



Ministru kabineta 2015.gada 3.februāra noteikumi Nr.59 "Valsts un Eiropas Savienības atbalsta piešķiršanas kārtība investīciju veicināšanai lauksaimniecībā"

V nodaļas "Atbalsts investīcijām ar pētījumu un laboratorisko analīžu veikšanu saistītās materiālās bāzes pilnveidošanai un lauksaimniecībā izmantojamiem zinātnes pētījumiem"

**Projekts "Latvijā audzētu saulespuķu attīstības
perspektīvas"
(proj.Nr.23-00-S0INZ03-000012)**

Saturs

Saturs.....	2
Kopsavilkums	3
Izmantotie saīsinājumi	5
1. Saulespuķu eļļas tirgus attīstības tendences no ekonomiskā skatupunkta	6
1.1. Saulespuķu lietošanas iespējas	6
1.2. Pasaules eļļas augu un to saistīto produktu tirgus	9
1.2.1. Eļļas augu sēklas	10
1.2.2. Eļļa	13
1.2.3. Rauši	16
1.3. Saulespuķu audzētājvalstis	18
1.3.1. Saulespuķu eļļas sēklas	18
1.3.2. Saulespuķu eļļa	21
1.3.3. Saulespuķu rauši	24
1.4. Saulespuķu produktu cenu svārstības.....	26
1.5. Saulespuķu produktu ārējā tirdzniecība Latvijā	28
1.6. Latvijas saulespuķu audzēšana un tās iespējas.....	31
1.7. Kopsavilkums.....	34
2.Lauka izmēģinājumi. Pārskats par paveikto 2023. gadā.....	36
2.1. Lauka izmēģinājumu pētījumu aktualitāte	36
2.1.1. Pētījuma rezultātu publicitāte – 2023.gadā.....	37
2.1.2. Publikācijas	38
2.2. Pētījuma metodika un izmēģinājumu vietas apraksts	39
2.2.1. Izmēģinājumu shēma Stendes PC 2023	40
2.2.2. Meteoroloģiskie apstākļi un to ietekme uz saulespuķu attīstību 2023. gada sezonā	40
2.3. Saulespuķu agrotehnika un produktivitāte: lauku izmēģinājumā dati 2023	47
2.3.1. Svarīgākie agrotehniskie pasākumu un to pielāgošana izmēģinājuma laukā.	47
2.3.2. Saulespuķu ražība šķirņu salīdzinājumā	51
2.3.3. Mēslojuma ietekme uz saulespuķu ražību	54
2.3.4. Kopsavilkums	56
2.4. Latvijā audzētu saulespuķu sēklu ķīmiskais sastāvs.....	57
Secinājumi un ierosinājumi.....	63
Izmantotā literatūra	65

Kopsavilkums

Saulespuķes ir ne tikai skaistas puķes, bet arī bagātas ar dažādām vielām, un to sēklas ir bagātas ar eļļu, kuras attiecīgi cilvēki lieto pārtikā. Saulespuķu eļļa tiek izmantota pārtikā, biodegvielas ražošanas procesā, saulespuķu eļļas izspiešanas blakusprodukts ir saulespuķu rauši, ko izmanto kā barību lopbarībā, tāpat arī tiek izmantotas saulespuķu sēklas, kuras izlobītas iedzīvotāji var tāpat lietot uzturā, vai arī dažādu pārtikas izstrādājumu pagatavošanā, vai arī putnu barībā. Tomēr lielākoties saulespuķu sēklas tiek izmantotas eļļas ražošanā.

Pasaulē saulespuķu eļļa ir daļa no citu augu eļļu tirgus, kur konkurē kopā ar palmu, sojas, rapšu eļļām. Pasaulē kopumā eļļas augu sēklas vidēji gadā pieaug par 3-5%, kur vairāk par pusi veido sojas pupiņas, tam seko rapši un trešajā vietā ir saulespuķu sēklas. Lielākoties eļļas sēklas tiek izmantotas vietējā valstī un mazāk nekā 10% tiek eksportēti. Lielākās audzētājas ir Brazīlija un ASV, kas audzē pusi no pasaules sēklām. Eiropas Savienībā kā eļļas augi tiek audzēti rapši (vairāk kā pusi no apjoma), kam seko saulespuķu sēklas, un tikai nedaudz sojas eļļas sēklas.

Lai gan Eiropas Savienība ir viena no lielākajām eļļas augu audzētājvalstīm pasaulē, tomēr tās audzētie apjomi ir nepietiekami, lai apmierinātu tās iedzīvotāju eļļas patēriņu. Tādējādi tā ir pilnībā atkarīga no importētās eļļas apjoma. Līdzīgi arī Latvija ir atkarīga no eļļas augu importa.

Katru gadu pasaulē saulespuķes audzē 23-29 miljoni hektāru lielās platībās, kas pēdējo 14 gadu laikā saulespuķu audzēšanas platības ir pieaugušas par 22%, un ražība ir pieaugusi par 70% (no 1,42 t/ha uz 2,09 t/ha). Lielākās saulespuķu sēklu ražotājvalstis ir Ukraina, Krievija, Eiropas Savienība, kas kopā veido 75% no audzētā saulespuķu sēklu apjoma. Lielu daļu no saulespuķu sēklām un to produktiem Krievija patērē vietējā tirgū, tad Ukraina atkal ir viena no nozīmīgākajiem eksportētājiem pasaulē. ES lai gan ir viena no lielākajām audzētājām, tā arī ir viena no lielākajām importētājām, attiecīgi tās teritorijā ir saulespuķu produktu iztrūkums.

Lai gan līdz 2021.gada sezonai Ukraina kāpināja savus saulespuķu sēklu ražošanas apjomus, Krievijas iebrukuma rezultātā saulespuķu sēklu ražošanas apjoms ir samazinājās par 30%, tanī pašā laikā Krievija palielināja savus apjomus par 4-7% gadā. Kopumā arī saulespuķu eļļas kopējais apjoms attiecīgi samazinājās par 8%, taču 2023./24.gada sezonā tiek plānota 6% pieaugums, kas praktiski atgrieztu pirms Krievijas-Ukrainas konflikta sākuma kopējo apjomā. Toties ir mainījušās transporta ķēdes, kā produkti nonāk Eiropas Savienībā, un no tiešās pārdošanas uz Nīderlandi, Franciju, Spāniju, pārvirzījušies uz Latviju, Bulgāriju un Poliju.

Latvijā no augu eļļas produktiem lielās platībās tiek audzēti tikai rapši un saulespuķu sēklu audzēšanas apjoms ir neliels, tomēr saulespuķu produktu importa ir liels, veidojot negatīvu tirdzniecības bilanci. Pēdējos 10 gados Latvija katru gadu ir patērējusi saulespuķu produktus 20 miljonus EUR vērtībā. Attiecīgi audzējot saulespuķes, Latvijā ir iespējams aizstāt importa produktus ar vietējo ražojumu.

2023. gada sezona pierāda, ka Latvijā var izaudzēt saulespuķes līdz fizioloģiskai gatavībai un iegūt pietiekami augstus ražības rādītājus, ievācot sēklas pirms pilngatavības sasniegšanas. Tas nodrošina mazākus sēklu zudumus gan no sēklu izbiršanas, gan slimību ierosinātāju bojājumu dēļ. Šajā gadā iegūtās ražas atbilst vidējiem rādītājiem saulespuķu ražošanas lielvalstīs. Īpaši atzīmējamās ir hibrīdās šķirnes IL_MY un IL_MS, kas bija ražīgākās.

Jāturpina mērķtiecīgi meklēt un pārbaudīt saulespuķu šķirnes, kas Latvijas apstākļos uzrāda optimālu agrinību, ļaujot sējumu novākt līdz septembra beigām, un šķirnes, kas uzrāda augstu izturību pret dažādu puuvju ierosinājumiem, kas Latvijas apstākļos rudens periodā var strauji izplatīties. Būtu nepieciešams uzsākt slimību ierosinātāju identificēšana, lai mērķtiecīgāk plānotu ierobežošanas pasākumus.

Ir jāturpina mēslošanas rekomendāciju izstrāde un optimālo devu, lietošanas laiku izvērtēšana, lai saulespuķu audzēšana būtu produktīva, vienlaikus nesamērīgi nepagarinot veģetācijas periodu un apdraudot augu spēju nogatavoties vai iegūstot mazāk kvalitatīvas sēklas īsās veģetācijas sezonas dēļ.

Aktuāla problēma ir nezāļu ierobežošana saulespuķu sējumos, nepieciešami eksperimenti gan ar mehānisku, gan ķīmisku ierobežošanu metožu apgūšanai, lai izstrādātu vadlīnijas nezāļu ierobežošanas pasākumiem. Tā kā ne visos gadījumos nezāles būs iespējams ierobežot tikai mehāniski, svarīga ir arī plānot ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu reģistrāciju saulespuķēm Latvijā.

Pētījuma apjoms ir 67 lpp. Darbā iekļautas 17 tabulas un 55 attēli. Izpildes laika limiti un finansējums, kā arī pieejamie dati noteica šī darba apjomu un detalizācijas pakāpi.

Pētījums tika veikts no 2023.gada 1.aprīļa līdz 30.novembrim.

Atskaiti sagatavoja Agroresursu un ekonomikas institūta pētnieki Dr.ing.sc. Vita Šterna, Dr.agr. Ievgen Lebedenko, Dr.agr. Solveiga Maļeckā, Mg.oec., MIM Zanda Vipule Asoc.prof. Dr.oec. Ingūnas Gulbes un Dr.agr. Sanitas Zutes vadībā.

Izmantotie saīsinājumi

ASV	Amerikas Savienotās Valstis
ES	Eiropas Savienība
PC	(Dižstendes) Pētījumu centrs

1. Saulespuķu eļļas tirgus attīstības tendences no ekonomiskā skatupunkta

1.1. Saulespuķu lietošanas iespējas

Saulespuķes (*Helianthus annuus* L.) un to audzēšana ir identificēta arheoloģiskajos izrakumos jau 2600 gadus pirms Kristus.¹ Saulespuķes Eiropā ir ievestas no Ziemeļamerikas kā skaistas puķes, un lielākoties izmantotas dekorēšanai. Taču 1716.gadā Anglijā tika piešķirts patents par saulespuķu sēklu eļļas saspiešanu. Saulespuķes guva popularitāti 18.gadsimtā, kad to iedzīvotāji jau sāka audzēt. Interese par saulespuķu eļļu ievērojami palielinājās, kad Krievijas Pareizticīgo baznīca gavēņa laikā, kad visa baznīca atsakās no dzīvnieku saturošiem produktiem, saulespuķu eļļu neieklāja aizliegto produktu sarakstā, tādējādi tā guva lielu popularitāti. Tiek lēsts, ka 19.gadsimta sākumā krievu zemnieki audzēja ap 1 miljonu hektāru ar saulespuķēm.²

Saulespuķes var tikt audzētas dažādos platuma grādos, un pasaulē tiek ražotas vairāk nekā 80 valstīs, kur nozīmīgākie audzētāji ir Krievija, Ukraina, Argentīna, Turcija un Rumānija.³ Kā galvenā eļļa uzturā tā tiek lietota lielākajā daļā Eiropas, Austrumeiropas, Krievijas, Meksikas, Vidusjūras valstīs un vairākās Dienvidamerikas valstīs.⁴ Saulespuķe ir ASV Kanzasas štata zieds, Ukrainas nacionālais augs, Peru ziedu emblēma un Japānas pilsētas Kitakyushu auga simbols.⁵

Saulespuķēm tiek izšķirtas vismaz 67 sugas, tomēr liela daļa no tām tiek uzskatīta par nezālēm, kā arī ir daudzgadīgi augi.⁶

Saulespuķes var izmantot⁷:

- Dekorēšanā – ziedus (grieztas tās labi izskatās 6-12 dienas⁸)
- Medicīnā un kosmētikā – dažādas auga daļas tiek izmantotas dažādu slimību ārstēšanai un profilaksei kā hroniskas gremošanas trakta slimības, tromboflebīts, aknu un plaušu slimības, sieviešu un sirds-asinsvadu slimības, zobu un galvas sāpes, encefalīts, artrīts, reimatisms, brūces un iekaisumi⁹
- Eļļu ražošanā – no sēklām tiek izspiestas eļļas
- Lopbarībā – eļļu ražošanas blakusprodukts ir rauši, kurus izmanto kā dzīvnieku barību, tāpat arī sēklas izmanto putnu barošanā
- Pārtikā – saulespuķu sēklas kā uzkodas, kā piedevas konditorejā
- Biodīzelī – izmantojot saulespuķu eļļu kā piedevu biodīzeļa ražošanā¹⁰
- Citas iespējas – violetās krāsvielas iegūšana tekstilā, ķermeņa apgleznošana vai citās dekoratīvās funkcijās.

¹ F.J. Sánchez-Muniz, S. Bastida, J. Benedí. Sunflower oil. 2016. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123849472006747>

² ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija, pieejams - <https://www.sunflowernsa.com/all-about/history/>, skatīts 31.08.2023

³ Agricultural marketing resource center, pieejams - <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/sunflower-profile>, skatīts 05.09.2023

⁴ ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija, pieejams - <https://www.sunflowernsa.com/marketing/US-Oil-Exports/>, skatīts 31.08.2023

⁵ The produce news. Pieejams - <https://theproducenews.com/sunflower-fun-facts>, skatīts 05.09.2023.

⁶ ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija, Saulespuķu ilgtspējība. 2020. Pieejams - https://www.sunflowernsa.com/uploads/2/SunflowerSustainability_2020.pdf, skatīts 31.08.2023

⁷ ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija. Pieejams - <https://www.sunflowernsa.com/all-about/history/>, skatīts 31.08.2023.

⁸ The produce news. Pieejams - <https://theproducenews.com/sunflower-fun-facts>, skatīts 05.09.2023.

⁹ AG Fonds. Saulespuķu eļļa. Pieejams - <https://www.agfonds.lv/izejvielas/augu-tauki-un-ella/saulespuku-ella/>, skatīts 05.09.2023

¹⁰ F.J. Sánchez-Muniz, S. Bastida, J. Benedí. Sunflower oil. 2016. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123849472006747>

Saulespuķu nozīmīgākais izmantošanas veids ir eļļas iegūšana, kuras blakusprodukts ir tās izmantošana lopbarībā (vidēji no 100 kg saulespuķu sēklas var iegūt ap 40 kg eļļu, 35 kg augsta proteīna sastāva lopbarības ēdienu, kā arī 20-25 kg citu starpproduktu)¹¹. Tāpat citas saulespuķu šķirnes tiek audzētas, lai to sēklas izmantotu konditorejā, kā piedevu un sastāvdaļu dažādu ēdienu gatavošanā.

Saulespuķes tajā pašā zemes platībā var tikt audzētas katrus 3-4 gadus, lai nodrošinātu kvalitatīvu produktu. Pēc saulespuķu audzēšanas, zeme ir labi piemērota kukurūzas un labības audzēšanai, tādējādi tiek izmantots augu rotācijai.¹² Saulespuķēm ir dziļa sakņu sistēma, kas atstāj ūdeni augšnes dziļākajos līmeņos, tādējādi var palīdzēt uzlabot noplicinātās augšnes. Kā ražas rotācijas augs saulespuķe konkurē ar kukurūzu, pārtikas pupām un kviešiem.¹³

Eļļas iegūšana. Saulespuķu eļļa ir piektā lielākā eļļa pēc ražotā apjoma starp ēdamajām augu eļļām.¹⁴ 90% no pasaulē audzētajām saulespuķēm tiek izmantotas eļļas ražošanai.¹⁵ Saulespuķu eļļa ir vissvarīgākais polinepiesātināto taukskābju (linolskābes un linolēnskābes – Omega-6) avots, kuras organisms nesintezē, un to uzņemšana organismā ir iespējama tikai ar pārtiku. Eļļa ir bagātīgs Omega 6 avots, kas labvēlīgi ietekmē sirds un asinsvadu veselību un veicina imunitāti. Eļļa, kura satur visvairāk E vitamīna, kas palīdz stiprināt imūnsistēmu.¹⁶

Saulespuķu eļļu izmanto ēdienu gatavošanā, salātu mērcēs, kā arī margarīna izgatavošanā,¹⁷ kā frī kartupeļu cepšanā, saldētu iepriekš pagatavotu ēdienu gatavošanā gan mājās, gan arī ēdināšanas iestādēs.¹⁸ Mājsaimniecībās tā lielākoties tiek izmantota ēdienu cepšanā, kā arī tiek pievienota kā sastāvdaļa salātiem. Saulespuķu eļļai ir ļoti zema sasaldēšanas temperatūra (zem 0°C), tādējādi ledusskapja temperatūrā eļļa paliek dzidra, kas ir nepieciešams dažādu ēdienu pagatavošanā, kuras nepieciešams turēt ledusskapja temperatūrā.¹⁹

Kopumā tiek izšķirtas 4 dažādas kvalitātes saulespuķu eļļas (Attēls 1):^{20 21}

- Tradicionālā saulespuķu eļļa ar augstu linolskābes saturu. Eļļas sastāvā ir ap 69% polinepiesātināto tauku, 20% mononepiesātināto tauku un 11% piesātināto tauku. Piemērota cepšanai un ir ar neitrālu garšu.
- Saulespuķu eļļa ar augstu oleīnskābes saturu, kurā ir vairāk nekā 80% mononepiesātinātās oleīnskābes. Tai ir garš derīguma termiņš un nesadalās cepšanas laikā.
- Saulespuķu eļļa ar vidēju oleīnskābes saturu (65%). Tā satur 9% piesātināto tauku un tai nav nepieciešama hidrogenēšana. Tā tiek lietota cepšanai, tai ir garš derīguma

¹¹ ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija. Pieejams <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/sunflower-profile>, skatīts 31.08.2023.

¹² ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija, pieejams - <https://www.sunflowernsa.com/buyers/SunflowerPricing/>, skatīts 31.08.2023

¹³ Agricultural marketing resource center, pieejams - <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/sunflower-profile>, skatīts 05.09.2023

¹⁴ F.J. Sánchez-Muniz, S. Bastida, J. Benedí. Sunflower oil. 2016. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123849472006747>

¹⁵ Agricultural marketing resource center, pieejams - <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/sunflower-profile>, skatīts 05.09.2023

¹⁶ Floriol, pieejams - <https://www.floriol.lv/produktu-linijas/floriol-rafineta-saulespuku-ella/floriol-rafineta-saulespuku-ella-2l>, skatīts 05.09.2023

¹⁷ S.C. Savva, A. Kafatos. Vegetable Oils: Dietary Importance. 2016. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123849472007091>

¹⁸ F.J. Sánchez-Muniz, C. Cuesta. Sunflower oil. 2003. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B012227055X013511>

¹⁹ Joaquín J. Salas, Miguel A. Bootello, Rafael Garcés. Food uses of sunflower oil. 2015. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9781893997943500209>

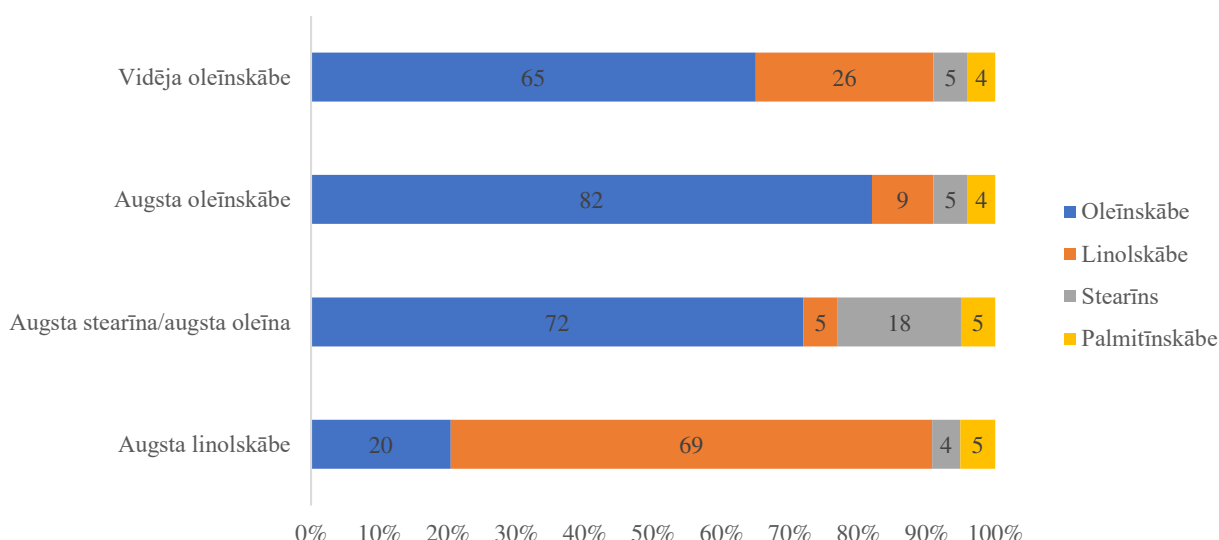
²⁰ ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija. Pieejams - <https://www.sunflowernsa.com/all-about/>, skatīts 31.08.2023.

²¹ Agricultural marketing resource center, pieejams - <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/sunflower-profile>, skatīts 05.09.2023

termiņš, un linolskābe ir optimālā apjomā, kas palīdz uzlabot produkta garšu. Tiek audzēta lielākajā daļā ASV teritorijas.

- Augsta stearīna/augsta oleīnskābes saulespuķu eļļa, kura tiek ražota no Nutrisun™ saulespuķu hibrīdiem. Tiek izmantota cepšanā, saldējumos, kā arī produktos, kuros ir nepieciešama cietāka eļļa. Lielisks aizstājējs hidrogenētajām vai tropu eļļām.

Attēls 1. Saulespuķu eļļas taukskābju saturs²²



Tāpat saulespuķu eļļa var tikt izmantota biodegvielas ražošanai. Ja sākotnēji saulespuķu eļļa tika speciāli ražota biodegvielas ražošanai, tad aizvien vairāk tiek meklēta iespēja, kā izmantot jau lietotu saulespuķu eļļu jeb eļļu, kurā jau ir tikuši pagatavoti kādi pārtikas produkti, biodegvielas ražošanai. Zinātnieki testē dažādus variantus un ir nonākuši pie secinājuma, ka tas ir iespējams.²³

²⁴

Saulespuķu spraukumi un rauši. Saulespuķu rauši un spraukumi ir saulespuķu sēklu eļļas ieguves pārstrādes blakusprodukts. Atšķirība starp spraukumiem un raušiem ir tehnoloģiskajā procesā, kas lietotas eļļas ieguvei, kā arī parasti saulespuķu raušos ir par 0,3-0,7% augstāks tauku līmenis nekā spraukumos. Gan rauši, gan spraukumi ir bagāti ar bioloģiski pilnvērtīgām olbaltumvielām (proteīna apjoms dažādos avotos norādīts) un to enerģētiskā vērtība līdzinās graudiem. Kopumā salīdzinot ar citiem eļļas augu raušiem un spraukumiem, saulespuķu izstrādājumiem ir augstāks kokšķiedras līmenis, savukārt zemāks enerģijas un proteīna līmenis. Sastāvā mazāk lizīna, bet salīdzinoši vairāk metionīna. Saulespuķu raušus un spraukus izmanto gaļas liellopu ēdināšanā un slaucamo govju, putnu barības devu papildināšanai ar olbaltumvielām.²⁵

²² ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija, pieejams - https://www.sunflowernsa.com/uploads/35/sunflower-oil-fact-sheet_062510.pdf, skatīts 05.09.2023

²³ Thirumarimurugan, M. & Sivakumar, V.M. & Xavier, A. & Prabhakaran, D. & Kannadasan, and. (2012). Preparation of Biodiesel from Sunflower Oil by Transesterification. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. 2. 443-446. 10.7763/IJBBB.2012.V2.151. Pieejams - https://www.researchgate.net/publication/233810498_Preparation_of_Biodiesel_from_Sunflower_Oil_by_Transesterification

²⁴ Udeh B., Biodiesel Production from Waste Vegetable Oil (Sunflower) Obtained from Fried Chicken and Plantain, 2017. Pieejams - <https://www.walshmedicalmedia.com/open-access/biodiesel-production-from-waste-vegetable-oil-sunflower-obtained-from-fried-chicken-and-plantain-2157-7463-1000321.pdf>

²⁵ Baltic Agro. Pieejams - <https://www.balticagro.lv/lopkopjiem/baribas-sastavdalas/saulespuku-spraukumi/6>, skatīts 05.09.2023

Saulespuķu raušiem ir dažādi olbaltumvielu un šķiedru līmenis, atkarībā no lietotās mehāniskās pārstrādes sistēmas. Tādējādi dažādi piegādātāji var norādīt dažādus olbaltumvielu proporciju produktā: 28-35%²⁶, 32-38%²⁷, 29-40%²⁸.

Sēklas. Daļa no saulespuķēm netiek audzēta eļļas spiešanai, bet gan lai izmantotu saulespuķu sēklas. Sēklas lielākoties ir svītrainas un tās ir lielākas nekā eļļas spiešanai paredzētās ar mazāku eļļas daudzumu. Lielākās, augstākās kvalitātes saulespuķu sēklas tiek pārdotas atsevišķi un ir pieejamas kā uzkodas pircējiem. Bieži vien tiek grauzdētas un sālītas, lai būtu garšīgākas. Tāpat saulespuķu sēklas tiek plaši izmantotas konditorejā, pievienojot maizei, bulciņām, kā arī citiem izstrādājumiem (halva, saulespuķu sviests, u.c.). Mazākās sēklas, kuras nevar tikt izmantotas konditorejā, tiek izmantotas kā putnu barība, kuru var izmantot gan mājās dzīvojošajiem putniem, gan arī kā piebarojumu brīvā dabā dzīvojošajiem putniem, īpaši ziemas laikā.²⁹

Saulespuķu sēklas ir labs olbaltumvielu, šķiedrvielu, E vitamīna, cinka, selēna un dzelzs avots.³⁰ Saulespuķu sēklas tiek ieteiktas no uztura speciālistiem, jo var palīdzēt mazināt iekaisumus, kā arī uzlabot imūnsistēmas spēju cīnīties ar vīrusiem, augstu asinsspiedienu un sirds slimībām.³¹

Nepieciešams atzīmēt arī saulespuķu produktu skatījumu no ilgtspējības perspektīvas. Kopumā tiek norādīts, ka nākotnē cilvēkiem būtu nepieciešams pāriet vairāk uz augu uzturu, attiecīgi saulespuķu sēklas varētu būt nozīmīgs papildinājums cilvēku diētā. Tajā pašā laikā saulespuķu rauši ir viens no lopbarības nozares ēdienkartes produktiem, taču tieši lopkopība ir tā nozare, kurai pēc ilgtspējības skatījuma būtu jāiet mazumā. Tāpat nepieciešams ņemt vērā, ka tieši dārzeņu pārtikas eļļas ir viena no lielākajām produktu kategorijām, kas tiek starptautiski tirgotas, un 51% no kopējā produktu apjoma ir transportētas uz citu valsti.³² Tāpat arī eļļu ražošanas procesā tiek radītas salīdzinoši augsts siltumnīcgāzu emisijas. Visaugstākais tas ir palmu eļļai, kam seko sojas eļļa, olīveļļa, kamēr rapšu un saulespuķu eļļa ir vienas no dārzeņu eļļām, kas rada vismazāk siltumnīcgāzu uz 1 kg radītā produkta. Tādējādi kopumā saulespuķu eļļa ir viena no videi visdraudzīgākajām eļļām.³³

Saulespuķu tirgū lielākoties notiek eksports ar saulespuķu eļļas sēklām, saulespuķu eļļu un saulespuķu raušiem, kas arī tiks izskatīti tālāk.

1.2. Pasaules eļļas augu un to saistīto produktu tirgus

Saulespuķu eļļas ir daļa no eļļas augu tirgu, kur iekļaujas arī sojas, rapšu, kokosriekstu un citas eļļas un eļļas augi. Pasaulē notiek tirdzniecība gan ar eļļas augu sēklām, kas dod iespēju izspiest eļļu, eļļu kā atsevišķu produktu, kā arī raušiem, kas ir eļļas spiešanas blakusprodukts un tiek izmantots lopbarībā. Saulespuķes un to produkti ir tikai daļa no eļļas tirgus, un attiecīgi tā situācija tiek ietekmēta arī no citu eļļas augu tirgus situācijas. Attiecīgi eļļas augi tiks skatīti no eļļas augu sēklas, eļļu un raušu perspektīvas.

²⁶ ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija, pieejams - <https://www.sunflowernsa.com/marketing/US-Meal-Exports/>, skatīts 05.09.2023

²⁷ Baltic Agro. Pieejams - <https://www.balticagro.lv/lopkopjiem/baribas-sastavdalas/saulespuku-spraukumi/6>, skatīts 05.09.2023

²⁸ Farm IT. Pieejams - <https://farmit.lv/grains/saulespuku-rausi>, skatīts 05.09.2023

²⁹ ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija, pieejams - <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/sunflower-profile>, skatīts 31.08.2023

³⁰ U.S. department of agriculture, Fooddata central. Pieejams - <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/325524/nutrients>, skatīts 05.09.2023

³¹ WebMD, Health benefits of sunflower seeds, pieejams - <https://www.webmd.com/diet/health-benefits-sunflower-seeds>, skatīts 31.08.2023

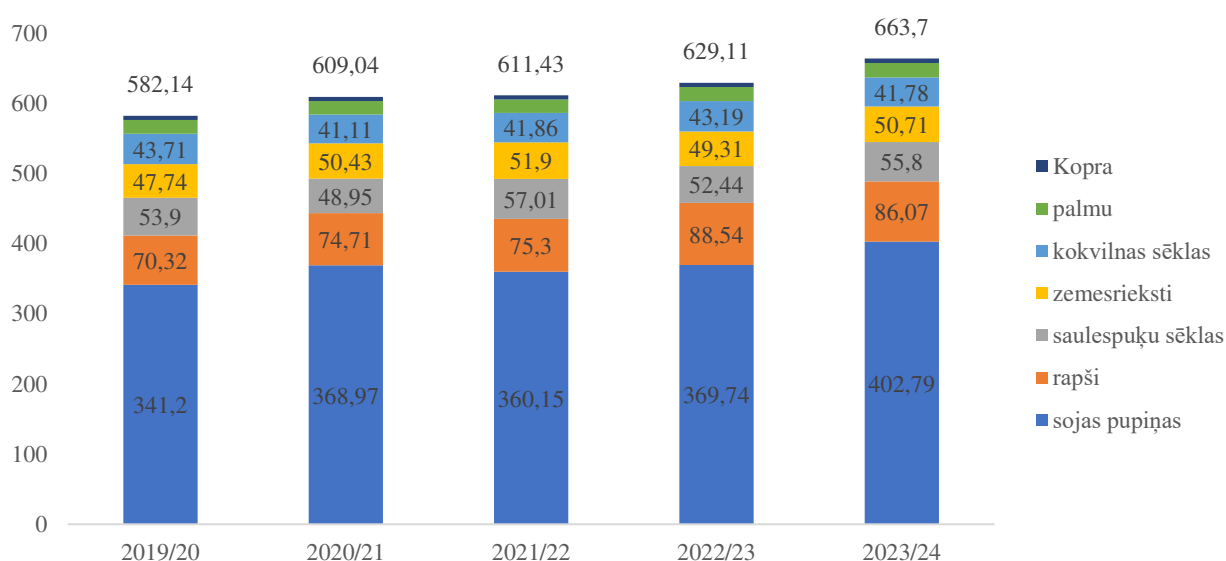
³² Gladek E., Fraser M., Roemers G., Munoz O.S., Kennedy E., Hirsch P., 2017, The Global Food System: An Analysis, 2017. Pieejams - <https://www.metabolic.nl/publications/global-food-system-an-analysis-pdf/>

³³ Eiropas Parlaments. Meeting the Green Deal objectives by alignment of technology and behaviour. 2021. Pieejams - [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/656337/EPRS_STU\(2021\)656337_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/656337/EPRS_STU(2021)656337_EN.pdf)

1.2.1. Eļļas augu sēklas

Pasaulē eļļas augu sēklu apjoms konstanti pieaug un piecu gadu pārskata periodā pieaugums ir 14%, un vidēji gadā pieaug par 3-5%. Visvairāk no eļļas augu sēklām audzē sojas pupiņas, kas veido vairāk nekā pusi no visām eļļas augu sēklām un 2023./24.gada sezonā ir plānots, ka pārsniegs 400 miljoni tonnu atzīmi. Nākamais nozīmīgākais eļļas augs ir rapši, kas veido ap 80 miljoni tonnas sēklu apjoma, un trešajā vietā ir saulespuķu sēklas, kuras audzē ap 50-57 miljoni tonnu apmērā gadā kopumā. Tur pat līdzās ir arī zemesrieksti ar 50 miljoni tonnām (Attēls 2 **Kļūda! Nav atrasts atsaucē avots.**).

