

RAUKTALAPĖS RŪGŠTYNĖS (*RUMEX CRISPUS* L.) BRINKINTŲ VAISIŲ (RIEŠUTĖLIŲ) POVEIKIS VASARINIŲ MIEŽIŲ DYGIMUI

REGINA MALINAUSKAITĖ

*Aleksandro Stulginskio universitetas, Studentų g. 11, Akademija, LT-53361, Kaunas,
el. paštas regina.malinauskaitė@asu.lt*

A n o t a c i j a

Eksperimentas, siekiant nustatyti brinkintų rauktalapės rūgštyinės (*Rumex crispus* L.) vaisių (riešutėlių) poveikį paprastojo miežio (*Hordeum vulgare* L.) grūdų sudygimui, kai eksperimentui (brinkinimui ir dauginimui) panaudoti distiliuotas ir šarminis (pH – 8,6) jonizuotas vanduo, buvo atliktas 2016 m. Aleksandro Stulginskio universiteto (toliau – ASU) Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto laboratorijose. *R. crispus* vaisiai iki padiegimo buvo brinkinti distiliuotame (veiksny A) ir šarminiame jonizuotame (veiksny B) vandenyje 48 val. Eksperimento variantai: kontrolė – 30 miežių grūdų, kiti variantai – 20:10 (miežiai: rūgštyinė), 15:15 ir 10:20.

Buvo nustatyta, kad *R. crispus* brinkinti vaisiai (distiliuotas vanduo, veiksnys A) slopino miežių grūdų daigumą. Lyginant su kontrole, jis sumažėjo ir siekė 91–98 %. Mažiausias daigumas buvo variante 15:15. Analogiškame eksperimente (veiksny B) visuose variantuose grūdų daigumas dėl *R. crispus* vaisių poveikio padidėjo ir siekė 100 %, kai kontrolės grūdų daigumas – 98 %. *R. crispus* vaisiai skatino miežių daigų šaknelių tįsimą. Maksimalus ilgis nustatytas variante 10:20. Distiliuotame vandenyje jis buvo 136,7 mm (lyginant su kontrole, skirtumas esminis), šarminiame jonizuotame – 126,3 mm (skirtumas neesminis). Poveikis suformuotų šaknelių skaičiui nenustatytas, nors lyginant su kontrole, šarminiame jonizuotame vandenyje jų skaičius buvo neesmingai didesnis. *R. crispus* vaisiai slopino koleoptilės ilgėjimą: distiliuotame vandenyje jis sumažėjo 2–9 %, o šarminiame jonizuotame vandenyje – 9–29 %. Trumpiausios koleoptilės (79,4 mm, veiksnys A – ir 58,2 mm, veiksnys B) nustatytos variante 20:10.

Reikšminiai žodžiai: *Hordeum vulgare*, *Rumex crispus*, brinkimas, dygimas.

ĮVADAS

Daugelis pasėliuose nepageidaujamų segetalinių augalų rūšių konkuruoja su žemės ūkio augalais dėl maisto medžiagų, vandens, apšvietos (Moravcová et al., 2006). Skirtingų rūšių augalai augavietėje pasižymi didesne tarpusavio konkurencija, į aplinką dažnai išskiriama įvairiose augalų dalyse susikaupusių antrinių metabolitų – alelochemikalų (Gill et al., 2009).

Alelochemikalai veikia sėklų dygimą, daigų augimą (Marcinkevičienė ir kt., 2016). Yra nustatyta, kad rapsų liekanų vandeninė ištrauka slopino miežių sėklų dygimą, o didesnės vandeninių ištraukų koncentracijos skatino daigelių ir šaknelių augimą (Velička ir kt., 2012). Mokslininkų teigimu, vasarinių miežių dygimą stimuliuo žieminių rapsų ražienojai ir vasarinių rapsų šaknys, o daigelių ir šaknelių augimą – vasarinių rapsų kūlenos ir ražienojai.

Iš žemės ūkio augalų miežiai yra silpniau su piktžolėmis konkuruojantys augalai (Seibutis, Magyla, 2004), nors patys miežiai į aplinką taip pat išskiria antrinius metabolitus – graminą ir hordeiną. Todėl pasėliuose ir augavietėse yra svarbus ne tik augalų, bet ir sėklų akceptorių tankis (Weidenhamer, 2006).

