



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# MEDICININĖ BITININKYSTĖ BITININKAMS 6 MODULIS. BIČIŲ PIENELIS



2021-1-TR01-KA220-VET-000034632

# Bičių pienelis

- Bičių pienelis, kuris yra svarbus bičių produktas apiterapijos požiūriu, 1793 m. buvo pavadintas "Royal Jelly", kas anglų kalba reiškia tobulą maistą.
- Bičių pienelis kaip funkcinis maistas apiterapijos srityje pradėtas naudoti XX a. septintajame dešimtmetyje.
- Atsižvelgiant į bičių pienelio sudėtį ir biologinį aktyvumą, jis naudojamas daugelyje sektorių - nuo farmacijos iki kosmetikos.

- Daug maistingųjų medžiagų turintis bičių pienelis yra maisto medžiaga, išskiriama iš 5-15 dienų amžiaus bičių darbininkių viršutinio žandikaulio (apatinio žandikaulio) ir šoninės ryklės (hipofryngo) liaukų.
- Šis kreminės spalvos, drebučių konsistencijos, savito kvapo ir šiek tiek deginančio skonio maisto produktas naudojamas bičių motinėlėms ir jaunoms lervutėms maitinti.
- Bičių pieneio kiekis priklauso nuo bičių mitybos, jų amžiaus, sezono ir lervų amžiaus.



- Visos bičių lervos maitinamos bičių pieneliu tik pirmąsias tris dienas, o lervos, kurios taps bičių motinėėmis, visą lervų ir suaugusių bičių stadiją maitinamos tik bičių pieneliu.
- Bičių pienelis; kaip žiedadulkių ir nektaro virškinimo rezultatas jaunų bičių darbininkių virškinimo organuose išsiskiria iš jų galvose esančių liaukų (apatinio žandikaulio ir hipofaringinių liaukų). Kai tik bičių pienelis išsiskiria ir patenka į burnos ertmę, jis yra pieno konsistencijos.
- Atskleidus bičių šeimoje teikiamos naudos poveikį žmogui, pastangos didinti bičių pienelio gamybą paspartėjo, ir vis daugiau bitininkų daugelyje šalių ėmėsi gaminti bičių pienelį.
- Oficialių duomenų apie tarptautinę bičių pienelio rinką pasaulyje nėra. Kinijoje bičių pienelis tapo antruoju produktu šalia medaus bitininkystės pramonėje. Kinija užima pirmąją vietą pasaulyje kaip didžiausia bičių pienelio gamintoja. Skirtinguose šaltiniuose nurodoma, kad kasmet Kinijoje pagaminama 400-2000 tonų bičių pienelio, o Kinija pagamina apie 90 % viso pasaulio bičių pienelio produkcijos.
- Vertinant Turkiją pagal bitininkystę, ji užima antrą vietą po Kinijos, turėdama 8 mln. bičių šeimų ir pagamindama 114 tūkst. tonų medaus.

## Bičių pienelio struktūra ir savybės

- Bičių pienelis yra vandenyje tirpi, klampi, į gelį panaši medžiaga, kurios tankis - 1,1 g/ml, o pH - 3,4-4,5.
- Jo spalva yra gelsva, o ilgėjant laikymo laikui spalva tamsėja.
- Kvapas aštrus, skonis rūgštus arba saldus. Tai svarbios bičių pienelio juslinės savybės ir šia prasme yra svarbūs kokybės kriterijai.
- Bičių pienelį labai greitai veikia saulės šviesa, drėgmė, karštis ir oras, todėl jis gali prarasti savo savybes.
- Kad bičių pienelio kokybė būtų optimali, šį produktą reikia laikyti užšaldytą.
- Bičių pienelio klampumas priklauso nuo vandens kiekio ir bičių amžiaus, klampumas padidėja laikant kambario temperatūroje arba +5 laipsnių šaldytuve.
- Šie pokyčiai atsiranda dėl vykstančios fermentų veiklos ir lipidų bei baltymų frakcijų sąveikos.

- Šiuo atžvilgiu nėra tarptautinio bičių pienelio standarto, tačiau kai kurios šalys yra nustatiusios bičių pienelio standartus.
- Kai kurios šalys, pavyzdžiui, Šveicarija, Bulgarija, Brazilija ir Urugvajus, nustatė nacionalinius šio produkto standartus.
- Yra žinoma, kad Tarptautinė medaus komisija šiuo klausimu rengia tarptautinį standartą.
- Tyrimuose nustatyta, kad svarbiausias bičių pienelio standartizavimo kokybės kriterijus yra 10-hidroksi-2-deceno rūgštis (HDR). Laikant bičių pienelį 10-HDR kiekis jame mažėja. Šis sumažėjimas didesnis meduje, kurio sudėtyje yra bičių pienelio.
- Bičių pienelio cheminė struktūra gali labai skirtis priklausomai nuo sezono, regiono, rasės ir bičių šeimų, naudojamų bičių pieneliui gaminti, mitybos būklės.