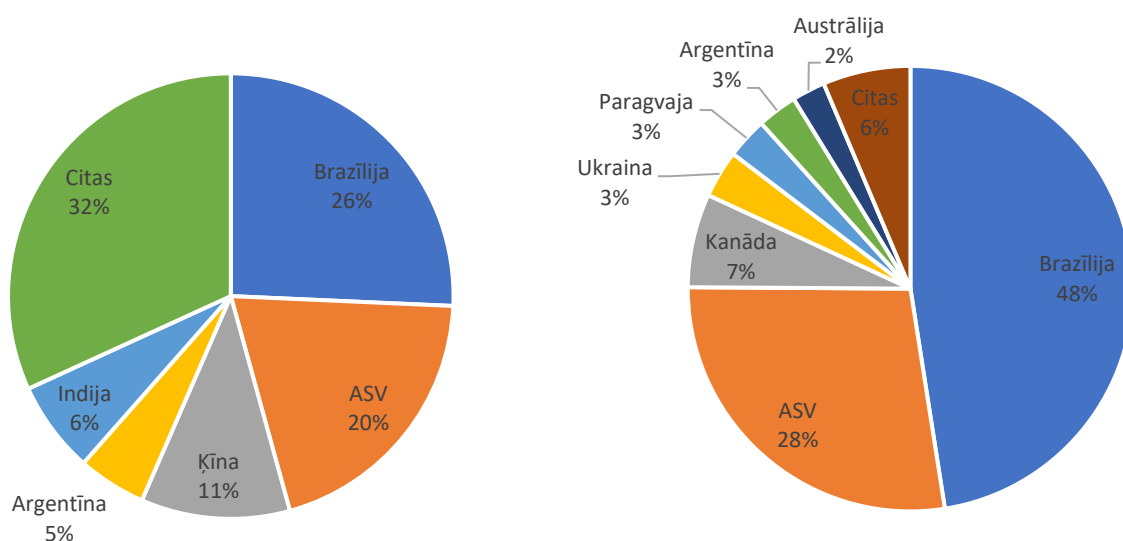
Attēls 2. Pasaulē audzētais eļļas augu sēklu apjoms, miljoni tonnas³⁴



2022./23. gada sezonas nozīmīgākās audzētājvalstis ir Brazīlija (26%) un ASV (20%), ko papildina Ķīna (11%), Argentīna un Indija, tomēr arī liela daļa citu valstu ir iesaistīta eļļas augu sēklu audzēšanā. Tajā pašā laikā nozīmīgākās eksportētājvalstis ir Brazīlija, kas nodrošina pusi no pasaules eļļas augu sēklu eksporta, kam seko ASV ar vairāk nekā ceturtdaļu, un pārējās valstis eksportē atlikušo ceturtdaļu, no kurām nozīmīgākās valstis ir Kanāda, Ukraina, Paragvaja, Argentīna un Austrālija (Attēls 3). Nozīmīgākās importētājvalstis ir Ķīna (54% no pasaules importa apjoma) un Eiropas Savienība (12%), kamēr citas valstis kā Meksika, Japāna, Argentīna importē mazāk nekā 10 miljonus tonnu eļļas augu sēklas.

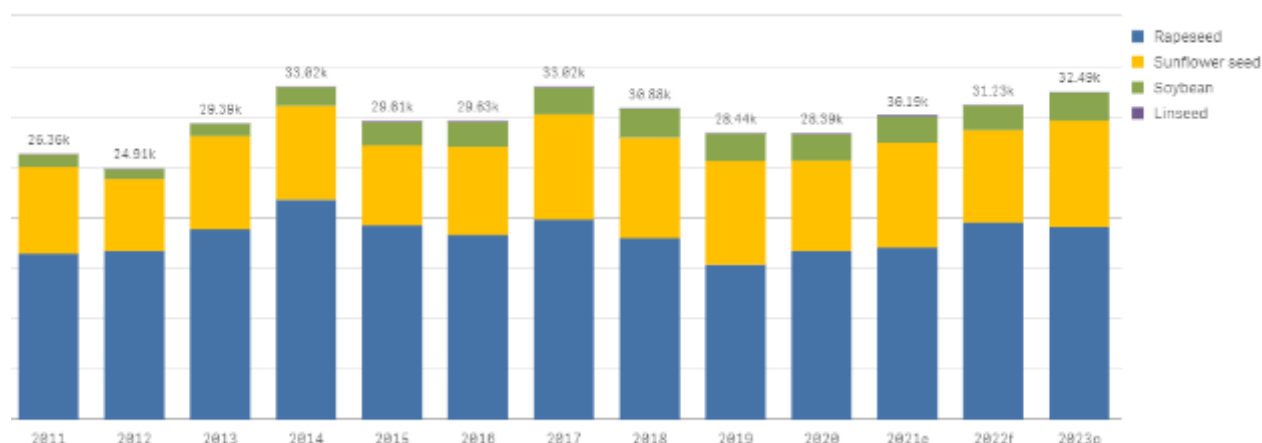
³⁴ Šeit un turpmāk kad tiek izmantota USDA, ASV Lauksaimniecības departamenta apkopotā informācija, kas apkopo datus par visu pasauli, un to prognozes par 2023/24.gada lauksaimniecības sezonas rezultātiem, kā tas ir vērtēts 2023.gada augustā. USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

Attēls 3. 2022./23. gada pasaules lielākās eļļas augu sēklas audzētājvalstis (pa kreisi) un eksportētājvalstis (pa labi), % no kopējā³⁵



Eiropas Savienība audzē ap 30 miljonus tonnu dažādas eļļas augu sēklas, un lai gan to audzētais apjoms ir svārstīgs, tomēr tam ir tendence pieaugt. Vairāk nekā puse no eļļas augu sēklu apjoma ir rapšiem, vidēji 16-18 miljoniem tonnu apjomā, kamēr saulespuķu sēklas ir ap 10 miljoniem tonnu, veidojot trešdaļu no eļļas augiem, tāpat nedaudz ir soja, ap 2 miljoni tonnas, un pavisam nedaudz ir linsēklas, kas nepārsniedz 0,1 miljonu tonnu apjomu (Attēls 4).

Attēls 4. ES audzētais eļļas augu sēklu apjoms, miljoni tonnas³⁶

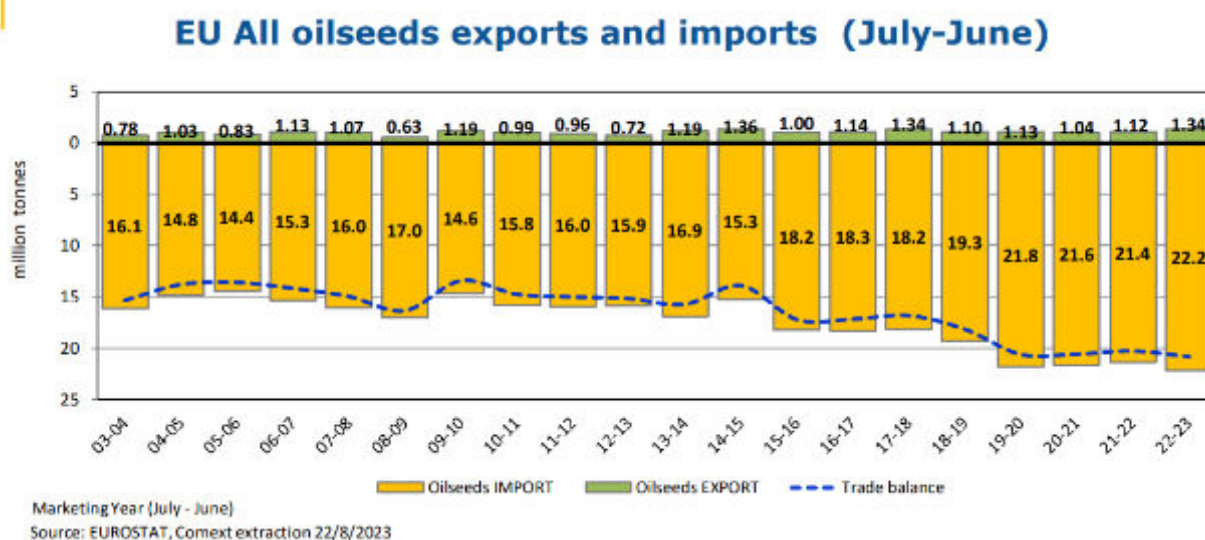


³⁵ Šeit un turpmāk kad tiek izmantota USDA, ASV Lauksaimniecības departamenta apkopotā informācija, kas apkopo datus par visu pasauli, un to prognozes par 2023/24.gada lauksaimniecības sezonas rezultātiem, kā tas ir vērtēts 2023.gada augustā. USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

³⁶ Eiropas Komisija. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Pieejams - https://agridata.ec.europa.eu/extensions/Ukraine/Ukraine.html#oilseeds_explorer_header, skatīts 08.09.2023

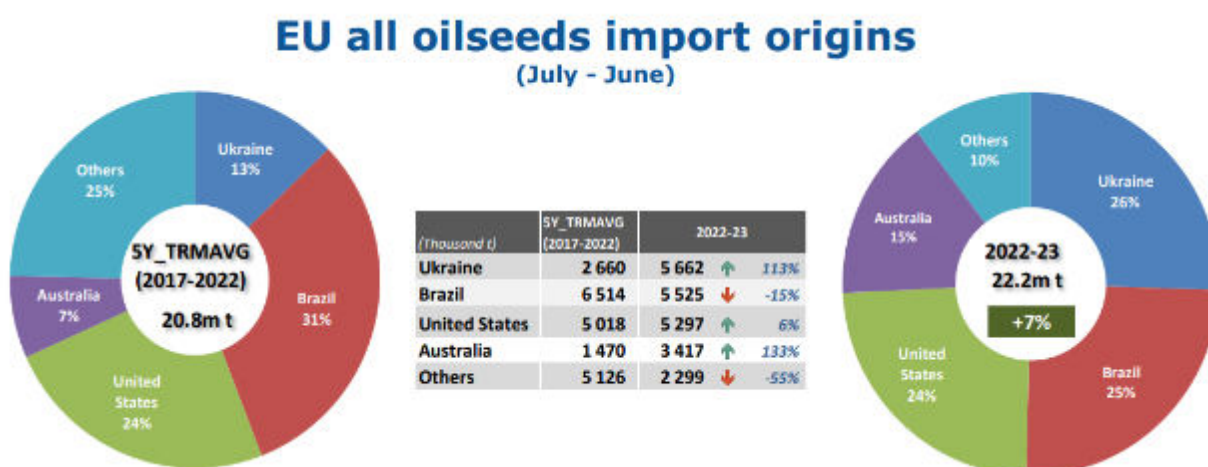
Lai gan Eiropas Savienība eksportē ap 1 miljonu tonnu eļļas sēklu, kopumā tirdzniecības balance ir negatīva, un pēdējo divdesmit gadu laikā ir importētas no 15 līdz 22 miljoniem tonnu eļļas augu sēklu (Attēls 5).

Attēls 5. Eiropas Savienības visu eļļas augu sēklu eksports un imports³⁷



Pēdējos piecos gados nozīmīgākās eļļas augu sēklu piegādātājvalstis Eiropas Savienībai ir Brazīlija, ASV, kas abas kopā veido vairāk nekā pusi no importētā apjoma. Tāpat Ukraina nodrošināja 13%, Austrālija – 7%, un arī daudzas dažādas citas valstis – atlikušos 25%, kamēr 2022./23.gada sezonā, ievērojami lielāks apjoms tika iegādāts no Ukrainas un Austrālijas, samazinot Brazīlijas iepirkumu proporciju, kā arī iepirkumus no citām valstīm (Attēls 6). Nozīmīgākās ES importētājvalstis pēdējos piecos gados ir Nīderlande (25%), Spānija (17%), Vācija (17%), Itālija (10%), Beļģija (9%) un Francija (8%), kamēr pārējās citas kopā veidoja 14%.

Attēls 6. ES nozīmīgākās visu eļļas augu sēklu importa valstis, % no kopējā. Pa kreisi – piecu gadu vidējā statistika, pa labi – 2022./23.gada sezonas informācija³⁸



³⁷ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

³⁸ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

Eiropas Savienība ik gadu patērē ap 56 miljoni tonnu eļļas sēklu, no kuriem 31 miljons tiek audzēts uz vietas, taču vēl 22 miljoni tiek importēti, no kuriem visvairāk ir sojas eļļas, taču arī lieli apjomi ir nepieciešami rapšu un saulespuķu eļļām (Attēls 7).

Attēls 7. Eļļas sēklu balance par 2022./23. un prognozes 2023./24. gadam, tūkstoši tonnu³⁹

Oilseeds balance sheet (EU)								
OILSEEDS SUPPLY & DEMAND (thousand metric tonnes)								
last updated: 24/08/2023	2022/23 fc.				2023/24 proj.			
	Rapeseed	Soya beans	Sunflower	TOTAL	Rapeseed	Soya beans	Sunflower	TOTAL
Beginning stocks	500	1.200	867	2.567	500	1.200	867	2.567
Usable production	19.542	2.437	9.165	31.143	19.097	2.775	10.533	32.404
Area (thousand ha)	5.867	1.092	4.898	11.857	6.074	993	4.934	12.001
Yield (tonnes/ha)	3.33	2.23	1.87	2.63	3.14	2.79	2.13	2.70
Imports (from third countries)	6.834	13.271	2.097	22.202	5.817	14.024	1.479	21.320
Total supply	26.875	16.908	12.128	55.911	25.414	17.998	12.879	56.291
Domestic use	25.842	15.471	10.695	52.008	24.123	16.468	11.425	52.016
of which crushing	(25.036)	(13.501)	(9.503)	(48.039)	(23.385)	(14.334)	(10.164)	(47.883)
Exports (to third countries)	533	237	566	1.337	458	230	575	1.263
Total use	26.375	15.708	11.262	53.345	24.581	16.698	12.001	53.280
Ending stocks	500	1.200	867	2.567	833	1.300	878	3.011
Change in stocks	-	-	-	-	333	100	11	444

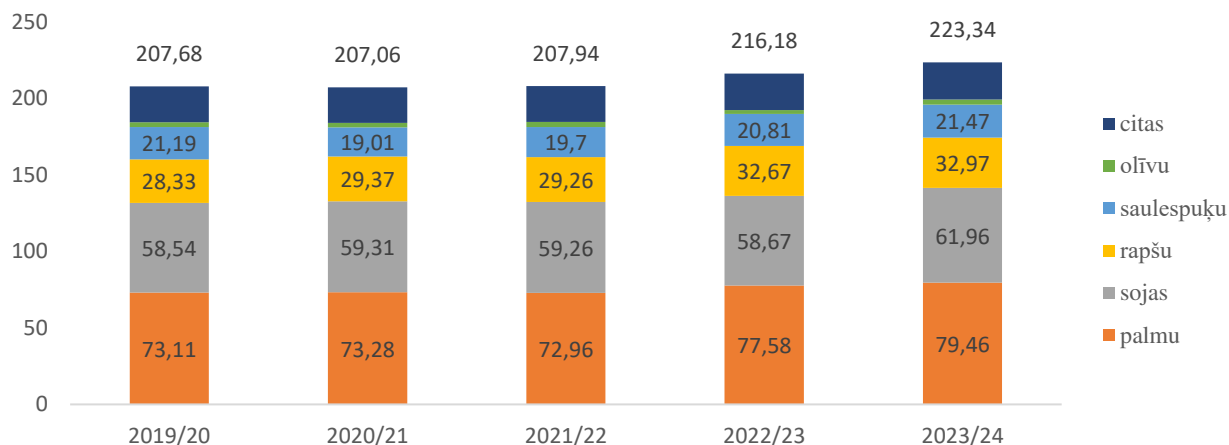
Sources : EC – DG AGRI

1.2.2. Eļļa

Saulespuķu eļļas ir daļa no plašākā eļļu tirgus pasaulē, un atkarībā no vietējo augu audzēšanas kultūras, sadarbības iespējām un iedzīvotāju ieradumiem dažādās valstīs un ģeogrāfiskajās teritorijās tiek izmantotas dažādas eļļas. Kopumā pasaulē tiek saražots 207 miljoni tonnas eļļu no 2019.gada līdz 2021.gadam, taču pēdējos divos gados to saražotais apjoms ir pieaudzis par 3-4%. Visvairāk pasaulē tiek saražota palmu eļļa, kas veido nedaudz vairāk kā trešdaļu (35-36%) no kopējā pasaulē ražotā eļļu apjoma. Ap 27-29% no kopējā eļļu apjoma veido sojas eļļa, trešajā vietā ar 15% no kopējā saražotā apjoma ir rapšu eļļai, un tikai ceturtajā vietā pasaulē ir saulespuķu eļļa, kas vidēji veido 9-10% no kopējā eļļas saražotā apjoma, izspiežot ap 20 miljoni tonnu eļļas gadā. Olīvu eļļa tiek ražota ap 3 miljoni tonnu gadā jeb gandrīz 7 reizes mazāk nekā saulespuķu eļļas. Tāpat tiek spiestas arī kokosriekstu, kokvilnas sēklu, palmu kodolu, zemesriekstu eļļas, kas kopā veido 11% no kopējā eļļas tirgus (Attēls 8).

³⁹ Eiropas komisija. Oilseeds and protein crops statistics. Lejuplādēts dokuments. Oilseeds and protein crops. Market situation. Aug 24, 2023. Pieejams - https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/oilseeds-and-protein-crops_en, skatīts 08.09.2023

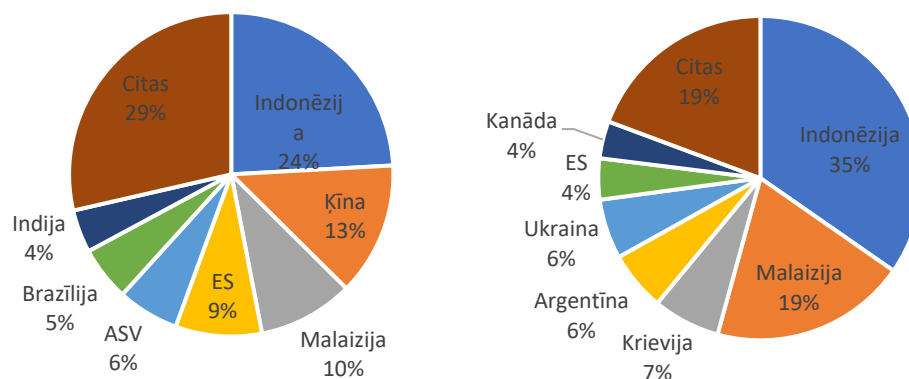
Attēls 8. Pasaulē saražotais eļļu apjoms un to dalījums pa galvenajiem eļļu ieguves veidiem, miljoni tonnas⁴⁰



No kopējā saražotā eļļas apjoma ap 40% jeb ap 87 miljoni tonnas tiek eksportēts uz citām valstīm. 2022./23. sezonā procentuāli no saražotā visvairāk eksportēja palmu – 65%, saulespuķu – 62%, tāpat 54% no kokosriekstu un 45% no olīvu eļļas, taču tikai ap 20% no saražotās rapšu un sojas eļļas.⁴¹

2022./23. gadā lielākās eļļas ražotājvalstis ir Indonēzija, Ķīna un Malaizija, kas kopā veido gandrīz pusi no saražotā eļļas apjoma pasaulē, mazāk par 10% ir Eiropas Savienībai, ASV, Brazīlijai un Indijai, taču kopumā eļļas ražošanas notiek ļoti daudzās valstīs, kas attiecīgi veido 29% no kopējās saražotās eļļas. Indonēzija arī ir nozīmīgākā eksportētāja, nodrošinot trešdaļu no eļļas eksporta. Tikmēr Ķīna neeksportē, taču ir otra lielākā importētāja, tādējādi Malaizija ieņem otrās lielākās eksportētājvalsts statusu, nodrošinot gandrīz 19% no kopējā eļļas apjoma. Tāpat nozīmīgas eksportētājvalstis ir Krievija, Argentīna, Ukraina, arī ES un Kanāda (Attēls 9). Lielākās importētājvalstis ir Indija (19%), Ķīna (14%), arī ES, ASV, Pakistāna un Bangladeša.

Attēls 9. 2022./23. gada pasaules lielākās eļļas ražotājvalstis (pa kreisi) un eksportētājvalstis (pa labi), % no kopējā⁴²



⁴⁰ Šeit un turpmāk kad tiek izmantota USDA, ASV Lauksaimniecības departamenta apkopotā informācija, kas apkopo datus par visu pasauli, un to prognozes par 2023/24.gada lauksaimniecības sezonas rezultātiem, kā tas ir vērtēts 2023.gada augustā. USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

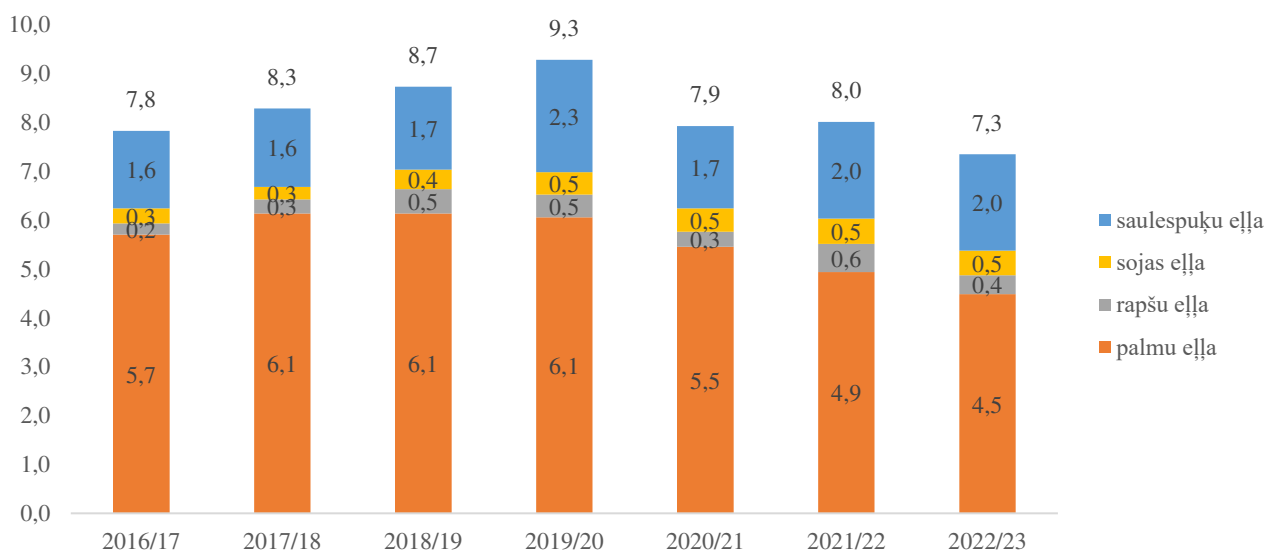
⁴¹ Jānorāda, ka USDA, ASV lauksaimniecības departaments nevērtē ES valstu iekšējo eksportu, neizdalot to atsevišķi. USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

⁴² Šeit un turpmāk kad tiek izmantota USDA, ASV Lauksaimniecības departamenta apkopotā informācija, kas apkopo datus par visu pasauli, un to prognozes par 2023/24.gada lauksaimniecības sezonas rezultātiem, kā tas ir vērtēts 2023.gada augustā. USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

Eiropas Savienība izmanto ap 23 miljonus tonnu eļļas gadā, no kuriem ap 17 miljoni ir saražoti ES. No tiem lielākā ir rapšu eļļa, kas veido ap 60% no saražotās eļļas, tai seko saulespuķu eļļa, kas nodrošina ap ceturtdaļu (4 miljoni tonnas) un tad sojas eļļa ar 2,7 miljoniem tonnu.

Eiropas Savienība importē 7-9 miljoni tonnas dārzeņu eļļas gadā, kamēr eksportē ap 2 miljoniem tonnu, tādējādi tai ir negatīva tirdzniecības bilance. Līdz 2020.gadam dārzeņu eļļu ārējais imports regulāri palielinājās, taču kopš 2020.gada ārējais imports ir samazinājies un ir ar lejupejošu tendenci. Lielākā daļa no ārēji importētās dārzeņu eļļas ir palmu eļļa (60-75%) un tieši palmu eļļas importa apjomi ir ietekmējuši kopējā ārējā importa apjomus. Otrā nozīmīgākā dārzeņu ārējā importa eļļa Eiropas Savienībā ir saulespuķu eļļa, kuru importē 1,6-2,0 miljoni tonnu apjomā, kas veido 20-27% no kopējā importa apjoma. Tāpat importē arī sojas un rapšu eļļu, taču to apjoms ir ap 0,5 miljoniem tonnu (Attēls 10).

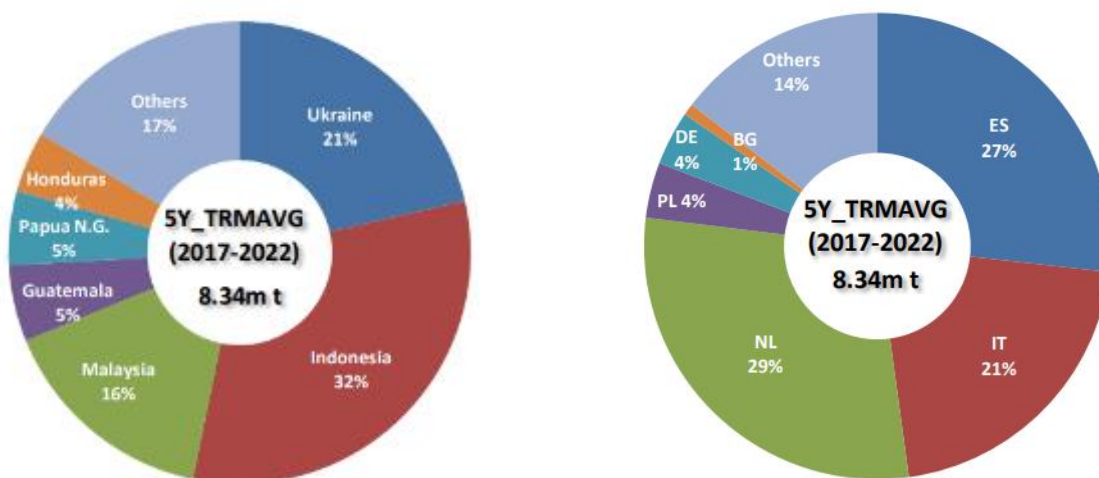
Attēls 10. Dārzeņu eļļu ārējais imports Eiropas Savienībā, miljoni tonnas⁴³



Nozīmīgākie dārzeņu eļļu piegādātāji ir Indonēzija (vidēji 32%), Ukraina (21%), Malaizija (16%), Gvatemala (5%), Papua Jaungvineja (5%), Honduras (4%), un citas valstis kopā nodrošina atlikušos 17%. Nozīmīgākās importētājvalstis ES ir Nīderlande, Spānija, Itālija, attiecīgi 29%, 27%, 21%, kamēr Polija, Vācija – katra 4%, Bulgārija -1%, un pārējās valstis kopā 14%.

⁴³ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

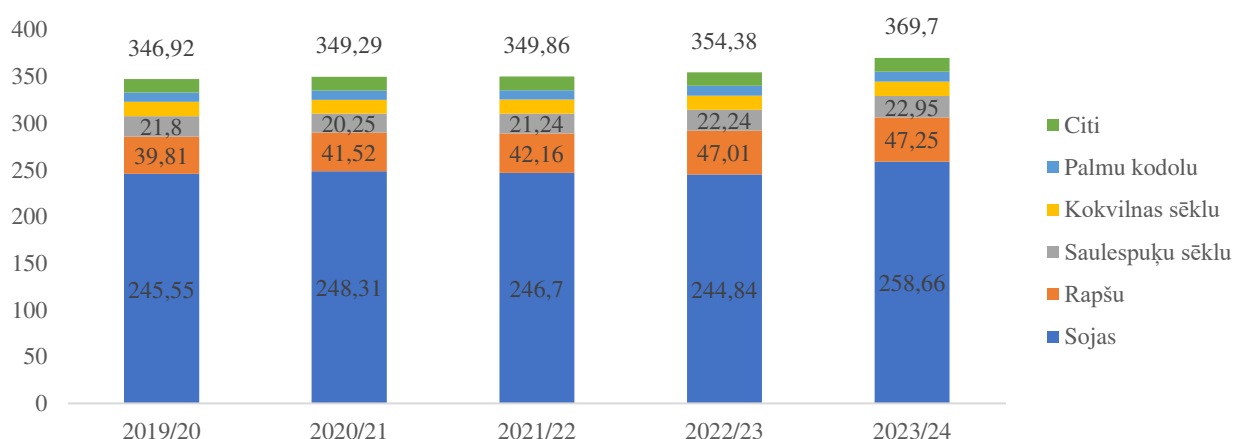
Attēls 11. Nozīmīgākās ārējās dārzeņu eļļu piegādātājvalstis (pa kreisi) un ES importētājvalstis (pa labi), % no kopējā apjoma vidēji 2017-2022.gada periodā⁴⁴



1.2.3. Rauši

Pasaulē tiek saražoti ap 350 miljoniem tonnu dažādu raušu, un to apjoms ir bijis stabils, lai gan 2023./24.gadā ir gaidāms ievērojams to pieaugums. Ap 70% no visiem eļļas raušiem ir sojas rauši, kuru pieaugums arī lielākoties izmaina kopējo raušu tirgu. Rapšu rauši ir ap 47 miljoniem tonnu, veidojot 13% no kopējā raušu apjoma, un tos papildina saulespuķu sēklu rauši, kuru apjoms ir ap 22 miljoniem tonnu, kas veido 6% no kopējā raušu apjoma. Vēl nedaudz ir kokvilnas sēklu (4%), palmu kodolu (3%), un tad pārējie rauši (kopras, zivs, zemesriekstu) veido atlikušos 4% (Attēls 12 **Kļūda! Nav atrasts atsauces avots.**). Kopumā 27% no eļļas raušiem eksportē uz citām valstīm, taču lielāka daļa tiek patērēta vietējās valsts teritorijā.

Attēls 12. Pasaulē saražotais raušu apjoms un to dalījums pa galvenajiem raušu ieguves veidiem, miljoni tonnas⁴⁵



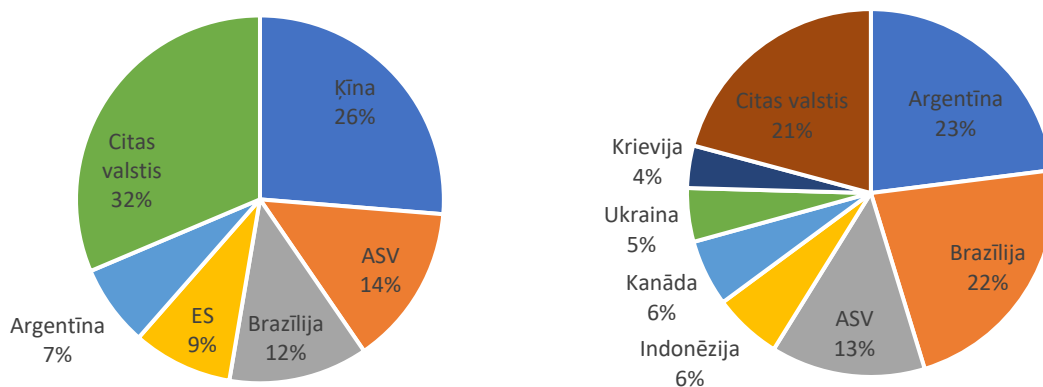
⁴⁴ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

⁴⁵ Šeit un turpmāk kad tiek izmantota USDA, ASV Lauksaimniecības departamenta apkopotā informācija, kas apkopo datus par visu pasauli, un to prognozes par 2023/24.gada lauksaimniecības sezonas rezultātiem, kā tas ir vērtēts 2023.gada augustā. USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

2022./23.gada nozīmīgākās raušu ražotājvalstis ir Ķīna ar ceturtdaļu no kopējā pasaules apjoma, kam seko ASV, Brazīlija, un turpat netālu arī ES un Argentīna. Tikmēr citas valstis veido atlikušo trešdaļu raušu ražošanā. Taču Ķīna arī izmanto visus savus rašus savā tirgū un vēl pērk klāt, tikmēr Argentīna un Brazīlija nodrošina piekto daļu pasaules raušu eksporta, kam seko ASV ar 13% no kopējā pasaules raušu eksporta. Tāpat nozīmīgi piegādātāji ir Indonēzija, Kanāda, Ukraina un Krievija, kamēr citas valstis nodrošina atlikušo piektdaļu (Attēls 13).

