

**ĀRSTNIECĪBAS KLIŅĒRĪTE (*CALENDULA OFFICINALIS* L.) – PERSPEKTĪVS  
ĀRSTNIECĪBAS AUGS  
*CALENDULA* (*CALENDULA OFFICINALIS* L.) – PROMISING MEDICINAL PLANT**

**Rudīte Sausserde, Kaspars Kampuss**

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Agrobiotehnoloģijas institūts  
ruditei@inbox.lv

**Abstract.** *Calendula (Calendula officinalis L.) belongs to the Asteraceae family. It is an annual plant with a leaf rosette and a flower stem up to 60 cm. The colour of flowers varies from yellow to orange and they bloom from June until late autumn. Historically, calendula has been grown mainly as an ornamental and medicinal plant, sometimes it was used also as herbs. Calendula is a fast growing plant with the huge potential in medicine, food and cosmetics. The main phytochemical constituents described in the calendula flowers are carotenoids, polysaccharides, proteins, fatty acids, flavonoids, terpenoids, essential oils and other bioactive compounds. Plant pharmacological studies have suggested that calendula may have phytoncides, antiviral and anti-inflammatory properties. Flowers are collected in full bloom and dried in a thin layer in dryers at temperature from 20 – 35 °C degree or in well-ventilated spaces at ambient temperature, protected from the direct sunlight. Most calendula research has been focused on extraction and pharmacological properties of bioactive compounds from flowers. Calendula is suggested as a promising medicinal plant, a good source for a wide range of natural products, and in the future the scientific research on calendula will be increased. In this review, history, uses and pharmacological activities of calendula are explored in order to compare the existing information on this plant as well as to highlight its multi-activity properties widely used in medicine throughout the centuries.*

**Keywords:** *Calendula, pot marigold, essential oil, flavonoids, carotenoids.*

### **Ievads**

Pēdējos gados cilvēki visā pasaulē arvien vairāk domā par veselīgu uzturu un nepiesārņotu dzīves vidi, līdz ar to arī Latvijā vairojas pieprasījums pēc ārstniecības augiem un pieaug to izmantošana uzturā. Vērojama arvien lielāka interese par šo augu izmantošanu kosmētisko līdzekļu un medikamentu ražošanā.

Starp senākajiem un pazīstamākajiem ārstniecības augiem minamas ārstniecības klišerītes. Tās ir ātraudzīgas un jau vēsturiski plaši izmantotas tautas medicīnā. Pētījumi par ārstniecības klišerīšu lomu veselības saglabāšanā un stiprināšanā, izvērtējot aktīvo vielu saturu un sastāvu tajās, var pozitīvi ietekmēt audzēšanas platību palielināšanos arī Latvijā, lai no iegūtās produkcijas radītu kvalitatīvus un jaunus izstrādājumus.

Raksta mērķis ir iepazīstināt lasītāju ar ārstniecības klišerītēm, to audzēšanas un izmantošanas vēsturiskajiem aspektiem, farmakoloģiskajiem un citiem pētījumiem par šo augu, kā arī ar praktisko pieredzi pasaulē par ārstniecības klišerītes izmantošanas iespējām uzturā, tautas medicīnā, oficiālajā medicīnā un kosmētikas ražošanā.

### **Botāniskais raksturojums**

Ārstniecības klišerītes (*Calendula officinalis* L.) ir viengadīgi asteru (*Asteraceae*) dzimtas augi (Cromack, Smith, 1998; Rubine, Eniņa, 2004). Tās veido stāvu, 30 – 60 cm augstu lapu rozeti ar ziedstublāju. Stublājs augšdaļā klāts ar īsiem cietiem matiņiem un dziedzermatiņiem. Lapas vienkāršas, veselas, iegarenas, olveidīgas vai lancetiskas, mīksti apmatotas, sēdošas, apakšējās lapas ir ar īsu kātu. Lapas mala gluda, gals smails vai strups. Vīkala lapas sakārtotas 1 vai 2 rindās un blīvi pārklātas no abām pusēm ar dziedzermatiņiem (Kemper, 1999; Mills, 1999). Ziedi sakārtoti 3 līdz 5 cm diametra kurvīšos pa vienam ziedstublāja galā. Visi ziedi ir divdzimumu. Raksturīgi stobrziedi un mēlziedi. Kurvīša ārmaļā ir auglīgi vienā vai vairākās rindās novietoti, aptuveni 1.5 cm gari mēlziedi (Kemper, 1999). Zieda krāsa variē no gaiši dzeltenas līdz tumši oranžai. Kurvīša centrā atrodas oranžbrūni vai tumši brūni neauglīgi stobrziedi. Mēlzieda galā ir „mēle” ar trim dzīslām un trim zobīņiem. Mēlzieda un stobrzieda apakšējā daļa no abām pusēm pārklāta ar dziedzermatiņiem. Ziedēt sāk jūnijā, zied līdz vēlam rudenim (Rubine, Eniņa, 2004).

