

## DĀRŽEŅU SOJA – EDAMAME

### VEGETABLE SOYBEAN – EDAMAME

Solvita Zeipiņa<sup>1,2</sup>, Līga Lepse<sup>2</sup>, Ina Alsīņa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Lauksaimniecības fakultāte,

<sup>2</sup>LLU APP Dārzkopības institūts

solvita.zeipina@gmail.com

**Abstract.** Edamamme, also called vegetable soybean is an important vegetable in world. Beans are harvested before fully maturity when bean pods are green and just started colored to yellow colour. Edamame has a long history. Vegetable soybean has high nutritional and medicinal value. In Latvia, in the 1st part of 20th century Pēteris Dindonis was working on soya breeding and introduction. Nonetheless in nowadays soya has not been very popular in Latvia because it is assumed that it is short-day plant, demanding high temperatures. Though soybeans are grown by some home gardeners. Preliminary investigations with the aim to clarify edamame growing possibilities in Latvia were carried out in Pūre Horticultural Research Centre Ltd. in 2015. Five Japanese cultivars were tested. Fresh pod yield was ranged between 1.3–5.2 t ha<sup>-1</sup>, higher yield was obtained for ‘Mizon Giant’.

**Key words:** edamame, yield, pods.

#### Ievads

Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) ir viengadīgs tauriņziešu dzimtas pākšaugš. Edamame ir nenobriedušas sojas pupiņas, sauktas arī par dārzeņu soju. Tās ievāc, kad pupiņas ir sasniegušas apmēram 80% gatavību – pākstis tik tikko sāk krāsoties dzeltenas (Hu, Zhang *et al.*, 2006; Pao, Eitinger *et al.*, 2008). Ķīnā edamami pazīst jau kopš 2. gadsimta pirms mūsu ēras (Mentreddy, Mohamed *et al.*, 2002). Edamame ir populāra arī Japānā, kur tā pazīstama jau 400 gadus (Wszelaki, Delwiche *et al.*, 2005). Japānā augstu vērtē tādas edamames īpašības kā garša, saldums, struktūra (Johnson, Wang *et al.*, 1999). Edamame kļūst arvien populārāka tās augstās uzturvērtības un labo garšas īpašību dēļ. Sojas pupiņas satur ļoti daudz olbaltumvielu, tās ir bagātas ar vitamīniem, šķiedrvielām, kalciju, mangānu, dzelzi un cinku (Basavaraja, Naidu *et al.*, 2005; Hu, Zhang *et al.*, 2006). Dārzeņu sojā kalcija ir par 60% vairāk un divas reizes vairāk fosfora un kālija nekā zaļajos zirnīšos. Tāpat vairāk nātrija, dzelzs, vitamīnu B<sub>1</sub> un B<sub>2</sub>. Edamame pupiņās ir augsts C vitamīna saturs (Mentrey, Mohamed *et al.*, 2002). Tradicionāli dārzeņu soju uzturā lieto pēc 3–7 minūšu blanšēšanas sālsūdenī. Tai ir salda, nedaudz rūgtena garša, ko reizēm raksturo kā riekstu garšu. Edamami var lietot kā uzkodu, kā piedevu vai kā salātu un zupu sastāvdaļu (Pao, Eitinger *et al.*, 2008). Tā kā edamame ir ļoti barojoša un bagāta ar uzturvielām, tā tiek uzskatīta par funkcionālu pārtiku. Klīniskos pētījumos pierādīts, ka dārzeņu sojā esošie izoflavonoīdi samazina holesterīna līmeni, tādējādi mazinot risku saslimt ar sirds un asinsvadu slimībām, tāpat novērš dažas vēža formas, mazina diabētu un palielina kaulu blīvumu (Mentreddy, Mohamed *et al.*, 2002).

