

SĖJAMOSIOS AVIŽOS GRŪDŲ DAIGUMAS *HERACLEUM* *SOSNOWSKYI* LAPŲ VANDENINĖJE IŠTRAUKOJE

Regina Malinauskaitė

Vytauto didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Studentų g. 11, Akademija, Kauno raj., LT–53361, el. paštas: regina.malinauskaite@vdu.lt

Anotacija

Sosnovskio barščio (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), kaip invazyvios rūšies, augalinės liekanos pasižymi stipriu alelopatiniu poveikiu. Straipsnyje pateikiami duomenys apie *H. sosnowskyi* lapų vandeninės ištraukos ekstrakto (10 %, paruošto santykiu 10 g sausos masės : 100 ml distiliuoto vandens) ir jo skiestų tirpalų (5, 2, 1 ir 0,5 % koncentracijų) įtaką sėjamosios avižos daigumo rodikliams. Kontrolė – distiliuotas vanduo. Sosnovskio barščio lapų ekstraktas (10 %) esmingai slopino avižų grūdų daigumą, kuris siekė 69,3 % ir buvo 21,5 santykiniais vienetais mažesnis nei kontrolėje. Ekstraktas labiausiai slopino grūdų dygimo intensyvumą. Po 72 daiginimo valandų jis buvo tik 38,7 %. Ektrakto ir skiestų tirpalų poveikis koleoptilių ilgiui nebuvo esminis, išskyrus 2 % koncentracijos tirpalą. Pastarajame koleoptilės buvo 1,08 karto ilgesnės, nei kontrolėje. Šios koncentracijos tirpalas skatino šaknelių augimą bei jų formavimosi intensyvumą. Šaknelės buvo neesmingai 1,07 karto ilgesnės ir jų susiformavo vidutiniškai 1,12 karto esmingai daugiau nei kontrolėje. 2 % koncentracijos tirpalas slopino šakniaplaukių formavimąsi, kurių zona sudarė 34,12 % šaknelės ilgio dalį. Esmingai trumpiausios šaknelės (8,7 cm) ir mažiausias (1,10) šaknelių / koleoptilių ilgių santykis, arba ŠKS buvo nustatyti, daiginant 10 % ekstrakto. Didžiausi ŠKS (1,57), šakniaplaukių zona (51,26 %) bei santykinis energinis indeksas (1847,56) buvo kontroliniame variante.

Reikšminiai žodžiai: *Heracleum sosnowskyi*, aviža, daigumas, alelopatija.

Įvadas

Alelopatija – tai augalų tarpusavio sąveikos biocenozėje išraiška. Ekologinėje žemdirbystėje augalų išskiriami į aplinką fitotoksinai sudaro sąlygas be papildomų priemonių užtikrinti jų konkurencingumą. Dirvožemio mikroflora taip pat daro didelį poveikį alelopatinei veiklai, nes padeda suskaidyti aktyvių junginių turinčias augalų dalis. Bendras alelopatinių veiksnių morfologinis poveikis pasireiškia sėklų daigumo pokyčiais, daigelių pailgėjimu, ūglių ir šaknelių išsivystymu (Dey et al., 2012).

Sosnovskio barštyje randami kumarinai yra vieni iš labiausiai paplitusių antrinių metabolitų (Bronikowska et al., 2012). Furanokumarinai aptinkami stiebų, lapų epidermio plaukeliuose. Alelopatinėmis savybėmis pasižymi ir augalų šaknys, todėl dirvožemio mikrobiota, skaidydama Sosnovskio barščio liekanas, padeda pasklisti ir antriniam metabolitams, pasižymintiems alelopatiniais požymiais. Furanokumarinų specifinis kvapas jaučiamas, malant Sosnovskio barščio lapus (Werysco – Chmielewska, Chwil, 2017).

Sosnovskio barščio vaisiuose yra alelopatinėmis savybėmis pasižyminčio junginio oktano, kuris slopino sėjamosios salotos sėklų dygimą (Mishyna et al., 2015a). Vienas iš aktyviųjų furanokumarino junginių – angelicinas – slopino vienaskilčių ir dviskilčių augalų sėklų dygimą (Mishyna et al., 2015b). Jų eteriniuose aliejuose esantys junginiai gali būti panaudoti kaip herbicidai, nes taip pat slopino ir piktžolių dygimą dirvoje (Synoviec, Kalemba, 2015).

