

- [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 20. nov.]. Pieejams: <http://www.dissercat.com/content/tehnologiya-vneseniya-vermikomposta-pri-posadke-kartofelya-s-razrabotkoi-i-obosnovaniem-opt>
9. Вильман А. А. (2005) *Эффективность нетрадиционных органо-минеральных удобрений при возделывании картофеля на выщелоченных черноземах лесостепи Алтайского края*: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Барнаул, 144 с. [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 20. nov.]. Pieejams: <http://www.dissercat.com/content/effektivnost-netraditsionnykh-organo-mineralnykh-udobrenii-pri-vozdelevanii-kartofelya-na-vy#ixzz2lBWVNE3S>
 10. Коршунов А.В. (1987). Размещение. Севообороты. Применение удобрений. **В кн.:** *Интенсивная технология производства картофеля*. Москва: Московский рабочий, 30 с.
 11. Марзлая Г.Е., Афанасьев Р.А.. (1999) Эффективность новых видов органических удобрений. *Агро XXI*, № 3, с. 22 – 23 [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 20. nov.]. Pieejams: <http://www.agroxxi.ru/journal/199903/199903.pdf>
 12. Павлова О.А. (2006). *Влияние агротехнических приемов на урожайность и качество картофеля при возделывании на грядах*: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва, 131 с. [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 20. nov.]. Pieejams: <http://www.dissercat.com/content/vliyanie-agrotekhnicheskikh-priemov-na-urozhainost-i-kachestvo-kartofelya-pri-vozdelevanii-n>
 13. Петрова Г.В., Елманов И.В., Матвеев А.В. (2002). „Гуми” и биогумус повышают урожай. *Картофель и овощи*, № 3, с. 30.
 14. *Применение биогумуса в хозяйстве* (2013). [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 20. nov.]. Pieejams: <http://www.gruen-garten.ru/page3.html>
 15. Жизнь на даче, компания (2013). Биогумус. [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 20. nov.]. Pieejams: <http://www.nadache.spb.ru/?page=tovary2>
 16. Заречье-2, ООО (2007 – 2013). Применение биогумуса Почвер. [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 20. nov.]. Pieejams: <http://www.pochver.ru/application.php>
 17. Чистая гавань, ООО Группа компаний, (2009 – 2013). Рекомендации. Способы применения биогумуса в сельскохозяйственном производстве и его дозировка. [Tiešsaiste] [skatīts: 2013. g. 20. nov.]. Pieejams: <http://www.biohumus.com.ua/instructions>

KAMENES KULTŪRAUGU APPUTEKSNĒŠANAI

Juris Šteiselis

Latvijas Bīskopības biedrība
juris.steiselis@strops.lv

Lielākajai daļai augļaugu, lai iegūtu ražu, ir nepieciešama apputeksnēšana. Optimāli apputeksnēta auga auglis veidojas simetrisks – apauglotās olšūnas attīstās, veidojas auglķermeņi, un auglis iegūst pareizu formu. Ja zieds apputeksnēts nepilnīgi, auglis veidojas nelīdzens, nesimetrisks – neapputeksnētā daļa kļūst it kā lieka un neattīstās.

Augu apputeksnēšana notiek dažādos veidos, tajā skaitā arī ar vēju un pat ūdeni, taču lauksaimniecības kultūraugu apputeksnēšanu vairumā gadījumu nodrošina kukaiņi un visvairāk tieši medus bites *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758). Plaši izplatīts ir pieņēmums, ka 80% entomofilo augu apputeksnē tieši šie kukaiņi jeb, kā bieži dzirdam ASV zinātnieku atzinumos, – katrs trešais mūsu apēstais kumoss ir iegūts, pateicoties medus bitēm. Diemžēl ne visu augu apputeksnēšanai piemērotākās ir bites, kuras tik plaši izmantojam arī medus vākšanai. Šajā ziņā tās ir nepārspējamās – neviena cita no bišu dzimtas sugām neveido tik lielas kukaiņu kopas un neienes tik daudz medus.

