe arborescens*. Jedna od osnovnih razlika među vrstama i podvrstama roda *Aloe* je stablo koje može biti vrlo malo kao što je slučaj kod *Aloe vere* (Slika 1), ali može biti i uočljivo i razgranato stablo kao kod *Aloe arborescens* (Slika 2) (Ledwon, 2007.).



**Slika 1.:** Stablo *Aloe vere*

**Izvor:**

[http://lijecenjebiljem.blogspot.com/2012\\_10\\_01\\_archive.html](http://lijecenjebiljem.blogspot.com/2012_10_01_archive.html)



**Slika 2.:** Stablo *Aloe arborescens*

**Izvor:**

<http://plantsrescue.com/aloe-arborescens/>

Iz kratke stabljike u blizini tla rastu zeleni, mesnati listovi *Aloe vere* koji su zaštićeni trnjem. Široki su 10 – 13 cm, duljine 25 – 30 cm te imaju ispupčenu donju stranu, a gornju udubljenu (Slika 3). Biljka nakon 3 godine ima zrelo lišće, a uobičajena masa u potpunoj zrelosti je 0.7 – 1.5 kg (Manwitha i Bidya, 2014.).



**Slika 3.:** Lišće *Aloe vere*

**Izvor:**

<http://www.wikihow.com/Image:Trim-an-Aloe-Vera-Plant-Step-5.jpg>

Biljka *Aloe vere* je sukulent, tj. ima sposobnost pohranjivanja zaliha vode u listovima i zadebljanim dijelovima stabljike, pa može uspješno preživjeti duga sušna razdoblja u pustinjama i ostalim suhim područjima u kojima žive. Veoma slični agavi zbog bodljikavih i mesnatih listova, no lišće *Aloe vere* je punije i vodenastije, dok je lišće agave žiličasto (Slika 4, Slika 5).





**Slika 4.:** Lišće *Aloe vere*  
**Izvor:** Mihaela Rak



**Slika 5.:** Lišće *Agave americane*  
**Izvor:** Mihaela Rak

Lišće *Aloe vere* prekriveno je zaštitnom membranom koja ima funkciju pokožice, kroz koju stanice propuštaju zrak i vodu. Razlog uzgoja biljke *Aloe vere* su sljedeća dva sloja lišća koja imaju različite terapijske značajke. Ispod epiderme nalazi se grupa specijaliziranih stanica koje proizvode žuti lateks s laksativnim učinkom, gorkog okusa zbog prisutnosti aloina, aloj – emodina i srodnih spojeva (Sajjad i Sajjad, 2014.). Nakon toga slijedi parenhimsko tkivo koje tvori unutrašnji dio lišća odnosno gel *Aloe vere*; čista, bezukusna, želatonozna masa koja sadrži otprilike 99% vode (Slika 6) (Joseph i Raj, 2010.). Gel lista *Aloe vere* izvrstan je lijek za porezotine, opekotine i druge kožne bolesti jer stvara zaštitni sloj i smanjuje mogućnost pojave infekcije (Ahmed i sur., 2007.).



**Slika 6.:** Dijelovi lista *Aloe vere*  
**Izvor:** <http://www.agroklub.com/hortikultura/aloe-vera-kraljica-medju-ljekovitim-biljakama/13427/>

Iz lisne rozete raste cvjetna stabljika koja završava žutim ili crvenkastim cvjetovima skupljenim u grozdastu cvat (Kišgeci, 2008.). Cvjetovi slične na trubice i mogu biti najrazličitijih boja – od bijele do žute i crvene (Slika 7 i Slika 8) (Ledwon, 2007.).



**Slika 7.:** Crveni cvijet *Aloe vere*



**Slika 8.:** Žuti cvijet *Aloe vere*

**Izvor:**

<http://www.hear2heal.com/vera-photograph-poster-giclee-aloe-vera-bloom-p-479.html>

**Izvor:**

<http://www.spain-info.co.uk/gardening/aloe-vera.htm>

Posađena biljka *Aloe vere* dostiže svoju zrelost u četvrtoj godini, s visinom od 60 do 90 cm, blijedozelenih listova s trnjem dužine 40 - 50 cm. Njezina širina u glavnom dijelu varira od 6 do 10 cm (Ledwon, 2007.). Cvjeta od listopada do siječnja, a dugi cvatovi imaju velik broj malih, ružičastih cvjetova (Manwitha i Bidya, 2014.).

### 3.1. Srodne vrste

#### 3.1.1. *Aloe arborescens*

Podrijetlom je iz centralnih i južnih dijelova Afrike, ali je najrasprostranjenija u Aziji, posebno u Rusiji i Japanu. *Aloe arborescens*, u odnosu na *Aloe veru*, ima uže i šiljastije listove s debljim vanjskim slojem kože, što biljku čini otpornijom na nepogodne vremenske uvjete. Na otpornost biljke utječe i povišen sadržaj antrakinona u biljci, prije svega aloina koji pokazuje laksativno i antitumorno djelovanje, a koji je u *Aloe veri* prisutan u manjim količinama. Ova vrsta sadrži manje gela u odnosu na *Aloe veru* što je u komercijalnom smislu nepovoljno (manji je dobitak po masi biljke) te se *Aloe arborescens* relativno malo koristi u industrijske svrhe. Cvjeta od svibnja do lipnja, cvjetnim stubastim

grozdovima, cijelom dužinom stabljike narančasto – crvenim bojama. Može se uzgajati u vanjskim uvjetima, ali u predjelima koje karakterizira blaga i umjerena klima (Slika 9) (Zago, 2006.).

### 3.1.2. *Aloe ferox*

*Aloe ferox* je višegodišnja biljka u obliku drveta, jednostavne stabljike koja na vrhu ima skup debelih i mesnatih listova, koji su s naličja pokriveni šiljastim bodljikama. Boja ovih listova je plavičasto – zelena, a po rubu imaju crvenkaste bodljike. Cvjetovi su cjevastog oblika, žuto – narančaste boje i skupljeni su u guste grozdove. Cvate od ožujka do travnja (Slika 10) (Scribd, 2014.).

### 3.1.3. *Aloe variegata*

*Aloe variegata* je ukrasna biljka, podrijetlom iz južne Afrike. Naziva se još tigrasta ili šarena aloja. Svoje ime duguje svijetlim paralelnim trakama na trobridnim listovima. S obzirom na to da ne raste više od 50 cm pogodna je za stanove jer bolje uspijeva u sjenovitijim predjelima. Zahtijeva bogatije supstrate te obilje vode tijekom ljetnih mjeseci. Cvjeta nakon 3 – 6 godina, od siječnja do travnja (Slika 11) (Davis, 2009.).



**Slika 9.:** *Aloe arborescens*

**Izvor:**

[http://www.americansouthwest.net/california/montana-de-oro/aloe-arborescens-flower\\_1.html](http://www.americansouthwest.net/california/montana-de-oro/aloe-arborescens-flower_1.html)



**Slika 10.:** *Aloe ferox*

**Izvor:**

<http://www.aloe-vera-and-handy-herbs.com/the-truth-about-aloe-ferox.html>



**Slika 11.:** *Aloe variegata*

**Izvor:**

[http://www.elicriso.it/es/como\\_cultivar/aloe/](http://www.elicriso.it/es/como_cultivar/aloe/)



#### 4. Uzgoj i njega *Aloe vere*

*Aloe vere* najčešće raste u vrućim i suhim pustinjama, no zbog svoje prilagodljivosti uspješno raste na travnjacima, obalama te u planinskim područjima (Manwitha i Bidya, 2014.; Davis, 2009.). Zbog malih zahtjeva za uzgojem i njegom, *Aloe vera* se uspješno uzgaja kao lončanica na pjeskovitim i šljunkovitim tlima te na plantažama (Shelton, 1991.). Danas se plantaže *Aloe vere* nalaze u Africi, Australiji, srednjoj Americi, Meksiku, Rusiji, Japanu te u južnoj Europi, posebno u Španjolskoj. Smatra se da Španjolska, Grčka i Izrael imaju najbolja područja u svijetu za proizvodnju organske *Aloe vere* (Bassetti i Sala, 2005.). Svake godine usporedno s povećanjem potražnje, površine plantaža *Aloe vere* se povećavaju, posebno duž nepreglednih pustinjskih prostranstava Teksasa i Meksika. Tako se na plantažama u Meksiku, tj. u dolini rijeke Rio Grande, *Aloe vera* uzgaja na više stotina tisuća hektara (Slika 12 i Slika 13) (Harrison, 2001.). U Hrvatskoj se *Aloe vera* uzgaja u Istri i Dalmaciji, no te površine su male i nedovoljne za postizanje velikih prinosa.



**Slika 12.:** Plantaže *Aloe vere* u Meksiku

**Izvor:**

<http://www.discoverforever.com/journey/our-alo/>



**Slika 13.:** Plantaže *Aloe vere* u Meksiku

**Izvor:**

<http://www.discoverforever.com/journey/our-alo/>

#### 4.1. Tlo i klima

*Aloe vera* raste u vrućim područjima s malom količinom oborina. Za uzgoj *Aloe vere* najidealnija je količina oborina od 1000 – 1200 mm (Biswas, 2010.). Najpogodnije tlo za rast *Aloe vere* je dobro drenirano tlo s velikom količinom organske tvari, iako se može uspješno razvijati na svim tipovima tla (Manwitha i Bidya, 2014.). Najuspješnije raste u rubnim područjima niske plodnosti tla. Biljke imaju tendenciju podnošenja visokog pH s visokom koncentracijom Na i K soli. Smatra se da *Aloe vera* brže raste u tlu srednje plodnosti kao što su crna pamučna tla u srednjoj Indiji (Slika 14). Za komercijalni uzgoj poželjna su tla umjerene plodnosti s pH do 8.5 kao što je dobro drenirana ilovača i grubo pjeskovita ilovača (Slika 15) (Rajeswari i sur., 2012.). Odgovara joj rast na sunčevoj svjetlosti, dok rast u hladovini i sjeni rezultira napadom bolesti (Manwitha i Bidya, 2014.).



