

NĀTRU AUDZĒŠANA RAŽAS IEGUVEI NETTLE GROWING FOR CROP PRODUCTION

Solvita Zeipiņa¹, Līga Lepse¹, Ina Alsīņa²

¹APP Dārzkopības institūts, ²LLU Lauksaimniecības fakultāte
solvita.zeipina@llu.lv

Abstract. Leaf vegetables are a good source of indispensable components for human food. Vegetables usually contain natural antioxidants, vitamins, minerals and other biologically active compounds. The yield depends on the climate and growing conditions, genotype, plant development stage, harvesting time and other factors. Nettles are broadly used for food, textile production and pharmacy. Experiments were carried out to clarify the effect of growing and harvesting technology on the yield of four different nettle clones. Experiments were arranged in strongly altered by cultivation soil in the Institute of Horticulture. Root stolons of *Urtica dioica* L. were collected in Pure village and planted in the autumn of 2013 using two basic fertilization variants: without fertilisation (control) and fertilized with peat/manure compost 4 kg m⁻². Root stolons were planted in double row planting beds, with 40 cm distance between rows in bed, 80 cm between centres of planting beds and 20 cm between plants in a row. The trial was arranged in 4 replicates; the total area of each experimental plot was 3 m². The yield was harvested in the period of 2015 – 2017 by using two harvesting approaches: 1) the yield was harvested two times per season when shoots were 10 – 15 cm long, 2) the yield was harvested four times per season, when shoots were < 10 cm long. The research findings showed that the yield of nettles gradually reduced with the ageing of plantation. The yield ranged between 0.3 to 4.8 t ha⁻¹.

Key words: *Urtica dioica* L., leaf vegetables, clones.

Ievads

Mūsdienās pieaug patērētāju pieprasījums pēc dārzeņiem ar augstu uzturvērtību. Arvien vairāk patērētāju domā par veselīgu un sabalansētu uzturu, taču to nav viegli nodrošināt visa gada garumā tikai ar ierastajiem dārzeņiem.

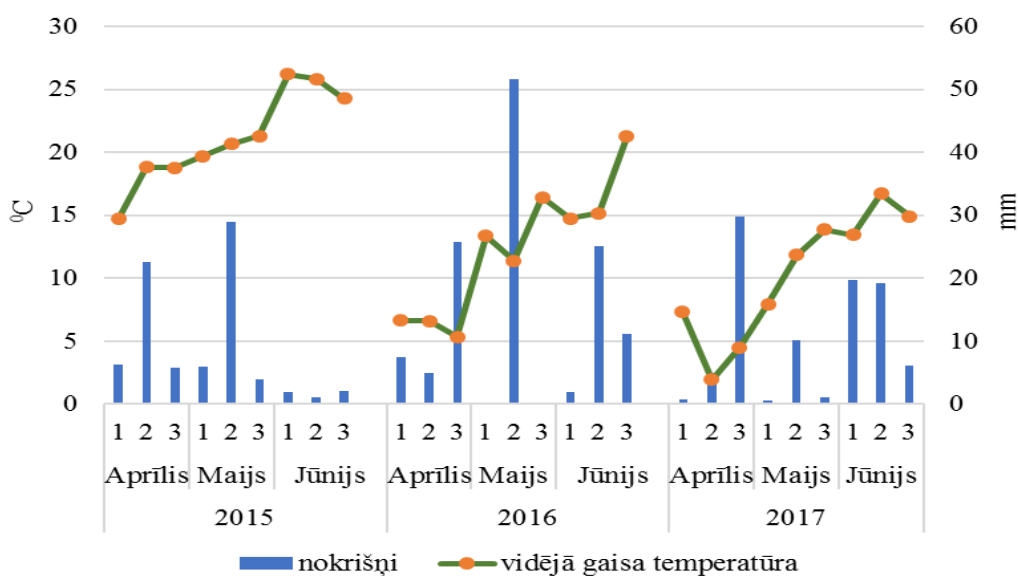
Visā pasaulē sastopamas vairāk nekā 1000 nātru dzimtas sugu (Kavalali, 2003). Latvijā ir atrodamas tikai divas nātru sugas: lielā nātre (*Urtica dioica* L.) un sīkā nātre (*Urtica urens* L.). Lielā nātre ir gandrīz vienīgā nātre, kas tiek izmantota uzturā un medicīniskiem nolūkiem. Nātru lapas ir ļoti labs minerālvielu un vitamīnu avots, jo īpaši C vitamīna un K vitamīna. No minerālelementiem visvairāk nātrēs ir kalcijš, dzelzs, fosfors, kālijs un nātrijs (Adamski, Bieganska, 1980; Kukric *et al.*, 2012; Upton, 2013). Nātres kalpo par vienu no pirmajiem C vitamīna avotiem agrā pavasarī, jo tā visvairāk ir jaunajās nātru lapās (Nencu *et al.*, 2013). Tāpat nātres ir bagātas ar flavonoīdiem, taukskābēm, terpēniem (Upton, 2013).