Apputeksnēšanas gadījumā ir citādi. Izrādās, ir augi ar īpašām prasībām vai arī tādi, kuri neapmierina pašu medusbišu vajadzības un tādēļ kukaiņus tie maz interesē. Tādā gadījumā apputeksnēšanai jāmeklē citi kukaiņi, piemēram, kamenes *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758).

Tipiskākais piemērs ir tomāti. Tomāta ziedam nav nepieciešama putekšņu pārnešana no zieda uz ziedu, apputeksnēšana notiek viena zieda robežās un to panāk vēja radītās vibrācijas. Kā sekmīgu vēja „aizstājēju” tomātu kultivēšanai segtajās platībās izmanto kameņus. Kameņus pieķeras ziedam (iekaras tajā) un ar krūšu muskulatūras konvulsīvām kustībām rada vibrācijas, kas nodrošina putekšņu atdalīšanos no putekšņnīcām.

Kameņu izmantošanai apputeksnēšanā ir salīdzinoši nesena vēsture, plaši to sāka pielietot tikai pirms 25 gadiem. Šobrīd neviens nav jāaģitē izvietot kameņus tomātu un paprikas siltumnīcās. Vēl nedaudz īsāka izmantošanas vēsture un līdz ar to arī kameņu popularitāte ir aveņu un zemeņu audzēšanā segtajās platībās, kā arī krūmmelleņu un dzērveņu laukos. Taču pētījumi par kameņu saimju izmantošanas iespējām turpinās, un jau ir iegūta pirmā daudzsološā pieredze par kameņu izmantošanu tādās jomās kā ogu slimību ierobežošana un ražas apjoma palielināšana augiem, kuriem līdz šim izmantoja augšanas regulatorus vai papildus apputeksnēšanu ar medusbitēm, kuras to darīja nelabprāt.

Zinātniekiem sekmīgi izdevies apvienot kameņu darbu zemeņu apputeksnēšanā un plaši izplatītās zemeņu slimības pelēkās puves (*Botrytis cinerea*) ierobežošanā. Šobrīd praksē tiek ieviesta Beļģu firmas Biobest “Flying Doctors®” sistēma (Biobest Belgium N.V., Ilse Velden 18, 2260 Westerlo), kas ar salīdzinoši vienkāršu mehānismu nodrošina no stropa izejošo kameņu aplipšanu ar pulveri iestrādātu augu aizsardzības līdzekli. Kameņus, izejot no stropa, virzās pa eju, kas piebērta ar augu aizsardzības līdzekli – tur izbērtas antagonisko sēņu *Gliocladium catenulatum* sporas un micēlijs (*Gliocladium catenulatum*, J1446 celms, produkts: „Verdera B4”). Kameņus ķermenis ir matains un, līdzīgi kā ar statiskās elektrības spēka palīdzību, tas aplīp ar ziedputekšņiem un arī ar *G. catenulatum*. Kameņu atgriešanās stropā notiek pa citu ceļu, tā pasargājot ligzdu no piesārņošanas.