**Slika 14.:** Crna pamučna tla u srednjoj Indiji

**Izvor:** <http://www.iamit.me/major-classification-of-soil-in-india/>



**Slika 15.:** Grubo pjeskovita ilovača

**Izvor:** <http://landscape.colangelogroup.com.au/2012/09/07/sandy-loam/>

## 4.2. Priprema tla

Osnova uspješne proizvodnje *Aloe vere* jest kvalitetna obrada tla. Cilj je obrade tla povećanje njegove sposobnosti da akumulira što veću količinu oborina te da je zadrži u tlu i spriječi isparavanje kako bi u zadanom trenutku bila biljci na raspolaganju. Na čuvanje vlage u tlu utječu struktura tla, organska tvar u tlu i biljni ostaci na tlu koji pospješuju upijanje oborina, a ujedno štite tlo od erozije i utječu na mikrobiološku aktivnost tla. Prije sadnje, tlo je potrebno obraditi kako bi se stvorio povoljan vodozračni režim tla, uništio biljni pokrivač te poboljšao fizikalni, kemijski i biološki kompleks tla. Budući da korijenov sustav *Aloe vere* ne prodire niže od 20 – 30 cm, tlo se ne treba dublje narušavati jer se time kvari struktura tla, dolazi do erozije vodom i vjetrom, stvaranja nepropusnih slojeva te pogoršanja hidrauličkih svojstava tla. Ovisno o tipu tla te agroklimatskim uvjetima, potrebno je izorati površinu predviđenu za uzgoj *Aloe vere* 2 – 3 puta te ju nakon toga izravnati. Oranjem u tlo ulazi više zraka, što potpomaže razgradnju organske tvari te dovodi do oslobađanja hraniva i biološke aktivacije tla (Manwitha i Bidya, 2014.). Cilj je stvaranje takve strukture tla koja će omogućiti najpovoljnije uvjete za rast i razvoj *Aloe vere* sa uravnoteženim omjerom vode, zraka i tla. Uzimajući u obzir nagib tla i raspoloživi izvor za navodnjavanje, površina se može podijeliti u parcele veličine 10 – 15 m x 3 m (Rajeswari i sur., 2012.).

## 4.3. Razmnožavanje

Mogu se razmnožiti lisnim reznicama, što je ujedno i najčešći način razmnožavanja te vrste. Dovoljno je vrtnim škarama razdvojiti listove s dijelom stabljike i posaditi ih. Naravno, rezultate ne treba očekivati odmah, jer ukorjenjivanje *Aloa*, baš kao i drugih sukulenata, traje obično barem mjesec dana (Slika 16 a i b).



**Slika 16. a, b.:** Razmnožavanje *Aloe vere* lisnim reznicama

**Izvor:** Mihaela Rak

Najjednostavniji način razmnožavanja *Aloe* i rasađivanja mladica je da se pažljivo odvoji izdanak sa dna ili pupoljak matične biljke i da se on zasadi (Ledwon, 2007.). Već u drugoj godini života *Aloa vera* obično sama pobrine za svoje potomstvo stvarajući iz korijena nove mladice. Tada ih treba samo odvojiti (rezanjem korijena) i nove biljke presaditi na novo mjesto (Slika 17).



**Slika 17.:** Mladice *Aloe vere*

**Izvor:** Mihaela Rak

Mladice *Aloe vere* su otporne i mogu se pažljivo odrezati od matične biljke, uključujući i korijenje te biti presađeno. Iako mladice mogu podnijeti 5°C, nije ih potrebno spremati na niskim temperaturama prije sadnje. S matične biljke mladice bi se trebale uklanjati dva puta godišnje kako bi se osigurao snažniji rast biljke (Shelton, 1991.).

#### **4.4. Sadnja**

Budući da se *Aloe vera* razmnožava sadnicama, sadnice rastu oko matične biljke te se presađuju kada dosegnu visinu od 30 do 40 cm. Sade se u 15 cm duboke jame na međuredni razmak 60 – 70 cm i 40 – 50 cm u redu (Kišgeci, 2008.). Nakon sadnje mladica, tlo okolo korijenove zone mora biti čvrsto stisnuto i sustav odvodnih cijevi mora biti ispravan kako bi se izbjeglo zadržavanje vode. Za sadnju površine od jednog hektra potrebno je oko 28 000 – 34 000 korijenovih mladica. Sadnja korijenovih mladica uglavnom se odvija od srpnja do kolovoza. Međutim, ukoliko se tlo navodnjava, sadnja se može obavljati tijekom cijele godine, osim u zimskim mjesecima (od studenog do veljače). Nakon 40 dana potrebno je izvršiti plijevljenje te okopavanje nakon prihranjivanja usjeva (Rajeswari i sur., 2012.).

#### 4.5. Gnojidba

Uporaba organskih gnojiva i komposta neophodna je za postizanje visokih prinosa te isplativosti rada i ulaganja u biljnu proizvodnju. Prije pripreme tla, potrebno je dodati 8 – 10 tona stajskog gnoja/ha. Osim stajskog gnoja sa visokim hranidbenim vrijednostima, za postizanje optimalnih prinosa potrebno je u vrijeme pripreme tla dodati amonijev nitrat (Das i Chattopadhyay, 2004.). Prije zadnjeg oranja, potrebno je dodati 35 kg N, 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 70 kg K<sub>2</sub>O. Od rujna do listopada potrebno je dodati 35 – 40 kg N za prihranjivanje usjeva, no ukoliko je tlo bogato organskom tvari, koncentracija N se može smanjiti (Manwitha i Bidya, 2014.). *Aloe vera* treba gnojiti tijekom proljeća i ljeta s tekućim gnojivom bogatim dušikom i fosforom jednom mjesečno, dok ju tijekom jeseni i zime treba gnojiti svaka 4 tjedna (Smith, 2009.).

#### 4.6. Navodnjavanje

*Aloe* ne zahtijevaju puno vode, no odmah nakon sadnje potrebno ih je zaliti. *Aloe vera* može podnijeti sušu, ali jako je osjetljiva na zadržavanje vode, stoga je pravilna odvodnja (drenaža) važnija od navodnjavanja (Manwitha i Bidya, 2014.). U ljetnim mjesecima moraju se zalijevati svaki drugi tjedan, a tijekom zime niske temperature i oborine osiguravaju dovoljno vode za uspješan rast (Davis, 2009.). Za prinos lišća dobre kvalitete od otprilike 1 kg zahtijeva mjesečno oko 150 ml vode. Biljka se navodnjava kišnicom i vrtnom prskalicom, a tlo u kojem je posađena mora se od jednog do drugog zalijevanja u potpunosti prosušiti jer u protivnom dolazi do truljenja biljke te njenog ugibanja (Das i Chattopadhyay, 2004.). Ukoliko se uzgajivači odluče za uzgoj *Aloe vere* bez navodnjavanja, ona vodu potrebnu za opstanak i rast uzima s površine lišća gdje se skuplja rosa te na taj način može preživjeti 7 godina bez vode.

#### 4.7. Branje

Berba lišća započinje 7 – 8 mjeseci nakon sadnje biljke te se obavlja oštrom nožem. Tipično, 3 – 4 krajnja (vanjska) lista se beru povlačenjem svakog lista od stabljike i njihovim rezanjem na samoj bazi biljke (Manwitha i Bidya, 2014.). Listovi se odsijecaju pri osnovi, tako da do trenutka prerade ukupna količina gela ostane u listu. Svaki 5 – 8 tjedana sa biljke se skida 3 – 5 listova (Kišgeci, 2008.). S lišćem se mora rukovati nježno kako bi se spriječilo oštećenje vanjske kore i onemogućio ulazak bakterija na bazi lista. Ukoliko se berba obavlja jednom godišnje, najbolje vrijeme je od listopada do studenog (Manwitha i Bidya, 2014.).





**Slika 18.:** Ručno branje listova *Aloe vere* na poljima

**Izvor:** Bassetti i Sala, 2005.

Nakon branja, (Slika 18) listovi se u roku od dva sata transportiraju do pogona gdje se svaki list ručno pere (Slika 19 i 20) (Bassetti i Sala, 2005.) te nakon toga započinje skupljanje gela iz parenhima lista *Aloe vere*.



**Slika 19.:** Pranje lista *Aloe vere*  
**Izvor:** Bassetti i Sala, 2005.



**Slika 20.:** Pranje lista *Aloe vere*  
**Izvor:** <http://www.wikihow.com/Extract-Aloe-Vera>

Postoje dvije metode skupljanja gela. Jedna od tih metoda jest filetiranje listova, a druga metoda naziva se metoda „cijeli list“ u kojoj se cijeli listovi sjeckaju na manje komadiće. Tako nasjeckani listovi, (Slika 21) pretvaraju se u pulpu koja se filtrira kroz filtere različitih veličina kako bi se dobio *Aloe vera* gel. Koristeći proces filtriranja veće su mogućnosti da sitni djelići kore prođu kroz filter te se rasprše u konačnom proizvodu pa se ne dobije potpuno čisti *Aloe vera* gel. Kao rezultat filtriranja dobiva se gusta, zelena masa gorkog okusa s laksativnim učinkom zbog prisutnih slobodnih antrakinona. Ekstrakcija

ovih tvari odvija se dodatnim procesom; filtriranjem ugljikom što rezultira smanjenjem gorčine i pridonosi boljem okusu. Tijekom ovog dodatnog procesiranja dolazi do gubitka hranjivih tvari što rezultira produktom *Aloe vere* koji se ne može mjeriti s kvalitetom prvotne „cijeli list“ metode.



