Laura Auliciema

Sūnu purvi kā medus bites ganības — potenciāls un riski

Potential and risks of raised bogs as honey bee pastures — case study

E-pasts: laura.auliciema@gmail.com

Abstract

The aim of this case study is to estimate pollen diversity of forage available to honey bee *Apis mellifera* located in a site near raised bogs through pollen analysis of foraged bee pollen loads in distilled water. Pollen samples were collected once every 3 weeks from pollen traps fitted in the entrance of 3 colonies in 2015 apiculture season. Apiary is constantly located near the largest raised bog in Latvia — Teiču bog. Additionally, the land use and vegetation in 4 km radius of apiary was examined. Shannon's and Simpson's diversity indexes were calculated for the identified pollen in order to compare pollen diversity with 4 other apiaries where land use was different.

Pollen analysis shows that raised bog has a high polleniferous potential only during *Calluna vulgaris* flowering in late August and early September, when its pollen reaches up to 4/5 of bee-collected pollen. In early August, *Calluna vulgaris* makes up 20% of foraged pollen, while in late September this proportion has dropped to only 10%. Other *Ericaceae* species are foraged to the extent of approximately 10% of all the pollen collected in late May and early June. During the rest of apicultural season, raised bog does not contribute to honey bee pastures, however, it takes up 44% of pastures in 4 km radius of site.

Comparing pollen analysis data of all 5 apiaries, results show that 69 to 80% of the collected pollen are foraged in farmlands that occupy 12 to 65% of land in 2 km radius of apiaries. Consequently, particular attention should be directed towards diverse use of farmlands, especially in sites with naturally low diversity of entomophilous species like raised bogs.

Keywords: *Apis mellifera*, honey bee, raised bogs, pollen analysis, pollen loads, pollen pellets, trapped pollen, pollen diversity, pollen resources, botanical origin

Ievads

Augstie jeb sūnu purvi Latvijā nereti tiek izmantoti bišu izvešanai ganībās, lai iegūtu viršu monofloro medu [Šteiselis 2016]. Taču trūkst pētījumu, kas analizētu barības bāzi dravām, kuru pastāvīgās novietnes atrodas sūnu purvu apkārtnē, un to priekšrocības vai trūkumus.

Plaši sūnu purvi var būt nozīmīgs nektāra un putekšņu resurss bioloģiski ražotiem biškopības produktiem un var aizstāt ziedošās lauksaimniecības kultūras, kuru miglošana ar insekticīdiem var apdraudēt bišu saimes veselību un produktu kvalitāti [Wu et al. 2011]. Jāņem vērā, ka sūnu purvu kompleksiem raksturīga neliela entomofilo sugu daudzveidība [Bambe 2013]. Tā kā ziediem veģetācijas sezonā ir atšķirīgi ziedēšanas laiki un sūnu purva kompleksā var veidoties monodominantas sīkkrūmu audzes, tad bišu saimes sūnu purvu tuvākajā apkārtnē var tikt pakļautas samazinātai barības resursu daudzveidībai, kas var rezultēties saimes nespējā pārzīmot [Alaux et al. 2010].

Pētījuma mērķis ir noskaidrot sūnu purvu nozīmi medus bites ganībās un novērtēt entomofilo sugu daudzveidību medus bites ganībās ar plašu sūnu purvu kopplatību.

Pētījuma mērķa sasniegšanai tika izvirzīti šādi uzdevumi:

1. Kartēt biotopus un bitēm pieejamās barības bāzes dravas apkārtnē.
2. Analizēt putekšņus un noskaidrot sūnu purvu sugu pārstāvētību un īpatsvaru analizētajos putekšņu paraugos.
3. Analizēt bišu putekšņu botāniskā sastāva daudzveidību un salīdzināt ar pieejamo barības bāzi dravas apkārtnē.
4. Izvērtēt sūnu purvu nozīmi medus bites ganībās.
5. Novērtēt lauksaimniecības zemes un tās lietošanas veida nozīmi medus bites ganībās teritorijā ar plašu sūnu purvu kopplatību.

Atslēgvārdi: *Apis mellifera*, sūnu purvi, putekšņu analīze, putekšņu nastiņas, putekšņu daudzveidība, botāniskā izcelsme.

