

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE
Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte

**Latvijas vietējās bites populācijas ģenētiskā
materiāla izpēte un saglabāšana 2025. gadā**

Jelgava 2025

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE
Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte

**Latvijas vietējās bites populācijas ģenētiskā
materiāla izpēte un saglabāšana 2025. gadā**

**ATSKAITE PAR 2025. GADĀ PAVEIKTO
ZINĀTNISKĀS TĒMAS NR. S 515 IETVAROS**

Projekta uzsākšanas datums

01/03/2025

Projekta beigu datums

28/11/2025

Projekts: S 515

Projekta iesnieguma reģistrācijas Nr. 24-00-S0INZ03-000039

Tēmas zinātniskā vadītāja: Dace Siliņa, asoc.prof., Dr.agr., LPTF Augsnes un augu zinātņu
institūts

Izpildītāji: Baiba Tikuma, zinātniskā asistente, LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts
Kristīne Afoņina, vecākā laborante, LPTF Augsnes un augu zinātņu institūts

Jelgava 2025

IEVADS

Medus bite (*Apis mellifera*) ir ekoloģiski un ekonomiski nozīmīga suga, kas nodrošina apputeksnēšanas pakalpojumus dabas un lauksaimniecības sistēmās. Gadu desmitos konkrētās teritorijas apstākļos medus bišu pasuga dabiskās selekcijas rezultātā ir attīstījusies un tā ir labāk izdzīvojusī pasuga. Medus bišu bioloģisko daudzveidību atsevišķās tās vietējās areāla vietās apdraud komercbiškopība. Tā rezultātā dažām medus bišu populācijām, kas ir labi pielāgojušās vietējai videi, draud izzušana. Izšķirošs solis medus bišu bioloģiskās daudzveidības aizsardzībā ir uzticama, pārbaudīta vietējā bišu populācija. Eiropas tumšās medus bites ir pielāgojušās klimatam, floras un apputeksnētāju kopienai, tāpēc tās ir neaizstājamas pasugas bioloģiskās daudzveidības un veselīgu ekosistēmu saglabāšanai.

Darba uzdevumi 2025. gadā:

1. sadarbībā ar Latvijas biškopjiem, ievākt bioloģisko materiālu paraugus no dažādām saimēm, kas pēc ārējām morfoloģiskajām pazīmēm varētu būt Rietumeiropas tumšā medus bite (*Apis mellifera mellifera* L.);
2. veikt ievākto paraugu bišu spārnu morfoloģisko un DNS analīzi;
3. dravās vērtēt iegūtā materiāla atbilstību Latvijas vietējās bites kvantitatīvajām (ziemotspēja, barības patēriņš, attīstība sezonas laikā) un kvalitatīvajām (iedzimtība, slimību izturība, ārējais izskats) prasībām;
4. nodrošināt informācijas apmaiņu ar *NORDgen* un biškopības nozares organizācijām bišu ģenētisko resursu saglabāšanas jautājumos.

1. BIOLOĢISKĀ MATERIĀLA PARAUGU IEVĀKŠNA LATVIJAS DRAVĀS

Latvijas vietējā medus bite (*Apis mellifera mellifera* L.) saukta arī: Eiropas tumšā bite, Rietumeiropas tumšā bite un Viduskrievijas tumšā medus bite (Mizis, 1998) Eiropā izplatījusies aptuveni pirms 8000 gadiem. Pēcleduslaikmetā šīs pasugas spieti izplatījās uz austrumiem, šķērsojot visu Eiropu, no Pirenejiem līdz pat Urāliem; tā ir vistālāk uz ziemeļiem sastopamā medus bišu pasuga. Vistālāk uz ziemeļiem tā sastopama Norvēģijā, savukārt uz dienvidiem tās izplatību ierobežo Alpu kalni. Alpu kalnu dienvidu pusē jau sastopamas citas bišu pasugas *Apis mellifera ligustica* un *Apis mellifera carnica* (Dews, 1990).

