

CITRONZĀLES AUGŠANA UN ATTĪSTĪBA ATKLĀTĀ LAUKĀ UN SILTUMNĪCĀ THE GROWING AND DEVELOPMENT OF LEMONGRASS IN OPEN FIELD AND GREENHOUSE

Irina Sivicka¹, Ieva Iesalniece¹, Andreea Aura Şuhani²

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine
Cluj-Napoca, Faculty of Animal Science and Biotechnologies
Irina.Sivicka@llu.lv

Abstract. Lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) is widely used in cooking, pharmacy, perfumery, cosmetics etc. It is perennial in tropics, but overwintering is not possible in the open field in Northern Europe. As no scientific research about lemongrass cultivation was carried out in Latvia, the aim of this study was to explore the growth and development of lemongrass in the open field and in the greenhouse. The research was conducted in the Laboratory of Horticulture and Apilology of the Institute of Soil and Plant Sciences of the Latvia University of Life Sciences and Technologies. Since 2015, annual lemongrass has been grown in the field in each vegetation period (pH KCl 6.3, P₂O₅ content 102 g kg⁻¹, K₂O content 207 g kg⁻¹). Before the autumn frosts, annual plants were replanted in pots with peat (pH_{KCl} 6.0) and placed in a heated greenhouse. The plant height, total number of stems and leaves per plant, average leaf length, average stem diameter, weight of stems with and without leaves, total fresh biomass from one plant as well as the colour of stems and leaves were analysed. The average fresh biomass of annual plants per plant was 57.88 g (31.22 g for leaves and 26.66 g for stems). In the next growing years there is a tendency for lemongrass to decrease the number of stems but increase the stem diameter. Fresh biomass was significantly affected by a pot size. In 2020, the oldest lemongrass specimens were in bloom and seeds were collected.

Key words: lemongrass, growing, development.

Ievads

No piecdesmit aprakstītajām sugām Eiropā visvairāk pazīstama tieši citrondzeltenā citronzāle jeb citronu cimhopogone (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) (Akhila, 2010; Presņikova, 2002; Brutāne u. c., 2003; 2008). Tās izcelsmes reģions ir Indija, bet augs ir plaši pazīstams visā Dienvidāzijā, t. sk. Taizemē, Birmā, Malaizijā, kā arī Okeānijā, Dienvidamerikā, Āfrikas dienvidos. Sugu plaši izmanto kulinārijā, farmācijā, parfimērijā, kosmētisko līdzekļu izgatavošanā (Skaria et al., 2006). Augam piemīt antiseptiska, antibakteriāla, imūnsistēmu stimulējoša, asinsriti, vielmaiņu un limfātiskās sistēmas darbību uzlabojoša iedarbība uz cilvēka organismu. Citronzāli uzskata arī par dabisku antidepresantu, stresa samazinošu un miega kvalitātes uzlabojošu līdzekli. Starptautiskie pētījumi ir pierādījuši, ka citronzālē esošais komponents citrāls palīdz cīnīties ar onkoloģiskām slimībām, paātrina organisma atjaunošanos pēc ķīmijterapijas (Presņikova, 2002). Tieši *C. citratus* suga ir iecienīta kā garšaug izteiktā citrona aromāta dēļ. Kulinārijā citronzāli izmanto svaigā, kaltētā un saldētā veidā. Lietošanai svaigā veidā visplašāk izmanto apakšējās, apmēram 15 cm garas, gaišākās auga daļas (tās ir sulīgākas). Kaltēt var visu augu, kaltētas lapas izmanto tēju pagatavošanai, savukārt pulveri lieto kā garšvielu – ēdienu aromatizēšanai (Presņikova, 2002). Citronzāles ēterisko vai kosmētisko eļļu izmanto parfimērijas un kosmētisko līdzekļu pagatavošanā un aromatizēšanā. Augu izmanto arī kā repelentu, atbaidot kukaiņus. Tropos citronzāle ir daudzgadīga, tā veido blīvus cerus aptuveni 2 m augstumā un apmēram 1 m platumā. Lapām ir asas malas, līdz 90 cm garas un 1.3–2.5 cm platas (Presņikova, 2002). Tropos augus vienā vietā audzē 4–5 gadus, ražu vācot ik pēc 3–5 mēnešiem (Gawali, Meshram, 2019).