Latvijā pagājušā gadsimta sākumā ar sojas ieviešanu un kolekcionēšanu nodarbojās Pēteris Dindonis. Latvijā ir bijušas pat vietējās izcelsmes sojas šķirnes: ‘Dindoņa I’, ‘Dindoņa II’, ‘Skrīveru tumšā’, ‘Saulaines baltā’ un ‘Skrīveru gaišā’. Komerciālās platībās soju Latvijā audzē vien pāris saimniecībās, dažkārt arī piemājas dārziņos. 2014. gadā Sakstagala pagastā soju audzēja 120 ha platībā. Latvijā soja aizvien nav kļuvusi populāra dažādu iemeslu dēļ. Tomēr tās audzēšana Baltijas jūras reģionā ir iespējama. Tas tika noskaidrots Zviedru institūta finansētā projektā „Baltijas jūras sojas sadarbības tīkla veidošana”. Turpmāk būtu nepieciešams izvērtēt un ieviest reģionā jaunas šķirnes, piemērotas Baltijas valstu klimatiskajiem apstākļiem. Tāpat soja Latvijā nav guvusi popularitāti, jo vairumā gadījumu patērētājiem soja asociējas ar ģenētiski modificētu pārtiku.

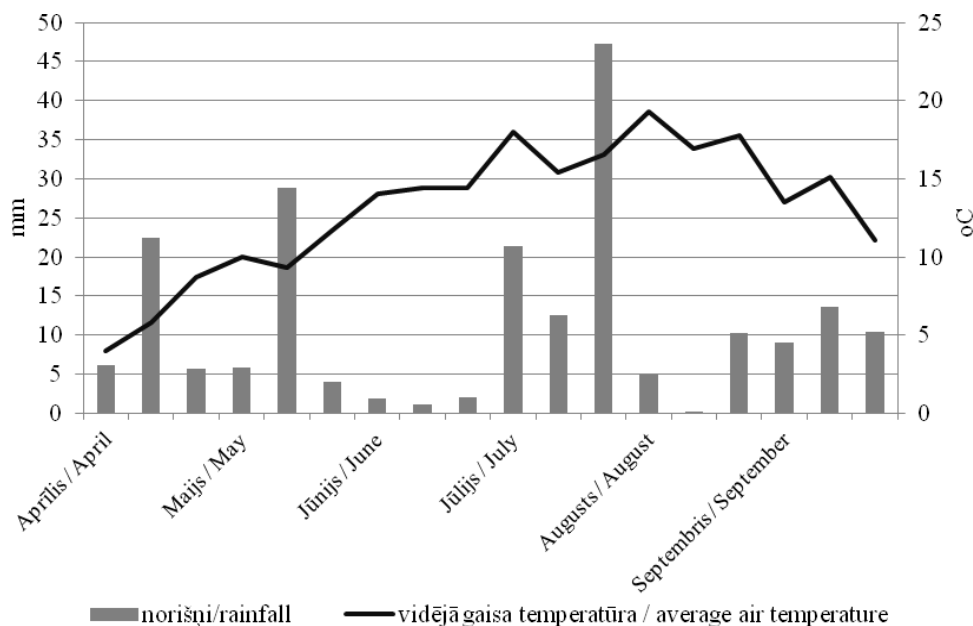
Pētījuma mērķis bija salīdzināt piecu Japānas izcelsmes sojas šķirņu piemērotību audzēšanai Latvijā klimatiskajos apstākļos.

#### Materiāli un metodes

Šķirņu salīdzināšanas izmēģinājums ierīkots SIA „Pūres Dārzkopības pētījumu centrs” izmēģinājumu laukā 2015. gadā. Izmēģinājumā iekļautas piecas šķirnes: ‘Sappon Miclin’, ‘Soya Komachi’, ‘Kaohsiung N°9’, ‘Chiba Green’ un ‘Mizon Giant’. Sēklas uz lauka izsētas 12. maijā.

Lauciņa platība 4.5 m<sup>2</sup>, soja izsēta divu rindu slejās ar 70 cm atstarpi starp rindām un 10 cm starp augiem, izsējas norma 17 augi uz m<sup>2</sup>. Raža novākta 17. septembrī.

