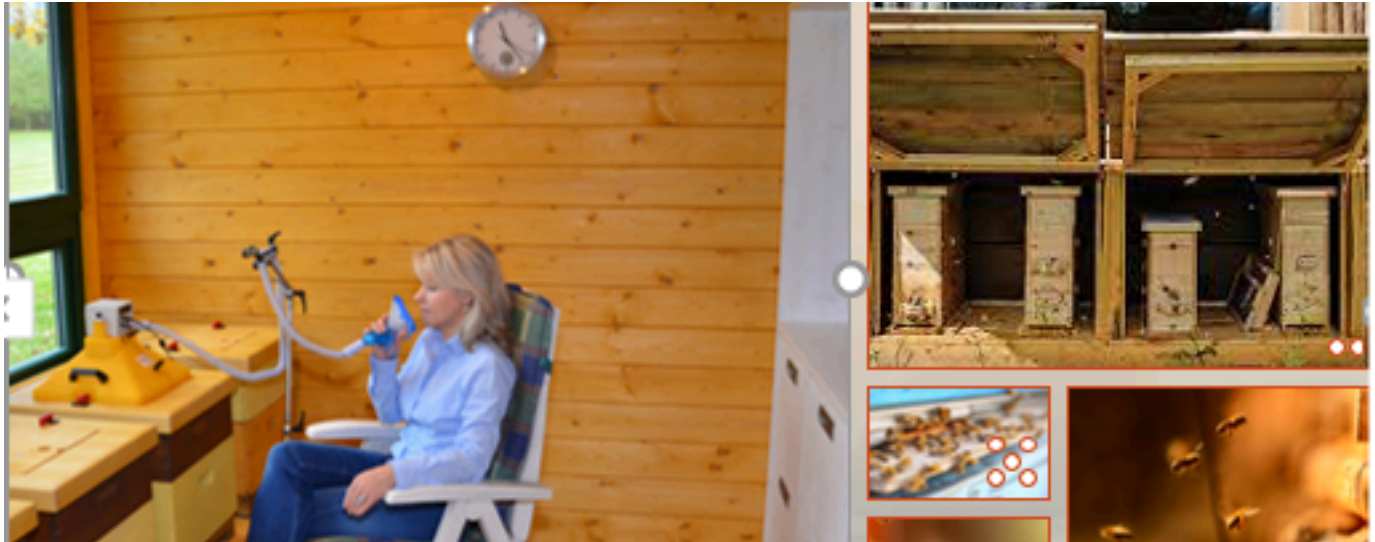




# AVILIO ORAS IR ŽUVUSIOS BITĖS

Projektas Nr. 2021-1-TRO1-KA220-VET-000034632  
“Medicininė bitininkysėt - bitininkams”



ŠIAME SKYRIUJE

**AVILIO ORAS IR ŽUVUSIOS  
BITĖS - KAS TAI?**

**AVILIO ORO IR ŽUVUSIŲ  
BIČIŲ YPATYBĖS**

**AVILIO ORO IR ŽUVUSIŲ  
BIČIŲ SVEIKATAI  
NAUDINGOS SAVYBĖS**

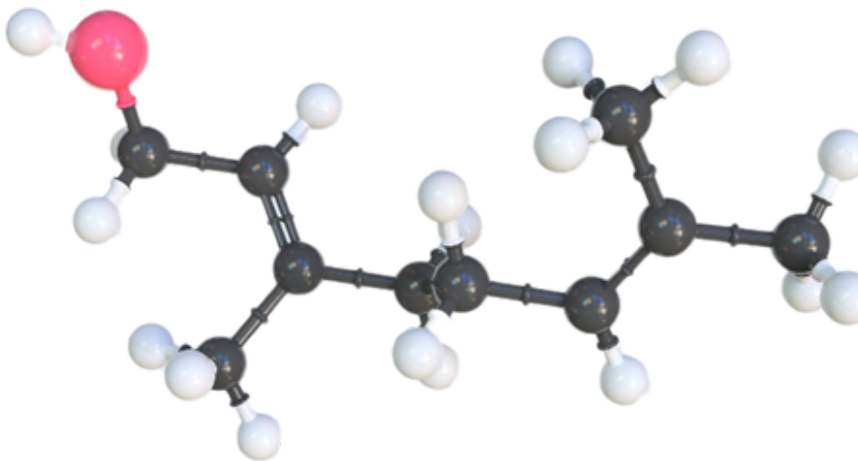
**AVILIO ORO IR ŽUVUSIŲ  
BIČIŲ SURINKIMAS,  
PERDIRBIMAS IR  
SAUGOJIMAS**

## Avilio oras - kas tai?

Avilio viduje esantis oras vadinamas AVILIO ORU. Dėl specifinio klimato jis yra prisotintas daugelio lakiųjų medžiagų, kurias išskiria pačios bitės (feromonai), taip pat bičių surinktų pusgaminių (nektaro, žiedadulkių, lipčiaus, lapų pumpurų dervų išskyry) ir produktų (medaus, bičių, propolio ir vaško). Avilio oras dažnai vadinamas avilio mikroklimatu. Avilio oro cheminė sudėtis atspindi sanitarines sąlygas avilyje ir bičių šeimos sveikatos būklę.



