

VESNA M. NOVKOVIĆ¹
ZORA STOILJKOVIĆ¹
MIHAJLO Z. STANKOVIĆ²

¹FHI "Zdravlje" AD, Leskovac

²Tehnološki fakultet, Leskovac

NAUČNI RAD

633.85*Neven:547.979.8:615

ODREĐIVANJE UKUPNIH KAROTENA I KARAKTERIZACIJA ULJANIH EKSTRAKATA CVETA NEVENA (*Calendula officinalis*)

Bioaktivni ekstrakti iz cveta nevena su važni sastojci parafarmaceutskih i kozmetičkih proizvoda. Njihovo antiflogističko, holeretičko, antimikrobno, antidermatično i antitumorno dejstvo vezano je za prisustvo flavonoida, karotenoida, etarskih ulja i terpenoida. U ovom radu prezentirani su rezultati spektrofotometrijskog ispitivanja sadržaja ukupnih karotena računatih kao β-karoten (442 nm), vizuelnih i fiziko-hemijskih karakteristika prema Ph. Jug. V u uljanim ekstraktima cveta nevena dobijenim maceracijom i perkolacijom sa maslinovim i suncokretovim uljem po originalnim procedurama.

Neven (*Calendula officinalis* L.) ili žutocvetka pripada rodu *Calendula*, familija *Asteraceae*. Jedna je od najpoznatijih medicinskih biljaka u Evropi sa dugom farmaceutskom primenom [1–10]. Kultivisana je vrtna ili plantažno gajena biljka u mnogim zemljama. Postoji veliki broj varijeteta. Ima relativno velike cvetne glave prečnika do 5 cm [1]. Prema farmakopejskim podacima (European Pharmacopoeia, [5], Ph. Jug. V [6] i DAB 10 [7] u medicini se koriste samo cvetne glave žuto-narandžaste boje. Poznata je primena cveta nevena i u narodnoj medicini. Cvet nevena sadrži saponine bazirane na oleanolnoj kiselini (kalendula saponini A, B, C i D), triterpenske tetraciklične alkohole (faradiol, arnidiol, eritrodilol, heliantriol A₁, B₀, B₁ i B₂, taraksasterol, lupeol, ursatriol) [1], sterole, kalendulnu kiselinu, tokoferole, glikozidne flavonoide (izoramnetin i odgovarajuće derivate kvercetinina) i seskviterpenski lakton kalendin kao produkt ksantofiline degradacije lolioida [2]. Druga bioaktivna jedinjenja relevantna za farmakološko dejstvo su: flavonoidi, uključujući hiperozid i rutin, seskviterpenski i jononski glikozidi (oficinosidi A, B, C i D; loliolid; arvosid A), etarsko ulje, polisaharidi PS-I, -II i -III, hlorogenska kiselina i karotenoidi sa visokim sadržajem koji su od značaja za njegovu primenu [1]. Pored toga sadrži žutu smolu kalendulin i gorke materije [2]. Bioaktivni sastojci cveta nevena su nosioci karakterističnog mirisa nevena i imaju antiflamatorno, antiseptičko, antihemoragično, spazmolitičko, emenagogno, dijaforetičko, antimikrobno (antibakterijsko i antifungalno) i imunostimulativno dejstvo [1,2]. Uljani ekstrakti ove biljke, pored toga što poseduju navedena svojstva, koriste se i za lečenje kožnih

bolesti, kao što su upale, venske varikoze, hemoroidi, zatim kruralnih ulcera, analnih ekcema, proktitisa, limfadenoma, upalnih kožnih lezija, konjuktivitisa i kao losioni za oči [1]. Ovi ekstrakti ulaze u sastav mnogih fitofarmaceutskih i kozmetičkih preparata, koji se danas nalaze na tržištu. Takođe imaju primenu u prehrambenoj industriji kao koloranti, nutritienti bogati vitaminom A, antioksidansi, antibaktericidi i antifungicidi.

Uljani ekstrakti iz cveta nevena dobijaju se ekstrakcijom različitim biljnim uljima kao što su: rafinisano suncokretovo, maslinovo, kokosovo, sojino, orahovo, đumbirovo, palmino, bademovo i grejpfrutovo ulje, zatim ulja slačice i pirinčanog brašna [3,4].