Meteoroloģiskie apstākļi 2015. gada veģetācijas periodā bija piemēroti sojas audzēšanai (1. att.). Pirms sējas bija pietiekams mitruma nodrošinājums un arī augsne jau bija iesilusi līdz 10 °C. Labu sēklu uzdīgšanu maijā nodrošināja vienmērīgs temperatūras pieaugums un regulāri nokrišņi. Jūnijā bija maz nokrišņu, bet samērā straujš vidējās temperatūras pieaugums, kas labvēlīgi ietekmēja sojas augšanu un attīstību. Jūlijs savukārt bija bagātīgs ar nokrišņiem, trešajā dekādē nokrišņu summa bija pat 47.3 mm, bet augustā bija vairāki sausuma periodi un saulains laiks, kas veicināja bagātīgu pākšu veidošanos. Arī septembris bija samērā silts, ļaujot iegūt pietiekamu ražu un sojas pupiņas sasniedza nepieciešamo gatavības fāzi. Raža tika novākta, kad pākstis bija tumši zaļas ar minimālu dzeltenu nokrāsu.



1. att. Nokrišņi un vidējā gaisa temperatūra 2015. gada veģetācijas periodā.  
Fig. 1. Rainfall and average air temperature during 2015 vegetation period.

Pēc ražas novākšanas tika veikti vairāki augu parametru mērījumi: pākšu garums, masa, pupu skaits pākstī, to diametrs un masa. Veikts blanšētu sojas pupiņu organoleptiskais vērtējums.

Iegūtie dati apstrādāti, izmantojot *Microsoft Excel* programmas aprakstošo statistiku (*Descriptive Statistics*).

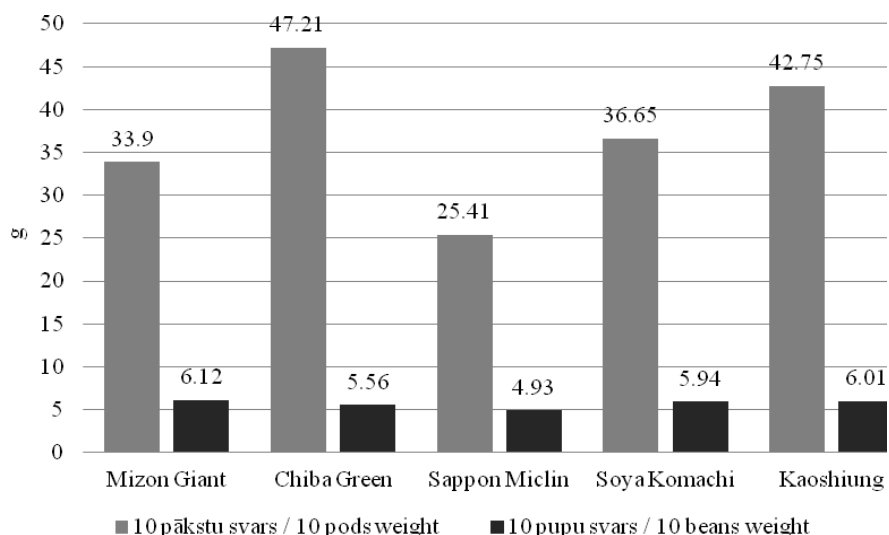
### Rezultāti un diskusijas

Edamames kvalitatīvās īpašības mūsu izmēģinājumā bija atkarīgas no genotipa. Vislielākā 10 pākšu masa bija šķirnei ‘Chiba Green’, bet vismazākā – ‘Sappon Miclin’ (2. att.).

Korelācijas analīze parāda, ka starp 10 pākšu un pupu masu ir vidēji cieša saistība ( $r = 0.48$ ). Tā, piemēram, šķirnei ‘Chiba Green’ pie vislielākā 10 pākšu svara nav attiecīgi lielākais 10 pupu svars. Vislielāko 10 pupu svaru uzrādīja šķirne ‘Mizon Giant’, kurai bija otrs mazākais 10 pākšu svars. Pākšu garums pa šķirnēm variēja no 4.2 līdz 6.4 cm (1. tab.).

Attiecīgi tām šķirnēm, kurām bija lielākā 10 pākšu masa, novērots lielāks pākšu garums. Vienā pākstī vidēji bija 2–3 pupiņas, kas ir raksturīgi edamame sojas šķirnēm. Visām šķirnēm, izņemot šķirni ‘Soya Komachi’, bija arī pa kādai pākstij, kurā bija tikai 1 pupiņa. Edamames pākstīm raksturīgs vismaz 5 cm garums un 1.4 cm platums ar 2–3 pupām katrā (Mentreddy, Mohamed *et al.*, 2002). Pupu garums visām šķirnēm izmēģinājumā bija līdzīgs, 1.1–1.2 cm.