Dėl didelio dauginimosi potencialo ši invazyvi rūšis lengvai plinta, pavasarį atželia anksti, kaip ir pavasariniai efemeroidai. Natūralių apsaugos priemonių prieš ją nėra. Siekiant riboti Sosnovskio barščio plitimą, rekomenduojama naudoti chemines apsaugos priemones, o po jų – 4, 6 ir 8 savaites augalų aukštis nuosekliai mažėja (Jodaugienė, 2017). Tokios priemonės neneudojamos žmonių gausiai gyvenamose ir lankomose vietose, prie vandens telkinių, juo labiau netoli esančių ekologinės žemdirbystės laukų.

Avižos priskiriamos vienoms iš konkurencingų pasėliuose grūdinių augalų (Kerienė et al., 2015). Jų lukštuose nemaži fenolinių junginių kiekiai, kuriuose, kaip ir kviečių grūdų lukštuose, dominavo ferulo bei kumarino rūgštys, sudariusios 70–90 % analizuojamų fenolinių rūgščių kiekio.

Literatūros šaltiniuose (Boz, 2015) nurodoma, kad nesmulkintuose avižų grūduose vienas iš svarbiausių fenolinių junginių yra fenolio amidas – avenantramidas (AVA). AVA yra mažos molekulinės masės tirpūs fenoliniai junginiai (Shi et al., 2014). M. Skoglund (2008) nurodo, kad avenantramidų ir kitų fenolinių junginių dygimo metu daugėja, nes jie atsipalaiduoja iš aleurono sluoksnio. Avenantramidai yra toliau metabolizuojami avižų lapuose. AVA grupės junginių poveikis, kaip nurodoma literatūros šaltiniuose (Okazaki et al., 2004), yra kaip ir kitų fitoaleksinų. Pastarieji veikia kaip atsakas į įvairius aplinkos veiksnius ir pagaminami iš antrinių metabolitų. Fitoaleksinai reguliuoja augalo gynybinį mechanizmą, sutvirtina ląstelių sienes.

Yra svarbu išsiaiškinti, ar tarp augalų, turinčių alelocheminių junginių, pasireiškė antagonistinės reakcijos, ar išryškės vieno iš jų alelopatinis poveikis.

Tyrimų tikslas ir objektas – įvertinti Sosnovskio barščio (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) lapų vandeninės ištraukos (ekstrakto) ir jos skirtingos koncentracijos tirpalų įtaką sėjamosios avižos 'Kws Contender' veislės grūdų daigumo rodikliams (daigumui, dygimo intensyvumui, santykiniam grūdų daigumui, koleoptilių ir šaknelių ilgiam, jų santykiui, šaknelių skaičiui, šakniaplaukių išsivystymui bei santykiniam energiniam indeksui).

Metodika

Eksperimentas atliktas 2019 metais VDU ŽŪA Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto laboratorijoje.

Išdžiovinti, susmulkinti ir persijoti Sosnovskio barščio lapai buvo supilti į kolbą ir užpilti distiliuotu vandeniu santykiu 10 g medžiagos 100 ml vandens. Kolba su turiniu buvo patalpinta 24 h šaldytuve (temperatūra ~ +7 °C). Po paros išimta, 2 h laikyta patalpoje, vėliau 1 h kaitinta vandens vonelėje, palaikant +40 °C temperatūrą bei pastoviai maišant turinį kolboje. Turinys atvėsintas iki +20 °C temperatūros, nufiltruotas bei nuspaustas. Iš gautos Sosnovskio barščio vandeninės ištraukos (10 % koncentracijos ekstrakto) skiedžiant buvo paruošti: 5 %, 2 %, 1 ir 0,5 % koncentracijų tirpalai.

Avižų grūdai (po 25 vnt.) padiegti Petri lėkštelėse į prieš tai iškaitintą ir išsijotą smėlį. Smėlis prisotintas paruoštais tirpalais.

Eksperimento variantai: I – kontrolė (distiliuotas vanduo); II – 10 % (ekstraktas); III – 5 % koncentracijos tirpalas; IV – 2 % koncentracijos tirpalas; V – 1 % koncentracijos tirpalas ir VI – 0,5 % koncentracijos tirpalas.

Daiginta reguliuojamo klimato kameroje Ecocell MMM (22±2) °C šilumos temperatūroje, tamsoje. Petri lėkštelės išdėstytos randomizuotai. Kiekvienas eksperimento variantas pakartotas keturis kartus.

