

Krūminė perilė (*Perilla frutescens* (L.) Britton) – perspektyvus imunomodulatorius

Ona Ragažinskienė, Virginijus Gailys¹, Konstancija Jankauskienė¹, Genovaitė Šimonienė¹,
Vilma Jurkštienė¹

Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodas

¹Kauno medicinos universiteto Fiziologijos katedra

Raktažodžiai: krūminė perilė (*Perilla frutescens* (L.) Britton), imunomodulatorius, vaistinė žaliava.

Santrauka. Krūminė perilė (*Perilla frutescens* (L.) Britton) notrelinių (*Lamiaceae* Lindl.) šeimos – vienametis vaistinis žolinis augalas, augantis Lietuvoje. Jo vaistinė žaliava ir iš jos pagaminti preparatai pasižymi farmakologinio veikimo įvairove: desensibilizuojantis, antimikrobinis, priešnavikinis, antioksidacinis. Ši rūšis introdukuojama iš Rytų Azijos ir auginama daugelyje Europos, Azijos, Šiaurės Amerikos šalių. Lietuvoje krūminė perilė auginama nuo 1990 m. parkuose, skveruose kaip dekoratyvinis augalas. Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodo Vaistinių augalų kolekcijoje ir ekspozicijoje ši rūšis introdukuojama nuo 1998 m. tiriant augalų biologines ir farmakognostines savybes bei vertinant vaistinės žaliavos kokybę ir kiekybę. Tikslinga būtų vykdyti krūminės perilės biologinių savybių ir vaistinės žaliavos eksperimentinius tyrinėjimus Lietuvoje pagal šiuolaikines technologijas ir Europos Sąjungos standartus.

Įvadas

Pastaraisiais metais daugeliui alerginių, autoimuninių, onkologinių, infekcinių ligų gydymui vis dažniau vartojami farmakologinio veikimo įvairove pasižymintys vaistiniai augalai. Toks augalinis imunomodulatorius yra krūminė perilė (*Perilla frutescens* (L.) Britton) – (*P. frutescens*). Ši rūšis kilusi iš Rytų Azijos, kur auga natūraliose augimo vietose (1). Ji sėkmingai auginama daugelyje Azijos šalių, ypač Korėjoje, Kinijoje, Japonijoje, Indijoje, be to, Šiaurės Amerikoje, Pietų Afrikoje, Kipre, Pietryčių Europoje, Ukrainoje (2–5). Šių šalių mokslininkai nustatė biologiškai aktyvių junginių kaupimąsi *P. frutescens* vaistinėje žaliavoje: lapuose, vaisiuose (6–12).

P. frutescens vaistinės žaliavos vartojimas pateikiamas vienoje iš Senovės Kinijos medicinos knygų „Kampo medicinoje“. Laikui bėgant, sukaupta daug empirinių žinių apie šio augalo vaistinės žaliavos ir iš jos pagamintų preparatų poveikį žmogaus organizmui. Pastaraisiais metais užsienio šalyse atlikta daug mokslininkų pagrįstų eksperimentinių tyrimų ir nustatytas *P. frutescens* preparatų antimikrobinis, imunostimuliuojantis, priešalerginis, desensibilizuojantis, priešnavikinis veikimas (13–16).

Krūminė perilė auginama Lietuvoje nuo 1990 m. kaip dekoratyvinis augalas parkuose, skveruose, darželiuose. Jau 1998 m. įrodyta, kad tai perspektyvus

vaistinis augalas – imunomodulatorius, introdukuojamas Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodo Vaistinių augalų kolekcijoje ir ekspozicijoje. Dabar tiriamos šios rūšies biologinės farmakognostinės savybės, įvertinama vaistinės žaliavos kiekybė bei jos antioksidacinis aktyvumas (17, 18).

Tikslinga vykdyti *P. frutescens* eksperimentinius tyrinėjimus Lietuvoje pagal šiuolaikines technologijas ir Europos Sąjungos standartus.