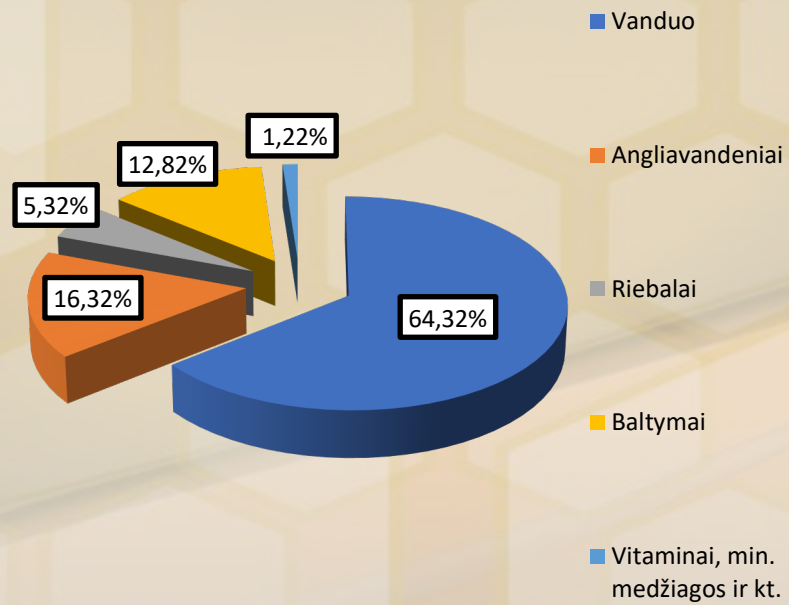


# 1 lentelė. Šviežio ir užšaldyto bičių pienelio (BP) sudedamosios dalys

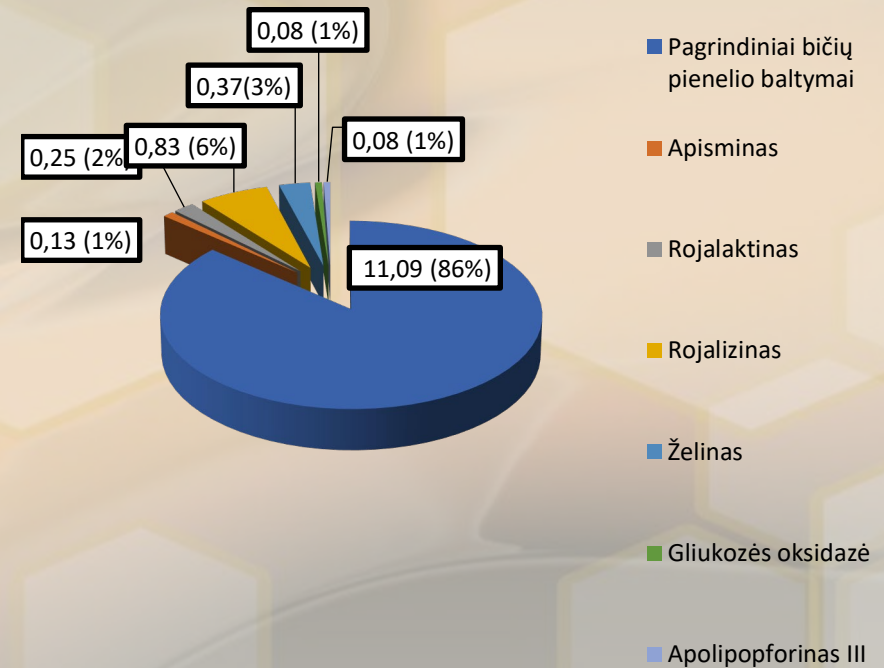
Komponentai	Šviežias BP	Užšaldytas BP
Vanduo (g/100g)	60-70	<5
Lipidai (g/100g)	3-8	8-19
10-HDR (g/100g)	>1,4	>3,5
Baltymai (g/100g)	9-18	27-41
Fruktozė (g/100g)	3-13	-
Gliukozė (g/100g)	4-8	-
Sacharozė (g/100g)	0,5-2,0	-
Pelenai (g/100g)	0,8-3,0	2-5
pH	3,4-4,5	3,4-4,5
Rūgštingumas (ml 0,1N NaOH/g)	3.0-6.0	
Furozinas (mg/100 g baltymų)	<50	-

(Bogdanov,2012;Ramadan ve Al-Ghamdi, 2012)

## Bičių pienelio sudėtis



## Vidutiniškai 12,82 % BP junginių sudaro baltymai (pagrindiniai BP baltymai – apalbuminai)





## • **Lipidai**

- Nepaisant to, kad lipidai, sudarantys 3-219 % BP sausosios masės, keičiasi dėl šviežio ar užšaldyto pavidalo, jie užima antrą vietą po baltymų. 80 arba 90 % lipidų frakcijos sudaro laisvosios riebalų rūgštys.
- Skirtingai nuo daugelio gyvūninių ir augalinių medžiagų, BP riebalų rūgštys turi 8-10 anglies atomų ir yra arba hidroksilo riebalų rūgščių, arba dikarboksirūgščių pavidalo.
- Šios riebalų rūgštys lemia daugelį nurodytų BP biologinių savybių. Pagrindinė rūgštis yra 10-hidroksi-2-deceno rūgštis, kurios kiekis sudaro apie 1,9 %. Po jos seka jos sočiasis atitikmuo - 10-hidroksideceno rūgštis.
- Be laisvųjų riebalų rūgščių, lipidų frakcijose yra šiek tiek neutralių lipidų, sterolių (įskaitant cholesterolį) ir nepasisavinamų angliavandenilių frakcijų, panašių į bičių vaško ekstraktus. Nustatyta, kad kai kurios BP esančios riebalų rūgštys pasižymi antibakterinėmis savybėmis (Nagai ir Inoue, 2005; Terada ir kt., 2011; Fratini ir kt. 2016).
- Taip pat įrodyta, kad 10-HAR atlieka svarbų biologinį vaidmenį kuriant šeimos strategijas (Wu et al. 1991). Be to, 10-HAR kiekis buvo patvirtintas kaip rodiklis BP kokybės ir šviežumo analizei (Ferioli et al. 2007). Naujausiais tyrimais nustatyta, kad oktano rūgštis, kurios yra mažiau nei 10-HAR, be mitybinės funkcijos, gina bičių motinėle nuo parazitinių erkių Varroa (Nazzi et al. 2009).

## • **Mineralai**

- Mineralinės medžiagos ir kiti elementai sudaro maždaug 4-8 % sausosios BP medžiagos. Pagrindiniai elementai yra K, P, S, Na, Ca, Al, Mg, Zn, Fe, Cu ir Mn, tačiau nedideliais kiekiais (0,01-1 mg/100 g) yra ir Ni, Cr, Sn, W, Sb, Ti ir Bi (Li ir Chen, 2003; Ramadan ir Al-Ghamdi, 2012). Mineralų buvimas susijęs su bičių mitybos šaltiniu, auginimo laikotarpiu, aplinka ir biologiniais veiksniais, todėl jie gali būti įvairūs (Sabatini et al. 2009).
- Be to, nustatyta, kad BP yra heterociklinių medžiagų ir kelių smulkių junginių, priskiriamų įvairioms cheminėms kategorijoms, pavyzdžiui, biopterino ir neopterino (Bogdanov, 2012).
- Be šių medžiagų, BP yra nedidelis kiekis laisvųjų nukleotidų (adenozino, uridino, guanozino iridino ir citidino), fosfatų, ATP, ADP, AMP, acetilcholino ir gliukono, benzoinės, obuolių, citrinos ir pieno rūgščių (Sabatini et al. 2009; Bogdanov, 2012). Tačiau visų šių nustatytų junginių funkcijos vis dar neaiškios.



- **Vitaminai**

- BP sudėtyje yra daug vitaminų. Jame yra riboflavino, ti amino, niacino, folio rūgšties, piridoksino, biotino, pantoteno rūgšties, inozitolio ir šiek tiek vitamino C. Vitamino kiekis BP priklauso nuo sezoninių pokyčių, nes keičiasi žiedų, kuriuos renka bitės darbininkės, žiedadulkės, nes vitaminų šaltinis iš esmės yra žiedadulkės (Biondi et al. 2003; Sabatini et al. 2009). BP paprastai gausu B grupės vitaminų, ypač B1, B2, B6, B8, B9 ir B12 (Viuda-Martos et al. 2008; Li et al. 2012). BP neturi riebaluose tirpstančių vitaminų, tokių kaip A, D, E ir K (Morita et al. 2012; Ramadan ir Al-Ghamdi, 2012).