Rumex genties augaluose randama antrachinonų, kaip antrinių metabolitų, jų glikozidinių darinių, taninų (Borchard et al., 2009). Antrachinonai turi įtakos ląstelės mitochondrijų veiklai, taip pat ir energetiniams procesams joje. *Rumex* genties sėklų sudygimą lemia daug ekologinių veiksnių: apšvieta, drėgnis, dirvos pH (Yilmaz, Aksoy, 2007). Dygimo metu jų sėklos į aplinką išskiria antrinius metabolitus, veikiančius kitų augalų būklę.

Yra nustatyta, kad jonizuotas vanduo teigiamai veikia žemės ūkio augalų sėklų sudygimo tolygumą (Malinauskaitė, 2015). Bet jis gali sąveikauti su augalų akceptorių alelochemikalais. Atlikti tyrimai rodo, kad didelės (1:1) Sosnovskio barščio lapų vandeninės ištraukos, kurių gamybai panaudotas jonizuotas (šarminis bei rūgštinis) vanduo slopino pipirinės sėklų daigumą ir prailgino pradinę jų sudygimo trukmę (Malinauskaitė, 2016). Tyrimų duomenų apie *Rumex* genties brinkintų vaisių poveikį žemės ūkio augalams, ypač sąveikoje su jonizuotu vandeniu, neaptikta.

Eksperimento tikslas – nustatyti brinkintų rauktalapės rūgštinės (*Rumex crispus* L.) vaisių (riešutėlių) poveikį paprastojo miežio (*Hordeum vulgare* L.) grūdų sudygimui, kai eksperimentui atlikti (brinkinimui ir daiginimui) panaudoti distiliuotas ir šarminis jonizuotas vanduo.

METODIKA

Eksperimentas atliktas ASU Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto laboratorijoje. Buvo tirta: veiksnys A – rauktalapės rūgštinės (*Rumex crispus* L.) vaisių (riešutėlių su sėklomis), 2 paras (48 val.) brinkintų distiliuotame vandenyje ir jame padiegtų su paprastojo miežio (*Hordeum vulgare* L.) grūdais, poveikis pastarųjų sudygimui (daigumas, kaleoptilės ir šaknelių ilgiai, jų santykis); veiksnys B – analogiškas variantas, kai brinkinimui ir daiginimui naudotas šarminis (pH – 8,6) jonizuotas vanduo.

Eksperimento variantai (A ir B veiksniams): kontrolėje padiegta 30 miežių grūdų, kituose variantuose – 20:10 (20 miežių grūdų ir 10 brinkintų rauktalapės rūgštinės vaisių), 15:15 ir 10:20. Eksperimentas pakartotas keturis kartus.

Grūdai su rauktalapės rūgštinės riešutėliais pagal Lietuvos respublikos ŽŪM „Dėl sėklų daigumo metodikos patvirtinimo“ (2003) daiginti *Petri* lėkštelėse ant filtrinio popieriaus, reguliuojamo klimato kameroje Ecocell MMM (22±24) °C temperatūroje. Šarminis jonizuotas vanduo (pH – 8,6) buvo pagamintas jonizatoriumi PTV-KL (jonizatoriaus skalėje nustatomas pageidaujamas pH). Po 168 val. (7 parų) nustatytas grūdų daigumas %, išmatuoti šaknelių ir koleoptilių ilgiai (mm), apskaičiuoti jų vidurkiai, šaknelių ir koleoptilių (Š/K) ilgių santykis, suskaičiuotos susiformavusios šaknelės (vnt.), apskaičiuoti jų vidurkiai.

Tyrimų duomenys įvertinti pagal mažiausią esminio skirtumo ribą, esant –95 % tikimybės lygiui ($P \leq 0,05$), naudojant *STATISTICA* 7 programos paketą.

REZULTATAI IR APTARIMAS

Eksperimento rezultatai rodo, kad brinkinimui ir daiginimui panaudojus distiliuotą vandenį (veiksny A), *R. crispus* vaisiai slopino miežių grūdų daigumą (1 lentelė). Skirtumai, lyginant su kontrole, esminiai. Mažiausias grūdų daigumas (91 %, arba 1,1 karto mažesnis, lyginant su kontrole) buvo variante 15:15. Tokį rezultatą būtų galima paaiškinti didžiausia rauktalapės rūgštyinės vaisių ir dygstančių miežių grūdų išskiriamų alelochemikalų antagonistine sąveika.