U ovom radu ispitivan je sadržaj ukupnih karotena računatih kao β-karoten spektrofotometrijskom metodom (442 nm), vizuelnih, fiziko-hemijskih i hemijskih karakteristika u uljanim ekstraktima cveta nevena dobijenih originalnim procedurama maceracije (sobna temperatura i 70°C) i perkolacije (sobna temperatura) sa maslinovim i suncokretovim uljem kao ekstragensima. Cilj rada je izbor procedure ekstrakcije kojom se dobija uljani ekstrakt sa najvećim sadržajem ukupnih karotena i propisanim karakteristikama za primenu u farmaceutskoj, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji.

EKSPERIMENTALNI DEO

Biljni materijal

Za ispitivanja je korišćen komercijalno nabavljen suvi samleveni cvet kultivisanog nevena (*Calendula officinalis* L.) ("Bilje" – Borča, komercijalna biljna droga) sa sadržajem 0,4% flavonoida računatih kao hiperozid (C₂₁H₂₀O₁₂, M 464,4) i ukupnih karotena računatih kao β-karoten 0,003 g/1000 g suvog cveta.

Hemikalije

Metanol, pa; etanol 96% pa; dietiletar; petroletar (36°C); aceton; etilacetat, pa; mravlja kiselina, anhidro-

*Rad je saopšten na VI Simpozijumu "Savremene tehnologije i privredni razvoj", Leskovac 21–22 oktobar, 2005

Adresa autora: M. Stanković, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Nišu, Bulevar oslobođenja 124, 16000 Leskovac, Srbija i Crna Gora

Rad primljen: Septembar 12, 2005

Rad prihvaćen: Oktobar 5, 2005

vana, pa; sirćetna kiselina, pa; hlorovodonična kiselina 25%, pa; aminoestar–difenil–borna kiselina, pa; aluminijum(III) hlorid pa; heksametilentaamin, pa; kalijum–hidroksid, pa; kalijum–jodid, pa; natrijum–tiosulfat, pa; fenoftalein, pa; škrob, pa; hidrohionon, pa.; silikagel GF₂₅₄ za TLC. Sve hemikalije su "Merck" kvaliteta.

Standardne supstance

β–karoten (80%; Merck). Hiperoxid % (99,9%; Merck). α–tokoferol (100%; Merck)

Reagensi

Rastvori kalijum–hidroksida: $c = 0.5 \text{ mol/dm}^3$ i $c = 2 \text{ mol/dm}^3$. *Fenoftalein indikator:* standardni prema Ph. Jug. V. *Rastvor hlorovodonične kiseline:* $c = 0,5 \text{ mol/dm}^3$. *Rastvor natrijum–tiosulfata:* $c = 0,01 \text{ mol/dm}^3$. *Rastvor hidrohionona:* 20% (g/v). U odmerni sud (100 cm³) rastvori se 20 g hidrohionona u 96% etanolu. Svi reagensi su pripremljeni po propisima iz Ph.Jug. V.

Rastvarači za ekstrakciju

Maslinovo ulje (Ybarra, Spain). *Suncokretovo ulje* (Dijamant, Zrenjanin).

Metode

Za ispitivanje vizuelnih i senzornih karakteristika, gustine (g/cm³), indeksa refrakcije (n_D^{20}), saponifikacionih, kiselinskih i peroksidnih brojeva korišćene metode propisane u Ph. Jug.V.

Maceracija. Usitnjeni cvet nevena (5 g) se ekstrahuje maceracijom maslinovim odnosno suncokretovim uljem (50 cm³) na 25°C (72h), odnosno 70°C (uz refluks; 6h) bez i sa dodatkom α–tokoferola.

Perkolacija. Usitnjeni cvet nevena (50 g) ubaci se u staklenu kolonu (L= 60 cm; Ø4 cm; visina pakovanja: 45 cm) sa perforiranim dnom, prelije maslinovim, odnosno suncokretovim uljem (500 cm³) bez i sa α–tokofero-

la i ostavi 12 h na sobnoj temperaturi (25°C). Uljani ekstrakt se ispušta sa 2 cm³/min.