Latvijas vietējās medus bites populācija, ilgstoši apdzīvojot Latvijas teritoriju, evolūcijas gaitā ir piemērojusies Latvijas klimatiskajiem apstākļiem. Divdesmitā gadsimta trīsdesmitajos gados Latvijas vietējās medus bites ģenētiskās informācijas tīrība hibrizācijas rezultātā tika piesārņota ar citām ievestām bišu pasugām – Kaukāzu kalnu pelēkajām (*A. mellifera caucasica* Gorb.), Itālijas (*A. mellifera ligustica* Spin.), Krainas (*A. mellifera carnica* Pollm.) un Karpatu (*A. mellifera carpatica*) medus bitēm (Brusbārdis, 2001).

Latvijas medus bites saimnieciskās īpašības dažādos pētījumos novērtējis biškopis Andrejs Mizis. Pēc viņa pētījumu rezultātiem, tīra Latvijas vietējā medus bite ir piemērojusies ziemošanai Latvijas klimatiskajos apstākļos, labi pacieš biežos atkušņus ziemošanas laikā, salīdzinājumā ar citām pasugām ekonomiski izmanto ziemas barību. Pozitīva īpašība ir to spēja izziņot uz atstāta viršu medus un arī daļēji uz izsvīduma medus, kas nav raksturīgi ievestajām dienvidu pasugām (Mizis, 1998). Pēc ilggadīgiem pētījumiem konstatēts, ka Latvijas vietējai medus bitei ir augstāka slimību izturība pret tādām slimībām kā nozematoze (ier. *Nosema apis* Zander) un Eiropas peru puve (ier. *Melissococcus pluton*). Populācijai raksturīgi, ka bišu saime uztur tīru ligzdu, izmanto ievāktu propolisu, kam ir būtiska nozīme slimību profilaksei stropā. Latvijas vietējā medus bite piemērojusies vēlnajiem ienesumiem, tādēļ labi izmanto jūlija un augusta ienesumu. Tomēr pasugai raksturīga agresivitāte, kas saistīta ar tieksmi aizsargāt ligzdu. Apskates laikā saime ir nemierīga, bitēm raksturīga bišu „notecēšana”, tās atstāj kāri, cenšas iedzelt. Minētās īpašības traucē dravošanu (Mizis, 1998).

Lai gan šobrīd biškopji dravošanā izmanto ievestās mīrmīlīgās bišu pasugas, tomēr darbs pie Latvijas vietējas medus bites saglabāšanas nedrīkst apstāties, jo vietējā medus bite ir kā Latvijas dabas un bioloģiskās daudzveidības sastāvdaļa, tā ir vērtīgs selekcijas izejmateriāls un to var izmantot bioloģiskajā biškopībā.

Daudzu gadu garumā projekta “Latvijas vietējās medus bites ģenētisko resursu saglabāšana” ietvaros Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātē (bij. Latvijas Lauksaimniecības universitāte) ir veikta vietējās medus bites ģenētisko resursu saglabāšana, vairākās novietnēs uzturot 60 bišu saimju dravu. Ataudzēšanas process veikts no labākajām ciltsmātēm, tomēr ilgstoša saglabāšana ir apgrūtināta. Lai izvairītos no tuvradnieciskas krustošanas, ir jāpalielina bišu saimju skaits, kas iekļauts ģenētisko resursu saglabāšanā – no 60 uz vismaz 300 saimēm. Lai to paveiktu, esošais bišu saimju skaits, kas iekļauts saglabāšanas projektā, ir nepietiekošs, arī zināmais vietējās medus bites populācijas apjoms ir nepietiekošs.

Lai saglabāšanas darbs būtu produktīvās, jāpanāk, lai šajā darbā vairāk iesaistās Latvijas biškopji un jāveic izpēte Latvijas biškopju bišu dravās, vai tajās nav atbilstošu eksemplāru: bites, kas pēc ārējām morfoloģiskajām pazīmēm varētu būt Eiropas tumšā medus bite (sin. Rietumeiropas tumšā medus bite, *Apis mellifera mellifera* L.).

