

Augalinės kilmės imuninės sistemos stimuliatorių poveikio organizmui eksperimentiniai tyrimai

Vilma Jurkštienė¹, Genovaitė Šimonienė-Kazlauskienė¹, Agnė Gimžauskaitė¹, Monika Laukytė²

¹Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, ²Vilniaus universitetas

Tyrimų tikslas buvo nustatyti kai kurių augalinių (*Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Perilla frutescens* (L.) Britton., *Desmodium canadense* (L.) DC and *Eleutherococcus senticosus*) ekstraktų imunostimuliuojantį poveikį ląsteliniam imunitetui. Ekstraktai buvo pagaminti iš introdukuotų augalų Kauno Vytauto Didžiojo universiteto Botanikos sode. Medžiaga – pagaminti įvairūs augaliniai ekstraktai, kurių savybės tiriamos naudojant laboratorines peles. Metodai. Eksperimentiniame tyrime buvo naudojami imunologiniai ir klinikiniai laboratoriniai tyrimai. Leukocitų, timocitų, splenocitų kiekis ($10^9/l$) buvo nustatomas skaičiuojant jų kitimus prieš ir po ekstraktų vartojimo, pagal laboratorines metodikas. Limfocitų kiekis proc. nustatomas iš leukogramos, paruošus kraujo tepinėlį, jį fiksuojant, dažant Gimzoz dažais ir skaičiuojant imersine sistema. Rezultatai. Tyrimų duomenys rodo, kad visi tirti augaliniai ekstraktai pasižymi imunostimuliuojančiomis savybėmis. Ekstraktai didina imunokompetentinių ląstelių (leukocitų, limfocitų, timocitų ir splenocitų) kiekį pelių organizme. Tirtų augalinių ekstraktų vartojimas statistiškai patikimai padidino leukocitų, ypač limfocitų, timocitų ir splenocitų kiekį organizme ($p < 0,05$). Išvada. Tyrimų rezultatai rodo, kad *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Perilla frutescens* (L.) Britton., *Desmodium canadense* (L.) DC., *Eleutherococcus senticosus* ekstraktai stimuliuoja imuninę sistemą, nes didina leukocitų, limfocitų, timocitų ir splenocitų kiekį organizme.

Fitostimuliatoriai, *Echinacea purpurea*, *Perilla frutescens*., *Desmodium canadense*., *Eleutherococcus senticosus*, leukocitai, limfocitai

Įvadas

Augalinės kilmės imunostimuliatoriai pasižymi plačiu farmakologiniu veikimu, mažai toksiški, veikia tam tikras patologinio proceso grandis. Tai lemia biologiškai aktyvios medžiagos esančios fitopreparatų sudėtyje (Jurkštienė V. ir kt. 2011). Šiuolaikinei medicinai svarbūs augalai, iš kurių gaminami preparatai, pasižymintys imuninę sistemą stimuliuojančiu, antimikrobinu ar antivirusiniu poveikiu (Miliauskas G. 2006; Šimonienė G. ir kt. 2005). Kaip žinomi imuninės sistemos stimuliatoriai yra vartojami ir tiriami rausvažiedė ežiuolė (V. Jurkštienė ir kt. 2003; Canlas J. 2010), krūminė perilė (O. Ragažiskienė ir kt., 2004; G.Šimonienė ir kt. 2005; Lee HA. et al., 2012) ir kiti. Eksperimentiniais ir klinikiniais tyrimais nustatyta, kad rausvažiedė ežiuolė stimuliuoja nespecifinį imunitetą, didindama limfocitų ir makrofagų aktyvumą ir fagocitozę. Šių imuninių ląstelių aktyvumą skatina ežiuolės kaupiami polisacharidai, alkilamidai ir poliacetilenai, kavos rūgšties derivatai. Echinakozidas turi silpną antibiotinį poveikį (V. Jurkštienė, 2007; 2011). Pastaraisiais metais eksperimentiniais tyrimais nustatytas *Perilla frutescens* preparatų antimikrobinis, imunostimuliuojantis, desensibilizuojantis, priešnavikinis veikimas. Perilų vaistinė žaliava - lapai ir vaisiai, jose kaupiasi eteriniai aliejai, omega rūgštys, polifenoliniai dariniai, mineralinės medžiagos ir lipidai (O. Ragažinskienė ir kt. 2004).

