

Savvaļas lāceņu minerālās barošanās īpatnības Latvijā Mineral nutrition characteristics of wild cloudberry in Latvia

Laura Āboliņa¹, Andis Karlsons², Anita Osvalde²

¹LBTU LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts,

²LU Bioloģijas institūts

Abstract. Cloudberries in Latvia are harvested only in the wild, but recent studies have begun exploring the potential for cultivated cloudberry production. This study focused on the investigation of wild cloudberry growing sites in Latvia. The chemical analyses of peat and leaf samples were conducted to determine the mineral nutrition status of wild cloudberries. The collected data will serve as the basis for developing fertilization recommendations. Our study indicates that despite growing in nutrient-poor peat, cloudberry leaf nutrient levels are comparable to those of *Vaccinium* berry crops grown on acid peat soils, as well as more demanding *Rubus* crops grown in less acidic soil. Peat and leaf nutrient analysis suggests that N, P, Ca, S, B and Mo deficiencies might limit cloudberry growth. However, further experiments are required to determine the optimal nutrient levels for cloudberry cultivars in peat and plant material.

Key words: *Rubus chamaemorus*, plant nutrients, leaf analysis, peat testing

Ievads

Lācenes *Rubus chamaemorus* Latvijā tiek ievāktas tikai savvaļā. Pētījumu par lāceņu minerālo barošanos ir maz. Citu skābo augšņu ogulāju – lielogu dzērveņu un krūmmelleņu audzēšana Latvijā ir samērā plaši pētīta. Tādas *Rubus* ģints sugas, kā avenes un kazenes, audzē augsnē ar ievērojami augstāku augsnes pH 5.6–6.5, kā arī *Rubus* sugu barības elementu nodrošinājuma prasības ir augstākas nekā *Vaccinium* sugām (Strik, Bryla, 2015; Nollendorfs, Karlsons, 2023). Pētījumā aplūkots, kādas minerālās barošanās iezīmes lācenēm ir līdzīgas ar *Vaccinium* vai *Rubus* ģints sugām. Iegūtās zināšanas palīdzēs paredzēt potenciālos izaicinājumus uzsākot lāceņu audzēšanu. Pētījuma mērķis bija izpētīt savvaļas lāceņu minerālās barošanās īpatnības.

Materiāli un metodes

Trīs gadu periodā 2020.–2022. g. vasaras sezonā apsektas 18 savvaļas lāceņu augšanas vietas Latvijā, katrā ievākti 3 lāceņu lapu ($n = 54$) un 3 kūdras ($n = 54$) paraugi. Kūdras un augu paraugos noteikts 12 barības elementu (N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B) saturs (1 M HCl izvilkumā), kā arī augsnes apmaiņas reakcija (pH) un kopējā ūdenī šķīstošo sāļu koncentrācija pēc elektrovadītspējas (EC). Analīzes veiktas Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Augu minerālās barošanās laboratorijā. Aprēķināts vidējais barības vielu saturs un standartkļūda (SE).

Rezultāti un diskusija

Kūdras paraugu ķīmiskās analīzes norādīja uz plašu satura diapazonu septiņiem barības elementiem, N, Ca, Mg, S, Fe, Zn un Mn (1. tab.). Pēc iegūtajiem datiem, savvaļas lācenes aug vietās ar stipri skābu augsnes reakciju, kas svārstījās no 2.6 līdz 4.2. Vairumā paraugvietu konstatētas zemas augiem pieejamās N, P un S koncentrācijas kūdrā, kas nesasniedza lielo dzērvenēm un krūmmellenēm noteiktos minimumus (Nollendorfs, Karlsons, 2023).

1. tabula

Vidējais barības elementu saturs kūdrā (mg L^{-1}) trīs gadu periodā (2020.-2022. g.) no savvaļas lāceņu paraugvietām Latvijā

Elements, mg L^{-1}	Diapazons	Vidējais $\pm$ SE
N	2.00–45.50	18.12 $\pm$ 1.71
P	2.00–14.70	5.92 $\pm$ 0.49
K	18.90–134.05	65.63 $\pm$ 4.61
Ca	61.42–1027.04	426.27 $\pm$ 34.02
Mg	40.13–281.54	107.39 $\pm$ 6.02
S	3.50–33.78	6.39 $\pm$ 0.62
Fe	13.05–373.55	111.55 $\pm$ 8.09
Cu	0.25–1.60	0.64 $\pm$ 0.04
Zn	1.23–22.58	4.89 $\pm$ 0.47
Mn	0.35–31.36	3.87 $\pm$ 0.68
B	0.10–0.60	0.22 $\pm$ 0.02
Mo	0.02–0.07	0.03 $\pm$ 0.00
pH _{KCl}	2.68–4.25	2.94 $\pm$ 0.04
EC, mS cm^{-1}	0.15–0.68	0.35 $\pm$ 0.02