Veiksny B rezultatai rodo, kad šarminis jonizuotas vanduo iš esmės slopino miežių grūdų daigumą, kuris buvo 1,02 karto mažesnis nei daiginant distiliuotame vandenyje. Tikėtina, tai susiję su vidurūšine konkurencija. Jonizuotas vanduo slopino ir negatyvų alelopatinį rūgštyinės vaisių poveikį dygstantiems miežių grūdams. Visuose variantuose grūdų daigumas siekė 100 % ir, lyginant su kontrole bei veiksnio A eksperimento variantais, buvo iš esmės 1,02–1,3 karto didesnis.

1 lentelė. Rauktalapės rūgštyinės (*Rumex crispus*) vaisių poveikis vasarinių miežių grūdų daigumui

Table 1. Sorrel (*Rumex crispus*) fruits influence on spring barley cereal germination

Eksperimento variantai / Experiments variants	Veiksny A / Factor A	Veiksny B / Factor B
	Daigumas (vidurkis ir standartinis nuokrypis) / Germination % (Mean and Standard deviation)	Daigumas (vidurkis ir standartinis nuokrypis) / Germination % (Mean and Standard deviation)
30:00 (kontrolė / control)	100±0,0	98±1,2*
20:10	98±1,3 ^a	100±0,0 ^{b*}
15:15	91±1,3 ^a	100±0,0 ^{b*}
10:20	92±2,5 ^a	100±0,0 ^{b*}

Pastaba: ^a – esminiai skirtumai, lyginant su kontrolės variantu, esant 95 % tikimybės lygiui, (veiksny A); ^b – esminiai skirtumai, lyginant su kontrolės variantu (veiksny B); * – esminiai skirtumai tarp veiksnų A ir B.

Note: ^a – significantly different from control ((P 0,05) (Factor A); ^b – significantly different from control (Factor B); * – significantly different from factors A and B.

Daiginimo distiliuotame vandenyje (veiksny A) rezultatai patvirtina literatūros šaltinių (Marcinkevičienė ir kt., 2016, Velička ir kt., 2012) tyrimų duomenis, kur teigiama, kad bastutinių šeimos piktžolių ir rapsų didesnės vandeninių ištraukų koncentracijos slopino vasarinių miežių grūdų daigumą. Bet veiksnio B (jonizuotas šarminis vanduo) poveikyje gauti rezultatai šiems ir kitų autorių (Malinauskaitė, 2016) teiginiams prieštarauja.

Eksperto duomenys rodo, kad distiliuotame vandenyje (veiksny A) *R. crispus* vaisiai skatino miežių daigų šaknelių tįsimą (2 lentelė). Skirtumai su kontrole neesminiai, išskyrus variante 10:20. Šio varianto miežių šaknelės buvo ilgiausios (136,7 mm, arba 1,33 % ilgesnės už kontrolės) bei suformavo mažiausiai šaknelių – vidutiniškai 5,7 vnt. Skirtumai tarp variantų neesminiai.

Šarminiame jonizuotame vandenyje (veiksny B) *R. crispus* vaisiai neturėjo esminės įtakos šaknelių ilgiui ir skaičiui, tačiau didesnis dygstančių miežių grūdų skaičius (variantas 20:10) slopino šaknelių ilgėjimą (vid. ilgis – 102,4 mm), o didesnis rauktalapės rūgštyinės vaisių skaičius (variantas 10:20) jį skatino (vid. ilgis – 126,3 mm). Visais atvejais *R. crispus* vaisiai neesmingai skatino intensyvesnę šaknelių formavimąsi.

Lyginant abiejų veiksnių variantus, matyti, kad jonizuoto vandens poveikyje kontrolės miežių daigelių šaknelių formavimosi intensyvumas buvo tolygesnis. Kituose šio eksperimento variantuose buvo slopinamas miežių šaknelių tįsimas bei skatinamas jų skaičiaus didėjimas.

Mūsų tyrimuose tik šarminiame jonizuotame vandenyje, variante 20:10, nustatytas šaknelių tįsimo slopinimas. Tai prieštarauja kai kurių literatūros šaltinių duomenims (Marcinkevičienė ir kt., 2016, Seibutis, Magyla, 2004), nes šiame variante miežių grūdų kiekis buvo didesnis nei rauktalapės rūgštyinės vaisių. Tokią miežių reakciją galima paaiškinti kitokio tipo antrinių metabolitų susidarymu (Borchard et al., 2009) bei jonizuoto vandens poveikiu aplinkos pH ir šios genties augalų sėklų sudygimą reguliuojančiai ekologinių veiksnių visumai (Yilmaz, Aksay, 2007).