1. Materiāli un metodes

1.1. Pētāmā teritorija

Pētījuma teritorija tika izvēlēta tā, lai iekļautu ievērojamu daļu sūnu purva platības, kas tādējādi ietekmētu putekšņu barības bāzi bitēm un

Attēls. Pētāmā teritorija

ļautu izvērtēt sūnu purva nozīmi un putekšņu daudzveidību ganībās ar plašām sūnu purva platībām. Izvēlētā bišu drava ar pastāvīgu novietni Teiču purva tuvumā (vietas koordinātas LKS-92 sistēmā: X 282232, Y 644094) ir piemērota putekšņu daudzveidības pētījumiem, jo gandrīz pusi bišu ganību aizņem sūnu purva komplekss.

Pārējo daļu teritorijas aizņem lauksaimniecībā izmantojamās zemes, kurās noris intensīva un ekstensīva lauksaimniecība.

1.2. Biotopu un veģetācijas kartēšana

Pētījuma teritorijā 2016. gada vasarā lauka darbos kartēti biotopi un veģetācija, lai novērtētu bitēm pieejamo barības bāzi. Kartējamais rādiuss ap dravu tika izvēlēts 4 km, jo medus bišu ganības pārsniedz 2 km attālumu, orientējoši līdz 5 km [Bērziņa 2014].

Veģetācijas kartēšanas parauglaukumi pētāmajā teritorijā izvēlēti ar maršruta metodi, izmantojot iepriekš sagatavotu kartogrāfisko materiālu. Tika novērtēta sugu pārstāvētība un sugu segums vairāk nekā 600 parauglaukumos 5 m rādiusā pēc Brauna-Blankē skalas [Braun-Blanquet 1964].

Tā kā pētījuma ietvaros putekšņu analīzes rezultāti dravai pie Teiču purva tiek salīdzināti ar Latvijas Biškopības biedrības speciālista putekšņu analīzes datiem [Eglīte 2016] citām dravām Latvijā, bet veģetācija nav kartēta, tad veģetācijas tipi (mežs, purvs, zālājs, tīrums) šo dravu apkārtnē novērtēti, izmantojot tālīzpētes metodes, nolasot informāciju ortofofotkartē.

1.3. Putekšņu analīze

Putekšņi ievākti no putekšņu savācēja 2015. gada veģetācijas sezonā ik pēc trīs nedēļām (24.04., 16.05., 07.06., 28.06., 19.07., 09.08., 30.08., 19.09.). Putekšņu savācēji piestiprināti pie trim stropu skrejām, jo saimju ievāktie putekšņi nedaudz atšķiras un veikt secinājumus pēc vienas saimes putekšņu analīzēšanas nav korekti.

Lietojot putekšņu analīzes metodi, paraugi sagatavoti un acetolīze veikta saskaņā gan ar G. D. Džonsas metodes aprakstu [Jones 2014], gan putekšņu analīzes medū metodes aprakstu (tas adaptēts pēc Latvijas Biškopības biedrības speciālistu ieteikuma) [Von Der Ohe et al. 2004].

Putekšņu identificēšanai izmantoti putekšņu noteikšanas katalogi un lauka apsekojumā ievāktu ziedu putekšņu salīdzināmie priekšmetstikliņi [Louveaux et al. 1978].

1.4. Datu statistiskā apstrāde

Lai paraugos attēlotos sugu, ģinšu vai dzimtu pārstāvētība jeb putekšņu sastāvs, t. i., identificēto putekšņu piederība taksoniem, programmā *MS Excel* tiek veikti matemātiskie aprēķini — aprēķināts konkrētā taksona putekšņu skaits attiecībā pret kopējo uzskaitīto [Song et al. 2012].

Nepieciešams veikt daudzveidības indeksu aprēķinus, izmantojot Latvijas Biškopības biedrības speciālistu putekšņu analīžu datus [Eglīte 2016], lai salīdzinātu piecu dravu ievāktu putekšņu daudzveidību, ņemot vērā gan sugu bagātību, gan izlīdzinātību.

Lauka darbos kartētie biotopi un citi kartogrāfiskie materiāli bakalaura darba vajadzībām attēloti *ArcMap 10.2.2.* programmatūrā.

