

PIRMS ĶĪMISKO LĪDZEKĻU  
LIETOŠANAS, SADERĪBU AR  
BIOĻĪSKAJIEM AUGU  
AIZSARDZĪBAS LĪDZEKĻIEM  
VARAT PĀRBAUDĪT INTERNETA VIETNĒ  
WWW.BIOBESTGROUP.COM

A.M.Ozoli



IETEIKUMI APPUTEKSNĒŠANAI

# ZEMENES



www.biobestgroup.com  
[www.biobestgroup.com](http://www.biobestgroup.com)

Apputeksnēšanas stratēģija zemenēm



### Tirgus attīstība pasaules mērogā

Senajā Romā savvaļas zemenes tika izmantotas medicīnā. Laika gaitā zemenes kļuva arvien populārākas. 14. gadsimtā zemenes sāka audzēt Eiropā. Tomēr tikai 18. gadsimtā Francijā, krustojot divas Amerikas zemenes (Čīles zemenes un Virdžīnijas zemenes), tika radītas mūsdienu zemeņu priekšteces (*Fragaria x ananasa*). Pakāpeniski *F. ananassa* atrada savu ceļu uz tirgu un komerciāli kļuva vissvarīgākās. 18. gadsimta beigās tās no Eiropas tika ieviestas atpakaļ Amerikā (Kalifornijā).

Šobrīd visvairāk zemeņu pasaulē saražo ASV, Meksikā, Turcijā, Spānijā un Ēģiptē, kas kopā izaudzē vairāk nekā 55% no visas pasaules zemeņu produkcijas. Minētajām valstīm seko Koreja, Japāna, Krievija, Vācija, Polija, Itālija un Maroka, kas kopā izaudzē aptuveni 30% no pasaules kopējā zemeņu ražošanas apjoma.

### Tirgus pieprasījums aug!

Pasaules mērogā zemenes ir vispopulārākās ogas. Augošais pieprasījums pēc zemenēm rada to tirgus vērtības pieaugumu. Zemeņu labās īpašības:

- ✓ Garša – tās ir saldas un sulīgas.
- ✓ Diētiskā vērtība – zemenes palīdz uzlabot veselību. Tās ēdot, organisms uzņem antioksidantus. Balstoties uz šīm īpašībām, zinātnieki zemenes ievieto 4. vietā starp citiem veselīgam uzturam ieteicamiem augļiem.
- ✓ Pieejamība – zemenes pieejamas 12 mēnešus gadā.

### Aktuālas tēmas zinātniskiem pētījumiem par zemeņu audzēšanu

Zemenes jau audzē paudzēm, bet joprojām audzētāji saskaras ar jauniem izaicinājumiem sakarā ar pieaugošo pieprasījumu pēc tām. Lai uzlabotu ogu ražību, zinātniekiem tiek uzdoti sekojoši jautājumi:

- ✓ Integrētu audzēšanas, kaitēkļu un slimību ierobežošanas programmu izstrāde.
- ✓ Ogu kvalitātes uzlabošana izmantojot dažādus apputeksnētājus.
- ✓ Jaunu šķirņu piemērotības pārbaude dažādām audzēšanas sistēmām.
- ✓ Jaunu audzēšanas tehnoloģiju radīšana un pārbaude, lai pagarinātu audzēšanas sezonu.
- ✓ Glabāšanas apstākļu ietekme uz ogu kvalitāti.





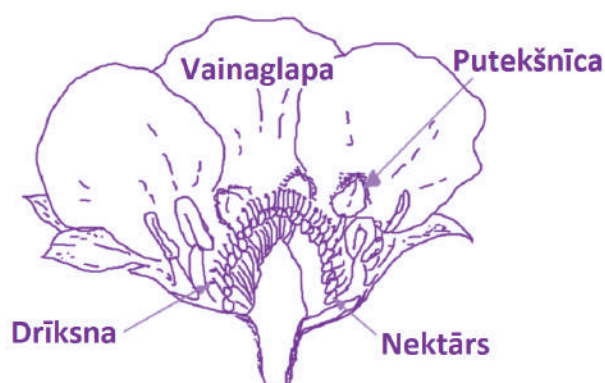


### Zieda morfolģija

Ziedam ir 5 ziedlapas, kas ietver sevī līdz 20 dažāda garuma putekšņlapas, kuru galos atrodas putekšņīcas. Ziedputekšņi atrodas putekšņīcu virspusē. Sākotnēji putekšņīcas ir dzeltenas, bet kļūst bālas pēc ziedputekšņu atbrīvošanas. Putekšņlapas ir izvietotas ap ziedgultni, uz kuras atrodas ap 500 auglēnīcas. Pilnvērtīga apputeksnēšanās notiek, ja katru zieda driksnu (zem kuras atrodas pa auglēnīcai) sasniedz nobrieduši, dīgtspējīgi putekšņi.

