

C vitamīna dinamika nātrēs (*Urtica dioica* L.) Dynamics of Ascorbic Acid in Nettles (*Urtica dioica* L.)

Solvita Zeipiņa^{1,2}, Ina Alsīņa¹, Līga Lepse², Māra Dūma¹

¹Latvijas Lauksaimniecības universitāte

²Pūres Dārzkopības pētījumu centrs

Abstract. Environmental conditions and climate change on a global scale affects the overall agriculture and food supply. More and more consumers are taking care about healthy and balanced diet, but it is not easy to provide year-round fresh vegetables in the daily consumption. Leaves of the *Urtica dioica* L. is a good source of some important minerals and vitamins. Many people collect the young nettle shoots in early spring for salads and soups. The investigations were carried out at Pūre Horticultural Research Centre with the aim to evaluate dynamics of vitamin C during vegetation season. Biochemical analyzes were performed in Latvia University of Agriculture, Institute of Soil and Plant Science laboratory. Differences between all clones were observed. Significant difference in vitamin C content depending on nettle harvesting times was also observed. Highest vitamin C content was observed in the first testing time (3 – 5 true leaf unfolded).

Key words: nettle, ascorbic acid, soil, fertilization.

Ievads

Vides apstākļi un klimata izmaiņas globālā mērogā ietekmē kopējo lauksaimniecību un pārtikas apgādi. Pieaug patērētāju pieprasījums pēc dārzeņiem ar augstu uzturvērtību. Zaļie dārzeņi ir pilnvērtīgs nodrošinājuma avots ar diētiskām šķiedrvielām, antioksidantiem, vitamīniem, polifenoliem un minerālvielām (Kahlon et al., 2008).

Nātres (*Urtica* L.) tiek plaši izmantotas gan pārtikā, gan farmācijā. Lielā nātre (*Urtica dioica* L.) ir augs ar senu vēsturi. Nātre medicīnā jau tika izmantota no otrā gadsimta. Jaunās nātru lapas tiek pievienotas zupām, salātiem, žāvētas izmantošanai ziemā. Nātre ir ļoti barojoša, tā ir labs gremošanu veicinošs līdzeklis, palīdz pret sezonālām alerģijām, reimatismu, sastiepumiem, kā arī ir labs asiņu attīrītājs un tiek izmantota vēža ārstēšanai (Kavalali, 2003b; Upton et al., 2011).

Visā pasaulē sastopams vairāk nekā 1000 nātru dzimtas augu. Latvijā ir atrodamas tikai divas nātres: lielā nātre (*Urtica dioica* L.) un sīkā nātre (*Urtica urens* L.). Lielā nātre ir viena no populārākajām nātru sugām, ko izmanto uzturā un medicīniskos nolūkos. Uzturvērtības ziņā lielā nātre ir ļoti vērtīga, daudz vērtīgāka par visiem citiem dārzeņiem un zaļumiem, ko vien dārzā iespējams izaudzēt (Kavalali, 2003a). Nātru lapas ir ļoti labs minerālvielu un vitamīnu avots, jo īpaši C vitamīna, kas var svārstīties no 20 līdz 60 mg 100 g⁻¹

(Upton, 2013). Ir pierādīts, ka pieaugušam cilvēkam dienā nepieciešams uzņemt 60 mg C vitamīna (Davey et al., 2000). C vitamīns cilvēkam ir ļoti nozīmīgs, tas iesaistīts daudzos bioloģiskos procesos. Cilvēka organisms nespēj pats sintezēt šo vitamīnu, tādēļ jācēnšas pēc iespējas vairāk to uzņemt ar pārtiku (Duma et al., 2014). Nātres varētu kalpot par vienu no iespējamajiem C vitamīna avotiem agrā pavasarī.

Pētījuma mērķis bija noskaidrot C vitamīna izmaiņas nātru lapās veģetācijas perioda laikā.

Materiali un metodes

Izmēģinājums ierīkots SIA „Pūres Dārzkopības pētījumu centrs” izmēģinājumu laukā 2013. gada rudenī. Pūres pagasta apkārtnē tika ievākti 4 dažādi nātru klonu sakneņi, kas tika iestādīti relikarbonātiskā brūnaugsnē divos variantos: (1) kontrole – nemēsots un (2) mēsots (pirms nātru stādīšanas – kūdra + kūtsmēsli 40 kg m⁻²), 3 m² lielos lauciņos, četros atkārtojumos. Augsnes analīzes veiktas 2014. gada augustā. Kontroles variantā augsnes kopējais slāpekļis 0.21%, P₂O₅ 352.1 mg kg⁻¹, K₂O 133.5 mg kg⁻¹ un organiskās vielas saturs 5.44%. Mēslotajā variantā kopējais slāpekļis 0.38%, P₂O₅ 417.3 mg kg⁻¹, K₂O 233.3 mg kg⁻¹ un organiskās vielas saturs 8.16%. Nātru sakneņi stādīti divu rindu dobēs ar 40 cm atstarpi starp rindām dobē, 80 cm starp dobēm un 20 cm starp augiem rindā. Sakneņi labi ieaugās, aprīļa pirmajās dienās sāka parādīties pirmās lapiņas. Pēc pāris nedēļām jau vairumam augu parādījās pirmie dzinumī, kad tika veiktas pirmās C vitamīna noteikšanas analīzes.