Po 3 (72 h), 4 (96 h) ir 5 (120 h) parų buvo apskaičiuotas sudygusių grūdų kiekis ir įvertintas dygimo intensyvumas (%), po 7 parų (168 h) – daigumas (%), išmatuoti (cm) šaknelių ilgiai ir koleoptilių aukščiai, nustatytas suformuotų šaknelių skaičius arba

krūmijimosi intensyvumas, išmatuota ir įvertinta šakniaplaukių zonos dalis (%) šaknelėse, apskaičiuoti vidurkiai bei šaknelių/koleoptilių ilgių santykiai (ŠKS).

Buvo apskaičiuotas kiekvieno eksperimento santykinis grūdų daigumas (SGD):

$$SGD = GD_{\text{eksp.}} (\%) / GD_{\text{k.}} (\%) \times 100 \quad (1)$$

čia $GD_{\text{eksp.}}$ – kiekvieno eksperimento grūdų daigumo vidurkis; $GD_{\text{k.}}$ – kontrolės grūdų daigumo vidurkis.

Santykinis energinis indeksas (SEI, arba vigor'o indeksas) nustatytas pagal šaknelių ir koleoptilių ilgius:

$$SEI = SD (\%) \times (K \text{ cm} + \check{S} \text{ cm}) \quad (2)$$

Tyrimo duomenys statistiškai įvertinti pagal vidurkio standartinę paklaidą ($\pm SD$) ir Fišerio kriterijų, naudojantis programų paketu „Split-plot“ (Raudonius, 2017).

Rezultatai

Alelopatinio poveikio intensyvumas įvertinamas pagal tiriamojo objekto įtaką daigumui. Literatūros šaltiniuose (Mishyna et al., 2015a) nurodoma, kad Sosnovskio barščio vaisiuose esantis oktanalis pasižymi dviskilčių augalų (sėjamosios salotos) sėklų daigumą slopinančiu poveikiu. Lapuose esantis angelicinas neigiamai veikia ne tik dviskilčių, bet ir vienaskilčių augalų sėklų daigumą (Mishyna et al., 2015b). Sėjamoji aviža priklauso vienaskilčiams augalams, o jos grūduose yra aptinkami aktyvūs antriniai metabolitai (Boz, 2015).

Tyrimo Sosnovskio barščio lapų 10 % vandeninėje ištraukoje (ekstrakte) bei jos skiestuose tirpaluose buvo nustatytas mažesnis grūdų daigumas, nei kontrolėje (1 lentelė). Skiestuose tirpaluose skirtumai su kontrole – neesminiai. Esminiai mažiausias avižų grūdų daigumas buvo 10 % ekstrakto, t. y. 21,5 santykiniais vienetais mažesnis nei kontrolėje. Skirtumas tarp ekstrakto ir skiestų tirpalų buvo atitinkamai 14,6 – 18,2 santykinis vienetas.

Didesnis vandeninės ištraukos (ekrakto) poveikis išryškėjo, įvertinus sėklų dygimo intensyvumą. Gauti rezultatai rodo, kad po 72 daiginimo valandų 10 % ekstrakto buvo sudygę tik 38,7 % grūdų, kai kituose variantuose – 60 % ir daugiau. Intensyviausiai ir didžiausias daigumas (80 %) buvo 0,5 % koncentracijos Sosnovskio barščio tirpale, tačiau jau po 96 h daugiausiai sudygusių grūdų (daigumas nepakito iki eksperimento pabaigos) buvo rasta kontroliniame variante.

1 lentelė. Sėjamosios avižos daigumas, santykinis grūdų daigumas bei dygimo intensyvumas *Heracleum sosnowskyi* vandeninės ištraukos tirpaluose

Table 1. Common oat germination, relative grain germination and germination intensity in aqueous extracts of *Heracleum sosnowskyi*

Tirpalų koncentracijos Concentration of solutions %	Daigumas Germination %	Santykinis grūdų daigumas Relative grain germination	Dygimo intensyvumas (%) ir daiginimo trukmė (h) / Germination intensity (%) and duration of germination (h)		
			72 h	96 h	120 h
0,0	90,7 b	100 b	68,0 b, c	90,7 d	90,7 d
10,0	69,3 a	78,5 a	38,7 a	57,3 a	61,3 a
5,0	84,0 b	93,9 b	60,0 b	69,3 b	72,0 b
2,0	84,0 b	93,1 b	72,0 c	78,7 c	78,7 b, c
1,0	86,7 b	96,1 b	68,0 b	74,7 b, c	74,7 b
0,5	88,0 b	96,7 b	80,0 d	80,0 c	80,0 c

Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b) skirtumai esminiai ($P < 0,05$).