BIČIŲ AVILIO ORO INHALIATORIUS



GERANIOLIO MOLEKULINIS MODELIS

Avilio oro cheminė sudėtis yra sudėtinga ir dar ne iki galo ištirta. Pripažįstama, kad avilio ore yra apie 44 lakiosios medžiagos.

Tarp avilio ore nustatytų bičių feromonų yra geraniolis ir nerolis, tai lakūs junginiai, kuriuos išskiria Nasonovo liauka.

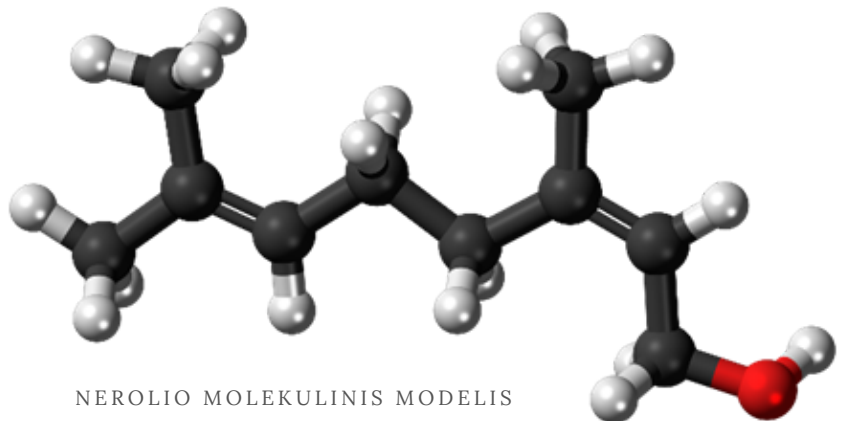
## Avilio oro cheminės savybės

### Geraniolis:

- būdingas antibakterinis ir priešgrybelinis poveikis

### Nerolis:

- būdingas antidepresinis, raminamasis poveikis ir reguliuoja menopauzės problemas.

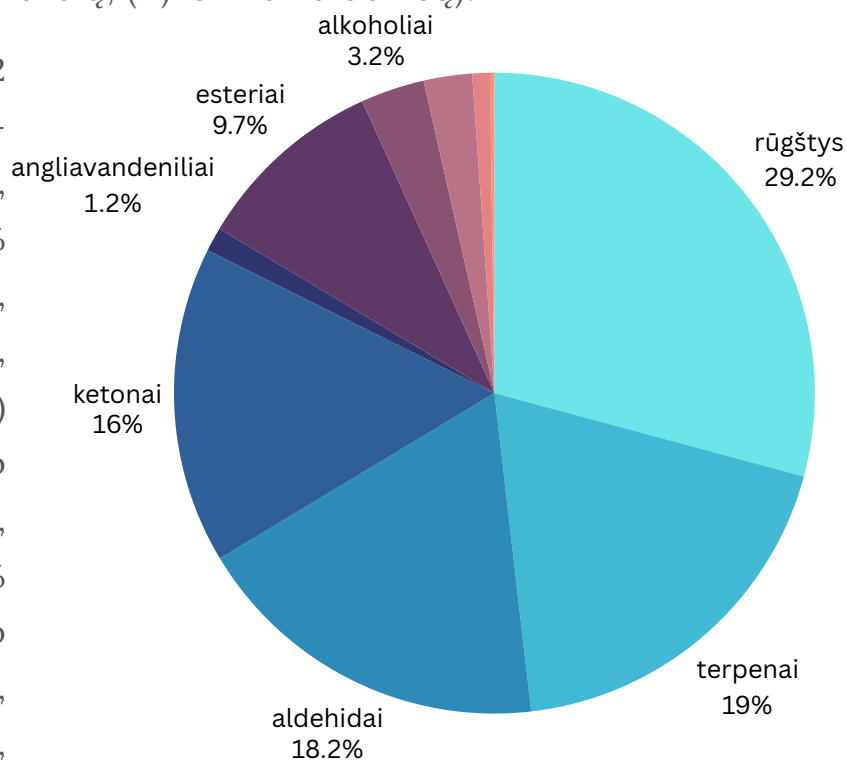


NEROLIO MOLEKULINIS MODELIS

Be lakiųjų junginių, esančių avilio ore, lakiųjų medžiagų taip pat yra bičių pusgaminiuose ir galutiniuose bičių produktuose, pavyzdžiui, meduje, bičių duonelėje, bičių pienelyje, vaške ar propolyje. Laikant ar apdorojant šias medžiagas avilyje, į avilio aplinką išsiskiria daug cheminių junginių.