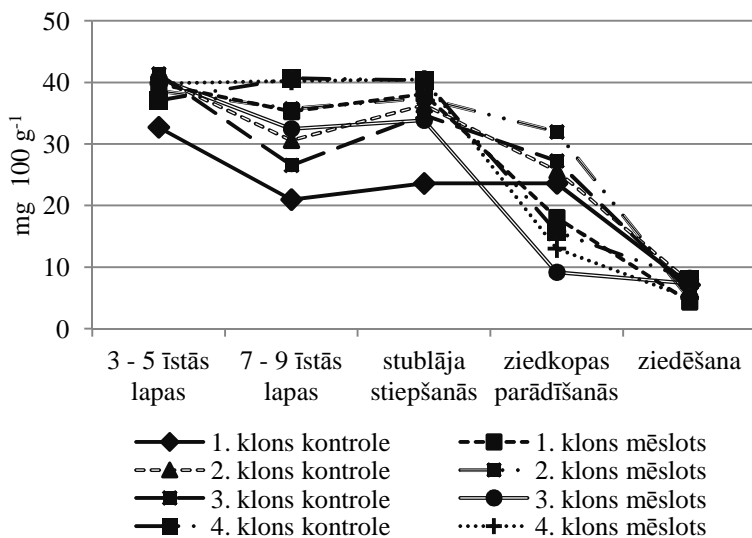
Izvēlētajiem kloniem C vitamīna satura noteikšana veikta LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūta Augu fizioloģijas laboratorijā. C vitamīna saturs svaigās augu paraugu lapās tika analizēts piecās augu attīstības stadijās: 1) 3 – 5 īsto lapu stadijā, 2) 7 – 9 īsto lapu stadijā, 3) stublāja stiepsšanās stadijā, 4) ziedkopas parādīšanās stadijā un 5) ziedēšanas stadijā.

Askorbīnskābes noteikšanai izmantota noteikšanas metode ar dihlorfenolindofenola šķīduma pagatavošanu. No lapu vidējiem paraugiem ar korķurbi izspieda lapu diskus, sasmalcināja pietā. 50 mL centrifūgas stobriņā iesvēra 1 g auga parauga, pievienoja 50 mL 1% HCl un 5% HPO₃ šķīdumu (1:1). Pēc 30 minūtēm filtrēja. Titrēja ar Mora pipeti 10 mL filtrāta ar 0.0005 molāru 2,6–dihlorfenolindolfenolu līdz vāji sārtai krāsai.

Rezultāti un diskusija

Salīdzinot augu attīstības stadijas ietekmi uz C vitamīna saturu nātru lapās, kontroles variantā vērojama būtiska atšķirība ($p = 5.03 \times 10^{-11}$). Tāpat būtiska atšķirība novērojama starp nātru kloniem ($p = 0.74 \times 10^{-3}$). Visvairāk C vitamīna bija 3 – 5 īsto lapu stadijā analizētajās lapās, 31.12 – 40.88 mg 100 g⁻¹ (att.), kas ir saskaņā ar datiem literatūrā, ka jaunās nātru lapas satur 20 – 60 mg 100 g⁻¹ C vitamīna (Upton, 2013). A. Vetherilts 1982. gadā novērojis, ka 100 g svaigu nātru lapu saturēja pat 238 mg C vitamīna

(Wetherilt, 2003). Ir vērojama izteikta tendence C vitamīna saturam veģētācijas laikā pakāpeniski samazināties. Sākot ar ziedkopas parādīšanās stadiju, C vitamīna saturs arvien vairāk samazinās. Ziedēšanas laikā C vitamīna saturs nātru lapās augā ir pat 4 – 8 reizes mazāks kā 3 – 5 īsto lapu stadijā, vien 5.99 – 9.40 mg 100 g⁻¹. Iegūtie rezultāti sakrīt ar citu pētījumu rezultātiem, ka visvairāk C vitamīna ir jaunajās nātru lapās (Nencu et al., 2013). Izvērtējot izmēģinājumā iekļautos klonus, redzams, ka būtiski mazāks C vitamīna saturs novērojams pirmajam klonam, kas vedina uz pieņēmumu, ka augu ģenētiskajām īpašībām ir ietekme uz C vitamīna akumulāciju augā dažādās tā attīstības stadijās. Mēslošanās variantā augušās nātres arī uzrāda būtiskas atšķirības gan starp kloniem ($p = 0.01$), gan augu attīstības stadijām ($p = 7.98 \times 10^{-15}$). C vitamīna saturs 3 – 5 īsto lapu stadijā bija robežās no 36.86 līdz 40.90 mg 100 g⁻¹. Šai variantā augušajām nātrēm vērojama tendence, ka C vitamīna samazinājums pa paraugu ņemšanas reizēm nav tik straujš kā pirmajā variantā. Tāpat ir vērojams, ka izteikti zemāks C vitamīna saturs ir ziedēšanas laikā (4.53 – 6.89 mg 100 g⁻¹). Arī šajā variantā C vitamīns augu lapās samazinās, pieaugot auga vecumam (Nencu et al., 2013).