Botaninė charakteristika

Perilla L. gentyje yra šešios rūšys, kurios paplitusios šiltuose subtropiniuose ir tropiniuose Azijos regionuose. *Perilla L.* – tai vienamečiai, o kartais ir daugiamečiai žoliniai augalai arba puskrūmiai, Lietuvoje auginama tik viena jos rūšis.

Krūminė perilė (*Perilla frutescens* (L.) Britton.) – vienametis žolinis, vaistinis notrelinių (*Lamiaceae* Lindl.) šeimos 80–90 cm aukščio augalas, o kultūroje išauga daugiau kaip 100 cm. Jos stiebas šakotas, tuščiaviduris, briaunotas. Lapai žali arba tamsiai raudonai violetiniai, raukšlėtu paviršiumi, širdiško pamato, nusmailėjusia viršūne, dantyti. Žiedai – dvilyčiai, susitelkę poromis viršutinių lapų pažastyse, zigomorfiniai. Apyžiedis sudėtinis, penkianaris. Žiedų visuma sudaro tankų viršūninį varpos pavidalo žiedyną. Vaisius – sausasis riešutėlis, 1000 vaisių masė – 2,6–

3,9 g. Augalai žydi nuo liepos mėnesio iki rudens, vaisiai bręsta rugsėjo–spalio mėnesiais (1, 2, 19).

Biologiškai aktyvūs junginiai

P. frutescens antžeminėje dalyje kaupiasi eterinis aliejus, kurio sudėtyje yra perilaldehido, perilketono, miristicino, dilapiolio, limoneno, alfa-pineno; perilozidų (A–D), citrusino C; flavonoidų (apigenino ir liuteolino glikozidai); antocianinų; mineralinės medžiagos; raugu (7–9, 18, 19). Vaisiuose kaupiasi: rozmarino rūgštis, 3,4-dihidroksibenzaldehidas, metil-3,4-dihidroksibenzoatas, kavos rūgštis, 3,4,5,7-tetrahidroksiflavonas, 6,7-dihidroksikumarinas; pagrindinės aminorūgštys (argininas, histidinas, leicinas, izoleicinas, lizinas, metioninas, fenilalaninas, treoninas, valinas) (20–22). Perilių sėklos turtingos riebalinio aliejaus (39–49 proc.), kurio sudėtyje yra oleino (4 proc.), linolo (53 proc.) ir linoleno (23 proc.) rūgščių (19). Žolėje susikaupęs perilaldehidas du tūkstančius kartų saldesnis už cukrų ir aštuonis kartus – už sachariną (12, 23). Švieži perilių lapai yra turtingi sausųjų medžiagų (20,7–23,6 proc.), karotino (5,6–7,0 mg proc.), antocianinų (5,1–97,8 proc.). Rentgenoflorescensiniu ir atominės emisijos metodais džiovintuose perilių lapuose nustatytas didelis kiekis kalio (3950 mg/100 g sausosios masės), kalcio (1090 mg/100 g), magnio (100 mg/100 g), geležies (120 mg/100 g), boro (5,6 mg/100 g), molibdeno (0,5 mg/100 g).

Nustatyta, kad *P. frutescens* augaluose, skirtingai nuo lapkotinių daržovių, susikaupia mažai žmogaus organizmui kenksmingų azoto druskų (127–919 mg/kg šviežiosios masės). Ypač maži nitrato kiekiai kaupiasi tamsiai raudonais lapais *P. frutescens* augaluose (24).

Vaistinė žaliava ir jos vartojimas

Perilių vaistinė žaliava aprašyta kinų farmakopėjoje (25). Vaistinę žaliavą sudaro augalo antžeminių dalių komponentai: perilių lapai (*Perillae folium*) ir vaisiai (*Perillae semen*).

Žaliavos ruošimo laikas. Lapai skinami ir žaliavai ruošiami žydėjimo laikotarpiu (rugsėjo mėnesį), vaisiai – brendimo laikotarpiu (rugsėjo pabaigoje–spalio pradžioje).