2 lentelė. Rauktalapės rūgštyinės (*Rumex crispus*) vaisių poveikis vasarinių miežių šaknelių ilgiui ir jų kiekiui

Table 2. Sorrel (*Rumex crispus*) fruits influence on spring barley root length and quantity

Eksperimento variantai / Experiments variants	Veiksny A / Factor A		Veiksny B / Factor B	
	Šaknelių ilgis mm (vidurkis ir standartinis nuokrypis) / Root length, mm (Mean and Standard deviation)	Šaknelių skaičius vnt. (vidurkis ir standartinis nuokrypis) / Root density, units (Mean and Standard deviation)	Šaknelių ilgis mm (vidurkis ir standartinis nuokrypis) / Root length, mm (Mean and Standard deviation)	Šaknelių skaičius vnt. (vidurkis ir standartinis nuokrypis) / Root density, units (Mean and Standard deviation)
30:00 (kontrolė / control)	102,3±14,4	6,0±0,6	111,3±7,5	6,0±0,1
20:10	129,2±12,5	5,8±0,4	102,4±15,5	6,0±0,5
15:15	122,4±13,7	6,0±0,5	113,4±11,1	6,3±0,5
10:20	136,7±14,1 ^a	5,7±0,5	126,3±27,5	6,2±0,4

Pastaba: ^a – esminiai skirtumai, lyginant su kontrolės variantu, esant 95 % tikimybės lygiui, (veiksny A).

Note: ^a – significantly different from control (P 0,05) (Factor A).

Rauktalapės rūgštyinės vaisiai distiliuotame vandenyje (veiksny A), neesmingai slopino miežių koleoptilės augimą (3 lentelė). Trumpiausios koleoptilės (79,4 mm, arba 1,08 karto trumpesnės už kontrolės miežių) nustatytos variante 20:10, t. y. vyraujant miežių grūdams. Šiame variante taip pat nustatytas ir didžiausias Š/K – 1,62. Kontrolėje šis santykis buvo mažiausias, atitinkamai 1,18.

Tikėtina, kad dygstantys grūdai kovai su kitos rūšies objektais į aplinką išskyrė didesnę kiekį antrinių metabolitų, kurie ir slopino jų pačių antžeminės dalies formavimąsi. Tai patvirtina literatūros šaltinių (Weidenhamer, 2006) duomenys apie sėklų tankio poveikį sudygimui ir augimui.

3 lentelė. Rauktalapės rūgštyinės (*Rumex crispus*) vaisių poveikis vasarinių miežių koleoptilės ilgiui ir suformuotų šaknelių bei koleoptilių ilgių santykiui

Table 3. Effects sorrel (*Rumex crispus*) fruits of spring barley coleoptile length and rootlets / coleoptile length ratio

Eksperimento variantai / Experiments variants	Veiksny A / Factor A		Veiksny B / Factor B	
	Koleoptilių ilgis mm (vidurkis ir standartinis nuokrypis) / Coleoptile length, mm (Mean and Standard deviation)	Šaknelių ir koleoptilių ilgių santykis / Rootlets / coleoptile length ratio	Koleoptilių ilgis mm (vidurkis ir standartinis nuokrypis) / Coleoptile length, mm (Mean and Standard deviation)	Šaknelių arba koleoptilių ilgių santykis / Rootlets / coleoptile length ratio
30:00 (kontrolė / control)	86,5±14,8	1,18	81,9±6,5	1,36
20:10	79,4±8,2 [*]	1,62	58,2±10,9 ^{b*}	1,76
15:15	85,1±10,2	1,43	74,9±16,3	1,34
10:20	85,1±11,6	1,60	72,4±8,4	1,74

Pastaba: ^b – esminiai skirtumai, lyginant su kontrolės variantu (veiksny B), esant 95 % tikimybės lygiui; ^{*} – esminiai skirtumai tarp veiksnų A ir B.

Note: ^b – significantly different from control (*P* 0,05) (Factor B); ^{*} – significantly different from factors A and B.