Saponifikacija uljanog ekstrakta. U erlenmajerovoj posudi (250 cm³) odmeriti uljani ekstrakt (5 g), dodati 20% (g/v) rastvor hidrohionona u 96 % etanolu (5 cm³) i etanolni rastvor kalijum–hidroksida (15 cm³; $c = 2 \text{ mol/dm}^3$) i zagrevati uz refluks (20 min; 65–70°C). Kroz hladnjak dodati 96% etanol (10 cm³) i zagrevati još 10 minuta. Sadržaj u balonu ohladiti do sobne temperature i preneti u levak za odvajanje (250 cm³). Ostatak u erlenmajerovoj posudi se ispere dva puta 96% etanolom (po 50 cm³) i rastvore od ispiranja pripoje sadržaju u levku za odvajanje. Dodati destilovanu vodu (10 cm³). Neosaponjivi deo u levku za odvajanje se ekstrahuje petroletrinom (2x50 cm³) i ostavi 20 minuta u mraku da se odvoje slojevi. Petroletrinski sloj se odvoji i upari do suva na 40°C. Suvi ostatak se rastvori u petroletru (3 cm³).

Tankoslojna hromatografija. Na tankom sloju (0,3 mm) silikagela GF₂₅₄ nanosi se (po 100 μL) mikropipetom rastvor suvog ekstrakta u petroletru (dobijen posle saponifikacije) i standardni rastvor β–karotena (50 μL) u petroletru (10 mg/100 cm³). Mobilna faza je aacetone:petroletr (10:90 v/v). Hromatogram se razvija uzlazno. Front mobilne faze: 15 cm. Detekcija karotena: UV 254 nm; svetloplava fluorescirajuća mrlja karotena i standarda β–karotena; R_f = 0,97.

Spektrofotometrija [7]. Spektri ekstrakata snimljeni su standardnom metodom (Spectrophotometer Agilent 8453) u oblasti talasnih dužina 350–500 nm. Određivanje sadržaja ukupnih karotena vršeno je standardnom metodom [7] na λ_{max} 442 nm.

REZULTATI I DISKUSIJA

Organoleptičke, fiziko–hemijske i hemijske karakteristike uljanih ekstrakata iz cveta nevena dobijenih maceracijom na sobnoj temperaturi i na 70°C i perkolacijom, bez i sa α–tokoferolom, maslinovim (tabela 1) i suncokretovim uljem (tabela 2) su u granicama

Tabela 1. Organoleptičke, fiziko–hemijske i hemijske karakteristike uljanih ekstrakata dobijenih ekstrakcijom maslinovim uljem bez (1) i sa (2) α–tokoferolom

Table 1. Organoleptic, physicochemical and chemical properties of oil extracts obtained by olive oil extraction with (1) and without (2) α–tocopherol

| Karakteristika | Maceracija (sobna temperatura) | Maceracija uz refluks (70°C) | | Perkolacija | Farmakopeja |
|--|--------------------------------|------------------------------|--------|------------------------------|-------------------|
| | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 i 2 |
| Izgled | bistra tečnost | bistra tečnost | | bistra tečnost | Odgovara Ph. Yu V |
| Boja | boja meda | boja meda | | boja meda | Odgovara Ph.Jug V |
| Miris | karakteristični miris biljke | karakteristični miris biljke | | karakteristični miris biljke | Odgovara Ph.Jug V |
| Indeks refrakcije (n_D^{20}) | 1,472 | 1,469 | 1,475 | 1,470 | Odgovara Ph.Jug V |
| Relativna gustina (g/cm ³) | 0,923 | 0,928 | 0,927 | 0,925 | Odgovara Ph.Jug V |
| Saponifikacioni broj | 186,45 | 195,10 | 194,98 | 186,27 | Odgovara DAB 10 |
| Kiselinski broj | 1,25 | 1,64 | 1,64 | 1,34 | Odgovara DAB 10 |
| Peroksidni broj | 8,79 | 22,80 | 22,10 | 9,01 | Odgovara DAB 10 |

Tabela 2. Organoleptičke, fiziko-hemijske i hemijske karakteristike uljanih ekstrakata dobijenih ekstrakcijom suncekretovim uljem bez (1) i sa (2) α -tokoferolom

Table 2. Organoleptic, physicochemical and chemical properties of oil extracts obtained by sunflower oil extraction with (1) and without (2) α -tocopherol

| Karakteristika | Maceracija (sobna temperatura) | Maceracija uz refluks (70°C) | | Perkolacija | Farmakopeja |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------|------------------------------|-------------------|
| | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 i 2 |
| Izgled | bistra tečnost | bistra tečnost | | bistra tečnost | Odgovara Ph. Yu V |
| Boja | boja meda | boja meda | | boja meda | Odgovara Ph. Yu V |
| Miris | karakteristični miris biljke | karakteristični miris biljke | | karakteristični miris biljke | Odgovara Ph. Yu V |
| Indeks refrakcije (n_D^{20}) | 1,473 | 1,474 | 1,476 | 1,474 | Odgovara Ph. Yu V |
| Relativna gustina (g/cm^3) | 0,923 | 0,926 | 0,930 | 0,927 | Odgovara Ph. Yu V |
| Saponifikacioni broj | 186,65 | 196,98 | 194,98 | 187,99 | Odgovara DAB 10 |
| Kiselinski broj | 1,25 | 1,69 | 1,72 | 1,29 | Odgovara DAB 10 |
| Peroksidni broj | 8,79 | 24,80 | 23,40 | 9,21 | Odgovara DAB 10 |