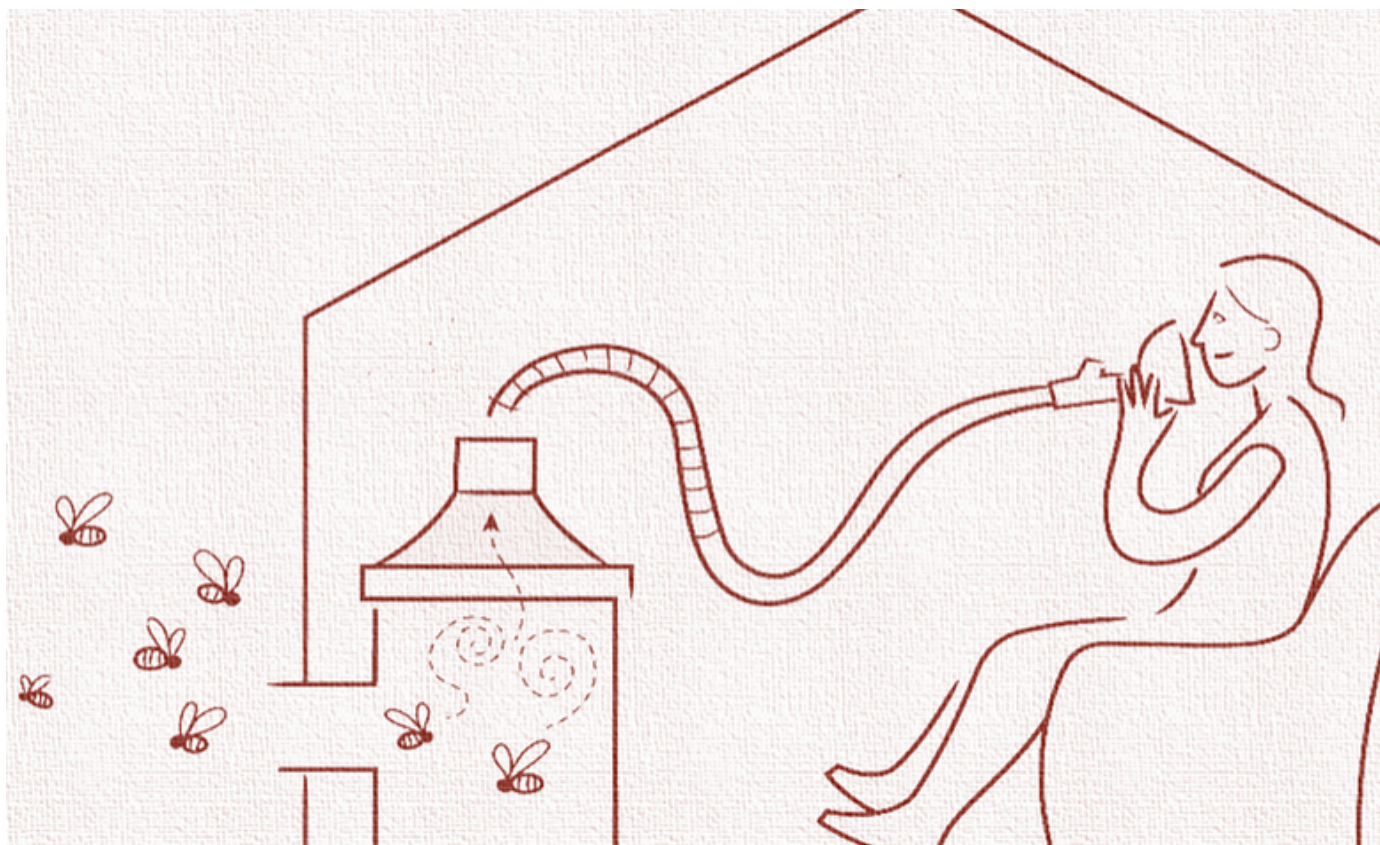
Kaip parodė tyrimai, avilio ore yra apie 26,3 % lakiųjų rūgščių (pvz., n-kaprilo rūgštis, nonano rūgštis, gerano rūgštis, dodekano rūgštis, tetradekano rūgštis), 17,1 % terpenų (pvz. limonenas,  $\beta$ -linalolis,  $\alpha$ -kubebenenas, germakrenas, kopenas,  $\alpha$ -farneseno terpenas,  $\beta$ -kariofilenas,  $\alpha$ -humulenenas,  $\beta$ -kadinenas), 16,4 % lakiųjų aldehydų (įskaitant benzaldehidą, benzenacetaldehidą, (E)-2-oktenalą, nonanalą, dekanalą, 5-hidroksimetilfurfuralą, (Z)-2-dekenalą, (E)-cinnamaldehidą).