Lapās vismazāk atšķirās N koncentrācijas, kas varētu liecināt par lāceņu spēju uzkrāt N noteiktā līmenī, neatkarīgi no N pieejamības augsnē. N saturs savvaļas lāceņu lapās bija 1.90–3.00% robežās (2. tab.), kas atbilst optimālam N nodrošinājumam krūmmellenēm un *Rubus* sugām (avenēm un kazenēm), bet pārsniedz lielo dzērvenēm noteikto (Strik, Bryla, 2015; Nollendorfs, Karlsons, 2023). Vidējās P koncentrācijas lāceņu lapās atbilda *Vaccinium* sugu optimālajam līmenim – vismaz 0.15% P (2. tab.), savukārt K koncentrācijas pārsniedza *Vaccinium* optimālo līmeni un bija tuvu *Rubus* ieteiktajam līmenim – 1.30% (Strik, Bryla, 2015; Nollendorfs, Karlsons, 2023). Lapu N/P satura attiecība ir viens no rādītājiem, kas liecina par barības vielu ierobežotu pieejamību savvaļas augiem. Iepriekš ziņots par zemu līdz vidēju N pieejamību lācēnēm, pamatojoties uz lapu N/P attiecību (N/P 7–14) (Ågren, 1988).

Latvijā lāceņu lapu vidējā N/P attiecība (N/P 17.60 ± 0.70) pārsniedza $N/P \geq 16$, kas norāda uz P kā limitējošo barības elementu.

2. tabula

Vidējais barības elementu saturs savvaļas lāceņu lapās trīs gadu periodā (2020.-2022.g.) no savvaļas lāceņu paraugvietām Latvijā

Elements	Diapazons	Vidējais $\pm$ SE
N, %	1.90–3.00	2.46 $\pm$ 0.04
P, %	0.08–0.27	0.15 $\pm$ 0.01
K, %	0.75–1.75	1.16 $\pm$ 0.03
Ca, %	0.15–0.90	0.50 $\pm$ 0.02
Mg, %	0.26–0.72	0.52 $\pm$ 0.02
S, %	0.07–0.23	0.14 $\pm$ 0.01
Fe, mg kg ⁻¹	34.67–129.00	63.75 $\pm$ 2.72
Cu, mg kg ⁻¹	2.50–17.20	6.12 $\pm$ 0.43
Zn, mg kg ⁻¹	43.61–121.00	71.37 $\pm$ 2.34
Mn, mg kg ⁻¹	50.95–660.00	265.66 $\pm$ 18.49
B, mg kg ⁻¹	8.00–29.00	17.57 $\pm$ 0.77
Mo, mg kg ⁻¹	0.10–0.75	0.35 $\pm$ 0.03

Savvaļas lāceņu kūdras paraugiem bija zems S saturs, kas raksturīgi izstrādāto augsto purvu kūdrai Latvijā. Sērs augiem kūdras augsnēs galvenokārt tiek dots sulfātu veidā, piemēram, lietojot amonija sulfāta, kālija sulfāta u.c. mēslojumus (Nollendorfs, Karlsons, 2023). Vidējo S koncentrāciju lāceņu lapās (0.14%) var pielīdzināt *Vaccinium* sugu (vismaz 0.10%) noteiktajām minimālajām S prasībām (Nollendorfs, Karlsons, 2023). Lāceņu augšanu varētu ietekmēt vairāku elementu, kā N, P un S vienlaicīga ierobežota pieejamība.

Savvaļas lāceņu lapās Mg saturs (vidēji 0.52%) bija līdzīgs vai augstāks nekā Ca saturs (vidēji 0.50%). Citā pētījumā rezultāti bija līdzīgi: Mg 0.37–0.86%, Ca 0.20–0.88% (Parent et al., 2013). Vidējā Ca:Mg attiecība kūdras paraugos bija 4.06 ± 0.32 un svārstījās no 0.69 līdz 7.71. *Vaccinium* sugām Ca līmenis lapās parasti ir 2–3 reizes lielāks par Mg (Karlsons et al., 2018). Savukārt Mg optimāls diapazons azeņu un kazeņu lapās ir 0.60–0.90%, bet Ca 0.60–2.0% (Strik, Bryla, 2015). Tādējādi iespējams, ka *Rubus* sugām Ca:Mg optimālā attiecība ir pieļaujama mazāka. Jāmin, ka Latvijā augsto purvu kūdrā Ca saturs pārsvarā ir zems un ieteicams veikt kaļķošanu pirms lauka apstādīšanas.