- **Bičių pienelio reikšmė apiterapijai**

- Bičių pienelis žmonių naudojamas daugelyje sričių. Jis naudojamas kosmetikoje, fiziniam darbingumui skatinti, mokymosi gebėjimams ir pasitikėjimui savimi didinti, atsparumui seksualinėms problemoms didinti, anemijai, cholesteroliui, virusinėms infekcijoms, vėžiui, aukštam ir žemam kraujospūdžiui, aterosklerozei, lėtinėms ir pasikartojančioms ligoms gydyti.
- Su laboratoriniais gyvūnais atlikta daugybė bičių produktų, ypač bičių pienelio, poveikio tyrimų, tačiau nepakankamai tyrimų atlikta su žmonėmis. Tačiau žinoma daug teigiamo bičių pienelio poveikio gyvajai gamtai.

- Nustatyta, kad bičių pienelis teigiamai veikia širdies ir kraujagyslių sistemą ir reguliuoja kraujospūdį.
- Nustatyta, kad reguliarius 2-3 savaičių vartojimas kaip alternatyvus vaistas nuo mažakraujystės teigiamai veikia raudonųjų kraujo kūnelių kokybę ir skaičių, taip pat gali būti naudojamas gydant hipertenziją ir aterosklerozę.
- Kai kurių tyrimų duomenimis, bičių pienelyje esanti trans-2-okteno rūgštis ir hidroksidekano rūgštis gali būti atsakingos už antihipertenzinį poveikį, o bičių pienelis siejamas su apsauginiu ir gydomuoju poveikiu adrenalino sukeltos aritmijos (širdies ritmo nereguliarumo) atvejais, tačiau vis tiek neturi jokio poveikio širdies ritmui - poveikis nebuvo visiškai pastebėtas.



- Kai kurių tyrimų duomenimis, bičių pienelyje esanti trans-2-okteno rūgštis ir hidroksidekano rūgštis gali būti atsakingos už antihipertenzinį poveikį, o bičių pienelis siejamas su apsauginiu ir gydomuoju poveikiu adrenalino sukeltos aritmijos (širdies ritmo nereguliarumo) atvejais, tačiau vis tiek neturi jokio poveikio širdies ritmui - poveikis nebuvo visiškai pastebėtas.
- Tyrimuose, atliktuose su žmonėmis ir eksperimentiniais gyvūnais, pastebėta, kad per burną vartojamas bičių pienelis turi teigiamą poveikį cholesterolio ir trigliceridų kiekiui sveikatos požiūriu ir sumažina blogojo cholesterolio kiekį.

- Neseniai buvo atlikti įvairūs šio vertingo bičių produkto antimikrobinio aktyvumo tyrimai, nes bičių pienelis laikomas produktu, kuris gali būti naudojamas medicinos srityje, taip pat plačiai paplitęs tradicinis jo naudojimas dėl savo baltymų ir lipidų komponentų.
- Nustatyta, kad rojalicinas, 10-hidroksi-2-deceno rūgštis, želeinai, pagrindiniai neperdirbto bičių pienelio baltymai pasižymi antimikrobinu aktyvumu prieš įvairias bakterijas. Bičių pienelio ir kitų natūralių bičių produktų antimikrobinis aktyvumas pasireiškė įvairiose srityse, kuriose jie naudojami kaip natūralūs priedai.

- Bičių pienelio laikymo sąlygos yra svarbios žmonėms vartoti. Bičių pienelis yra jautrus šviesai ir karščiui, o tiesioginiame sąlytyje su oru jis oksiduoja.
- Iš bičių pienelio, surinkto ir laikomo netinkamomis sąlygomis, negalima gauti laukiamos naudos.
- Nustatyta, kad 10-hidroksi-2-deceno rūgštis pasižymi antibiotišku veikimu prieš kai kurias bakterijas ir grybelius (*Micrococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Neurospora sitophila*).
- Vienas iš svarbiausių bičių pienelio kokybės veiksnių yra 10-hidroksi-2-deceno rūgštis (10 HDA) kiekis,





- **BP išsaugojimo sąlygos:**

- BP veikia temperatūra, šviesa, drėgmė, oras ir daugybė kitų veiksnių, todėl jį sunku laikyti.
- Jis turi būti laikomas tamsios spalvos stiklo indeliuose  $+4^{\circ}\text{C}$  temperatūroje šaldytuve, be to, ir BP talpyklos turi būti pervežamos šaldikliuose, kai jos išimamos iš šaldytuvo ir kur nors vežamos.
- BP gali būti laikomas be gedimo 6 valandas kambario temperatūroje, 2 mėnesius  $+5^{\circ}\text{C}$  šaldytuve ir 6 mėnesius užšaldytas arba išdžiovintas  $-18^{\circ}\text{C}$ .
- Taip pat gali būti laikomas arba 24 mėnesius  $-170^{\circ}\text{C}$  temperatūroje.

## • **Bičių pienelio užšaldymas**

- Atvėsinimas ir užšaldymas sulėtina ir sumažina cheminius bičių pienelio pokyčius laikymo metu. Laikant šviežią bičių pienelį reikėtų atsižvelgti į toliau nurodytus dalykus.
- (1) Iš karto po surinkimo perpilkite bičių pienelį į tamsų ir sandarų indą.
- Jei bičių pienelį reikia suvartoti greitai,
- (2) Laikykite šaldytuve 0-5°C temperatūroje.

Arba, jei bičių pienelį reikia laikyti ilgesnį laiką,

- (3) Užšaldyti žemesnėje nei -18°C temperatūroje.

- Bičių pienelis turi būti supakuotas tamsiuose induose, kad būtų apsaugotas nuo šviesos.
- Indas turi būti sandarus, kad būtų apsaugotas nuo oksidacijos.
- Laikymo ir galiojimo laikas turėtų būti kuo trumpesnis, nes nėra kriterijų, pagal kuriuos būtų galima nustatyti "saugias" produkto veiksmingumo ribas.
- Atšildytą ir supakuotą produktą šaldytuve reikėtų laikyti ne ilgiau kaip 12 mėnesių.
- Reikėtų vengti pakartotinių užšaldymo-atšildymo ciklų.