### Ziedēšana

Ziedi baltā krāsā, izvietoti ziedkopās. Zied pakāpeniski un pirmie ziedi dod lielākās ogas. Dažas dienas vēlāk atveras nākamie ziedi, kam seko citi. Šo ziedu augļiem raksturīgs mazāks izmērs un svars. Ziedēšana ir atkarīga no šķirnes un pēc ziedēšanas laika zemenes var iedalīt: (1) konvenciālās jeb pavasara zemenes, kas zied, kad dienas ir īsas; (2) remontantās, kas intensīvi zied pavasarī un rudenī, un (3) dienas neitrālās zemenes, kas ir nejūtīgas pret dienas garumu, no kā parasti atkarīga ziedpumpuru ieriešanās un, kas zied ļoti garu periodu. Zemenes auglis ir sulīgs riekstiņu kopauglis ("oga"), kas veidojas no sulīgas ziedgultnes.

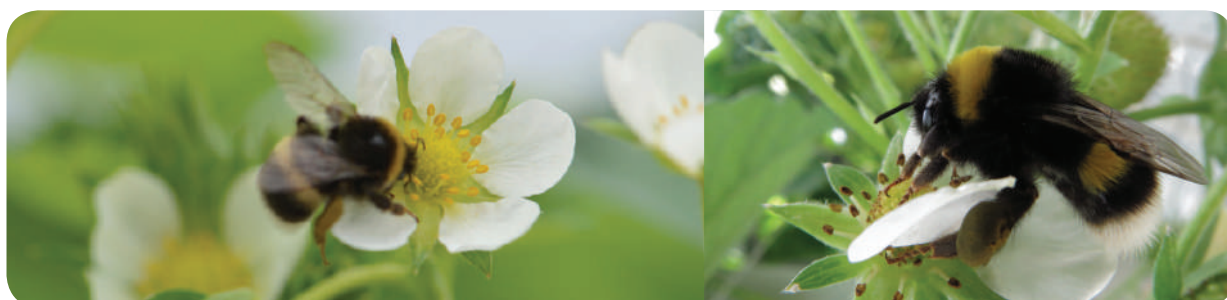


### Papildus apputeksnēšana – kvalitātes priekšnosacījums

Daļēji zemeņu ziedu apputeksnēšana var notikt, ja no putekšņīcām vējš izbirdina nogatavojušos putekšņus. Taču tas reti nodrošina pilnvērtīgu zieda apputi. Lai iegūtu lielus, simetriski veidotos augļus, zieds jāapputeksnē pilnvērtīgi – mazas un kroplas ogas audzēt nav ekonomiski izdevīgi. Pilnvērtīgai apputei nepieciešams, lai katra driksna vairākkārt saskartos ar kukaini-apputeksnētāju.

### Fokusā – kukaiņu veiktā svešappute

Zemeņu kvalitāti krasi uzlabo apputeksnēšana, ko veic bites. Apputes kvalitāte atkarīga no kukaiņa sugas – medusbites un vientuļās bites galvenokārt sasniedz driksnas, kas atrodas tuvāk zieda pamatnei, bet kamesnes nodrošina, ka praktiski visas driksnas sasniedz putekšņi.





## Biobest kamesnes: labākais risinājums!



Kamesnes ir lieliskas zemeņu apputeksnētājas, piemērotas gan atklātam laukam, gan siltumnīcām.

Firma Biobest ir komerciālo kamešņu audzēšanas pionieris pasaulē. Šobrīd Biobest piedāvā plašu kamešņu sortimentu, kas piemērots dažādiem pasaules reģioniem. Kamešņu saimes ir pieejamas visu gadu, bet apputeksnēšanas efektivitāte atkarīga individuāli no saimes un stropa veida un ir uz laiku no 4-8 nedēļām. Pēc saimju novietošanas augu platībā, kamesnes sāk aktīvi ievākt putekšņus un nektāru, kas garantē kvalitatīvu augu apputeksnēšanu.