Note: means not sharing a common letter (a, b) are significantly different ($P < 0,05$).

Avižų sėklų dygimo intensyvumą kontrolėje ir Sosnovskio barščio lapų ekstrakto bei jo tirpaluose galima paaiškinti ne tik alelopatine ištraukos įtaka, bet ir tirpinio kiekiu

juose. Daugiausiai tirpinio buvo 10 % ekstrakto, todėl, tikėtina, kad jis, kaip hipertoniškas tirpalas, slopino sudygimui būtino vandens prietaką į avižų grūdus. Didesnis tirpinio kiekis taip pat galėjo sąveikauti su grūdų luobelėje esančiais junginiais, kurie, kaip teigiama literatūroje šaltiniuose (Okazaki et al., 2004, Skoglund, 2008) pasižymi alelocheminėmis savybėmis. Šiuo atveju galėjo pasireikšti ir avižų vidurūšinė konkurencija dėl ekstrakto esančio laisvojo vandens.

Literatūroje šaltiniuose (Dey et al., 2012) nurodoma, kad alelopatinis poveikis pasireiškia ankstyvajame augalų vystymosi tarpsnyje per daigelių (koleoptilių) pailgėjimą, daigelių ir šaknelių išsivystymą. Svarbūs rodikliai yra ir šakniaplaukių formavimosi intensyvumas, miglinių šeimos atstovams – krūmijimosi intensyvumas. Jie parodo aktyvaus šaknų paviršiaus formavimąsi ir augalo gebą konkuruoti dėl maisto medžiagų ir vandens.

Mūsų eksperimente ilgiausios koleoptilės ir šaknelės buvo 2 % koncentracijos tirpale ir siekė atitinkamai 8,62 bei 13,27 cm (2 lentelė). Trumpiausios avižų koleoptilės buvo nustatytos 1 % koncentracijos tirpale, skirtumas tarp ilgiausių ir trumpiausių buvo 0,75 cm, esminis. Esmingai trumpiausios šaknelės (atitinkamai 1,26 – 1,52 karto, lyginant su kitais variantais) buvo, daiginant Sosnovskio barščio ekstrakto (10 % koncentracija). Dėl šios priežasties ŠKS (šaknelių/koleoptilių ilgių santykis) taip pat buvo esmingai mažiausias – 1,10.

2 lentelė. Sėjamosios avižos koleoptilių ir šaknelių išsivystymo bei santykinio energinio indekso palyginimas *Heracleum sosnowskyi* vandeninės ištraukos tirpaluose

Table 2. Comparison of common oat coleoptilis and root development, vigor index in aqueous extracts of *Heracleum sosnowskyi*

Tirpalų koncentracijos <i>Concentrations of solutions</i> %	Koleoptilės aukštis <i>Coleoptile height</i> cm	Šaknelės ilgis <i>Root length</i> cm	Šaknelių skaičius vnt. <i>Number of roots unit.</i>	ŠKS <i>RCR</i>	Šakniaplaukių dalis šaknelėje <i>Part of the root fibrilla at the root %</i>	SEI <i>Vigor index</i>
0,0	7,97 a	12,40 c	3,33 a	1,57 c	51,26 c	1847,56 c
10,0	8,01 a	8,70 a	3,60 b, c	1,10 a	41,65 b	1158,00 a
5,0	8,20 a, b	12,47 c	3,43 a	1,52 c	38,76 a	1736,28 c
2,0	8,62 b	13,27 c	3,73 c	1,57 c	34,12 a	1838,76 c
1,0	7,87 a	10,99 b	3,47 a	1,40 b, c	45,50 b, c	1635,16 b
0,5	8,10 a	11,09 b	3,55 a, b	1,37 a, b	43,28 b	1688,72 b

Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b) skirtumai esminiai ($P < 0,05$).
 Note: means not sharing a common letter (a, b) are significantly different ($P < 0,05$).

Avižų koleoptilės ir šaknelės 2 ir 5 % koncentracijos tirpaluose buvo panašaus ilgio su kontrole, todėl ir ŠKS buvo artimi vieni kitiems. Kadangi 1 ir 0,5 % koncentracijos tirpalai slopino šaknelių augimą, juose, lyginant su kontrole, buvo nustatyti mažesni ŠKS.