2. Rezultātu analīze

2.1. Pētījuma teritorijā sastopamie biotopi un medus bitei pieejamie barības resursi

Entomofilo sugu putekšņu resursu izplatība teritorijā nav vienmērīga. Pēc lauka darbu datiem var secināt, ka sūnu purva komplekss ar tajā ietilpstošajiem purvainiem un pārejas purviem nodrošina samērā vienveidīgus putekšņu resursus. Ciņainajā un ar purva priedēm apaugušajā purva un purvainu mežu daļā dominē sīkkrūmu veģetācija, savukārt purva ieplakās, slīkšņās un līdzenumos ar vienveidīgu veģetāciju bitēm piemēroti entomofilie augi nav sastopami vai ir nelielās koncentrācijās (skat. attēlu).

Meži, kas aizņem 35% bišu ganību 4 km rādiusā ap dravu, galvenokārt ir piederīgi slapjainu tipa mežiem vai kūdreņu meža tipam. Sausieņu tipa meži dravas tuvumā ar tiem raksturīgo zemsedzi papildina barības bāzi.

Lauksaimniecības zemes 32% platībā nodrošina daudzveidīgu barības bāzi — ziedošu kultūraugu tīrumi, atmatas, dabiskie zālāji, graudaugu tīrumi ar zemu ziedaugu koncentrāciju u.c. Teritorijā 92 ha aizņem

dabiskie zālāji — Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi: “Sugām bagātas ganības un ganītas pļavas” (6270) un “Mēreni mitras pļavas” (6510).

Dažādi ziedaugi izplatīti ruderālos biotopos, piemēram, ceļmalās un uzbērumos. Ceļmalās ir liels ziedaugu spektrs (t. sk. Sibīrijas latvānis). Grāvjos un krūmājos izplatīti kārkli, tie bagātīgi atrodas dravas tuvumā.

2.2. Bišu saimju ievāktu putekšņu botāniskais sastāvs

Visā putekšņu ienesumā dominējošie ir pieci taksoni, kuriem pieder ap 80% visu identificēto putekšņu — āboliņu ģints *Trifolium* spp. (24%), krustziežu dzimta *Brassicaceae* (18%), kārkļu ģints *Salix* spp. (18%), virsis *Calluna vulgaris* (14%) un facēlija *Phacelia tanacetifolia* (6%). Pārējie ap 20% putekšņu pieder 42 taksoniem (skat. tabulu)

Tabula. Putekšņu analizē identificēto ziedputekšņu absolūtais biežums un īpatsvars

Paraugs	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Kopā	Īpatsvars (%)
Paraugu ievākšanas datums	24.04.	16.05.	07.06.	28.06.	19.07.	09.08.	30.08.	19.09.		
Taksons*										
<i>Salix</i> spp.	441	68	194	2	-	-	-	3	708	17,700
<i>Betula pendula</i>	18	-	-	-	-	-	-	-	18	0,450
<i>Anemone</i> spp.	15	-	-	-	-	-	-	-	15	0,375
<i>Tussilago farfara</i>	10	-	-	-	-	-	-	-	10	0,250
<i>Acer platanoides</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	6	0,150
<i>Ericaceae</i>	6	3	52	-	1	-	-	-	62	1,550
<i>Brassicaceae</i>	-	329	187	-	63	140	-	16	735	1,375
<i>Malus</i> spp., <i>Prunus</i> spp.	-	24	11	7	-	-	-	-	42	1,050
<i>Taraxacum officinale</i>	-	66	8	-	-	2	1	3	80	2,000
<i>Rubus</i> spp.	-	9	1	11	1	-	-	-	22	0,550
<i>Trifolium</i> spp.	-	-	2	256	44	182	62	411	957	23,925
<i>Apiaceae</i>	-	-	18	97	4	16	3	-	138	3,450
<i>Plantago</i> spp.	-	-	21	47	2	-	1	-	71	1,775
<i>Heracleum</i> spp.	-	-	-	26	19	-	-	-	45	1,125