### Kamesnes: zemeņu audzētāja labākie sabiedrotie

- CĪTĪGI STRĀDĀ**  
 Kamesnes viena lidojuma laikā apmeklē vairāk ziedu nekā medusbitis: vienā minūtē tās apputeksnē trīs reizes vairāk ziedu, nekā to spēj citas bites. Kamešņu vibrējošās kustības (buzz-pollination) ziedu spēcīgi sašūpo, tā rezultātā putekšņi labāk atbrīvojas no putekšņīcām un lielākā daudzumā nonāk uz drīksnām.
- EFEKTĪVI APPUTEKSNĒ**  
 Kamešņu lielais ķermenis pārnēs vairāk putekšņu. Salīdzinot ar medusbitēm, kamešņu putekšņu nasta ir pat 10 reizes lielāka. Kamešņu lielais augums nodrošina labāku kontaktu ar drīksnām: kamešņu "kontaktvirsma" ir trīs reizes lielāka nekā medusbitēm.

Nosēšanās ziedā

Kustība pa ziedu

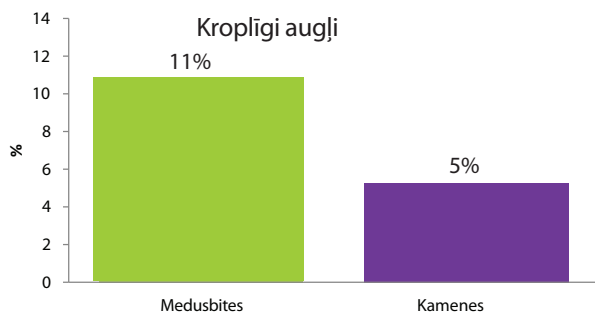
Kamesnes



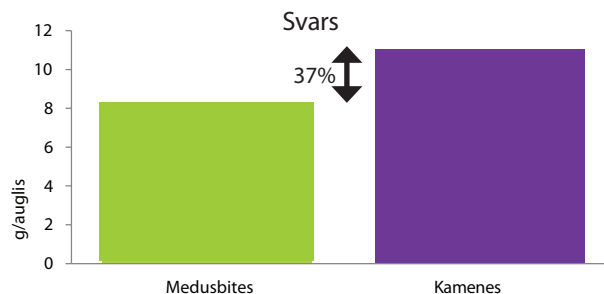
Medusbitis



Kamesnēm nosēžoties zieda centrā un kustoties, aizskartas tiek praktiski visas drīksnas. Tai pašā laikā, medusbitis ir mazākas augumā un pārvietojas pa zieda perimetru, sasniedzot tikai malējās drīksnas.



1. attēls. Pētījumā Ķīnā (Šandongas provincē) kameņu (*Bombus terrestris* L.) apputeksnēšana siltumnīcā šķīmei Tianbao samazināja kropla augļu īpatsvaru no 11% līdz 5% (University of Weifang, 2015)



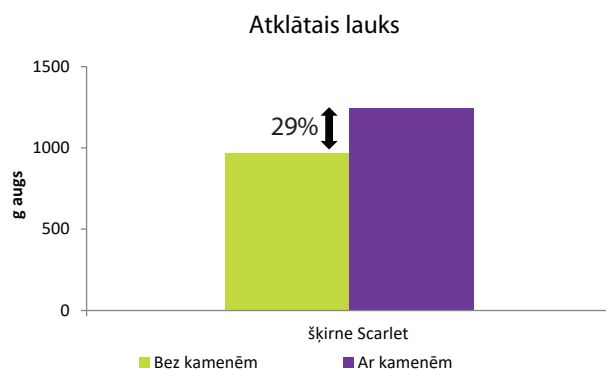
2. attēls. Pētījumā Ķīnā (Šandongas provincē) kameņu (*Bombus terrestris* L.) apputeksnēšana siltumnīcā šķīmei Tianbao nodrošināja jūtamu svara pieaugumu – par 37% (University of Weifang, 2015)

Citi fakti par kameņiem salīdzinājumā ar medusbitēm (Jilian et al., 2006):