14,4 % ketonų (įskaitant 2 nonanoną, piranoną, 2-dekanoną, 9-hidroksi-2-nonanoną, (Z)-geranilacetoną); 11,0 % angliavandenilių (pvz., dekanas, tridekanas, heksadekanas, oktadekanas, 9-Nonadecenas) 8,7 % esterių (metilo salicilatas, 2-oktylo acetatas, (E)-2-decenilacetatas), 2,9 % lakiųjų alkoholių (izopropilo alkoholis, 3-heksenolis, cikloktanolis, dec-2-en-1-olis), papildomai rasta eugenolio (2,2 %), n-butilnitrito (0,8 %) ir (E)-anetolio (0,2 %).



CHEMINĖ AVILIO ORO SUDĖTIS

Avilio oras yra 25-35 °C temperatūros, o drėgmė jame gana didelė (70-75 %). Dar viena labai svarbi avilio oro savybė yra jo grynumas - jame neturi būti bakterijų, virusų ar patogeninių grybelių. Kvėpavimas švairiu, antiseptiniu oru, kvėpiančiu medumi, žiedadulkėmis ir propoliu, labai gerai veikia gerą savijautą ir gyvybingumą, taip pat padeda įvairių ligų profilaktikai ir gydymui, taip atsirado nauja apiterapijos sritis "APIINHALACIJA".



## APIINHALIASIJA

SOURCE: [HTTPS://WWW.BEECURASYSTEM.DE/EN/2020/10/23/BIENENSTOCKLUFTTHERAPIE-MIT-DEM-BEECURA-INHALATOR-SICHER-UND-HYGIENISCH](https://www.beecurasystem.de/en/2020/10/23/bienenstocklufttherapie-mit-dem-beecura-inhalator-sicher-und-hygienisch)

## Avilio oras - sveikatinančios savybės

Bičių avilio oro naudojimą kaip gydymo būdą sukūrė austras Heinrichas Huttneris. Atsižvelgiant į platų avilio ore esančių cheminių junginių spektrą ir jų biologinį aktyvumą, avilio oras buvo naudojamas gydant kvėpavimo takų ligas, alergines ligas, širdies ir kraujagyslių ligas, taip pat nervų ir psichikos ligas. Jis gali būti naudojamas viršutinių kvėpavimo takų gleivinės uždegimui, taip pat bronchitui gydyti. Taip pat teigiamai veikia kraujospūdį, gerina kraujotaką ir mikrocirkuliaciją, sandarina kraujagysles. Stebėjimai taip pat patvirtina teigiamą bičių oro poveikį psichinei sveikatai. Vienas paprasčiausių ir primityviausių avilio oro naudojimo būdų - nuimti viršutinę avilio dalį, uždenkti ją tankiu tinkleliu ir kvėpuoti iš avilio išeinančiu oru. Labiau paplitęs avilio oro įkvėpimo būdas - kvėpuoti avilio oru per specialiai sukurtus inhaliatorius, sudarytus iš lanksčios plastikinės žarnos ir kvėpavimo kaukės. Šis prietaisas siurbia orą tiesiai iš avilio, šildoma žarna patenka į kvėpavimo kaukę ir pacientas gali juo kvėpuoti.

Šildant žarną siekiama sumažinti kondensaciją, nes kartu su drėgme nusėda ir avilio ore esančios veikliosios medžiagos. Gydymas, kurio metu įkvepiamas avilio oras, atliekamas vasarą, nuo gegužės iki rugpjūčio mėn. Gydomo ciklai atliekami įvairiais būdais, paprastai inhaliacija trunka 15-60 minučių, ji gali būti kartojama du kartus per dieną, o gydymo trukmė gali būti nuo 12 iki 22 dienų. Kai kurie žmonės, užsiimantys apiterapija, siūlo net 8 valandų trukmės inhaliacijas - visą naktį miego metu.

## Avilio oras - sveikatinančios savybės

Apiterapiniai nameliai - tai nedideli mediniai pastatai su įmontuotais bičių aviliais. Aviliai gali būti įrengti žmonėms skirtoje vietoje arba už jos ribų, jie uždengti tankiu tinklu, neleidžiančiu bitėms ištrūkti iš avilio ir tuo pačiu leidžiančiu į vidų patekti avilio orui.