Lielā nātre ir augs ar senu vēsturi. Nātru audzēšana Eiropā aizsākās 19. gadsimta sākumā. Eiropā, tai skaitā Baltijas valstīs, ir veikti pētījumi par to audzēšanu un izmantošanas iespējām tekstilrūpniecībā (Hartl, Vogl, 2002; Baltina *et al.*, 2012). Kultūraugu ražu visbiežāk nosaka to genotips, vides apstākļi un audzēšanas tehnoloģija (Zhang *et al.*, 2017). Nātru audzēšanai nepieciešamas auglīgas augsnes ar augstu organiskās vielas saturu, bagātas ar barības vielām, jo īpaši slāpekli, un pietiekamu mitruma nodrošinājumu (Vogl, Hartl, 2003). Viena no nātru audzēšanas tehnoloģijām ir audzēšana no sēklām, taču tādā veidā var nākties saskarties ar augstu ģenētisko neviendabīgumu izsētajā materiālā, jo vecākaugi visbiežāk ir heterogēni. Līdz ar to, šādi audzējot, atšķiras ražas ienākšanās laiks un augu kvalitāte. Izlīdzinātu stādījumu var panākt, izmantojot veģetatīvo pavairošanas materiālu – spraudņus (Luna, 2001; Virgilio *et al.*, 2015). Latvijā nātres līdz šim nav plaši kultivētas, it īpaši svaigas ražas ieguvei, lai gan uztura speciālisti iesaka tās kā veselīgu uzturvielu avotu. Jaunās nātru lapas pievieno zupām, salātiem, zaļajiem kokteiļiem, kā arī žāvētā veidā izmanto ziemā.

Pētījuma mērķis bija salīdzināt audzēšanas un ražas vākšanas tehnoloģijas ietekmi uz četriem dažādiem nātru kloniem.

Materiāli un metodes

Izmēģinājums ierīkots LLU APP “Dārzkopības institūts” Pūres izmēģinājumu laukā 2013. gada rudenī. Pūres pagasta apkārtnē tika ievākti četru dažādu nātru klonu sakneņi, kas iestādīti kultūraugsnē ar diviem pamatmēslojuma variantiem: nemēsots (kontrolē) un mēsots (kūdras – kūtsmēsļu komposts 4 kg m²), 3 m² lielos lauciņos, četros atkārtojumos. Nātru sakneņi stādīti divu rindu slejās, ar 40 cm atstarpēm starp rindām slejā, 80 cm starp sleju centriem un 20 cm starp augiem rindā. 2014. gada pavasarī novēroja dzinumumu veidošanās intensitāti. Aprīļa pirmajā dekādē parādījās pirmās lapiņas, savukārt trešajā dekādē lielākajai daļai dzinumumu jau bija 5–7 lapiņas. Šajā laikā tika veikta dzinumumu uzskaitē. Maija beigās novērtēja, cik labi kloni ieaugušies, veicot dzinumumu uzskaiti, un jūnija pirmajā dekādē veica auga garuma mērījumus. Pēc mēneša visi augi tika nogriezti, lai tie neizziedētu. Ražas uzskaitē veikta 2015.–2017. gadā, izmantojot divas dažādas ražas vākšanas shēmas: 1) raža ievākta divas reizes sezonā, kad dzinumumi bija 10–15 cm gari; 2) raža ievākta četras reizes, kad dzinumumi bija < 10 cm gari. Visus trīs gadus pirmā raža ievākta aprīļa otrajā dekādē. Turpmāk intervāls starp ražas vākšanas reizēm bija atkarīgs no laikapstākļiem. Novērots, ka gaisa temperatūra veģetācijas periodā gadu gaitā samazinājās, kas ietekmēja ražas vākšanas laiku. 2015. gadā, kad bija augstāka vidējā gaisa temperatūra un regulāri nokrišņi, arī posmi starp ražas vākšanas laikiem bija īsāki (skat. 1. att., 1. tab.), turpretī 2017. gadā attiecīgi pie zemākas gaisa temperatūras posmi starp ražas vākšanas reizēm bija garāki.