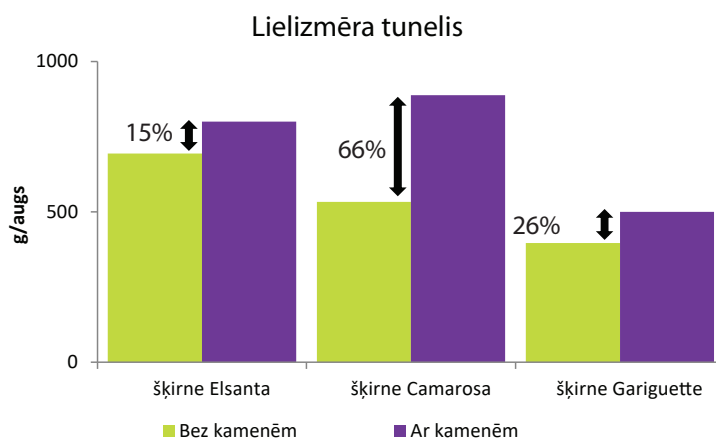
- ✓ Kamenes rindā apmeklē stādu pēc stāda
  - ✓ Kamenes vairāk piesaista tieši jaunie, tikko nobriedušie ziedi
- **NETRAUCĒ LAIKAPSTĀKĻI**
    - Zema temperatūra: kameņi darbojas temperatūrā līdz 5°C, bet medus bites samazina lidojumus temperatūrā ap 15-10°C.
    - Mākoņainas dienas: medus bites orientējoties vairāk paļaujas uz sauli, kameņi – vairāk vadās pēc orientieriem apkārtējā vidē.
    - Vējainas/lietainas dienas: kameņi turpina lidot pie vēja ātruma līdz 20 m/s un nebaidās smidzinoša lietus.
  - **KAMENES NAV JĀKOPJ**  
Kameņu saimes piegādā augu ziedēšanas sākumā. Ziedēšanas beigās tās vienkārši izņem no platības – nekāda īpaša saimju apkopšana nav nepieciešama.
  - **MIERMĪLĪGAS**  
Kameņi nav agresīvas un reti laiž darbā dzeloni. Kameņu dzēliens nav sāpīgs, dzeluma vietā jūtamas nelielas svelošas sāpes, kas ātri pāriet. Tomēr līdzīgi kā ar bišu un lapsēnu dzēlieniem, dažkārt iespējama organisma alerģiska reakcija.
  - **IDEĀLI PIEMĒROTAS DAŽĀDIEM AUDZĒŠANAS PAŅĒMIENIEM**  
Kameņi efektīvi strādā segtajās platībās: tās plaši izmanto kultūraugu apputeksnēšanai plēves tuneļos un siltumnīcās. Turpretim medus bites zem plēves seguma apputeksnēšanu neveic pilnvērtīgi – plēves izkliedētā gaisma apgrūtina bišu orientāciju. Nepietiekamas apputeksnēšanas rezultātā veidojas kroplīgi augļi un samazinās ražas apjoms.  
Šī ir viena no plašāk izplatītajām problēmām zemeņu audzēšanas industrijā visā pasaulē. Nepilnīgi attīstītas zemeņu ogas audzēt nav ekonomiski izdevīgi. Kameņi labi atrisina šo problēmu: to lielais apmatotais ķermenis nodrošina, ka putekšņi nonāk uz visām drīksnām, kameņi intensīvi lido arī vēsā un mākoņainā laikā, kā arī labi orientējās ierobežotās gaismas apstākļos segtajās platībās. Pētījumi plēves tuneļos liecina, ka bez kameņu apputeksnēšanas, nestandarta augļu apjoms dubultojas (Shapira, Fuits & legume n° 138).
- Savukārt izmantojot kameņu apputeksnēšanu tuneļos, novēro zemeņu ražas pieaugumu sakarā ar kvalitatīvo ogu skaita un svara pieaugumu.



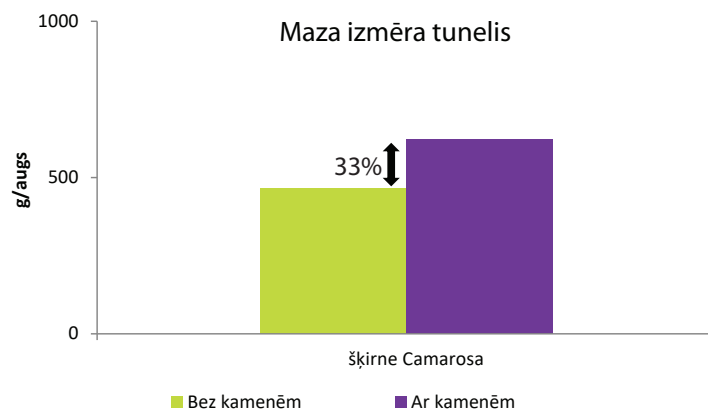
1. attēls. Izmēģinājumi atklātā laukā Beļģijā izmantojot B. terrestris zemeņu šķirnes Scarlet apputeksnēšanai, uzrādīja ražas pieaugumu par 29%. Lietošanas deva – 3 Multistropi uz hektāru zemeņu.