Žaliavos ruošimas ir laikymas. Antžeminė dalis (nuskinti lapai) paskleidžiami plonu sluoksniu, džiovinami gerai vėdinamoje patalpoje, apsaugotoje nuo tiesioginių saulės spindulių, arba džiovykloje 25–30°C temperatūroje.

Perilių vaisiai bręsta skirtingu laiku: visa antžeminė dalis nuimama ir džiovinama pavėsyje arba aktyvios ventiliacijos įrenginiais (oras iššildomas iki 25°C tem-

peratūros). Išdžiūvę vaisiai iškuliami, valomi ir džiovinami. Paruošta žaliava pakuojama į daugiasluoksnius popierinius maišus arba sandarias talpas, laikoma sausoje gerai vėdinamoje patalpoje, apsaugotoje nuo kenkėjų.

Vaistinės žaliavos vartojimas. Pirmosios žinios apie *P. frutescens* vartojimą medicininiams tikslams pateikiamos vienoje iš Senovės Kinijos medicinos knygų – „Kampo medicina“, kur rašoma, kad žolės užpilai vartojami apsinuodijus jūros maistu (žuvimi ir krabais). Vėliau, VI amžiuje, pastebėta, kad perilių lapų ir sėklų užpilai teigiamai veikia sergant bronchų astma, paralyžiaus atvejais (12, 23, 26). Daugiau sukaupia žinių apie gydymą perilių preparatų poveikį, atsiradus įvairių sutrikimų: protarpiniam karščiavimui, viduriavimui, ascitui, kraujotakos sutrikimui, mėšlungiui, įvairios lokalizacijos uždegimams, neaiškios kilmės skausmams, bičių bei gyvačių įgėlimams. Perilių žolė vartojama peršalimo ligoms (bronchitas, kosulys, sloga) gydyti ir skrandžio veiklai reguliuoti, taip pat užkietėjus viduriams. Užfiksuota praktinių pastebėjimų ir mokslškai pagrįstų eksperimentinių tyrimų duomenų. Įrodytas antiseptinis, raminamasis, skausmą malšinantis, priešuždegiminis, prakaitavimą skatinantis veikimas. Be to, perilių preparatai stimuliuoja ir reguliuoja virškinimą. Kinijoje perilių stiebai yra tradicinis vaistas nuo rytinio pykinimo (šleikštulio) (11, 19, 26).

Antimikrobinis veikimas. Jau XX a. viduryje nustatyta, kad perilių lapų vandeninis užpilas pasižymi detoksikuojančiomis ir dezinfekuojančiomis savybėmis, t. y. tiesioginis bakteriostatinis veikimas. Vėliau dar patikslinta, kad jis veikia prieš auksinį stafilokoką (*Staphylococcus aureus*), tačiau neveikia gramneigiamų bakterijų. Nustatyta, kad perilių lapų ekstrakto eterinė frakcija stipriai inhibuoja odos grybelių (*Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*) augimą ir taip stimuliuoja imuninę sistemą, bet neveikia *Saccharomyces* ir *Candida* (5, 13, 14). Paaiškėjo, kad pagrindinė priešgrybelinė veiklioji medžiaga yra perilaldehidas (6). Šių tyrimų duomenys patvirtino kinų liaudies medicinos išradimą žaliais perilių lapais gydyti pirštų vagos trichofitiją (23). Nustatyta, kad karštu distiliavimo būdu išgautos sudedamosios dalys iš Kalifornijoje auginamų perilių lapų slopina bakterijų ir grybelių augimą, be to, slopina maisto apsinuodijimą sukeliančių gramneigiamų bakterijų (*Salmonella choleraesuis*) augimą. Eksperimentiniais tyrimais įrodyta, kad perilių lapų ekstraktas apsaugo peles nuo vietinių uždegimų, veikiant arachido rūgštimi, bei leukotrienų išsiskyrimą skatinančiais veiksniais, tačiau yra neveiksmingas esant uždegimui. Eksperimentiškai *in vitro*

ir *in vivo* nustatyta, kad perilių ekstraktai slopina makrofagų ir labrocitų degranuliaciją ir uždegimo mediatorių: navikų nekrozės faktorių, leukotrienų, histamino išsiskyrimą (6, 28, 29, 31).