Manoma, kad *Desmodium canadense* D.C. ekstrakto stimuliacinį poveikį imuninės sistemos ląstelėms lemia jame esantys flavanoidai (G. Puodžiūnienė, 2011). Augaliniams imuninės sistemos stimuliatoriams priskiriamas ir juodasis eleuterokokas (*Eleutherococcus senticosus*). Šis augalas, kinų vadinamas *Ciwujia*, laikomas turįs gerą gyvybinę energiją ir taikomas inkstų bei nugaros skausmams, vyriško prado nepakankamumui, apetito trūkumui mažinti bei norint padidinti atsparumą ligoms, neigiamiems fiziniams veiksniams, stresui. Tik XX amžiuje, kilus ypatingam susidomėjimui augalinės kilmės imunostimuliantais, juodasis eleuterokokas buvo pradėtas vartoti vakarų šalių medicinos praktikoje, kur dėl klinikinio poveikio panašumo į ženšenį (*Panax ginseng*) yra vadinamas Sibiro ženšeni (Siberian ginseng) (Lia W

et al.; 2013). Šio tyrimo tikslas – eksperimentiškai ištirti ir palyginti Lietuvoje išaugintų *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Perilla frutescens* (L.) Britton., *Desmodium canadense* (L.) DC., *Eleutherococcus senticosus* augalinių ekstraktų imunostimuliuojančias savybes, jų poveikį ląsteliniam imunitetui.

Tyrimų metodika

Rausvažiedės ežiuolės šaknų preparatas (95 mg/ml sausų medžiagų) pagamintas iš introdukuoto augalo Kauno Vytauto Didžiojo universiteto Botanikos sode. Rausvažiedės ežiuolės šaknų preparatas buvo injekuotas pelėms (n=6) į raumenis po 1 ml/kg kas antrą parą tris kartus. *Perilla frutescens* (L.) Britton žolės išvalytas sausas ekstraktas pagamintas iš augalo antžeminės dalies. Sausas lapų vandeninis ekstraktas pagamintas Kauno technologijos universitete liofilizacijos metu. Tirtas augalinis preparatas, sausas išvalytas ekstraktas, iškirtas iš *Desmodium canadense* D.C. žolės. Apskaičiuota optimali dozė pelėms injekcijoms po 1,2 mg/kg. Tirtas *Eleutherococcus senticosus* šakniastiebių ir šaknų skystasis 40 proc. etanolio ekstraktas, pagamintas UAB „Valentis“. Dozavimas - pagal gamintojo nurodytas vartojimo rekomendacijas, adaptavus pagal eksperimentinio gyvūnėlio kūno masę.

Ilgalaikis ekstraktų poveikis tirtas prieš (kontrolinė grupė) ir po eksperimentinio tyrimo. Augalinių ekstraktų poveikis buvo vertinamas pagal bendrą tiriamųjų gyvūnų periferinio kraujo leukocitų skaičių, limfocitų kitimai buvo vertinami pagal Shiling'o formulę. Buvo tiriami T limfocitų pirmtakų (čibrialiukėje) ir B limfocitų pirmtakų (blužnyje) kiekio kitimai, kurie leidžia įvertinti augalinių ekstraktų poveikį į centrinį ir periferinį imuninės sistemos organus, nuo kurių aktyvumo priklauso T ir B limfocitų gamyba ir imuninio atsako indukcija (V. Jurkštienė ir kt. 2007).