Nozīmīgākā importētājvalsts ir Eiropas Savienība, kas importē 23% no pasaules importa, tai seko Ķīna. Trešajā vietā uzrādās Indonēzija, taču tās importa un eksporta apjomi praktiski sakrīt, attiecīgi iespējams, ka Indonēzija nodrošina tālāku piegādi uz citām valstīm. Arī ASV, Taizeme, Dienvidkoreja ir nozīmīgas eļļas raušu importētājvalstis.

Attēls 13. 2022./23. gada pasaules lielākās raušu ražotājvalstis (pa kreisi) un eksportētājvalstis (pa labi), % no kopējā⁴⁶



Eiropas Savienībā tiek ražoti ap 30 miljoniem tonnu eļļas raušu gadā, no kuriem puse ir rapšu raušu, kam seko sojas rauši (34%) un saulespuķu rauši ar 17%. Tāpat tiek importēti vēl papildus vēl lielāks apjoms sojas raušu, tāpat arī gandrīz vēl puse papildus saulespuķu raušu, lai nodrošinātu kopējo raušu pieprasījumu. Tajā pašā laikā rapšu raušu apjoms ir limitēts (Tabula 1).

Tabula 1. ES eļļas augu raušu kopējā bilance 2022./23. un plānotā 2023./24.gadā⁴⁷

OILSEED MEALS SUPPLY & DEMAND					(thousand metric tonnes)			
	2022/23 fc.				2023/24 proj.			
	Rapeseed	Soya beans	Sunflower	TOTAL	Rapeseed	Soya beans	Sunflower	TOTAL
last updated: 24/08/2023	50	342	100	492	50	342	100	492
Beginning stocks	14.270	10.666	5.226	30.163	13.329	11.324	5.590	30.243
Usable production	831	16.061	2.758	19.651	539	15.975	2.117	18.631
Imports (from third countries)	15.151	27.069	8.065	50.305	13.918	27.641	7.807	49.366
Total supply	14.362	26.150	6.983	47.495	13.182	26.555	6.700	46.437
Domestic use	739	577	1.002	2.317	686	744	1.008	2.438
Exports (to third countries)	15.101	26.727	7.985	49.813	13.868	27.299	7.707	48.874
Total use	50	342	100	492	50	342	100	492
Ending stocks	-	1	-	1	-	0	-	0
Change in stocks	-	1	-	1	-	0	-	0

Sources : EC – DG AGRI

⁴⁶ Seit un turpmāk kad tiek izmantota USDA, ASV Lauksaimniecības departamenta apkopotā informācija, kas apkopo datus par visu pasauli, un to prognozes par 2023/24.gada lauksaimniecības sezonas rezultātiem, kā tas ir vērtēts 2023.gada augustā. USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

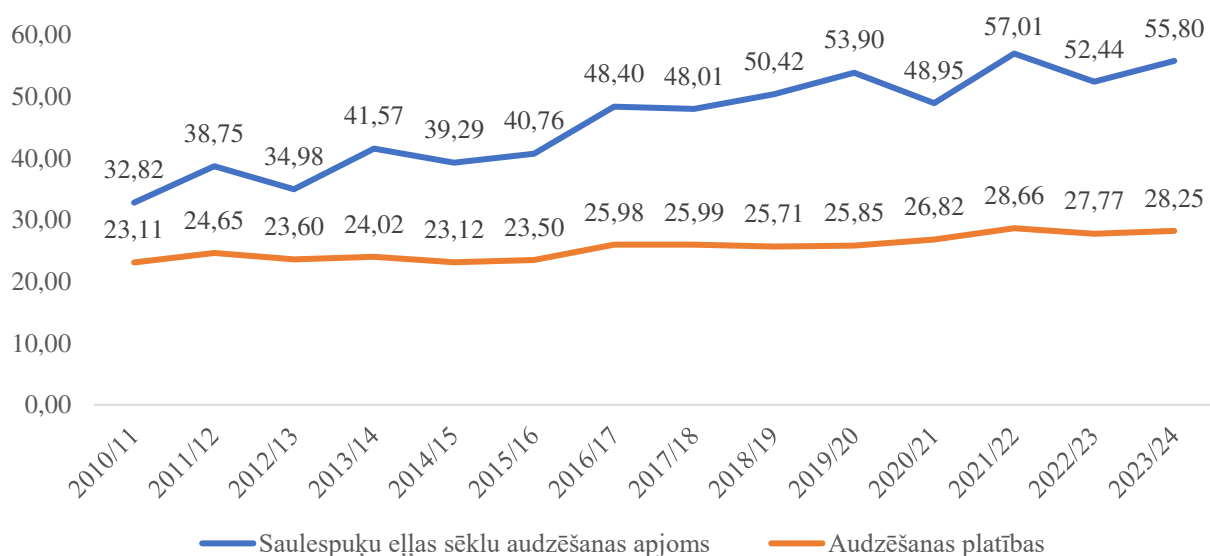
⁴⁷ Eiropas komisija. Oilseeds and protein crops statistics. Lejuplādēts dokuments. Oilseeds and protein crops. Market situation. Aug 24, 2023. Pieejams - https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/oilseeds-and-protein-crops_en, skatīts 08.09.2023

1.3. Saulespuķu audzētājvalstis

1.3.1. Saulespuķu eļļas sēklas

Katru gadu pasaulē saulespuķes audzē 23-29 miljons hektāru lielās platībās. Ja no 2010.gada līdz 2015.gadam saulespuķu audzēšanai tika atvēlēti ap 23 miljonu hektāri platības, tad 2016.gadā to apjoms tika palielināts uz 26 miljonu hektāriem, un no 2021.gada vēl nedaudz lielāks pārsniedzot 28 miljonus hektāru (Attēls 14). Tādējādi pēdējo 14 gadu laikā saulespuķu audzēšanas platības ir pieaugušas par 22%. Tajā pašā laikā ražība no saulespuķu laukiem ir ievērojami pieaugusi, jo ja 2010.gadā novāca 32,8 miljonus tonnu saulespuķu sēklas, tad 2021.gadā jau to apjoms bija 57,0 miljoni tonnas, un kopumā pēdējo 14 gadu laikā ražība ir pieaugusi par 70%. Pārskata periodā viszemākā ražība uz hektāru bija 2010.gadā, kad novāca 1,42 saulespuķu sēklu tonnas uz hektāru un visaugstākā – 2019./2020.gada sezonā, kad tā bija 2,09 tonnas uz hektāru.

Attēls 14. Pasaules saulespuķu audzēšanas platība, miljons ha, pasaules saulespuķu eļļas sēklu ražošanas apjoms, miljons tonnas⁴⁸



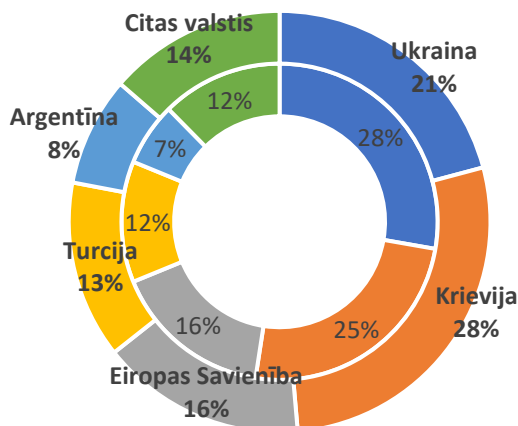
Lielākās saulespuķu sēklu ražotājvalstis ir Ukraina, Krievija, Eiropas Savienība (visas ES valstis tiek skatītas kopumā), kam seko arī Argentīna, Turcija, un citas valstis. Starp citām valstīm viena no nozīmīgākajām valstīm ir Ķīna, ASV, Dienvidāfrika (Attēls 15). Ukraina un Krievija veido ap pusi no pasaules saulespuķu sēklu ražošanas apjoma, un pievienojot Eiropas Savienību un Turciju veido trīs ceturtdaļas no pasaulē saražotā saulespuķu sēklu apjoma.

Lai gan līdz 2021.gada sezonai Ukraina kāpināja savus saulespuķu sēklu ražošanas apjomus, Krievijas iebrukuma rezultātā saulespuķu sēklu ražošanas apjoms 2022.gadā samazinājās par 30%, tanī pašā laikā Krievija palielināja savus apjomus par 4-7% gadā. Kopumā arī saulespuķu eļļas kopējais apjoms attiecīgi samazinājās par 8% 2022.gadā, taču 2023./24.gada sezonā tiek plānota 6% pieaugums, kas praktiski atgrieztu pirms Krievijas-Ukrainas konflikta sākuma kopējo apjomā. Tomēr lielāka un turpmāka izaugsme ir plānota Krievijai, kamēr Ukraina atgūs nedaudz no

⁴⁸ Šeit un turpmāk tiek izmantota USDA, ASV Lauksaimniecības departamenta apkopotā informācija, kas apkopo datus par visu pasauli, un to prognozes par 2023/24.gada lauksaimniecības sezonas rezultātiem, kā tas ir vērtēts 2023.gada augustā. USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

samazinātā apjoma, un plānots, ka Eiropas Savienība nedaudz palielinās izaudzēto saulespuķu sēklu apjomu.

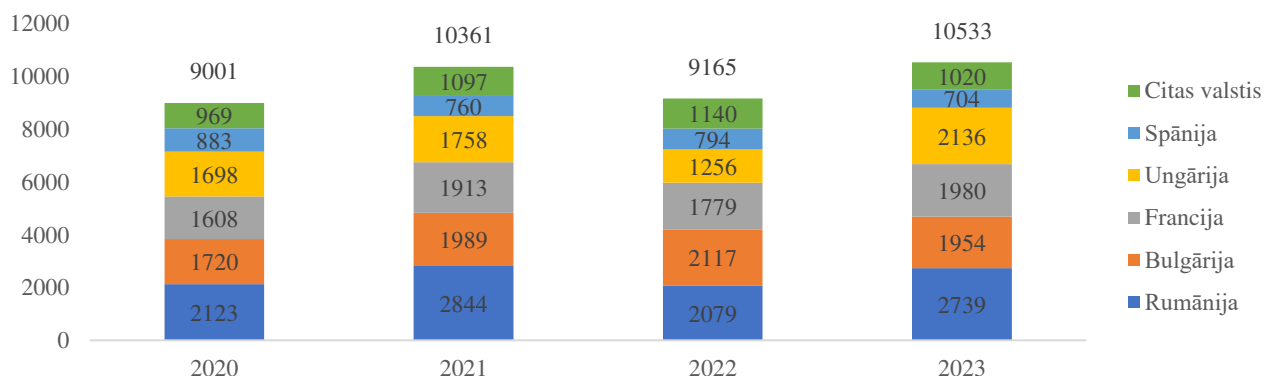
Attēls 15. Saulespuķu sēklu pasaules lielākās audzētājvalstis, procenti no kopējā apjoma (iekšējais aplis – 2021.gadā, ārējais - 2022.gadā)⁴⁹



Kopš 2010.gada saulespuķu sēklu eksporta apjoms veido vien vidēji 4-7% (izņemot 2022.gadu, kad tas bija 9%) no kopējā izaudzētā sēklu apjoma, tas nozīmē, ka lielākoties saulespuķu sēklas tiek pārstrādas vietējā tirgū un tikai tad tiek eksportētas ārpus audzēšanas valsts.⁵⁰

No Eiropas Savienības valstīm, Rumānija ir vislielākā saulespuķu sēklu audzētājvalsts, kas audzē ceturtdaļu, citu gadu pat trešdaļu no kopējā ES apjoma. Bulgārijas, Francijas, Ungārijas saulespuķu audzēšanas apjomi ir līdzvērtīgi un veido piektdaļu no ES kopējā apjoma, un Spānija papildina sarakstu, pievienojot papildus 10% no kopējā ES audzēto saulespuķu apjoma. Citas valstis audzē saulespuķu sēklas nelielos apjomos, un visas kopā veido 8%-10% no ES kopējā apjoma (Attēls 16). Jānorāda, ka visu Baltijas valstu audzētie apjomi ir norādīti kā 0, taču Polija pēdējos 4 gados ir kāpinājusi savu apjomu no 5 tūkstošiem tonnu uz 65 tūkstošiem tonnu 2022.gadā.

Attēls 16. Saulespuķu sēklu Eiropas Savienības lielākās audzētājvalstis, tūkstoši tonnas⁵¹



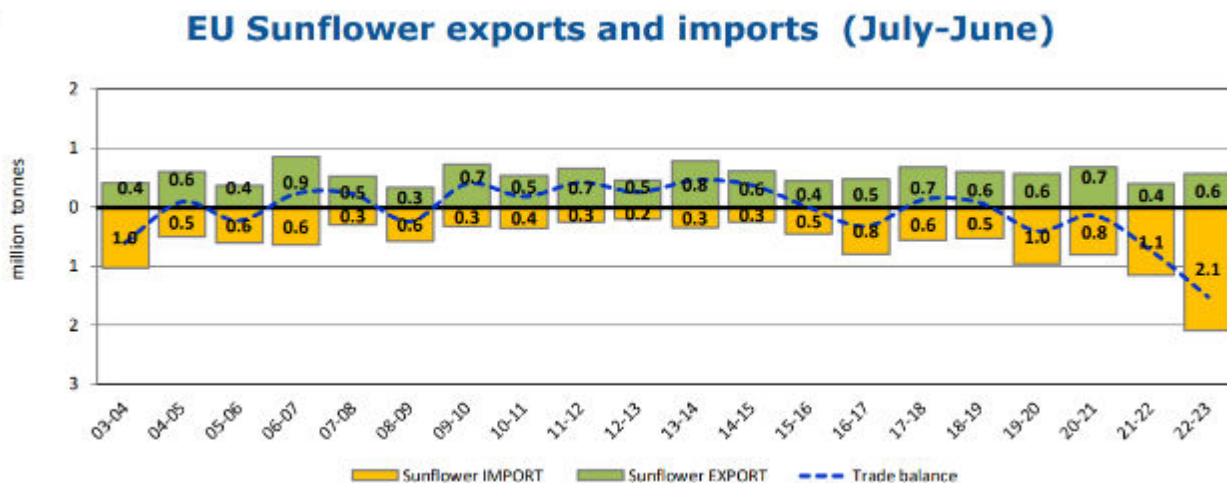
⁴⁹ USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf> , skatīts 07.09.2023

⁵⁰ Jānorāda, ka USDA, ASV lauksaimniecības departaments nevērtē ES valstu iekšējo eksportu, neizdalot to atsevišķi. Analīze attiecinot saulespuķu sēklu eksporta apjomu pret kopējo saražoto apjomu pēc USDA datiem. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf> , skatīts 07.09.2023

⁵¹ Eiropas Komisija. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Pieejams - <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardCereals/OilseedProduction.html> , skatīts 08.09.2023

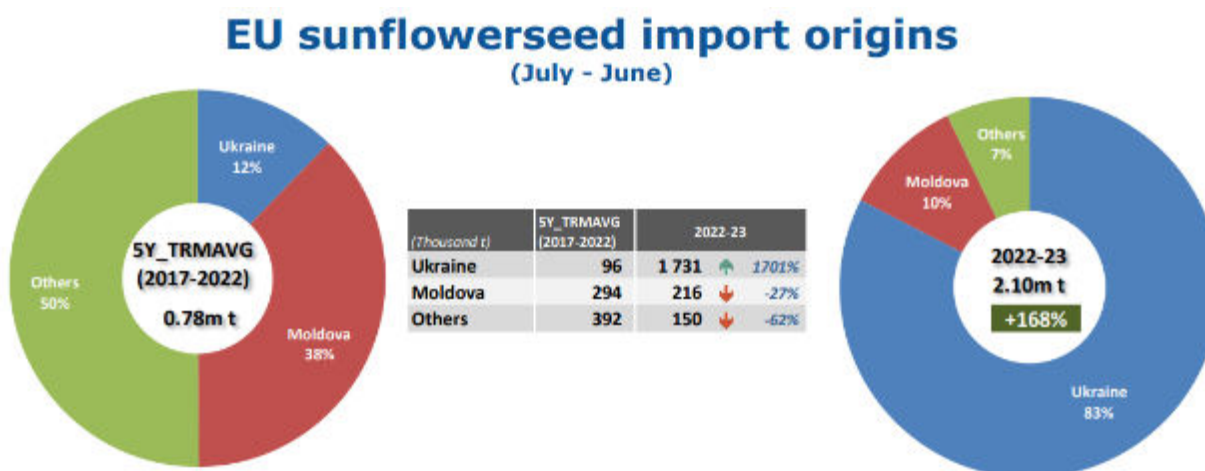
Eiropas Savienībā saulespuķu sēklas ārpus tās robežām tiek eksportētas ap 0,3-0,9 miljoni tonnu apjomā, un līdzīgi apjomi arī tiek importēti, lai gan pēdējās 4 sezonās to apjoms ir pieaudzis līdz 1 miljoniem tonnu, un 2022./23.gada sezonā palielinājās uz 2,1 miljoniem tonnu (Attēls 17).

Attēls 17. ES saulespuķu sēklu eksports un imports, miljoni tonnas⁵²



No 2017.gada līdz 2022.gadam, ES no citām valstīm 38% no saulespuķu sēklām nodrošināja Moldova un Ukraina – 12%, un citas valstis – 50% (Attēls 18), tad 2022./23.gada sezonā līdz ar Ukrainas-Krievijas karu, 83% no saulespuķu sēklām tika iegādātas no Ukrainas, kamēr Moldovas apjoms samazinājās uz 10%, taču ļoti liels apjoms tika iegādāts no Ukrainas (83%). Tā kā importa apjoms palielinājās par 1 miljonu tonnu, tad visdrīzāk Ukraina pati nespēja tās pārstrādāt savā valstī, un tās tika eksportētas tālāk ES, lai tās tur pārstrādātu eļļā.

Attēls 18. ES nozīmīgākās saulespuķu sēklu importa valstis, % no kopējā. Pa kreisi – piecu gadu vidējā statistika, pa labi – 2022./23.gada sezonas informācija⁵³

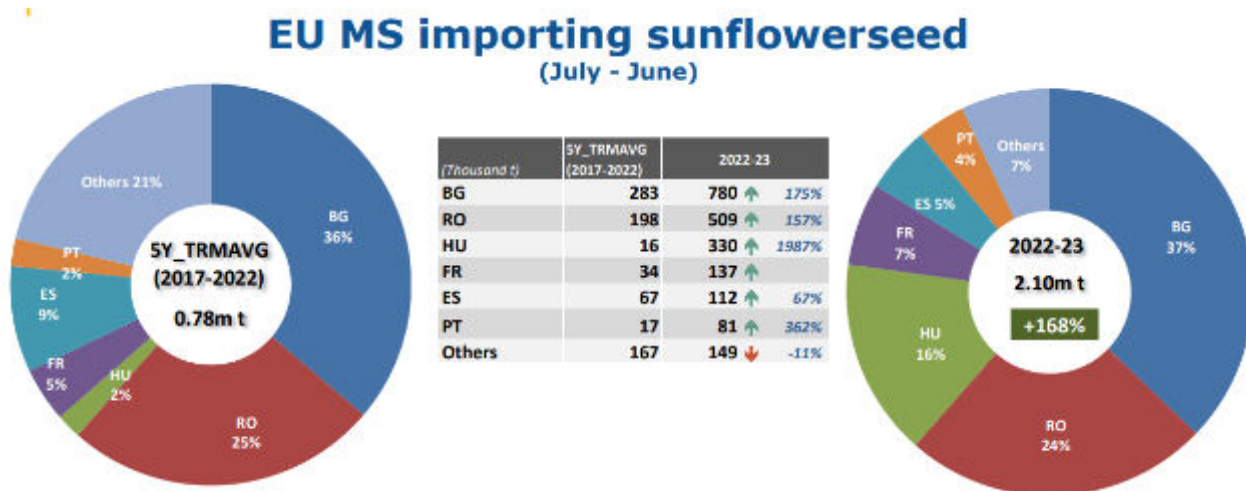


⁵² Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

⁵³ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

Vairāk nekā trešdaļu no visa importa apjoma veido Bulgārija, kam seko Rumānija ar ceturtdaļu. 2022./23.gada sezonā saulespuķu sēklu importa apjomus ievērojami palielināja Ungārija (no 2% uz 16%), nedaudz arī Francija, Portugāle, kamēr Spānija lai gan proporcionāli samazināja savu importa ietekmi, tomēr iepirkto tonnu daudzums tika gandrīz divkārsots (Attēls 19).

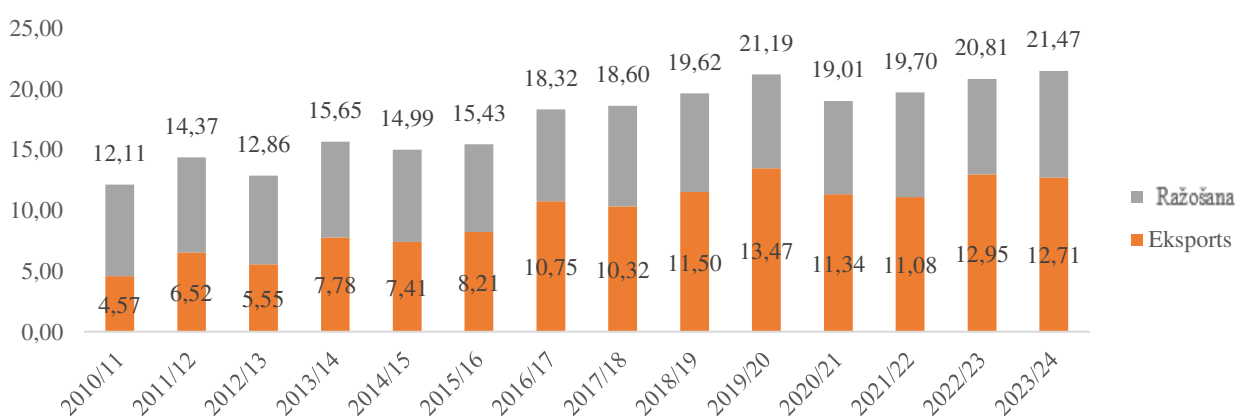
Attēls 19. ES nozīmīgākās saulespuķu sēklu ārējā importa importētājvalstis % no kopējā. Pa kreisi – piecu gadu vidējā statistika, pa labi – 2022./23.gada sezonas informācija⁵⁴



1.3.2. Saulespuķu eļļa

Saulespuķu eļļas ražošanas apjomi ir pieauguši ievērojami no 12,1 miljoniem tonnu 2010.gadā līdz 21,5 miljoniem tonnu 2023.gadā. Lai gan dažos gados ir nelielas saulespuķu eļļas svārstības, tomēr kopumā saulespuķu eļļas ražošanas apjomi pieaug par 2-8% katru gadu (Attēls 20). Vairāk nekā puse no saražotās saulespuķu eļļas tiek tālāk eksportēta uz citām valstīm, un ja 2010.gadā saulespuķu eļļas eksports bija vien 38% no saražotā apjoma, tad 2023.gadā – tas jau ir 59%.

Attēls 20. Pasaules saulespuķu eļļas ražošanas apjomi un eksporta apjomi, miljoni tonnas⁵⁵



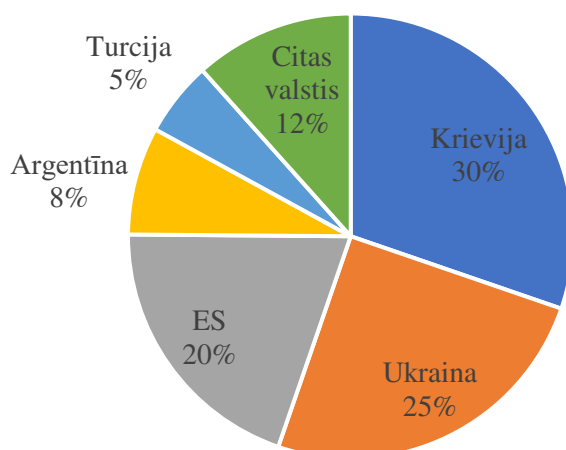
Līdzīgi kā saulespuķu sēklu audzētājvalstīs, arī saulespuķu eļļa lielākoties nāk no tām pašām valstīm. Krievija un Ukraina veido vairāk nekā pusi no kopējā saražotās eļļas apjoma, kamēr ES

⁵⁴ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

⁵⁵ USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf> , skatīts 07.09.2023

papildina vēl ar 20%, un Argentīna un Turcija pievieno klāt vēl 13% un citas valstis – atlikušos 12% (Attēls 21). Tomēr katras valsts eksportētais apjoms atšķiras, kur Ukraina eksportē lielāko daļu sava saražotā apjoma, Turcija visu saražoto un vēl papildus atlikumus vai importētos apjomus, kamēr Eiropas Savienība eksportē mazāk par trešdaļu, attiecīgi lielākoties patērē saulespuķu eļļu pati savā teritorijā. Tomēr kopumā 62% no saražotās saulespuķu eļļas tiek eksportēti uz citām valstīm.

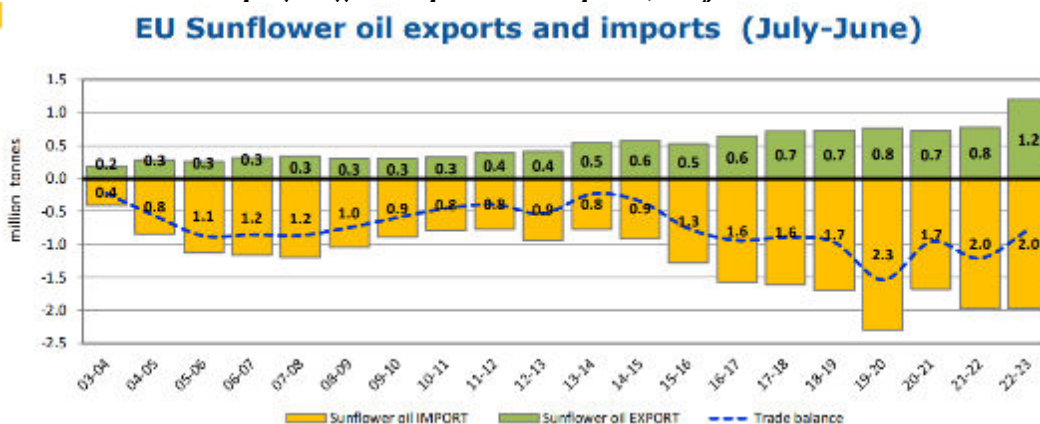
Attēls 21. Lielākās saulespuķu eļļas ražotājvalstis 2022/2023. sezonā, procentuāli no kopējā apjoma (pa kreisi) un to eksportētais apjoms no saražotā 2022/2023. sezonā (pa labi)⁵⁶



Valsts	Eksportētais no saražotā, %
Krievija	63%
Ukraina	93%
ES	27%
Argentīna	58%
Turcija	109%
Citas valstis	36%
Kopējais	62%

Lai gan ES ir viena no lielākajām saulespuķu eļļas ražotājvalstīm, tā ir atkarīga no saulespuķu eļļas importa. Lai gan ES ārējais eksports lēnām, bet pakāpeniski ir palielinājies, tas visu laiku ir bijis mazāks nekā 1 miljons tonnu. Izņēmums ir 2022./23. gada sezona, kur eksports palielinājās uz 1,2 miljoniem tonnu saulespuķu eļļas, kas ir bijusi iespēja importējot vairāk Ukrainas saulespuķu sēklas un pārstrādājot tās Eiropas Savienībā, un eksportējot tās tālāk. Tajā pašā laikā ES saulespuķu eļļas importa apjomi pēdējos divdesmit gadus ir bijuši lielāki nekā eksports, un kopš 2016.gada ir vairāk nekā 1,6 miljoni tonnu, kamēr no 2021.gada sezonas sasniedz 2,0 miljonus tonnu (Attēls 22).

Attēls 22. ES saulespuķu eļļas eksports un imports, miljons tonnu⁵⁷

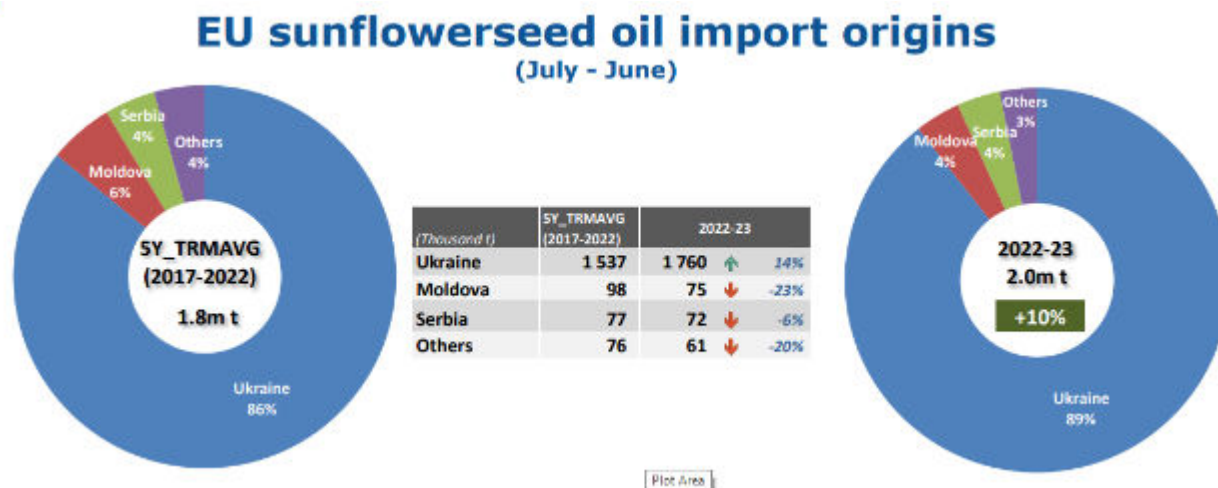


⁵⁶ USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

⁵⁷ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

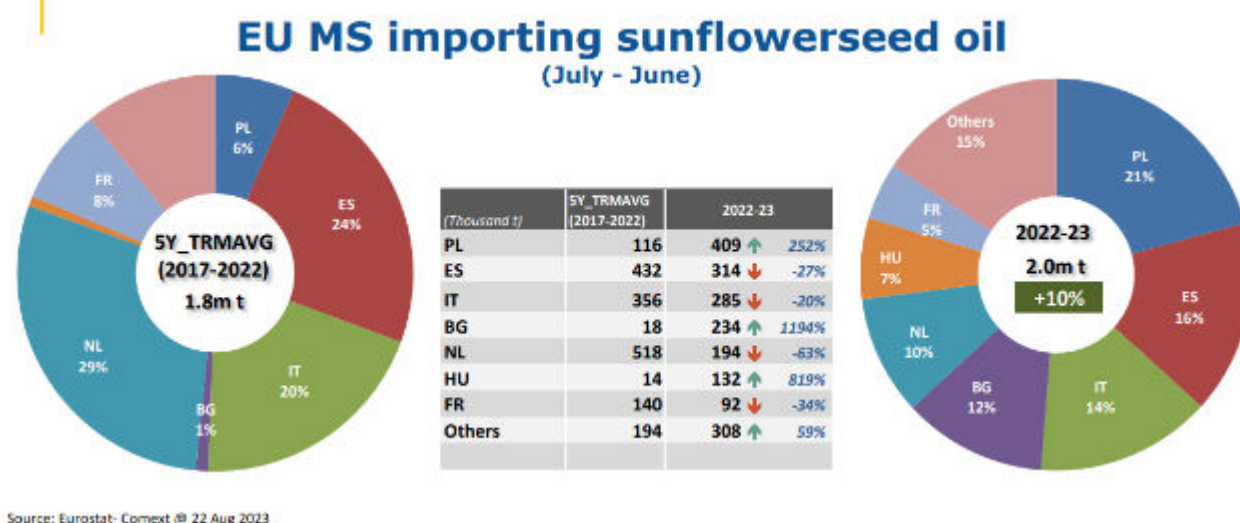
Ukraina ir nodrošinājusi lielāko daļu saulespuķu eļļas ārējā importa, nedaudz atstājot daļu Moldovai, Serbijai un arī citām valstīm. Tas nav mainījies arī 2022./23.gada ražas sezonā (Attēls 23).