**Slika 21.:** Metoda „cijeli list“

**Izvor:** Bassetti i Sala, 2005.

Upravo zato, mnoge tvrtke ručno ljušte lišće kako bi izbjegle moguća oštećenja izazvana ugljičnom filtracijom. Ručno ljuštenje lišća naziva se još i filetiranje. Filetiranje je definirano kao izrezivanje najdragocjenijeg mesnatog dijela (Slika 22) *Aloe vere* iz lista biljke. Ručnim filetiranjem sastavni dio biljke ostaje netaknut i osigurava se očuvanje svih hranjivih tvari koje list *Aloe vere* posjeduje (Anonymous, 2008.).



**Slika 22.:** Filetiranje lišća *Aloe vere*

**Izvor:**

[http://www.californiaconcept.com/aloe\\_vera.htm](http://www.californiaconcept.com/aloe_vera.htm)



**Slika 23.:** Čuvanje gela *Aloe vere* u bocama

**Izvor:**

<http://justaloe.blogspot.com/p/forever-living-products-aloe-vera.html>

Gel, kao i svaki prirodni produkt vrlo je nestabilan i lako oksidira u dodiru sa svjetlošću i zrakom gubeći time svoja svojstva. Taj problem su riješili istraživači procesom pasterizacije, izlažući gel temperaturi od 60°C. Zatim slijedi isušivanje pri čemu dolazi do rasipanja enzima prisutnih u gelu (Ledwon, 2007.). Nakon toga se dodatkom prirodnog stabilizatora gel stavlja u boce te se čuva zatvoren. Tako stabiliziran gel omogućuje očuvanje esencijalnih tvari u sastavu gela pa je gel jednako vrijedan kao i svježe ubrani list (Slika 23).

#### 4.8 Bolesti *Aloe vere*

*Aloe vera* je podložna različitim bolestima kao što su: gljivična trulež uzrokovana gljivama roda *Fusarium*, bakterijska trulež uzrokovana bakterijom *Pectobacterium chrysanthi* te hrđa uzrokovana gljivama *Phakopsora pachyrhizi* i *Phakopsora meibomiae*.

##### 4.8.1. Gljivična trulež *Aloe vere*

Kod biljke *Aloe vere* vrste roda *Fusarium* izazivaju trulež stabljike. Razvoju truleži stabljike *Aloe vere* doprinose hladni i vlažni uvjeti kroz duže vremensko razdoblje, što se može uočiti stvaranjem tamno crvenih ili crnih područja na stabljici (Slika 24) (<http://www.slideshare.net/DineshDalvaniya/presentation1-aloevera-disease>).



**Slika 24.:** Gljivična trulež *Aloe vere* uzrokovana gljivama roda *Fusarium*

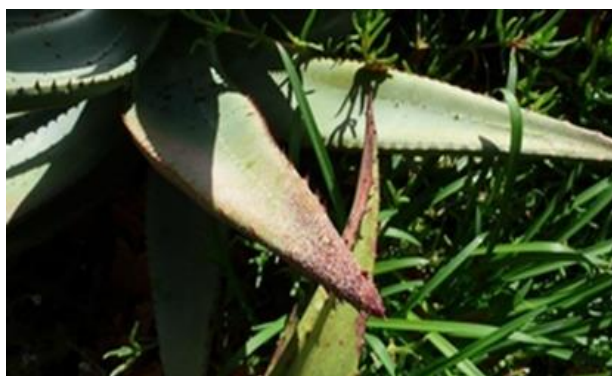
**Izvor:** [http://www.ehow.com/facts\\_7823592\\_outdoor-aloe-vera-plants-dying.htm](http://www.ehow.com/facts_7823592_outdoor-aloe-vera-plants-dying.htm)

##### 4.8.2. Hrđa *Aloe vere*

Hrđu *Aloe vere* uzrokuje gljiva *Phakopsora pachyrhizi* i *Phakopsora meibomiae*. Hrđa *Aloe vere* je gljivična bolest koja uzrokuje crne ili smeđe mrlje na lišću *Aloe vere* (Slika 25). Potamnjeno područje oksidira, a promjena boje se ne širi.

Crna boja lišća nastaje oksidiranjem fenolnih tvari u soku lista *Aloe vere*, a prvi simptomi su male, svijetlo - žute točkice na licu lista. Točkice se povećavaju jer se stvara tamnija boja koja prodire na naličje lista. Prašnjave ozljede na naličju lista mogu biti narančasto – crvene boje, a najčešće se pojavljuju na rubovima lista *Aloe vere* gdje se skupljaju kapi rose i kiše.

Sredina točkica se s vremenom osuši i pocrni, a rubovi točkica se šire i stvaraju spore. Uzročnik bolesti se širi na velike udaljenosti zahvaljujući sporama koje su nošene vjetrom ili kišom. Razvoju bolesti doprinosi velika vlažnost lista i temperature od 15° C do 28° C. temperatura iznad 30° C usporava razvoj bolesti. Spore se proizvode 10 dana nakon zaraze i oslobađaju se nakon otprilike tri tjedna. Prve ozljede se pojavljuju na donjim listovima te se zaraza širi prema gore. Zaraženo lišće prerano otpadne, ostavljajući stabljiku bez lišća (<http://www.slideshare.net/DineshDalvaniya/presentation1-aloevera-disease>).



**Slika 25.:** Hrđa *Aloe vere* uzrokovana gljivama *Phakopsora pachyrhizi*

**Izvor:** <http://www.ispot.org.za/node/193835>

#### 4.8.3. Bakterijska trulež *Aloe vere*

Uzročnik mekane truleži *Aloe vere* je bakterija *Pectobacterium chrysanthemi*. U biljku prodiru kroz različite prirodne otvore na biljci (stome, lenticle, hidatode) i kroz povrede nastale djelovanjem biotskih i abiotskih faktora (nematode, insekti, tuča, kiša, vjetar, čovjek). Početna zaraza se javlja na donjem lišću u blizini tla (Slika 26). Zaraženo lišće postaje meko i kašasto te poprima tamnu boju. Bakterija *Pectobacterium chrysanthemi* ponekad uništava cijeli list, ostavljajući epidermu netaknutu. Zaraženo lišće

počinje trunuti iznutra što rezultira uvenućem mladih listova te dolazi do pojave truleži što rezultira neugodnim mirisom te potpunim sušenjem biljke *Aloe vere*.

Bolest se vrlo brzo širi u vlažnim uvjetima kao posljedica dugotrajnih kiša ili navodnjavanja. Simptomi nastaju kada voda natopi bazu lista. Budući da se trulež brzo razvija, biljka *Aloe vere* nakon 2 – 3 dana vene. Kao rezultat truleži, epiderma lista *Aloe vere* nabubri zbog stvaranja plina i sadržaj lista *Aloe vere* se pretvara u sluzavu masu (Slika 27) (<http://www.slideshare.net/DineshDalvaniya/presentation1-aloevera-disease>) .



**Slika 26.:** Početna zaraza donjeg lišća *Aloe vere*

**Izvor:**

<http://www.slideshare.net/DineshDalvaniya/presentation1-aloevera-disease>



**Slika 27.:** Bubrenje listova *Aloe vere*

**Izvor:**

<http://www.slideshare.net/DineshDalvaniya/presentation1-aloevera-disease>



## 5. Uzgoj i njega *Aloe vere* u zatvorenom prostoru

Činjenica da se biljka *Aloe vere* može uzgajati svuda po svijetu pokazuje koliko je velika njezina sposobnost adaptacije i koliko je širok opseg različitih klimatskih uvjeta kojima se može prilagoditi (Ledwon, 2007.). *Aloe* najčešće raste na otvorenim poljima, no mogu se uzgajati u loncima koji se čuvaju na osunčanoj južnoj ili istočnoj strani prozora (Slika 28 i 29) (Rajeswari i sur., 2012.). Mnoga znanstvena istraživanja su pokazala da je veličina biljke i količina alojina u listovima izravno proporcionalna s količinom svjetlosti koju biljka dobiva. Uočeno je da starijim biljkama godi sunce, dok mladim biljkama *Aloe vere* više odgovara sjena (Ledwon, 2007.).



**Slika 28.:** Biljka *Aloe vere* kao lončanica

**Izvor:**

[http://www.cvijet.info/forum/forum\\_posts.asp?TID=713&PN=27](http://www.cvijet.info/forum/forum_posts.asp?TID=713&PN=27)



**Slika 29.:** Biljka *Aloe vere* kao lončanica

**Izvor:**

<http://atma.hr/aloe-vera-biljka-koju-bi-svi-trebali-uzgajati/>

Budući da *Aloe vera* ima plitak korijen potrebno ju je posaditi u širu i pliću posudu ispunjenu zemljom. Najbolje je napraviti mješavinu od pijeska, granita i perlita uz dodatak šljunka ili kupovnih kuglica koje će osigurati drenažu. Na dno posude za uzgoj *Aloe vere*, najbolje je naslagati sloj kamenja, zatim sloj pijeska i tek onda dodati zemlju. Posude moraju biti četvrtinu ispunjene s drenažnim materijalom i kompostom. Kompost se sastoji od dva sloja ilovače i jednog sloja grubog pijeska, lomljene opeke i drobljenog vapnenca s dodanim koštanim brašnom (Das i Chattopadhyay, 2004.). Idealna temperatura za uzgoj *Aloe vere* kao lončanice je danju 20 do 24 °C, a noću oko 10 do 14 °C. S obzirom da u lišću skriva čak 95% vode, zbog opasnosti od smrzavanja temperatura nikada ne smije pasti niže od 5 °C.