Tiriamieji gyvūnai – 2-3 mėn. amžiaus Balb/c laboratorinės peles. Pirma tiriamoji grupė - kontrolinės pelės (n=6), kurioms skirtas *placebo* ir kitos grupės vartojusios augalinius ekstraktus. Tyrimai atlikti gavus VMVT leidimą Nr. 0081, atlikti laboratorinius bandymus

su gyvūnais mokslo ir mokymo tikslams. Statistinė duomenų analizė atlikta IBM SPSS „Statistics 20.0 version“ ir „Statistika“ 6.0, „Excel“ 2000 bei statistine programa „SPSS 12,0 Viewer“. Rezultatai statistiškai patikimi, jei paklaidų tikimybė $p < 0,005$.

Rezultatai ir aptarimas

1. Po rausvažiedės ežiulės šaknų preparato poveikio (juos injekuojant) tiriamajai pelių grupei buvo nustatyta imunokompetentinių ląstelių didėjimo tendencija trečiąją ir šeštąją parą po injekcijos. Trečiąją parą: leukocitų skaičius $7,3 \times 10^9/l$, limfocitų - 77 proc. ($p < 0,001$). Kontroliniai duomenys: leukocitų skaičius - $4,2 \times 10^9/l$, limfocitų kiekis - 60 proc. Šeštąją parą: leukocitų skaičius padidėjo iki $7,53 \times 10^9/l$, limfocitų 78 proc. ($p < 0,001$) (1 lentelė). Po ežiulės šaknų preparato vartojimo injekcijomis timocitų skaičius trečiąją parą padidėjo iki $0,387 \pm 0,022 \times 10^6/mg$ audinio ($p < 0,002$), splenocitų - $0,418 \pm 0,012 \times 10^6/mg$ audinio ($p < 0,001$). Reikšmingas padidėjimas užfiksuotas ir šeštąją parą: timocitų skaičius - $0,473 \pm 0,034 \times 10^6/mg$ audinio ($p < 0,002$), splenocitų - $0,572 \pm 0,034 \times 10^6/mg$ audinio ($p < 0,001$) Kontroliniai duomenys: timocitų $0,227 \pm 0,02 \times 10^6/mg$, splenocitų: $0,260 \pm 0,010 \times 10^6/mg$ (2 lentelė).

Po *Echinacea purpurea* L.Moench šaknų preparato vartojimo padidėjo leukocitų, limfocitų skaičius periferiniame kraujyje, bei T limfocitų kiekis čibrialiaukėje ir B limfocitų skaičius blužnyje. T ir B limfocitai organizme dalyvauja ląstelinio ir humoralinio imuniteto reakcijose, organizme jų veikimas yra kompleksinis. T limfocitai sukelia ląstelinio imuniteto reakcijas, o B limfocitai virsta į plazmocitus, ląsteles gaminančias antikūnus ir dalyvauja humoralinio imuniteto reakcijose. Vartojant rausvažiedės ežiulės preparatus *per os*, stimuliuojama imuninė sistema, padidėja organizmo rezistentiškumas virusinei, bakterinei, grybelinei infekcijai. Organizme padidėja makrofagų ir NK ląstelių, kurios savo receptoriais atpažįsta daugelį bakterijų (V. Jurkštienė, 2007; 2011).

2. *Perilla frutescens* ekstraktų poveikis. Pelės buvo girdytos keturias savaites vandeniniu sauso ekstrakto tirpalu po 0,1mg/1g svorio. Rezultatai rodo, kad leukocitų kiekis statistiškai reikšmingai padidėjo po pirmos savaitės, maksimalus padidėjimas buvo po dviejų savaitių $12,75 \pm 2,56 \times 10^9/l$, palyginus su kontroliniais tyrimais $7,08 \pm 0,29 \times 10^9/l$. Pelių periferinio kraujo limfocitų kiekio kitimai po perilės ekstrakto vartojimo jau po pirmos savaitės padidėjo, o maksimalus kiekis leukogramoje buvo nustatytas po keturių savaitių: $88,33 \pm 3,64$ proc., kontroliniai tyrimai: $76,17 \pm 3,85$ proc. ($p < 0,02$) (1 lentelė). Tirtas *P. frutescens* ekstraktų poveikis pelių timocitų bei splenocitų skaičiaus kitimui. Kontrolinės pelių grupės timocitų skaičius buvo $0,44 \pm 0,02 \times 10^6/l$ mg audinio. Po dviejų savaitių padidėjo iki $1,27 \pm 0,25 \times 10^6/l$ mg audinio. Splenocitų skaičius blužnyje padidėjo nuo $0,498 \pm 0,09$ (kontrolė) iki $1,02 \pm 0,19 \times 10^6/mg$ audinio. Maksimalus splenocitų kiekio padidėjimas nustatytas po keturių savaitių preparato vartojimo.