Paraugs	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Kopā	Īpatsvars (%)
Paraugu ievākšanas datums	24.04.	16.05.	07.06.	28.06.	19.07.	09.08.	30.08.	19.09.		
Taksons*										
<i>Geum</i> spp.	-	-	-	9	-	-	-	-	9	0,225
<i>Jasione Montana</i>	-	-	-	4	-	-	-	-	4	0,100
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	-	-	-	-	244	2	-	2	248	6,200
<i>Lotus</i> spp.	-	-	-	1	62	26	13	-	102	2,550
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	-	-	21	-	-	-	21	0,525
<i>Matricaria</i> spp.	-	-	-	-	17	-	-	-	17	0,425
<i>Epilobium</i> spp.	-	-	-	1	5	2	1	-	9	0,225
<i>Cirsium</i> spp.	-	-	-	-	2	7	-	-	9	0,225
<i>Calluna vulgaris</i>	-	-	-	-	-	102	408	52	562	14,050
<i>Cirsium arvense</i>	-	-	-	1	1	2	1	1	6	0,150
<i>Centaurea jacea</i>	-	-	-	-	1	7		1	9	0,225
<i>Solidago virgaurea</i>	-	-	-	-	-	5	7	5	17	0,425
<i>Corylus avellana</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,025
<i>Ranunculus</i> spp.	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,025
<i>Melampyrum</i> spp.	-	-	-	2	-	-	-	-	2	0,050
<i>Campanula</i> spp.	-	-	-	2	-	-	-	-	2	0,050
<i>Geranium</i> spp.	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,025
<i>Aesculus hippocastanum</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,025
<i>Tilia cordata</i>	-	-	-	23	7	-	-	-	30	0,750
<i>Valeriana officinalis</i>	-	-	-		2	-	-	-	2	0,050
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-	-	-	2	-	-	-	1	3	0,075
<i>Lysimachia</i> spp.	-	-	-	5	-	-	-	-	5	0,125
<i>Pinus sylvestris</i>	-	-	5	1	-	1	-	-	7	0,175
<i>Senecio vulgaris</i>	-	-	-	-	4	1	-	1	6	0,150
Neidentificēts	3	1	-	1	-	5	3	4	17	0,425
Kopā	500	500	500	500	500	500	500	500	4000	100

* Tabulā izcelti tie taksoni, kuri putekšņu ienesumā ir dominējošie (virs 45%).

Citās veģetācijas sezonās bites varētu ievākt putekšņus citās proporcijās vai daļu sugu aizstāt ar citām, jo barības bāze ir mainīga saistībā ar augseku un atsevišķu sugu mainīgo produktivitāti, piemēram, virsim un liepai. 2015. gada sezonā dravas tuvumā tika kultivēti āboliņi, rapši un facēlijas. Savukārt iepriekšējā un nākamajā sezonā facēlijas bitēm nebija pieejamas, jo tās ir viengadīgs kultūraugs un netika sētas atkārtoti. Pēc L. Lapiņas iegūtajiem putekšņu datiem, analizējot 2008.–2014. gadā ievāktus 840 medus paraugus no visas Latvijas, āboliņu un kārkļu putekšņi ienesumos katru gadu ir ar nemainīgi augstu īpatsvaru. Augļu koki un rapši arī ir starp visbiežāk sastopamajiem ziedputekšņiem, bet to īpatsvars gadu laikā var būt mainīgs [Lapiņa 2016].

2.3. Sūnu purvu nozīme medus bites ganībās

Putekšņu analīzes rezultāti norāda, ka bites no sūnu purva putekšņu resursiem intensīvi izmanto sila virsi, minimāli citas ēriku dzimtas sugas, bet pārējā sezonā sūnu purva nozīme bites ganībās ir neliela (skat. attēlu).

Sūnu purva komplekss ar purvainiem mežiem, pārejas purviem un purva ezeriņiem aizņem 44% pētāmās teritorijas platības, un 37% teritorijas sastopamas sūnu purva entomofilās sugas. Analizējot putekšņus, tika noskaidrots, ka sūnu purva ziedputekšņu īpatsvars 2015. gada veģetācijas sezonas ievākumā ir 15,7%. Taču jāņem vērā, ka faktiski medus bites sūnu purvu un purvainos mežus kā ganības intensīvi izmantojušas tikai sila virša *Calluna vulgaris* ziedēšanas laikā no augusta sākuma līdz septembra beigām un minimāli citu ēriku dzimtas sugu ziedēšanas laikā no aprīļa beigām līdz jūnija vidum. Augusta sākumā virsis nodrošināja 21,6% ienesuma, bites priekšroku deva āboliņa ģints un rapša putekšņiem visticamāk tāpēc, ka tas ir viršu ziedēšanas sākums (skat. tabulu). Sūnu purva ziedputekšņu resursus bites izmantojušas visintensīvāk augusta beigās un septembra sākumā, par ko liecina viršu ziedputekšņu īpatsvars 82,4% no dienas ievākuma 2015. gada 30. augustā. Pēc trīs nedēļām ievāktais viršu ziedputekšņu īpatsvars nokritās līdz 10,4%, paaugstinoties āboliņu putekšņu īpatsvaram ienesumā, jo viršu ziedēšana sāk samazināties, bet āboliņi ilggadīgajos zālajos bija vēl plaši pieejami līdz veģetācijas sezonas beigām. Jāņem vērā, ka viršu nektāra ienesumi katru gadu ir mainīgi, jo virsis ne katru gadu medo