Šarminiame jonizuotame vandenyje miežių koleoptilės visais atvejais buvo trumpesnės už veiksnio A miežių koleoptilės. Esminiai skirtumai tarp A ir B veiksnų nustatyti variante 20:10. Šarminis jonizuotas vanduo taip pat sustiprino *R. crispus* vaisių aleopatinių poveikį miežių koleoptilių ilgiui. Jos už kontrolės miežių koleoptilės buvo 1,09–1,4 karto trumpesnės. Esminis skirtumas su kontrole nustatytas variante 20:10, kuriame Š/K pats didžiausias (1,76) ne tik lyginant su veiksnio B, bet ir veiksnio A eksperimentų variantais.

Įvertinus jonizuoto šarminio vandens ir rauktalapės rūgštyinės vaisių poveikį vasarinių miežių grūdų daigumui, matyti, kad jonizuotas vanduo sumažino *R. crispus* vaisių alelochemikalų veikimą.

IŠVADOS

Eksperimento metu, kai buvo vertinamas 48 val. brinkintų raukta-lapės rūgštinės (*Rumex crispus* L.) vaisių (riešutėlių) poveikis papras-tojo miežio (*Hordeum vulgare* L.) grūdų sudygimui, brinkinimui ir daiginimui, panaudojus distiliuotą (veiksny A) arba šarminį (pH 8,6) jonizuotą (veiksny B) vandenį, buvo nustatyta, kad:

1. Distiliuotame vandenyje *R. crispus* vaisiai slopino miežių grūdų daigumą. Lyginant su kontrole, jis buvo 1,02–1,09 karto esmingai mažesnis. Mažiausias miežių grūdų daigumas nustatytas variante 15:15.

Šarminiam jonizuotame vandenyje buvo slopinamas ne tik miežių grūdų daigumas (kontrolė – 98 %), bet *R. crispus* vaisių alelopatinis poveikis. Visuose eksperimento variantuose (20:10, 15:15, 10:20) mie-žių grūdų daigumas siekė 100 %.

2. Distiliuotame vandenyje *R. crispus* vaisiai skatino miežių daigų šaknelių tįsimą, nors esmingai ilgiausios (136,7 mm) šaknelės buvo tik variante 10:20.

Šarminiam jonizuotame vandenyje *R. crispus* vaisiai neturėjo es-minės įtakos miežių šaknelių ilgiui, bet, lyginant su veiksnio A ekspe-rimento variantais, jos buvo trumpesnės. Taip pat nustatytas miežių šaknelių skaičiaus didėjimas, nors poveikis neesminis.

3. *R. crispus* vaisiai slopino miežių koleoptilių augimą. Daiginant distiliuotame vandenyje, lyginant su kontrole, miežių koleoptilės il-gis sumažėjo 2–9 %, o daiginant šarminiam jonizuotame vandeny-je – 9–29 %. Trumpiausios koleoptilės (58,2 mm) nustatytos variante 20:10, skirtumas su B veiksnio kontrole bei veiksnio A tuo pačiu va-riantu – esminis.

LITERATŪRA

BORCHARD, J. R.; WYSE, D. L.; SHEAFFER, C. C.; KAUPI, K. L.; FUL-CHER, R. H.; EHLKE, N. J.; BIESBOER, D. D.; BEY, R. F. 2009. Antioxidant and antimicrobial activity of seed from plants of the Mississippi river basin. *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 3 (10), p. 707–718.