Latvijā citronzāle nepārziemo, to iesaka audzēt dārzā kā viengadīgu augu. Savukārt podos iestādītus augus uz ziemu rekomendē ienest siltā, ne pārāk mitrā pagrabā, substrātu nelaistot. Pavasarī augus iesaka pārstādīt, novietot siltā, gaišā telpā un sākt laistīt, līdz augam atsāksies veģetācija. Lai gan tropos citronzāli lielākoties pavairo ar ceru dalīšanu, Latvijā visplašāk to īsteno – ar sēklām. Dīgtspēja svārstās no 35 līdz 50%, diedzē +20–+25 °C, sadīgšanas ilgums ap divām nedēļām. Sēj apkurināmā siltumnīcā no februāra, var sēt uzreiz podiņos (Presņikova, 2002). Izstāda pēc salnām saulainā vietā, aizvējā, auglīgā, mālainā augsnē. Laista un mēslo pēc vajadzības. Var audzēt arī podos (piemēram, uz terases).

Tā kā Latvijas agroklimatiskajos apstākļos mērķtiecīgi zinātniskie pētījumi par citronzāles audzēšanu nav veikti, šī pētījuma mērķis bija izpētīt citronzāles augšanu un attīstību atklātā laukā un siltumnīcā.

Materiali un metodes

Izmēģinājums tika ierīkots LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūta Dārzkopības un apiloģijas laboratorijā lauka apstākļos, kā arī apkurināmā siltumnīcā ar polikarbonāta segumu. Kopš 2015. gada katru veģetācijas sezonu viengadīgā citronzāle tika audzēta lauka apstākļos (kultūraugsne, pH KCl 6.3, P₂O saturs 102 g kg⁻¹, K₂O saturs 207 g kg⁻¹). Pirms rudens salnām augi no lauka tika izrakti un pārstādīti podos ar neitralizēto kūdru pH KCl 6.0 un ievietoti apkurināmajā siltumnīcā. Augu audzēšana tika turpināta siltumnīcā, pēc nepieciešamības augus pārstādot lielāka tilpuma podos. Lai izprastu stublāju veidošanās dinamiku un to pāresnāšanās tendenci, augi netika griezti. Savukārt laukā tika izstādīti no februāra līdz maijam siltumnīcā izaudzēti, ģeneratīvi pavairoti, jaunstādi. Pētāmās pazīmes bija augu augstums no zemes līmeņa līdz galotnei, kopējais stublāju un lapu skaits vienam augam, vidējais lapu garums, vidējais stublāju diametrs pie pamatnes un centrālajā daļā, kopējā zaļā masa no viena auga, vidējā viena stublāja masa kopā ar lapām un bez lapām, kā arī stublāju un lapu krāsa pēc RHS krāsu skalas.

Rezultāti un diskusijas

Piecu gadu periodā viengadīgajām citronzālēm vidējais zaļās masas iznākums no viena auga veidoja 57.88 g (stublāju skaits × viena stublāja masa ar lapām), no tās lapu raža bija 31.22 g (lapu masa no viena stublāja × stublāju skaits), bet stublāju raža (bez lapām) – 26.66 g (viena stublāja masa bez lapām × stublāju skaits). Vienam augam vidēji izveidojās ap 20 stublājiem, diametrs pie pamatnes līdz 7 cm plats. Nākamajos audzēšanas gados tika novērota tendence samazināties stublāju skaitam (līdz 6 stublājiem no viena auga 5. audzēšanas gadā), bet palielinājās stublāju diametrs. Palielinoties augu vecumam, neskatoties uz mazāku stublāju skaitu, lapu skaits būtiski nemainījās. Savukārt piecgadīgajām citronzālēm vidējais zaļās masas iznākums no viena auga bija 164.4 g viengadīgajām citronzālēm, lapu raža veidoja 107.7 g, bet stublāja masa (bez lapām) – 56.7 g (1. tab.).

1. tabula / Table 1

Citronzāles augu parametri un ražas rādītāji
Plant parameters and yield indices for lemongrass

Raksturojošie rādītāji, vidējie dati / <i>Indices, in average</i>	Auga audzēšanas gads / <i>Plant's growing years</i>				
	1./1st	2./2nd	3./3rd	4./4th	5./5th
Stublāju skaits vienam augam / <i>Count of stems per plant</i>	20.33	9.14	7.00	6.00	6.00
Lapu skaits vienam augam / <i>Count of leaves per plant</i>	54.00	44.00	36.00	35.00	42.00
Auga augstums, cm / <i>Plant height</i>	63.77	32.67	39.50	44.33	59.33
Lapu garums, cm / <i>Plant width</i>	35.52	60.60	59.92	63.11	88.20
Stublāju diametrs, mm / <i>Stem diameter</i> pie pamatnes / <i>on basis</i>	6.93	6.33	6.67	6.81	10.30
centrālajā daļā / <i>in central part</i>	3.25	4.21	4.89	5.01	5.33
Viena stublāja masa ar lapām, g / <i>Mass of one stem with leaves, g</i>	2.85	4.11	15.95	19.10	27.40
Viena stublāja masa bez lapām, g / <i>Mass of one stem without leaves, g</i>	1.31	2.13	5.31	6.42	9.45
Lapu masa no viena stublāja, g / <i>Leaves` mass for one stem, g</i>	1.54	1.98	10.64	12.68	17.95