2. attēls. Izmēģinājumi lielzēra tuneļos Spānijā (Ariza et al., 2012) un Francijā (Shapira, Fuits & legume n° 138; CIREF Ste. Livrade, 1992) izmantojot B. terrestris zemeņu šķirnes Elsanta, Camarosa un Gariguette apputeksnēšanai, uzrādīja ražas pieaugumu attiecīgi par 15%, 66% un 26%. Lietošanas deva – 1 kameņu saime uz 1000 m<sup>2</sup>.



3. attēls. Izmēģinājumi maza izmēra tuneļos Spānijā (Ariza et al., 2012) izmantojot B. terrestris zemeņu šķirnes Camarosa apputeksnēšanai, uzrādīja ražas pieaugumu par 33%. Lietošanas deva – 1 kameņu saime uz 1000 m<sup>2</sup>.






Kopsavilkumā, kameņes ir nozīmīgs zemeņu apputeksnētājs gan atklātā laukā, gan segtajās platībās – kā maza, tā arī liela izmēra tuneļos.



## Ieteikumi apputeksnēšanai

Mēs iesakām sekojošus kameņu stropu veidus atkarībā no apputeksnējamās platības:

Bombus terrestris		Apputeksnēšanas ilgums	Kameņu skaits
	Multistrops	4-6 nedēļas	+330
	Premium strops	6-8 nedēļas	+110
	Standarta strops	6-8 nedēļas	+80
	Medium strops	4-6 nedēļas	+80
	Super Mini- strops	4-5 nedēļas	+40
	Mini- strops	3-4 nedēļas	+30

### Lietošanas devas

Apputeksnēšana tikai ar kameņiem:

- ✓ Plēves tuneļiem izmantojiet Mini vai Super Mini stropu platībām līdz 300m<sup>2</sup>, Standarta vai Premium stropus lielāka izmēra tuneļos.
- ✓ Siltumnīcās ieteiktā norma ir 1 Premium strops uz 700-1000 m<sup>2</sup> atkarībā no šķirnes.
- ✓ Atklātā laukā ieteicams izlikt 3 Multistropus uz hektāru. Nomainiet stropus pēc 4-6 nedēļām, aizstājot tos ar jauniem stropiem.

Apputeksnēšana apvienojumā ar citiem apputeksnētājiem: deva jāpielāgo atbilstoši situācijai. Sazinieties ar savu Biobest konsultantu.

### Izvietojšanas laiks

Zemeņu apputeksnēšanai kameņu stropus platībā izvieto, kad atveras pirmie ziedi. Saimes izvieto pakāpeniski, jo iepriekš minētās lietošanas devas ir paredzētas augiem pilnziedā.

Lai precīzāk plānotu kameņu stropu izvietošanu apputeksnējamā platībā, sazinieties ar savu Biobest konsultantu.

### Stropu izvietošana

Lai palielinātu apputeksnēto ziedu skaitu, stropi jāizvieto vienmērīgi visā platībā. Stropi jānovieto horizontāli, sašķiešanās var novest pie cukursīrupa noplūdes.

Atklātā laukā vienmēr lietojiet Biobest Multistropu (3 saimes polistirola stropā) vai arī izmantojiet Bee-Coat, kas arī paredzēts, lai pasargātu kameņus no laikapstākļu ietekmes.

Izlikt stropus platībā, novietojiet tos tā, lai skrejas būtu vērstas uz dienvidaustrumiem. Siltums un pirmie saules stari stimulēs kameņu aktivitāti un mudinās pamest stropu agrās rīta stundās.

Papildus informācijai iepazīstieties ar Biobest kameņu lietošanas pamācību

## IETEIKUMI APPUTEKSNĒŠANAI ZEMENES



### Kā pārbaudīt apputeksnēšanas kvalitāti?

Ja ziedam drīksnas kļuvušas brūnganas, tā ir laba zīme, ka apputeksnēšana ir notikusi. Ja drīksnas paliek nemainīgi gaiši dzeltenzaļas, zieds nav apputeksnēts. Turklāt ziedam, ko regulāri apmeklē kameņi, putekšņicas kļūst brūnas un gludas.



Neaputeksnēts zieds



Aputeksnēts zieds

### KAITĒKĻU UN SLIMĪBU APKAROŠANA

Ķīmijas ietekmi uz kameņiem pārbaudiet izmantojot Biobest "Side-effect manual" vai sazinieties ar savu Biobest konsultantu.