Att. C vitamīna izmaiņas nātru lapās veģētācijas perioda laikā (Kontrole: $RS_{(0.05)klons} = 3.71$; $RS_{(0.05)attīstības\ stadija} = 4.15$; Mēslošana: $RS_{(0.05)klons} = 2.94$; $RS_{(0.05)attīstības\ stadija} = 3.29$).

Starp kloniem nav vērojamas būtiskas atšķirības abos mēslošanas variantos, izņemot pirmā klona nātres, kam mēslotajā augsnes variantā C vitamīna saturs bija būtiski augstāks ($p = 0.79 \times 10^{-2}$) kā kontroles variantā. C vitamīna saturu augos ietekmē dažādi faktori. Visbūtiskākie ir genotips, vecums un augsnes tips

(Davey et al., 2000). Tāpat C vitamīna akumulāciju var ietekmēt meteoroloģiskie un audzēšanas apstākļi (Staugaitis, Viškelis, 2001), kas šajā izmēģinājumā nav analizēti.

Secinājumi

Abos mēslošanas variantos augušajām nātrēm visvērtīgākie bija jaunie nātru dzinumi 3 – 5 īsto lapu stadijā, kad C vitamīna saturs bija visaugstākais. Veģetācijas perioda laikā C vitamīna saturs ievērojami samazinās. Ziedēšanas laikā tas bija pat 4 – 8 reizes mazāk kā 3 – 5 īsto lapu stadijā.

Literatūra

1. Davey, M.W., Montagu, M., Inze, D. et al. (2000). Plant L-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Vol. 80, pp. 825–860.
2. Duma, M., Alsina, I., Zeipina, S., Lepse, L., Dubova, L. (2014). Vegetables as source of phytochemicals. In: *Proceedings of Latvia University of Agriculture, Foodbalt 2014, 9th Baltic Conference on Food and Science Technology, Food for Consumers Well-being, LLU, Jelgava*, pp. 262–265.
3. Kahlon, T.S., Chi, M.C., Chapman, M.H. (2008). Steam cooking significantly improves *in vitro* bile acid binding of collard greens, kale, mustard greens, broccoli, green bell pepper, and cabbage. *Nutrition Research*, Vol. 8, Issue 6, pp. 351–357.
4. Kavalali, G. (2003a). An introduction to *Urtica* (botanical aspects). In: Kavalali, G. *Urtica: The genus Urtica*, Taylor and Francis (CRC Press), Oxford, UK, pp. 1–11.
5. Kavalali, G. (2003b). The chemical and pharmacological aspects of *Urtica*. In: Kavalali G. *Urtica: The genus Urtica*, Taylor and Francis (CRC Press), Oxford, UK, pp. 25–39.
6. Nencu, I., Istudor, V., Ilies, D.C., Radulescu, V. (2013). Preliminary research regarding the therapeutic uses of *Urtica dioica* L. Note II. The dynamics of accumulations of total phenolic compounds and ascorbic acid. *Farmacia*, Vol. 61, Issue 2, pp. 276–283.
7. Staugaitis, G., Viškelis, P. (2001). Quality assessment of leafy vegetables, vitamin C and nitrates. *Sodininkyste ir Darzininkyste*, Vol. 20, No. 4, pp. 61–69.
8. Upton, R. (2013). Stinging nettles leaf (*Urtica dioica* L.): extraordinary vegetable medicine. *Journal of Herbal Medicine*, Vol. 3, Issue 1, pp. 9–38.
9. Upton, R., Graff, A., Jolliffe, G., Langer, R., Williamson, E. (2011). *American Herbal Pharmacopoeia: Botanical Pharmacognosy – Microscopic Characterization of Botanical Medicines*. Taylor and Francis (CRC Press), Oxford, UK, 800 p.
10. Wetherilt, H. (2003). Nutritional evaluation of *Urtica* species. In: Kavalali G. *Urtica: The genus Urtica*, Taylor and Francis (CRC Press), Oxford, UK, pp. 56–64.