[Eglīte 2016]. Tātad arī sūnu purvu nozīme katru gadu bišu ganībās ir mainīga. Taču putekšņu ienesumu izmaiņas jāvērtē ilggadīgos pētījumos, par to informācijas trūkst.

Citu ēriku dzimtas *Ericaceae* sugu īpatsvars ievākumā jūnija sākumā ir 9,8%, bet aprīļa beigās un maija vidū ir mazāks par 1%. Putekšņu analīzēs neizdevās ēriku dzimtas putekšņus identificēt līdz sugām, izņemot sila virsi. Bet, ņemot vērā ziedēšanas laiku un veģetācijas pieejamību, visticamāk, putekšņi jūnijā ievākti no purva vaivariņa *Ledum palustre*, bet maijā putekšņi ievākti no zilenes *Vaccinium uliginosum*, ārkauša kasandras *Chamaedaphne calyculata* un polijlapu andromedas *Andromeda polifolia*. Iespējams, paaugstinot putekšņu nastiņu paraugu ņemšanas biežumu, putekšņu analīzes rezultātos varētu uzrādīties augstāka ēriku dzimtas putekšņu koncentrācija. Interesanti, ka Somijā, kur plaši sastopami biotopi ar augstu sīkkrūmu īpatsvaru, medus bite ir nozīmīgākais purva vaivariņa un zilenes, ārkauša kasandras apputeksnētājs [Salonen 2015]. Savukārt šajā pētījumā atklājas, ka Latvijā bites šīs sugas apputeksnē maz, jo Latvijā ēriku dzimtas sugu ziedēšanas laikā ir augstāka konkurence starp entomofilām sugām nekā Somijā, tāpēc salīdzinājumā ar A. Salonenas pētījumā gūtajiem putekšņu nastiņu palinoloģisko analīžu rezultātiem ēriku dzimta nodrošina mazāku ienesumu. Somijā sila virsi apputeksnē galvenokārt citi kukaiņi un bišu putekšņu ienesumos tam ir neliels īpatsvars, taču Centrāleiropā sila virsi apputeksnē tieši bites un tauriņi [Salonen, 2015]. Tātad sūnu purva nozīme medus bites ganībās var atšķirties dažādos reģionos atkarībā no konkurences, ko rada reģionā izplatītās entomofilās sugas.

Tā kā pētījumā konstatēts, ka veģetācijas periodā, izņemot ēriku dzimtas sugu ziedēšanu, sūnu purvā bites neganās vai ganās minimāli, taču tas aizņem gandrīz pusi ganību platību, tad šajā laika posmā bišu saime ir atkarīga no pārējās pieejamās platības ziedputekšņu resursiem. Medus bites ievākušas 3/5 no visas sezonas ziedputekšņiem lauksaimniecībā izmantojamās zemes platībās — 48,4% vien ievākti tīrumos (platība 530 ha jeb 10,5% pētījuma teritorijas). Saistībā ar augseku sistēmu tīrumu sugu ziedputekšņu īpatsvars bišu barības sastāvā katru gadu var būt mainīgs, taču 2015. gadā tās ir ganījušās āboliņu, rapšu un facēliju sējumos.

2.4. Lauksaimniecības zemes lietošanas veida nozīme medus bites ganībās sūnu purvu kompleksu apkārtnē

Salīdzinot Latvijas Bīskopības biedrības putekšņu analīžu rezultātus saimēm no piecām dažādām Latvijas vietām ar atšķirīgu zemes lietojuma veidu, noskaidrojās, ka bites ievākušas putekšņus 69–80% apmērā, ganoties lauksaimniecībā izmantojamās zemēs (turpmāk tekstā — LIZ), neskaitot kārklu ģinti *Salix* spp., kas dabā 2 km rādiusā ap saimēm aizņem 12–65% platību.