1 lentelė. Leukocitų ir limfocitų kiekio pokyčiai pelių periferiniame kraujyje po augalinių preparatų vartojimo
Table 1. Changes of amount of leucocytes and lymphocytes in peripheral blood in mice before and after use plants preparations

| Rodikliai Data | Kontrolė Control | Po 3 parų Echinacea purpurea preparato vartojimo | Po 6 parų Echinacea purpurea preparato vartojimo |
|---|---------------------|--|--|
| Leukocitų skaičius (109/l) <i>leucocytes</i> | 4,2±0,35 | 7,3±0,33 P<0,001 | 7,53±0,218 P<0,001 |
| Limfocitų kiekis proc. <i>lymphocytes</i> | 60±2,63 | 77±1,87 P<0,001 | 78±1,24 P<0,001 |
| | | Po 1 sav. <i>Perilla frutescens</i> preparato vartojimo | Po 2 sav. <i>Perilla frutescens</i> preparato vartojimo |
| Leukocitų skaičius (109/l) <i>leucocytes</i> | 7,08±0,29 | 10,17±2,37 P<0,027 | 12,75±2,56 P<0,001 |
| Limfocitų kiekis proc. <i>lymphocytes</i> | 76,17±3,85 | 83,33±6,73 P<0,02 | 85,33±3,15 P<0,007 |
| | | Po 3 parų. <i>Desmodium canadense</i> D.C. preparato vartojimo | Po 5 parų <i>Desmodium canadense</i> D.C. preparato vartojimo |
| Leukocitų skaičius (109/l) <i>leucocytes</i> | 6,9±0,67 | 7,5±0,66 P<0,001 | 7,81±0,3 P<0,001 |
| Limfocitų kiekis proc. <i>lymphocytes</i> | 54,01±6,0 | 70,0±4,0 P<0,001 | 79±2,4 P<0,002 |
| | | Po 2 sav. <i>Eleutherococcus senticosus</i> preparato vartojimo | Po 4 sav. <i>Eleutherococcus senticosus</i> preparato vartojimo |
| Leukocitų skaičius (109/l) <i>leucocytes</i> | 4,37±0,94 | 5,04±2,04 P<0,32 | 7,73±1,82 P<0,018 |
| Limfocitų kiekis proc. <i>lymphocytes</i> | 36,67±2,72 | 68,17±3,65 P<0,001 | 73,73±3,36 P<0,001 |

Perilės sudėtyje esantys junginiai stimuliuoja organizmo ląstelinį imunitetą, tai įrodo leukocitų, limfocitų, timocitų ir splenocitų pagausėjimas ir kiti gauti tyrimų rezultatai (G.Šimonienė ir kt. 2005; G.Miliauskas, 2006). Tiriant *Perilla frutescens* ekstrakto poveikį, nustatyta, kad jis pasižymi imuninę sistemą stimuliuojančiomis savybėmis, nes didina imuninių ląstelių kiekį periferiniame kraujyje.