Kliņģerīšu sēklām ir izteikta heterokarpija – dažādaugļainība. Tie ir dažāda veida, brūni vai pelēki, cieti, sirpjveidīgi vai gredzenveidīgi sēkleņi. Sēklām mugurpusē raksturīgi kārpveidīgi vai dzeloņveidīgi izaugumi (Bumbura u. c., 1967).

### **Izmantošana vēsturiski un mūsdienās**

Ārstniecības kliņģerīte ir viens no senākajiem un populārākajiem ārstniecības augiem tautas medicīnā. Dažādās valodās kliņģerītei ir vairāki nosaukumi, visi atspoguļo tās spilgto krāsu spektru (Kemper, 1999). Kliņģerīšu ģintī ir ap 20 sugu. Slavenākās no visas ģints – ārstniecības kliņģerītes, kas no savas dzimtenes Ēģiptē un Vidusjūras apkaimē ir izplatījušās visā pasaulē. Viegli aklimatizējas, tāpēc labi aug saulainās vietās visā Ziemeļamerikā un Eiropā (Mohammad, Kashani, 2012). Savvaļā, Vidusjūras apkaimē, kliņģerīšu ziedus var atrast gandrīz visu gadu. Tāpēc senie romieši uzskatīja, ka tās uzried katra jauna mēneša sākumā, un šos augus sauca par *Calendula* – kalendulām. Ģints nosaukums līdzīgi kā vārds „kalendārs” ir atvasinājums no latīņu vārda *calendae* – mēneša pirmā diena. Tikpat pamatots šķiet arī cits skaidrojums par šā nosaukuma izcelsmi no latīņu vārda *caleo* ar nozīmi – kvēlot, spīdēt, starot (Khan *et al.*, 2011).

Jau sen cilvēki zināja par kliņģerītes apsleptajām dziednieciskajām īpašībām un izmantoja tās. Ap 11. gs. kliņģerītes audzētas ne tikai Vidusjūras apkaimē, bet arī citur Rietumeiropā, bet 13. gs. – vēl tālāk uz ziemeļiem Viduseiropā. Līdz ar kristietības izplatību šos ziedus arvien biežāk minēja saistībā ar Jaunavu Mariju, jo kliņģerītes daudz tika izmantotas tai veltītos svētkos. Viduslaiku mākslā kliņģerītes simbolizēja pestīšanu, par ko liecina viens no tā laika nosaukumiem – Marijas pumpuri, t. i., ziedi, kas atveras līdz ar rīta gaismas un saules parādīšanos. Tolaik izplatīti bija arī tādi nosaukumi kā svētais zelts, Marijas zelts vai Marijas zelta ziedi, no kā veidojies vēl mūsdienās lietotais angļu valodas nosaukums *marigold* (Mills, 1999; Kemper, 1999). Kliņģerītes tika saistītas ar vīrišķo spēku, ko pavada saules enerģijas un uguns zīme, piešķirot tai īpašu aizsardzības spēku. Kliņģerīšu ziedi izmantoti pret tumšajiem spēkiem, melno maģiju un slimībām, tajā skaitā arī pret mēri un zādzībām. Ziedi tika izkaisīti pie durvīm, lai novērstu ļauno garu un laupītāju ienākšanu mājās, zem gultas – lai sargātu miegā. Uzskatīja, ka kliņģerīšu ziedi palīdz redzēt jaukus sapņus un piepildīt tos. Lai stiprinātu garu, palīdzētu izcelties sabiedrības acīs un gūtu ievērību un cieņu, tika ieteikta kliņģerīšu ziedu vanna (*Calendula...*, 2007).