Mikroelementu Fe, Mn un Zn koncentrācijas kūdrā atbilda *Vaccinium* sugu audzēšanai ieteicamajam līmenim kūdras augsnēs (Nollendorfs, Karlsons, 2023). Cu, B un Mo saturs vērtējams kā zems, kas, iespējams, ierobežo lāceņu dabisko produktivitāti. Savukārt lapās Fe, Mn, Zn un Cu vidējās koncentrācijas atbilda gan *Vaccinium*, gan *Rubus* sugu ieteiktajiem optimālajiem līmeņiem. Vidējais B saturs bija zemāks par *Vaccinium* un *Rubus* sugām noteikto optimālo 20–

70 mg kg⁻¹ diapazonu (Strik, Bryla, 2015; Nollendorfs, Karlsons, 2023). B un Mo saturs augsto purvu kūdrā visbiežāk ir *Vaccinium* sugām nepietiekams (Karlsons et al., 2018). To nodrošinājums ir būtisks putekšņu kvalitātei. Lāceņu lapās konstatēts zems Mo saturs (0.35 mg kg⁻¹), kas ir zemāks par *Vaccinium* sugām ieteikto 0.5 mg kg⁻¹ (Nollendorfs, Karlsons, 2023). B un Mo apgāde kūdrā audzētiem ogulājiem visbiežāk tiek nodrošināta ārpussakņu mēslojuma veidā. Zemais B un Mo saturs lāceņu lapās liecina, ka arī lācenēm šie elementi jānodrošina papildus.

Secinājumi

Pētījuma rezultātā vairums barības elementu koncentrāciju savvaļas lāceņu lapās pielīdzināmas gan skābā kūdrā audzēto *Vaccinium*, gan prasīgāko *Rubus* sugu ieteiktajiem nodrošinājuma līmeņiem. N un K saturs lāceņu lapās pārsniedza *Vaccinium* ieteiktos līmeņus un atbilda *Rubus* ieteiktajiem līmeņiem. P un Ca saturs sasniedza tikai *Vaccinium* ieteiktos līmeņus, bet B un Mo saturs savvaļas lāceņu lapās vērtējams kā pārāk zems.

N, P, S, Cu, B un Mo saturs kūdrā nesasniedza *Vaccinium* sugām ieteiktos nodrošinājuma līmeņus. Lai arī lapās N, P, S un Cu sasniedza *Vaccinium* ieteiktos līmeņus, iespējams šo elementu zemais saturs kūdrā var ierobežot lāceņu augšanu.

Balstoties uz iegūtajiem datiem un pieejamajām rekomendācijām par *Vaccinium* audzēšanu kūdrā, var secināt, ka, audzējot lācenes kūdrā, uzmanība jāvērs tādu elementu pietiekamam nodrošinājumam kā N, P, Ca, S, B un Mo.

Literatūra

1. Ågren, J. (1988). Sexual differences in biomass and nutrient allocation in the dioecious *Rubus chamaemorus*. *Ecology*, 69, pp. 962–973.
2. Karlsons, A., Osvalde, A., Čekstere, G., Pormale, J. (2018). Research on the Mineral Composition of Cultivated and Wild Blueberries and Cranberries. *Agron. Res.*, 16, pp. 454–463.
3. Nollendorfs V., Karlsons A. (2023). Ogulāju un augļu koku minerālās barošanās diagnostika, svarīgākie sekmīgas audzēšanas aspekti. No: *Augu minerālās barošanās diagnostika un mēslošanas optimizācija*. Nollendorfs V., Osvalde A., Čekstere G., Karlsons A., Āboliņa L. LU Akadēmiskais apgāds, Rīga, 84–111. lpp.
4. Parent, L.E., Parent, S.-É., Hébert-Gentile, V., Naess, K., Lapointe, L. (2013). Mineral balance plasticity of cloudberry (*Rubus chamaemorus*) in Quebec-Labrador bogs. *Am. J. Plant Sci.*, 4, pp. 1508–1520.
5. Strik, B., Bryla, D. R. (2015). Uptake and Partitioning of Nutrients in Blackberry and Raspberry and Evaluating Plant Nutrient Status for Accurate Assessment of Fertilizer Requirements. *HortTechnology*, 25, pp. 452–459.