- Dėl sėklų daigumo tyrimo metodikos patvirtinimo. 2003. *LR ŽŪM įsakymas 2003 m. spalio 17 d. Nr. 3 D-346*. [žiūrėta 2016 m. rugsėjo 2 d.]. Prieiga per internetą: <<https://e-tar.lt/acc/legalAct.html?documentId=TAR.A856BE2CC4C8&lang=lt>>.
- GILL, L. S.; ANOLIEFO, G. O.; IDUOZE, U. V. 2009. Allelopathic effects of aqueous extract from Siam weed on the growth of Cowpea. Nigeria: University of Benin, p. 3–20.
- YILMAZ, D. D.; AKSOY, A. 2007. Physiological effects of different environmental conditions on the seed germination of *Rumex scutatus* L. (*Polygonaceae*). *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Vol. 23 (1–2), p. 24–29.
- MALINAUSKAITĖ, R. 2016. Jonizuoto vandens įtaka Sosnovskio barščio (*Heracleum sosnovskyi* Mandel.) lapų ištraukos alelopatinėms savybėms. *Žmogaus ir gamtos sauga 2016: 22-osios tarptautinės mokslinės praktinės konferencijos medžiaga, 2-oji dalis*, p. 160–162.
- MALINAUSKAITĖ, R. 2015. Vandens būsenos ir pH įtaka javų sėklų sudygimui. *Žmogaus ir gamtos sauga 2015: 21-osios tarptautinės mokslinės praktinės konferencijos medžiaga, 2-oji dalis*, 2 d., p. 69–71.
- MARCINKEVIČIENĖ, A.; EIMUTYTĖ, E.; ŠAUČIŪNAS, E.; KOSTECKIENĖ, S. 2016. Bastutinių šeimos piktžolių rūšių alelopatinė įtaka vasarinių rapsų ir vasarinių miežių dygimui ir augimui. *Žemės ūkio mokslai*, Vol. 23, No. 1, p. 20–27.
- MORAVCOVÁ, L.; PYŠEK, P.; PERGL, J.; PERGLOVÁ, I.; JAROŠÍK, V. 2006. Seasonal pattern of germination and seed longevity in the invasive species *Heracleum mantegazzianum*. *Preslia*, No. 78 (3), p. 287–301, [žiūrėta 2016 m. birželio 6 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.preslia.cz/P063CMor.pdf>>.
- SEIBUTIS, V.; MAGYLA, A. 2004. Žieminių kviečių ir vasarinių miežių pasėlių agrofitocenozės pokyčiai trumpų rotacijų sėjomainose. *Žemdirbystė*, T. 8, No. 88, p. 130–144.
- WEIDENHAMER, J. D. 2006. Distinguishing allelopathy from resource competition: the role of density. In: *Allelopathy: A Physiological Process with Ecological Implications* (eds. M. J. eigosa, N. Pedrol and L. Gonzalez). Springer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, p. 85–103.
- VELIČKA, R.; ČEPULIENĖ, R.; MARCINKEVIČIENĖ, A.; PUPALIENĖ, R.; KRIAUCIŪNIENĖ, Z.; KOSTECKAS, R.; ČEKENAUSKAS, S.; BIELIUKAITĖ, R. 2012. Rapsų liekanų vandeninių ištraukų alelopatinė įtaka vasarinių miežių dygimui bei augimui. *Žemės ūkio mokslai*, T. 19, Nr. 1, p. 36–44.

Regina Malinauskaitė

EFFECTS OF SORREL (*RUMEX CRISPUS* L.) SOAKED FRUITS (NUTS)
ON SPRING BARLEY GERMINATION

S u m m a r y

An experiment to determine the effect of soaked sorrel (*Rumex crispus* L.) fruits (nuts) on barley (*Hordeum vulgare* L.) grains germination, when for the experiment (of swelling and germination), distilled water and alkaline (pH 8.6) ionized water were used, was carried out in 2016 at laboratories of Institute of Biology and Plant Biotechnology, Aleksandras Stulginskis University (ASU). *R. crispus* fruits were swelled in distilled (factor A) and alkaline ionized (factor B) water for 48 hours. Experiment options were: control group – 30 grains of barley, other options – 20:10 (barley: sorrel), 15:15 and 10:20.

It was found that *R. crispus* soaked fruits (distilled water, factor A) inhibited the germination of barley grains. It decreased to 91-98% compared with the control. Minimum germination version was 15:15. Analogously, in all variants of factor B, grain germination after *R. crispus* fruit exposure increased and reached 100%, the control group of grain germination – 98%. *R. crispus* fruit influenced barley seedling roots elongation. The maximum length was recorded in variant 10:20. It was 136.7 mm (the difference was significant compared to the control group) in distilled water, and 126.3 mm in alkaline ionized (the difference was insignificant). Effects on the number of already formed roots has not been established, however, compared to the control group, their number in the alkaline ionized water group was not significantly different. *R. crispus* fruits inhibited the coleoptile elongation: in the distilled water group, it decreased by 2-9%, and in alkaline ionized water – by 9-29%. Shortest coleoptiles (79.4 mm, factor A; and 58.2 mm, factor B) were set in variant 20:10.

Key words: *Hordeum vulgare*, *Rumex crispus*, swelling, germination.