1. att. Meteoroloģiskie apstākļi 2015.–2017. gadā.

Fig. 1. Meteorological conditions 2015 – 2017.

Ik gadu pakāpeniski pieauga periods, kurā veikta ražas uzskaitē. Starp pirmo un trešo gadu šis periods atšķīrās pat vairāk par mēnesi.

1. tabula Table 1

Ražas vākšanas datumi Dates of yield harvest

Gads / Year	Dzinumu garums < 10 cm / Shoot length < 10 cm				Dzinumu garums 10–15 cm / Shoot length 10–15 cm	
2015.	15.04.	27.04.	07.05.	13.05.	27.04.	13.05.
2016.	13.04.	06.05.	18.05.	07.06.	28.04.	18.05.
2017.	13.04.	5.05.	25.05.	20.06.	05.05.	20.06.

Lai novērtētu klonu morfoloģiskās atšķirības, noteica desmit augu masu, nomērīja dzinumumu garumu un veica produktīvo dzinumumu ražas uzskaiti no lauciņa.

Rezultāti un diskusijas

Pirmajā gadā pēc iestādīšanas raža netika vākta, lai augiem ļautu izaugt. Lai novērtētu klonu atšķirības un mēslošanas ietekmi, pirmajā gadā novērtēta to augšanas intensitāte (2. tab.).