*Aloe vera* ne podnosi puno vlage, stoga je ne treba zalijevati češće od jednom tjedno. Tijekom zimskih mjeseci kad su svi procesi biljke usporeni, zalijevanje se obavlja jednom mjesečno. Vrlo je važno da lonac ima na dnu rupice kroz koje može otjecati višak vode jer ukoliko se doda previše vode, stvara se okruženje u kojem korijen može istrunuti. Takva biljka daje vrlo razvodnjen gel te postaje vlažna, mlitava i naborana što je znak nepravilnog zalijevanja.

U proljeće se prihranjuje gnojivima te se potiče cvatnja tijekom lipnja. *Alou veru* treba gnojiti u razdoblju rasta tako da se tlo pomiješa sa šljunkom i 30% komposta (Chupp, 2014.). Mnogi uzgajivači u zemlju s kamenčićima dodaju humus od hrastovog lišća i time poboljšavaju rast *Aloe vere*.

Najjednostavniji način razmnožavanja *Aloe vere* i rasađivanja mladica je da se pažljivo odvoji izdanak sa dna ili pupoljak i da se on zasadi. Uspostavljena matična biljka tjera mladice koje se mogu presaditi kada narastu 2.5 do 5 cm (Rajeswari i sur., 2012.). Najbolje vrijeme je u svibnju i lipnju, u razdoblju najintenzivnijeg rasta i razvoja biljke. Pri uzgoju biljke kao lončanice, *Aloe vera* se treba presaditi kada se minerali natalože u zemlji ili kada korijenje nabuja toliko da nema prostora za rast (Ledwon, 2007.). Presaditi je treba u proljeće ili prije cvatnje biljke.

Životni vijek *Aloe vere* traje u prosjeku 12 godina, no nakon 4 godine one postižu zrelost te su spremne za branje. Biljke se beru svakih 6 – 8 tjedana odstranjivanjem 3 – 4 lista po biljci (Slika 30) (Rajeswari i sur., 2012.).



**Slika 30.:** Ručno branje listova *Aloe vere* kao lončanice

**Izvor:**

<http://www.slightlysteady.com/how-to-harvest-aloe/>

## 6. Biokemija *Aloe vere*

*Aloa vera* ima iznimno kompliciran sastav koji je učinkovitiji od ostalih biljaka (Kišgeci, 2008.). Riječ je o jednoj nevjerojatnoj lepezi sastojaka koji *Alou veru* čine pravom „prirodnom ljekarnom“ (Ledwon, 2007.). Ima antialergijsko djelovanje, potpomaže funkciju crijeva razlaganjem masti i šećera, čisti crijeva od štetnih sastojaka, sprječava proširenje krvnih žila te odlično djeluje kod dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti. Njeguje kožu te može izliječiti opekotine trećeg stupnja, promrzline, kao i rane uzrokovane radijacijom (Choi i Chang, 2003.; Rodriguez-Gonzalez i sur., 2011.; Ray i sur., 2012., 2013.a,b).

Dokazano je da list *Aloe* sadrži više od 200 kemijskih sastojaka, od kojih 75 ima biološku aktivnost kao što su spojevi antrakinona, šećeri, saponini, aminokiseline, salicilna kiselina, vitamini, minerali, lignini te enzimi (Vogler i Ernst, 1999.; Dureja i sur., 2005.; Park i Jo, 2006.). Svježa biljka *Aloe vere* sadrži 96 % do 96.5 % vode, dok sok *Aloe vere* sadrži 99% vode (Li, 2009.). Spojevi koji se nalaze u *Aloi veri* nalaze se u Tablica 2.

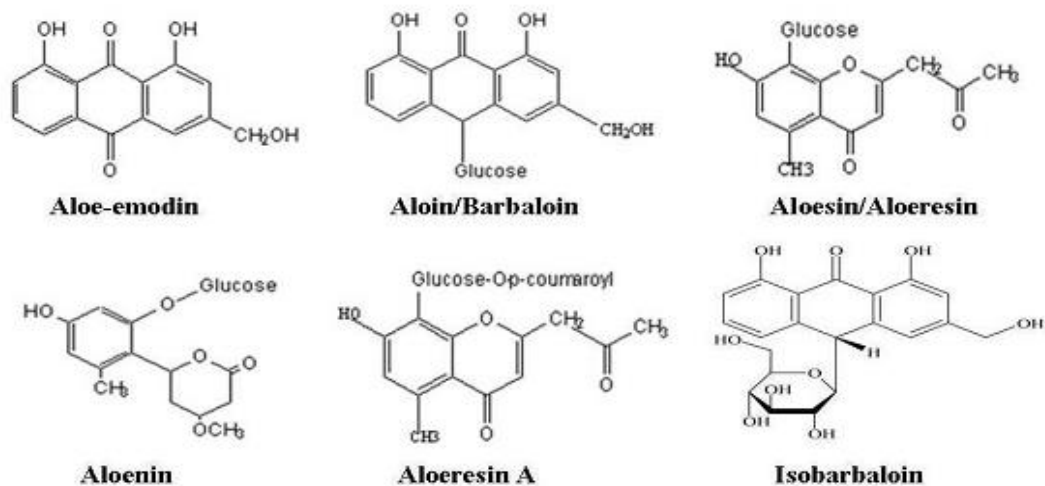
**Tablica 2.:** Spojevi lista *Aloe vere* (Shelton, 1991.; Vogler i Ernst, 1999.).

<b>Antrakinoni</b>	<b>Saharidi</b>	<b>Vitamini</b>	<b>Minerali</b>
Alojin/Barbaloin Izobarbaloin Aloj - emodin Emodin Alojna kiselina Ester cimetove kiseline Antranol Krizofanska kiselina Rezistanol antracen Eterično ulje	Celuloza Glukoza Manoza L- ramnoza Aldopentoza	B1 B2 B6 Kolin Folična kiselina Askorbinska kiselina $\alpha$ - Tokoferol $\beta$ - Karoten	Kalcij Natrij Klor Mangan Cink Krom Bakar Magnezij Željezo
<b>Enzimi</b>	<b>Neesencijalne aminokiseline</b>	<b>Esencijalne aminokiseline</b>	<b>Ostali spojevi</b>
Oksidaza Bradikinaza Katalaza Amilaza Celulaza Peptaza Proteaza Lipaza Ciklooksigenaza	Histidin Arginin Hidroksiprolin Aspartična kiselina Glutaminska kiselina Prolin Glicin Alanin	Lizin Treonin Valin Leucin Izoleucin Fenilalanin Metionin	Kolesterol Trigliceridi Steroidi $\beta$ -sitosteroli Lignini Mokraćna kiselina Giberelin Salicilna kiselina



## 6.1. Antrakinoni

Nalaze se u velikoj koncentraciji u biljnom soku koji prolazi kroz biljku te je zapažena mala količina antrakinona u vanjskom sloju listova *Aloe vere* (Bassetti i Sala, 2005.). Na površinskom dijelu lista kao i u stablu, *Aloa vera* sadrži čitav niz antrakinona, tvari koja ima laksativno, analgetičko, antibakterijsko i prije svega pozitivno djelovanje koje potpomaže probavu i aktiviranje intestinalnog trakta (Ledwon, 2007.). List *Aloe vere* proizvodi 12 antrakinona, uključujući aloin, barbaloin, izobarbaloin, antranol, antracin, alojnu kiselinu, emodin, aloj - emodin, krizofan kiselinu, ester cimetove kiseline, eterično ulje te rezistanol (Shelton, 1991.; Vogler i Ernst, 1999.) (Slika31).



**Slika31.:** Kemijska struktura glavnih antrakinona lista *Aloe vere*

**Izvor:** [http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/2340/8/08\\_chapter%202.pdf](http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/2340/8/08_chapter%202.pdf)

Te molekule pospešuju regulaciju crijevnog sustava poboljšanjem peristaltičkih pokreta crijeva i laksativnim djelovanjem. U malim koncentracijama antrakinoni imaju antimikrobna i antivirusna svojstva. No, u većim koncentracijama, imaju jaka purgativna svojstva te djeluju toksično. Stenhouse (1851.) prvi je identificirao aktivnu tvar, a Smith (1851.) ju je nazvao „aloin“. T. Smith i H. Smith iz Edinburga su 1851. god prvi pripremili kristalni glikozid, poznat kao „aloin“. Aloin je najvažniji sastojak u aloji te ima vrlo snažan učinak na crijevne bakterije. Razgrađuje ih i aktivira te poboljšava kontrakciju crijevnih mišića. Pojavljuje se u obliku dva izomera, kao aloin A i aloin B. Makino i sur. (1973.) su prvi izolirali barbaloin iz svježih listova *Aloe*. Barbaloin sprječava formiranje histamina

koji se oslobađa kod alergijskih reakcija kod ljudi te ima vrlo dobar učinak kod bolesti astme te alergijskih bolesti (Li, 2009.).

## **6.2. Saponini**

Saponini su glikozidi koji imaju antiseptična svojstva čine 2.91% (Wasicky i Hoehne, 1951.) i 3.0% (Hirata i Suga, 1983.) gela lista *Aloe vere*.