Žāvētas kliņģerīšu ziedlapiņas tika izmantotas garšvielu tirdzniecībā kā lēta alternatīva safrānam, arī daudzās ziedēs, lai uzlabotu to izskatu un iegūtu zeltainu nokrāsu. Senajā Indijā, Romā un Grieķijā augu plaši izmantoja tekstila krāsu izgatavošanā – ziedos uzkrātais luteīns un likopēns audumam piešķīra ārstnieciskajai kliņģerītei raksturīgo dzeltenīgi oranžo krāsu. No kliņģerītes ziediem izgatavotā krāsa tiek uzskatīta par dabisku un saudzējošu krāsvielu, kura piemērota izmantošanai pārtikas industrijā (Khan *et al.*, 2011). Pārtikā izmanto galvenokārt kliņģerīšu ziedlapiņas. Ziedlapiņu pulveri lieto kulinārijā mīklas iekrāsošanai: to izšķīdina karstā eļļā un pievieno dažādiem mīklas izstrādājumiem, var arī kliņģerīšu ziedlapiņas pavārtīt pienā un pēc tam pienu pievienot mīklai (Rubine, Eniņa, 2004). Dažās zemēs kliņģerīšu ziedlapiņu pulveri izmanto sviesta un siera iekrāsošanai, sevišķi sviests tad iegūst dzeltenīgu nokrāsu un aromātu. Ziedus vai tikai ziedlapiņas izmanto ziedu salātos un ēdienu dekorēšanai. Kokteiļiem pievieno ledus gabaliņos iesaldētus kliņģerīšu ziedus (Mohammad, Kashani, 2012; Rubine, Eniņa, 2004).

Ārstniecības kliņģerītes ir plaši izmantotas tautas medicīnā, tām piemīt izteiktas pretiekaisuma un dezinficējošas īpašības (Rubine, Eniņa, 2004). Veicina ēstgribu un gremošanu. Tējas izmanto kā sviedrēšanas un atkrēpošanas līdzekli, saaukstēšanās gadījumos, pret krampjiem, galvassāpēm un reiboņiem. Tējai ir izteikta hipotensīva un vāji spazmolītiska iedarbība (Khare, 2004; Rubine, Eniņa, 2004). Eksperimentos pierādīts, ka kliņģerīšu preparātiem ir pretvēža aktivitāte, tie iedarbojas nomierinoši, pāldzina miegu, stimulē sirds darbību, pazemina asinsspiedienu, padziļina elpošanu (Khare, 2004). Preparātus kā pretiekaisuma līdzekli izmanto gastrīta, kuņģa un divpadsmitpirkstu zarnas čūlas ārstēšanai. Tās veicina žults sekrēciju. Palīdz aknu, žultsceļu un žultspūšļa iekaisuma gadījumā, samazina ginekoloģiska rakstura sāpes, regulē mēnešreizes. Ārīgi kliņģerīšu ziedu uzlējumus un novārījumus lieto skalošanai mutē, dobumā, smaganu un mandeļu iekaisuma gadījumā, kā arī konjunktivīta un mieža grauda ārstēšanai. To izmanto arī ginekoloģiskiem skalojumiem dzemdes kakla erozijas, trihomonu invāziju gadījumā, kā arī klizmām, ja ir taisnās zarnas iekaisums (Khare, 2004; Rubine, Eniņa, 2004). Bez tējas un dažādu tēju maisījumiem no kliņģerīšu ziediem gatavo medikamentus tinktūras, emulsijas, gēla un

ziedes veidā. Šos medikamentus, kā arī svaigu sulu, lieto dažādu brūču, apsaldējumu, apdegumu, ādas izsitumu, furunkulu, herpes, aknes, ekzēmas, acu plakstiņu iekaisuma, tūskas un limfadenomas ārstēšanai (Krag, 1976; Rubine, Eniņa, 2004). Kompreses un aplikamie palīdz pret vēnu iekaisumiem, saules apdegumiem, sēnīšu izraisītām slimībām (Rubine, Eniņa, 2004).