## Apiterapinis bičių pienelio naudojimas

- Bičių pienelis parduodamas šviežias, užšaldytas, neperdirbtas, išskyrus atšaldymą, sumaišytas su kitais produktais arba džiovintas šaltyje. Šviežiam pieneliui gaminti ir parduoti nereikia specialios technologijos.
- Neperdirbtas jis tiesiogiai naudojamas daugelyje maisto produktų ir dietų, pavyzdžiui, kosmetikoje ar vaistuose.
- Didelio masto pramoniniam naudojimui bičių pienelis dėl lengvo gavimo ir laikymo pasirenkamas kaip sausas užšaldytas pavidalas. Sausai užšaldytame bičių pienelyje kai kurie produktai gali būti tokie pat, kaip ir šviežiame.

- Būkite labai atidūs reklamose pateikiamiems užrašams ir pasiūlymams pakuočių etiketėse. Sukčiai turi didelį pavojų ilgalaikėje perspektyvoje, o ne trumpalaikę naudą, pavyzdžiui, pernelyg išpūsti teiginiai, didinantys produkto kainą.
- Produktai, kurių sudėtyje yra bičių pienelio, turi būti specialiai paženklinti arba supakuoti taip, kad juos būtų galima atskirti nuo panašių produktų, kurių sudėtyje nėra bičių pienelio.
- Bičių pienelis taip pat naudojamas kaip maisto papildas. Tai nėra produktai, kurie vartojami dėl malonumo ar dėl kaloringumo. Jie dedami siekiant papildyti mitybą medžiagomis, kurių gali trūkti maiste.

- Jei bičių pienelis bus naudojamas kaip vaistas, tai turėtų priklausyti nuo gydytojų receptų, o produktų, kurių sudėtyje yra bičių pienelio, gamyba ir prekyba turėtų būti speciali farmacijos pramonės sritis.
- Bičių pienelis parduodamas ir vartojamas toks, koks yra surinktas iš avilio. Daugelis vartotojų pirmenybę teikia neperdirbtam ir natūraliam jo pavidalui. Kadangi bičių pieneliui nereikia jokių specialių technologijų, kad jis neprarastų savo natūralumo. Skonis iš tikrųjų nėra labai malonus. Ypatingas jo gydomasis aspektas yra nepakankamai įvertintas, todėl bičių pienelį galima maišyti su šiek tiek medaus, cukraus sirupo ar vandens arba kapsuliuotas.

- Neperdirbtas bičių pienelis paprastai pakuojamas į mažus tamsaus stiklo buteliukus po 10, 15, 20 vienetų dėžutėje. Jame yra nedidelė plastikinė mentelė ir atitinkamos 250-500 mg dozės.
- Produkto apsaugai nuo galimų temperatūros svyravimų naudojama speciali izoterminė pakavimo sistema. Italijoje parduodamas specialiuose stikliniuose švirkštikliuose, kurie puikiai apsaugo nuo oksidacijos.
- Dabar bičių pienelis ir kiti bičių produktai perdirbami ir pakuojami visose vaistinėse ir parduodami komerciniais tikslais apiterapijos tikslais, kaip maisto ir vaistų papildai.



- Be to, gamintojai parduoda gryną bičių pienelį uždaruose „piršteliuose“ ir originaliose motininėse akutėse, kurios vėliau išimamos ir išmetamos.
- Tokie pirsteliai gali būti užsandarinti bičių skystu vašku ir pan. Taip paruošti supakuojami į mažas plastikines dėžutes arba stiklinius indelius su maža mentele. Tokio pakavimo trūkumas yra tas, kad bičių pienelis blogai išsilaiko (dvi savaites laikomas šaldytuve arba keletą savaičių iš karto užšaldomas) ir parduodamas tik tiesiogiai iš gamintojo vartotojui.
- Kita vertus, toks pardavimas gali būti labai pelningas ir išpūdingas, todėl vartotojai gali būti tikri, kad perka neperdirbtą ir šviežią bičių pienelį. Bičių pienelio normalaus kiekio grynasis svoris turėtų būti nurodomas kaip mažiausias galimas kiekis (pavyzdžiui, mažiausias kiekis - 250 mg pirštelyje).
- Aprašytais būdais parduodamas bičių pienelis laikymo, transportavimo ir mažmeninės prekybos metu turėtų būti laikomas žemesnėje nei 5 °C temperatūroje.

- Dažniausiai naudojamas medaus ir bičių pienelio mišinys (1-3 % bičių pienelio). Šio produkto privalumai yra tai, kad jam nereikia specialios technologijos ir kad medus nedaro jokių matomų bičių pienelio pokyčių.
- Gautas produktas yra saldus, jame yra naudingo medaus ir bičių pienelio poveikio. Viename arbatiniame šaukštelyje mišinio gali būti 100-300 mg bičių pienelio. Ši apytikslė bičių pienelio dozė yra bendriausia rekomenduojama vartoti.
- Nėra pakankamai informacijos apie bičių pienelio laikymo būdą naudojant tokio tipo mišinį. Dėl šios priežasties jį reikėtų laikyti šaldytuve. Kitas kai kuriose Europos šalyse bičių pieneliu praturtintas maisto produktas yra jogurtas, kurio rūgštingumas panašus į bičių pienelio. Mišinys, pagamintas su jogurtu, taip pat turėtų būti laikomas šaldytuve.

- Kitas kai kuriose Europos šalyse bičių pieneliu praturtintas maisto produktas yra jogurtas, kurio rūgštingumas panašus į bičių pienelio. Mišinys, pagamintas su jogurtu, taip pat turėtų būti laikomas šaldytuve.
- Jogurtas jau yra populiarus sveikata besirūpinančių vartotojų maisto produktas, be to, praturtintas bičių pieneliu.
- Kartais vitaminų papildai ir sultys praturtinami liofilizuotu bičių pieneliu.
- Bičių pienelis taip pat parduodamas želė pavidalu, gaminamas su medumi, cukrumi, uogiene ir pektinu. Tačiau nėra pakankamai duomenų, kad būtų galima naudoti tokį bičių pienelio ilgaamžiškumą ar nuolatinį poveikį.
- Į vaistus panašių produktų kategorija yra panaši į vaistus, atsižvelgiant į jų pateikimo formą. Tačiau gamybai ir pakavimui reikalingos pažangesnės technologijos ir procesai, pavyzdžiui, kokybės kontrolė. Dėl tų pačių priežasčių dažniausiai naudojamas sausas šaldytas bičių pienelis.
- \*\*Deja, šių produktų kaina ne visada atitinka produkto kokybę. Į vaistus panašiuose preparatuose bičių pienelis dažniausiai naudojamas stimuliuojančiam poveikiui ir konkrečioms sveikatos problemoms spręsti. Dažnai gali būti naudojamos preparatų variacijos, kurių sudėtyje iš dalies yra preparatų nuo nerimo.