## **6.3. Ugljikohidrati**

Ugljikohidrati su sadržani u gelastom dijelu biljke lista *Aloe vere*. *Aloe vera* sadrži monosaharide i polisaharide. Ikawa i Niemann (1951.) otkrili su da gel lista *Aloe vere* od muko – polisaharida sadrži glukozu, manozu i mokraćnu kiselinu. Prema Davisu (1997.), u *Aloi veri* nalazi se arabinoza, galaktoza, glukozu, manozu i ksiloza. Polisaharid najizraženijeg fitoterapijskog djelovanja je acemanan, kompleks ugljikohidrata manoze, (Tello i sur., 1998.) koji je u većoj koncentraciji prisutan u staničnoj stijenci vlakana. Sadržaj polisaharida u aloji, zbog njihovih specifičnih svojstava, bitan je za kozmetičku i fitoterapijsku farmaceutsku industriju. Zadržava vlagu u svježem lišću, a njegove makromolekule, čineći tanki polupropusni sloj, omogućuju hidrataciju kože, tj. osiguravaju optimalan sadržaj vode u koži koja postaje mekana i elastična. Acemanan se ne raspada u probavnom traktu nego se očuvan apsorbira u crijevnoj sluzi. Jača imunološki sustav organizma, aktivirajući makrofage - stanice koje iz organizma uklanjaju toksine. Pokazuje antivirusno, antibakterijsko i antigljivično djelovanje te između ostalog sposobnost formiranja gela koji štiti želučanu i crijevnu sluz. Danhof (1998.) napominje da se polisaharidi *Aloe vere* sastoje od linearnih lanaca molekula glukozu i manoze povezane beta-1,4 glukozidnim vezama, poznatih kao glukomanani. (Vogler i Ernst, 1999.).

## **6.4. Vitamini i minerali**

Biljni sok *Aloe vere* sadrži veliku količinu vitamina i minerala koji pomažu u reguliranju metabolizma šećera, proteina i masti, reguliraju fiziološke funkcije te održavaju osmotski tlak (Li, 2009.).

Također, vitamini iz *Aloe vere* pomažu pri očuvanju kože i obogaćuju imunološki sustav. Reguliraju stanični metabolizam, a dijelimo ih u dvije grupe s obzirom na njihovu absorpciju; vitamini topljivi u vodi i topljivi u mastima (Bassetti i Sala, 2005.). Vitamini koji su topljivi u mastima, a nalaze se u *Aloi veri* su: vitamin A (retinol) i E (tokoferol), a od vitamina topljivih u vodi, u biljci *Aloe vere* nalazimo vitamine B (B1 (tiamin), B2

(riboflavin), B3 (niacin), B6 (piridoksin), B9, B12 (Coats, 1979.; Antherton, 1998. i Dureja, 2005.), B15) i vitamin C (askorbinska kiselina) (Chauhan i sur., 2007.).

Minerali pronađeni u svim dijelovima lista *Aloe vere* su natrij, kalij, kalcij i magnezij, no kalcij je glavni mineral pronađen u kori i pulpi, dok se natrij i kalij u velikim količinama nalaze u gelu (Robson i sur., 1982.). Yamaguchi i sur. (1993.) su izvijestili o prisutnosti aluminija, bora, kalcija, željeza, magnezija, natrija, fosfora, silicija i stroncija u gelu *Aloe vere*.

### **6.5. Lignin**

Lignin je polimer koji zajedno s celulozom čini gel *Aloe vere* (Wang, 1993.).

### **6.6. Enzimi**

Sok *Aloe vere* sadrži znatnu količinu aktivnih enzima. Sudjeluju u održavanje svih vitalnih funkcija u stanici, povećavajući brzinu staničnog metabolizma. U njihovom prisustvu sve biokemijske reakcije nastupaju u realnom vremenu. Meadows (1980.) je izvijestio da se u gelu *Aloe vere* nalazi 6 enzima uključujući bradikinazu, celulazu (pomaže probavu celuloze, olakšava iskorištavanje vlakana), karboksipeptidazu, katalazu, amilazu i oksidazu. Karboksipeptidaza inaktivira bradikinazu i ima antiupalni učinak (Shelton, 1991.). Također, su u gelu *Aloe* pronađeni enzimi kao što fosfataza, amilaza, dehidrogenaza i lipaza (bitna za probavu masti) (Hayes, 1999.).

### **6.7. Aminokiseline i organske kiseline**

Aminokiseline vrlo pozitivno utječu na metabolizam kože, sprječavaju štetno ultraljubičasto zračenje i oksidaciju kože te pomaže pri obnovi stanica kože (Bassetti i Sala, 2005.). Gjerstad i Bouchey (1969.) su zaključili da sok *Aloe vere* sadrži 18 aminokiselina od 22 aminokiseline koje su pronađene u ljudskom tijelu. Waller i sur. (1978.) su dokazali da listovi *Aloe vere* sadrže različite aminokiseline s visokom koncentracijom arginina (449  $\mu\text{mole}/100\text{g}$ ), asparagina (344  $\mu\text{mol}/100\text{g}$ ), glutamata (294  $\mu\text{mol}/\text{g}$ ), aspartata (237  $\mu\text{mol}/\text{g}$ ) i serina (224  $\mu\text{mol}/100\text{g}$ ). Gel *Aloe vere* sadrži 7 od 8 esencijalnih aminokiselina koje su potrebne ljudskom tijelu: izoleucin, leucin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin i valin (Chauhan i sur., 2007.). Korijenje i lišće *Aloe vere* sadrži acetate i druge organske kiseline, koje su uključene u biokemijske procese u ljudskom tijelu, regulirajući pH želuca (Li, 2009.).

## **7. Upotreba *Aloe vere***

*Aloe vera* koristi se u cijelom svijetu kao biljni lijek zbog svojih ljekovitih svojstava, a glavna vrijednost *Aloe* su njen gel i sok koji se koristi se u mnogim proizvodima kao svježi gel, sok u svrhu zdravlja, medicine i u kozmetičke svrhe (Morten, 1961.; Blitz i sur., 1963.; Cera i sur., 1980.; Leung, 1985.; Genet i Van Schooten, 1992.; Antherton, 1998.; Leon, 2003. i Pine 2003.).

### **7.1. Protuupalno djelovanje**

Mnoga istraživanja pokazuju protuupalno djelovanje *Aloa* gela (Fujita i Teradaira, 1976.; Hanley i sur., 1982.; Sturm i Hayes, 1984.; Davis i Maro, 1989.; McCauley, 1990.; Yamamoto i sur., 1991.; Obata, 1993.). Može se koristiti kao protuupalno sredstvo nakon oralne operacije, za liječenje ozeblina (Miller, 1995.), čireva (Thomas i sur., 1998.) te psorijaze (Seyger i sur., 1998.).

### **7.2. Zacjeljivanje rana**

Gel *Aloe* se često koristi za liječenje ozljeda i upalnih procesa kože, za zacjeljivanje rana i za liječenje opeklina i kroničnih rana (Saleem i sur., 1997.). Davis i sur. (1989.) ustvrdili su da gel *Aloe vere* poboljšava zacjeljivanje rana povećanjem prokrvljenosti. Bolesnici s opeklinama koji su tretirani s *Aloa* gelom brže su izliječeni od onih tretiranih s standardnim vazelinskim gazama (Visuthikosol i sur., 1995.).

### **7.3. Antidijabetička svojstva**

Oralna primjena *Aloe vere* snižava razinu glukoze u krvi kod pacijenata s dijabetesom (Yongchaiyudha i sur., 1996.; Bunyapraphatsara i sur., 1996.) te smanjuje razinu lipida u krvi (Nassiff i sur., 1993.).

### **7.4. Laksativna svojstva**

*Aloe vera* ima laksativna svojstva. Istraživanja na štakorima pokazuju da *Aloa* lateks povećava sadržaj unutarstanične vode i stimulira lučenje sluzi (Ishii i sur., 1994.).

### **7.5. Antimikrobna svojstva**

Hegggers i sur. (1979.) testirali su gel *Aloe vere* protiv deset sojeva bakterija (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Citrobacter sp.*, *Bacillus subtilis* i *Candida albicans*). U 90% koncentraciji gel *Aloe vera* je učinkovit protiv svih organizama, ali u koncentraciji od 70% samo protiv *S. pyogenes*. Gel *Aloe vere* inhibira

rast gram pozitivnih bakterija, *Shigella flexneri* i *Streptococcus pyogenes* (Ferro i sur., 2003.).

#### **7.6. Anti-gljivična svojstva**

Fujita i sur. (1978.) utvrdili su anti-gljivična svojstva samljevenog lišća *Aloe vere*, *A. barbadensis* i *A. arborescens* protiv tri roda *Trichophyton mentagrophytes*, a Ali i sur. (1999.) utvrdili su da ti ekstrakti svježeg lišća imaju anti-gljivična svojstva protiv *Aspergillus niger*, *Cladosporium herbarum* i *F. moniliforme*.

#### **7.7. Anti-virusna svojstva**

Womble i Helderman (1988.) objavili su prvu studiju da acemanan izoliran iz *Aloe* ima anti-virusni učinak na ljudske stanice.

#### **7.8. Toksičnost**

Priručnik Ljekovitog bilja (Duke i Fulton, 2002.) *Aloi veri* je pripisao najnižu razinu toksičnosti. Doza od 0,6 mg na dan nije sigurna za trudnice i vjerojatno će izazvati pobačaj (Chopra i sur., 1965.) te se ne bi trebalo koristiti tijekom trudnoće. Pretjerana uporaba ekstrakta *Aloe* uzrokuje proljev, gastritis i povraćanje (Goodman i Gilman, 1990.).