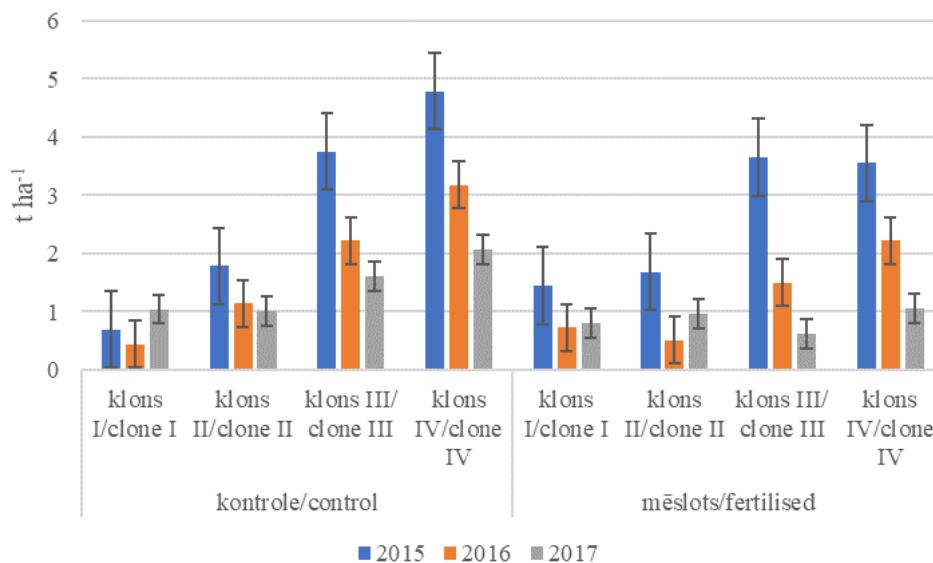
2. tabula *Table 2*

Veģetatīvie parametri 2014. gadā
Vegetative parameters in 2014

Parametrs <i>Parameter</i>	Kontrole / <i>Control</i>				Mēslojums / <i>Fertilised</i>			
	klons I <i>clone I</i>	klons II <i>clone II</i>	klons III <i>clone III</i>	klons IV <i>clone IV</i>	klons I <i>clone I</i>	klons II <i>clone II</i>	klons III <i>clone III</i>	klons IV <i>clone IV</i>
Ieaugušo augu skaits / <i>Number of established plants</i>	11	15	14	8	13	15	12	9
Dzinumu skaits lauciņā / <i>Number of shoots per plot</i>	19	22	28	19	20	21	18	15
Auga garums, cm / <i>Plant height, cm</i>	28	27	34	28	31	28	32	27

2014. gada aprīļa trešajā dekādē novērtēja, kā izaugušies rudenī stādītie spraudēni. Lauciņā tika izstādīti 20 spraudēni. Salīdzinot izaugušo augu skaitu lauciņā, tika novērots, ka mēslošana to nav ietekmējusi, taču būtiskas atšķirības bija starp kloniem ($p = 8.11 \times 10^{-8}$). Trešajam klonam dzinumus veidoja mazāk nekā puse spraudēņu. Vislabāk izaugās / veidoja dzinumus otrā klona spraudēni. Vēlāk, maija beigās, veicot atkārtotu dzinumu / augu uzskaiti lauciņā, joprojām būtiskas atšķirības bija novērojamas vien starp kloniem ($p = 4.77 \times 10^{-3}$). Otrajam un ceturtajam klonam pārsvarā no viena sakneņa bija izveidojies viens dzinums, pirmajam klonam bija viens līdz divi dzinumi, bet trešajam klonam pārsvarā divi līdz trīs dzinumi. Mēslotajā variantā bija novērojama tendence veidoties vairāk dzinumiem uz auga. Jūnijā pirmajā dekādē, novērtējot augus pēc garuma, joprojām novēroja būtiskas atšķirības vien starp kloniem ($p = 1.19 \times 10^{-5}$). Zemākie augi bija otrajam un ceturtajam klonam, bet visgarākie – trešajam klonam. Auga garums bija robežās no 27 līdz 34 cm.

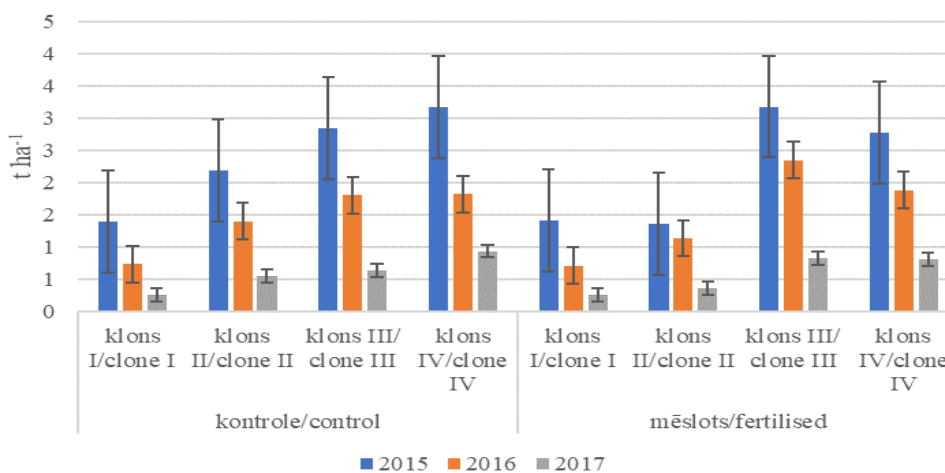
Sākot ar 2015. gadu, raža iegūta trīs gadus, īstenojot divas ražas vākšanas shēmas. Pirmajā gadā nokrišņi bija pietiekami regulāri, vidējā gaisa temperatūra jau no aprīļa sākuma stabili turējās virs 15 grādu atzīmes un pakāpeniski palielinājās laika gaitā, kas veicināja ātrāku nātru augšanu, un ražas vākšanu varēja veikt regulāri ar vienādu intervālu starp ražas vākšanas reizēm. Salīdzinot kopražu pa visu veģetācijas / ražas uzskaites periodu, visos gados novēroja būtiskas atšķirības starp kloniem, bet pēdējā, 2017. gadā, arī starp mēslošanas variantiem bija novērojamas nozīmīgas atšķirības, ja raža ievākta divas reizes sezonā ($p = 0.60 \times 10^{-5}$) (skat. 2. att.).