- Kadangi dozė, kurioje yra tik 250 mg sauso šaldyto bičių pienelio, atrodo labai maža, siekiant padidinti jo kiekį, naudojami malonų skonį suteikiantys produktai su tokiomis medžiagomis kaip cukrus, druska, kvapiosios medžiagos, citrinos rūgštis, glicinas. Su bičių pieneliu paprastai maišomi papildomi junginiai, pavyzdžiui, augalų ekstraktai, mielių, žiedadulkių ekstraktai.
- Dažniausiai pakuotėse bičių pienelis ir tirpiklio skystis būna sausas, sudėtas į atskiras pakuotes.
- Toks atskyrimas palengvina bičių pienelio laikymo trukmę, transportavimą ir prekybą.

- Kai kuriose pakuotėse bičių pienelis yra sausoje fazėje specialiaame dangtelyje, kuriame bičių pienelio milteliai, atidarius bičių pienelį, susimaišo su tirpikliu.
- Tablečių pavidalu paprastai naudojami cukraus milteliai ir rišamoji medžiaga, pavyzdžiui, arabinė guma.
- Tolesnei gamybai reikalingos tablečių gamybos mašinos.
- Panašios sudėties kietosios ir minkštosios želatinos kapsulės taip pat gali būti naudojamos.
- Kietosios kapsulės gali būti pildomos rankomis mažais mastais arba mašinomis pramoniniu lygiu.
- Tačiau minkštosioms kapsulėms ir želatinos dražė reikia brangios įrangos.

- Bičių pienelio yra daugelyje dermatologinių preparatų. Tačiau dažniausiai jis naudojamas odai atnaujinti ir atjauninti. Jis taip pat naudojamas kremuose ar tepaluose, skirtuose nudegimams ir kitoms žaizdoms gydyti. Paprastai jo vartojama nuo 0,05 % iki 1 % dozėmis.

- Europos bitininkystės sektoriaus konkurencingumas palaipsniui mažėja, nes dėl bičių populiacijos mažėjimo tiesiogiai mažėja bitininkų produkcija; tai reiškia mažesnę masto ekonomiją, nepakankamai išnaudojamus išteklius ir didesnes santykinės gamybos sąnaudas. Be to, dėl nesažiningos konkurencijos Europoje rinkos dalį užima bitininkystės produktai, pagaminti šalyse, kuriose taikomi daug žemesni kokybės standartai, kartais falsifikuoti jų atitikmenimis ir papildyti saldikliais. Kai kuriems bičių produktams, pavyzdžiui, žiedadulkėms ir bičių pieneliui, trūksta galiojančių Europos (ir tarptautinių) standartų. Kelios Europos šalys turi tam tikras gaires ar regioninius standartus, taikomus kitiems produktams, išskyrus medų, tačiau plačios standartizacijos trūksta.  
<https://cordis.europa.eu/project/id/243594>



- **Pagrindinių veterinarinių vaistų ir akaricidų liekamasis poveikis bičių pienelyje**

- Bičių produktai gali būti užteršti iš įvairių šaltinių, įskaitant aplinkos ir bitininkystės šaltinius. Svarbiausi bičių pienelio teršalai yra veterinariniai vaistai, naudojami nuo bičių ligų arba siekiant išvengti ligų protrūkių.
- Svarbūs bičių produktų teršalai taip pat yra akaricidai, naudojami kovai su *Varoa*.
- Nors ES daugumos veterinarinių vaistų neleidžiama naudoti bičių gydymui arba jų naudojimas kitose šalyse griežtai ribojamas, kai kuriuose bičių pienelio mėginiuose gali būti rasta veterinarinių vaistų likučių. Svarbiausi ir kenksmingiausi veterinarinių vaistų likučiai bičių pienelyje yra chloramfenikolis, nitroimidazolas, sulfonamidai, fluorochinolonai, makrolidai ir tetraciklinai. Fluvalinatas ir amitrazas yra pagrindiniai bitininkystėje naudojami akaricidai, kurių paprastai lieka bičių produktuose.
- Šios cheminės medžiagos gali turėti neigiamą poveikį bičių pienelio kokybei, taip pat neigiamą poveikį žmonių ir gyvūnų sveikatai apiterapijai naudojant bičių pienelį.
- Yra cheminių medžiagų likučių bičių pienelyje nustatymo metodų.

- Chloramfenikolis (CAF) yra plataus veikimo spektro antibiotikas, veikiantis įvairius aerobinius ir anaerobinius mikroorganizmus. Jo baltymo sintezę slopinančios savybės buvo naudojamos prieš įvairias infekcines ligas.
- Europoje ir Amerikoje jis buvo naudojamas siekiant išvengti puvinio bitininkystėje (Ortelli, Edder ir Corvi, Alinti 2004). Tačiau nustatyta, kad šis vaistas žmonėms turi rimtą šalutinį poveikį, pavyzdžiui, aplastinę anemiją ir padidėjusį jautrumą (Allen, 1985), Europos bendrija, siekdama apsaugoti vartotojų sveikatą, nuo 1994 m. uždraudė naudoti CAF maistiniams gyvūnams. Todėl .

- Todėl BŽŪP yra įtraukta į Tarybos direktyvos 96/23/EB A grupę, įskaitant medžiagas, kurioms nustatyta "nulinė leistina likučių riba" valgomuosiuose audiniuose.
- Tačiau šis vaistas vis dar nelegaliai naudojamas gyvuliams dėl jo prieinamumo ir nedidelės kainos.

- Palyginti su kitais bičių produktais, bičių pienelio teršalų kiekis yra palyginti mažas (Fleche et al., 1997). Pastaruoju metu iškilos medaus ir bičių pienelio užterštumo antibiotikais problema. Nors dauguma tyrimų susiję su likučiais meduje, antibiotikų vartojimas bičių šeimoje taip pat gali užteršti bičių pienelį (Matsuka ir Nakamura, 1990). Dėl šios priežasties draudžiamų vaistų, ypač antibiotikų, nereikėtų naudoti ir reikėtų atkreipti dėmesį į nereikalingą vaistų naudojimą, vaistų poveikio laikotarpius ir derliaus nuėmimo laikotarpius. Rekomenduojama, kad aviliai, kurie gamina bičių pienelį apiterapijai, šiuo požiūriu būtų kontroliuojami ir prižiūrimi.