APITERINIS NAMELIS

Apiterapiniuose nameliuose virš avilių įrengtos kėdės arba sofas, ant kurių galima pajusti bičių skleidžiamą šilumą, garsus ir vibraciją. Bičių šeimos šilumos, kaip bioterapijos elemento, poveikis žmogui, taip pat yra naudingas. Būdamas apiterapijos namelyje, žmogus taip pat patiria akustinį poveikį - avilyje judančių bičių skleidžiamą garsą, taip pat jų sparnų judėjimą. Nustatyta, kad šis garsinis poveikis veikia smegenų struktūras, pasižymi atpalaiduojančiu ir antidepresiniu poveikiu, mažina protinį nuovargį ir padeda pacientui lengviau užmigti.

# ŽUVUSIOS BITĖS - KAS TAI?



ŽUVUSIOS BITĖS

Žuvusios bitės, dažniausiai aptinkamos po žiemos, yra negyvos bitės, kurias bitininkai randa ant avilio dugno. Žaliava - tai specifinio kvapo juodai ruda masė. Atidžiau apžiūrėjus matomos sveikos nepažeistos bitės ir įvairios bičių dalys (galva, kojos, pilvelis, sparnai ir kt.).

Bičių žūtis priežastys gali būti įvairios: bičių šeimos silpnumas, blogos oro sąlygos, neteisingas atsargų paskirstymas avilyje arba jų išsikvojimas, kartais - bičių ligos. Mirusių bičių svoris gali siekti 205-300 g. Ekonominiu požiūriu mirusios bitės yra nepageidaujamos, tačiau jos gali būti naudojamos gydymo tikslais.



ŽUVUSIOS BITĖS

# Žuvusių bičių cheminės savybės

Žuvusiose bitėse yra apie 8-10 % vandens, o išdžiovinus jo kiekis sumažėja iki 3-4 %. Mirusių bičių cheminė sudėtis nėra pastovi cheminės sudėties požiūriu. Baltymų kiekis svyruoja nuo 47,8 iki 65 %, melanino - nuo 20,0 iki 25,0 %, vaško ir lipidinių medžiagų - nuo 11,0 iki 27,7 %, chitino - nuo 11,00 iki 24,0 %, o mikroelementai sudaro 1,8-2,5 % (daugiausia geležis, cinkas, alavas, nikelis, kadmis, varis ir kobaltas).



ŽUVUSIŲ BIČIŲ CHEMINĖ SUDĖTIS

# Žuvusių bitių sveikatinančios savybės

Chitozanas naudojamas medicinoje dėl savo antibakterinių, priešuždegiminių ir nuskausminamųjų savybių; jis stabdo kraujavimą ir palengvina žaizdų gijimą, todėl, yra tvarsliavos medžiagų sudedamoji dalis. Jis taip pat naudojamas kaip nešiklis mukoadhezinėse vaistų tiekimo sistemose. Chitozanas taip pat naudojamas kaip maisto papildas, padedantis numesti svorio, nes blokuoja riebalų absorbciją, nors jo poveikis nėra visiškai patvirtintas moksliniais tyrimais.

Kita vertus, CHITOSANO-MELANINO KOMPLEKSAS pasižymi stipriomis antioksidacinėmis, antiradiacinėmis, detoksikuojančiomis, antimikrobinėmis ir antimutageninėmis savybėmis. Preparatai, kurių pagrindą sudaro chitozано-melanino kompleksas, turintys kitų medžiagų, pavyzdžiui, ekstrakto, gauto iš Sibiro pušų spyglių, pasirodė esą veiksmingi:

- gastroenterologija (žarnyno funkcijos pagerėjimas),
- kardiologija (širdies raumens atsinaujinimas po infarkto, aterosklerozė),
- neurologija (smegenų mikrocirkuliacijos pagerėjimas sergant išsėtine skleroze, Parkinsono liga ir po kraujavimo į smegenis),
- endokrinologija, raumenų ir kaulų sistemos ligos,
- pankreatitas,
- imuninės ligos.

Žuvusios bitės taip pat naudojamos nuovirams, etanolio ekstraktams ir ekstraktams, gaunamiems naudojant superkritinį skystąjį CO<sub>2</sub>, ruošti. Paaikškėjo, kad žuvusių bičių nuovirai ir etanolio ekstraktai yra veiksmingas vaistas, vartojamas sergant prostatos hiperplazija.