Pētījuma laikā 2025. gadā apmeklētas desmit bišu saimju dravas Siguldas, Jelgavas, Dobeles, Salaspils, Ogres novados, (skat. 1. att.) un ievākti 54 bišu paraugi. Apmeklētajās dravās (novietnēs) bija dažāds bišu saimju skaits, mazākajā - 5 saimes, lielākajā - 23 saimes.

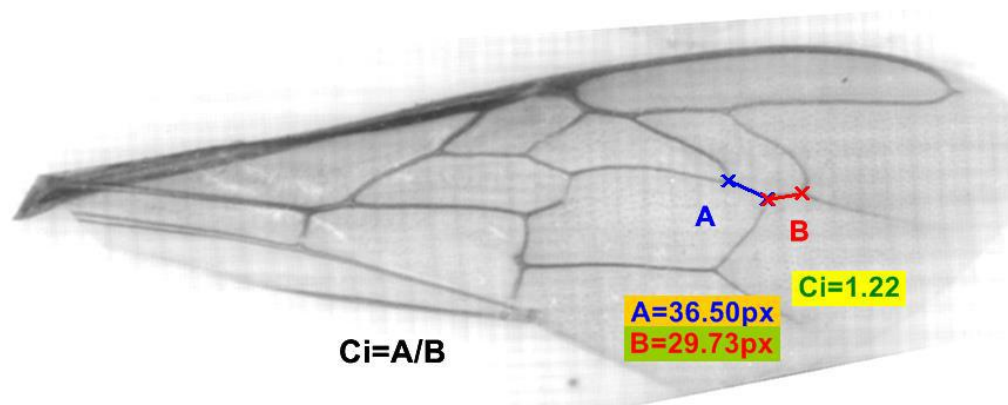


1. att. Bišu dravas apmeklējumi pie Selēku ezera, Tīnužu pagastā un Vilces pagastā.
5. Pētījums un iegūtie dati rada interesi biškopju vidū, tas palīdz sameklēt un, pēc sarunas ar biškopi, atlasīt dravas bišu paraugu ņemšanai. Pēc pirmā pētījuma gada rezultātu izplatīšanas, biškopju vidū rodas interese par Rietumeiropas tumšo medus biti (*Apis mellifera mellifera* L.) un tās ieviešanu savā dravā.

2. IEVĀKTO PARAUGU BIŠU SPĀRNU MORFOLOĢISKĀ UN DNS ANALĪZE

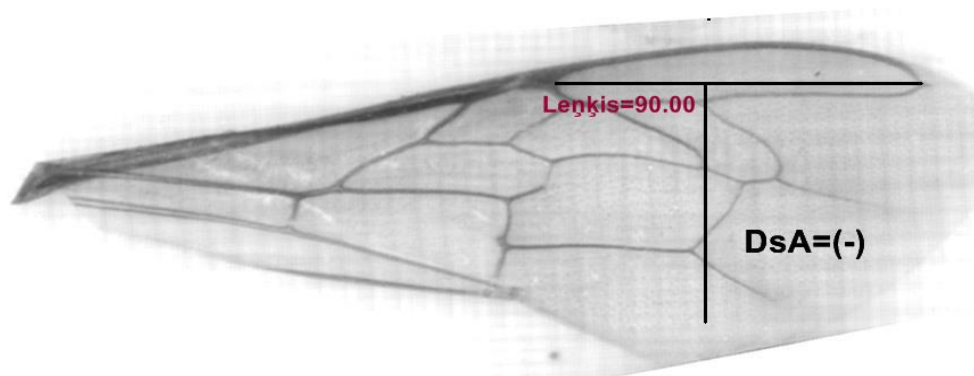
Lai noteiktu bišu mātes atbilstību Latvijas vietējās medus bites populācijas standartam (%), no katras bišu saimes ņemts bišu paraugs (paraugā vismaz 50 bites). Bišu paraugus sagatavo spārnu analīzei – 30 bišu labais augšējais spārns tiek uzlīmēts uz lapas, spārnus ieskenē. Katras darba bites spārna dzīslojumu analizē ar Zviedrijā izstrādātu datorprogrammu *Cubis* *CooRecorder* un *Cybis Bee Wing Analyzer* un šajā pētījuma gadā bišu spārnu analīze veikta arī ar *DeepWings* programmu (<https://deepwings.ddns.net/>), kas ir *Apis Mellifera* pilnībā automātiska identifikācija, izmantojot spārnu ģeometriskās morfometrijas metodi. Rezultāti norāda, cik liels skaits darba bišu paraugā procentuāli atbilst konkrētai pasugai, arī Latvijas vietējās medus bites standartam. Tālākam selekcijas procesam par pamatu tiek ņemtas kubitālā indeksa (C_i) un diskoidālās novirzes (DsA) vērtības.