# LİTERATURA

- Abdelhafiz, A. T., Muhamad, J. A. 2008. Midcycle pericoital intravaginal bee honey and royal jelly for male factor infertility, *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 101(2), 146-149 80.
- Akyol, E., Baran, Y. 2015. Niğde Arı Sütünün Yapısı, İnsanlar Ve Arılar İçin Önemi (Structure of Royal Jelly, Importance for Humans and Bees ). *U. Arı Drg.( U. Bee J. ) Mayıs*, 15 (1): 16-21.
- Albert, S., Bhattacharya, D., Klaudiny, J., Schmitzova, J., Simuth, J. 1999. 'The family of Major Royal Jelly Proteins and Its Evolution.' *Journal Molecular Evolution*, 49: 290-297.
- Anonim, 2018. Sağlık alanı sertifikalı eğitim standartları <http://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/3981,apiterapi-sertifikali-egitim-standartlaripdf.pdf>
- Antinelli, J.F., Zeggane, S., Davico, R., Rognone, C., Faucon, J.P., Lizzani, L. 2003. Evaluation of (E)-10-hydroxydec-2enoic acid as a freshness parameter for royal jelly. *Food Chemistry* 80: 85-89.
- Bilikova, K., Wub, G., Simuth, J. 2001. Isolation of a peptide fraction from honeybee Royal Jelly as a potential antifoulbrood factor *Apidologie*, 32, pp. 275-283.
- Biondi, C., Bedini, G., Felicioli A. 2003. Gelatina reale: metodologia proposta per la determinazione dell'origine geografica e della qualità *Apitalia*, 526, pp. 32-37.
- Blum, M.S., Novak, A.F., Taber S. 1959. Hydroxy-decenoic acid, an antibiotic found in royal jelly. *Science*, 130, 452-453.
- Bogdanov, S., Bieri, K., Gremaud, G., Iff, D., Kanzig, A., Seiler, K., Stockli, H., Zurcher K. 2004. *Swiss Food Manual: Gelée Royale Bienenprodukte*, BAG (Swiss Federal Office for Public Health), Berne.
- Bogdanov, S. 2012. *The Royal Jelly Book Bee Product Science*, [www.bee-hexagon.net](http://www.bee-hexagon.net) 15 January, Switzerland.
- Boukraa, L., Sulaiman S.A. 2009. Rediscovering the antibiotics of the hive *Recent Pat. Antiinfect. Drug Discov.*, 4, pp. 206-213.
- Buttstedt, A., Moritz, R.F., Erler, S. 2013. More than royal food – Major Royal Jelly protein genes in sexuals and workers of the honeybee *Apis mellifera* *Front. Zool.* 10, pp. 72-82.
- Cao, L.F., Zheng, H.Q., Pirk, C.W., Hu, F.L., Xu, Z.W. 2016. High Royal Jelly-Producing Honeybees (*Apis mellifera ligustica*) (Hymenoptera: Apidae) in China, *Journal of Economic Entomology*, April; 109 (2): 510-4.
- Cemek, F. M., Aymelek, F., Büyükkuroğlu, M.E., Karaca, T., Büyükben, A., Yılmaz, F. 2010. Protective potential of Royal Jelly against carbon tetrachloride induced-toxicity and changes in the serum sialic acid levels. *Food and Chemical Toxicology* 48: 2827–2832.
- Clarke, M., McDonald, P. 2017. *Australian Royal Jelly Market Opportunity Assessment based on production that uses new labour saving technology* RIRDC Publication No 17/017 RIRDC Project No PRJ-010167.
- Chauvin, R. *Action physiologique et therapeutique des produits de la ruche*. In *Traite' de biologie de l'abeille*. Paris, France, Masson et Cie, (1968) Tomme III, 116-1154.
- Crane, E. 1990. *Bees and beekeeping: Science, practice and world resources*. Cornell University Press Ithaca, New York.
- Çelik, K., Fatih, H., Aşgun, H.F. 2016. *Arılarla Gelen Sağlık "Apiterapi El Kitabı"* <http://apitherapy-project.eu/pdf/20160920/apitherapy-handbook-tr.pdf>.

- Fıratlı, Ç., Karacaoğlu, M., Gençer, H.V., Koç, A. 2005. Türkiye arıcılığına ilişkin değerlendirmeler ve öneriler. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, 2. Cilt 743-752, Milli Kütüphane, Ankara.
- Finke, M.D. 2005. Nutrient composition of bee brood and its potential as human food *Ecol. Food Nutr.*, 44, pp. 257-270.
- Fratini, F., Cilia, G., Mancini, S., Felicioli, A. 2016. "Royal Jelly: An ancient remedy with remarkable antibacterial properties". *Microbiological Research*, 192: 130-141.
- Fu-Liang Hu, Katarína Biliková, Hervé Casabianca, Gaëlle Daniele, Foued Salmen Espindola, Mao Feng, Cui Guan, Bin Han, Tatiana Křištof Kraková, Jian-Ke Li, Li Li, Xing-An Li, Jozef Šimúth, Li-Ming Wu, Yu-Qi Wu, Xiao-Feng Xue, Yun-Bo Xue, Kikuji Yamaguchi, Zhi-Jiang Zeng, Huo-Qing Zheng & Jin-Hui Zhou. 2019. Standard methods for *Apis mellifera* royal jelly research. *Journal of Apicultural Research*, Vol. 58, No. 2, 1–68, <http://dx.doi.org/10.1080/00218839.2017.1286003>
- Fujiwara, S., Imai, J., Fujiwara, M., Yaeshima, T., Kawashima, T., Kobayashi, K. 1990. A potent antibacterial protein in Royal Jelly: purification and determination of the primary structure of royalisin *J BiolChem*, 265 , pp. 11333-11337.
- Furusawa, T., Rakwal, R., Nam, H.W., Shibato, J., Agrawal, G.K., Kim, Y.S., Ogawa, Y., Yoshida, Y., Kouzuma, Y., Masuo, Y., Yonekura M. 2008. Comprehensive Royal Jelly proteomics using one- and two-dimensional proteomics platforms reveals novel RJ proteins and potential phospho/glycoproteins *J. Proteome Res.*, 7, pp. 3194-3229, 10.1021/pr800061j.
- Garcia, M.C., Finola, M.S., Marioli, J.M. 2010. Antibacterial activity of Royal Jelly against bacteria capable of infecting cutaneous wounds. *J. ApiMed. ApiProd. Res.*, 2, pp. 93-99.
- Garcia, M.C., Finola, M.S., Marioli, J.M. 2013. Bioassay directed identification of Royal Jelly's active compounds against the growth of bacteria capable of infecting cutaneous wounds *Adv. Microbiol.*, 3. pp. 138-144.
- Gimenez-Diaz, C., Emsen, B., Emsen, E., Kutluca, M., Koycegiz, F. 2012. Improved reproductive response of sheep in intrauterine insemination program with the use of royal jelly. *African Journal of Biotechnology* 11(61): 12518-12521.
- Guo, H., Saiga, A., Sato, M., Miyazawa, I., Shibata, M., Takahata, Y., Morimatsu, F. 2007. Royal jelly supplementation improves lipoprotein metabolism in humans, *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 53(4),345-348.
- Hidaka, S., Okamoto, Y., Uchiyama, S., Nakatsuma, A., Hashimoto, K., Ohnishi, S.T., Yamaguchi, M. 2006. Royal jelly prevents osteoporosis in rats: beneficial effects in ovariectomy model and in bone tissue culture model, *Evid. Based Complement Alternat. Med.*, 3(3), 339-48.