3. *Desmodium canadense* D.C. ekstrakto poveikis imuninės sistemos ląstelėms nustatytas po preparato injekcijų pelėms. Didžiausi leukocitų kiekio kitimai nustatyti trečią ir septintą parą. Trečiąją parą leukocitų skaičius buvo $7,5 \pm 0,65 \times 10^9/l$ ($p < 0,001$) palyginus su kontrolinio tyrimo duomenimis - $6,9 \pm 0,67 \times 10^9/l$. Limfocitų kiekis padidėjo nuo $64,5 \pm 2,6$ proc. (kontroliniai tyrimai) iki $79,8 \pm 2,4$ proc. ($p < 0,05$). Septintąją parą: leukocitų skaičius $7,81 \pm 0,3 \times 10^9/l$, limfocitų - $67 \pm 1,0$ proc. ($p < 0,001$) (1 lentelė). Preparato poveikis imuninės

sistemos ląstelių diferenciacijai ir brendimui nustatytas remiantis pelių timocitų ir splenocitų skaičiaus kitimu. Rezultatai parodė, kad optimalios dozės injekcijos didina imunokompetentinių ląstelių kiekį čiobrialiaukės ir blužnies masės vienetu.

Kontrolinis tyrimas: čiobrialiaukėje nustatyta $0,59 \pm 0,04 \times 10^6/\text{mg}$ timocitų, o po trijų parų - $0,73 \pm 0,07 \times 10^6/\text{mg}$, po 7 parų $1,57 \pm 0,17$ ($p < 0,001$). Atitinkamai padidėjo ir splenocitų skaičius: nuo $0,5 \pm 0,03$ (kontrolė) iki po trijų parų $1,24 \pm 0,049$, po septynių parų $1,316 \pm 0,079$, $p < 0,001$ (2 lentelė). Po preparato vartojimo nustatyta, kad šis augalinis preparatas stimuliuoja ląstelinį imunitetą, tai rodo leukocitų, limfocitų kiekio padidėjimas bei T limfocitų ir B limfocitų pirmtakų kiekio padidėjimas organizme (V. Jurkštienė ir kt. 2003; L. Bumblauskienė ir kt; 2009).

4. Po eleuterokoko ekstrakto vartojimo, pelių leukocitų skaičius ir limfocitų kiekis statistiškai patikimai padidėjo, lyginant su kontrole. Po 2 sav. leukocitų padidėjo nuo $4,37 \pm 0,94 \times 10^9/\text{l}$ iki $5,04 \pm 2,04 \times 10^9/\text{l}$ ($p = 0,32$), o po 4 sav. pasiekė $7,73 \pm 1,82 \times 10^9/\text{l}$ ($p = 0,018$). Limfocitų kiekis, lyginant su kontrole ($36,67 \pm 2,72$ proc.), taip pat statistiškai reikšmingai didėjo: po 2 sav. $68,17 \pm 3,65$ proc. ($p < 0,001$), po 4 sav. $73,73 \pm 3,36$ proc. ($p < 0,001$) (1 lentelė). Kontrolinės grupės pelių timocitų skaičius buvo $0,738 \pm 0,06 \times 10^6/\text{l}$. Po 2 sav. timocitų skaičius statistiškai reikšmingai padidėjo iki $1,15 \pm 0,26 \times 10^6/\text{mg}$ ($p = 0,008$). Po 4 sav. timocitų skaičius, padidėjo iki $1,21 \pm 0,13 \times 10^6/\text{mg}$ ($p < 0,001$), Kontrolinis splenocitų skaičius - $0,332 \pm 0,039 \times 10^6/\text{mg}$. Vartojant preparatą, po 2 sav. splenocitų kiekis padidėjo iki $0,43 \pm 0,07 \times 10^6/\text{mg}$ ($p = 0,079$). Po 4 sav. splenocitų statistiškai reikšmingai padidėjo iki $0,55 \pm 0,08 \times 10^6/\text{mg}$, ($p < 0,001$) (2 lentelė).