Kubitālais indekss (C_i) darba bitēm un bišu mātēm ir <1.8 . Tipisks Latvijas vietējās medus bites spārna dzīslojuma kubitālais indekss redzams 2. attēlā.



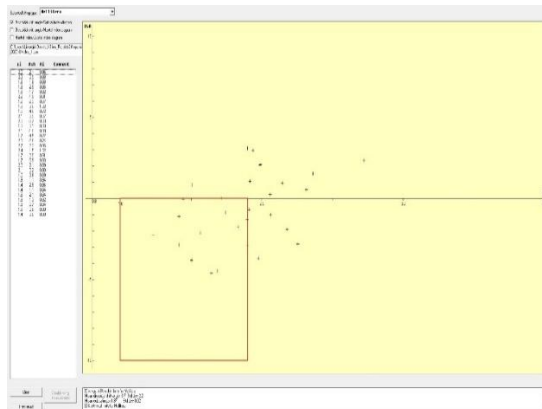
2. att. Kubitālā indeksa noteikšana bišu priekšspārna dzīslojumā.

Diskoidālā novirze (DsA) ir negatīva. Tipiska Latvijas vietējās medus bites spārna dzīslojuma diskoidālā vērtība redzama 3. attēlā.



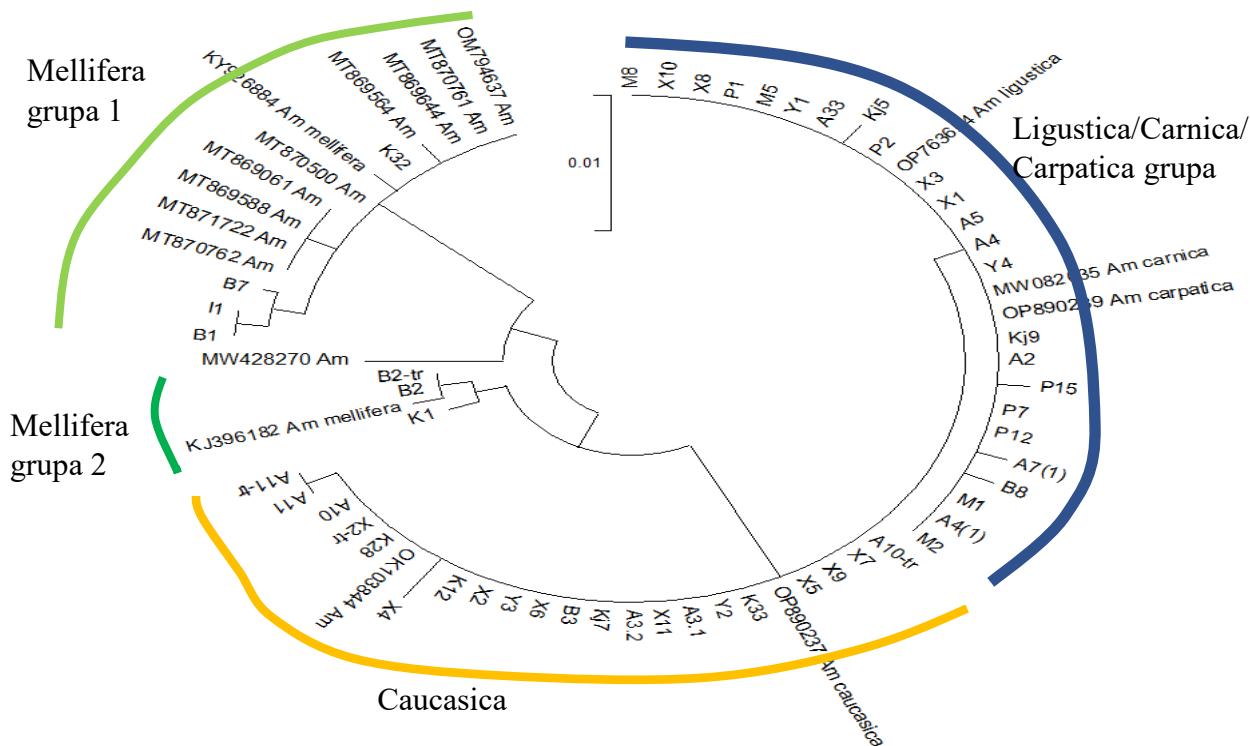
3.att. Diskoidālās novirzes noteikšana bišu priekšspārna dzīslojumā.