# Šis pristatymas parengtas įgyvendinant Europos projektą MEDI-BEEB Medicininė bitininkystė – bitininkams

Norėdami sužinoti daugiau apie projektą, apsilankykite mūsų svetainėje  
<https://www.medibeebe.eu/>



Erasmus+



Co-funded by  
the European Union

Finansuoja Europos Sąjunga. Tačiau išreikštos nuomonės ir požiūriai yra tik autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar Europos švietimo ir kultūros vykdomosios įstaigos (EACEA) požiūrį ir nuomonę. Nei Europos Sąjunga, nei EACEA negali būti laikomos už jas atsakingomis.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# MEDICININĖ BITININKYSTĖ – BITININKAMS 6 MODULIS. Apilarnilas



2021-1-TR01-KA220-VET-000034632



# Apilnarnilas

- Bičių perai - tai tarsi "bičių vaikai". Bičių perai - tai bendrinis terminas, reiškiantis kiaušinėlius, lervas ir lėliuokes, t. y. bičių stadijas prieš joms tampant suaugusiomis.
- Apilarnilas yra iš bičių vyriškos lyties bičių perų pagamintas produktas, naudojamas apiterapijoje, turintis labai platų spektrą ir duodantis neįtikėtinai gerų rezultatų.
- 7 vystymosi dieną bičių patinėlis (dar vadinamas **tranu**) sveria 250-300 mg, jo kūne yra pagrindinių organų elementų ir visos jo organizmo "programos" yra baigtos.
- Šiame etape jų kūne yra labai daug lytinių ląstelių. Vienoje vyriškos lyties lervutėje yra daugiau kaip 10 milijonų spermatozoidų. Atrodo, kad toks didelis lytinių ląstelių skaičius yra svarbiausias galutiniam produktui.
- Šiame amžiuje lervų maistinių medžiagų atsargos yra didžiausios: labai koncentruoti maistiniai elementai, kuriuose yra riebalinio kūno baltymų, kaupiasi lipidai ir angliavandeniai, ypač glikogenas, angliavandeniai, kurie atlieka svarbų vaidmenį medžiagų apykaitos procese.





- Jis turi daug hemolimfos, kurioje yra daug daugiau maistingųjų medžiagų ir energijos, palyginti su kitų vabzdžių ar gyvūnų, taip pat ir žmogaus krauju. Pavyzdžiui: bičių lervos turi 9 kartus daugiau magnio nei žmogaus kraujyje; daugiau fosforo, angliavandenių yra daugiau iš fruktozės, o žmogaus kraujyje - daugiau gliukozės.
- Bičių tranų lervų ekstrakto cheminė sudėtis yra sudėtinga, ją sudaro mineralinės druskos (kalcis, magnis, fosforas, geležis, varis, manganas, cinkas, natris, kalis), vitaminai (vitaminas A, beta karotenas, provitaminas A, ksantofilas, vitaminas B<sub>6</sub>, vitaminas PP, cholinas, vitaminas B<sub>1</sub>), aminorūgščių (lizino, histidino, arginino, spargino rūgšties, serino, treonino, glicino, alanino, valino, metionino, izoleucino, leucino, tirozino, fenilalanino), iš viso 11.4 g % aminorūgščių.





# Apilarnilo istorija

- Etimologiškai apilarnilas kilęs iš "api", reiškiančio "bitę", "lar" - "lervą" ir "nil" - sutrumpinta atradėjo Nicholaso Iliesiu vardo forma. Traninio pero viduje yra pienelio, žiedadulkių, bičių duonelės, vandens ir medaus, tačiau, nors 3 % akutės turinio sudaro įprastas lervų maistas, 97 % yra lervos kūnas, kuriame yra daugiau kaip 10000000 spermatozoidų.
- Pirmuosiuose moksliniuose tyrimuose šia tema buvo tiriamos tranų lervos, nes jų ekonominė vertė buvo nedidelė, nauda pirmiausia buvo pastebėta gyvūnams, o paskui ir žmonėms, o tranų lervos buvo pavadintos "Apilarnilu". Vėlesniuose tyrimuose buvo tiriamos bičių motinėlių lervos, kurių nebuvo galima įvertinti bičių pienelio gamyboje, ir nustatyti kai kurie apilarnilo ir bičių motinėlių lervų panašumai ir kai kurie skirtumai.
- Apilarnilas yra vyriškos lyties bičių *Apis mellifera* perų homogenatas, kurį 1980 m. Nicola Iliesu Rumunijoje pirmą kartą panaudojo vyresnio amžiaus žmonėms, turintiems psichikos, neurodegeneracinių ar seksualinių sutrikimų. Nors šis produktas rinkai buvo pateiktas 1980 m., jis nesulaukė tokio populiarumo kaip bičių pienelis, nepaisant fenomenaliai skambančios jo naudos sveikatai.





## Apinarnilo savybės

- Apilarnilas yra bičių produktas, gaunamas liofilizuojant 3-7 dienų amžiaus tranų lervutes iš traninių perų. Jis yra homogeniškas, pieniškas, gelsvai pilkos spalvos ir kartaus skonio.
- Užakiavus perus, lervos sudėtis pasikeičia lėliukės stadijoje. Todėl apilarnilą tikslinga rinkti lervos stadijoje, kurioje išlieka aukščiausios kokybės maistinė vertė. Kadangi rinkimo metu lervos žūsta, lervos turėtų būti greitai suvartojamos arba perdirbamos, nes jų struktūroje esantys baltymai gali denatūruoti.
- Jei lervą reikia saugoti iki perdirbimo etapo, tam tikslui ją reikia užšaldyti (-18°C). Po liofilizacijos, kuri yra geriausias apdorojimo būdas, lervą galima saugiai laikyti vienerius metus. Apilarnilo kokybei didelę įtaką turi gamybos, higienos, laikymo ir prekybos sąlygos.