Vienas iš imuninės sistemos stimuliatorių vis labiau tiriamas juodasis eleuterokokas (*Eleutherococcus senticosus*). Jo lapuose, žievėje ir šaknyse yra daug biologiškai aktyvių medžiagų: eleuterozidų, flavonoidų, alkaloidų, fenolių, polisacharidų, lignanų, kumarinų. Jos lemia daugiafunkcinį eleuterokoko poveikį: imuninės sistemos stimuliuojantis, priešuždegiminis, antimikrobinis, priešradiacinis, priešvėžinis, neuroprotekcinis, hepatoprotekcinis, priešalerginis, antioksidacinis, adaptogenai (Chen R. et al. 2011; Huang L. et al. 2011). Mūsų tyrimai įrodė, kad eleuterokokas pasižymi imunitetą stimuliuojančiu poveikiu, didina imuninių ląstelių kiekį kraujyje ir jų brendimą organuose.

2 lentelė. Timocitų (T limfocitų) ir splenocitų (B limfocitų) kiekio pokyčiai tiriamuose organuose po augalinių preparatų vartojimo.

Table 2. Change of amount of thymocytes (T lymphocytes) and B lymphocytes (splenocytes) in organs before and after use plants preparations

| Rodikliai Data | Kontrolė Control | Po 3 parų <i>Echinacea</i> <i>purpurea</i> šaknų preparato vartojimo | Po 6 parų <i>Echinacea</i> <i>purpurea</i> šaknų preparato vartojimo |
|---|---------------------|--|--|
| Timocitų skaičius ($10^6/\text{l}$) thymocytes | 0,227±0,02 | 0,37±0,022 p<0,02 | 0,473±0,034 P<0,02 |
| Splenocitų skaičius ($10^6/\text{l}$) | 0,260±0,01 | 0,418±0,012 p<0,001 | 0,001 |

| <i>splenocytes</i> | | | |
|--|---------------------|--|---|
| | Kontrolė Control | Po 1 sav. <i>Perilla</i> <i>frutescens</i> preparato vartojimo | Po 2 sav. <i>Perilla</i> <i>frutescens</i> preparato vartojimo |
| Timocitų skaičius ($10^6/\text{l}$) thymocytes | 0,44±0,021 | 1,015±0,192 p<0,001 | 0,869±0,141 P<0,001 |
| Splenocitų skaičius ($10^6/\text{l}$) splenocytes | 0,498±0,09 | 1,02±0,19 p<0,001 | 0,001 |
| | Kontrolė Control | Po 3 parų <i>Desmodium</i> <i>canadense</i> D.C. preparato vartojimo | Po 5 parų <i>Desmodium</i> <i>canadense</i> D.C. preparato vartojimo |
| Timocitų skaičius ($10^6/\text{l}$) thymocytes | 0,589±0,04 | 0,728±0,067 p<0,01 | 1,574±0,173 P<0,02 |
| Splenocitų skaičius ($10^6/\text{l}$) splenocytes | 0,497±0,03 | 1,243±0,049 p<0,001 | 1,316±0,079 0,001 |
| | Kontrolė Control | Po 2 sav. <i>Eleutherococcus</i> <i>senticosus</i> preparato vartojimo | Po 4 sav. <i>Eleutherococcus</i> <i>senticosus</i> preparato vartojimo |
| Timocitų skaičius ($10^6/\text{l}$) thymocytes | 0,738±0,06 | 1,15±0,26 p=0,008 | 1,21±0,13 p=0,0002 |
| Splenocitų skaičius ($10^6/\text{l}$) splenocytes | 0,332±0,04 | 0,43±0,07 p=0,079 | 0,55±0,08 p=0,0018 |

Išvados

1. Rausvažiedės ežiulės preparatai, pagaminti iš šaknų, aktyvina ląstelinį imunitetą. Nustatytas statistiškai reikšmingas leukocitų, limfocitų, padidėjimas pelių periferiniame kraujyje ir T limfocitų padidėjimas čiobrialiaukėje, o B limfocitų - blužnyje.