Ievāktajiem paraugiem veikta morfoloģiskā analīze: spārnu dzīslējuma mērījumi. No ievāktajiem 54 paraugiem, 14 paraugu analīze (attiecīgi 25.93% no kopējā paraugu skaita) parādīja Eiropas tumšās medus bites (*Apis mellifera mellifera*) iezīmes (augstākā 43% sakritība pēc pasugas pazīmēm (4. att.)).



4. att. Ievāktu paraugu darba bišu atbilstības rādītāji - 43%, 2025. gada rezultāts.

Jau strādājot pie vietējās bišu populācijas saglabāšanas, pētnieki universitātē nonāca pie secinājuma, ka, lai atlasītu tīrus pasugas eksemplārus, nepieciešams izmantot ne tikai morfoloģiskās pazīmes (spārnu dzīslējuma analīzi), bet arī molekulārās metodes (DNS analīzi). Šobrīd tam ir piešķirts nepieciešamais finansējums, un tāpēc 54 paraugi, ar atbilstību no 7 līdz 43% pēc spārnu dzīslējuma analīzes, nosūtīti DNS analīzes veikšanai. Analīzes veiktas Latvijas Valsts mežzinātnes institūtā “Silava”, analizēja 3 indivīdus no katra parauga – stropa, tie visi bija ar vienādu rezultātu(5.att.).



5. att. Paraugu DNS analīžu filoģenētiskā dendrogramma

DNS analīžu rezultātos iegūts pārskats par paraugos esošo bišu piederību kādai no bišu pasugām. 9 paraugos (16.67%) konstatēta *Apis mellifera mellifera*. Mellifera grupa 2 (kur grupējās K1, B2, B2-tr) bija mazliet atšķirīga no Mellifera grupa 1, tomēr paraugi grupējās ar vienu *Mellifera mellifera* references paraugu. Pēc DNS analīžu rezultātiem 21 paraugs(38,89%) bija Kaukāzu kalnu pelēkā (*A. mellifera caucasica* Gorb.), 24 paraugs(44.44%) Itālijas (*A. mellifera ligustica*)/ Krainas (*A. mellifera carnica*.) /Karpātu (*A. mellifera carpatica*), 9 paraugi (16.67%) Eiropas tumšā medus bite (*Apis mellifera mellifera*) pasuga.

3. Bišu saimju vērtēšana pēc kvantitatīvajām un kvalitatīvajām pazīmēm Latvijas biškopju dravās

Pētījuma uzdevuma veikšanai dravās vērtēja iegūtā materiāla atbilstību Latvijas vietējās bites kvantitatīvajām (ziemotspēja, barības patēriņš, attīstība sezonas laikā) un kvalitatīvajām (iedzimtība, slimību izturība, ārējais izskats) prasībām.