propisanih u odgovarajućim farmakopejama (Ph. Jug. V i DAB 10), osim peroksidnog broja za ulja dobijena maceracijom uz refluks na 70°C sa suncokretovim i maslinovim uljem, koji je veći za 48% odnosno 28%, respektivno, od maksimalno propisanog (max. 10). Povećanje peroksidnih brojeva u ovom slučaju je posledica veće termičke i oksidativne degradacije ulja korišćenih za ekstrakciju karotena na povišenoj temperaturi ekstrakcije. Bitnih razlika u fiziko-hemijskim i hemijskim karakteristikama uljanih ekstrakata dobijenih maceracijom i perkolacijom sa suncokretovim i maslinovim uljem na sobnoj temperaturi nema. U slučaju uljanih ekstrakata dobijenih maceracijom na 70°C sa i bez dodatka α -tokoferola dobijaju se veće vrednosti za kiselinske i saponifikacione brojeve u odnosu na odgovarajuće vrednosti uljanih ekstrakata dobijenih maceracijom i perkolacijom na sobnoj temperaturi, što je, takođe, rezultat povećane termičke i oksidativne degradacije triacilglicerola u uljima.

Mrlja standarda β -karotena (Rf 0,97) i mrlje karotena uljanih ekstrakata (Rf 0,97) dobijenih maceracijom na sobnoj temperaturi, maceracijom uz refluks (70°C) i perkolacijom sa maslinovim i suncokretovim uljem bez i sa dodatkom α -tokoferola pod UV svetlom (254 nm) pokazuju svetloplavu, a na dnevnom svetlu narandžastu fluorescenciju [7]. Time je dokazano prisustvo β -karotena u svim uljanim ekstraktima.

Sadržaj ukupnih karotena računatih kao β -karoten u uljanim ekstraktima dobijenih različitim postupcima ekstrakcije maslinovim u suncekretovim uljem bez i sa dodatkom α -tokoferola dat je u tabeli 3. Najveći sadržaj β -karotena (55 mg/1000 g) je u uljanom ekstraktu dobijenom maceracijom na sobnoj temperaturi sa maslinovim uljem. Pod istim ostalim uslovima u uljanom ekstraktu dobijenom ekstrakcijom sa suncekretovim uljem sadržaj β -karotena je manji za 5,9 mg/1000 g odnosno za 10,6%.

U ekstraktima dobijenim maceracijom na 70°C sa i bez α -tokoferola sadržaj karotena računatih kao β -karoten je manji za 32,4% do 38,7% u uljanim ekstraktima sa maslinovim i za 47,6% do 48,6%, respektivno, u odnosu na sadržaj u odgovarajućim uljanim ekstraktima dobijenim maceracijom na sobnoj temperaturi. U uljanim ekstraktima dobijenim ekstrakcijom sa maslinovim uljem bez i sa dodatkom α -tokoferola sadržaj β -karotena je veći za 39,7% i 31,9%, respektivno u odnosu na sadržaj u odgovarajućim ekstraktima dobijenim sa suncekretovim uljem, što potvrđuje da je maslinovo ulje, kao i u slučaju maceracije na sobnoj temperaturi, bolji ekstragens karotena. Dodatak α -tokoferola (1% u odnosu na masu biljne sirovine) bitno ne utiče na sadržaj karotena u uljanim ekstraktima.