2. Nustatytas *Perilla frutescens* ekstraktų stimuliuojantis poveikis imuninei sistemai.

3. Nustatyta, kad *Desmodium canadense* D.C. aktyvuoja leukopoezę, skatina limfocitozę eksperimentinių gyvūnų periferiniame kraujyje, didina timocitų ir splenocitų kiekį.

4. Eleuterokoko šaknų skystasis ekstraktas didina leukocitų skaičių ir limfocitų kiekį periferiniame kraujyje bei nustatytas statistiškai reikšmingas T limfocitų (čiobrialiaukėje) ir B limfocitų (blužnyje) kiekio padidėjimas.

Literatūra

- BUMBLAUSKIENĖ, L., JAKŠTAS, V., JANULIS, V., MAŽDŽIERIENĖ, R. *Perilla* L. cultivated in Lithuania. Acta Poloniae pharmaceutica. Drug research. 2009.66(4): 409 – 413.
- CANLAS J, HUDSON JB, SHARMA M, NANDAN D. Echinacea and trypanosomatid parasite interactions: growth-inhibitory and anti-inflammatory effects of Echinacea. Pharm Biol 2010;48(9):1047-52.
- CHEN, R., LIU, Z., ZHAO, J. et al. Antioxidant and immunobiological activity of water-soluble polysaccharide fractions purified from *Acanthopanax senticosus*. Food Chemistry 2011; 127 (2): p. 434–440.
- HUANG, L., ZHAO, H., HUANG, B., et al. *Acanthopanax senticosus*:

- review of botany, chemistry and pharmacology. *Pharmazie* 66. 2011; (2): p. 83–97.
5. JURKŠTIENĖ, V., ŠIMONIENĖ, G., KONDROTAS, A., JANKAUSKIENĖ, K. [T,B Lymphocyte Subsets in Influence of Phytoimmunostimulators (Echinacea purpurea (L.) Moench and Desmodium Canadense D.C.)] In: With Echinacea to the Third Millennium. Proceedings of the International Scientific Conference; 2003 Jul 7-11; Poltava. p. 221-225
6. JURKŠTIENĖ, V., KONDROTAS, A. J., KĖVELAITIS, E. Stambiašaknio snapučio (*Geranium macrorrhizum* L.) ekstrakto imunostimuliuojamosios savybės. Immunostimulatory properties of bigroot geranium (*Geranium macrorrhizum* L.) extract.) *Medicina* (Kaunas) 2007;43(1):60-4.
7. JURKŠTIENĖ, V., PAVILONIS, A., GARŠVIENĖ, D. ir kt. Paprastojo rapontiko (*Rhaponticum carthamoides* D.C. Iljin) ir krūminės sidabražolės (*Potentilla fruticosa* L.) antimikrobinio aktyvumo tyrimas. Investigation of the Antimicrobial Activity of *Rhaponticum carthamoides* D.C. Iljin) and Shrubby Cinquefoil (*Potentilla fruticosa* L.) *Medicina* (Kaunas) 2011; 47 (3): 174-1794.
8. LEE HA, HAN JS. Anti-inflammatory Effect of *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *frutescens* Extract in LPS-stimulated RAW 264.7 Macrophages. *Prev Nutr Food Sci.* 2012; 17(2):109-115.
9. LIA W., LUOC Q., JINA L. Acanthopanax senticosus extracts have a protective effect on *Drosophila* gut immunity. *Journal of Ethnopharmacology* 7 March 2013; 257–263.
10. MILIAUSKAS, G. Screening, isolation and evaluation of antioxidative compounds from *Geranium macrorrhizum*, *Potentilla fruticosa* and *Rhaponticum carthamoides*. Thesis. Wageningen University 2006.
11. PUODŽIŪNIENĖ, G., BUZAITĖ, L., BARSTEIGIENĖ, Z. ir kt. Fenolinių junginių kaupimosi dinamika Kanadinės Jakšūnės (*Desmodium Canadense* (L.) DC.) žolėje fenolinių vystymosi tarpsniais (The dynamics of accumulation of phenolic compounds in the herb of Showy tick trefoil (*Desmodium Canadense* (L.) DC.) along phenological phase of development. *Medicinos teorija ir praktika* 2010; 16 (1):81–85.
12. RAGAŽINSKIENĖ, O., GAILYŠ, V., JANKAUSKIENĖ, K. ir kt. Krūminė perilė (*Perilla frutescens* (L.) Britton) - perspektyvus imunomodulatorius. (Common perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britton.) as a perspective immunomodulator.) *Medicina* (Kaunas) 2004,40(3):220-24.
13. ŠIMONIENĖ, G., JURKŠTIENĖ, V., JANKAUSKIENĖ, K. ir kt. Krūminės perilės (*Perilla frutescens* (L.) Britton) įtaka nespecifiniam ląsteliniam imunitetui-fagocitozės aktyvumui. (The influence of common perilla (*Perilla frutescens* (L.) Britton) on non-specific cell-mediated immunity-phagocytosis activity) *Medicina* (Kaunas) 2005;41(12):1042-7.