Pētnieki, raksturojot pasugu, atzīmē, ka tai raksturīga kompakta peru audzēšana, pavasarī tā perus audzēt uzsāk samērā vēlu un saglabā lēnu audzēšanas intensitātes pieaugumu, savukārt vasaras vidū šī pasuga sasniedz peru audzēšanas intensitātes maksimālo robežu. Pienākot rudenim, peru audzēšana tiek pārtraukta agri. Pasuga peru tuvumā mēdz veidot lielu apjoma putekšņu krājumus. Pasugai raksturīga arī medus uzkrāšana samērā tuvu peru ligzdai un tā ir labi adaptējusies vēlajam vasaras ienesumam. Tai ir novērojams dažādu veidu šūnu aizvākojums, kas mainās atkarībā no populācijas, proti, tas var būt gan balts (sausā tipa), gan arī tumšs (slapjā tipa). Pasugai ir labas ziemošanas spējas. Ziemošanas laikā pasugai ir mērens barības patēriņš.

Atkarībā no populācijas tā var būt gan ar izteiktu spietošanas tieksmi, gan arī bez izteiktas spietošanas tieksmes. Veicot saimes apskati, pasugai var būt novērojama paaugstināta nervozitāte un izceļot apkāri, bites koncentrējas apkāres apakšējā daļā, veidojot ķekarus. Atkarībā no populācijas, pasugas bites var būt agresīvas. Pasuga ir samērā uzņēmīga pret trahejeas ērci jeb akarapidozi (ierosin. *Acarapis woodi*), kaļķa periem (ierosin. *Ascopharea apis*) un ar samērā vāju pretošanās spēju vaska kodei (Garnery, Franck, Baudry et al., 1998). Latvijā sastopamas divu veidu vaska kodes: lielā vaska kode *Galleria melonella* vai mazā vaska *Achroia grisella*).

Apmeklēto bišu dravas, sadarbībā ar biškopi aizpildījām aptaujas anketu, kurā ietverti 16 rādītāji, pasugai raksturīgās pazīmes, vienlaicīgi apskatot bišu saimes(5. att.).



5.att. Rādītāja “Propolisa ražošana un bišu krāsa” vizuāls vērtējums.

Kopumā apmeklētajās dravās dravošana notika ekstensīvi, kas arī izskaidro iegūtos rezultātus. Pēc aptaujas rezultātiem 28 saimes no 54, atbilda Latvijas vietējās bites pasugai raksturīgām īpašībām – taupīgs barības patēriņš un ziemošanai kārtojas agri, agresīvas. Tomēr, varēja secināt, ka biškopji nepievērš uzmanību konkrētās pasugas īpašībām, viņiem svarīgi ir

rādītāji – iegūstamās produkcijas daudzums, bišu saimju uzvedība apskates laikā un slimību esamība.

Šajā pētījuma gadā apsekojām citu Latvijas teritoriju, kas ir konvencionālās lauksaimniecības reģioni, iegūtie rezultāti apstiprina

Lai gan šogad neieguvām gaidītos rezultātus, tomēr bija vērtīgi apsekot biškopju dravas. Apmeklējumu laikā biškopji ieguva vairāk informācijas un sapratni par Latvijas vietējās bišu populācijas īpašībām un nozīmīgumu. Tāpēc esam pateicīgi viņiem par iesaistīšanos projektā, bet apsekojumi ir jāturpina, iekļaujot projektā vairāk dravas no lielākas teritorijas un ar lielāku bišu saimju skaitu.

Pēc pirmajā pētījuma gadā veiktajiem analīžu rezultātiem atlasījām bišu dravu, kur bija augstākais Rietumeiropas tumšā bites īpatsvars. Vienojāmies ar dravas īpašnieku par parauga – cirmeņu kāres – paņemšanu bišu māšu audzēšanai (6.att.).



6.att. Bišu māšu audzēšanas rāmis.

Rezultātā izaudzētas 22 bišu mātes, no kurām apsēklojās 7 (nelabvēlīgi 2025. gada meteoroloģiskie apstākļi) bišu mātes, šobrīd saimes iezīmotas (7.att.).