U ekstraktima dobijenim maceracijom na 70°C sa i bez α -tokoferola sadržaj karotena računatih kao β -karoten je manji za 32,4% do 38,7% u uljanim ekstraktima sa maslinovim i suncokretovim uljem za 47,6% do 48,6%,

Tabela 3. Sadržaj β -karotena u uljanim ekstraktima cveta nevena određen spektrofotometrijski (452 nm)

Table 3. The β -carotene content in marigold flower oil extracts determined by spectrophotometric method (452 nm)

| Rastvarač | Maceracija na sobnoj temperaturi (mg/1000 g) | Maceracija uz refluks na 70°C (mg/1000 g) | Perkolacija (mg/1000 g) |
|--|--|---|-------------------------|
| Maslinovo ulje bez α -tokoferola | 55,70 | 37,64 | 38,97 |
| Maslinovo ulje sa α -tokoferolom | – | 34,16 | – |
| Suncokretovo ulje bez α -tokoferola | 49,80 | 22,70 | 38,90 |
| Suncekretovo ulje sa α -tokoferolom | – | 23,27 | – |

respektivno, u odnosu na sadržaj u odgovarajućim uljanim ekstraktima dobijenim maceracijom na sobnoj temperaturi. U uljanim ekstraktima dobijenim ekstrakcijom sa maslinovim uljem bez i sa dodatkom α -tokoferola sadržaj β -karotena je veći za 39,7% i 31,9%, respektivno u odnosu na sadržaj u odgovarajućim ekstraktima dobijenim sa suncokretovim uljem, što potvrđuje da je maslinovo ulje, kao i u slučaju maceracije na sobnoj temperaturi, bolji ekstragens karotena. Dodatak α -tokoferola (1% u odnosu na masu biljne sirovine) bitno ne utiče na sadržaj karotena u uljanim ekstraktima.

Manji sadržaj karotena u ovim uljanim ekstraktima u odnosu na uljane ekstrakte dobijene maceracijom na sobnoj temperaturi je najverovatnije posledica veće oksidacije kako ulja tako i karotena na povišenoj temperaturi, s obzirom da su naša preliminarna ispitivanja kinetike ekstrakcije pokazala da se vreme ekstrakcije duže od 6 h (vreme maceracije uz refluks na 70°C) ne povećava sadržaj karotena.

U uljanim ekstraktima dobijenim perkolacijom na sobnoj temperaturi sa maslinovim i suncokretovim uljem sadržaj karotena se bitno ne razlikuje, ali je manji za 30,0% i 21,9% u odnosu na sadržaj u odgovarajućim uljanim ekstraktima dobijenih maceracijom na sobnoj temperaturi.

Spektrofotometrijski (350–500 nm) [7] snimljeni spektri uljanih ekstrakata dobijenih različitim tehnikama ekstrakcije pokazuju karakterističnu traku asporpcije za karotene (λ_{max} 442 nm), što se može iskoristiti za detekciju karotena u uljanim ekstraktima ("otisak prstiju") i njihovo kvantitativno određivanje (slika 1).

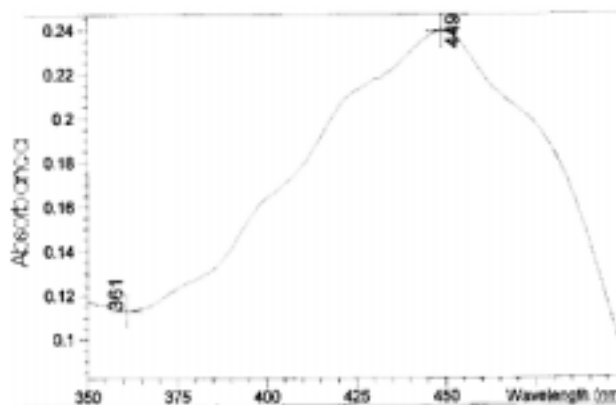
ZAKLJUČAK

Organoleptičke, fiziko-hemijske i hemijske karakteristike uljanih ekstrakata iz cveta nevena dobijenih maceracijom i perkolacijom sa suncokretovim i maslinovim uljem na sobnoj temperaturi odgovaraju zahtevima farmakopeja Ph. Jug. V i DAB 10, dok uljani ekstrakti dobijeni maceracijom uz refluks na 70°C sa oba ulja bez i sa dodatkom α -tokoferola imaju znatno veći peroksidni broj (22 do 48%) od propisanog ovim farmakopejama.

Sadržaj ukupnih karotena računatih kao β -karoten u uljanim ekstraktima zavisi od primenjene tehnike ekstrakcije i rastvarača za ekstrakciju.

Najveći sadržaj ukupnih karotena (55,7 mg/1000g) je u uljanom ekstraktu iz cveta nevena dobijenom maceracijom na sobnoj temperaturi sa maslinovim uljem kao ekstragensom i sa solvomodulom 1:5 m/m. Dobijeni uljani ekstrakt se može koristiti u proizvodnji fitofarmaceutskih, kozmetičkih i prehrambenih proizvoda. Organoleptičke, fiziko-hemijske i hemijske karakteristike dobijenog uljanog ekstrakta odgovaraju karakteristikama propisanim u farmakopejama Eur.Pharm., Ph. Jug V i DAB 10.