Izvērtējot iegūto ražu, visaugstākā tā bija šķirnei ‘Mizon Giant’, savukārt viszemākā – šķirnei ‘Chiba Green’ (3. att.).

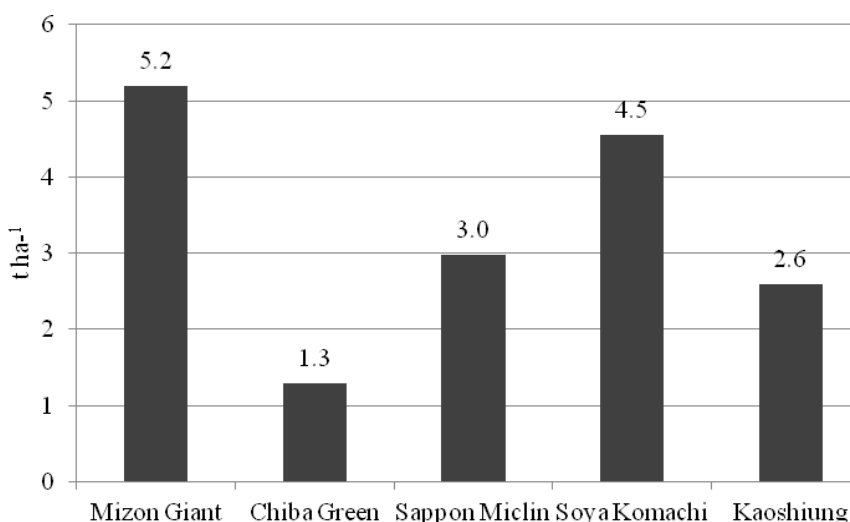


2. att. 10 pākšu un pupu masa.  
Fig. 2. Weight of 10 pods and beans.

1. tabula Table 1

**Pākšu un pupu kvantitatīvie parametri**  
*Quantitative parameters of pods and beans*

Šķirne Variety	Pāksts garums Pod length $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Pupu skaits pākstī Number of beans in pod $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Pupu diametrs Bean diameter $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
'Mizon Giant'	5.8±0.32	2.3±0.21	1.1±0.05
'Chiba Green'	6.2±0.21	2.3±0.21	1.2±0.03
'Sappon Michelin'	4.2±0.20	2.4±0.22	1.1±0.04
'Soya Komachi'	5.2±0.20	2.5±0.17	1.1±0.03
'Kaoshiung'	6.4±0.17	2.3±0.22	1.2±0.03



3. att. Edamame pākšu raža.  
Fig. 3. Edamame pod yield.

Kaut arī šķirnei 'Mizon Giant' bija sadīgušas tikai 58% sēklu, tai bija visaugstākā raža, jo no viena auga vidējā raža bija 80 gramu. Tikpat labu ražību no viena auga uzrādīja arī šķirne 'Chiba

Green’, kurai diemžēl uzdīga tikai 14% no iesētajām sēklām, tādēļ iegūstot viszemāko ražu no viena hektāra. Vislabākā dīdzība bija novērota šķirnei ‘Sappon Miclin’ – 94%, bet no visām izmēģinājumā ieļautajām šķirnēm tai bija viszemākā ražība no viena auga – vien 30 gramu. Šķirnei ‘Soya Komachi’ sadīga 70% sēklu un šķirnei ‘Kaoshiung’ arī maz – tikai 38%. Abām šīm šķirnēm uz vienu augu vidēji bija 60 gramu pākšu. Raža no viena hektāra variēja no 1.3 līdz 5.2 t ha<sup>-1</sup>. Mūsu pētījumu rezultāti līdzinās kādam senākam pētījumam Kolorado štata ASV divos apgabalos 1994.–1998. g. periodā, kur raža attiecīgi bija 2.2–8.1 t ha<sup>-1</sup> un 4.1–10.2 t ha<sup>-1</sup> (Johnson, Wang *et al.*, 1999). Indijā veiktā pētījumā ar desmit dažādiem dārzeņu sojas genotipiem un šķirnēm iegūtā svaigu pākšu raža variēja no 6.2 līdz 11.4 t ha<sup>-1</sup> (Basavaraja, Naidu *et al.*, 2005). S. Metreddy ar pētnieku grupu (Metreddy, Mohamed *et al.*, 2005) ziņo, ka no Japānas šķirnēm var vidēji iegūt pat 19.7 t ha<sup>-1</sup>, no Ķīnas šķirnēm 18 t ha<sup>-1</sup> un no amerikāņu – 16.3 t ha<sup>-1</sup>.