Attēls 23. ES nozīmīgākās saulespuķu eļļas importa valstis, % no kopējā. Pa kreisi – piecu gadu vidējā statistika, pa labi – 2022./23.gada sezonas informācija⁵⁸



Pirms Ukrainas-Krievijas kara, Nīderlande, Spānija un Itālija bija nozīmīgākās Ukrainas saulespuķu eļļas iepirkšanas valstis, tad līdz ar kara sākšanos un pārtrauktām transporta ķēdēm, ievērojami vairāk ES ir importēts caur Poliju, Bulgāriju, Ungāriju, palielinot šo valstu kopējos saulespuķu eļļas importa apjomus, un samazinot tos iepriekš nozīmīgāko importa valstu apjomus. Taču visdrīzāk tas nozīmē, ka Polija, Bulgārija, Ungārija, atrodas ģeogrāfiski tuvāk Ukrainai, importēja saulespuķu eļļas savā teritorijā un tad tās tika transportētas tālāk uz citām ES dalībvalstīm (Attēls 24).

Attēls 24. ES nozīmīgākās saulespuķu sēkļu ārējā importa importētājvalstis % no kopējā. Pa kreisi – piecu gadu vidējā statistika, pa labi – 2022./23.gada sezonas informācija⁵⁹



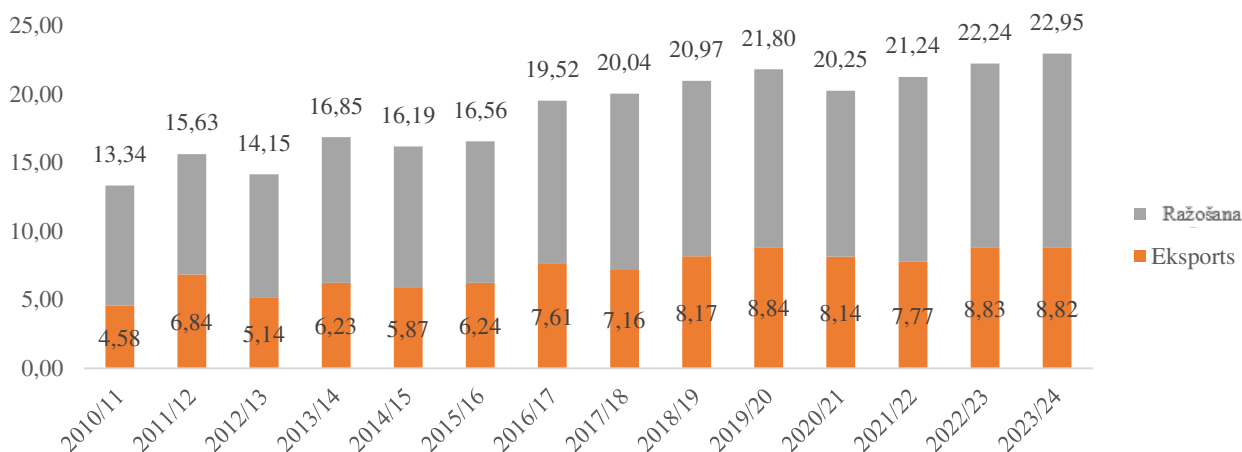
⁵⁸ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

⁵⁹ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

1.3.3. Saulespuķu rauši

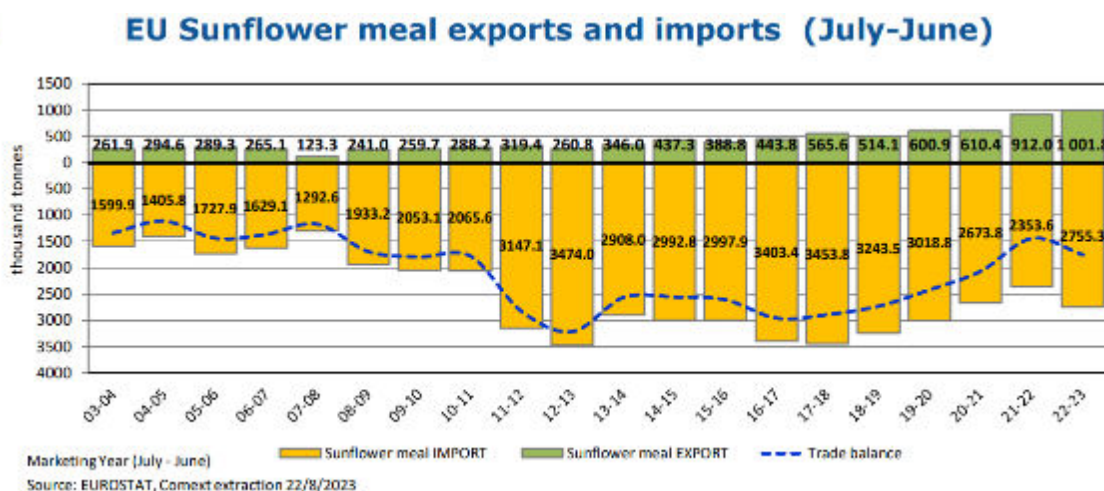
Līdz ar saulespuķu eļļas ražošanas apjomu pieaugumu, attiecīgi arī saulespuķu raušu ražošanas apjomi ir pieauguši no 13,34 miljoniem tonnu 2010.gadā uz plānotajiem 22,95 miljoniem tonnu 2023./24. sezonā. Ja no saražotās saulespuķu eļļas tiek eksportēti 62%, tad raušu eksporta apjoms svārstās 30-40% proporcijā (Attēls 25).

Attēls 25. Saulespuķu raušu ražošanas apjomi un eksporta apjomi, miljoni tonnas⁶⁰



ES saulespuķu raušiem arī ir negatīva tirdzniecības balance. ES eksports ārpus savas teritorijas ir palielinājies, jo ja laika posmā no 2003. līdz 2014.gadam tika eksportēts ap 0,2 -0,3 miljoniem tonnu saulespuķu raušu, tad no 2013.gada tas ir regulāri palielinājies, un kopš 2021.gada ir ap 1,0 miljonu tonnu. Tajā pašā laikā ES ir importējusi vairāk saulespuķu raušu, un tas ir svārstījies no 1,3 līdz 3,5 miljoniem tonnu, tomēr no 2017.gada importēto saulespuķu raušu apjoms nedaudz samazinās (Attēls 26).

Attēls 26. ES saulespuķu raušu ārējais eksports un imports, tūkstošis tonnu⁶¹

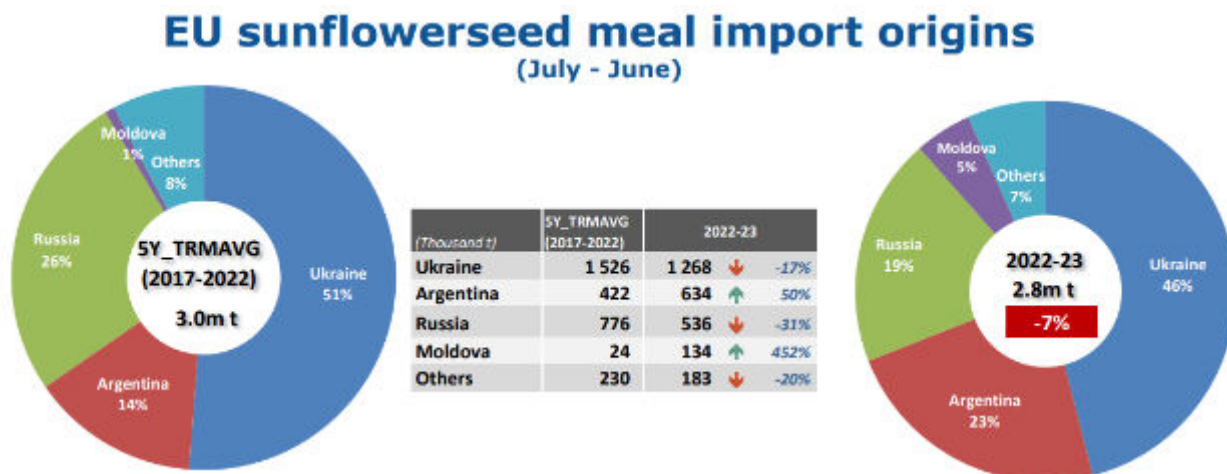


⁶⁰ USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

⁶¹ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

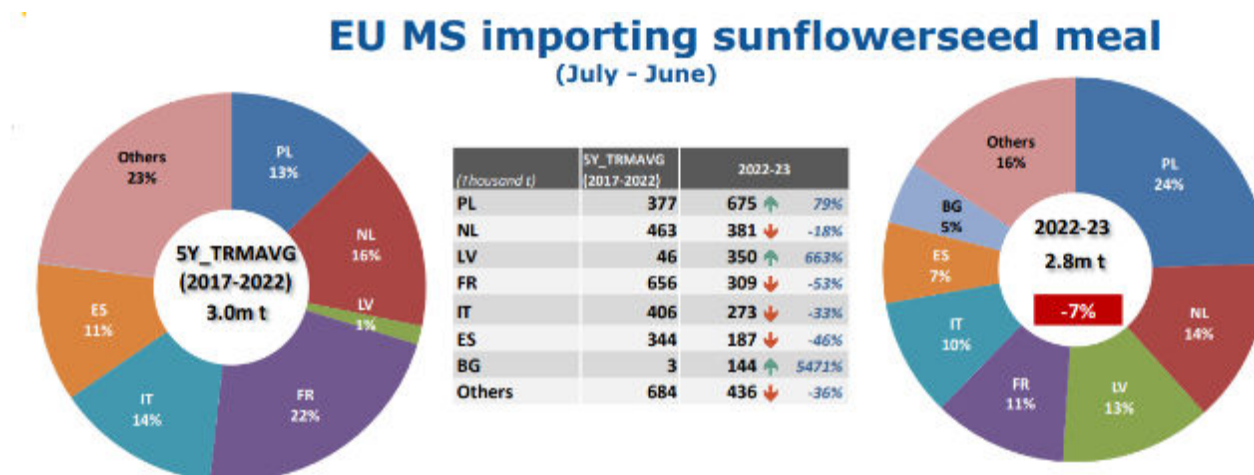
Pusi no saulespuķu raušiem nodrošina Ukraina, ceturtdaļu – Krievija, vēl nozīmīgs piegādātājs ir Argentīna, nedaudz arī Moldova, bet citi piegādātāji veido vien 7-8% no kopējā importa apjoma. Jānorāda, ka arī 2022./23.gada saulespuķu raušu sezonā, kas ir pēc Ukrainas-Krievijas kara sākuma saulespuķu rauši vēl aizvien tika importēti ES, un lai gan nedaudz mazāk nekā iepriekšējos gados, tomēr to apjoms bija vairāk nekā pusmiljons tonnu (Attēls 27).

Attēls 27. ES nozīmīgākās saulespuķu raušu importa valstis, % no kopējā. Pa kreisi – piecu gadu vidējā statistika, pa labi – 2022./23.gada sezonas informācija⁶²



Nozīmīgākās importētājvalstis piegādes periodā ir Francija (22%), Nīderlande (16%), arī Itālija, Polija, un Spānija (attiecīgi 14%, 13%, 11%), tomēr 2022./2023.gada sezonā ievērojami palielinājās imports caur Poliju, Latviju, Bulgāriju, kamēr citās valstīs importētie apjomi samazinājās. Iespējams tas ir tādēļ, ka līdz ar Ukrainas-Krievijas karu, kad transporta ķēdes tika pārtrauktas, attiecīgi rauši tika importēti fiziski tuvākajās ES dalībvalstīs, lai nodrošinātu to tālāku pārvietošanu pa ES teritoriju (Attēls 28).

Attēls 28. ES nozīmīgākās saulespuķu raušu ārējā importa importētājvalstis % no kopējā. Pa kreisi – piecu gadu vidējā statistika, pa labi – 2022./23.gada sezonas informācija⁶³



⁶² Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

⁶³ Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>

1.4. Saulespuķu produktu cenu svārstības

Kopumā saulespuķu produktu cenas ir atkarīgas no realizācijas tirgiem. Nepieciešams ņemt vērā, ka eļļa tiek lietota konstanti visa gada garumā un tai nav sezonālātes, tādējādi nozīmīga ir produktu uzglabāšana, kas ietekmē arī produkta cenas. Ja saulespuķu sēklu pārstrādātājiem ir ierobežotas telpas uzglabāšanai, tad var būt papildus piemaksas par produktu uzglabāšanu, īpaši pērcēšas mēnešos. Kopumā saulespuķu eļļas sēklu tirgu virza konkurence, piedāvājums un pieprasījums, trīs atšķirīgos tirgos – pārstrādātāji, sēklaudzētāji, kā arī putnu barības tirgus.^{64 65}

Saulespuķu sēklas, kas paredzētas konditorejai, tiek pilnībā atdalīts tirgus no saulespuķu eļļas sēklām, jo mūsdienās ir speciāli sēklu hibrīdi, kas dod iespēju audzēt lielas sēklas, un lielākoties sēklu čaulas ir svītrainas. Tāpat ir noteikti augsti kvalitātes standarti konditorejas sēklām, kur netiek pieļauti nekādi brāķi. Tāpat arī to cena ir nedaudz augstāka nekā eļļas saulespuķu sēklas.⁶⁶

Lielākoties audzētāji noslēdz līgumu par daļu savas audzētās produkcijas pārdošanu ar piegādātāju, un tas ļauj audzētājam fiksēt cenu, kas tiks sagaidīta beigās, tādējādi arī nodrošinot pārdošanu.⁶⁷

Jānorāda, ka tā kā ASV nav pārāk liels audzētājs kopumā pasaulē, tad vēsturiski cenas bija atkarīgas no pasaules tirgus, taču tā kā ASV tika attīstīta saulespuķu eļļa ar vidēju un augstu oleīnskābes saturu (65%), tad šī eļļa tiek pieprasīta vietējā tirgū un nav tik ļoti atkarīga no citu valstu cenām. ASV saulespuķu eļļai vairs nav nepieciešama hidrogenēšana cepjot, kā tas nepieciešams sojas un kanolu eļļas lietošanā, tāpēc tā tiek pieprasīta aizvien vairāk. Un tādējādi saulespuķu eļļas cena vairāk tiek saistīta ar kukurūzas eļļas cenām un ne ar citiem produktiem.⁶⁸

Tā kā saulespuķu sēklas un eļļas ir lielākoties standarta produkts un tiek pārdots lielos apjomos, tad arī informācija par to tiek pārskatīta un ir publiski pieejama. Eiropas Savienībā tiek regulāri atjaunota informācija par saulespuķu sēklu un eļļas cenām, un tas ir pieejams visiem interesentiem bez maksas ar augstu informācijas detalizācijas pakāpi (Attēls 29).

Attēls 29. Eiropas komisijas pieejamā informācija par saulespuķu eļļas cenām ar augstu detalizācijas pakāpi⁶⁹

For All Marketing Years - All Market Stages - Products: Cereals and Foodstuffs - All Markets/Stages																	
Product	Q	Product Type	Q	Market Stage	Q	Marketing Year	Q	Week	Q	Week Begin Date	Q	Week End Date	Market	Q	Market Stage	Q	Price (EUR)
Cruised Sunflower Oil	NA	NA	NA	Bulgaria	NA	2023/2024	NA	8	NA	21/08/2023	NA	27/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 411.10
Cruised Sunflower Oil	NA	NA	NA	Italy	NA	2023/2024	NA	8	NA	21/08/2023	NA	27/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	835.00
Cruised Sunflower Oil	NA	NA	NA	Romania	NA	2023/2024	NA	8	NA	21/08/2023	NA	27/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 541.00
Cruised Sunflower Oil	High oleic	NA	NA	Slovakia	NA	2023/2024	NA	8	NA	21/08/2023	NA	27/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 376.00
Cruised Sunflower Oil	Low oleic	NA	NA	Slovakia	NA	2023/2024	NA	8	NA	21/08/2023	NA	27/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 206.14
Cruised Sunflower Oil	NA	NA	NA	Bulgaria	NA	2023/2024	NA	7	NA	14/08/2023	NA	20/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 411.10
Cruised Sunflower Oil	NA	NA	NA	Hungary	NA	2023/2024	NA	7	NA	14/08/2023	NA	20/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	822.50
Cruised Sunflower Oil	NA	NA	NA	Romania	NA	2023/2024	NA	7	NA	14/08/2023	NA	20/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 125.49
Cruised Sunflower Oil	High oleic	NA	NA	Slovakia	NA	2023/2024	NA	7	NA	14/08/2023	NA	20/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 376.00
Cruised Sunflower Oil	Low oleic	NA	NA	Slovakia	NA	2023/2024	NA	7	NA	14/08/2023	NA	20/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 206.14
Cruised Sunflower Oil	NA	NA	NA	Bulgaria	NA	2023/2024	NA	8	NA	21/08/2023	NA	27/08/2023	National Average	NA	DEPROD	NA	1 541.00

⁶⁴ USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

⁶⁵ Ziemeļdakotas valsts universitāte. Informatīvs materiāls par saulespuķu ražošanu. Pieejams - <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/sunflower-production-guide>, skatīts 06.09.2023

⁶⁶ USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

⁶⁷ USDA. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>, skatīts 07.09.2023

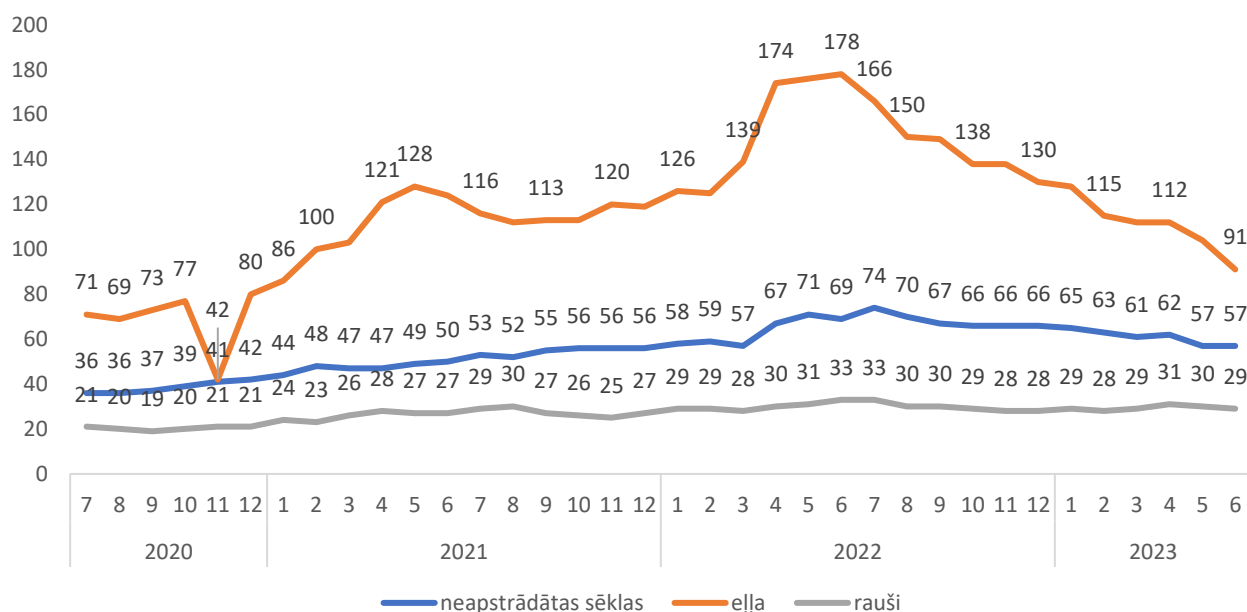
⁶⁸ Ziemeļdakotas valsts universitāte. Informatīvs materiāls par saulespuķu ražošanu. Pieejams - <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/sunflower-production-guide>, skatīts 06.09.2023

⁶⁹ Eiropas Komisija. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Pieejams - <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardCereals/OilseedTrade.html>, skatīts 08.09.2023

Neapstrādātu saulespuķu eļļas sēklu vidējā importa cena Eiropas Savienībā par 100 kg produkta ir divkāršojusies no 36 EUR 2020.gada jūlijā līdz 74 EUR 2022.gada jūlijā, un šajā laika posmā bija novērojams cenas pieaugums, taču kopš 2022.gada jūlija cena ir mazliet noslīdējusi un atgriezusies 2021.gada nogales cenu līmenī. Tas visdrīzāk ir skaidrojams ar Ukrainas-Krievijas konflikta ierobežojumiem un to atgriešanos iepriekšējā līmenī.

Neapstrādātu saulespuķu sēklu cena 3 gadu laikā ir pieaugusi par 58%, kamēr raušu cena – par 38%. Saulespuķu raušu cenas izmaiņas vērojamas kalendārā gada sākumos, kad tā 2021.gadā pieauga par 3 EUE un 2022.gadā – par 2 EUR, taču cenu izmaiņas nebija 2023.gada sākumā, lai gan 2022.gada vidū bija raušu cenu pieaugums līdz pat 33 EUR par 100 kg, kas ir vēsturiski visaugstākā. Tajā pašā laikā saulespuķu eļļas cena, lai gan 3 gadu griezumā ir pieaugusi par 28%, tomēr tā kopumā piedzīvojusi dramatiskas pārmaiņas, kur 2020.gada novembrī nokritās uz 42 EUR/100kg, taču 2022.gada jūnijā piedzīvoja visaugstāko kāpumu uz 178 EUR/kg. Tā kā lielākā saulespuķu eļļas apjoma tiek iegādāta Ukrainā, tad pieaugums ir saistīts ar saulespuķu eļļas transportēšanas ierobežojumiem un to pavadāšo cenu kāpumu.

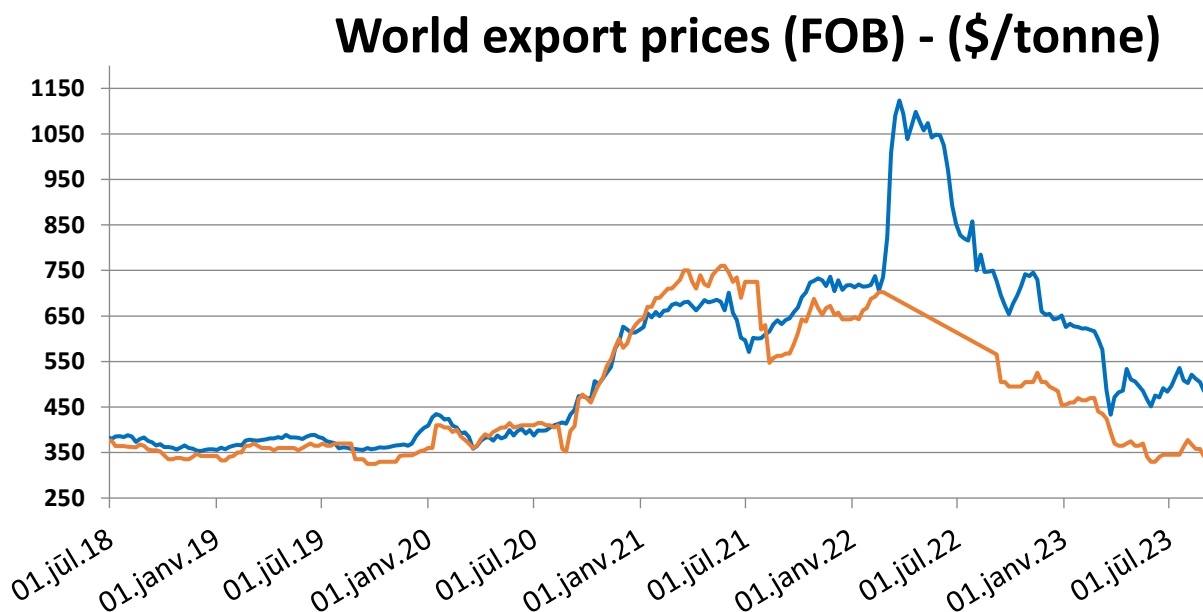
Attēls 30. ES saulespuķu sēklu, eļļas, raušu vidējā ārējā importa cena mēnesī, EUR/100kg⁷⁰



Ja trīs gadus saulespuķu sēklu eksporta cenas Francijā un Ukrainā bija ap 350 USD/tonnu, tad no 2020.gada jūlija pusgada laikā cenas divkāršojās un palika veselu gadu, kamēr pēc Krievijas iebrukuma Ukrainā, Ukrainas saulespuķu sēklu eksporta cena ir lēnītēm, bet samazinājusies, taču Francijas cenas ievērojami paaugstinājās sākumā, taču kopumā seko lejupslīdošajai tendencei. Ukrainas saulespuķu sēklu cena ir atgriezusies iepriekšējā 2018-2020.gada līmenī (Attēls 31). **Kļūda! Nav atrasts atsaucē avots.**

⁷⁰ Eiropas Komisija. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Pieejams - <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardCereals/OilseedTrade.html>, skatīts 08.09.2023

Attēls 31. Pasaules saulespuķu sēkļu eksporta cenas (FOB), USD/tonnu, kur zilajā krāsā ir cenas Francijas Bordo ostā, un oranžajā krāsā – Ukrainas ostā⁷¹



1.5. Saulespuķu produktu ārējā tirdzniecība Latvijā

No eļļas augiem ES vispopulārākie ir rapši (vidēji ap 15 miljoniem tonnu sēkļu gadā), kam seko saulespuķu sēklas (vidēji 8-10 miljoni tonnas sēkļu gadā), un tikai tad pasaulē populārākā sojas eļļa, ap 2-3 miljoniem tonnu gadā. Ja rapšu audzēšanas apjomi pēdējos 10 gados ir bijuši svārtīgi, pieaugot līdz 23 miljoniem tonnu 2014.gadā un tad samazinoties līdz 15 miljoniem tonnu 2019.gadā, un nostabilizējoties ap 17 miljoniem tonnu, tad saulespuķu sēkļu audzēšanas apjoms ir nedaudz pieaudzis no 2011. – 2017.gadam un ir nostabilizējies pie 10 miljonu tonnu atzīmes (Attēls 4).

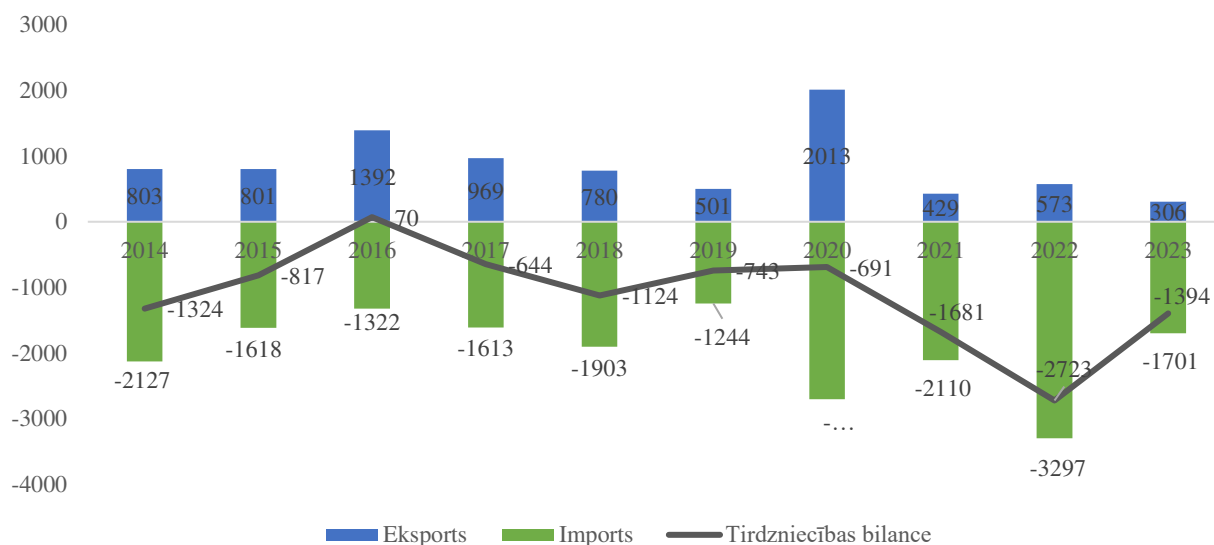
Latvijā tiek vairāk importētas **saulespuķu sēklas** (HS kods 120600 Saulespuķu sēklas, arī šķeltas) nekā eksportētas, tādējādi tā ir atkarīga no saulespuķu sēkļu importa. Kopumā importa apjoms ir svārstījies no 1,2 līdz 3,3 miljoniem EUR, taču eksports no 300 tūkst. – 2013 tūkst. EUR, tomēr praktiski visos gados, izņemot 2016.gadu, tirdzniecības balance ir bijusi negatīva un Latvija ir importējusi saulespuķu sēklas. Vidēji desmit gados ir importētas saulespuķu sēklas gandrīz 2 miljonu EUR vērtībā un tālāk eksportētas 857 tūkst. vērtas saulespuķu sēklas, attiecīgi Latvijā patērējot saulespuķu sēklas 1,1 miljonu EUR vērtībā (Attēls 32). Līdzīgs ir bijis arī saulespuķu sēkļu apjoms, kur vidēji importētas 2,5 tūkst. tonnu sēklas, eksportētas 800 tonnas ar nozīmīgu 1,7 tūkst. tonnu importa pārsvaru pār eksportu.

Vairāk kā puse no importa vērtības tika iegādāta Lietuvā (55% no vidējā pēdējo 10 gadu laikā), piektdaļa – Bulgārijā, taču pārējās saulespuķu sēklas ir iepirkas, mainot sadarbības partnerus dažādos gados no Moldovas, Polijas, Ungārijas, Vācijas, Igaunijas, Ukrainas, Somijas, mainot sadarbības partneru valstis. Tikmēr eksports lielākoties ir uz Igauniju (40% no vidējā pēdējo 10

⁷¹ Eiropas Komisija. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Pieejams - https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/oilseeds-and-protein-crops_en, World oilseed prices, skatīts 08.09.2023

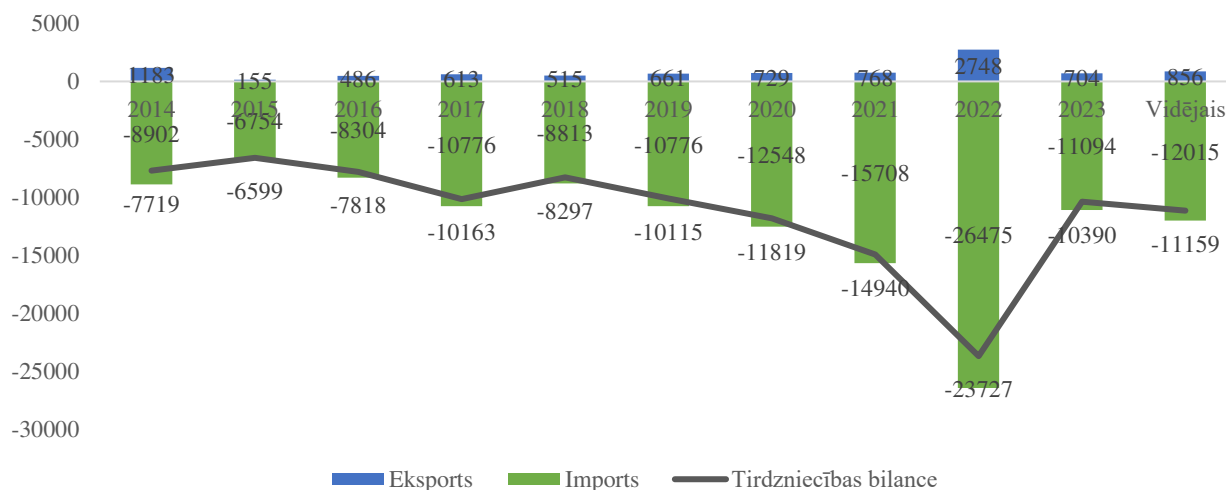
gadu laikā), 15% - Lietuvu, tāpat arī uz citām valstīm nelielos apmēros – Vāciju, Somiju, Grieķiju, Zviedriju, Norvēģiju.