Negyvų bičių eterinis ekstraktas (10-20 %) pasirodė esąs veiksmingas gydant tokias ligas kaip:

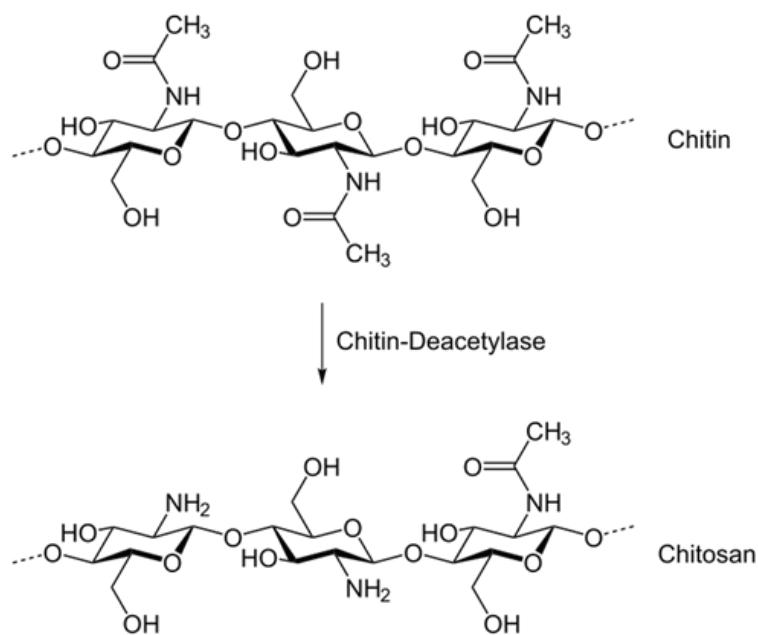
- aterosklerozė,
- virškinimo trakto sutrikimai (disbakteriozė, virškinimo sutrikimai, vidurių užkietėjimas),
- lytiniai sutrikimai (impotencija ir frigidiškumas).
- kompresų pavidalu žuvusios bitės, sutrintos su augaliniu aliejumi, gali būti naudojamos pacientams, sergantiems kraujotakos sistemos ligomis (venų varikozė, tromboflebitas).

## Žuvusios bitės - surinkimas, perdirbimas ir saugojimas

Kad žuvusios bitės galėtų būti naudojamos vaistams, jos turi būti gautos iš bičių neturinčių erkių, bakterijų ar grybelių infekcijos požymių. Jos taip pat negali būti supelijusios. Siekiant jas išsaugoti, bitės džiovinamos ne aukštesnėje kaip 45 °C temperatūroje, susmulkinamos ir laikomos sandariai uždarytose, švariose pakuotėse vėsioje ir sausoje vietoje, geriausia stikliniame inde. Taip laikomos bičių dulkės išlaiko savo gydomąsias savybes iki 1 metų.

Plačiausiai paplitusi žuvusių bičių naudojimo kryptis - iš jų gauti CHI-TOSANĄ. Chitozanas yra chitino darinys, gaunamas jį iš dalies deacetilinant. Iš chitozano taip pat gaunamas chitozano ir melanino kompleksas gydymo tikslais.