## 8. Zaključak

*Aloe vera*, drevna indijska biljka, postala je jednom od najtraženijih biljaka na tržištu zbog svoje ljepote i ljekovitih svojstava. Zbog malih zahtjeva za uzgojem i njegom, uspješno se uzgaja kao lončanica, dok se površine plantaža svake godine povećavaju usporedno s potražnjom. Za uspješan rast potreban je pravilan odabir tla i uzgoj u sunčanim uvjetima, primjena odgovarajućih organskih gnojiva te pravilno postupanje sa sadnicama. Unatoč iznimno kompliciranom kemijskom sastavu koji ju čine prirodnim lijekom za sve bolesti, *Aloe vera* je biljka skromnih zahtjeva te vrlo jednostavna za uzgoj. Trend jačanja popularnosti zdravijeg stila života posljednjih godina prisutan je u sve većem dijelu svijeta pa se *Aloe vera* danas koristi u cijelom svijetu kao biljni lijek, a glavna vrijednost *Aloe* su njen gel i sok koji ima antivirusne, antibakterijske, antioksidativne, laksativne, antiupalne, antidijabetičke te antialergijske učinke na zdravlje ljudi. Zahvaljujući brojnim istraživanjima utvrđeno je bogatstvo sastojaka koje ju čine „kraljicom ljekovitog bilja“, no nažalost, u Hrvatskoj postoji mali broj proizvođača koji se bavi uzgojem ove čudotvorne biljke, što je čudno s obzirom da je uzgoj ljekovitog bilja u pravilu jednostavniji nego uzgoj brojnih drugih poljoprivrednih kultura. Iako je Hrvatska, posebno Dalmacija idealno područje za uzgoj *Aloe vere*, taj se uzgoj još uvijek najviše temelji na individualnom uzgoju *Aloe vere* kao lončanice. Budući da ljekovito bilje, a posebice *Aloe vera* postaje novi visoko-profitabilni izvozni proizvod, potrebno je poticajnim mjerama potaknuti povećanje uzgojnih površina. Unatoč svemu, *Aloe vera* je sasvim sigurno biljka budućnosti čiji će se uzgojni potencijal tek iskorištavati kad proizvođači shvate važnost i jednostavnost njenog iskorištavanja.

## 9. Popis literature

Ahmed, M., Hussain, F. (2013.): Chemical composition and biochemical activity of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Mill.) leaves. *International Journal of chemical and biochemical sciences*, 3: 29 – 33.

Ahmed, S., Kabir, A.H., Ahmed M.B., Razvy, M.A., Ganesan, S. (2007.): Development of rapid micropropagation method of *Aloe vera* L. *Sjemenarstvo*, 24(2): 121 – 128.

Ali, M., Shalaby, N.M.M., Elgamal, M.H.A. i Mousa, A.S.M. (1999.): Antifungal effects of different plant extracts and their major components of selected *Aloe* species. *Phytotherapy research*, 13(5): 401-407.

Atherton, P. (1998) Aloe Vera: Revisited, *British Journal of Physiotherapy*, 4(4): 176-183.

Atherton, P. (1998.) Aloe vera: magic or medicine? *Nursing Standard*, 41: 49-54.

Biswas, B.C. (2010): Cultivation of medicinal plant., *Fertiliser marketing news*, 41(3): 1 – 4.

Blitz, J.J., Smith, J.W. i Gerard, J.R. (1963.): Aloe vera gel in peptic ulcer therapy: preliminary report. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 62: 731-735.

Bunyaphatsara, N., Yongchaiyudha, S., Rungpitarangsi, V. i Chokechaijaroenporn, O. (1996.) Antidiabetic activity of *Aloe vera* L. juice II. Clinical trial in diabetes mellitus patients in combination with glibenclamide. *Phytomedicine*, 3(3): 245-248.

Cera, L.M., Heggors, J.P., Robson, M.C. and Hagstrom, W.J. (1980.): The therapeutic efficacy of *Aloe vera* cream (Dermaide Aloe) in thermal injuries: two case reports. *Journal of American Animal Hospital Association*, 16: 768-772.

Chandegara V.K, Varshney A.K. (2013): *Aloe vera* L. processing and products: a review. *International Journal Medical Aromatic Plants*, 3 (4): 492 – 506.

Chauhan, O.P., Raju, P.S., Khanum, F. Bawa, A.S. (2007.): *Aloe vera*- Therapeutic and food applications. *Indian Food Industry*, 26(3): 43-51.

Choi S, Chung M-H. (2003): A review on the relationship between Aloe vera components and their biological effect, *Seminars in Integrative Medicine*, 1:53-62.

Chopra, R.N., Badhwar, R.L. i Ghosh, S. (1965.) :Poisonous plants of India. *Indian Council of Agricultural Research*, 2: 972.

Danhof, I.E. (1998.): Position statement on polysaccharides. *The International Aloe Science Council*.

Das, N. i Chattopadhyay R.N. (2004.): Commercial cultivation of Aloe. *Natural product radiance news*, 3 (2):85 – 87.

Davis, R.H. i Maro, N.P. (1989.): Aloe vera and gibberellins. Anti-inflammatory activity in diabetes. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 79: 24-26.

Dureja, H., Kaushik, D., Kumar, N. i Sardana, S. (2005.): ALOE VERA. *The Indian Pharmacist Association IV* (38): 9-13.

Ferro, V.A., Bradbury, F., Cameron, P., Shakir, E., Rahman, S.R. and Stimson, W.H. (2003.): In vitro Susceptibilities of *Shigella flexneri* and *Streptococcus pyogenes* to Inner Gel of Aloe barbadensis Mill. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*, 47(3): 1137-1139.

Fujita, K. i Teradaira, R. (1976.): Bradykinase activity of Aloe extract. *Biochemical Pharmacology*, 25: 205.

Fujita, K., Yamada, Y., Azuma, K. i Hirozawa, S. (1978.): Effect of leaf extracts of Aloe arborescens Mill. subsp. natalensis Berger on growth of Trichophyton mentagrophytes. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 14: 132-136.

Genet, W.B.M. i Schooten, C.A.M. (1992.): Water requirement of Aloe vera in a dry Caribbean climate. *Irrigation Science*, 13: 81-85.

Gjerstad, G. i Bouchey, G.D. (1969.): Chemical studies of Aloe vera juice. *Quarterly Journal of Crude Drug Research*, 9: 1445–1453.

Hamman, J.H. (2008): Composition and applications of Aloe vera leaf gel, *Molecules*: 13(8): 1599–1616.



Hanley, D.C., Solomon, W.A., Saffran, B. i Davis, R.H. (1982.): The evaluation of natural substances in the treatment of adjuvant arthritis. *Journal American Podiatry Association*, 72: 275-284.

Haque M.Z., Islam M.B., Jalil M.A.,Shafique M.Z. (2014): Proximate analysis of *Aloe vera* leaves, *Journal of Applied Chemistry*, 7 (6):36 – 40.

Hasanuzzaman M., Ahamed K.U., Khalequzzaman K.M., Shamsuzzaman A.M.M., i Nahar K. (2008): Plant characteristics, growth and leaf yield of *Aloe vera* as affected by organic manure in pot culture, *Australian Journal of Crop Science*, 2 (3):158 – 163.

Hayes, S.M. (1999.): Lichen planus: report of successful treatment with *Aloe vera*. *European Journal of General Dentistry*, 47(3): 268-72.

Hegggers, J.P., Pineless, G.R. i Robson, M.C. (1979.): Dermaide *Aloe/Aloe vera* gel: Comparison of the antimicrobial effects. *Journal of the American Medical Technologists*, 41: 293-294.

Hirata, T. i Suga, T. (1983.): The efficiency of *Aloe* plants, chemical constituents and biological activities. *Cosmetics and Toiletries*, 98: 105-108.

Ikawa, M. i Niemann, C. (1951.): Further observations on the behavior of carbohydrates in seventy nine percent sulfuric acid. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 3161: 70-71.

Ishii, Y., Tanizawa, H. i Takino, Y. (1994.): Studies of *Aloe*. V. mechanism of cathartic effect. (4). *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 17(5): 651-653.

Joseph B., Justin Raj S. (2010): Pharmacognostic and phytochemical properties of *Aloe vera* – an overwiev. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 4 (2): 106 – 110.

Klein, A.D., Penneys, N.S. (1988.): *Aloe vera*. *Journal of American Academy of Dermatology*, 4:714 – 720.

Leon, L. (2003.): *Aloe* as a medicinal plant. *Ganzheitliche Tiermedizin* 17(4): 138-143.

Leung, A. (1985.): Aloe vera Update: A New Form Questions Integrity of Old. *Drug and Cosmetic Industry*, 42-46.

Li Y. (2009): The health efficacy of Aloe and its development and utilization, *Asian social science*, 5(9):151 – 153.

Makino, K., Yagi, A. i Nishioka, I. (1973.): Studies on the constituents of Aloe arborescens *Chem. Pharm. Bull.* 21: 149-156.

Manwitha, K., i Bidya B. (2014): Aloe vera: a wonder plant its history, cultivation and medicinal uses, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2 (5): 85 – 88.

McCauley, R. (1990.): Frostbite-methods to minimize tissue loss. *Postgraduate Medicine*, 88: 67-70.

Meadows, T.P. (1980.): Aloe as a humectant in new skin preparations. *Cosmetics and Toiletries*, 95(11): 51-56.

Miller, M.B. i Koltai, P.J. (1995.): Treatment of experimental frostbite with pentoxifylline and Aloe vera cream. *Archives of Otolaryngol Head Neck Surgery*, 121: 678-80.

Moorthy, K. i Maliga P. (2012): Plant characteristics, growth and leaf gel yield of Aloe barbadensis Miller as affected by cyanopith biofertilizer in pot culture. *International Journal of civil and structural engineering*, 2 (3):884 -892.