Attēls 32. Latvijas saulespuķu sēkļu eksports, imports un tirdzniecības balance pēc vērtības, tūkst. EUR⁷²



Ja saulespuķu sēklām bija arī salīdzinoši nozīmīga eksporta vērtība, tad **saulespuķu eļļas** (HS kodi 151211 Neapstrādāta saulespuķu eļļa vai saflora eļļa un 151219 Saulespuķu eļļa vai saflora eļļa un to frakcijas, rafinētas vai nerafinētas, bet ķīmiski nepārveidotas (izņemot neapstrādātas eļļas)) eksporta vērtība ir nenozīmīga, salīdzinājumā ar importu, kā arī katru gadu vidēji tiek tērēti 11 miljoni EUR, lai iegādātos saulespuķu eļļu (Attēls 33). Vidēji tiek importētas 11 tūkstoši tonnas saulespuķu eļļu, lai gan 2022.gadā ir ievērojams eļļas importa un eksporta pieaugums. Lai gan tas var būt skaidrojams ar saulespuķu eļļas lielāku iepirkšanu no Ukrainas, tomēr eksporta apjoms nekompensē divkārtšo eļļas importa vērtību, taču

Attēls 33. Latvijas saulespuķu eļļas ārējā tirdzniecības rādītāju vērtība, tūkst. EUR⁷³

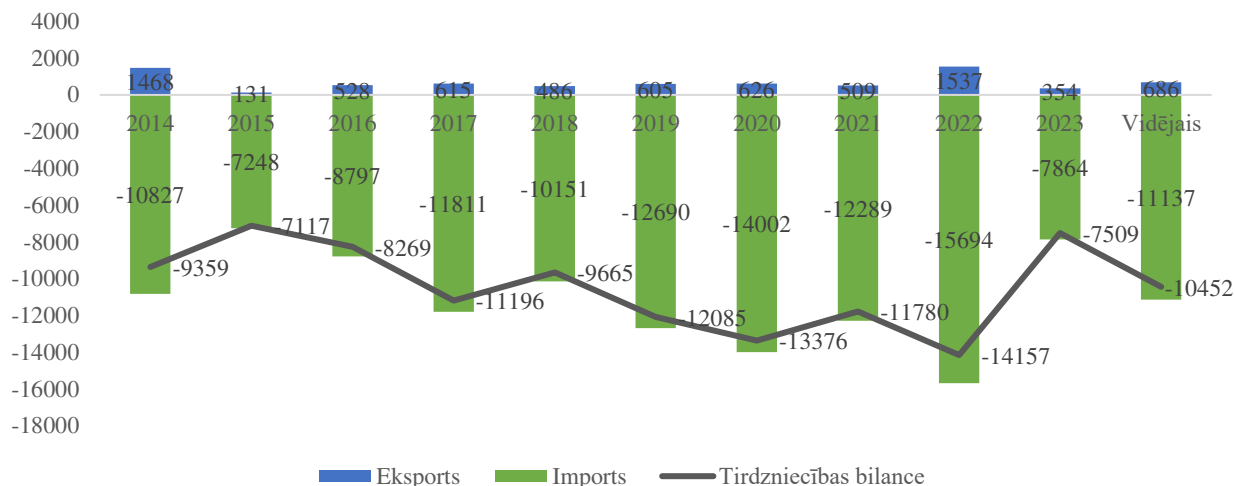


⁷² Centrālā Statistikas Pārvalde, Eksports un imports pa valstīm, valstu grupām un teritorijām (KN 6 zīmēs) – Mērvienības, Preču plūsma, Kombinētā nomenklatūra (KN 6 zīmēs, KN 8 zīmēs), Valstis un Laika periods, pieejams - https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_TIR_AT_ATD/ATD060/table/tableViewLayout1/, skatīts 09.11.2023

⁷³ Centrālā Statistikas Pārvalde, Eksports un imports pa valstīm, valstu grupām un teritorijām (KN 6 zīmēs) – Mērvienības, Preču plūsma, Kombinētā nomenklatūra (KN 6 zīmēs, KN 8 zīmēs), Valstis un Laika periods, pieejams - https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_TIR_AT_ATD/ATD060/table/tableViewLayout1/, skatīts 09.11.2023

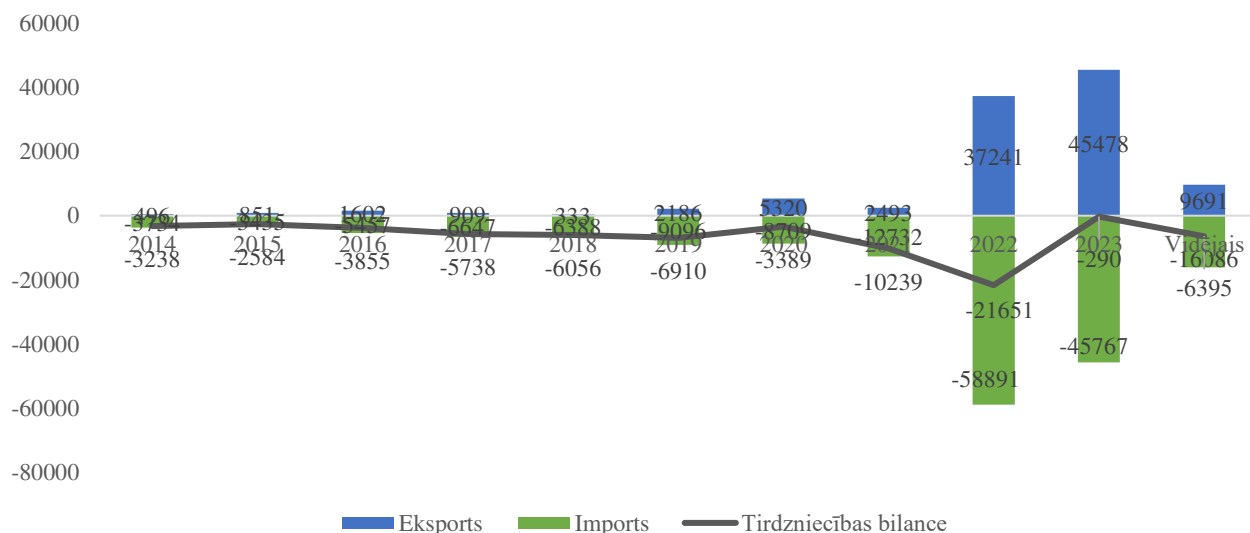
Tomēr no apjoma perspektīvas 2022.gada pieaugums ir salīdzinoši neliels, un eksporta pieaugums veido arī vidējo Latvijā patērēto apjomu (Attēls 34). Lielākoties jeb vidēji divas trešdaļas tiek importēta apstrādāta saulespuķu eļļa, kamēr viena trešdaļa – neapstrādātas rapšu eļļas.

Attēls 34. Latvijas saulespuķu eļļas ārējās tirdzniecības rādītāju apjoms, tonnas⁷⁴



Saulespuķu raušu importa apjomi eksplodēja 2022.gadā, kad to apjoms pieauga piecas reizes un veidoja pat gandrīz 60 miljonus EUR, taču liela daļa no tiem tika eksportēta jau 2022.gadā, taču liela daļa tiek eksportēta arī tālāk 2023.gadā, attiecīgi plānojot ievērojamu importu un arī eksportu 2023.gadā. Tīkmēr Latvijā tik un tā vidēji ar diviem īpašās tirdzniecības gadiem vidēji ir importējusi saulespuķu raušus 6,4 miljonu apjomā nekā eksportu, taču tik un tā bez šiem diviem ārpus kārtas gadiem, tirdzniecības balance ir bijusi negatīva, saulespuķu raušiem tērējot vidēji 5,2 miljonus EUR (Attēls 35).

Attēls 35. Latvijas saulespuķu raušu ārējā tirdzniecības rādītāju vērtība, tūkst. EUR⁷⁵



⁷⁴ Centrālā Statistikas Pārvalde, Eksports un imports pa valstīm, valstu grupām un teritorijām (KN 6 zīmēs) – Mērvienības, Preču plūsma, Kombinētā nomenklatūra (KN 6 zīmēs, KN 8 zīmēs), Valstis un Laika periods, pieejams - https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_TIR_AT_ATD/ATD060/table/tableViewLayout1/ , skatīts 09.11.2023

⁷⁵ Centrālā Statistikas Pārvalde, Eksports un imports pa valstīm, valstu grupām un teritorijām (KN 6 zīmēs) – Mērvienības, Preču plūsma, Kombinētā nomenklatūra (KN 6 zīmēs, KN 8 zīmēs), Valstis un Laika periods, pieejams - https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START_TIR_AT_ATD/ATD060/table/tableViewLayout1/ , skatīts 09.11.2023

Veidojot pārskatāmāku situāciju par saulespuķu produktiem, nepieciešams norādīt, ka Latvijā tie tiek importēti salīdzinoši lielos apjomos un lai gan tiek nedaudz eksportēta tālāk, tomēr kopumā tirdzniecības bilance ir negatīva un pēdējos 10 gados Latvijā par saulespuķu produktiem ir samaksāti gandrīz 20 miljoni EUR un ievestas vairāk nekā 30 tūkstoši tonnas gadā (Tabula 2). Raušu imports 2022.gadā pieauga ievērojami Ukrainas- Krievijas konflikta rezultātā, un Latvija arī ir kļuvusi par saulespuķu produktu tranzītvalsti, palīdzot Ukrainas produktus nogādāt citās Eiropas Savienības valstīs.

Tabula 2. Latvijas ārējās tirdzniecības pārskats par saulespuķu produktiem 2022.gadā un vidēji 10 gadu periodā vērtībā, tūkst. EUR un apjomā, tonnas⁷⁶

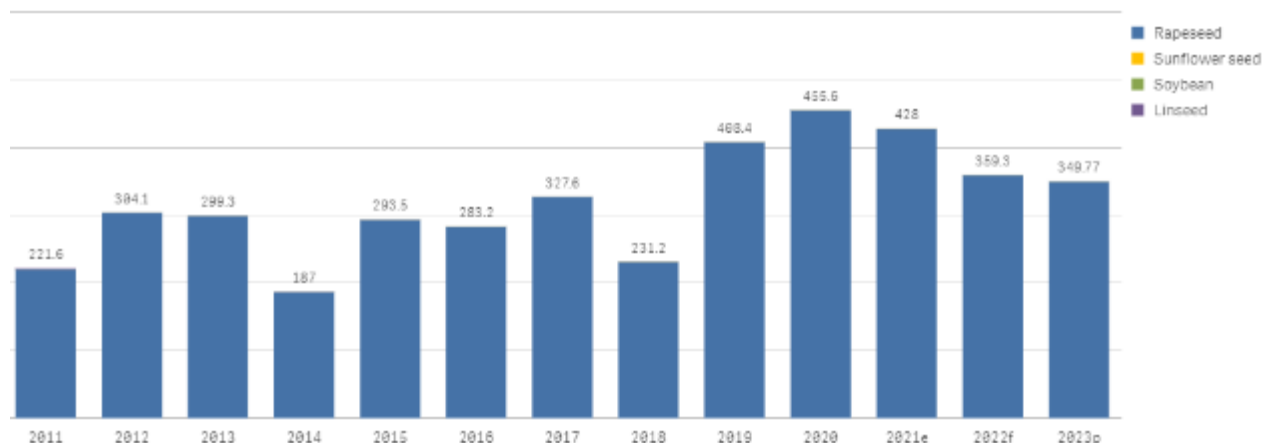
Produkts	Aktivitāte	Vidējā 10 gadu vērtība (2014-2023), tūkst. EUR	Vidējā 10 gadu apjoms (2014-2023), t	2022.gadā vērtība, tūkst. EUR	2022.gadā apjoms, t
Sēklas	Eksports	857	789	573	249
	Imports	1 964	2 542	3 297	2 239
	Tirdzniecības bilance	-1 107	-1 753	-2 723	-1 990
Eļļa	Eksports	856	686	2 748	1 537
	Imports	12 015	11 137	26 475	15 694
	Tirdzniecības bilance	-11 159	-10 452	-23 727	-14 157
Rauši	Eksports	9 691	38 093	37 241 (Ukrainas ietekme)	124 244
	Imports	16 086	57 409	58 891 (Ukrainas ietekme)	204 529
	Tirdzniecības bilance	-6 395	-19 315	-21 651	-80 285

1.6. Latvijas saulespuķu audzēšana un tās iespējas

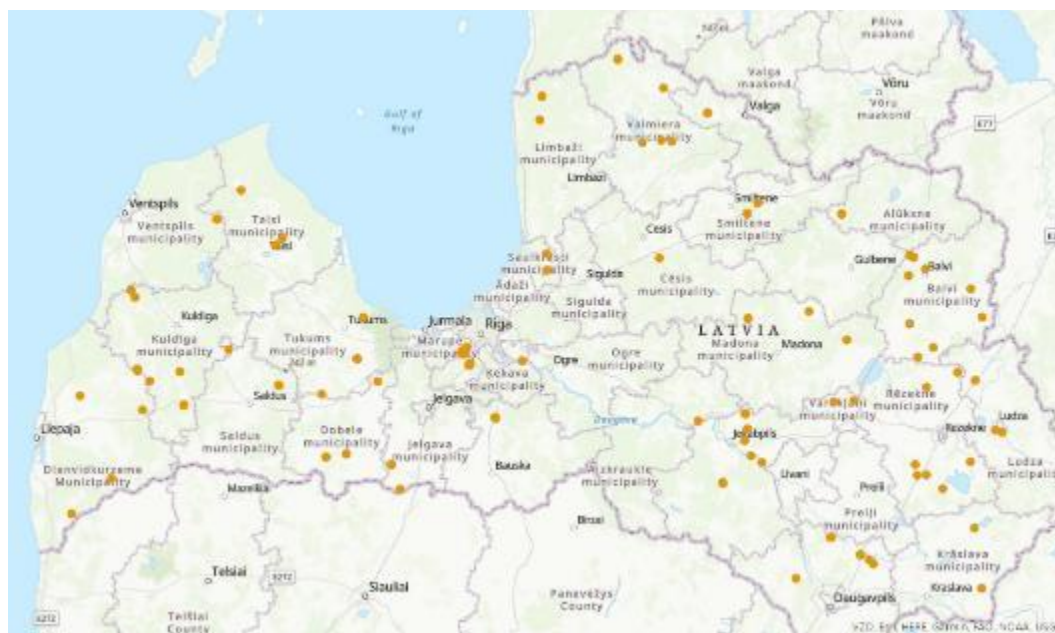
Latvijā no eļļas augiem, iegūstot vairāk nekā 1000 tonnas augu sēklu, audzē tikai rapšus. Rapšu audzētais apjoms 2019.gadā ir ievērojami pieaudzis, pārsniedzot 400 tūkstošus tonnu, 2020.gadā palielinājās vēl uz 456 tūkstošiem tonnām, taču 2022.gadā un 2023.gada sezonā ir prognozēts to kopējā apjoms samazinājums vidēji ap 350 tūkstošiem tonnu (

⁷⁶ Centrālā Statistikas Pārvalde, Eksports un imports pa valstīm, valstu grupām un teritorijām (KN 6 zīmēs) – Mērvienības, Preču plūsma, Kombinētā nomenklatūra (KN 6 zīmēs, KN 8 zīmēs), Valstis un Laika periods, pieejams - https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START__TIR__AT__ATD/ATD060/table/tableViewLayout1/, skatīts 09.11.2023

Attēls 36).

Attēls 36. Latvijas eļļas augu audzēšanas statistika, tūkstoši tonnas⁷⁷

Tomēr Latvijā nelielos apjomos tiek audzētas saulespuķes. 2023.gadā saulespuķu audzēšanas platība bija 176 hektāri, un lielākais lauks ir 20 hektāri pie Jaunjelgavas. Kamēr 2022.gadā saulespuķu audzēšanas platības bija vismaz 84 hektāri⁷⁸.

Attēls 37. Saulespuķu lauki 2023.gada vasaras sezonā⁷⁹

Viens no lielākajiem Latvijas graudaudzētāju kooperatīviem 2022. un 2023.gadā veica akciju, audzējot saulespuķes ceļa malās, tā vēloties iepriecināt iedzīvotājus un garāmbraucējus. Sākotnēji tas tika uzrunāts kā atbalsta pasākums Ukrainai karā⁸⁰, un gada sākumā kooperatīvs izsniedza sēklas

⁷⁷ Eiropas Komisija. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Pieejams - <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardCereals/OilseedTrade.html>, skatīts 08.09.2023

⁷⁸ TVNET. Latvijas zemnieki izaudzējuši 84 hektārus saulespuķu un aicina ikvienu piedalīties skaistā akcijā. 2022.gada 14.augustā, pieejams - <https://www.tvnet.lv/7583958/latvijas-zemnieki-izaudzejusi-84-hektarus-saulespuku-un-aicina-ikvienu-piedalities-skaista-akcija>, skatīts 11.09.2023

⁷⁹ AREI apkopotā informācija 2023.gada augustā

⁸⁰ Facebook. <https://www.facebook.com/watch/?v=314723050803759>

saviem biedriem, un aicināja tās iesēt ceļa malās un iedzīvotājiem viegli piekļūstamās vietās, lai cilvēki gan varētu fotogrāfēties pie saulespuķēm, gan arī nogriezt ziedus pēc vajadzības.⁸¹

Tāpat arī akcijas organizētāji norādīja kāpēc ir izvēlējušies tieši saulespuķes un kādus labumus tas sniedz lauksaimniekiem, dabai un sabiedrībai⁸²:

- Apputeksnētāji – lielās ārējās ziedlapiņas piesaista daudzas bišu sugas, tostarp medus bites un kamenes. Saulespuķu centrā atrodas simtiem un tūkstošiem mazu atsevišķu ziedu, kas satur nektāru un ziedputekšņus, kas ir bišu barības avots.
- Palīdz attīrīt augsni – šie apbrīnojamie ziedi ir pazīstami kā "fitormediatoru" (kas nozīmē "augu aizsardzības līdzeklis") un "hiperakumulatori". Ir daudz pētījumu par to, kā šie ziedi uzņem ķīmiskos piesārņotājus un palīdz padarīt augsni veselīgāku; šo apbrīnājamo ziedu saknes var arī palīdzēt attīrīt no augsnes smagos metālus, piemēram, svini, arsēnu, cinku, hromu, kadmiju, varu un mangānu.
- Saulespuķes ir ne tikai skaistumpuķes, bet tās spēj attīrīt gaisu no toksīniem un indīgām vielām gaisā.
- Saulespuķes ir alelopātiskas – dabīgi nomāc nezāļu augšanu. Saulespuķes sēklas satur ķīmisku vielu, kas citiem augiem nepatīk. Tiek uzskatīts, ka šīs "allelopātiskās" ķīmiskās vielas iedarbība kavē blakus esošo augu, piemēram, nezāļu, augšanu.
- Putnu "barotavas" – kad saulespuķu sēklas nogatavojas, tad to ziedi kļūst par viegli pieejamām "barotavām" putniem, kas ir dabas bezmaksas kaitēkļu pārvaldnieki un palīdz radīt līdzsvaru starp kaitēkļiem un labvēlīgajiem kukaiņiem laukos.
- Saulespuķu ziedlapas var vākt zaļu tējas maisījumam, ko lieto saaukstēšanās vai iekaisuma gadījumā. Imūnsistēmas stiprināšanai gatavo maisījumu no saulespuķu ziedlapām, kaltētām smiltsērķšķu ogām un fermentētas vējaņepēm.
- Iespēja domāt plaši un sociāli atbildīgi – demokrātiskās pasaules kontekstā – saulespuķes cilvēkiem visā pasaulē un arī Latvijā ir kļuvušas par vienu no demokrātijas, brīvības un solidaritātes atbalsta zīmēm notiekošajam pasaulē.

Attēls 38. Latraps akcijā saulespuķu lauku dalībnieki⁸³



⁸¹ Latraps. Latvijas lauksaimnieki arī šogad izaudzējuši saulespuķu laukus, lai iedvesmotu darīt labu!, 10.08.2023. pieejams - <https://www.latraps.lv/latraps/zinas/lavijas-lauksaimnieki-ari-sogad-izaudze-saulespukes-ikvienam-par-prieku>, skatīts 16.08.2023

⁸² Latraps. Latvijas lauksaimnieki arī šogad izaudzējuši saulespuķu laukus, lai iedvesmotu darīt labu!, 10.08.2023. pieejams - <https://www.latraps.lv/latraps/zinas/lavijas-lauksaimnieki-ari-sogad-izaudze-saulespukes-ikvienam-par-prieku>, skatīts 16.08.2023

⁸³ Latraps. Latvijas lauksaimnieki arī šogad izaudzējuši saulespuķu laukus, lai iedvesmotu darīt labu!, 10.08.2023. pieejams - <https://www.latraps.lv/latraps/zinas/lavijas-lauksaimnieki-ari-sogad-izaudze-saulespukes-ikvienam-par-prieku>, skatīts 16.08.2023

Lai nodrošinātu kvalitatīvas saulespuķu sēklas, kas būtu kā eļļas ieguves avots, tad papildus Latvijai piemērotu šķirņu atlasei, kas nodrošinātu vajadzīgo kvalitāti, būtu nepieciešams arī noieta tirgus, kur realizēt saulespuķu sēklas. Zemnieki, kas audzē saulespuķes, norāda, ka sēklas tiek izmantotas lopkopība (precīzāk, vistkopībā), un ka šobrīd lielajiem pārtikas eļļas pārstrādātājiem intereses par saulespuķu eļļas spiešanas iespējām nav, jo tas ir liels nišas produkts.⁸⁴

Lielākais eļļu pārstrādātājs Latvijā ir SIA "Iecavnieks & Co", kurš norāda, ka ir lielākais auksti spiestas pārtikas eļļas ražotājs Baltijā. Uzņēmums pārstrādā rapšu, linu un kaņepju sēklas, iegūstot auksti spiestu, nerafinētu pārtikas eļļu, kā arī eļļu lopbarībai un tehniskajām vajadzībām, tāpat arī realizē eļļas spiešanas blakusproduktus lopbarības tirgū.⁸⁵ Uzņēmuma maksimālā ražošanas kapacitāte ir rapšu, linu, kaņepju sēklu pārstrādei - 15 000 t/gadā, nerafinētas pārtikas eļļai (rapšu, linsēklu, kaņepju) - 5000 t/gadā, lopbarības rauši - 10 000 t/gadā, un atsevišķi ir norādīts lopbarības ražošanai (produkta nosaukums "RAPU") – 8000 t gadā gatavās produkcijas.⁸⁶ Bankas pārstāvji norāda, ka maksimālā jauda ir 20 000 t eļļas sēklu gadā.⁸⁷

2021.gada Konkurences padomes pētījumā tika izvērtēts pārtikas eļļas tirgus, kurā tika norādīts, ka vienīgais nozīmīgais eļļu pārstrādātājs Latvijā ir SIA "Iecavnieks & Co", lai gan nelielos apjomos eļļu ražoja arī SIA "Nauksēni", un SIA "Pērles L" veica eļļas fasēšanu mazākos apjomos. Nelielā komersantu interese eļļas pārstrādāšanā ir skaidrojama ar liela apjoma investīcijām, kas ir nepieciešami šāda biznesa uzsākšanai.⁸⁸

Tomēr tā kā Latvijai ir negatīva ārējās tirdzniecība un katru gadu tiek samaksāts ap 20 miljoniem EUR par dažādiem saulespuķu produktiem, kas tiek patērēti vietējā tirgū, tad ir lielas iespējas saulespuķu audzētājiem aizstāt importa produktus un audzēt to vietējā tirgū.

1.7. Kopsavilkums

Saulespuķes ir ne tikai skaistas puķes, bet arī bagātas ar dažādām vielām, un to sēklas ir bagātas ar eļļu, kuras attiecīgi cilvēki lieto pārtikā. Saulespuķu eļļa tiek izmantota ne vien pārtikā, bet arī biodegvielas ražošanas procesā, saulespuķu eļļas izspiešanas blakusprodukts ir saulespuķu rauši, ko izmanto kā barību lopbarībā, tāpat arī tiek izmantotas saulespuķu sēklas, kuras izlobītas iedzīvotāji var tāpat lietot uzturā, vai arī dažādu pārtikas izstrādājumu pagatavošanā, vai arī putnu barībā. Tomēr lielākoties saulespuķu sēklas tiek izmantotas eļļas ražošanā.

Pasaulē saulespuķu eļļa ir daļa no citu augu eļļu tirgus, kur konkurē kopā ar palmu, sojas, rapšu eļļām. Pasaulē kopumā eļļas augu sēklas vidēji gadā pieaug par 3-5%, kur vairāk par pusi veido sojas pupiņas, tam seko rapši un trešajā vietā ir saulespuķu sēklas. Lielākoties eļļas sēklas tiek izmantotas vietējā valstī un mazāk nekā 10% tiek eksportēti. Lielākās audzētājas ir Brazīlija un ASV, kas audzē pusi no pasaules sēklām. Eiropas Savienībā kā eļļas augi tiek audzēti rapši (vairāk kā pusi no apjoma), kam seko saulespuķu sēklas, un tikai nedaudz sojas eļļas sēklas.

Pasaulē saražotais eļļas daudzums ir 207 miljoni tonnas un ir vērojama neliela 3-4% izaugsme. Visvairāk pasaulē tiek saražota palmu eļļa, tai seko sojas eļļa, tad rapšu eļļa. Saulespuķu eļļa ir ceturrtā lielākā eļļa, kas veido ap 9-10% no kopējā saražotā eļļu apjoma, kamēr olīveļļas saražotais

⁸⁴ Lasi.lv, Vai Latvijā iespējams komerciāli audzēt saulespuķes?, 05.06.2023., pieejams - <https://lasi.lv/saimnieks-uznemejs/lauksaimnieciba/vai-latvija-iespejams-komerciali-audzēt-saulespuķes.1933>, skatīts 11.09.2023

⁸⁵ Iecavnieks mājas lapa, skatīts 11.09.2023

⁸⁶ Valsts vides dienests, A/B atļaujas, pieejams - https://registri.vvd.gov.lv/izsniegtas-atlaujas-un-licences/atlauju-un-licencu-mekletajs/?company_name=iecvavnieks+%26+Co&company_code=&s=1, skatīts 09.11.2023

⁸⁷ Dienas Bizness, Iecavnieks & Co attīstībai aizņemas 2,49 miljonus eiro, 18.06.2021. pieejams - <https://www.db.lv/zinas/iecvavnieks-co-attistibai-aiznemas-249-miljonus-eiro-503193>, skatīts 11.09.2023

⁸⁸ Konkurences padome. Ziņojums par Pārtikas eļļas tirgus Latvijā uzraudzību. Publiskojamā versija. 2011.gads, pieejams - https://lemumi.kp.gov.lv/oldfiles/23/tirgus-uzraudziba%2F2011_08_31-partikas-ella-x.pdf, skatīts 11.09.2023

apjoms ir 7 reizes mazāks nekā saulespuķu. Pasaulē tiek eksportēts ap 40% no visas saražotās eļļas. Eiropas Savienībā tiek ražoti ap 17 miljoniem tonnu augu eļļas, no kuriem vairāk kā pusi veido rapšu eļļa, kurai seko saulespuķu eļļa ar ceturtdaļu un tad sojas eļļa.

Pasaulē tiek saražoti ap 350 miljoniem tonnu dažādu raušu, no kuriem 70% ir sojas rauši, kam seko rapšu rauši ar 13% apjomu, kamēr saulespuķu rauši veido ap 22 miljoniem tonnu un 6% no raušu tirgus. Kopumā 27% no eļļas raušiem eksportē uz citām valstīm, taču lielāka daļa tiek patērēta vietējās valsts teritorijā. Eiropas Savienībā visnozīmīgākais ir rapšu raušu apjoms, puse no kopējā, kam seko sojas rauši, taču saulespuķu rauši vien 17% no kopējā apjoma.

Lai gan Eiropas Savienība ir viena no lielākajām eļļas augu audzētājvalstīm pasaulē, tomēr tās audzētie apjomi ir nepietiekami, lai apmierinātu tās iedzīvotāju eļļas patēriņu. Tādējādi tā ir pilnībā atkarīga no importētās eļļas apjoma.

Katru gadu pasaulē saulespuķes audzē 23-29 miljons hektāru lielās platībās, kas pēdējo 14 gadu laikā saulespuķu audzēšanas platības ir pieaugušas par 22%, un ražība ir pieaugusi par 70% (no 1,42 t/ha uz 2,09 t/ha). Lielākās saulespuķu sēklu ražotājvalstis ir Ukraina, Krievija, Eiropas Savienība, kas kopā veido 75% no audzētā saulespuķu sēklu apjoma. Lielu daļu no saulespuķu sēklām un to produktiem Krievija patērē vietējā tirgū, tad Ukraina atkal ir viena no nozīmīgākajiem eksportētājiem pasaulē. ES lai gan ir viena no lielākajām audzētājām, tā arī ir viena no lielākajām importētājām, attiecīgi tās teritorijā ir saulespuķu produktu iztrūkums.

Lai gan līdz 2021.gada sezonai Ukraina kāpināja savus saulespuķu sēklu ražošanas apjomus, Krievijas iebrukuma rezultātā saulespuķu sēklu ražošanas apjoms ir samazinājās par 30%, tanī pašā laikā Krievija palielināja savus apjomus par 4-7% gadā. Kopumā arī saulespuķu eļļas kopējais apjoms attiecīgi samazinājās par 8%, taču 2023./24.gada sezonā tiek plānota 6% pieaugums, kas praktiski atgrieztu pirms Krievijas-Ukrainas konflikta sākuma kopējo apjomā. Toties ir mainījušās transporta ķēdes, kā produkti nonāk Eiropas Savienībā, un no tiešās pārdošanas uz Nīderlandi, Franciju, Spāniju, pārvirzījušies uz Latviju, Bulgāriju un Poliju.

Latvijā no augu eļļas produktiem lielās platībās tiek audzēti tikai rapši un saulespuķu sēklu audzēšanas apjoms ir neliels, tomēr saulespuķu produktu importa ir liels, veidojot negatīvu tirdzniecības bilanci. Pēdējos 10 gados Latvija katru gadu ir patērējusi saulespuķu produktus 20 miljonus EUR vērtībā. Attiecīgi audzējot saulespuķes Latvijā ir iespējams aizstāt importa produktus ar vietējo ražojumu.

2.Lauka izmēģinājumi. Pārskats par paveikto 2023. gadā

Attēls 39. Saulespuķu izmēģinājuma lauks Dižstendē 2023.gadā (foto S.Zute)



2.1. Lauka izmēģinājumu pētījumu aktualitāte

Saulespuķes (*Helianthus annuus L.*) ir viena no galvenajām eļļas ieguves augiem pasaulē, kas ļauj iegūt salīdzinoši lielāko eļļas apjomu no platības vienības. Reģistrēto saulespuķu hibrīdu sēklas satur vairāk nekā 48-50% eļļas, 16-19% olbaltumvielu, un eļļas ieguves iznākums ir gandrīz 47-55%. Klimata pārmaiņu kontekstā, domājot par SEG emisiju samazināšanu, saulespuķes jau audzējam Latvijā, iekļaujot tās kā vērtīgu komponentu starpkultūru un uztvērējaugu sēklu maisījumos, tādējādi nodrošinot daudzveidību sējumā, piesaistot brīvās barības vielas, kā arī pateicoties spēcīgajai mietsaknei, sekmējot augsnes struktūras uzlabošanu (uzirdināšanu un sablīvēto slāņu sadrupināšanu). Ja pētījuma laikā apstiprināsies ekspertu prognozes, ka Latvijā iespējams atlasīt saulespuķu genotipus, kas spēj vietējos apstākļos nodrošināt augstvērtīgu sēklu ieguvu un sēklu kvalitāte būs atbilstoša to izmantošanai augstvērtīgas saulespuķu eļļas un lopbarībai noderīgu raušu ieguvei, tas pavērs plašas iespējas lauksaimniekiem adaptēt saulespuķes saimniecību augu sekās un uzsākt vēl vienas enerģētiski bagātas laukaugu sugas preču produkcijas ražošanu.