Dravā (*Drava V*), kura atrodas Jelgavas pilsētā un kurai 2 km bišu lidojuma zonā teritoriju veido tikai 12% lauksaimniecības zemes, galvenokārt Lielupes palieņu pļavas, ievāktie ziedputekšņi 80% apmērā ir no šīm platībām. Savukārt dravā (*Drava II*), kas atrodas Gulbenes apkārtnē, kurā LIZ aizņem 65% 2 km lidojuma zonā, putekšņi ievākti 78% apmērā no ievākuma. Lai gan kopumā pētījuma teritorijā pie Teiču purva dravā (*Drava I*) 64% putekšņu ievākti LIZ, tomēr, pieņemot par 100% teritoriju, kas neiekļauj Teiču un Valtersalas sūnu purvus, redzams, ka putekšņu ienesums dravā (*Drava I**) no LIZ līdzīgs putekšņu ienesumiem citās dravās. No šiem datiem izriet, ka neatkarīgi no zemes lietojumveida bites barības bāze aptuveni 70–80% apmērā balstās uz lauksaimniecības zemēm, kas būtu jāpārbauda papildu pētījumos. Tomēr ir skaidrs, ka, samazinoties LIZ platībai dabā 2–4 km lidojuma zonā, atbildīgāk jāizvērtē LIZ lietojumveids. Tātad dravā pie Teiču purva, kur teritoriju 44% apmērā aizņem sūnu purvs, īpaša uzmanība jāpievērš lauksaimniecības zemes lietojumam, jo sūnu purvam raksturīga zema entomofilo sugu daudzveidība.

Zemākā daudzveidība (Šenona indekss $H = 2,22$ un izlīdzinātības koeficients $E = 0,58$) konstatēta dravai (*Drava II*), kuras apkārtnē dominē viendabīga ekstensīva lauksaimniecības ainava, un dravai (*Drava III*), kuras apkārtnē dominē meži un graudaugu tīrumi. Dravas (*Drava II*) bišu barības ienesums balstās uz tīrumiem un atmatām (āboliņu ģints, rapsis, ārstniecības pienene), kas kopā ar kārklu ģints ziedputekšņiem veido 75% visa putekšņu ienesuma. Tas liecina par zemu putekšņu daudzveidību, lai gan taksonu skaits ievākumā ir 45. Augstākā daudzveidība ($H = 2,68$, $E = 0,69$) dravas (*Drava V*) apkārtnē skaidrojama ar to, ka tā atrodas pilsētvidē, kur putekšņu resursu novietojums ir ļoti fragmentēts — mazdārziņi, ruderāli biotopi, 1,5 km attālumā dabiskie zālāji un meži. Dravā

(*Drava V*) 58% putekšņu ievākuma veido septiņi no 48 taksoniem salīdzinoši līdzīgās proporcijās un barības bāzei ir lielākā putekšņu daudzveidība. Savukārt dravas (*Drava IV*) apkārtnē ir meži ar plašiem izcirtumiem, un plašas dažāda lietojuma lauksaimniecības zemes atrodas 1 km attālumā no dravas. Lai gan dravu (*Drava IV* un *Drava V*) putekšņu ienesums ir visdaudzveidīgākais, bitēm jālido lielāks attālums līdz lauksaimniecības platībām. Tas ir nevēlami — jo tālāk bites lido, jo vairāk barības tās patērē un ligzdā atnestais nektārs var nekompensēt patērētā medus daudzumu [Alaux et al. 2010].