Pētījumā tika pierādīta audzēšanas gada un augu vecuma būtiska ietekme uz citronzāles augšanas un attīstības rādītājiem, kā arī uz ražas veidošanos ($p < 0.05$), izņemot lapu skaitu. Viskrasākās atšķirības iegūtajos datos tika novērotas viengadīgajiem augiem, jo audzēšanu laukā katru gadu ietekmēja atšķirīgi meteoroloģiskie apstākļi. Piemēram, piecu gadu periodā atkarībā no nokrišņu daudzuma, gaisa temperatūras, veģetācijas perioda garuma (t. sk. rudens salnu faktors) minimālais auga augstums veidoja 12.67 cm, bet maksimālais – 107.20 cm. Izskaidrot faktu, kāpēc otrajā un trešajā audzēšanas gadā vidējais augu augstums ir zemāks nekā pirmajā, iespējams šādi – sākumā augs veido stāvu habitusu, bet vēlāk, lapām paaugoties un novecojot, tās var noliekties uz leju, tādējādi samazinoties arī rādītāja lielumam.

Tropos gada laikā novāc 3–4 ražas, saskaņā ar dažiem avotiem pat 5–6 ražas, laika periodā no maija līdz janvārim. Literatūrā atrodami dažādi dati par ražas vākšanas biežumu. Viens variants – pirmā raža jānovāc 75 dienu laikā pēc stādīšanas, otrā 120–130 dienas pēc pirmās ražas novākšanas, savukārt trešā 150–160 dienas pēc otrās ražas novākšanas (Chandra et al., 1970). Tāpat eksistē cita versija, kas nosaka, ka pirmā raža jānovāc 90 dienu laikā pēc stādīšanas, bet visas nākamās ražas – ik pēc 50–55 dienām (Nair et al., 1979). Ir izpētīts, ka lielāks citrāla saturs tiek konstatēts tieši pirmajā un sestajā vākumā (Prakasa Rao et al., 2005).

Latvijas agroklimatiskajos apstākļos vairākas ražas lauka apstākļos iegūt nav iespējams, bet, ja citronzāle tiek audzēta ēteriskās eļļas ieguvei, iespējams, ka kvalitātes ziņā viengadīgie augi neatpaliks no citur kultivētajiem. Tiesa, līdz šim Latvijā audzētā citronzāle nav pietiekami labi izzināta no ķīmiskā viedokļa, līdz ar to nepieciešams veikt plašākus pētījumus. Jāpiebilst, ka ierasta prakse Latvijas agroklimatiskajos apstākļos saistās ar faktu, ka tieši viengadīgo augu biomasa tiek kaltēta tējas produkcijas ieguvei. Pētījums liecina, ka citronzāles audzēšana stublāju ražas ieguvei viengadīgajā sistēmā lauka apstākļos Latvijā nav iespējama – šim produkcijas veidam augi būtu jāienes apkurināmā ziemas siltumnīcā. Lai gan lielāka stublāju masa tika novērota piecgadīgajiem augiem, audzēšanas izmaksas būtu pārāk lielas. Tika novērota tendence – audzējot citronzāli dažāda tilpuma podos, tirdzniecības standartam atbilstošus stublājus iespējams izaudzēt arī daudz ātrāk, vismaz 3 gadu periodā.

Augu aprakstīšana ar krāsu skalu sniedz dziļāku ieskatu to morfoloģiskajās atšķirībās. Dati par krāsu kodu atšķirībām citronzālei atkarībā no audzēšanas gada apkopoti 2. tabulā, bet noteiktu krāsu kodu raksturojums – 3. tabulā.