Saulespuķes (*Helianthus annuus L.*) ir ceturtais svarīgākais pārtikas augu eļļas avots pasaulē, veidojot līdz pat 12% no pasaulē saražotās pārtikas eļļas. Līdz Krievijas karadarbībai Ukraina bija lielākā saulespuķu ražotājvalsts pasaulē un Ukraina kopā ar Krieviju saražoja vairāk nekā 53% no saulespuķu eļļas piedāvājuma pasaulē. Saskaņā ar Sunflower Explorer (usda.gov) datiem pasaulē gadā saražo 51 948 m/t saulespuķu sēklu. Pēc 2022. gada datiem Krievijas Federācija ir lielākā saulespuķu ražotāja pasaulē - 17 000 m/t gadā, Ukraina - 10 500 m/t gadā.

Karadarbības rezultātā ir būtiski ietekmētas piegādes ķēdes Pasaules tirgos (t.sk., Eiropas Savienībā). Tiek traucēta ražas piegādes caur ostām un tirdzniecību ietekme ES sankcijas pret Krievijas Federāciju, pastāv reālas bažas, ka saulespuķu ražošanas un piegādes apjoms pasaules

tirgū ievērojami samazināsies. Tādējādi viens no risinājumiem ir meklēt alternatīvus saulespuķu audzēšanas reģionus, veidojot īsākas pārtikas izejvielu piegādes ķēdes ar plašāku ražotāju loku, lai kopumā tirgus veidotos noturīgāks īpaši šādās krīzes sutācijās.

AREI atbalsta pētniecības vides radīšanu Ukrainas zinātniekiem Latvijā un 2022. gadā uzsāka sadarbību ar Ukrainas Nacionālās Agrāro zinātņu akadēmijas zinātnieku – saulespuķu selekcionāru Dr. Ivgenu Lebedenko. 2022. gadā, izmantojot Latvijas Valsts pētniecības stipendiju Ukrainas civiliedzīvotājiem, I. Lebedenko veica kamerālu novērtējumu, analizējot agroklimatiskās situācijas piemērotību saulespuķu audzēšanas iespējām Latvijā. Veiktais pētījums ļauj secināt, ka saulespuķu audzēšanai ir perspektīva, izvēloties saulespuķu audzēšanai atbilstošu agrotehnoloģiju un atlasot pietiekami agrīnas šķirnes ar īsu vēģetācijas periodu (ap 80 dienu vēģetāciju). Īpaši perspektīva varētu būt saulespuķu hibrīdu ar paaugstinātu oleīnskābes saturu eļļā (līdz 70%), kas savu diētisko un funkcionālo īpašību dēļ ir ļoti pieprasīts produkts pasaules tirgū un spēj konkurēt pat ar olīveļļu.

Lauka pētījuma mērķis ir iegūt zināšanas par saulespuķu audzēšanas prakses iespējām, riskiem un saulespuķu hibrīdu produktivitāti Latvijas apstākļos, kā arī uzsākt mūsu klimatiskajiem apstākļiem piemērotu saulespuķu selekciju.

Lai sasniegtu pētījuma mērķi, no agronomiskās rakursa 2023. gadā bija izvirzīti šādi *darba uzdevumi*:

- 1) organizēt Eiropā, Ukrainā un citur pasaulē radītu agrīno hibrīdo saulespuķu šķirņu demonstrējumu, lai atlasītu genotipus piemērotas uzlabotas kvalitātes saulespuķu eļļas ieguvei;
- 2) novērtēt šo šķirņu ražību un sēklu kvalitāti, kā arī to uzņēmību vai izturību pret postošākajām saulespuķu slimībām, novērtēt šķirņu piemērotību integrētajā audzēšanas sistēmā, lai pielāgotu audzēšanas tehnoloģijas Latvijas apstākļiem;
- 3) veikt analītisku izvērtējumu Latvijā izaudzētajiem sēklu paraugiem laboratorijās, nosakot eļļas daudzumu un kvalitāti, tai skaitā vērtīgo taukskābju īpatsvaru.
- 4) īstenot publicitātes un informatīvos pasākumus par pētījuma rezultātiem:
 - lauku dienu demonstrējumi 1x sezonā, prezentācijas pasākumos,
 - publikācijas populārzinātniskos izdevumos lauksaimniekiem

2.1.1. Pētījuma rezultātu publicitāte – 2023.gadā

Lauku dienu seminārs 14.09.2023. AREI SPC <https://www.arei.lv/lv/raksts/2023-09-04/saulespuku-lauka-diena> (pasākuma prezentācijas pielikumā)





Lauku izmēģinājumu skate AREI Stendes pētniecības centrā 21.07.2023.



2.1.2. Publikācijas

Pētījuma laikā tika veidotas arī publikācijas.

Lebedenko I., Zute S., Lakovskis P. (2023) Tests for the cultivation of sunflower in the agroclimatic conditions of Latvia. Proceedings of the International Congress on Oil and Protein Crops, EUCARPIA Oil and Protein Crops Section 2-4 November 2023, Antalya, Turkey, P 18

Lebedenko I. Zute S. (2023.) Vai iespējama saulespuķu audzēšana Latvijas laukos?, Agrotops Nr.6., (310), 36.-38.lpp.

Lebedenko I. (2023.) Vai saulespuķu audzēšana Latvijā ir iespējama?, Saimnieks .LV Jūnijs , Nr.5., (227), 50.-52.lpp.

2.2. Pētījuma metodika un izmēģinājumu vietas apraksts

Tabula 3. Pētījuma metodikas un izmēģinājuma vietas pamatapraksts

Īstenošanas gads	2023.gads	
Izmēģinājumu vieta	AREI SPC	
Projekta pasūtītājs	ZM	
Nosaukums	Latvijā audzētu saulespuķu attīstības perspektīvas	
Augsekas lauka Nr.	SKL_10	
Lauka reljefs	Lēzens	
Meteoroloģiskā stacija	SPC un Stendes HMS, atrodas 0.2 un 0,8 km no izmēģinājumu lauka	
Kultūraugs	Saulespuķes	
Šķirne	Līnijšķirne 'Peredovick' (IL - MP), hibrīdās šķirnes IL MY (Mas.81K), IL-MR, IL – MS, IL – MC	
Sēkla/	Nekodināta	
Izsējas norma	15 000 sēklas /ha	
Augsnes tips	Velēnu podzolētā virspusēji glejotā, viegla morēnu smilšmāla augsne	
Augsnes raksturojums	5.6 pH (LVS ISO 10390:2006), organisko vielu saturs 1.9% (oksidējot ar K ₂ Cr ₂ O ₇), K ₂ O 199 mg kg ⁻¹ (Kustīgais kālijs, ZM kārtība Nr.21 6.pielikums 3.metode), P ₂ O ₅ 182 mg kg ⁻¹ (Kustīgais fosfors, ZM kārtība Nr.21 6.pielikums 3.metode)	
Mēslojuma varianti	T1. NPK 5-19-10 250 kg ha ⁻¹ T2. NPK 5-19-10 250 kg ha ⁻¹ + Mikrogranulas PHYSIOSTRAT NP(S) 8-28(9) T3. NPK 5-19-10 250 kg ha ⁻¹ + šķidrās slāpekļis INFOLEN 19N+4S T4. NPK 5-19-10 250 kg ha ⁻¹ + Mikrogranulas PHYSIOSTRAT NP(S) 8-28(9)+ T5. NPK 0	
Augsnes apstrāde/tillage	Arts pavasarī ar 3 korpusu maiņvērsējarklu agregatēti ar DEUTZ-FAHR AGROFARM 130, kultivēts kultivēts ar kompaktoru Tigges Proton 3000C agregatēts ar DEUTZ-FAHR AGROFARM 100	17.04.23.
Priekšaugš	Bietes	
Sēja	Roku darbs	09. 05.2023.
Sējumu kopšana	Roku darbs saskaņā ar izmēģinājuma shēmu	
Pamatmēslojums	NPK 5-19-10 250 kg ha ⁻¹ Izkliedēts ar izkliedētāju Amazone ZA-M 1201 (ar iekrāvēju) agregatēts ar DEUTZ-FAHR AGROFARM 100	25.04.23. -
Virsmēslojums	Mikrogranulas PHYSIOSTRAT NP(S) 8-28(9) (N 8%, P ₂ O ₅ 28%, CaO 14%, SO ₃ 23%, Zn 2%)	22.05.23. -
Ārpussakņu mēsl.	INFOLEN 19N+4S 40 L ha ⁻¹ (NH ₂ 19%, MgO 5%, SO ₃ 10%, brūno aļģu un augu ekstartks 6%)	30.06.23. -
Ravēšana	Mehāniskā – ar riteņkapli un kapli.	
Herbicīds	-	
Fungicīds	-	
Insekticīds	-	

Apsētā platība	750 m ²
Atkārtojumi	4
Lauciņu skaits	40
Lauciņa uzskaites platība	2,5m x 1,8m
Fenoloģiskie novērojumi	Sadīgšana, ziedēšanas sākums
Citi novērojumi	Veldrēšanās, slimību izplatība
Ražas novākšana	Roku darbs, ziedkopu mehāniska nogriešana, žāvēšana un izkulšana ar rokām 24.-27.09.23.
Ražas analīzes	Bruto, neto raža tha^{-1} , TGM, g, kopproteīna, eļļas saturs sēklās, taukskābju saturs eļļā, e- vitamīna saturs eļļā
Datu analīze	MS Excel Anova

2.2.1. Izmēģinājumu shēma Stendes PC 2023

Tabula 4. Izmēģinājumu shēma Stendes PC, 2023.gadā

Izolācija		I	II	III	IV	
Šķirņu salīdzinājums	IL - MY					
	IL - MS					
	IL - MR					
	IL - MC					
	IL - MP					
Mēslošanas izmēģinājums	T4 - 4	T2 - 4	T1 - 4	T3 - 4	T5 - 4	
	T3 - 3	T5 - 3	T4 - 3	T2 - 3	T1 - 3	
	T2 - 2	T4 - 2	T3 - 2	T5 - 2	T1 - 2	
	T1 - 1	T3 - 1	T5 - 1	T2 - 1	T4 - 1	
Izolācija		Izolācija				

2.2.2. Meteoroloģiskie apstākļi un to ietekme uz saulespuķu attīstību 2023. gada sezonā

2023. gada meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas sezonā vērtējami kā nevienmērīgi pēc galvenā augu attīstībai nozīmīgā rādītāja - nokrišņu sadalījuma pa mēnešiem. Ja gada sākumā - pirms veģetācijas atjaunošanās nokrišņu daudzums atbilda ilggadējiem vidējiem novērojumiem, tad no aprīļa līdz pa jūlija vidum nokrišņu bija ievērojami mazāk nekā ilggadēji novērots, aprīlī, maijā, jūnijā nodrošinot vien attiecīgi vien 49,25 un 11% no normas. Saulespuķes pēc sējas dīga nevienmērīgi gan nokrišņu trūkuma dēļ, gan ar pavasara arumu (17.04.) izjauktās augsnes sakārtas dēļ.

Attēls 40. Saulespuķu dīgsti un izmēģinājums, pirmo īsto lapu attīstība, 11.06.2023. Stendē, S.Zutes foto



Sausajos laika apstākļos augsne pēc aršanas slikti sadrupa, veidojot dažāda izmēra cilas un vienmērīgi nesablīvējoties ap sēklām. Temperatūras režīms vidēji diennaktī atbilda ilggadējai normai, tomēr pavasarī novēroja arī vairākus augstuma viļņus, kas maijā un vēl jūnija sākumā dažās naktīs gaisa temperatūru pazemināja līdz par -3°C . Daži saulespuķu augi šajā laikā bija dīgļlapu stadijā, bet no aukstuma necieta. Tātad saulespuķes labi pacieš īsus aukstuma periodus. Vienlaikus zemās temperatūras pazemina augsnes temperatūru un arī aizkavē sēklu dīgšanas procesu. Tāpēc šajā pavasarī bija grūti novērtēt saulespuķu attīstības atšķirības starp šķirnēm, jo visām šķirnēm sēklu dīgšanas periods ilga no 12 līdz pat 22 dienām.

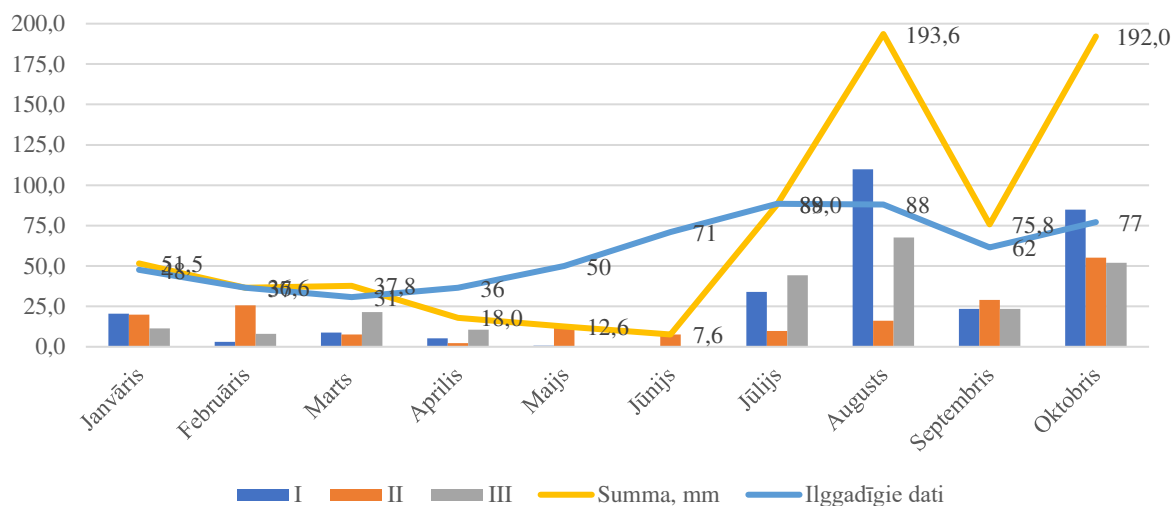
Attēls 41. Saulespuķu sējai izmantotais metāla stobrs un nezāļu ierobežošana, rindstarpas rušīnot ar riteņkapli, 2023.gadā Stende, J. Lebedenko foto



Sākot ar jūnija otro dekādi gaisa temperatūras strauji pieauga, pārsniedzot ilggadējo novērojumu vidējās vērtības, tomēr mitruma trūkums kavēja augu straujāku attīstību. Pirmā un trešā jūnija dekāde bija bez nokrišņiem, pirmais atveldzējošais lietus nolija 1.jūlijā – 9,4 mm.

Tā kā jūlijā bija vairāk lietaņu dienu, mēneša vidējā temperatūra bija par vienu grādu zemāka nekā ilggadēji vidēji novērots. Bet savukārt augusts un septembris bija būtiski siltāki nekā parasti. Ja nokrišņu norma jūlijā atbilda normai, tad augustā nokrišņu summa bija sasniedza 198 mm, kas vairāk kā divas reizes pārsniedza ilggadēji novēroto vidējo rādītāju. Vairākums saulespuķes ziedēšanas sākumu stadiju sasniedz augusta pirmajā dekādē.

Attēls 42. Nokrišņu summa pa dekādēm un mēnesī 2023. gadā, salīdzinot ar ilggadīgiem mēneša vidējiem rādītājiem, mm, Stendes SPC meteostacijas un Stendes HMS dati



Attēls 43. Saulespuķu hibrīdi IL-MR zied, hibrīds IL – MY – pumpuru stadijā, 03.08.2023. Stende (S.Zute foto)

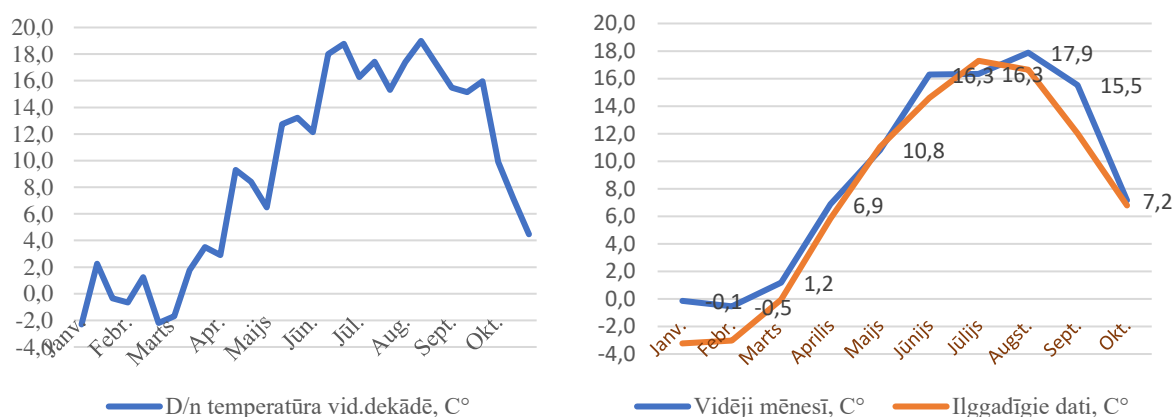


Attēls 44. Saulespuķu hibrīdi IL-MC, līnijšķirne IL – MP, 03.08.2023. Stende (S.Zute foto)



Dažas dienas vēlāk ziedēšanu uzsāka hibrīdi IL – MC un IL – MP. Tomēr jāņem vērā arī fakts, ka saulespuķes nesadīga pietiekami vienmērīgi, kas ietekmēja arī augu attīstības vienmērīgumu arī turpmāk.

Attēls 45. Vidējā diennakts temperatūra pa dekādēm un mēnesī 2023. gadā, salīdzinot ar ilggadīgiem mēneša vidējiem rādītājiem, mm, Stendes SPC MS un Stendes HMS dati



Siltums un nokrišņiem bagāts periods turpinājās gan augustā, gan septembrī. Šādi apstākļi bija labvēlīgi ne tikai straujai augu attīstībai, bet veicināja arī slimību ierosinātāju attīstību. Pirmos slimību simptomus novēroja augu ziedēšanas laikā, kad atsevišķiem hibrīdsšķirnes IL – MC augiem novēroja puves bojātus stublājus, vēlāk puves bojājumus konstatēja arī uz sakņu kakla, kas veicināja augu aizlūšanu.

Attēls 46. Puves bojāts augs stublājs un sakņu kakls, 03.08 un 16.08.23. Stendē, (S.Zute foto)



Šīs sezonas īpašie meteoroloģiskie apstākļi jau pirmajā izmēģinājuma gadā atklāja vienu no lielākajām problēmām saulespuķu audzēšanā – ziedkopu un sēklu inficēšanos ar puves ierosinātājiem, kuru savlaicīgai ierobežošanai nākotnē jāpievērš īpaša uzmanība, jo augsta infekcijas pakāpe var pilnībā sabojāt ražu.

Šobrīd Latvijā nav reģistrēti fungicīdi, kurus varētu lietot saulespuķu sējumos. Daļēji problēmu var mazināt izvēloties pret šo slimību ierosinājumu izturīgus hibrīdus. Arī šajā izmēģinājumā novēroja atšķirīgu šķirņu reakciju. Inficētas ziedkopas novēroja visu šķirņu sējumos, tomēr īpaši ieņēmīgs bija hibrīdā šķirne IL – MC, salīdzinoši daudz inficētu ziedkopu konstatēja arī šķirnei IL – MP.

Attēls 47. Puves bojājumi uz ziedkopas kauslapām (16.08.23.) un tālāka attīstība (11.09.23.)



Attēls 48. Puves bojāta ziedkopa un inficētas sēklas pirms ražas novākšanas (27.09.23.)



Tā kā meteoroloģiskās prognozes oktobrim arī bija saistītas ar lielu nokrišņu daudzumu, pēc eksperta I. Lebedenko rekomendācijas, saulespuķu novākšanu veica saulespuķēm sasniedzot fizioloģisko gatavību, t.i., sēklas bija piepildītas, bet ne pilnībā nobriedušas un izžuvušas. Ziedkopu novākšanas laikā stublāji bija sulīgi un daļa lapu sākušās dzeltēt, bet mitrums sēklās pārsniedz 23-25%.

Savlaicīga ziedkopu novākšana ir svarīga ne tikai, lai mazinātu puves izplatīšanos, bet arī lai pasargātu sēklas no putnu uzbrukumiem. Putnu ierašanās arī liecina par to, ka sēklas sasniegušas

fizioloģisko gatavību. Par putnu radītiem ražas zudumiem audzētāji tiek brīdināti arī tradicionālajās saulespuķu audzēšanas valstīs, rekomendējot saulespuķes sēt tālāk no mežiem, krūmājiem, ūdenstilpēm, kur putni vairāk apmetās. Arī selekcijā tiek pievērsta uzmanība šim faktoram, veidojot šķirnes, kuras nogatavojoties noliec ziedkopu paralēli zemei, lai putni nevarētu visas sēklas izlasīt. Tomēr Latvijas apstākļos šādas tipa šķirnēm ir paaugstināts risks uzkrāt lieko mitrumu ziedkopas pamatnē virs sēklām, paaugstinot mitrumu ziedkopā un veicinot sēklu pūšanu.

Attēls 49. Putnu bojāta ziedkopa un noliektas ziedkopas pamatne, kas uzkrāj lietu (14.09.23.)



Attēls 50. Saulespuķu izmēģinājumu lauks raža novākšanas dienā (27.09.23., S. Zutes foto)



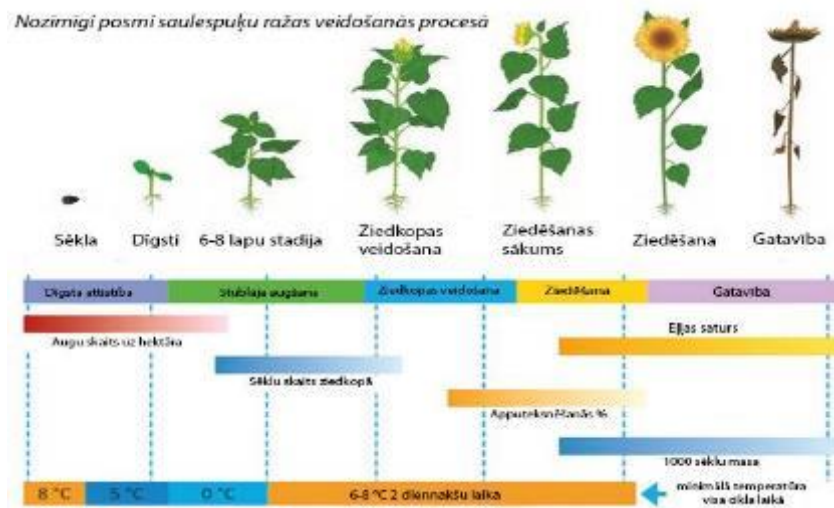
2023. gada AREI Stendes pētniecības centrā ierīkojot pirmos saulespuķu šķirņu izmēģinājumus sēklu ražas ieguvei par pamatu izmantoja Ukrainas pieredzi un ieteikumus saulespuķu audzētājiem. Ņemot vērā ierobežojumus, kas raksturīgi Latvijas specifiskajiem agroklimatiskajiem apstākļiem, varam sniegt pirmos komentārus par Ukrainā izstrādāto rekomendāciju pielāgošanu vietējiem apstākļiem.

Tabula 5. Rekomendācijas Latvijas saulespuķu audzējiem, lai pielāgotu stādīšanu Latvijas apstākļiem

Nr.	Rekomendācijas saulespuķu audzētājiem	Pielāgošanās apstākļiem Latvijā
1.	Saulespuķu sēklu dīgšanai augsnes optimālā temperatūra ir +8-10°C temperatūrā sēklu iestrādes dziļumā. Pie temperatūras +8-10 ° C dīgsti parādās 15-20 dienās pēc sējas, ja augsnes temperatūra ir +15-16 ° C, saules puķes sadīgst pēc 9-10dienām, bet +20 °C - jau pēc 6-8 dienām. Dīgstošas sēklas iztur arī temperatūras īslaicīgu pazemināšanos līdz -10 ° C, bet uzbriedušas sēklas - līdz pat -13 ° C. Saulespuķu dīgsti var izturēt īslaicīgu temperatūras pazemināšanos līdz -8°C. Pēc uzdīgšanas augiem palielinās prasības pēc siltuma. Saulespuķēm ziedēšanas stadijā un turpmāk vislabvēlīgākā temperatūra ir +25-27°C. Temperatūra virs +30°C savukārt būtiski kavē saulespuķu augšanu.	Latvijas apstākļos saulespuķēm optimāla augsnes temperatūra sēklu iestādes dziļumā pa gadiem var iestāties no maija sākuma līdz jūnija sākumam. Maijā arī 2023. gadā bija vairāki aukstuma periodi, kad iesilusi augsnes atkal atdzisa, tāpēc saulespuķu sadīgšana noritēja lēni vairāku nedēļu garumā. Pirmā gada rezultāti rada, ka saulespuķes dīgsti spēj izturēt arī -3C° un lielākas salnas. Latvijas apstākļos vasaras vidējā diennakts temperatūra ir zemāka par +20 C° un tikai atsevišķos īslaicīgos periodos temperatūra ir augstāka. Tāpat kā sojai u.c. siltā klimata kultūrām, saulespuķu attīstību labvēlīgi ietekmē saulains un silts laiks augustā un septembrī, kad veidojas un pilngatavību sasniedz sēklas. Tomēr vienlaikus Latvijā pastāv augsts risks šajos mēnešos saskarties ar svārstīgiem laika apstākļiem.
2.	Saulespuķes ir fotofils jeb gaismu mīloš augs. Apmākušās dienas un mākoņains laiks kavē augu augšanu un attīstību, veicina maza izmēra lapu veidošanos uz auga, kas savukārt samazina auga ražas potenciālu. Audzējot saulespuķes tālāk uz ziemeļu reģioniem, kur raksturīga garāka diena un mazāka saules intensitāte, saulespuķu veģetācijas periods pagarinās.	Latvijai raksturīgi garās dienas apstākļi, kas kulminējās jūnija beigās, nodrošinot dienas garumu 18 stundas. Ļoti svarīgs nosacījums ir izvēlēties šķirnes, kurām raksturīgs maksimāli īss veģetācijas periods (nepārsniedzot 100 dienas) un pēc iespējas neitrālāka reakcija uz dienas garumu. 2023. gada novērojumi liecina, ka pat izvēloties tikai agrinākos hibrīdus, kuru aprakstos veģetācijas periods norādīts 90-110 dienas, reālos lauka apstākļos saules puķes 140 dienu laikā sasniedza vien fizioloģisko gatavību. Tāpēc šķirņu novērtēšana Latvijas apstākļos ir obligāts nosacījums pirms uzsākt sēklu tirdzniecību.
3.	Saulespuķes veido lielu biomasu, tāpēc ūdens pieejamība tām ir svarīga. Īpaši jūtīgs augs ir ziedu veidošanās stadijā. Ilgstošs sausums ziedēšanas sākumā rada augstu risku iegūt tukšas sēklas ziedkopās, jo augi daļēji vai pat pilnībā neuzzied, samazinās sēklu kopējā masa no augu, kas nelabvēlīgi ietekmē ražību. Audzējot saulespuķes reģionos ar izteiktu mitruma deficītu, liela nozīme ir pasākumiem, kas	Optimāls mitruma nodrošinājums augiem svarīgos periodos var būt viens no lielākajiem izaicinājumiem Latvijā. 2023. gadā mitruma trūkums dīgšanas periodā, apdraudēja sēklu sadīgšanu. Ziedēšanas laikā mitruma pietika augu augšanai, bet mitruma pārbagātībai turpinoties, pieauga sēņu slimību izplatība. Ja saulespuķes gatavību sasniedz septembra beigās, oktobrī, šajā laikā ir augsts risks

	nodrošina mitruma uzkrāšanai augsnē vai nodrošinot apūdeņošanu un citus ūdens režīmu uzlabojošus pasākumus.	piedzīvot rudens lietavas, kas var sabojāt ražu un kavēt novākšanu.
--	---	---

Attēls 51. Nozīmīgi posmi saulespuķu ražas veidošanās procesā



2.3. Saulespuķu agrotehnika un produktivitāte: lauku izmēģinājumā dati 2023

Par pamatu izpratnei par saulespuķu audzēšanas tehnoloģijām izmantotas rekomendācijas Ukrainas un Polijas lauksaimniekiem, kurās doti norādījumi par vēlamiem agrotehniskajiem pasākumiem:

- 1) <https://agroexp.com.ua/vozdeliyvanie-podsolnechnika-klassicheskaya-tehnologiya#1>
- 2) <https://blog.fmcagro.pl/uprawa-sloniecznika-krok-po-kroku/>

2.3.1. Svarīgākie agrotehniskie pasākumu un to pielāgošana izmēģinājuma laukā.

Lauka izvēle, augsnes raksturojums

Nosacījumi: Saulespuķēm piemērotākās ir viegli skābas un neitrālas augsnes, kur augsnes skābums variē intervālā pH 6,0-6,8. Ukrainā pelēkās meža augsnes, melnzemes, kastaņbrūnās augsnes uzskata par labākajām saulespuķu audzēšanai. Tās var audzēt arī velēnu-podzolētajās augsnēs, bet tad īpaša vērība jāpievērš augsnes spējai nodrošināt augus ar mitrumu un barības vielām. Augsnei ir jābūt ar labu sakņu caurlaidību, nesablīvētai, ar labu mitruma caurlaidību.

Situācija: Augšņu auglība Latvijā ir ievērojami zemāka nekā Ukrainā, kas ir viens no ierobežojošajiem faktoriem saulespuķu ražības līmeņa nodrošināšanai. Stendē organisko vielu saturs augsnē ir vien 1,9%, augsnes skābums - vāji skābs 5,6 pH, kas ir tipiski rādītāji mālsmits augsnēm Ziemeļkurzemē.

Priekšaugi.

Nosacījumi: Saulespuķēm labākie priekšaugi ir ziemāju un vasarāju labības (kvieši, mieži) un pākšaugi. Saulespuķes nedrīkstētu sēt pēc sakņu kultūrām, daudzgadīgām stiebrzālēm, t.i., pēc kultūraugiem, kuri var izplatīties slimības, kas kopīgas vairākām augu sugām un patērējušas daudz mitruma no augsnes dziļākajiem slāņiem. Saulespuķes vienā laukā ieteicams sēt ne biežāk kā reizi 3-5 gados, lai novērstu sugai specifisku kaitēkļu un slimību savairošanos.

Situācija: izmēģinājumu lauks iekārtots laukā, kur iepriekšējos gados tika audzēta galda bietes un iepriekš ziemas rapsis. Vadoties pēc rekomendāciju norādījumiem abi šie priekšaugi nav ideāli saulespuķu audzēšanai un var būt kā provokācijas fons puves attīstībai.

Augsnes sagatavošana.

Nosacījumi: Augsnes apstrādes veida izvēle ir atkarīga no konkrētā lauka augsnes un klimatiskajiem apstākļiem. Daudzās saulespuķu audzēšanas vietās izplatīta ir rugaines lobīšanas 2-3 reizes pēc priekšauga novākšanas un aparšana vēlāk rudenī. Tādejādi iespējams samazināt nezāļu skaitu par 70-80%. Ziemujošās nezāles iznīcina pavasarī ar agri ecēšanu un seklu kultivēšanu.

Situācija: izmēģinājumam ierādītais lauks, tika atstāts kā rugaine ziemas periodā un uzarts tikai 17.04. Šāds augsnes sagatavošanas vieds šobrīd atbilst zaļā kursa prasībām, bet nav labs variants saules puķu sējai. Pavasara arums strauji izkalst, veido rupju augsnes struktūru. Tā kā tieši aprīlis un maijs ir sausākie mēneši pēc ilggadīgiem novērojumiem, tad izjauktā augsnes struktūra traucē ūdens piegādi no zemākajiem augsnes slāņiem. Šo faktoru negatīvo ietekmi arī novēroja šajā pavasarī un tie traucēja saulespuķu sēklām uzbriest, uzsākt sadīgšanu vienmērīgi, sējums izveidojās neviendabīgs – augi dažādās attīstības stadijās.

Barības vielu nodrošinājums.