7.att. Eiropas tumšās bites saglabāšana, ziemojošās saimes.

Pēc bišu saimju ziemošanas 2026. gada sezonā turpināsim iegūtā materiāla saglabāšanas darbu. Pēc 2025. gada rezultātu (morfoloģijas un DNS analīzes, anketas) analīzes turpināsim Eiropas tumšās bites materiāla iegūšanu un saglabāšanu.

4. INFORMĀCIJAS APMAIŅA

Pētījuma ietvaros plānoto informācijas apmaiņu veicam Latvijas biškopjiem un citu valstu 2025. gada 27. līdz 30. martam piedalījāties SICAMM (Starptautiskā Eiropas tumšo medus bišu asociācija) konferencē (Stavangere, Norvēģija), kurā piedalījās Eiropas, Ziemeļvalstu, Īrijas, Lielbritānijas, Lietuvas un Latvijas valstu pārstāvji. Konferencē prezentējām pētījuma pirmā gada rezultātus un atziņas plakāta (skat. pielikumā) formā.

2025. gada laikā esam saņēmuši vairākus e-pastus un biškopju mutiskus ierosinājumus turpināt pētījumu lielākā apjomā, organizēt Eiropas tumšās bites atbalsta dravas.

2024. gada beigās uzsākām sadarbību, sniedzam informāciju par Latvijā brīvi dzīvojošām un dravās esošajām Eiropas tumšajām bitēm, ar "Ambeessadors" organizāciju, kas veido un izplata izpratni par dabas savstarpējo saistību ar bitēm, to īstenojot pasākumos, pētniecībā, izglītībā, mākslā un sadarbībā ar biškopjiem, zinātniekiem, aktīvistiem.

Nākamajā posmā, pēc iegūtajiem pētījuma rezultātiem, plānota tuvāka iepazīšanās ar NORDgen sniegtajām iespējām saistībā ar vietējās populācijas bišu ģenētisko resursu tālāko izpēti un izmantošanu saglabāšanā.

Informācijas apmaiņa ar NORDgen – šogad informācijas iegūšanai izmantoti interneta resursi, izpētot organizācijas darbību, iesaisti projektos, citu informāciju.

.

LITERATŪRA

1. Brusbārdis, V. (2001). Bišu pasugu salīdzinošie pētījumi. Biškopis, 4, 4.–10. lpp.
2. Caron, D.M. (1999). Honey Bee Biology and Beekeeping. Wicwas Press, LLC, USA. 335 p.
3. Dews, J.E. (1990). The dark European honeybee. G. Beard & Son, Brighton. 53 p.
4. Garnery L., Franck P., Baudry E., Vautrin D., Cornuet J.M., Solignac M. (1998). Genetic diversity of the west European honey bee (*Apis mellifera mellifera* and *A. M. Iberica*). *Genet. Sel. Evol.*, Vol. 30 (1), p. 49 – 74.
5. Statement for the conservation and restoration of the Dark European honey bee, *Apis mellifera mellifera*, Protecting Our European Dark Honey Bee: A New Statement from SICAMM, <https://www.sicamm.org/post/protecting-our-european-dark-honey-bee-a-new-statement-from-sicamm>
6. Mizis, A. (1998). Bišu rasu raksturojums. Biškopis, 4, 13.–20. lpp.



CONSERVATION WORK OF THE LATVIAN LOCAL HONEY BEE

Baiba Tikuma, Dace Siliņa

Faculty of Agriculture and Food Technology, Institute of Soil and Plant Sciences



SICAMM CONFERENCE 2025
27–30 March 2025 • Stavanger, Norway



INTRODUCTION

* The local honey bee of Latvia (*Apis mellifera mellifera* L.), also called the European dark bee, the Western European dark bee or the Central Russian dark honey bee, is the furthest north honey bee subspecies.