Nespecifinis desensibilizuojantis veikimas. Tradicinė kinų medicina jau senovėje vartojo *P. frutescens* ir kitų panašaus veikimo augalų mišinius įvairių alerginių ligų gydymui. XX a. antroje pusėje pastebėta, kad kai kurios alerginio dermatito ir egzemos formos, neįveikiamos Vakarų civilizacijos medicinos priemonių, buvo išgydomos Rytų medicinos augaliniais vaistais, tarp jų ir periliu (26, 27). Tradiciškai perilių žolės ekstraktai seniai buvo vartojami bronchų astmos gydymui, be to, kliniškai įrodytas jų slopinamasis poveikis pirmojo tipo hipererginėms reakcijoms (28). Vėliau įrodyta, kad jie slopina labrocitų degranuliaciją ir histamino išsiskyrimą (29). Eksperimentiniais tyrimais *in vivo* ir *in vitro* įrodyta, kad *P. frutescens* skirtingai veikia imuninės sistemos reguliacijos mechanizmus (16). Ypač svarbus poveikis makrofagams, kuomet slopinamas ne tik leukotrienų, bet ir navikų nekrozės faktoriaus išsiskyrimas. Pastarasis yra svarbus alerginių mechanizmų ir uždegimo aktyvacijai (2, 16).

Nustatyta, kad perilių eterinio aliejaus sudėtinės dalys: β -kariofilenas slopina akrilaldehido ir citrinų rūgšties sukeltą alerginį kosulį; l-mentolis mažina odos niežėjimą ir vartojamas alerginių odos ligų gydymui (6, 27). Pastebėtas α -pineno ir β -kariofileno priešuždegiminis veikimas karageninų sukeltai eksperimentinei žiurkės odos edemai, o elimicinas slopina žiurkės odos anafilaksiją ir pirmojo tipo alerginę reakciją. Nurodoma, kad alergijai svarbus yra nesočiųjų riebalų rūgščių disbalansas; α -linoleno rūgšties kiekio padidėjimas gali slopinti leukotrieno LTC₄ išsiskyrimą iš granulocitų ir kartu silpninti uždegimą (30).

Perilių lapų ekstraktai vartojami alergijai gydyti, taip pat tinka nosies tamponams, odos tvarsčiams, įvairiems kremams bei tepalams. Teigiamas gydymo poveikis pastebimas po kelių dienų ar net po trijų mėnesių (16).

Remiantis šiais duomenimis, iš perilių pagaminti augalinės kilmės preparatai gali turėti imunosupresinį arba neigiamą imunomoduliacinį veikimą.

Priešnavikinis veikimas. XX amžiaus pabaigoje Japonijoje padaugėjo žmonių, sergančių onkologinėmis ligomis. Tuo tarpu Korėjoje ilgiau išlikus senoms tradicijoms, maistui gaminti dažniau vartojama perilių ir kitų augalinių produktų, todėl šioje šalyje mažesnis sergamumas minėtomis ligomis. Jau pasirodė teiginių, kad perilių eterinis aliejus lėtina piktybinių navikų augimą ir pagreitina jų gydymą. Vėliau eksperimen-

tiniais tyrimais įrodyta, kad jis slopina dimetilbenzantracenu sukeltą žiurkės pieno liaukos naviko augimą bei *nitrosoureas* indukuotą storosios žarnos vėžį ir metilnitronitrozoguanidinu sukeltą žiurkių storosios žarnos naviko augimą ir plėtimąsi. Tas aiškinama taip: perilių eterinis aliejus sutrikdo arachido rūgšties, kaip TXA₂ ir PGE₂ kancerogenų pirmtakų išsiskyrimą, o α -linoleno rūgštis, kurios daug randama eteriniame aliejuje, pasižymi priešvėžiniu veikimu (28, 32, 33).