U ekstraktima dobijenim maceracijom na 70°C sa i bez α -tokoferola sadržaj ukupnih karotena računatih



Slika 1. Karakteristični spekter uljanih ekstrakata (350–500 nm)
Figure 1. Characteristic spectrum of oil extracts (350–500 nm)

kao β -karoten je manji za 32,4% do 38,7% u uljanim ekstraktima sa maslinovim i za 47,6% do 48,6%, respektivno, u odnosu na sadržaj u odgovarajućim uljanim ekstraktima dobijenim maceracijom na sobnoj temperaturi. U uljanim ekstraktima dobijenim ekstrakcijom sa maslinovim uljem bez i sa dodatkom α -tokoferola, sadržaj β -karotena je veći za 39,7% i 31,9%, respektivno u odnosu na sadržaj u odgovarajućim ekstraktima dobijenim sa suncokretovim uljem, što potvrđuje da je maslinovo ulje, kao i u slučaju maceracije na sobnoj temperaturi, bolji ekstragens karotena. Dodatak α -tokoferola (1% u odnosu na masu biljne sirovine) bitno ne utiče na sadržaj karotena u uljanim ekstraktima.

LITERATURA

- [1] M. Heinrich, J. Barnes, S. Gibbons, E.M. Williamson, Pharmacognosy and Phytotherapy, Churchill Livingstone, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Toronto, 2004.
- [2] S. Frank, D. Amelio, Sr., Botanicals, A Phytocosmetic Desk Reference, Medpharm Scientific Publisher, CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C., 1999.
- [3] N. M. Sachindra, N. S. Mahendrakar, Bioresource Technology, **96** (2005) 1195–1200.
- [4] D. Bezbradica, J. Miličić-Aškrabić, S. Petrović, S. Šiler-Marinković, J. Serb. Chem. Soc. **70** (1) (2005) 115–124.
- [5] European Pharmacopoeia, 5th Edition, Vol. 2, Pharmacopoeia Quaterly Forum Publication, 2005.
- [6] Jugoslovenska farmakopeja (Ph. Jug. V), Vol 2, Savezni zavod za zaštitu i unapređenje zdravlja i Savremena administracija, Beograd, (2001).
- [7] Deutsches Arzneibuch, 10 Ausgabe, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart Govi-Verlag, GmbH, Frankfurt, 1991.
- [8] Max Wichtl, Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals, 2nd Edition, Med. Pharm., Stuttgart, 1994.
- [9] P.H. List und Hirhammer, Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, Dritter Band Chemikalien und drogen, Berlin-Heidelberg- New York, 1972.
- [10] Wichtl, M; Teedrogen, Handbuch fuer die Praxis auf wissenschaftlicher Grundlage, Wissenschaftlicher Verlaggesellschaft mbH, Stuttgart, 1989.

SUMMARY

DETERMINATION OF TOTAL LIPIDS AND CHARACTERIZATION OF MARIGOLD FLOWER EXTRACTS (*Calendula officinalis*)

(Scientific paper)

Vesna M. Novković¹, Zora Stojilković¹, Mihajlo Z. Stanković

¹Pharmaceutical and Chemical Industry "Zdravlje" AD, Leskovac

²Faculty of Technology, Leskovac

Bioactive extracts from marigold flower are important ingredients for parpharmaceutical and cosmetic preparations. Their antiflogistic, holeretic, antimicrobial, antidermatic and anticancer effects are due to the presence of flavonoids, carotenoids, etheric oils, and terpenoids. This study presents the results of spectrophotometric investigation for the overall carotene content calculated as β -caroten (442 nm), visual and physico-chemical characteristics according to Ph.Jug. V in oil extracts of marigold flower obtained by maceration (room temperature and 70°C) and percolation (room temperature) with olive oil and sunflower oil by original procedures. The largest content of β -carotene (57.5 mg/kg of oil extracts) is in the oil extract obtained by maceration for 72 hours with olive oil (solvomodus 1:5 m/m) at room temperature.

Key words: Marigold • *Calendula officinalis* L • Marigold oil extracts • maceration • percolation • total carotene.

Ključne reči: Neven • *Calendula officinalis* L., ukupni karoteni • uljani ekstrakti nevena