Nosacījumi: Saulespuķu mēslošanas plāns ietver pamatmēslojumu, ko iestrādā reizē ar augsnes apstrādi, un rindu mēslojums reizē ar sēju. Saulespuķe pozitīvi reaģē uz kūtsmēsli devām. Lietojot organisko mēslojumu priekšaugam, saulespuķu sēklu raža palielinās par 200-300 kg no hektāra. Vislielāko produktivitātes pieaugumu nodrošina sabalansēts slāpekļa un fosfora mēslojums. Piemēram, Ukrainas stepju zonā labākos rezultātus dod slāpekļa-fosfora mēslojums devā N30-60, P60-90, meža-stepju zonā - kombinēts mēslojums - N45-60, P45-60, K45-60. Ievērojamu ražas pieaugums nodrošina mēslojuma iestrāde reizē ar sēju.

Tabula 6. Barības elementu iedarbības mehānismi

Barības elements	Ietekmē	Iedarbības mehānisms
Slāpekļlis	Biomasa veidošanai	Veicina saulespuķu veģetatīvās masas attīstīšanu, rezultātā arī nosaka ražības līmeni.. Pārdozēšana samazina augu izturību pret slimībām un samazina eļļas saturu sēklās.

Fosfors	Enerģijas nodrošinātājs	Tas aktivizē auga augšanu un ģeneratīvo orgānu veidošanos, palielina ziedu skaitu ziedkopā, nodrošina eļļas uzkrāšanos sēklās u.c. procesus. Nodrošinot fosforu, augi racionālāk un ekonomiskāk izmanto mitrumu, uzkrāj ziedkopās vairāk nektāru tādējādi, piesaistot apputeksnētājus un palielinot ražu.
Kālijs	Veicina šūnu atjaunošanos, aizkavē - novecošanu	Uzlabo cukuru uzkrāšanos un to kustību caur šūnām. Kālijs koordinē barības vielu kustību, palielina izturību pret slimībām, sausumu, un ar tā līdzdalību fotosintēze notiek efektīvāk.
Magnijs	Fotosintēze	Palielina fotosintēzes intensitāti un veicina hlorofila veidošanos. Ietekmē oksidēšanās - reducēšanās procesus šūnās.
Kalcijs	Regulē augšanas un vielmaiņas procesus	Stimulē augu augšanu un sakņu attīstību. Uzlabo vielmaiņu, aktivizē fermentus.

Situācija: izmēģinājuma laukā augsnes analīzes rāda, ka fosfora nodrošinājums bija augsts, kālija nodrošinājums - vidēji augsts: K_2O 199 mg kg^{-1} , P_2O_5 182 mg kg^{-1} . Šķirņu izmēģinājumā kā pamatmēslojumu izmantoja kompleksos minerālmēslus - NPK 5-19-10 250 kg ha⁻¹. Par tā iedarbības efektu sākuma periodā nav viennozīmīgu pierādījumu, jo pavasarī bija ilgstoši bezlietus periods. Iespējams, tie izšķīda vien jūlijā, kad lietus bija bieži un vizuāli saulespuķes strauji auga.

Šajā gadā Stendē veikti pirmie eksperimenti, lietojot saulespuķu sējumā dažādus mēslojuma veidus, dažādos lietošanas laikos.

Sēklas un sēja.

Nosacījumi: Kvalitatīvas sēklas dīgtspēja ir ne zemāka par 85%, tīrību ne zemāku par 98%, t.sk., izlobīto sēklu īpatsvars ne lielāks par 2%. Hibrīdo šķirņu 1000 sēklu masai būtu jābūt ne mazākai par 50 g. Saulespuķes ieteicams sēt rindsējā ar precīzās izsējas sējmašīnām, starp rindām, nosakot 70, 45 cm vai citu attālumu atkarībā no sējmašīnas regulēšanas iespējām. Saulespuķes sējai optimāls ir laiks, kad augsnes temperatūras sasniedz +8...+10°C sēklu sējas dziļumā.

Sausos apstākļos izsējas normu iesaka samazināt, agrīnajiem, zemajiem saulespuķu hibrīdiem izsējas normu iesaka palielināt. Pareiza izsējas norma ir svarīgs nosacījums potenciālai sējuma ražībai. Sēklu izsējas normas ir atkarīgas no saulespuķu šķirnes/hibrīda ģenētiskajām īpašībām un augšanas apstākļiem. Normālos apstākļos lauka dīdzība var svārstīties ap 80-85% atkarībā no augšanas apstākļiem un augsnes sastāva, tāpēc vēlams papildus koriģēt normu, ņemot vērā prognozējamo lauka dīdzību.

Situācija: 2023. gada pavasaris bija sauss un svārstīgām temperatūrām, tāpēc sējas laiku centāties izvēlēties sekojot temperatūrām augsnē, bet tas neizdevās, jo pēc dažām siltām dienām sekoja vairākas nakts ar temperatūru zem nulle, kas strauji atdzēsēja sauso augsni. Tāpēc dīgšanas temps nebija vēlams. Saņemtajiem sēklu paraugiem no Ukrainas pārbaudīta dīgtspēja – no sešiem paraugiem tikai trim tā bija optimāla - vairāk kā 90%, trīs paraugi zemās dīgtspējas dēļ ne tikai

izmantoti izmēģinājuma iekārtošanai. Sēklu paraugus saņēmām arī no divām zemnieku saimniecībām, kas iegādājās sēklas savām vajadzībām - tās ir Eiropā reģistrētā šķirne 'Peredovic' un Francijā radīts hibrīds Mas81K, kuru sēklu kvalitātes rādītāji bija atbilstoši sertifikācijas prasībām.

Sējas dziļums.

Nosacījums: Sēklu iestrādes dziļums ir atkarīgs no augsnes zonas un laika apstākļiem. Normālos mitruma apstākļos sēklu gultni veido 3-6 cm dziļumā. Jo vieglāka mehāniskā sastāva augsne, jo dziļāk sēklas drīkst novietot. Izšķirošais nosacījums, lai sēklas tiktu novietotas uz stingras sējas gultnes, kur nav traucēta ūdens piegāde no augsnes kapilāru sistēmas. Svarīgi, lai sējas dziļums būtu vienmērīgs un augi sadīgtu vienmērīgi, kas atvieglos vēlāk sējuma kopšanu. Augi, kas sadīguši vēlāk, atpaliek attīstībā līdz pat ražas novākšanai un var apgrūtināt novākšanas procesu.

Situācija: tā kā sēju bija jāveic laukā, kurā veikts pavasara arums, nosacījumu par cietu sēklas gulti nevarējām izpildīt. Lai nodrošinātu vienmērīgu sēklu izvietojumu 15 un 30 cm attālumā, sēju veica izmantojot sējas stobru ar marķieri, sēklas pa vienai ievietojot stobrā un iedurot augsnē konkrētā marķējuma vietā aptuveni 5 – 6 cm dziļumā.

Sējuma kopšana.

Nosacījumi: Nezāļu apkarošanas vēlams izmantot pasākumu kompleksu, apvienojot mehāniskos, ķīmiskos un bioloģiskos pasākumus. Galvenais jau savlaicīgi izvēlēties pasākumus, kas neveicina nezāļu un kaitīgo organismu savairošanos.

Situācija: Šobrīd Latvijā saulespuķēm nav reģistrēti ķīmiski ražoti augu aizsardzības līdzekļi. Pieaugot sējplatībām, šīs jautājumi varētu tikt atrisināti. Nav arī uzkrāti novērojumi par tiem organismiem, kas reāli apdraud saulespuķu sējumus Latvijas apstākļos. Izmēģinājuma laukā daudz roku darba prasīja nezāļu ierobežošana, jo saulespuķes pirmajos etapos attīstās lēnāk nekā nezāles. Nezāles tika ierobežotas, veicot vagu rušināšanu ar riteņkapli ravēšanu ar rokām ap augiem. Veģetācijas laikā, pieaugot nokrišņiem, novēroja plašu puves izplatīšanos ziedkopās pēc ziedēšanas periodā. Tā kā rudens periodi Latvijā tradicionāli ir mitri, puves ierobežošana ir viens no svarīgākajiem nosacījumiem labas ražas ieguvei.

Nosacījums: Saulespuķes ir svešapputes augs un tāpēc tās audzējot ir svarīgi ievērot izolācijas starp šķirnēm, lai iegūtā produkcija atbilstu šķirnes aprakstam. Un vienlaikus sējuma produktivitātes celšanai vēlams piesaistīt apputeksnētājus - bites, izvietojot vismaz 1-3 stropus uz katru sējuma hektāru.

Sēklu gatavība.

Nosacījumi: Pazīmes, pēc kurām tiek vērtēta saulespuķu pilngatavība ir šādas: ziedkopas aizmugurējā daļa dzeltē; ārējās ziedlapas novīst un nobirst; sēklas iegūst šķirnei raksturīgo krāsu; sēklas kodols sacietē, lielākā daļa lapu ir apvītušas. Pēc ziedkopas mitruma un krāsas izšķir trīs gatavības pakāpes:

- dzeltengatavība (fizioloģiskā gatavība), kad lapas un ziedkopas otrā puse iegūst citrondzeltenu krāsu, sēklu mitruma saturs ir 30-40%;
- brūngatavība (ekonomiskā gatavība): ziedkopas tumši brūnas, sēklu mitrums -14 - 18%;
- pilngatavība: sēklu mitrums ir 8-12%; auga stublājs daļēji sauss, trausls, sēklas sāk izbirt.

Saulespuķes audzējot Ukrainas meža-stepju zonā, tiek rekomendēts pirms ražas novākšanas veikt apsmidzinājumu ar desikantu, lai mazinātu mitrumu augos, kad 10-20% ziedkopu ir brūnas, pārējās - dzeltenas) un sēklu parauga mitruma saturs ir ap 30-35%. Šāda apstrāde ļauj uzsākt ražas novākšanu 8-10 dienas agrāk un samazināt baltās un pelēkās puves izplatību. Samazinās sēklu zudumi kulšanas laikā un kombaina darba ražīgums pieaug pat 1,5 reizes.

Situācija: Šajā sezonā intensīva saulespuķu augšana sākās tikai jūlijā, kad sākās lietus periods. Apmēram mēneša laikā augi sasniedza pumpuru stadiju un ap 20. 07. agrīnākās saulespuķes uzsāka ziedēšanu. Saulespuķu sēklas septembra sākumā sāka krāsoties un līdz mēneša beigām sasniedza fizioloģisko gatavību, kad sēklas ir melnas, bet mitrums tajās pārsniedz 30 %...35%. Šajā stadijā saulespuķes tika novāktas, ņemot vērā gaidāmo temperatūru pazemināšanos un nākamā lietus perioda sākumu.

Ražas novākšana

Nosacījumi: Saulespuķu novākšana ar kombainiem ieteicams veikt, kad 85-90% ziedkopu ir brūnas (sēklu mitrums samazināts līdz 8-12%). Ražas novākšana jāveic īstajā brīdī, jo kavēšanās pat par 5-6 dienām izraisa ievērojamus sēklu zudumus. Uzglabāšanai tās novieto klētīs tīrītas, žāvētas ar mitruma ne lielāku kā 8%. Mitrās sēklas ātri sasilst, kļūst rūgtas un nav izmantojamas pārtikas ražošanai. Sēklu sakaršana apdraud arī to dīgļspēju.

Situācija: mums neizdevās pierādīt, ka izmēģinājumā iesētās saulespuķes ir iespējams novākt ar kombainu, jo mazgabarīta kombaini nav piemēroti spēcīgo, sulīgo saulespuķu kātu nogriešanai. Tāpēc izmantojām mačetes, nocērtot saulespuķu galvas ar rokām un pēc tam izkuļot. Saulespuķu sēklas tiešām ļoti labi izlec no ziedkopas, un ļoti sausu ziedkopu kulšana noteikti būtu saistīta ar sēklu izbiršanu. Sēklu novākšanu Latvijas apstākļos ir jāpakārto arī putnu uzbrukumiem, jo sēklas kļūst gatavākas, jo neatlaidīgāk putni cenšas tās izlasīt no ziedkopām. Pēc tam sēklas tika žāvētas uz ventilējamās platformas un tīrītas, atsūcot ar vēja plūsmu piemaisījumus un tukšās sēklas.

2.3.2. Saulespuķu ražība šķirņu salīdzinājumā

Pareiza šķirņu izvēle ir pirmais nosacījums, lai saulespuķu audzēšana Latvijas apstākļos būtu veiksmīga. Pēc Eksperimenta vajadzībām meklējām šķirnes, kas tiek rekomendētas audzētājiem kā ļoti agrīnas – ar veģetācijas periodu līdz 100 dienām. Mums ir pieejama informācija par Eiropas tirgū pieejamām saulespuķu šķirnēm. Vienlaikus jānorāda, ka par perspektīvākām nākotne tiek uzskatītas tieši hibrīdās šķirnes, kas tiek mērķtiecīgi veidotas konkrētas problēmas risināšanai, ko

negarantē klasiskās selekcijas metodes – ražība, viendabīgums, eļļas saturs un tās kvalitāte, konkrētu slimību izturība u.c. Tā kā saulespuķes ir svešapputes augs, tieši hibrīdās šķirnes garantē sējuma viendabīgumu, kas arī ir svarīgs nosacījums plānojot, piemēram, vienmērīgu nogatavošanos. Šī gada pieredze rāda, ka ziemā ne visas kompānijas ir atsaucīgas, lai pārdoti hibrīdu sēklas ārpus konkrētās valsts, jo ļoti bieži hibrīdi tiek veidoti konkrētai valstij, valsts reģionam, konkrētam mērķim un šķirnei pieejamais sēklas daudzums ir ierobežots.

Šī gada eksperimentā ir iekļautas divas Eiropā pieejamas kā ļoti agrīnas rekomendētas šķirnes:

Līnijšķirne PEREDOVICK (izmēģinājuma kods **IL_MP**) ir augstražīga, ar ļoti augstu (vairāk nekā 50 %) eļļas saturu, veģetācijas periods līdz pilnīgai nogatavošanai – apm. 90-100 dienas. Augu garums – 0,9-1,5 m, kāts – taisns, stingrs, nezarojas. Pateicoties dziļajām saknēm un augstajām biomasas ražām, der arī zaļmasas ieguvei zaļmēslojumam, augsnes uzlabošana. Reālajā situācijā uz lauka šķirne parādīja, ka tās garums var pārsniegt 1,5 m (iespējams, šī gada daudz lietaino dienu dēļ, sākot no jūlija) un tas provocēja augu veldrēšanos, īpaši situācijās, kad lietus bija apvienojumā ar lielu vēju.

Attēls 52. Šķirņu IL_MP un IL_MY sēklu paraugi pēc ražas tīrīšanas, 2023.



Hibrīdā šķirnes Mas 81.K (izmēģinājuma kods **IL_MY**) ir frakcijas kompānijas MasSEED piedāvāta šķirne. Tās raksturojumā kā galvenās priekšrocības tiek minēta – agrīnība un izturība pret vairākām slimībām krustziežu sauso puvi (phoma), balto puvi (sclerotinia) un lapu puvi, kas ir ļoti svarīgi Latvijas apstākļos, kur ir labvēlīga vide agroklimatisko apstākļu dēļ un ar augstu krustziežu īpatsvaru augu maiņā.

No Ukrainas saņemtie un izmēģinājumā iekļautie agrīno hibrīdo šķirņu ar kodu **IL_MR** un **IL_MS**, kas veidoti augstvērtīgas eļļas ražošanai - ar paaugstinātu oleīnskābes saturu.

Attēls 53. Šķirņu IL_MS, IL_MC un IL_MR sēklu paraugi pēc ražas tīrīšanas, 2023.



Ukrainas hibrīdā šķirne **IL_MC** arī rekomendēta kā agrīna šķirne, bet tā paredzēta sēklu ieguvei konditorejas izstrādājumu vajadzībām (saulespuķu lobīto sēklu ražošanai). Paraugu precīzi apraksti nav pieejami.

Tabulā ir apkopoti dati par šķirņu salīdzinājumā iekļauto šķirņu ražību un preču produkcijas iznākumu (Tabula 7). Saulespuķes katrā variantā iesēja piecās 0,5 m attālās rindās, kas rindā izsējot 12 sēklas un ievērojot attālumu starp augiem – 15 cm. Šādos apstākļos katram augam ir pieejams plašāks laukums barības vielu uzņemšanai. Pirmie rezultāti rāda, ka pārrēķinot no 4,5 m² platības, iesētās šķirnes šajā gadā ļāva nokult sēklas bunkursvarā (bruto) pie 8% mitruma 3,94 līdz 5,38 t ha⁻¹, attiecīgi šķirnēm IL_MP un IL_MY. Pēc sēklu tīrīšanas un vieglās frakcijas atdalīšanas, augstāko klēts ražu (neto) uzrādīja hibrīds IL_MY – 3,38 t ha⁻¹ jeb 62,8% no ievāktās lauka ražas. Tas ir ļoti augsts rādītājs un norāda uz šķirnes potenciālu, vienlaikus jāņem vērā, ka vācot ar rokām praktiski nav ražas zudumu, kādi būtu kombainam pieskaroties ziedkopas. Ļoti savlaicīgā novākšana novērsa arī būtiskus putnu radītus zaudējumus. Zemāku, bet statistiski līdzvērtīgu ražu ieguva no šķirnēm IL_MR, IL_MS un IL_MP. Šajā grupā labākie rezultāti šķirnei ‘Peredovick (IL_MP) – klēts raža – 2,16 t ha⁻¹, un preču produkcijas iznākums 55%.

Tabula 7. Saulespuķu šķirņu produktivitāte, 2023. gadā Stendes PC

Šķirnes	Sēklu raža (bruto), t ha ⁻¹	Sēklu raža (neto), t ha ⁻¹	Preču produkcijas iznākums, %	1000 sēklu masa, g
IL_MR	4,35 ± 0,22	1,9 ± 0,19	43,65	93,35 ± 3,56
IL_MP	3,94 ± 0,32	2,16 ± 0,19	55,03	56,59 ± 1,22
IL_MY	5,38 ± 0,21	3,38 ± 0,27	62,82	59,24 ± 0,30
IL_MS	4,17 ± 0,20	1,93 ± 0,18	46,31	53,46 ± 1,11
IL_MC	4,93 ± 0,37	1,12 ± 0,23	22,72	165,39 ± 6,67
<i>RS_{0,05}</i>	<i>0,781</i>	<i>0,606</i>	*	9,868

Būtiski atšķirīga preču produkcijas ieguve konstatēta šķirnei IL_MC, jo ziedkopās bija daudz sēklu ar neattīstītu kodolu, kas attīrīšanas procesā ar vēja plūsmu atdalījās. Tāpēc preču produkcijas iznākums bija tikai 22,7 %. Šai šķirnei ir raksturīgas ļoti lielas sēklas, un 1000 sēklu masa sasniedz vidēji 165 g, kas 3x vairāk nekā pārējām šķirnēm. Tomēr iegūtie rezultāti parāda, ka šī šķirnes nav piemērota Latvijas apstākļiem – ziedi neaptekšanās vai arī sēklas nerasniedza gatavību pietiekami agri. Arī veģetācijas sezonā šai šķirnei novēroja intensīvu inficēšanos ar puvēn un augu veldrēšanos augu garā auguma dēļ (augu garums atsevišķiem augiem pārsniedza 2m).

Vērtējot 1000 sēklu masu, salīdzinoši rupjākas sēklas ieguva no šķirnes IL_MR – 93,35g. Tomēr šī šķirnes uzrādīja arī augstu ieņēmību pret puvēm, zems preču produkcijas iznākums – 43,6%.

Nelielā eksperimentā desmit sēklas tika izsētas atšķirīgā augu biežībā - sējot augus ne tikai 15 (1v), bet arī 30 (2v) cm attālumā. Salīdzinot centrālās ziedkopas produktivitāti augiem, kas izsēti 15 cm attālumā un divreiz retāk, iegūtie rezultāti rāda, ka ir šķirnes, kurām retākā sēja nodrošina produktīvāku ziedkopu iegūšanu, izņemto šķirni IL_MC. Tomēr preču produkcijas iznākums visbiežāk lielāks ir augiem, kas auguši 15.cm. attālumā. To varētu skaidrot ar to, ka sējot augus retāk, augiem tiek rādīt labāki apstākļi un var aizkavēties augu attīstība. Pienākot septembra beigām, augus novāca, neņemot vērā katra auga gatavību.

Vērtējot ziedkopas individuāli, redzams, ka preču produkcijas iznākums no ziedkopas šķirnēm ir atšķirīgs un variē no vidēji 1168 sēklām šķirnei IL_MY līdz 22 papildītām sēklām ziedkopā šķirnei IL_MC. Šķirnēm IL_MY un IL_MS izteikti lielāks sēklu daudzums fiksēts variantā ar lielāku attālumu starp augiem – augi veidojuši lielākas un produktīvām sēklām papildītākas ziedkopas. Šķirnei IL_MP labāki rezultāti fiksēti, izsējot augus retāk.

Tabula 8. Saulespuķu ziedkopu produktivitāte atkarība no augu biežības rindā, 2023.gadā Stendes PC

Šķirnes	Augu biežība, cm	Sēklu svars (bruto) no ziedkopas, g	Sēklu svars (neto) no ziedkopas, g	Iznākums, %	Sēklu skaits, vid.ziedkopā, gb	1001 sēklu masa, g
IL_MR	1v	47,5	25,9	51	314,1	82,5
	2v	62,0	24,7	37	382,1	89,3
IL_MP	1v	56,3	26,8	43	419,5	63,9
	2v	74,6	38,2	53	781,1	62,4
IL_MY	1v	62,7	38,5	57	747,1	51,6
	2v	110,5	71,2	63	1168,0	61,0
IL_MS	1v	54,1	35,6	63	680,1	52,4
	2v	72,7	36,4	47	657,7	52,4
IL_MC	1v	58,3	8,6	14	54,5	158,2
	2v	52,9	3,3	6	22,2	150,8
<i>RS_{0,05}</i>		0,495	0,414	*	7,658	7,659

2.3.3. Mēslojuma ietekme uz saulespuķu ražību

Atsevišķs izmēģinājums bija iekārtots, lai novērtētu mēslojuma ietekmi uz saulespuķu šķirni produktivitāti un sēklu kvalitāti. Izmēģinājuma laukā iekārtoja pamatmēslojumā pirms sējas iestrādājot 250 kg ha⁻¹ kompleksā mēslojuma NPK 5-19-10. Kā iepriekš minēts, situācija uz lauka nebija labvēlīga mēslojuma efektīvai un savlaicīgai iedarbībai, jo pavasarī bija ilgstošs sausuma periods (T1 līdz T4 variants). Divas nedēļas pēc sējas divos variantos (T2 un T4) tika izsētas mikrogranulas PHYSIOSTRAT NP(S) 8-28(9), ultra lokālai lietošanai ar slāpekli, fosforu, sēru, cinku, kas apvieno augu dīgšanai nepieciešamās barības vielas un biostimulējošu jūras aļģu ekstraktu. Šī mēslojuma uzdevums ir mazajiem saulespuķu dīgstiem veicina augu sakņu sistēmas attīstību (T2 variants). Diemžēl arī šī mēslojuma iedarbībai apstākļi nebija labvēlīgi sausuma dēļ.

Variantā T3 vēl pēc nedēļas 30. maijā saulespuķu dīgstu stimulēšanai tika izmantots šķidrā slāpekļa mēslojums INFOLEN 19N+4S, kas satur magniju, sēru, brūno aļģu un augu ekstraktus. Stimulē augu augšanu un attīstību, slāpekļis sinerģijā ar sēru un magniju nodrošina optimālu fotosintēzes darbību, tā sekmējot augu produktivitāti. Šo produktu kā trešo mēslojumu saņem arī variants T4. Bet variants T5 ir kontroles variants, kur nav lietots ne pamatmēslojums, ne virsmēslojums.

Ņemot vērā meteoroloģisko situāciju, pirmā gada rezultāti nav viennozīmīgi vērtējami, bet dažas tendences ir saskatāmas. Vidējā bruto raža šajā izmēģinājumā bija 3.3 t ha^{-1} , ņemot vērā datu izkliedi un statistiski būtiskas atšķirības novēroja starp variantu T2, kur lietots tikai kompleksais mēslojums, kas iestrādāts augsnē, gatavojot to sējai, un starp variantiem T2, kur lietotas mikrogranulas, bet starp variantiem T3 un T4 būtiskas atšķirības ražībā nav novērotas. Tā kā līdzvērtīga raža ir iegūta arī kontroles variantā, nav gūti pierādījumi, ka papildmēslojumam ir bijusi būtiska ietekme uz augu produktivitāti. Vienlaikus šo faktu var skaidrot arī kontroles varianta atrašanos blakus pozīcijā variantam T4, kur lietots gan pamatmēslojums, gan divi dažādi virsmēslojumi, un sākoties intensīvai lietus sezonai, izolācija starp lauciņiem 0,7 m varētu būt bijusi pārāk neliela, lai saulespuķes varētu paņemt barības vielas no blakus lauciņa izskalošanās vai sakņu zonas plašuma dēļ.

Tabula 9. Mēslojuma ietekme uz saulespuķu šķirnes IL_MP produktivitāti, 2023. gadā Stendes PC

Mēslojuma foni	Sēklu raža (bruto), t ha ⁻¹	Sēklu raža (neto), t ha ⁻¹	Preču produkcijas iznākums, %	1000 sēklu masa, g
T1	3,16 ± 0,19	1,62 ± 0,17	51,19	59,50 ± 3,70
T2	2,95 ± 0,28	1,54 ± 0,13	52,29	57,11 ± 2,01
T3	3,57 ± 0,15	2,11 ± 0,19	59,22	61,56 ± 2,69
T4	3,34 ± 0,04	1,96 ± 0,04	58,61	57,91 ± 1,00
T5	3,5 ± 0,10	2,02 ± 0,14	57,79	61,93 ± 2,67
Vidēji	3,30	1,85	55,82	59,50
<i>Rs_{0,05}</i>	0,495	0,414	*	7,658

Šajā sezonā mēslojuma veids, lietošanas laiks un deva nav būtiski ietekmējis arī sēklu rupjumu, jo 1000 sēklu masa starp variantiem atšķiras nebūtiski jeb aprēķinātās kļūdas robežās.

2.3.4. Kopsavilkums

2023. gada sezona pierāda, ka Latvijā var izaudzēt saulespuķes līdz fizioloģiskai gatavībai un iegūt pietiekami augstus ražības rādītājus, ievācot sēklas pirms pilngatavības sasniegšanas. Tas nodrošina mazākus sēklu zudumus gan no sēklu izbiršanas, gan slimību ierosinātāju bojājumu dēļ. Šajā gadā iegūtās ražas atbilst vidējiem rādītājiem saulespuķu ražošanas lielvalstīs. Īpaši atzīmējamas ir hibrīdās šķirnes IL_MY un IL_MS, kas bija ražīgākās.

Jāturpina mērķtiecīgi meklēt un pārbaudīt saulespuķu šķirnes, kas Latvijas apstākļos uzrāda optimālu agrinību, ļaujot sējumu novākt līdz septembra beigām, un šķirnes, kas uzrāda augstu izturību pret dažādu puuvju ierosinātājiem, kas Latvijas apstākļos rudens periodā var strauji izplatīties. Būtu nepieciešams uzsākt slimību ierosinātāju identificēšana, lai mērķtiecīgāk plānotu ierobežošanas pasākumus.

Ir jāturpina mēslošanas rekomendāciju izstrāde un optimālo devu, lietošanas laiku izvērtēšana, lai saulespuķu audzēšana būtu produktīva, vienlaikus nesamērīgi nepagarinot veģetācijas periodu un apdraudot augu spēju nogatavoties vai iegūstot mazāk kvalitatīvas sēklas īsās veģetācijas sezonas dēļ.

Aktuāla problēma ir nezāļu ierobežošana saulespuķu sējumos, nepieciešami eksperimenti gan ar mehānisku, gan ķīmisku ierobežošanu metožu apgūšanai, lai izstrādātu vadlīnijas nezāļu ierobežošanas pasākumiem. Tā kā ne visos gadījumos nezāles būs iespējams ierobežot tikai mehāniski, svarīga ir arī plānot ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu reģistrāciju saulespuķēm Latvijā.

2.4. Latvijā audzētu saulespuķu sēklu ķīmiskais sastāvs

Saulespuķu audzēšana sēklu ieguvei, kas savukārt būtu vērtīgas izejvielas eļļas, lopbarības raušu ražošanai, ir viens no galvenajiem argumentiem, kāpēc saulespuķu audzēšanu vajadzētu adaptēt Latvijas apstākļos. Tāpēc veicām literatūras izpēti, par saulespuķu sēklu kvalitātes potenciālu, lai saprastu, ar ko Latvijā audzētās saulespuķes atšķirtos no citur pasaulē izaudzētajām.

Pētījumi Brazīlijā norāda, ka saulespuķu sēklu kodoli satur ap 20-40% proteīna atkarībā no šķirnes [Salunkhe et.al., 1992], aptuveni 87-99% no proteīna ir slāpekļis, pārējie 1-13% ir peptīdi, aminoskābes u.c. savienojumi. Indijā kādā pētījumā noteikts, ka saulespuķu sēklās proteīns 19,8% līdz 26,7%, tauku saturs 40,3-54,0% (Muttagi, Joshi, 2020)., kas ir līdzīgi mūsu pētījumā iegūtajiem rezultātiem. Flagella et.al., (2002) ziņoja, ka eļļas saturs saulespuķu sēklās 22-55%

Taukskābju sastāvs. Saulespuķu eļļa satur apmēram 15% piesātināto, 85% nepiesātināto taukskābju. Pētījumu rezultāti liecina, ka taukskābju sastāvā visvairāk 62-69% linolskābes un 20-25% oleīnskābes [68], Tāpat saulespuķu sēklās ir bagātas ar tokoferolu (E vitamīns), hlorīnu, betaīnu, lignāniem, arginīnu un fenolskābēm [69]. Saulespuķu sēklu kokšķiedras saturs 2.8-4.3g/100g, bet ogļhidrātu saturs atkarībā no šķirnes svārstās 14,7-27,4% (Muttagi, Joshi, 2020).

Tokoferoli ir vērtīgi bioloģiskie savienojumi un pārtikas sastāvdaļas. Tie ir dabīgie antioksidanti, kas kavē lipīdu oksidāciju produktos un bioloģiskajās sistēmās, stabilizējot hidroperoksīdus un citus brīvos radikāļus (Kamal-Eldin and Appelquist, 1996). Murthy un Shobana (1997) norādīja, ka vitamīns E ir lipīdu frakcijas neapziepojamās frakcijas komponents, kas kalpo par galveno antioksidantu un ziņoja, ka vitamīna E saturs saulespuķu sēklās noteikts 192mg/100g. Savukārt Fisk et al. (2006) ziņoja, ka tokoferolu saturs saulespuķu sēklās noteikts vidēji 36mg/100g, visaugstākais tas bija šķirnes KBSH 44 sēklās -37,47mg/100g, tam seko Confectionery - 34,77mg/100g un KBSH 41 šķirnes sēklas -20,69mg/100g. Tiek uzskatīts, ka tokoferola saturu ietekmē eļļas sēklu šķirne, nobriešanas pakāpe un noteikšanas metode (Murthy and Shobana, 1997)

Tannins ir rūgts, savelkošs, augu polifenola savienojums, kas saistās ar olbaltumvielām un dažādiem citiem organiskiem savienojumiem, tostarp aminoskābēm un alkaloīdiem. Ologunde et al. (2008) ziņoja, ka tanninu saturs saulespuķēs variēja no 0,33 mg/g katehina ekvivalenta līdz 1,95mg/g katehina ekvivalent. Muttagi&Joshi (2020) pētījumā tannina saturs variēja no 3,09mg/g šķirnes Confectionery-1 sēklās līdz 4,41mg/g katehina ekvivalenta šķirnes KBSH 41 sēklās.