Degustācijas rezultāti, vērtējot 9 ballu skalā, visām šķirnēm ir ļoti līdzīgi (2. tab.).

2. tabula Table 2

### Organoleptiskais vērtējums *Organoleptic assessment*

Šķirne <i>Variety</i>	Izskats <i>Visual</i>	Garša <i>Flavour</i>	Stingrība <i>Firmness</i>
‘Mizon Giant’	6.7	6.4	6.7
‘Chiba Green’	7.3	7.7	6.8
‘Sappon Miclin’	6.7	7.2	6.9
‘Soya Komachi’	7.2	7.1	6.8

\*vērtējums ballēs 1–9, kur 1 – zemākais pozitīvais vērtējums, bet 9 – augstākais

\* *evaluation in scores 1–9, where 1 – lowest positive, 9 – highest*

Arī šķirņu vizuālā izskata maksimālā novirze ir vien 0.6 ballu amplitūdā. Pēc garšas īpatnībām maksimālā novirze ir nedaudz lielāka. Par vislabākajām ir atzītas šķirnes ‘Chiba Green’ pupiņas, šķirne, kurai šī gada izmēģinājumā bija viszemākā dīdzība. Mazliet zemāks vērtējums bija šķirnēm ‘Sappon Miclin’ un ‘Soya Komachi’, viszemākais novērtējums šķirnei, kura arī dod vislielāko ražu no viena auga – ‘Mizon Giant’. Noteikti ir nepieciešams turpināt pētījumus, lai izvērtētu šo šķirņu piemērotību Latvijas apstākļiem un ir nepieciešami detalizēti pētījumi edamames lauka dīdzības sekmēšanai.

### Secinājumi

1. Latvijas apstākļos var izaudzēt un iegūt ražu no Japānas šķirnēm, vislabākie ražības rādītāji bija šķirnēm ‘Mizon Giant’ un ‘Chiba Green’.
2. Sēklu dīdzība variēja no 14 līdz 94%. Šķirnes ar labiem kvalitatīvajiem un kvantitatīvajiem rādītājiem bija ar zemu lauka dīdzību un otrādi.
3. Degustācijas rezultāti ir līdzīgi visām izmēģinājumā ieļautajām šķirnēm.

### Izmantotā literatūra

1. Basavaraja G. T., Naidu G. K., Salimath P. M (2005). Evaluation of vegetable soybean genotypes for yield and component traits. *Karnataka Journal of Agricultural Science*, Vol. 18, Issue 1, p. 27–31.
2. Hu Q., Zhang M., Mujumdar A. S., Xiao G, Jincai S. (2006). Drying of edamame by hot air and vacuum microwave combination. *Journal of Food Engineering*, Vol. 77 (4), p. 977–982.
3. Johnson D., Wang S., Suzuki A. (1999). Edamame: a vegetable soybean for Colorado. *In: J. Janick (ed.), Perspectives on new crops and new uses*. ASHS Press, Alexandria, VA, p. 385–387.
4. Metreddy S. R., Mohamed A. I., Joshee N., Yaav A. K. (2002). Edamame: A nutritious vegetable crop. *Trends in new crops and new uses*. ASHS Press, Alexandria, VA, p. 432–438.
5. Pao S., Eitinger M. R., Khalid M. F., Mebrahtu T., Mullins C. (2008). Microbiological quality of frozen „eamame” (vegetable soybean). *Journal of Food Safety*, Vol. 28, p. 300–313.
6. Wszelaki A. L., Delwiche J. F., Walker S. D., Liggett R. E., Miller S. A., Kleinhenz M. D. (2005). Consumer liking and descriptive analysis of six varieties of organically grown edamame-type soybean. *Food Quality and Preference*, Vol. 16 (8), p. 651–658.