Vilma Jurkštienė, Genovaitė Šimonienė- Kazlauskienė, Agnė Gimžauskaitė, Monika Laukytė*

Experimental investigation of plant origin immunostimulators influence on organism

Summary

The aim of the investigation was to reveal immunostimulating effect of some plants extracts (*Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Perilla frutescens* (L.) Britton., *Desmodium canadense* (L.) DC and *Eleutherococcus senticosus*) on the cell-mediated immunity. Material and Methods. Material of investigation was different plants extracts. The properties of plant preparations were experimentally investigated using laboratory mice and analysis of certain immunological and clinical laboratory techniques. The amount of leucocytes, thymocytes and splenocytes ($10^9/l$) were counted by laboratory analysis. Blood smears had been made, it was been fixed and coloured using Giemsa method. We had counted forms of leucocytes in the leukogram using imersional system. Results. The present investigation was intended to evaluate the immunostimulating properties of all plant extract. They can changes amount of leukocytes, lymphocytes, thymocytes and splenocytes, as immunocompetent cells in mice. Data of the investigation showed, that usage of all plant extract increased general amount of leucocytes, especially stimulated the increase of lymphocytes ($p<0,05$). Conclusion. Results of our study provable that the extracts of the *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Perilla frutescens* (L.) Britton., *Desmodium canadense* (L.) DC., *Eleutherococcus senticosus* activated immune system, because increased amount of leukocytes, lymphocytes, thymocytes and splenocytes.

Phytostimulators, Echinacea purpurea, Perilla frutescens., Desmodium canadense., Eleutherococcus senticosus, leucocytes, lymphocytes

Gauta 2015 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2015 m. balandžio mėn.

Vilma JURKŠTIENĖ. Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Fiziologijos ir Farmakologijos instituto biomedicinos mokslų daktarė, docentė. Adresas: Šiaurės pr. 57, Kaunas. LT-4949. Tel. 861027097, el. paštas: vilmajurkstiene@gmail.com

Genovaitė ŠIMONIENĖ-KAZLAUSKIENĖ. Lietuvos sveikatos mokslų universiteto, Fiziologijos ir Farmakologijos instituto biomedicinos mokslų daktarė, lektorė. Adresas: Šiaurės pr. 57, Kaunas. LT-4949. Tel. 861573886, e-paštas: genovaitė.simoniene@ismuni.lt.

Agnė GIMŽAUSKAITĖ. Lietuvos sveikatos mokslų universiteto gydytoja - rezidentė. Adresas: Sukilėlių pr. 17, Kaunas. LT-4949. Tel. +370 62501052; e-paštas: agne.gimzauskaite@gmail.com.

Monika LAUKYTĖ. Vilniaus universiteto gydytoja - rezidentė. Tel. (+370) 60606741; e-paštas: monika.laukyte@gmail.com.