Antioksidacinės savybės. Perilių lapų ekstraktų antioksidacinį aktyvumą lemia flavonoidai, antocianinai, kavos rūgšties dariniai, rozmarino rūgštis, protocatechinino aldehidas (18, 20, 34).

Kitos vartojimo sritys. Perilių vaisiuose susikaupia daug baltymų, lipidų, angliavandenių, makroelementų ir mikroelementų (K, Ca, Fe, Zn, Mg ir Mn), kurie yra vertingas maisto šaltinis (4, 11, 23).

P. frutescens (L.) Britton. var. *crispa* Decne. forma *purpurea* Makino augalų lapai yra tamsiai raudonos spalvos, vartojami konservuojant vaisius (kriaušių, obuolių) spalvai išsaugoti (2).

Perilių vaisių riebaliniame aliejuje yra nesočiųjų riebalų rūgščių, kurios apsaugo nuo nutukimo, lėtina žiurkių riebalinio audinio augimą, slopindamos lipocitų diferenciacijos fazę (35). Be to, nesočiosios riebalų rūgštys geriau subalansuoja lipidų santykį, mažina cholesterolio kiekį kraujyje bei slopina trombocitų agregaciją ir aktyviųjų medžiagų iš jų išsiskyrimą. Tai silpnina aterosklerozės progresavimą ir mažina trombozinių komplikacijų galimybę.

Eksperimentiniais tyrimais įrodyta, kad perilių aliejaus turtingas maistas po dviejų žiurkių generacijos kartų turi teigiamą poveikį jų smegenų raidai, o vėliau pagerina jų smegenų funkcijos galimybes. Trečioje kartoje geriau atlieka konkrečių veiksmų išmokimo ir vykdymo testus. Jeigu maiste stinga α -linoleno rūgšties, silpnėja nervų sistema, be to, sukelia patologinių pakitimų. Nustatyta, kad žiurkių maiste esant 5 proc. perilių aliejaus, prailgina žiurkių gyvenimo trukmę 17 proc. (2, 35).

Pastaraisiais metais vaistinių, prieskoninių augalų tyrimai atitinka prioritetinę Lietuvos mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros kryptį – „Geros kokybės, saugaus ir ekologiškai švaraus maisto technologijos“. Vykdamas Lietuvos valstybinio mokslo ir studijų fondo remiamą projektą „Augalinės kilmės ekologiški funkciniai ingredientai ir maisto priedai maisto saugai ir kokybei“, numatomi perilių lapų ekstrakto tyrinėjimai siekiant nustatyti maisto priedų ir funkcinių ingredientų veikimą stimuliuojant imuninę sistemą ir didinant organizmo atsparumą; antras tyrinėjimų tikslas – nustatyti perilių sudedamąsias dalis ir jas vartoti, koreguo-

jant imunines reakcijas ir aiškinant imunosupresinį veikimą alerginių ligų gydymui.

Apibendrinimas

Krūminė perilė (*Perilla frutescens* (L.) Britton) notrelinių (*Lamiaceae* Lindl.) šeimos vienametis vaistinis, maistinis, dekoratyvinis augalas natūraliai augantis Rytų Azijoje. Vaistinė žaliava: perilių lapai (*Perillae folium*) ir vaisiai (*Perillae fructus*), joje kaupiasi eteriniai aliejai, polifenoliniai dariniai, mineralinės medžiagos, lipidai.

Užsienio šalių mokslininkų eksperimentinių tyrimų duomenimis, nustatytas šios rūšies preparatų desensibilizuojantis, priešalerginis, antimikrobinis, priešnavikinis veikimas.

Lietuvoje *P. frutescens* introdukuojama tiriant augalų biologines ir farmakognostines savybes, vertinant vaistinės žaliavos kokybę ir kiekybę bei antioksidacinį aktyvumą.

Padėka. Darbą rėmė Lietuvos valstybinis mokslo ir studijų fondas (sutartis Nr. C-03/2003).