2. att. **Kopražā, vācot ražu divas reizes sezonā.**
 Fig. 2. Total yield of nettles harvested two times per season.

Raža 2015. gadā būtiski atšķirās starp kloniem ($p = 1.42 \times 10^{-5}$), tā variēja no 0.7 līdz 4.8 t ha⁻¹. Vislielāko ražu ievāca no trešā un ceturta kлона. Pēc gada ražas apjoms samazinājās, un starp kloniem tāpat bija novērojamas būtiskas atšķirības ($p = 1.77 \times 10^{-5}$). Arī šajā gadā saglabājās tendence iegūt augstāku ražu no trešā un ceturta kлона. Kopumā raža variēja no 0.44–3.18 t ha⁻¹. Pēdējā ražas uzskaites gadā – 2017. gadā –, lai arī joprojām tika konstatētas būtiskas atšķirības starp kloniem ($p = 0.40 \times 10^{-2}$), atšķirības nebija tik krasas kā abos iepriekšējos gados, un raža variēja no 0.62 līdz 2.07 t ha⁻¹. Skaidri tika novērota tendence, ka, palielinoties stādījuma vecumam, samazinās ražas apjoms. Visizteiktāk tas novērojams pēc pirmā ražošanas gada.

Līdzīgi kā, izmantojot ražas vākšanas tehnoloģiju ar divām ražas vākšanas reizēm, arī griežot četras reizes sezonā mazāka izmēra dzinumus, raža ik gadu pakāpeniski samazinājās (skat. 3. att.).



3. att. **Kopražā, vācot ražu četras reizes sezonā.**
 Fig. 3. Total yield of nettles harvested four times per season.

Pirmajā ražas gadā raža ievērojami atšķirās starp kloniem ($p = 1.36 \times 10^{-3}$), tā variēja no 1.4 līdz 3.17 t ha⁻¹. Arī 2016. gadā bija vērojamas būtiskas atšķirības starp kloniem ($p = 4.52 \times 10^{-7}$), kad raža variēja no 0.77 līdz 2.35 t ha⁻¹. Savukārt pēdējā ražas gadā tā variēja no 0.26–0.94 t ha⁻¹,

kas joprojām atspoguļoja būtiskas atšķirības starp kloniem ($p = 1.11 \times 10^{-8}$). Nevienā gadā starp mēslošanas variantiem netika novērotas lielas atšķirības. Jāpiebilst, ka Vācijā, īstenojot trīs dažādas mēslošanas sistēmas, augstākā raža sasniegta, izmantojot liellopu vircu un kūsmēslus ($3.2\text{--}4.4 \text{ t ha}^{-1}$) (Ruckenbauer *et al.*, 2002). Nav gan ziņots, cik lieli augi tika ievākti. Ļoti iespējams, ka ievākti ziedoši augi, kas paredzēti šķiedras ieguvei. Krasais ražas samazinājums būtu skaidrojams ar faktu, ka pie tik intensīvas augu griešanas augi nespēj līdz nākamajam veģetācijas periodam uzkrāt pietiekami daudz barības vielu, lai intensīvi veidotu spēcīgus dzinumus. Papildu mēslošana netika veikta, kas varēja ietekmēt ražas veidošanās apjomu. Citos pētījumos novērota šāda likumsakarība – jo vairāk gadu gaitā samazinās barības vielu nodrošinājums, jo attiecīgi ik gadu sarūk kultūraugu raža (Mi *et al.*, 2018). Citās publikācijās minēts – tā kā nātres ik gadu saražo lielu apjomu biomasas, liela uzmanība arī jāvērs uz to, lai augiem piegādātu barības vielas, jo īpaši slāpekli, kas sekmē zaļās masas veidošanos (Virgilio *et al.*, 2015). Iegūtie rezultāti vedina uz pieņēmumu, ka intensīvai ražas ieguvei stādījumu vidēji varētu izmantot 3–5 gadus. Liela nozīme ir arī nezāļu izplatībai stādījumā, jo ar laiku tās var nomākt nātres. Lai ieteiktu precīzas rekomendācijas, būtu nepieciešams veikt paplašinātus pētījumus.