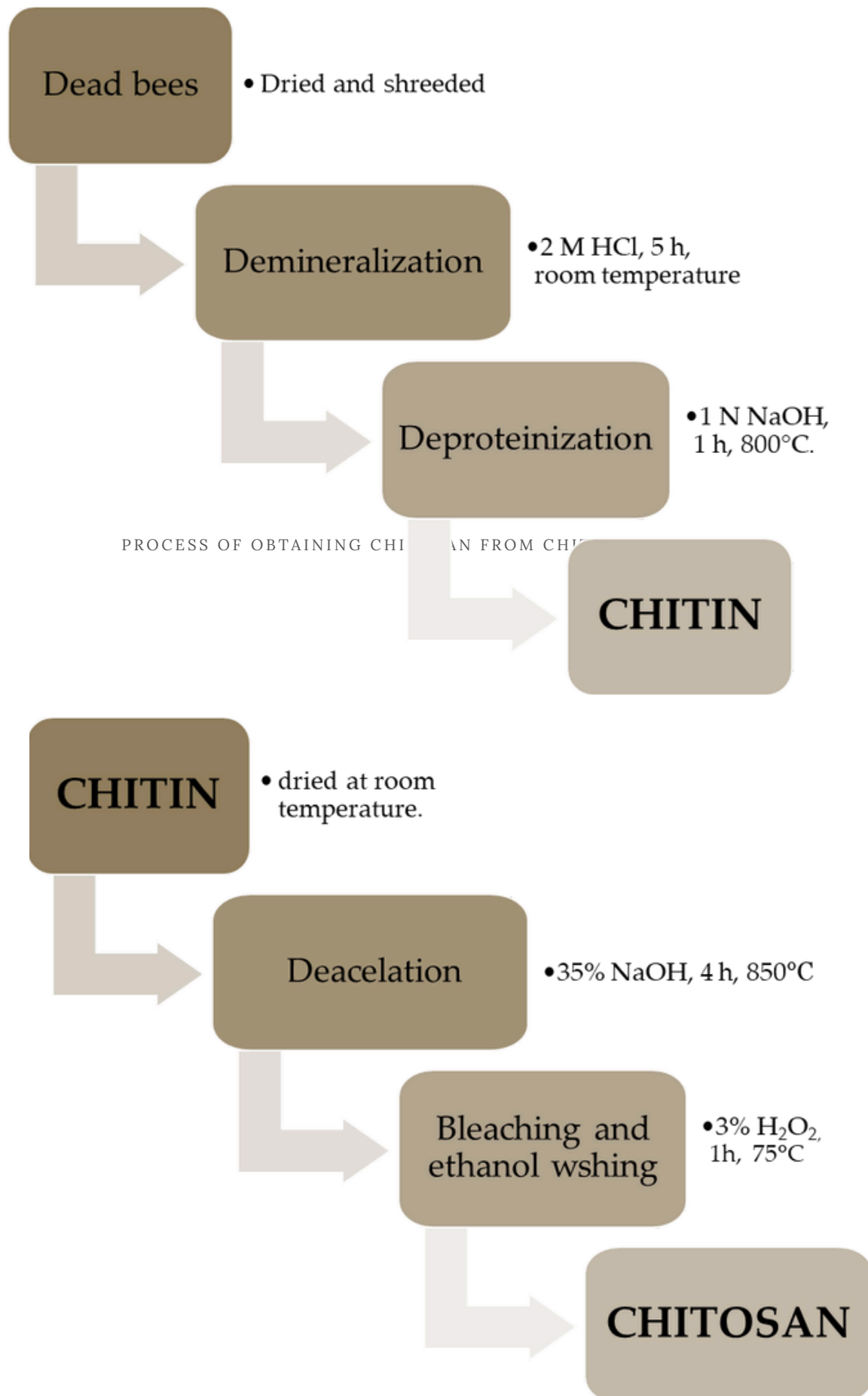




CHITIZANO GAVIMO IŠ CHITINO PROCESAS

CHITINAS iš džiovintų susmulkintų žuvusių bičių gaunamas keliais etapais. Pirmasis etapas - demineralizacija, po to - deproteinizacija. Demineralizacija gali būti atliekama 5 valandas kambario temperatūroje apdorojant žuvusias bites 2 M HCl tirpalu. Deproteinizacija gali būti atliekama 1 valandą 800 °C temperatūroje apdorojant susmulkintą žaliavą 1 N NaOH tirpalu. Po to masė filtruojama ir džiovinama kambario temperatūroje. Kiekvieno proceso metu žaliava buvo plaunama iki neutralios terpės gavimo (pH = 7).

Tokiu būdu gaunamas chitinas, iš kurio **CHITOSANAS** gaunamas deaceliuojant chitiną su 35 % NaOH vandeniniu tirpalu 4 valandas 850 °C temperatūroje ir džiovinant 50-55 °C temperatūroje. Po to gauta masė nukenksminama 3 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> tirpalu ir išplaunama etanoliu. Reakcijos produktas yra specifinio kvapo šviesios smėlio spalvos masė.