Kosmētikas ražošanā tiek izmantoti dažādi augu daļu sausie un šķidrie ekstrakti, izvilkumi, ēteriskā eļļa un sēklu eļļa. Kliņģerīšu ziediem ir bijusi liela nozīme Eiropas farmācijas un medicīnas vēsturē. Augstāko farmaceutisko nozīmi kliņģerīte sasniedza 19. gs, kad to iekļāva Francijas medicīnas grāmatā. 2002. gadā Francijas kosmētikas ražotāji apvienojās organizācijā *Cosmebio*. Organizācijā tika pieņemta harta, kas noteica ļoti augstas prasības augu audzēšanai, ievākšanai un pārstrādei. *Cosmebio* harta reglamentē arī sastāvdaļu izmantošanu kosmētikas ražošanas procesos. No INCI (Starptautiskās kosmētisko sastāvdaļu nomenklatūras) saraksta tika izslēgti īpaši kaitīgie naftas ražošanas blakusprodukti. Mūsdienās ražotāji pievērš uzmanību tam, lai viņu ražotajos kosmētiskos produktos būtu dabiskas izejvielas. 2010. gadā firma *Bübchen* sāka ražot kosmētiskos līdzekļus ar BIO-Kliņģerīti. Šīs kosmētikas sērijas sastāvā tiek izmantots BIO-kliņģerītes ekstrakts, kas ir apstiprināts ar īpašu ekoloģisko sertifikātu, ko izsniedz starptautiska organizācija *ECOCERT (BIO-Kliņģerīte..., 2013)*. Tās standarti ir reglamentēti, un tā uzrauga visu ražošanas procesu: produkta sastāvu, ražošanu, iepildīšanu, iepakojšanu u. c. (*ECOCERT..., 2013*). BIO-kliņģerītes ekstrakta iegūšanai izmantotas izejvielas, kas iegūtas, ievērojot reglamentētu kliņģerīšu audzēšanas tehnoloģiju: izmantotas ģenētiski nemainītu augu veselīgas sēklas, kas audzētas ekoloģiski tīrās plantācijās; tiek uzstādīts divu gadu konversijas laiks; augsnes bagātināšana veikta ar organiskas izcelsmes mēslojumu un ierobežotu skaitu minerālvieļām; cīņa ar augu slimībām un nezālēm veikta ar mehāniskām metodēm, cīņā ar kaitēkļiem pielietoti to dabiskie ienaidnieki un ierobežots saraksts ar līdzekļiem, kas nav indīgi (*BIO-Kliņģerīte..., 2013; ECOCERT..., 2013*). Savukārt Vācijas uzņēmums *Weleda* kliņģerītes izmanto jau vairāk nekā 80 gadus, jo auga labās īpašības ir piemērotas zīdaiņu un mazu bērnu maigās ādas aprūpei un aizsardzībai. No kliņģerīšu ziediem un lapām tiek ražots ekstrakts, kas ir pamatā dažādu *Calendula Baby* produktu sastāvā. Kliņģerītes plaši tiek pielietotas arī citu kosmētisko līdzekļu sastāvā, piemēram, šampūnos, dušas želejās, krēmos, eļļās, u. c. Uzņēmumam *Weleda* kliņģerītes tiek audzētas speciālajās ārstniecības augu biodinamiskajās audzētavās Vācijā (*Wetzgau*) un uzreiz pēc ražas novākšanas turpat tiek ražota tinktūra. Katru gadu tiek apstrādātas vairākas tonnas svaigi lasītu ziedu (*Kliņģerītes..., 2010*).

Kliņģerīte ir efektīva un daudzpusīga bioloģiski aktīva piedeva daudzu produktu ražošanā (Wenninger, McEwen, 1997; Fiume, 2001). Amerikas Savienoto Valstu Pārtikas un zāļu pārvaldes (*The U.S. Food and Drug Administration*) apkopotie statistikas dati rāda, ka 1998. gadā kliņģerīšu ekstrakts dažādās koncentrācijās ir pielietots vairāk nekā 178 kosmētiskos produktos: bērnu losjonus, eļļās, pūderos, krēmos, vannas eļļās, tabletēs, sālī, matu šampūnos, balzamos, ziepēs, lūpu krāsās, u. c. (Fiume, 2001).