Tabula 10. Pārskats par taukskābēm

Fatty acid	E122		F ₂ BRS		Sunflower oil (Codex Alimentarius, 2001)
	Whole seed	Dehulled seed	Whole seed	Dehulled seed	
C14:0	nq	nq	nq	nq	< 0.2
C16:0	5.90	5.73	5.61	5.47	5.0-7.6
C16:1	nq	0.02	Nq	nq	< 0.3
C18:0	3.53	3.47	3.25	3.26	2.7-6.5
C18:1	25.77	26.45	20.70	20.99	14.0-39.4
C18:2 <i>trans</i>	nq	0.45	nd	nd	-
C18:2	63.59	62.33	69.62	68.62	48.3-74.0
C20:0	0.12	0.10	0.04	0.12	0.1-0.5
C18:3	nq	nq	0.02	nq	< 0.3
C20:1	nq	0.02	0.03	0.33	< 0.5
C22:0	0.56	0.54	0.68	0.70	0.3-1.5
C22:1	nq	nq	nq	nq	< 0.3
C24:0	nq	0.07	0.05	nq	< 0.5
C24:1	nq	nq	nq	nq	< 0.5
Not identified	0.52	0.70	-	0.50	-
Saturated fatty acids	10.11	9.91	9.63	9.55	-
Monounsaturated fatty acids	25.77	26.49	20.73	21.32	-
Polyunsaturated fatty acids	63.59	62.78	69.64	68.62	-

nq-not quantified; nd-not detected

Tabula 11. Pārskats par tauku kvalitāti

Parameter	E122		F ₂ BRS		Sunflower Oil (Codex Alimentarius, 2001)
	Whole seed	Dehulled seed	Whole seed	Dehulled seed	
Unsaponifiable matter (%)	1.03	0.76	1.04	1.02	< 1.5
Iodine value (g I ₂ / 100g)	132.3	130.7	138.5	137.2	118-141
Saponification value (mg KOH/g)	193.9	195.33	193.2	194.0	188-194
Acid value (mg KOH/g)	0.80	0.82	4.10	4.09	< 4
Refraction index, (n _D 40°C)	1.4679	1.4617	1.4652	1.4672	1.461-1.468
Lovibond color:	5.4R	7.3R	7.6R	8.5R	-
R-red Y-yellow; (5¼"cell)	-70.0Y	-70.0Y	-70.0Y	-70.0Y	

Tabula 12. Pārskats par aminoskābēm

Amino acid	E122		F ₂ BRS	
	Defatted meal	Dehulled defatted meal	Defatted meal	Dehulled defatted meal
Lysine	1.19	1.46	1.48	1.23
Histidine	0.65	0.88	0.81	0.64
Ammonia	0.22	0.32	0.32	0.31
Arginine	2.15	3.00	2.49	2.01
Aspartic acid	2.41	3.28	3.10	2.37
Threonine	0.96	1.20	1.14	1.02
Serine	1.14	1.46	1.34	1.16
Glutamic acid	5.7	7.72	6.47	5.34
Proline	1.11	1.65	1.37	0.73
Glycine	1.45	1.87	1.70	1.41
Alanine	1.13	1.52	1.41	1.13
Cystine	0.64	0.81	0.79	0.66
Valine	1.31	1.75	1.65	1.28
Methionine	0.59	0.78	0.77	0.69
Isoleucine	1.12	1.52	1.37	1.07
Leucine	1.65	2.19	2.03	1.66
Tyrosine	0.57	0.83	0.77	0.60
Phenylalanine	1.27	1.69	1.47	1.21
Total	25.04	33.93	30.58	24.52

Pētījumā AREI SPC tika analizēti 40 saulespuķu sēklu paraugi no pieciem genotipiem – Līnijšķirne ‘Peredovick’(MP), Hibrīdās šķirnes: IL-MYMas.81K-(MY), IL-MR(MR), IL-MS (MS), IL-MC (MC) katrs 4 atkārtojumos un piecos atšķirīgos mēslojuma fonos (T1, T2, T3, T4, T5) audzētu līnijšķirnes ‘Peredovick’ sēklu paraugi.

Saulespuķu sēklu testēšanai izmantotas standartmetodes:

Mitrums, noteikts saskaņā ar standartmetodēm attiecīgi LVS EN ISO 712:2011L

Koproteīna saturs LVS EN ISO 20483:2014

koptauku saturs saskaņā ar ISO 6492:1999

Taukskābju profils, eļļas un E- vitamīna saturs noteikts ārpakalpojumā pēc to iekšējām metodēm

Sēklu ražas, produkcijas iznākums un 1000 sēklu masas rezultāti apkopoti zemāk tabulās (Tabula 13, Tabula 14).

Tabula 13. Saulespuķu sēklu ražas un produkcijas raksturojums atšķirīgām šķirnēm.

Šķirnes	Sēklu raža (bruto), t ha ⁻¹	Sēklu raža (neto), t ha ⁻¹	Preču produkcijas iznākums, %	1000 sēklu masa, g
IL_MR	4,35 ± 0,22	1,9 ± 0,19	43,65	93,35 ± 3,56
IL_MP	3,94 ± 0,32	2,16 ± 0,19	55,03	56,59 ± 1,22
IL_MY	5,38 ± 0,21	3,38 ± 0,27	62,82	59,24 ± 0,30
IL_MS	4,17 ± 0,20	1,93 ± 0,18	46,31	53,46 ± 1,11

IL_MC	4,93 ± 0,37	1,12 ± 0,23	22,72	165,39 ± 6,67
RS _{0,05}	0,781	0,606	*	9,868

Vienādos apstākļos audzētu atšķirīgu genotipu ražas variē no 1.12 līdz 3.38 t ha⁻¹ (neto), tāpat arī preču produkcijas iznākums ir atšķirīgs no 22.72 līdz 62.82%. Vislielākais preču produkcijas iznākums noteikts genotipa MY paraugos, bet vislielākā 1000 graudu masa genotipa MC paraugiem.

Tabula 14. Atšķirīgos apstākļos audzētas šķirnes 'Peredovick'sēklu raksturojums.

Mēslojuma foni	Sēklu raža (bruto), t ha ⁻¹	Sēklu raža (neto), t ha ⁻¹	Preču produkcijas iznākums, %	1000 sēklu masa, g
T1	3,16 ± 0,19	1,62 ± 0,17	51,19	59,50 ± 3,70
T2	2,95 ± 0,28	1,54 ± 0,13	52,29	57,11 ± 2,01
T3	3,57 ± 0,15	2,11 ± 0,19	59,22	61,56 ± 2,69
T4	3,34 ± 0,04	1,96 ± 0,04	58,61	57,91 ± 1,00
T5	3,5 ± 0,10	2,02 ± 0,14	57,79	61,93 ± 2,67
Vidēji	3,30	1,85	55,82	59,50
RS _{0,05}	0,495	0,414	*	7,658

Visaugstākās ražas un preču produkcijas iznākums noteikts audzēšanas apstākļos T3 (NPK 5-19-10 250 kg ha⁻¹ + šķidrās slāpekļis INFOLEN 19N+4S), kur papildus lietots šķidrās slāpekļis. Tomēr nevar noliegt, ka augstas ražas iegūtas audzēšanas apstākļos T5 bez papildu mēslošanas, turklāt šajā fonā iegūtajos paraugos noteikta visaugstākā 1000 graudu masa.

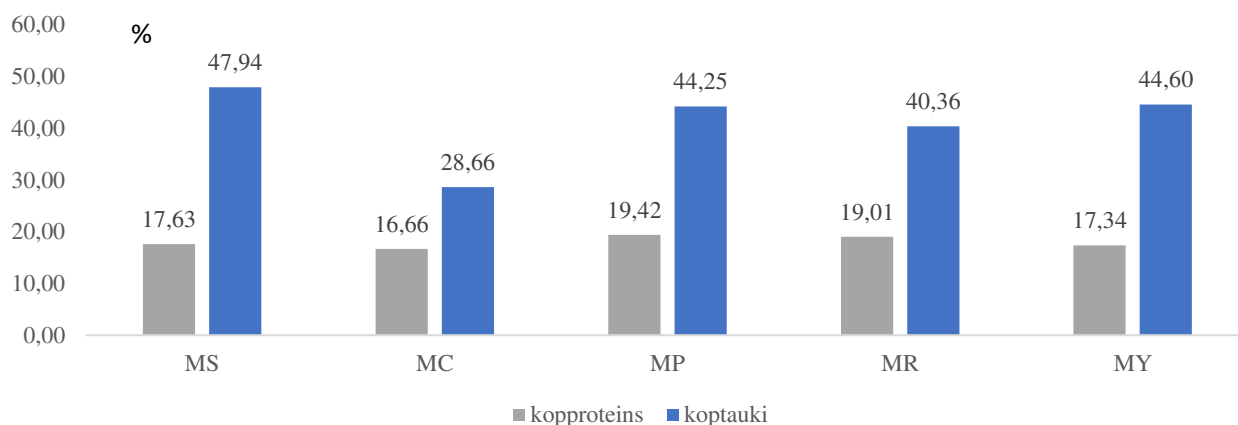
Tabula 15. Saulespuķu sēklu paraugu ķīmiskā sastāva raksturojums.

Šķirne	Mitrums, %	Kopproteīns, % sausnā	Koptauki, % sausnā
IL - MR	6,63 ± 0,16	19,01 ± 1,60	40,36 ± 0,71
IL - MP	5,69 ± 0,26	19,42 ± 0,70	44,25 ± 0,92
IL - MY	5,60 ± 0,21	17,34 ± 0,24	44,60 ± 0,87
IL - MS	4,83 ± 0,20	17,63 ± 0,78	47,94 ± 1,65
IL - MC	8,82 ± 0,15	16,66 ± 1,01	28,66 ± 1,48
Vidēji	*	18,01	41,16
Mēslojuma ietekme uz saulespuķu sēklu kvalitāti (šķirne IL-MP)			
T1	5,14 ± 0,63	18,90 ± 0,87	44,69 ± 1,27
T2	5,31 ± 0,50	20,73 ± 0,51	44,20 ± 1,25
T3	5,66 ± 0,04	20,99 ± 0,40	41,71 ± 1,28
T4	5,66 ± 0,38	21,08 ± 0,78	43,50 ± 0,20
T5	4,78 ± 0,50	19,48 ± 0,43	45,96 ± 1,48
Vidēji	*	20,23	44,01

Šajā pētījumā saulespuķu sēklu paraugos proteīna saturs noteikts no 16.66% šķirnes MC paraugos līdz 21,08% šķirnes MP paraugos (audzēšanas apstākļos T4), bet koptauku saturs 40,36-47,96% (40-48%). Mēslošanas fonos T2, T3 un T4 ir iegūtas sēklas ar augstāku proteīna saturu, nekā šķirņu salīdzinājuma laukā (19,42± 0,70%), tomēr audzēšanas fonam nav būtiska ietekme uz proteīna

saturu sēklās. Savukārt, tauku saturu ietekmē audzēšanas apstākļi, tā, piemēram, audzēšanas apstākļos T3, kur augi papildus mēsloti ar šķidro slāpekli INFOLEN, noteikts vismazākais tauku saturs 41,71%, visaugstākais tauku saturs saulespuķu sēklām noteikts kontroles apstākļos T5 bez papildus mēslošanas. Salīdzinājums par vienādos apstākļos audzētu saulespuķu sēklu kopproteīna un koptauku saturu zemāk attēlā (Attēls 54).

Attēls 54. Kopproteīna un koptauku salīdzinājums atšķirīgu saulespuķu šķirņu paraugos, %



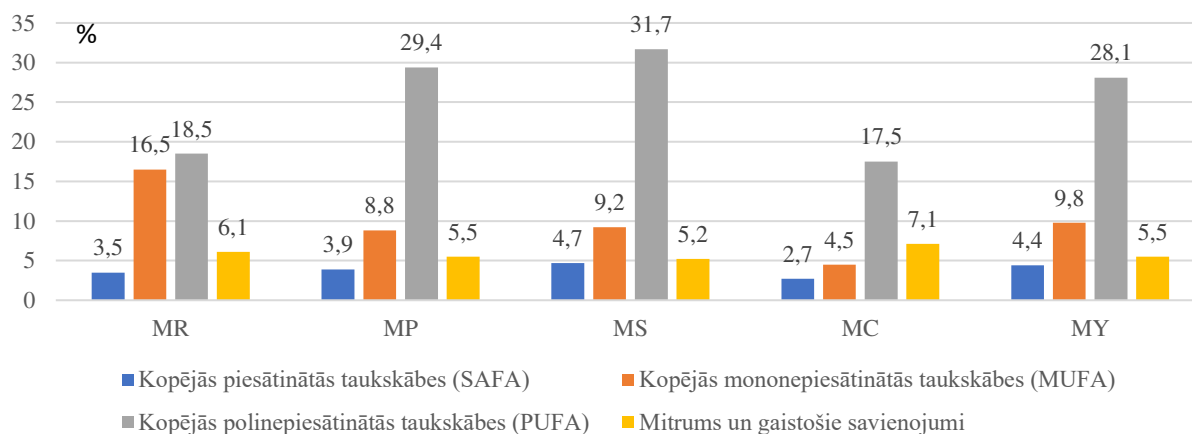
Šķirņu salīdzinājuma rezultāti liecina, ka kopproteīna saturs būtiski neatšķiras starp šķirnēm, savukārt koptauku saturu ietekmē šķirnes ģenētiskais potenciāls. Visaugstākais tauku saturs 47.94% noteikts šķirnes MS paraugos. Šķirnei MC noteikts gandrīz 2x mazāks koptauku saturs – 28,7%. Taukskābju profils vienādos apstākļos audzētu saulespuķu sēklās pieejams zemāk. (Tabula 16).

Tabula 16. Saulespuķu sēklu paraugu taukskābju sastāva raksturojums

Šķirnes	MR	MP	MS	MC	MY
taukskābes	<i>g/100g; Vidēji ± SD</i>				
C16:0 palmitīnskābe	1,63 ± 0,15	1,67 ± 0,06	2,17 ± 0,21	1,47 ± 0,06	2,07 ± 0,06
C18:0 stearīnskābe	1,33 ± 0,06	1,80 ± 0,01	1,97 ± 0,12	0,87 ± 0,06	1,80 ± 0,01
C18:1n9 oleīnskābe	16,20 ± 1,50	8,57 ± 0,80	8,97 ± 1,00	4,33 ± 0,29	9,47 ± 0,15
C18:1n7 vakēnskābe	0,20 ± 0,01	0,17 ± 0,06	0,20 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,20 ± 0,01
C18:1 summa	16,40 ± 1,51	8,73 ± 0,75	9,20 ± 0,98	4,50 ± 0,36	9,67 ± 0,15
C 18:2 linolskābe	18,50 ± 1,06	29,3 ± 1,32	31,7 ± 1,00	17,40 ± 0,72	28,10 ± 1,40
C18:3 linolēnskābe	-	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	-	-
C20:0 arahidskābe	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01
C20:1 eikozēnskābe	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01
C22 behenīnskābe	0,30 ± 0,01	0,30 ± 0,01	0,30 ± 0,01	0,17 ± 0,06	0,37 ± 0,06
C24:0 lignocerīnskābe	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01
Kopējās Omega-3 tsk.	-	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	-	-
Kopējās Omega-6 tsk	18,5 ± 1,06	29,30 ± 1,32	31,7 ± 1,00	17,37 ± 0,78	28,10 ± 1,40
Kopējās Omega-9 tsk	16,3 ± 1,50	8,60 ± 0,80	9,00 ± 0,98	4,40 ± 0,26	9,53 ± 0,12
Eļļas saturs	37,3 ± 1,27	42,10 ± 0,91	45,80 ± 1,35	24,63 ± 0,55	42,33 ± 1,36
Gaistošie savienojumi	6,13 ± 0,29	5,50 ± 0,36	5,20 ± 0,26	7,13 ± 0,25	5,13 ± 0,55

Apkopotie rezultāti liecina, ka saulespuķu paraugos eļļas saturs variē no 24,63% līdz 45,8% (Tabula 16), vislielāko īpatsvaru veido oleīnskābe 4,33-16,20% un linolskābe 17,40-31,70%, palmitīnskābes un stearīnskābes saturs eļļā ap 2% katras. Linolēnskābe noteikta tikai genotipu MP un MS paraugos 0,1%. Rezultāti liecina, ka saulespuķu sēkļu paraugos omega-6 taukskābju ir vairāk 17,4-31,7%, nekā omega -9 taukskābju 4,4-16,3%.

Attēls 55. Saulespuķu šķirņu raksturojums pēc to taukskābju grupām



Saulespuķu šķirnes (MR) paraugi raksturojas ar vislielāko mononepiesātināto taukskābju (16,5%), galvenokārt oleīnskābes (16,2%) saturu un vienlaicīgi satur ievērojami mazāk polinepiesātināto taukskābju (18,5%) (Attēls 55). Saulespuķu šķirnes pēc taukskābju kompozīcijas iedalās – šķirnes ar augstu oleīnskābes saturu, šķirnes ar augstu linolskābes saturu, šķirnes ar augstu stearīnskābes saturu un šķirnes, kam raksturīgs augsts oleīnskābes un linolskābes saturs. Pētījuma rezultāti liecina, ka genotips MR pārstāv pēdējo šķirņu veidu.

Tabula 17. Genotipa MP taukskābju sastāva raksturojums atšķirīgos augšanas apstākļos

Audzēšanas apstākļi	T1/1	T1/2	T1/3	T1 Vidēji ± SD	T5 Vidēji ± SD
Taukskābes, g/100g					
C16:0 palmitīnskābe	1,9	1,7	1,9	1,83 ± 0,12	1,90 ± 0,10
C18:0 stearīnskābe	1,7	1,6	1,6	1,63 ± 0,06	1,93 ± 0,06
C18:1n9 oleīnskābe	9,4	10,3	10,7	10,13 ± 0,67	9,13 ± 0,59
C18:1n7 vakēnskābe	0,2	0,2	0,2	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01
C18:1 summa	9,6	10,5	10,8	10,30 ± 0,62	9,30 ± 0,53
8.9C 18:2 linolskābe	27,0	26,9	29,5	27,80 ± 1,47	29,7 ± 0,25
C18:3 linolēnskābe		0,1		0,1	0,1 ± 0,01
C20:0 arahidskābe	0,1	0,1	0,1	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,01
C20:1 eikozēnskābe					
C22 behenīnskābe	0,3	0,3	0,3	0,30 ± 0,01	0,30 ± 0,01
C24:0 lignocerīnskābe	0,1	0,1	0,1	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,01
Kopējās Omega-3 tsk.		0,1		0,1	0,1
Kopējās Omega-6 tsk	27,0	26,9	29,5	27,80 ± 1,47	29,47 ± 0,25
Kopējās Omega-9 tsk	9,5	10,4	10,7	10,20 ± 0,62	9,17 ± 0,57
Eļļas saturs	41,1	41,2	44,4	42,23 ± 1,88	43,47 ± 0,72
Gaistošie savienojumi	5,2	5,7	5,0	5,30 ± 0,36	5,43 ± 0,60

Apkopotie rezultāti liecina, ka mēslojuma fons ietekmē kopējo eļļas saturu saulespuķu paraugos (Tabula 16). Papildus lietojot mēslojumu T1 (NPK 5-19-10 250 kg ha⁻¹) saulespuķu sēklās veidojas vidēji par 1% vairāk oleīnskābes, bet vidēji par 2% mazāk linolskābes un par 1,24% mazāks eļļas saturs. Bet, ņemot vērā, ka šajā sezonā saulespuķes tika novāktas fizioloģiskās gatavības, ne pilngatavības fāzē. Lai arī kopējie proteīna un eļļas rādītāji bija salīdzinoši augsti un atbilda vidējiem rādītājiem citur pasaulē. Padziļināta ķīmiskā sastāva analīze liecina, ka eļļas sastāvu ietekmē arī sēklu gatavības pakāpe. Pie tam lietojot papildus slāpekļa mēslojumu, tiek provocēta arī ilgāka augu veģetācija, kas Latvijas apstākļos nav vēlama. Šobrīd turpinās sēklu ķīmiskā sastāva novērtēšana laboratorijās, nosakot tokoferolu.

Secinājumi un ierosinājumi

Saulespuķu eļļa tiek izmantota ne vien pārtikā, bet arī biodegvielas ražošanas procesā, lopbarībā un citur.

Pasaulē saražotais eļļas daudzums ir 207 miljoni tonnas un ir vērojama neliela 3-4% izaugsme. Visvairāk tiek saražota palmu eļļa, tai seko sojas eļļa, tad rapšu eļļa. Saulespuķu eļļa ir ceturta lielākā eļļa, kas veido ap 9-10% no kopējā saražotā eļļu apjoma. Pasaulē tiek eksportēts ap 40% no visas saražotās eļļas. Eiropas Savienībā tiek ražoti ap 17 miljoniem tonnu augu eļļas, no kuriem vairāk kā pusi veido rapšu eļļa, kurai seko saulespuķu eļļa ar ceturtdaļu.

Eiropas Savienība ir viena no lielākajām eļļas augu audzētājvalstīm pasaulē, tomēr tās audzētie apjomi ir nepietiekami, lai apmierinātu tās iedzīvotāju eļļas patēriņu.

Pēdējo 14 gadu laikā saulespuķu audzēšanas platības ir pieaugušas par 22%, un ražība ir pieaugusi par 70% (no 1,42 t/ha uz 2,09 t/ha). Lielākās saulespuķu sēklu ražotājvalstis ir Ukraina, Krievija, Eiropas Savienība, kas kopā veido 75% no audzētā saulespuķu sēklu apjoma. Krievijas iebrukuma rezultātā saulespuķu sēklu ražošanas apjoms Ukrainā ir samazinājās par 30%, tanī pašā laikā Krievija palielināja savus apjomus par 4-7% gadā.

Latvijā no augu eļļas produktiem lielās platībās tiek audzēti tikai rapši un saulespuķu sēklu audzēšanas apjoms ir neliels, savukārt saulespuķu produktu importa ir ievērojams. Pēdējos 10 gados Latvija katru gadu ir patērējusi saulespuķu produktus 20 miljonus EUR vērtībā. Audzējot saulespuķes Latvijā ir iespējams aizstāt importa produktus ar vietējo ražojumu.

2023. gada sezona pierāda, ka Latvijā var izaudzēt saulespuķes līdz fizioloģiskai gatavībai un iegūt pietiekami augstus ražības rādītājus, ievācot sēklas pirms pilngatavības sasniegšanas. Tas nodrošina mazākus sēklu zudumus gan no sēklu izbiršanas, gan slimību ierosinātāju bojājumu dēļ. Šajā gadā iegūtās ražas atbilst vidējiem rādītājiem saulespuķu ražošanas lielvalstīs. Īpaši atzīmējamas ir hibrīdās šķirnes IL_MY un IL_MS, kas bija ražīgākās.

Jāturpina mērķtiecīgi meklēt un pārbaudīt saulespuķu šķirnes, kas Latvijas apstākļos uzrāda optimālu agrinību, ļaujot sējumu novākt līdz septembra beigām, un šķirnes, kas uzrāda augstu izturību pret dažādu puuvju ierosinātājiem. Būtu nepieciešams uzsākt slimību ierosinātāju identificēšana, lai mērķtiecīgāk plānotu ierobežošanas pasākumus.

Ir jāturpina mēslošanas rekomendāciju izstrāde un optimālo devu, lietošanas laiku izvērtēšana, lai saulespuķu audzēšana būtu produktīva, vienlaikus nesamērīgi nepagarinot veģetācijas periodu un apdraudot augu spēju nogatavoties vai iegūstot mazāk kvalitatīvas sēklas īsās veģetācijas sezonas dēļ.

Aktuāla problēma ir nezāļu ierobežošana saulespuķu sējumos, nepieciešami eksperimenti gan ar mehānisku, gan ķīmisku ierobežošanu metožu apgūšanai, lai izstrādātu vadlīnijas nezāļu ierobežošanas pasākumiem. Tā kā ne visos gadījumos nezāles būs iespējams ierobežot tikai mehāniski, svarīga ir arī plānot ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu reģistrāciju saulespuķēm Latvijā.

Izmantotā literatūra

- ASV Lauksaimniecības departaments, Fooddata central. Pieejams - <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/325524/nutrients>, skatīts 05.09.2023
- ASV Lauksaimniecības departaments. Global market analysis. Oilseeds. 2023.gada augusts. Pieejams - <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf> , skatīts 07.09.2023
- ASV Lauksaimniecības mārketinga resursu centrs, pieejams - <https://www.agmrc.org/commodities-products/grains-oilseeds/sunflower-profile>, skatīts 05.09.2023
- ASV Nacionālā Saulespuķu asociācijas mājaslapa, pieejams -<https://www.sunflowernsa.com/all-about/history/>, <https://www.sunflowernsa.com/marketing/US-Oil-Exports/>, <https://www.sunflowernsa.com/buyers/SunflowerPricing>, https://www.sunflowernsa.com/uploads/35/sunflower-oil-fact-sheet_062510.pdf, <https://www.sunflowernsa.com/marketing/US-Meal-Exports/> skatīts 31.08.2023
- Centrālā Statistikas Pārvalde, Eksports un imports pa valstīm, valstu grupām un teritorijām (KN 6 zīmēs) – Mērvienības, Preču plūsma, Kombinētā nomenklatūra (KN 6 zīmēs, KN 8 zīmēs), Valstis un Laika periods, pieejams - https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_PUB/START__TIR__AT__ATD/ATD060/table/tableViewLayout1/ , skatīts 09.11.2023
- Eiropas Komisija. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Pieejams - https://agridata.ec.europa.eu/extensions/Ukraine/Ukraine.html#oilseeds_explorer_header, <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardCereals/OilseedProduction.html>, https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/oilseeds-and-protein-crops_en, skatīts 08.09.2023
- Eiropas Komisija. EU Oilseeds and protein crops Trade 2022/23* Marketing Year July – June. 2023.gada 24.augustā. Pieejams - <https://circabc.europa.eu/sd/a/ecca07a5-5d56-47b1-a678-e24cceb450c/oilseeds-trade-2017-18-marketing-year-July-December.pdf>
- Eiropas Komisija. Oilseeds and protein crops statistics. Lejuplādēts dokuments. Oilseeds and protein crops. Market situation. Aug 24, 2023. Pieejams - https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/oilseeds-and-protein-crops_en, skatīts 08.09.2023
- Eiropas Parlaments. Meeting the Green Deal objectives by alignment of technology and behaviour. 2021. Pieejams - [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/656337/EPRS_STU\(2021\)656337_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/656337/EPRS_STU(2021)656337_EN.pdf)
- Floriol mājaslapa, pieejams - <https://www.floriol.lv/produktu-linijas/floriol-rafineta-saulespuku-ella/floriol-rafineta-saulespuku-ella-2l>, skatīts 05.09.2023

- Gladek E., Fraser M., Roemers G., Munoz O.S., Kennedy E., Hirsch P., 2017, The Global Food System: An Analysis, 2017. Pieejams - <https://www.metabolic.nl/publications/global-food-system-an-analysis-pdf/>
- Guo S., Ge Y., Jom K.n.(2017) A review of phytochemistry, metabolite changes, and medical uses of the common sunflower seed and sprouts(*Helianthus annuus* L.)// Chem Cent J, 11:95 Published online 2017 Sep 29. doi: [10.1186/s13065-017-0328-7](https://doi.org/10.1186/s13065-017-0328-7)
- Health benefits of sunflower seeds, WebMD, pieejams - <https://www.webmd.com/diet/health-benefits-sunflower-seeds>, skatīts 31.08.2023
- Iecavnieks mājas lapa, skatīts 11.09.2023
- Iecavnieks & Co attīstībai aizņemas 2,49 miljonus eiro, 18.06.2021. Dienas Bizness pieejams - <https://www.db.lv/zinas/iecavnieks-co-attistibai-aiznemas-249-miljonus-eiro-503193>, skatīts 11.09.2023
- Informatīvs materiāls par saulespuķu ražošanu. Ziemeļdakotas valsts universitāte. Pieejams - <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/sunflower-production-guide>, skatīts 06.09.2023
- Kamal-Eldin A, Appelqvist LA. (1996) The chemistry and antioxidant properties of tocopherols and tocotrienols// Lipids, 31:671-701.
- Latvijas lauksaimnieki arī šogad izaudzējuši saulespuķu laukus, lai iedvesmotu darīt labu!, Latraps. 10.08.2023. pieejams - <https://www.latraps.lv/lv/latraps/zinas/lavijas-lauksiamnieki-ari-sogad-audze-saulespukes-ikvienam-par-prieku>, skatīts 16.08.2023
- Latvijas zemnieki izaudzējuši 84 hektārus saulespuķu un aicina ikvienu piedalīties skaistā akcijā. TVNET. 2022.gada 14.augustā, pieejams - <https://www.tvnet.lv/7583958/latvijas-zemnieki-izaudzejusi-84-hektarus-saulespuku-un-aicina-ikvienu-piedalities-skaista-akcija>, skatīts 11.09.2023
- Lebedenko I., Zute S., Vai Latvijā iespējams komerciāli audzēt saulespuķes?, 05.06.2023., pieejams - <https://lasi.lv/saimnieks-uznemejs/lauksaimnieciba/vai-latvija-iespejams-komerciali-audzēt-saulespukes.1933>, skatīts 11.09.2023
- Murthy NK, Shobana S. (1997) Evaluation of total tocopherol content of selected edible oils in Indian markets// Ind. J. Nutr. Dietet.; 34:169-172.
- Muttagi G.C., Joshi N. (2020) Physico-chemical composition of selected sunflower seed cultivars // International Journal of Chemistry Studies, 8 (4) pp 2095-2100. DOI: 10.22271/chemi.2020.v8.i4w.9936
- Ologunde MO, Adelani A, Liasu MO. (2008) Chemical compositions of sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids planted in different natural locations in Northern Nigeria // American-European Journal of Sustainable Agriculture.; 2(3):229-234
- Rosa**, P.M. Antoniassi R., Freitas, S.C., Bizzo, H.R., Zanotto, D.L., Oliveira, M.F., Castigioni, V.B.R. (2009) Chemical composition of Brazilian sunflower varieties // HELIA, 32, Nr 50pp145-156
- Salas Joaquín J., Bootello Miguel A., Garcés Rafael. Food uses of sunflower oil. 2015. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9781893997943500209>

- Sánchez-Muniz F.J., Bastida S., Benedí J.. Sunflower oil. 2016. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123849472006747>
- Sánchez-Muniz F.J., Cuesta C. Sunflower oil. 2003. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B012227055X013511>
- Saulespuķu eļļa. AG Fonds. Pieejams - <https://www.agfonds.lv/izejvielas/augu-tauki-un-ella/saulespuku-ella/>, skatīts 05.09.2023
- Saulespuķu ilgtspējība. 2020. ASV Nacionālā Saulespuķu asociācija, Pieejams - https://www.sunflowernsa.com/uploads/2/SunflowerSustainability_2020.pdf, skatīts 31.08.2023
- Saulespuķu spraukumi. Baltic Agro. Pieejams - <https://www.balticagro.lv/lopkopjiem/baribas-sastavdalas/saulespuku-spraukumi/6>, skatīts 05.09.2023
- Saulespuķu rauši. Farm IT. Pieejams - <https://farmit.lv/grains/saulespuku-rausi>, skatīts 05.09.2023
- Savva S.C., Kafatos A.. Vegetable Oils: Dietary Importance. 2016. Pieejams - <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780123849472007091>
- The produce news. Pieejams - <https://theproducenews.com/sunflower-fun-facts>, skatīts 05.09.2023.
- Thirumarimurugan, M. & Sivakumar, V.M. & Xavier, A. & Prabhakaran, D. & Kannadasan, and. (2012). Preparation of Biodiesel from Sunflower Oil by Transesterification. International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics. 2. 443-446. 10.7763/IJBBB.2012.V2.151. Pieejams - https://www.researchgate.net/publication/233810498_Preparation_of_Biodiesel_from_Sunflower_Oil_by_Transesterification
- Udeh B., Biodiesel Production from Waste Vegetable Oil (Sunflower) Obtained from Fried Chicken and Plantain, 2017. Pieejams - <https://www.walshmedicalmedia.com/open-access/biodiesel-production-from-waste-vegetable-oil-sunflower-obtained-from-fried-chicken-and-plantain-2157-7463-1000321.pdf>
- Valsts vides dienests, A/B atļaujas, pieejams - https://registri.vvd.gov.lv/izsniegtas-atlaujas-un-licences/atlauju-un-licencu-mekletajs/?company_name=iecaunieks+%26+Co&company_code=&s=1, skatīts 09.11.2023
- Ziņojums par Pārtikas eļļas tirgus Latvijā uzraudzību. Konkurences padome. Publiskojamā versija. 2011.gads, pieejams - https://lemumi.kp.gov.lv/oldfiles/23/tirgus_uzraudziba%2F2011_08_31_partikas_ella_x.pdf, skatīts 11.09.2023