Šāda augu aizsardzības līdzekļa izplatīšana zemeņu stādījumos ir ļoti ērta, jo kamene burtiski uzguļas zemes ziedam, vienlaikus gan efektīvi apputeksnējot ziedu, gan nodrošinot *G. catenulatum* vienmērīgu izplatību. (Kameņu apputeksnēšanas efektivitātes salīdzinājums ar medusbišu efektivitāti zemeņu ziedos ir attēlojams kā proporcija 1:6 – pietiek ar vienu kameņus apmeklējumu, lai zemes zieds būtu pienācīgi apputeksnēts, tajā pašā laikā medusbitei tas jāapmeklē 6 reizes.) Nesen līdzīgi pētījumi ar pelēkās puves ierobežošanu tika veikti arī Somijā (Hokkanen, Menzler-Hokkanen, Mustalahti, 2011). Tikai somu kolēģi ārstnieciskās vielas izplatīšanai izmantoja medusbites. Šīs metodes ieviešanā praksē saskatu konkrētas problēmas bišu atšķirīgās uzvedības dēļ. Medusbitēm, atšķirībā no kameņiem, saime kolektīvi tiek organizēta lielākā ienesuma vākšanai līdz 3 km un atsevišķos gadījumos pat līdz 5 km rādiusā ap stropu. Līdz ar to nav iespējams nodrošināt pienācīgu augu aizsardzības līdzekļa izkliedi konkrētā kultūraugu laukā, ja tajā augošie un ziedošie augi neinteresē bišu saimi. Kameņus darbojas tiešā stropa tuvumā, vidēji līdz 150 m ap stropu, un ideāli tiek galā ar šo uzdevumu. Turklāt bišu saimju nodarbināšana šādos darbos mūsu reģionā parasti tiek pretstatīta medus vākšanai – biškopis ir vairāk ieinteresēts ražot medu un dārzkopim par saimju izmantošanu kultūraugu laukos ir jākompensē neievāktā medus apjoms.

Atklātā lauka pētījums ar kameņu saimju izmantošanu, kas tika veikts 2013. gada vasarā (jūnijs – oktobris) zemeņu laukā Beļģijā (Heers), paralēli metodes ārstnieciskajai iedarbībai parādīja arī apputeksnēšanas efektivitāti un ražas pieaugumu kopumā. Zemeņu stādījums tika sadalīts četros 1 ha lielos laukos. Trīs laukos izvietoja katrā 9 kameņu saimes (3 multistropus), ceturto – kontroles lauku – atstāja bez kameņiem. Vienā no trim ar kameņiem nodrošinātajiem laukiem stropus bija ierīkota “Flying Doctors®” sistēma, kurā kameņus, izejot no stropa, pārvietojās pa *Gliocladium catenulatum* sporām. Pārējos divos izvietoja parastas kameņu saimes (aptuveni 85 darba kameņus katrā). Kameņu stropus novietoja vienmērīgi laukā, aptuveni 20 m attālumā vienu no otra.

Izvērtējot pētījuma laikā iegūtos rezultātus, ogas sadalīja pēc augļu svara un apkārtmēra. Izmērs tika pielīdzināts Hogstrātenas izsoles izmēru klasifikatoram: 4A – lielākas par 45 mm, 3A – lielākas par 40 mm, 2A – lielākas par 35 mm, A – lielākas par 31 mm, B – lielākas par 27, C – lielākas par 22 un C1 – minimums 18 mm.

Apkopojot mērījumu rezultātus atklājās, ka vidējais augļu svars zemenēm, kuras papildus apputeksnē kameņiem, ir lielāks nekā zemenēm, kurām jāiztiek ar dabisko apputeksnētāju fonu (kontroles grupa). Turklāt ražības pieaugums bija robežās no 11 – 18%. Interesanti atzīmēt, ka šis

pētījums apstiprināja jau iepriekš novēroto kādā Somijā veiktā pētījumā, kur tika salīdzināta papildus apputeksnēšanas nepieciešamība četriem kultūraugiem: zemenēm, upenēm, krūmmellenēm un ābelēm (Heini Pollari, Turku universitāte). Arī šajā pētījumā zemeņu ražas pieaugums, pateicoties papildus apputeksnēšanai, bija 10% (par 28% lielāks, salīdzinot ar pilnīgi no apputeksnētājiem izolētiem ziediem).

Otrs vērtīgs novērojums Beļģijas pētījumā tika izdarīts attiecībā uz zemeņu izskatu un formu. Pateicoties kameņu apputeksnēšanai, 50% no ogām sasniedza augstāko klasi (2A – 4A). Tas savukārt saskan ar Somijā izdarītajiem novērojumiem: pateicoties papildus apputeksnēšanai, samazinās mazo un kroplo ogu daudzums (C – C1 klase).