### Ievākšana un sagatavošana

Ārstniecības kliņģerītēm ziedu kurvīšus ievāc tūlīt pēc uzziedēšanas, noplūcot tos bez kāta vai ar 3 cm garu kātiņu. Ievāc ik pēc 4 – 7 dienām, līdz vēlam rudenim. Ievāktos ziedus, izbērtus plānā slānī, tūlīt žāvē kaltēs ap 20 – 35 °C temperatūrā vai labi vēdināmās telpās, bēniņos, nojumēs, šķūnī, sargājot no tiešiem saules stariem (Rubine, Eniņa, 2004).

### Farmakoloģiskie pētījumi un bioloģiski aktīvās vielas

Kliņģerīšu ziedi satur ēteriskās eļļas, karotinoīdus, flavonoīdus, polisaharīdus, proteīnus, organiskās skābes, terpēnus, gļotvielas, u. c. aktīvās vielas. Farmakoloģiskie pētījumi pierāda, ka augam ir izteiktas fitoncīdu īpašības. Novērota arī pretaudzēju aktivitāte, kā arī šūnu atjaunojoša, antivīrusu un imūnās sistēmas veicinoša iedarbība. Šajā rakstā sīkāk apskatītas trīs galvenās bioloģiski aktīvo vielu grupas, kas iegūstamas no kliņģerīšu ziediem: ēteriskās eļļas, karotinoīdi un flavonoīdi.

**Ēteriskās eļļas** ir caurspīdīgas, bezkrāsainas un ar raksturīgu smaržu un garšu. Ēteriskās eļļas no kliņģerīšu ziediem tiek iegūtas ar destilācijas metodi. Pēc literatūrā pieejamās informācijas noskaidrots, ka kliņģerīšu ziedos ēteriskā eļļa ir no 0.1 – 0.97% (Gazim *et al.*, 2008; Okoh *et al.*, 2007). Lai izpētītu to ķīmisko sastāvu, biežāk pielietotā metode ir gāzu hromatogrāfija, kuru

izmanto, lai analizētu un izdalītu tādus savienojumus, kurus viegli pārvērst tvaikos bez to struktūras sadalīšanas (Maruška *et al.*, 2010). Analizējot kliņģerīšu ēteriskās eļļas ķīmisko sastāvu, identificētas 43 dažādas bioloģiski aktīvās vielas. Pētījumi apliecina, ka ēteriskās eļļas sastāvs ir atkarīgs no šķirnes īpatnībām, audzēšanas vietas un apstākļiem. Iegūtās ēteriskās eļļas sastāvs ir atkarīgs arī no veģetācijas fāzes, kādā ziedi ir ievākti. Maksimālais ēteriskās eļļas daudzums kliņģerīšu ziedos ir pilnzieda fāzē – 0.97%, taču zemākais saturs ir ziedēšanas beigu fāzē (noziedējušiem ziediem) – 0.13% (Okoh *et al.*, 2007). Pētījumos Lietuvā noskaidrots, ka pilnzieda fāzē ievākti ziedi izceļas ar augstu vienveidīgu terpēnu saturu, savukārt plaukšanas sākuma un ziedēšanas beigu fāzēs iegūtā ēteriskā eļļa izceļas ar tajā esošo komponentu dažādību (Kaškoniene *et al.*, 2011).

**Karotinoīdi.** Kliņģerīšu ziedos ir augsts karotinoīdu saturs, tomēr tas ir atkarīgs no šķirnes ziedu krāsas, ko tiem piešķir karotinoīdu pigmenti. Salīdzinot karotinoīdu daudzumu un saturu četros dažādu nokrāsu šķirņu ziedos ('Bon Bon Apricot', 'Double Esterel Jaune', 'Radio Extra Selected' un 'Double Esterel Orange') noskaidrots, ka augstākais karotinoīdu saturs ir oranžu ziedu šķirnei: 276 mg 100 g<sup>-1</sup> svaigos ziedos šķirnei 'Double Esterel Orange' un 111.80 mg 100 g<sup>-1</sup> svaigos ziedos šķirnei 'Radio Extra Selected' (tabula).