Visais atvejais avižos buvo suformavusios daugiau nei 3 šakneles, t. y. krūmijimosi intensyvumas buvo panašus. Intensyviausias krūmijimasis (vidutiniškai 3,73 šaknelės) nustatytas 2 % koncentracijos tirpale, o mažiausias – kontrolėje (3,3 vnt.). Skirtumas esminis. Tačiau nepriklausomai nuo lėtesnio krūmijimosi, kontrolės avižų šaknelių aktyvusis paviršius buvo didžiausias – šakniaplaukių zona sudarė 51,26 % šaknelių ilgio dalį. 2 % koncentracijos tirpalas, intensyvindamas avižų šaknelių tįsimą, lyginant su kitais tirpalais bei kontrole, slopino šakniaplaukių formavimąsi. Šakniaplaukių zona sudarė tik 34,12 % šaknelių ilgio dalį. Skirtumas su kontrole – esminis.

Įvertinus avižų santykinį energinį indeksą (susietą su daigumu bei suformuotų koleoptilių ir šaknelių ilgiais), galima teigti, kad mažiausią negatyvųjų poveikį turėjo 2 % Sosnovskio barščio lapų vandeninės ištraukos tirpalas. Čia SEI buvo neesmingai, tik 8,83 santykiniais vienetais, mažesnis nei kontrolėje. 10 % ekstraktas labiausiai slopino avižų dygimą, t. y. šiuo atveju pasireiškė Sosnovskio barščio alelopatinis poveikis. Kaip teigiama literatūros šaltiniuose (Synoviec, Kalemba, 2015), lapų eterinių aliejų junginiai avižas paveikė kaip herbicidai.

Išvados

1. Sosnovskio barščio lapų vandeninė ištrauka, arba 10 % koncentracijos ekstraktas, esmingai slopino avižų grūdų dygimo intensyvumą bei daigumą, kuris siekė 69,3 % ir buvo 21,5 santykiniais vienetais mažesnis nei kontrolėje.
2. Sosnovskio barščio ekstrakto ir skiestų tirpalų poveikis koleoptilių ilgiui nebuvo esminis, išskyrus 2 % koncentracijos tirpalą. Pastarajame koleoptilės buvo 1,08 karto ilgesnės, nei kontrolėje.
3. 2 % koncentracijos tirpalas skatino avižų šaknelių ilgėjimą bei jų formavimosi intensyvumą. Šaknelės buvo neesmingai 1,07 karto ilgesnės, jų susiformavo 1,12 karto esmingai daugiau nei kontrolėje. Tačiau tirpalas slopino šakniaplaukių formavimąsi, jie sudarė 34,12 % šaknelės ilgio dalį.
4. Esmingai trumpiausios šaknelės (8,7 cm) ir mažiausias (1,10) šaknelių/koleoptilių ilgių santykis, arba ŠKS, buvo nustatyti, daiginant 10 % ekstrakto.
5. Didžiausi ŠKS (1,57), šakniaplaukių zona (51,26 %) bei santykinis energinis indeksas (1847,56) buvo kontrolėje.