## Apilarnilo cheminės savybės

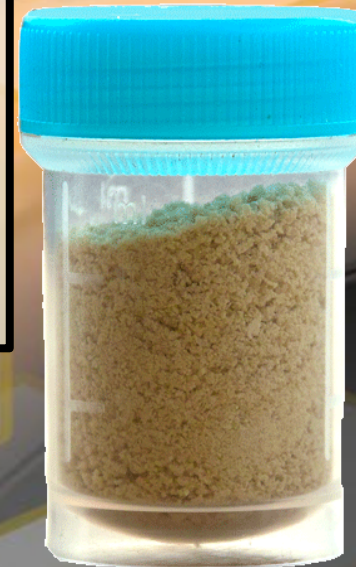
- Apilarnile yra maždaug 25-35 % sausosios medžiagos, 9-12 % baltymų, 6-10 % angliavandenių, 5-8 % lipidų, 2 % pelenų ir 3 % nenustatytos medžiagos. Baltymų kiekis apilarnile yra didesnis nei kitų maistinių medžiagų. Žiedadulkių šaltinių, kuriais maitinasi medunešės bitės, įvairovė ir gausa turi įtakos vitaminų kiekiui apilarnile. Lervose esantys vitaminai (A, B1, B6, cholinas ir kt.) ir mineralinės medžiagos (Ca, P, Na, Zn, Mn, Fe, Cu ir K) gerina tranų kokybę. Apilarnilis pasižymi didelėmis antioksidacinėmis savybėmis. Šią savybę lemia struktūroje esantys polifenoliai. Be to, nustatyta, kad apilarnile gausu vyriškųjų lytinių hormonų, ypač testosterono, ir jis pasižymi androgeniniu poveikiu, kuris sustiprina vyriškas lytines savybes. .

### APILARNILO SUDĖTIS

<b>Nurition element</b>	<b>Mean±SD</b>
<b>Energy</b>	472± 2.3kcal/100g
<b>Moisture</b>	4.43±0.5 g/100g
<b>Ash</b>	4.07±0.8 g/100 g
<b>Protein</b>	48.75±4.2 g/100 g (NX6.25)
<b>Carbohydrate</b>	21.62±1.2 g/100g
<b>Lipit (acid hyrdolysis)</b>	21.13±1.3 g/100g

## Apilarnilo rinkimas, apdorojimas ir saugojimas

- Apilarnilas gaunamas iš susmulkintų ir liofilizuotų bičių lervų (lioofilizacija = vandens virsmas iš užšaldytos būsenos į dujinę būseną, neperėjus į skystąją būseną. Liofilizacijos proceso metu iš bandinių ląstelių pašalinama drėgmė, o bandiniai lieka užšaldyti ([microbiologics.com](http://microbiologics.com))).
- Dažniausiai tiekiamas miltelių pavidalu arba įmaišytas į medų, į pastą, jis turi būti laikomas užšaldytas, kad medžiaga išliktų aktyvi.



Liofilizuotas apilarnilas



## Apilarnilo rinkimas

### Kaip galime rinkti apilarnilą?

- Lizdas turi būti gerai suderintas:
  - motinėlė turi turėti pakankamai vietos kiaušiniams dėti
  - naudoti specialius rėmelius tranams, kurie būna po paskutinio rėmelio su kiaušinėliais ir bičių perais
- apilarnilo išspaudimas iš korių - centrifugavimas
- išgautą apilarnilą būtina filtruoti!
- apilarnilas turi būti renkamas maksimaliai higieniškomis sąlygomis, o rinkimo metu kas 30 minučių užšaldomas.
- Rėmeliai su apilarnilu gali stovėti už avilio ribų ne ilgiau kaip 30 minučių.
- Indus, kuriuos naudojame gaminant apilarnilą, po kiekvieno išėmimo reikia dezinfekuoti (išvirinti).
- Transportavimas turi būti vykdomas šaldymo temperatūros sąlygomis: ne mažiau kaip  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$





## Apilarnilo gamybos schema



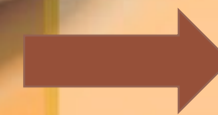
1-5 d. tranų lervos



Tranų lervos po 7 dienų



Siurbimo ekstraktorius



Apilarnilas



## Apilarnilo apdorojimas

- Apilarnilas, šviežiai surinktas iš atidarytų arba neužsandarintų bičių korių. Visos akutės buvo pripildytos švaraus vandens, o po to lervos buvo iškratytos (Schmidt ir Buchmann, 1992). Kadangi lervos tuštinosi prieš pat apsivaisinimą, prieš tolesnį apdorojimą lervos buvo nuplautos švariame vandenyje. Lėliukės turėjo švarias, tuščias žarnas. Apilarnilas buvo supakuotas ir mėginiai perkelti į laboratoriją. Mėginiai buvo trituruojami, homogenizuojami, filtruojami ir galiausiai liofilizuojami naudojant CHRIST Alpha 1-4 LD plus (Vokietija). Iki analizės liofilizuoti mėginiai buvo laikomi -20°C temperatūroje.
- Drėgmė, bendras lipidų ir žalių baltymų kiekis mėginiuose buvo nustatytas taikant AOAC metodą (Helrich, 1990). Pelenų kiekis buvo nustatomas 6 val. įdėjus mėginį į deginimo krosnį 550°C temperatūroje, kol susidarė balti milteliai. Tiglis buvo pasvertas pradžioje ir pabaigoje. Skirtumas buvo išreikštas pelenų kiekio pokyčiu procentais nuo pradžios iki pabaigos.
- Kjeldalio metodas su distiliavimo parametru optimizavimu (fermentatorius K-424, distiliatorius KjelFlex K-360 ir titratorius Schott Titro Line) buvo taikomas bendram baltymų kiekiui mėginyje įvertinti. Riebalų rūgščių metilo esteriai (RRME) buvo paruošti pagal ISO 12966-4 (n.d., 2015), vidiniam standartui naudotas Supelco 37 komponentų RRME mišinys.



Apibendrinant galima teigti, kad apilarnilas, kuris dėl androgeninių hormonų skatina augimą ir lytinį vystymąsi, yra vienas iš natūralių bičių produktų.

Be to, jis siūlomas kaip natūralus anabolizmo stimulatorius vyrams, nes daro įtaką raumenų masės didėjimui.

Siekiant įvertinti apilarnilo androgeninio ir anabolinio poveikio stiprumą, reikia atlikti ne tik *in vitro*, bet ir tolesnius *in vivo* tyrimus.





# Literatūra

- <https://healthywithhoney.com/bee-brood-apilarnil/>
- <https://www.bensbees.com.au/what-is-apilarnil/>
- <http://kenangisan.com/apilarnil/>
- <https://www.czs.si/Upload/files/Apilarnil%20EN.pdf>
- Silici, S. (2019), Chemical Content and Bioactive Properties of Drone Larvae (Apilarnil)
- Yücel, B., Şahin, H., Yıldız, O., Kolaylı, S., Bioactive Components and Effect Mechanism of Apilarnil, , 2019, 60 (2): 125-130