Although beekeepers currently use imported peaceful bee subspecies in beekeeping, work on the conservation of the Latvian native honeybee must continue, as the native honeybee is an integral part of Latvia's nature and biodiversity; it is a valuable breeding material.

The Latvian University of Life Sciences and Technology (LBTU) has been conducting genetic conservation of the Latvian local honeybee (or European dark) honeybee for many years, using the natural mating method.

** For many years, the LBTU has been preserving the genetic resources of the local honey bee, maintaining an apiary of 60 bee colonies in several facilities.

The reproduction process was carried out from the best queens, however, long-term preservation is difficult. To avoid inbreeding, it is necessary to increase the number of bee colonies included in the conservation of genetic resources - from 60 to at least 100 colonies. To achieve this, the current number of bee colonies included in the conservation project is insufficient, and the known size of the local honey bee population is also insufficient.

Therefore, in 2024, a study was conducted in beekeepers' apiaries, collecting samples of bees that could correspond to the European dark bee according to morphological characteristics.

MATERIALS and METHODS

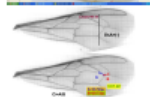
CONSERVATION

60 bee colonies are included in the work on the conservation of genetic resources. Colony care is carried out during the season.

The compliance of queen bees with the Latvian local honey bee population standard (%) is determined by wing measurements, by removing a sample consisting of 50 worker bees from each queen colony.

The wing venation of each worker bee was analyzed using the Cubis CooRecorder and CybisBeeWing Analyzer (Sweden) programs, determining:

- cubital index (Ci), worker bees and queen bees have <1.8
- discoidal deviation (DsA), it is negative



STUDY (started in 2024)

- 57 samples were collected from 11 apiaries in Krāslava, Rēzekne, Gulbene, Ādaži, Cēsis, Limbaži counties

- Morphological analyses of bee wings were performed (determining cubital index Ci and discoidal deviation DsA)

- DNA analyses were performed: DNA was isolated from 135 individuals, 3 individuals from 45 hives

A fragment of the mitochondrial COI gene was sequenced and DNA sequences were compared with each other and with *Apis mellifera* sequences from the NCBI database.

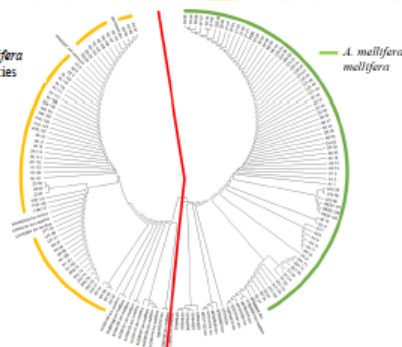
A total of 168 sequences were compared.

DNA analyses were performed at the Latvian State Forestry Institute "Silava".

RESULTS

- Naturally inseminated queen bees only partially ensure the conformity of colonies to the characteristics of the subspecies. Work is underway to set up an apiary in an isolated area (natural insemination station)
- Of the samples collected in beekeepers' apiaries, 25 samples with characteristics of *A. mellifera mellifera* (from 2 to 55%) were identified after morphological analyses of the wings
- Of the samples collected in beekeepers' apiaries, 75 individuals were classified as
- *A. mellifera mellifera*, and 60 as other *A. mellifera* subspecies (picture on the right).

Other
A. mellifera
subspecies



Distribution of samples by bee subspecies according to DNA analyses

CONCLUSION

1. For conservation, 60 bee colonies are not enough to avoid inbreeding and the match to the subspecies is very low through natural mating.
2. In order to be able to carry out conservation work successfully in the future, it is necessary to increase the number of colonies. This could be done by involving beekeepers in whose apiaries the subspecies has been found, as proven by DNA analyses.
3. Further analyses with nuclear microsatellite or genomic markers may provide an opportunity to study in more detail the genetic diversity, structure and possible hybridization of Latvian bee populations.

*Conservation of genetic resources of the Latvian local honey bee population in 2024 (Support of the Ministry of Agriculture)

**Research and conservation of genetic material of the Latvian local bee population in 2024 (Support of the Ministry of Agriculture)