Common perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britton.) as a perspective immunomodulator

Ona Ragažinskienė, Virginijus Gailys¹, Konstancija Jankauskienė¹, Genovaitė Šimonienė¹, Vilma Jurkštienė¹

Kaunas Botanical Garden, Vytautas Magnus University

¹Department of Physiology, Kaunas University of Medicine, Lithuania

Key words: common perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britton), immunomodulator, raw material.

Summary. Common perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britton) is a new perspective annual medicinal dead-nettle family (*Lamiaceae* Lindl.) plant in Lithuania. Its medicinal raw material and preparations produced of it are characterised by the variety of pharmacological effects: desensitizing, antimicrobial, anti tumorous, and antioxidative. This species was introduced from the East Asia and cultivated in many European, Asian, and North American countries. The common perilla has been cultivated in Lithuania as a decorative plant in parks and squares since 1990. This plant has been introduced in the collection and exposition of medicinal plants in Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University since 1998 with the purpose to analyze biological and pharmacological properties of plants and to assess the quality and quantity of the raw herb. It would be reasonable to carry out experimental research on biological qualities and raw material of the common perilla in Lithuania in accordance with the contemporary technologies and requirements of the European Union standards.

Correspondence to O. Ragažinskienė, Kaunas Botanical Garden, Vytautas Magnus University, Ž. E. Žiliberio 6, 3018 Kaunas, Lithuania. E-mail: o.ragazinskiene@bs.vdu.lt

Literatūra

1. Jankevičienė R, red. Botanikos vardų žodynas. (Dictionary of plant names). Vilnius; 1998. p. 221.
2. He-Ci-Yu, Kosuna K, Haga M. The Genus Perilla. Netherlands Overseas Publishers: Association; 1997.
3. Griffiths M. Index of Garden Plants. London: Macmillan Press Ltd.; 1994. p.866.
4. Bown D. The Royal Horticultural Society Encyclopedia of Herbs & Their Uses. London: Dorling Kindersley Ltd.; 1995. p.174.
5. Omer EM, Khatib ME, Ibrahim ME. First cultivation trial of *Perilla frutescens* (L.) in Egypt. Flavour and Fragrance Journal 1999;13(4):221-5.
6. Nishizawa A, Honda G, Tabatta M. Determination of final steps in biosynthesis of essential oil components in *Perilla frutescens*. Planta Medica 1990;55(3):251-3.
7. Nishizawa A, Honda G, Tabatta M. Genetic control of the enzymatic formation of cyclic monoterpenoids in *Perilla frutescens*. Phytochemistry 1992;31:139-42.
8. Fujita T, Nakayama M. Monoterpene glucosides and other constituents from *Perilla frutescens*. Phytochemistry 1993; 34:1545-8.
9. Chung MY, Hivany LS, Chang BV. Concentration of Perilla anthocyanins by ultra filtration. Journal Food Science 1986; 51:1494-7, 1510.
10. Fujita T, Nakayama M. Perilloside A. A monoterpene glucoside from *Perilla frutescens*. Phytochemistry 1992;31(9): 3265-7.
11. Longwah T, Deosthale Y. Chemical and nutritional studies on *Perilla frutescens*. Journal of the American Oil Chemists Society 1991;68(10):781-4.
12. Hyo-Sun-Shin, Sung-Khan-Kim. Lipid composition of Perilla seed. Journal of the American Oil Chemists Society 1994; 71(6):619-22.
13. Kang R, Helm R, Stout M. Antimicrobial activity of the volatile constituents of *Perilla frutescens* and its synergistic effects with polygodien. Journal Agricultural and Food Che-