Literatūra

1. Boz, H. (2015). Phenolic amides (avenantramides) in Oat – A review. *Czech Journal Food Sciences*, 33(5), 399–404. Prieiga per internetą: <<https://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/162321.pdf>>
2. Bronikowska, J., Szliszka, E., Jarowska, D. & Czuba, Z. P. (2012). The coumarin psoralidin enhances anticancer effect of tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligands (TRAIL). *Molecule*, 17(6), 6449–6464.
3. Dey, P., Chandra, S., Chatterjee, P. & Bhattacharya, S. (2012). Allelopathic potential of areal parts from *Micania scandens* L. wild. *World Journal Agricultural Science*, 8, 203–207. Prieiga per internetą: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Allelopathic-Potential-of-Aerial-Parts-from-Mikania-Dey-Chandra/81a4054acfd97de8763f8ebda29a45f475e79c67>>
4. Jodaugienė, D. (2017). Herbicidų mišinių ir derinių tyrimas Sosnovskio barščio (*Heracleum sosnowskyi*) kontrolei agrocenoze ir natūraliose augimvietėse: galutinė ataskaita, 1–83.
5. Kerienė, I., Mankevičienė, A., Bliznikas, S., Jablonskytė-Raščė, D., Maikštėnienė, S. & Česnulevičienė, R. (2015). Biologically active phenolic compounds in buckwheat oats and winter spelt wheat. *Žemdirbystė-Agriculture*, 102(3), 289–296.
6. Mishyna, M., Laman, N., Prokhorov, V., Maninang, J.S. & Fujii, Y. (2015 a). Identification of octanal as plant growth inhibitory volatile compound released from *Heracleum sosnowskyi* fruit. *Nat Prod Commun*, 10, 771–774. Prieiga per internetą: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26058155>>
7. Mishyna, M., Laman, N., Prokhorov, V. & Fujii, Y. (2015 b). Angelicin as the principal allelochemical in *Heracleum sosnowskyi* fruit. *Nat Prod Commun*, 10(5), 767–770.
8. Okazaki Y., Iwata Y., Matsukawa T., Matsuda F., Miyagawa H., Ishihara A., Nishioka T. & Iwamura H. (2004). Metabolism of avenanthramide phytoalexins in oats. *The Plant Journal*, 39: 560–572. Prieiga per internetą: <<https://doi.org/10.1111/j.1365-313X.2004.02163.x>>
9. Raudonius, S. (2017). Application of statistics in plant and crop research: important issues. *Žemdirbystė-Agriculture*, 107(4), 377–382.
10. Shi, Y., Johnson Y. S., O’Shea, M. & Chu, Y.– F. (2014). The bioavailability and metabolism of phenolics, a class of antioxidants found in grains. *Cereal Foods World*, 59, 52–58. Prieiga per internetą: <

- https://www.researchgate.net/publication/261760448_The_Bioavailability_and_Metabolism_of_Phenolics_a_Class_of_Antioxidants_Found_in_Grains>
11. Skoglund, M. (2008). *Phenolic compounds in oats. Diss. (sammanfattning/summary) Uppsala* : Sveriges lantbruksuniv. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, 52. Prieiga per internetą: < <https://pub.epsilon.slu.se/1687>>.
 12. Synoviec, C. & Kalembe, D. (2015). Composition and herbicidal effect of *Heracleum sosnowskyi* essential oil. *Open Life Sciences*, 10(1). Prieiga per internetą:< <https://doi.org/10.1515/biol-2015-0044> >
 13. Weryszko-Chmielewska, E. & Chwil, M. (2017). Location of furanocoumarin in the tissues and on the surface of shoots of *Heracleum sosnowskyi*. *Botany*, 95(11), 1057–1070. Prieiga per internetą: < <https://doi.org/10.1139/cjb-2017-0043>>

COMMON OAT GRAYN GERMINATION IN AQUEOUS EXTRACTS OF HERACLEUM SOSNOWSKYI LEAVES

Regina Malinauskaitė

Summary

The plant residues of the Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), an invasive species, have a strong allelopathic effect.

The paper presents data on the influence of *H. sosnowskyi* leaf aqueous extract (10 %, prepared in 10 g dry weight : 100 ml distilled water) and its dilute solutions (5, 2, 1 and 0.5 % concentrations) on seedling oat germination rates. Control - distilled water. Sosnowsky's hogweed leaf extract (10 %) significantly inhibited oat grain germination, which was 69.3 % and was 21.5 relative units lower than in the control. The extract most inhibited the germination intensity of the grains. After 72 hours of germination, it was barely 38.7 percent. The effect of the extract and dilute solutions on the length of the coleoptiles was not significant except for the 2 % concentration solution. In it, the coleoptiles were 1.08 times longer than in the control. The solution at this concentration promoted the growth of roots and the intensity of their formation. The roots were insignificantly 1.07 times longer and formed on average 1.12 times significantly more than in the control. However, a 2 % concentration solution inhibited root fibrilla formation, with an area of 34.12% of the root length. Substantially the shortest roots (8.7 cm) and the lowest (1.10) root/ coleoptile length ratio, or RCR, were determined by germination at 10 % in the extract. The highest RCR (1.57), root area (51.26 %) and vigor index (1847.56) were in the control.

Key words: *Heracleum sosnowskyi* , oat, germination, allelopathy.

Gauta: 2020 m. kovo mėn. 4 d.
Gauta recenzija: 2020 m. kovo mėn. 4 d.
Priimta: 2020 m. balandžio 2 d.

Received: March 4, 2020
Revision received: March 4, 2020
Accepted: April 2, 2020.