Mukesh S., Patil, M.B., Shalini S., Vishnu B. (2010): Aloe vera: Plant of immortality, *International Journal of Pharma Sciences and Research*, 1 (1): 7 – 10.

Nassiff, H.A., Fajardo, F. i Velez, F. (1993.): Efecto del aloe sobre la hiperlipidemia enpacientes refractarios a la dieta. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 9: 43-51.

Obata, M. (1993.): Mechanisms of anti-inflammatory and anti-thermal burn action of carboxypeptidase from Aloe arborescens Miller.in Natalensis berger in rats and mice. *Physiotherapy Research*, 7:530-533.

Park, Y.I i T.H. Jo. (2006.): Perspective of industrial application of *Aloe vera*. New Perspective on Aloe. (Eds.): Y.I. Park i S.K. Lee. Springer Verlag, New York, USA, 191-200.

Pine, B.( 2003.): *Aloe vera* Or *Aloe Rx*? *Nutraceuticals World*, 6: 46-51.

Rajeswari, R., Umadevi, M., Sharmila Rahale, C., Pushpa, R., Selvavenkadesh S., Sampath Kumar K.P., Bhowmik, D. (2012): *Aloe vera*: The Miracle Plant Its Medicinal and Traditional Uses in India, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1 (4):118 – 124.

Ray, A., Dutta Gupta, S. i Ghosh S. (2012): Isolation and characterization of potent bioactive fraction with antioxidant and UV absorbing activity from *Aloe barbadensis* Miller gel. *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology*, <http://dx.doi.org/10.1007/s13562-012-0178-2>

Ray, A., Dutta Gupta S., i Ghosh S., (2013a): Evaluation of anti-oxidative activity and UV absorption potential of the extracts of *Aloe vera* L. gel from different growth periods of plants. *Industrial Crops and Products*, 49, 712–719.

Ray, A., Dutta Gupta S., Ghosh S., Aswatha H.M., Kabi, B.,(2013b.): Chemometric studies on mineral distribution and microstructure analysis of freeze-dried *Aloe vera* L. gel at different harvesting regimens. *Industrial Crops and Products*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.08.080>

Reynolds, T., Dweck, A.C. (1999.): *Aloe vera* leaf gel: a review update. *Journal of Ethnopharmacology*, 68: 3 – 37.

Robson, M.C., Heggors, J.P. i Hagstrom, W.J. (1982.): Myth, magic, witchcraft or fact? *Aloe vera* revisited. *Journal of burn care and rehabilitation*, 3(3): 157-163.

Rodriguez-Gonzalez, V.M., Femenia, A., Rocha – Guzman, N.E., Ramirez – Baca, P., i Gonzales – Ramedo, R.F.,(2011.): Effects of pasteurization on bioactive polysaccharide aceman-nan and cell-wall polymers from *Aloe barbadensis* Miller. *Carbohydrate Polymers*, 86(4), 1675–2168.

Sajjad, A. i Subhani Sajjad S. (2014): *Aloe vera*: An Ancient Herb fr Modern Detistry – A Literature Review, *Journal of Dental Surgery*. (6 stranica)

Saleem, R., Faizi, S., Deeba, F., Siddiqui, B.S. i Qazi, M.H. (1997.): Anthrone from *Aloe barbadensis*. *Phytochemistry*,45: 1279-82.

Seyger, M.M., van deKerkhof, P.C., van Vlijmen-Willems, I.M., de Bakker, E.S., Zwiers, F. i de Jong, E.M. (1998.): The efficacy of a new topical treatment for psoriasis: Mirak. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 11: 13–18.

Sheikh, F.A., Singh, R.P.P.i Lehana P. (2013): Effect of high voltage on the resistance of *Aloe vera* leaves, *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 2(3):42 – 45.

Shelton, M.S. (1991.): *Aloe vera*, its chemical and therapeutic properties. *International Journal of Dermatology*. 30: 679-683.

Smith, T. i Smith, H. (1851.): On aloin: the cathartic principles of aloes. *Monthly Journal of Medical Science*, 12: 127-131

Stenhouse, J. (1851.): On aloin, the crystalline cathartic principle of Barbadoes aloes. *Philosophical Magazaine*. XXXVII: 481.

Sturm, P.G. i Hayes, S.M. (1984.): *Aloe vera* in Dentistry. The Journal of the Bergen County Dental. Society, 50: 11-14.

Tello, C.G., Ford, P. i Lacopino, A.M. (1998.): In vitro evaluation of complex carbohydrate denture adhesive formulations. *Quintessence International*, 29: 585-593.

Thomas, D.R., Goode, P.S., LaMaster, K. i Tennyson, T. (1998.): Acemannan hydrogeldressing versus saline dressing for pressure ulcers. A randomized, controlled trial. *Advanced Wound Care*, 11: 273–276.

Urch, D. (1999.): *Aloe Vera Nature's Gift*. Great Britain: Blackdown Publications, 15 – 21.

Visuthikosol, V., Sukwanarat, Y. i Chowchuen, B. (1995.): Effect of *Aloe vera* gel to healing of burn wound a clinical and histologic study. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 78(8): 403-409.

Vogler, B.K. i Ernst, E. (1999.): *Aloe vera*: a systematic review of its clinical effectiveness. *British Journal of General Practice*. 49: 823-828.

Waller, G.R., Mangiafico, S., i Ritchey, C.R. (1978): A chemical investigation of *Aloe barbedensis* Miller. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 58:69–76.

Wang, Y. T. (1993.): Bases of Aloe certification, *Aloe Today*. Winter, 27-29.

Wasicky, R. i Hoehne, W. (1951.): Folk uses and Commercial Exploitation of Aloe leaf pulp. *Anais Faculdade de Farmacia e Odontologia da Universidade Sao Paulo*, 9: 17-26.

Womble, D. i Helderman, J.H. (1988.): Enhancement of allo-responsiveness of human lymphocytes by acemannan (Carrisyn). *International Journal of Immunopharmacology*, 10(8): 967-974.

Yamaguchi, I., Mega, N. i Sanada, H. (1993.): Components of the gel *Aloe vera* (L.) Burm. f. *Bioscience. Biotechnology. Biochemistry*, 57: 1350-1352.

Yamamoto, M., Masui, T., Sugiyama, K., Yokota, M., Nakagomi, K. i Nakazawa, H. (1991.): Anti-inflammatory active constituents of *Aloe arborescens* Miller. *Agricultural and Biological Chemistry*, 55(6): 1627-1629.

Yongchaiyudha, S., Rungpitarangsi, V. i Bunyapraphatsara, N. (1996.): Antidiabetic activity of *Aloe vera* L. juice. I. Clinical trial in new cases of diabetes mellitus. *Phytomedicine*, 3(3): 241-243.

Bassetti A., Sala. S.(2005). The great Aloe book. USA:Zuccari editions.,19 – 88.

Crosswhite, F. i Crosswhite, C. (1984.): *Aloe vera*, Plant symbolism and the threshing floor: light, life and good in our heritage. *Desert Plants*, 43-50.

Davis, R.H. (1997.): *Aloe vera* - A scientific approach. Vantage Press Inc. NewYork, USA, 290–306.

Duke, J.A. i Fulton, M. (2002.): Handbook of Medicinal Herbs. Second edition. CRC Press LLC, Boca Raton, Florida

Goodman i Gilman (1990.): The pharmacological basis of therapeutics. 8th edition New York, McGraw Hill.

Harrison J., DDS, i FAGD. (2001): Aloe vera in dentistry, book *Aloe vera*. Nature's Medicine Chest, 19.

- Kišgeci J., (2008): Lekovite i aromatične biljke, Beograd: Partenon.
- Ledwon, L. M. (2007): Aloja : biljka koja liječi. Zagreb : Trsat, 15 – 32.
- Lesigner I.(2006): Kućna biljna ljekarna, Rijeka: Adamić d.o.o., 25- 35.
- Zago, R. (2006.): Od raka se može ozdraviti.Split: Providenta. 93 – 110.
- Aloe scientific primer. (2009.): International Aloe Science Council, 2 – 8.  
[http://www.iasc.org/pdfs/IASC\\_Aloe\\_vera\\_A\\_Scientific\\_Primer.pdf](http://www.iasc.org/pdfs/IASC_Aloe_vera_A_Scientific_Primer.pdf)
- Aloe Vera Advice; Basic Guide to Grow Aloe Vera; Delbert Chupp;  
<http://www.aloe-vera-advice.com/support-files/basic-guide-to-grow-aloe.pdf> (pregledano 4.8.2014)
- Anonymous., (2008) *Aloe vera*: History, science and medicinal uses.  
<http://www.healingaloe.com> (pregledano 5.8.2014)
- Scribd, Bilje, (8.9.2014), <http://www.scribd.com/doc/199217795/Bilje>
- The Genus Aloe Botanical Notes (2009). University of California Davis Botanical Conservatory, 1(1): 1 – 10, [http://greenhouse.ucdavis.edu/files/botnot\\_01-01.00.pdf](http://greenhouse.ucdavis.edu/files/botnot_01-01.00.pdf)
- [http://lijecenjebiljem.blogspot.com/2012\\_10\\_01\\_archive.html](http://lijecenjebiljem.blogspot.com/2012_10_01_archive.html) (pregledano: 1.8.2014.)
- <http://plantsrescue.com/aloe-arborescens/> (pregledano: 3.8.2014.)
- <http://www.wikihow.com/Image:Trim-an-Aloe-Vera-Plant-Step-5.jpg> (pregledano: 3.8.2014.)
- <http://www.agroklub.com/hortikultura/aloe-vera-kraljica-medju-ljekovitim-biljakama/13427/> (pregledano:3.8.2014.)
- <http://www.hear2heal.com/vera-photograph-poster-giclee-aloe-vera-bloom-p-479.html> (pregledano:3.8.2014.)
- <http://www.spain-info.co.uk/gardening/aloe-vera.htm> (pregledano:2.8.2014.)
- [http://www.americansouthwest.net/california/montana-de-oro/aloe-arborescens-flower\\_1.html](http://www.americansouthwest.net/california/montana-de-oro/aloe-arborescens-flower_1.html) (pregledano:28.7.2014.)