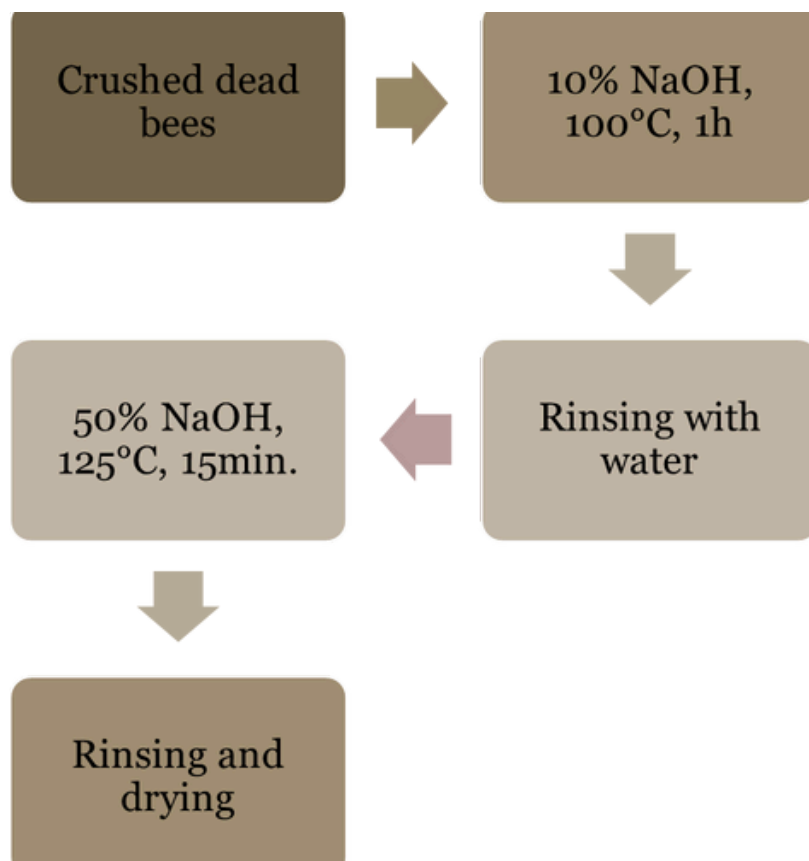


PROCESS OF OBTAINING CHITIN FROM CHITIN

CHITINO IR CHITOZANO, GAUNAMŲ IŠ MEDUNEŠIŲ BIČIŲ,  
LABORATORINĖS TECHNOLOGIJOS SCHEMA

# Žuvusios bitės - surinkimas, perdirbimas ir saugojimas

**Chitozano ir melanino kompleksas** iš bičių dulkių gaunamas sutrintas bičių dulkes apdorojant 10 % natrio hidroksido tirpalu 100 °C temperatūroje 1 valandą (pašalinami baltymai ir dalis melanino). Nuplovus dideliu kiekiu vandens, likutis 15 minučių apdorojamas 50 % natrio hidroksido tirpalu 125 °C temperatūroje. Nuplovus šarmą vandeniu ir išdžiovinus sublimuojant, gaunamas šviesiai rudos spalvos produktas.



CHITOZANO IR MELANINO KOMPLEKSO GAVIMO PROCESAS

**Žuvusių bičių nuoviras** gaunamas verdant su vandeniu (tinkamomis proporcijomis). Atvėsinus ir perkošus, į nuovirą galima įdėti šaukštą medaus. Nuoviras laikomas tamsioje ir vėsioje vietoje.

**Etanolio ekstraktas** gaunamas užpylus žuvusias bites 70 % etilo alkoholiu ir laikant 10-12 dienų, kasdien pakratant. Po filtravimo ekstraktas laikomas tamsiame stikliniame inde kambario temperatūroje.



ŽUVUSIŲ BIČIŲ PRODUKTAI

# Litaratūra

- Kędzia B., Hołderna-Kędzia E. Apiterapia. Leczenie miodem i innymi produktami pszczelimi. 2020. Wydawnictwo SBM Sp. z o.o.
- Kędzia B., Hołderna-Kędzia E. Lecznicze właściwości osypu pszczół. Materiały konferencyjne. VI Lubelska Konferencja Pszczelarska. 2015, 48-52.
- Khaydarova H. A., Ikhtiyarova G. A., Khaydarov A.A., Mengliyev A. S. Method of obtaining a chitosan aminopolysaccharide from *behat apis millifera*. 2019. Chemical Journal of Kazakhstan 2 (66), 69-74
- Nemtsev S.V., Zueva O.U., Khismatoullin R.G., Khismatoullin M.R., Varlamov V.P. Bees As Potential Source Of Chitosan.
- Aida A. Abd El-Wahed, Mohamed A. Farag, Walaa A. Eraqi, Gaber A.M. Mersal, Chao Zhao, Shaden A.M. Khalifa, Hesham R. El-Seedi. Unravelling the beehive air volatiles profile as analysed via solid-phase microextraction (SPME) and chemometrics. Journal of King Saud University – Science. 2021. 33, 101449.
- Guardia T. Identifying the chemical compounds of beehive air. 1st International Beehive Air Therapy Conference. 12th- 13th Feb, 2022.
- Guardia T., Stângaciu S. Antimicrobial properties of the beehive air. A short review. 1st International Beehive Air Therapy Conference. 12th- 13th Feb, 2022.
- Szczurek, A.; Maciejewska, M. Beehive Air Sampling and Sensing Device Operation in Apicultural Applications—Methodological and Technical Aspects. Sensors 2021, 21,4019. <https://doi.org/10.3390/s21124019>
- Beehive Air Therapy: Requirements for the Treatment of Patients. <https://www.beecurasystem.de/en/2021/04/14/bienenstocklufttherapie-voraussetzungen-fuer-die-behandlung-von-patienten/>
- Apiterapia - zdrowie z ula, inne metody leczenia. <http://www.apiterapia.net/inne/inne.html>
- Lecznicze właściwości osypu pszczół. <https://pasieka24.pl/index.php/pl-pl/pasieka-czasopismo-dla-pszczelarzy/150-pasieka-1-2017/1623-lecznicze-wlasciwosci-osypu-pszczol>

# Literatūra

- How to make added value products with dead bees.  
<https://teca.apps.fao.org/teca/en/technologies/8774>
- Osyp pszczół jako produkt do produkcji chitozanu.  
<https://pasieka24.pl/index.php/pl-pl/pasieka-czasopismo-dla-pszczelarzy/162-pasieka-2-2017/1652-osyp-pszczol-jako-produkt-do-produkcji-chitozanu>