2. tabula / Table 2

Krāsu kodi citronzāles augiem atkarībā no audzēšanas gada
Colour codes for lemongrass plants by growing year

Auga daļa / <i>Plant part</i>	Auga audzēšanas gads / <i>Growing year</i>				
	1./1st	2./2nd	3./3rd	4./4th	5./5th
Stublāji/ <i>Stems</i>	166 – A	199 – B	199 – D	188 – D	177 – C
Lapas/ <i>Leaves</i>	144 – A	146 – B	144 – C	144 – A	144 – B

3. tabula / Table 3

Krāsu kodu rādītāji
Indices of colour codes

Krāsas kods / <i>Colour code</i>	Krāsas nosaukums / <i>Colour name</i>	
	latviski / <i>in Latvian</i>	angliski / <i>in English</i>
144 – A	Izteikti dzeltenīgi zaļa	Strong Yellow Green
144 – B		
144 – C		
146 – B	Mēreni dzeltenīgi zaļa	Moderate Yellow Green
177 – C	Pelēcīgi sarkanīgi oranža	Greyish Reddish Orange
177 – A	Mēreni sarkanīgi brūna	Moderate Reddish Brown
183 – D	Mēreni sarkana	Moderate Red
199 – B	Gaiša olīvu brūna	Light Olive Brown
199 – D	Tumši pelēcīgi dzeltena	Dark Greyish Yellow

Ir nepieciešams turpināt klonu dažādu daļu krāsas aprakstīšanu, kas ļautu salīdzināt atšķirības dažādos meteoroloģiskajos apstākļos, kā arī izprast attiecīgās korelācijas.

Visvecākajām citronzālēm 2020. gadā tika novērota ziedēšana un pat varēja ievākt sēklas materiālu (skat. Att. A).

Savukārt viengadīgajiem augiem pirmo reizi pētījuma periodā tika konstatēts, ka veģetācijas perioda beigās augi masveidā bija izveidojuši atvases (skat. Att. B). Tas izskaidrojams ar labvēlīgajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem (ilgs un silts 2020. gada rudens).



Att. Citronzāles attīstības aspekti 2020. gadā: A – ziedkopas ar sēklām piecgadīgajiem augiem, B – atvases viengadīgajiem augiem.

Fig. Aspects of lemongrass growing in 2020: A – inflorescences with seeds for plants in the 5th growing year, B – layers on annual plants.

Agrocenozē augi jāaudzē saskaņā ar shēmu 30 × 30 cm, tādējādi neļaujot izplatīties nezālēm (Gawali, Meshram, 2019). Pamatojoties uz mūsu novērojumiem, līdzīga rekomendācija attiecas arī uz Latvijā audzētām viengadīgajām citronzālēm.

Secinājumi

Tā kā līdz šim mērķtiecīgi zinātniskie pētījumi par citronzāles kultivēšanu Latvijas agroklimatiskajos apstākļos nav veikti, šie rezultāti sniedz ieskatu augu augšanā un attīstībā, kā arī ražas formēšanā. Pētījums būtu jāturpina, lielāku uzmanību veltot drogu izzināšanai no ķīmiskā viedokļa, lai plašāk izprastu iegūtās ražas kvalitāti, kā arī izstrādātu rekomendācijas citronzāles audzēšanai ēteriskās eļļas ieguvei.

Izmantotā literatūra

1. Akhila A. (2010). *Essential Oil – Bearing Grasses. The genus Cymbopogon*. Boca Raton: Taylor & Francis Group. 26 p.
2. Brutāne D., Miške I., Rjazanceva G., Vītoļiņa L. (2003). *Garšaugi. Garšvielas*. Rīga: Nordik. 191 lpp.
3. Brutāne D., Miške I., Rjazanceva G., Vītoļiņa L. (2008). *Garšaugu rādītājs*. Rīga: Nordik. 198 lpp.
4. Chandra V., Singh B., Singh A. (1970). Observation on growth and yield of oil of *C. winterianus* at Lucknow. *Indian Perfumer*, Vol. 14, p. 32–35.
5. Gawali A. S., Meshram N. (2019). Scientifically cultivation of lemongrass – a potential aromatic crop. *Plant Archives*, Vol. 19(2), p. 2860–2864.
6. Nair E. V. G., Nair K. C., Chinnamma M. P. (1979). Field experiments with micronutrients on the yield of grass, oil and citral content of oil of East Indian lemongrass (*C. flexuosus* var. OD-19). *Indian Perfumer*, Vol. 23, p. 55–58.
7. Presnikova L. (2002). Citrons + zāle = citronzāle. *Dārza Pasaule*, Nr. 10, 16. lpp.
8. Prakasa Rao E. V. S., Ganesha Rao R. S., Puttanna K., Ramesh S. (2005). Significance of harvest intervals on oil content and citral accumulation in variety Krishna of lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*). *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences*, Vol. 27, p. 1–3.
9. Skaria B. P., Joy P. P., Mathew S., Mathew G. (2006). Lemongrass. *In: Handbook of Spices* (Ed. K. V. Peter). Cambridge: Woodhead Publishing Books, p. 400–419.