Visās dravās novērojams, ka bites galvenokārt paļaujas uz ziedaugiem tīrumos — lauksaimniecības kultūraugiem (rapsis, lauka pupa, griķis, zemene, rudzupuķe), kultivētajiem zālājiem (āboliņu ģints), nektāraugu sējumiem (facēlijas) —, taču gadījumā, kad ziedaugu tīrumu platības ir ļoti ierobežotas (*Drava IV* un *Drava V*), bites to kompensējušas ar ruderālām un ekspansīvām sugām (Kanādas zeltgalvīti, sīkziedu sprigani, meža aveni), augļu kokiem un dabisko zālāju sugām (3. pielikums). Pēc šiem datiem nav skaidrs, vai dabisko zālāju un ruderālo sugu loma mazinātos, ja būtu pieejami ziedaugu tīrumi, taču D. Bērziņa savā pētījumā [Bērziņa 2014] secinājusi, ka teritorijā, kur 2 km bišu ganību areālā 30% aizņem dažādi dabiskie zālāji, nozīmīgu daļu ienesuma nodrošinājuši rapši 3 km attālumā no dravas. Viņa analizējusi putekšņus medū, un iegūtie rezultāti uzrādīja, ka līdz 65% putekšņu pieder dabisko zālāju sugām. Dabiskie zālāji dravai pie Teiču purva (*Drava I*) nodrošinājuši vismaz 2,3% ziedputekšņu barības resursu, taču, iespējams, īpatsvars ir augstāks (līdz pat 34,8%) saistībā ar sugām, kuras sastopamas gan dabiskajā zālājā, gan citos zālajos. Dravā Jelgavā (*Drava V*) 13–25% putekšņu ievākti dabiskajos zālajos.

Pētījumā apskatītā drava Teiču purva tuvumā ir veiksmīgs piemērs bišsaimniecībai ar pastāvīgu novietni pie sūnu purva, jo teritorijā ir daudzveidīgs lauksaimniecības zemju lietojums. Ja teritorijā līdzās sūnu purvam dominētu viendabīga atmatu un ganību vai pļavu ainava vai intensīva lauksaimniecība ar graudaugu kultūrām un mežu, tad bitēm varētu netikt nodrošināta pietiekama putekšņu daudzveidība. Lai no tā izvairītos, vēlams sēt nektāraugus dravas tuvumā vai vest bites ganībās uz pagaidu novietnēm.

Izmantotā literatūra

1. Alaux, C., Ducloz, F., Crauser, D., Le Conte, Y. (2010). Diet Effects on Honey Bee Immuno-Competence. *Biology Letters*, 6(4), p. 562–565.
2. Bambe, B. (2013). Purvaini meži. No: *Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata*. Auniņš, A. (red.) Rīga: Latvijas Dabas fonds.
3. Bērziņa, D. (2014). *Dabiskie zālāji kā medus bites Apis mellifera ganības*. Bakalaura darbs. Rīga: LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte.
4. Braun-Blanquet, J. (1964). Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde. *Springer Verlag*. Wien, New York.
5. Eglīte, I. (2016). *Ziedputekšņu sastāva analīzes*. Jelgava: Latvijas Biškopības biedrība.
6. Jones, G. D. 2014). Pollen analyses for pollination research, acetolysis. *Journal of Pollination Ecology*, 13(21), p. 203–217.
7. Lapiņa, L. (2016). *Medus daudzveidība Latvijā*. Zinātniski praktiskā konference. Jelgava: LLU.
8. Louveaux, J., Maurizio, A., Vorwohl, G. (1978). Methods of Melissopalynology. *Bee World*, 59(4), p. 139–157.
9. ORTOFOTO 5. LĢIA Latvijas 5. etapa ortofoto karšu mozaīka. LU ĢZZF WMS. Pieejams: <http://kartes.geo.lu.lv> (skatīts 02.01.2017.).
10. Osborne, J. L., Martin, A. P., Carreck, N. L., Swain, J. L., Knight, M. E., Goulson, D., Hale, R. J., Sanderson, R. A. (2007). Bumblebee flight distances in relation to the forage landscape. *Journal of Animal Ecology*, 77(2), p. 406–415.
11. Song, X., Yao, Y., Yang, W. (2012). Pollen Analysis of Natural Honeys from the Central Region of Shanxi, North China. *PLoS ONE*, 7(11), e49545.
12. Salonen, A. (2015). The botanical origin of bee collected pollen loads in Finland summer 2013. *Nordic-Baltic Apicultural Research Symposium*. Helsinki.
13. Šteisēlis, J. (2016). *LBB biškopju aptaujas rezultātu apkopojums*. Jelgava: Latvijas Biškopības biedrība.
14. Von Der Ohe, W., Persano Oddo, L., Piana, M. L., Morlot, M., Martin, P. (2004). Harmonized methods of melissopalynology. *Apidologie*, 35, p. 18–25.
15. Wu, J., Anelli, C., Sheppard, W. (2011). Sub-lethal Effects of Pesticide Residues in Brood Comb on Worker Honey Bee (*Apis mellifera*) Development and Longevity. *PLoS ONE*, 6(2), e14720.