Pozitīvu vērtējumu ieguva arī kameņu izmantošana pelēkās puves ierobežošanā. Salīdzinot ziedus, kurus bija apmeklējušas kameņi, aplipušas ar *G. Catenulatum*, ar zemeņu ziediem, kurus bija apmeklējušas kameņi bez augu aizsardzības līdzekļa, atklājās, ka pirmajos infekcijas līmenis ar *Botrytis cinerea* bija par 28% mazāks.

Pētījumi turpinās, un tiek meklētas aizvien jaunas “*Flying Doctors®*” pielietošanas iespējas. Šobrīd jau ir veikti pirmie pētījumi kivi un bumbieru apputeksnēšanā. Kivi Latvijas audzētājiem, iespējams, ir mazāk pazīstama kultūra, un arī pētījumā iesaistītā bumbieru šķirne ‘Konference’ Latvijas veikalu plauktos nonāk galvenokārt no ārzemju audzētāju dārzēm. Tomēr jācer, ka pozitīvie rezultāti šo kultūru apputeksnēšanā mudinās arī Latvijas dārzkopjus pievērsties iespējai palielināt ievāktās ražas apjomu un augļu kvalitāti, izmantojot savos dārzos papildus apputeksnēšanu ar kameņiem!

JAUNĀ DIĻĻU ŠĶIRNE ‘KURLAND’

Māris Grīnvalds¹, Līga Lepse²

¹ SIA „Kurzemes sēklas”, ² SIA „Pūres Dārzkopības pētījumu centrs”
liga.lepse@puresdis.lv

Ievads

Dilles (*Anethum graveolens*) ir viens no izplatītākajiem garšaugiem Latvijā, to pat var uzskatīt par lapu dārzeni tā izplatības un pielietojuma ziņā. Līdz šim Latvijā tika audzētas ārzemju selekcijas diļļu šķirnes. Arī šobrīd ir samērā plašs citvalstu diļļu piedāvājums, bet kopš 2012. gada piedāvājumā ir parādījusies arī Latvijā izveidota jauna krūmu diļļu šķirne ‘Kurland’. Pūres Dārzkopības pētījumu centrā darbs pie šķirnes izveides sākās 2002. gadā pēc SIA „Kurzemes sēklas” pasūtījuma. Šķirne ir izveidota, veicot izlasi no vietējās populācijas.

Materiāli un metodes

Heterogēna diļļu populācija, kurā tika atrasti augi ar tendenci veidot krūmu, tika iegūta no kāda diļļu audzētāja 2002. gadā. No 2003. līdz 2009. gadam tika veikta individuālā izlase, atlasot augus ar zemu, kuplu krūmveida habitusu un izlīdzinātu ienākšanās laiku. Izlases gaitā katru gadu augi tika audzēti plēves seguma neapkurināmā siltumnīcā, 150 m² platībā, izsējot tieši substrātā, pēc sadīgšanas retināti. Augu attālums salīdzinoši liels, jo līdz sēklu ienākšanās brīdim augi izveido relatīvi lielu krūmu, – starp rindām 1 m, bet starp augiem rindā 0.3 m. Veģetācijas laikā augu kopšana tika veikta atbilstoši diļļu audzēšanas un sēklu ieguves agrotehnikajām prasībām (Andrews, 1999; Бакулина *u. dp.*, 1982).

2010. gadā sagatavots pieteikums AVS testa veikšanai. Dilles ‘Kurland’ atzītas par viendabīgu, stabilu un izlīdzinātu šķirni. 2012. gadā šķirne reģistrēta Valsts augu aizsardzības dienestā.

Rezultāti

Izlases gaitā tika novērots, ka uz veģetācijas beigām augi bija spēcīgi inficēti ar miltrasu (ieros. *Erysiphe heraclei*) un lapu plankumainību (ieros. *Alternaria* sp.). Šo infekciju izplatību sekmēja apstākļi, ka dilles tika audzētas plēves seguma siltumnīcā, kur veidojas lielāks gaisa mitrums un ir vājāka gaisa apmaiņa. Audzējot šīs dilles atklātā laukā piemērotā attālumā, slimību