Secinājumi

Nātru augšanu un attīstību ietekmē gan meteoroloģiskie apstākļi, gan audzēšanas un ražas vākšanas tehnoloģija. Klonu vidū novērotas būtiskas atšķirības, tāpat raža ievērojami samazinās, pieaugot stādījuma vecumam. Raža no lauciņa bija robežās no 0.3 līdz 4.8 t ha^{-1} .

Izmantotā literatūra

1. Adamski R., Bieganska J. (1980). Studies of chemical substances present in *Urtica dioica* leaves. Part I, Trace elements. *Herba Polonica*, Vol. 26, No. 3, p. 177–180.
2. Baltina I., Lapsa L., Jankausiene Z., Gruzdeviene E. (2012). Nettle fibers as a potential natural raw material for textile in Latvia. *Material Science Textile and Clothing Technology*, Vol. 7, p. 23–27.
3. Hartl A., Vogl C.R. (2002). Dry matter and fiber yields, and the fiber characteristics of five nettle clones (*Urtica dioica* L.) organically grown in Austria for potential textile use. *American Journal of Alternative Agriculture*, Vol. 17, No. 4, p. 195–200.
4. Kavalali G. (2003). An introduction to *Urtica* (botanical aspects). *In*: Kavalali G. *Urtica: The genus Urtica*, Taylor and Francis (CRC Press), Oxford, UK. p. 1–11.
5. Kukric Z. Z., Topalic-Trivunovic L. N., Kukavica B. M., Matoš S. B., Pavičić S. S., Boroja M. M., Savič A. V. (2012). Characterization of antioxidant and antimicrobial activities of nettle leaves (*Urtica dioica* L.). *APTEFF*, Vol. 43, p. 259–272.
6. Luna T. (2001). Propagation protocol for stinging nettle (*Urtica dioica*). *Native Plants Journal*, Vol. 2, No. 2, p. 110–111.
7. Mi W., Sun Y., Xia S., Zhao H., Mi W., Brookes P.C., Liu Y., Wu L. (2018). Effect of inorganic fertilizers with organic amendments on soil chemical properties and rice yield in low-productivity paddy soil. *Geoderma*, Vol. 320, p. 23–29.
8. Ruckenbauer P., Burstmayr H., Sturtz A. (2002). The stinging nettle: its reintroduction for fibre production. *Interactive European Network for Industrial Crops and their Applications*, No. 15, p. 1–4.
9. Upton R. (2013). Stinging nettles leaf (*Urtica dioica* L.): extraordinary vegetable medicine. *Journal of Herbal Medicine*, Vol. 3, Issue 1, p. 9–38.
10. Virgilio N., Papazoglou E., Jankauskiene Z., Lonardo S., Praczyk M., Wielgusz K. (2015). The potential of stinging nettle (*Urtica dioica* L.) as a crop with multiple uses. *Industrial Crops and Products*, Vol. 68, p. 42–49.
11. Vogl C.R., Hartl A. (2003). Production and processing of organically grown fiber nettle (*Urtica dioica* L.) and its potential use in the textile industry: a review. *American Journal of Alternative Agriculture*, Vol 18, No 3, p. 119–128.
12. Zhang W., Yu C., Zhang K., Zhou Y., Tan W., Zhang L., Li Z., Duan L. (2017). Plant growth regulator and its interactions with environment and genotype affect maize optimal plant density and yield. *European Journal of Agronomy*, Vol. 91, p. 34–43.