<http://www.aloe-vera-and-handy-herbs.com/the-truth-about-aloe-ferox.html>  
(pregledano:28.7.2014.)

[http://www.elicriso.it/es/como\\_cultivar/aloe/](http://www.elicriso.it/es/como_cultivar/aloe/) (pregledano:3.8.2014.)

<http://www.discoverforever.com/journey/our-aloe/> (pregledano: 28.7.2014.)

<http://www.discoverforever.com/journey/our-aloe/> (pregledano: 28.7.2014.)

<http://www.iamit.me/major-classification-of-soil-in-india/> (pregledano:29.7.2014.)

<http://landscape.colangelogroup.com.au/2012/09/07/sandy-loam/>  
(pregledano:3.8.2014.)

<https://suite.io/sarah-smith/22s12jz> (Smith, 2009.) (pregledano:3.8.2014.)

<http://www.wikihow.com/Extract-Aloe-Vera> (pregledano:2.8.2014.)

<http://justaloe.blogspot.com/p/forever-living-products-aloe-vera.html>  
(pregledano:2.8.2014.)

[http://www.cvijet.info/forum/forum\\_posts.asp?TID=713&PN=27](http://www.cvijet.info/forum/forum_posts.asp?TID=713&PN=27)  
(pregledano:3.8.2014.)

<http://atma.hr/aloe-vera-biljka-koju-bi-svi-trebali-uzgajati/> (pregledano:3.8.2014.)

<http://www.slightlysteady.com/how-to-harvest-aloe> (pregledano:3.8.2014.)

[http://www.californiaconcept.com/aloe\\_vera.htm](http://www.californiaconcept.com/aloe_vera.htm) (pregledano: 6.8.2014.)

[http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/2340/8/08\\_chapter%202.pdf](http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/2340/8/08_chapter%202.pdf)  
(pregledano: 14.8.2014.)

<http://www.slideshare.net/DineshDalvaniya/presentation1-aloevera-disease>  
(pregledano: 8.9.2014.)

[http://www.ehow.com/facts\\_7823592\\_outdoor-aloe-vera-plants-dying.html](http://www.ehow.com/facts_7823592_outdoor-aloe-vera-plants-dying.html)  
(pregledano: 8.9.2014.)

<http://www.ispot.org.za/node/193835> (pregledano: 8.9.2014.)

## 10. Sažetak

*Aloe vera* je biljka porodice lijljana (*Liliaceae*), te također poznata i kao *Aloe barbadensis*. Postoji 300 vrsta *Aloe*, no, samo dvije vrste se uzgajaju za tržište: *Aloe barbadensis* Miller i najpoznatija *Aloe arborescens*. Potječe iz Sjeverne Afrike i Španjolske, no raste i u vrućim suhim predjelima Azije, Europe i Amerike. *Aloe vera* raste na otvorenom području, ali može se uzgajati i u zatvorenim prostorima kao lončanica na južnoj ili istočnoj strani prozora. Najprikladnija zemlja za uzgoj *Aloe vere* je dobro drenirana zemlja bogata organskim tvarima. *Aloe vera* je otporna na sušu, ali je vrlo osjetljiva na zadržavanje vlage u tlu. Dobrobiti *Aloe vere* pripisuju se sastojcima koji se nalaze u gelu i lateksu listova biljke, te imaju antivirusni, antibakterijski, antioksidativni, laksativni, antiupalni, antidijabetički i antialergijski učinak.

**Ključne riječi:** *Aloe vera*, uzgoj, ljekovita primjena, gel, lateks, kemijski sastojci



## 11. Summary

The *Aloe vera* is a member of family *Liliaceae*, also known as *Aloe barbadensis*. There are over 300 species, but today only two species are grown commercially: *Aloe barbadensis* Miller and *Aloe arborescens*. *Aloe* is native to North Africa and Spain, but now the plant is also grown in the hot dry regions of Asia, Europe and America. *Aloe vera* can be grown on open fields or indoors in pots kept in sunny southern or eastern window. It is grown in all kind of soils but the most suitable is well drained soil with high organic matter. *Aloe vera* is drought tolerant plant, very sensitive to water stagnation. Benefits associated with *Aloe vera* have been attributed to the chemical components in the gel and latex of the leaves due to its medicinal properties like anti-inflammatory, antiviral, antimicrobial, laxative and anti – diabetic.

**Keywords:** *Aloe vera*, cultivation, medicinal uses, gel, latex, chemical components

## 12. Popis tablica

Tablica 1. Klasifikacija *Aloe vere*, 2.str.

Tablica 2.: Spojevi lista *Aloe vere*, 19.str.

## 13. Popis slika

Slika 1.: Stablo *Aloe vere*, 3.str.

Slika 2.: Stablo *Aloe arborescens*, 3.str.

Slika 3.: Lišće *Aloe vere*, 3.str.

Slika 4.: Lišće *Aloe vere*, 4.str.

Slika 5.: Lišće *Agave americana*, 4..str.

Slika 6.: Dijelovi lista *Aloe vere*, 4.str.

Slika 7.: Crveni cvijet *Aloe vere*, 5.str.

Slika 8.: Žuti cvijet *Aloe vere*, 5.str.

Slika 9.: *Aloe arborescens*, 6.str.

Slika 10.: *Aloe ferox*, 6.str.

Slika 11.: *Aloe variegata*, 6.str.

Slika 12.: Plantaže *Aloe vere* u Meksiku, 7.str.

Slika 13.: Plantaže *Aloe vere* u Meksiku, 7.str.

Slika 14.: Crna pamučna tla u srednjoj Indiji, 8.str.

Slika 15.: Grubo pjeskovita ilovača, 8.str.

Slika 16. a i b.: Razmnožavanje *Aloe vere* lisnim reznicama, 9.str.

Slika 17.: Mladice *Aloe vere*, 10.str.

Slika 18.: Ručno branje listova *Aloe vere* na poljima, 12.str.

Slika 19.: Pranje lista *Aloe vere*, 12. str.

Slika 20.: Pranje lista *Aloe vere*, 12.str.

Slika 21.: Metoda „cijeli list“, 13.str.

Slika 22.: Filetiranje lišća *Aloe vere*, 13.str.

Slika 23.: Čuvanje gela *Aloe vere* u bocama, 13.str.

Slika 24.: Gljivična trulež *Aloe vere* uzrokovana gljivama roda *Fusarium*, 14.str.

Slika 25.: Hrđa *Aloe vere* uzrokovana gljivama *Phakopsora pachyrhizi*, 15.str.

Slika 26.: Početna zaraza donjeg lišća *Aloe vere*, 16.str.

Slika 27.: Bubrenje listova *Aloe vere*, 16.str.

Slika 28.: Biljka *Aloe vere* kao lončanica, 17.str.

Slika 29.: Biljka *Aloe vere* kao lončanica, 17.str.

Slika 30.: Ručno branje listova *Aloe vere* kao lončanice, 18.str.

Slika 31.: Kemijska struktura glavnih antrakinona lista *Aloe vere*, 20.str.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

### UZGOJ I NJEGA ALOE VERE

Mihaela Rak

Sažetak: *Aloe vera* je biljka porodice lijljana (*Liliaceae*), te također poznata i kao *Aloe barbadensis*. Postoji 300 vrsta *Aloe*, no, samo dvije vrste se uzgajaju za tržište: *Aloe barbadensis* Miller i najpoznatija *Aloe arborescens*. Potječe iz Sjeverne Afrike i Španjolske, no raste i u vrućim suhim predjelima Azije, Europe i Amerike. *Aloe vera* raste na otvorenom području, ali može se uzgajati i u zatvorenim prostorima kao lončanica na južnoj ili istočnoj strani prozora. Najprikladnija zemlja za uzgoj *Aloe vere* je dobro drenirana zemlja bogata organskim tvarima. *Aloe vera* je otporna na sušu, ali je vrlo osjetljiva na zadržavanje vlage u tlu. Dobrobiti *Aloe vere* pripisuju se sastojcima koji se nalaze u gelu i lateksu listova biljke, te imaju antivirusni, antibakterijski, antioksidativni, laksativni, antiupalni, antidijabetički i antialergijski učinak.

Gljučne riječi: *Aloe vera*, uzgoj, ljekovita primjena, gel, lateks, kemijski sastojci

### GROWING AND PLANT CARE OF ALOE VERA

Summary: The *Aloe vera* is a member of family *Liliaceae*, also known as *Aloe barbadensis*. There are over 300 species, but today only two species are grown commercially: *Aloe barbadensis* Miller and *Aloe arborescens*. Aloe is native to North Africa and Spain, but now the plant is also grown in the hot dry regions of Asia, Europe and America. *Aloe vera* can be grown on open fields or indoors in pots kept in sunny southern or eastern window. It is grown in all kind of soils but the most suitable is well drained soil with high organic matter. *Aloe vera* is drought tolerant plant, very sensitive to water stagnation. Benefits associated with *Aloe vera* have been attributed to the chemical components in the gel and latex of the leaves due to its medicinal properties like anti-inflammatory, antiviral, antimicrobial, laxative and anti – diabetic.

Keywords: *Aloe vera*, cultivation, medicinal uses, gel, latex, chemical components

Datum obrane: 17.9.2014.