Tabula Table

Karotinoīdu saturs dažādu krāsu ārstniecības kliņģerīšu šķirņu svaigos ziedos, mg 100 g<sup>-1</sup>  
*Carotenoid Composition in Inflorescences of Calendula officinalis L., mg 100 g<sup>-1</sup> Fresh Flowers*  
(Pintea *et al.*, 2003)

Pazīmes Characters	Šķirnes Varieties			
	'Bon Bon Apricot'	'Double Esterel Jaune'	'Radio Extra Selected'	'Double Esterel Orange'
Krāsa Colour	Dzelteni oranžs Yellow-orange	Citrondzeltens Lemon yellow	Oranžs Orange	Tumši oranžs Dark orange
Karotinoīdi Carotenoids,	48.2	97.0	111.80	276.0
tai skaitā: including:				
Neoksantīns Neoxanthin	2.84	1.74	1.71	0.92
Luteoksantīns Luteoxanthin	15.43	18.97	11.30	8.90
Anteraksantīns Antheraxanthin	4.56	6.83	4.31	2.09
Flavoksantīns Flavoxanthin	35.42	42.05	17.4	14.10
Mutatoksantīns Mutatoxanthin	2.17	–	–	0.38
Latukaksantīns Latucaxanthin	–	11.31	8.02	4.49
Luteīns Lutein	8.27	12.29	11.38	9.18
Zeaksantīns Zeaxanthin	–	0.15	0.28	0.11
Rubiksantīns Rubixanthin	4.58	–	7.27	14.36
Likopēns Lycopene	0.57	–	5.00	14.03
γ-karotīns γ-Carotene	5.11	–	6.15	12.15
α-karotīns α-Carotene	1.89	0.20	1.15	0.98
β-karotīns β-Carotene	10.31	2.37	17.51	16.68

**Flavonoīdi** ir fenola savienojumi, kuriem organismā ir antiradikāla aktivitāte, tiem ir arī pretaudzēju, pretiekaisuma, antioksidatīva un asinsvadu caurlaidību regulējoša iedarbība (Maruška *et al.*, 2010). Kliņģerītēs ir atrasti vairāk nekā 16 flavonoīdu. Kā nozīmīgākie minami kvercetin (quercetin), izoramnetīns (isorhamnetin), izokvercetin (isoquercetin), narcisīns (narcissin), rutīns (rutin) u. c. Kliņģerīšu ziedu izvilkumā flavonoīdu sastāvs ir dažāds un atkarīgs no šķirnes, audzēšanas vietas un apstākļiem. Ziedu krāsa flavonoīdu krāsu būtiski neietekmē. Pētījumos pierādīts, ka no vienas un tās pašas šķirnes, kura audzēta dažādos Eiropas reģionos, ir iegūts atšķirīgs flavonoīdu daudzums un saturs, kas variē no 0.21 – 0.68%. Augstākais flavonoīdu saturs (0.68%) iegūts no Somijā audzētas šķirnes 'Kablouna'. Citām pētījumos iekļautajām šķirnēm flavonoīdu saturs svārstās ap 0.50%, piemēram, šķirnei 'Touch of Red' – 0.55%, 'Golden Emperor' – 0.50%, 'Pomyk' – 0.50% u. c. (Mašterova *et al.*, 1991).

## Secinājumi

Ārstniecības klišerītes ir ar senu izmantošanas vēsturi un lielu potenciālu medicīnā, pārtikas un kosmētikas ražošanā. Klišerīšu ziedos kā nozīmīgākās minamas trīs bioloģiski aktīvo vielu grupas, kas iegūstamas no klišerīšu ziediem – ēteriskās eļļas, karotinoīdi un flavonoīdi. Farmakoloģiskie pētījumi pierāda, ka augam ir izteikta pretaudzēju, šūnu atjaunojoša, antivīrusu un imūno sistēmu veicinoša iedarbība. Pasaulē tiek turpināti pētījumi, lai paplašinātu ārstniecības klišerīšu pielietojumu jaunu produktu ražošanā.