- mistry 1992;40:2328-30.
14. Ibrahim HR, Hatta H, Fujiki M, Kim-M, Yamamoto T. Enhanced antimicrobial action of lysozyme against Gram-negative and Gram-positive bacteria due to modification with perillaldehyde. *Journal Agricultural and Food Chemistry* 1994;42(8):1813-7.
 15. Yamazaki M. Inhibition by Perilla juice of Tumor Necrosis Factor production. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 1992;56:149-52.
 16. Lichtenstein LM. Allergy and the immune system. *Scientific American* 1993;9:85-93.
 17. Ragažinskienė O, Rimkienė S. Vaistinių augalų tyrimų kryptys Kauno botanikos sode ir augalinių žaliavų panaudojimo galimybės. (The investigation trends of medicinal plants at Kaunas Botanical Garden and the quality evaluation of raw materials.) *Biomedicina* 2002;2(2):57-60.
 18. Povilaitytė V, Venskutonis PR. Antioxidative activity of Purple Perill (*Perilla frutescens* L.), Moldavian Dragonhead (*Dracocephalum moldavica* L.) and Roman Chamomile (*Anthemis nobilis* L.) Extracts in Rapeseed Oil. *Journal of American Oil Chemists Society* 2000;77(9):951-6.
 19. Flora URSS XXI. Moskva, Leningrad; 1954. p. 630-2.
 20. Tada M, Matsumoto R, Yamaguchi H, Chiba K. Novel antioxidants isolated from *Perilla frutescens* Britton var. *Crispa* (Thunb.). *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 1996;60:1093-5.
 21. Nagatsu A, Tenmaru K, Matsuura H, Murakami N, Kobayashi T. Novel Antioxidants from Roasted Perilla Seed. *Chem & Pharm Bul* 1995;43:887-9.
 22. Harborne JB. Comparative biochemistry of the flavonoids. London, New York; 1967. p. 212.
 23. Warren P. The Encyclopedia of medicinal plants. A practical referent guide to over 550 key herbs & their medicinal uses. London: Dorling Kindersley Ltd.; 1996. p. 174.
 24. Medvedev VV. Perilla – novoje pischevoje pastenije. (Perilla – a new food plant). In: Selekcija, ekologija, tehnologija vzdelyvanija i pererabotki netradicionnykh rastenii. Materialy II Meszdunarod Nauch Konf; Simferopol'; 1996. p. 62.
 25. The Pharmacopoeia Commission of PRC. Pharmacopoeia of The People's Republic of China. China; 1992. p. 18, 55, 78.
 26. Hardman R. New approaches in Chinese traditional medicine and natural drug development. *International Pharmacy Journal* 1993;7:247-9.
 27. Sheehan MP, Atherton DJ. One-year follow up of children treated with Chinese medicinal herbs for atopic eczema. *British Journal of Dermatology* 1994;130:488-93.
 28. Yamamoto H, Sakakibara J, Nagatsu A, Sekiya K. Inhibitors of arachidonate lipooxygenase from defatted Perilla seed. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1998;46(3):862-5.
 29. Ueda H, Yamazaki M. Inhibition of Tumor Necrosis Factor- α production by orally administering a Perilla leaf extract. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 1998;61(8):1292-5.
 30. Shin TY, Kim SH, Kim YK. Inhibitory effect of mast cell-mediated immediate-type allergic reactions in rats by Perilla frutescens. *Immunopharm Immunot* 2000;22(3):489-500.
 31. Asada M, Fukumori Y, Inoue M, et al. Glycoprotein derived from the hot water extract of mint plant *Perilla frutescens* Britton. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 1999;47(2):468-72.
 32. Carrol KK. Role of lipids in Tumorigenese. *Journal American Oil Chemistry Science* 1984;61:1881-91.
 33. Komaki C, Okuno M, Onogi N. Synergistic suppression of azoxymethane induced foci of colonic aberrant crypts by the combination of beta carotene and Perilla Oil in rats. *Journal Carcinogenesis* 1996;17(9):1897-901.
 34. Dapkevičius A, Venskutonis PR, van Beek TA, Linssen JPH. Antioxidant activity of extracts obtained by different isolation procedures from some aromatic herbs grown in Lithuania. *J Sci Food Agric* 1998;77:140-6.
 35. Kim S. The Perilla oil prevents the excessive growth of visceral adipose tissue in rats by down regulating adipocyte differentiation. *Journal of Nutrition* 1997;127(9):1752-7.

Straipsnis gautas 2003 08 26, priimtas 2003 11 25

Received 26 August 2003, accepted 25 November 2003