## Izmantotā literatūra

1. BIO-Klišerīte. (2013). [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 30. sept.]. Pieejams: [www.bubchen.lv/lv/nature/bio\\_calendula/](http://www.bubchen.lv/lv/nature/bio_calendula/)
2. Bumbura M., Jaudzeme V., Muižarāja E., Pētersone A. (1967). *Augu morfoloģija un anatomija*. Rīga: Zvaigzne. 507 lpp.
3. Calendula. An herb Society of America Guide. (2007). [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 30. sept.]. Pieejams: <http://www.herbsociety.org/factsheets/Calendula%20Guide.pdf>
4. Cromack H., Smith J. (1998). *Calendula officinalis* – production potential and crop agronomy in southern England. *Industrial crops and Products*, Vol. 7, p. 223 – 229.
5. ECOCERT Organic Standard. (2013) [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 30. sept.]. Pieejams: <http://www.ecocert.com/sites/default/files/u3/Ecocert-Organic-Standard.pdf>
6. Fiume M.Z. (2001). Final Report on the Safety Assessment of Calendula Officinalis extract and Calendula Officinalis. *International Journal of Toxicology*, Vol. 20, No. 2, p. 13 – 20.
7. Gazim Z.C., Rezende C.M., Fraga S.R., Filho B.P.D., Nakamura C.V., Cortez D.A.G.C. (2008). Analysis of the essential oils from *Calendula officinalis* growing in Brazil using different extraction procedures. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, Vol. 44, No. 3, p. 391 – 395.
8. Kaškoniene V., Kaškonas P., Jalinskaite M., Maruška A. (2011). Chemical Composition and Chemometric Analysis of Variation in Essential Oils of *Calendula officinalis* L. during Vegetation stages. *Chamotographia*, Vol. 73, p. 163 – 169.
9. Kemper K. (1999). *Calendula (Calendula officinalis)*. The longwood Herbal Task Force and the Centre for Holistic Pediatric Education and Research. 767 p.
10. Khan M.U., Rohilla A., Bhatt D., Afrin S., Rohilla S., Ansari S.H. (2011). Diverse belongings of *Calendula officinalis*: An overview. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drugs Research*, Vol. 3, No. 3, p. 173 – 177.
11. Khare C.P. (2004). *Encyclopedia of Indian Medicinal Plants*. Germany: Springer – Verlag, p. 116 – 117.
12. Klišerītes. (2010). [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 30. sept.]. Pieejams: <http://www.weleda.lv/?lapa=principi&principi=7>
13. Krag K. (1976). Plants used as contraceptives by the North American Indians: an ethnobotanical study. Botanical Museum, Cambridge, Thesis BS, Harvard University, 196 p.
14. Maruška A., Prosevičius J., Bimbiraite-Surviliene K., Kornyšova O., Ragažinskiene O., Ratautaite V. (2010). Comparison of phytochemical composition of medicinal plants by means of chromatographic and related techniques. *Procedia Chemistry*, Vol. 2, p. 83 – 91.
15. Mašterova I., Grančaiova Z., Uhrinova S., Suchy V., Ubik K., Nagy M. (1991). Flavonoids in flowers of *Calendula officinalis* L. *Chemistry Papers*, Vol. 45, No. 1, p. 105 – 108.
16. Mills S. (1999). *The essential Book of Herbal Medicine*. Penguin Books Ltd, Harmondsworth, Middlesex. 765 p.
17. Mohammad S.M., Kashani H.H. (2012). Pot marigold (*Calendula officinalis*) medicinal usage and cultivation. *Scientific Research and Essays*, Vol. 7, No. 14, p. 1468 – 1472.
18. Okoh O.O., Sadimenko A.A., Afolayan A.J. (2007). The effects of age on the yield and composition of essential oils of *Calendula officinalis* L. *Journal of Applied Sciences*, Vol. 7, No. 23, p. 3806 – 3810.
19. Pintea A., Bele C., Andrei S., Socaciu C. (2003). HPLC analysis of carotenoids in four varieties of *Calendula officinalis* L. flowers. *Acta Biologica Szegediensis*, Vol. 47, No. 1 – 4, p. 37 – 40.
20. Rubine H., Eniņa V. (2004). *Ārstniecības augi*. Rīga: Zvaigzne ABC. 344 lpp.
21. Wenninger J.A., McEwen G.N. (1997). *International cosmetic ingredient dictionary and handbook*. 7<sup>th</sup> edition, Vol. 1, p. 186 – 187.