

Latvijas Biškopības biedrība

JURIS ŠTEISELIS    INETA EGLĪTE

# BIŠU VASKS- RAŠANĀS, RAŽOŠANA, IZMANTOŠANA

Jelgava 2013



# Saturs

levads _____	5
Vaska izmantošanas vēsture _____	7
Vaska rašanās _____	9
Vaska izejmateriāls un tā šķīrošana _____	17
Vaska kausēšanas pamatprincipi _____	19
Vaska kausētavas un kausēšana _____	20
Rezerves šūnu un vaska uzglabāšana _____	24
Vaska izmantošana biškopībā _____	26
Vaska izmantošana sveču izgatavošanai _____	30
Vaska izmantošana tautsaimniecībā _____	31
Varbūt noderīgas receptes? _____	32



# levads

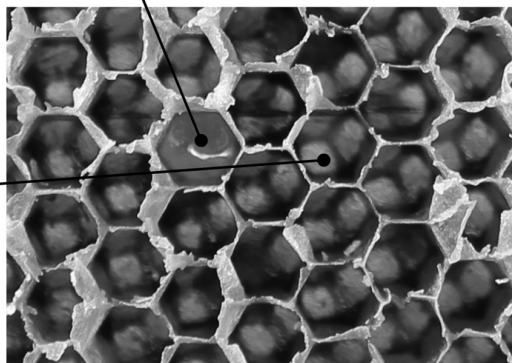
Bišu vasks, tāpat kā bišu inde un bišu māšu peru piens, ir produkts, ko izdala bišu dziedzeri (kā zināms, tad medus, putekšņi un propoliss ir augu valsts izcelsmes produkti). Dziedzeru izdalītajiem produktiem ir vairākas raksturīgas iezīmes. Ja tuvāk aplūko produktu īpašības, tad pirmais, kas būtu jāmin, ir šo produktu konstantā daba – to ķīmiskās un fizikālās īpašības ir mazāk mainīgas un ietekmējamā nekā augu valsts izcelsmes bišu produktiem. Otra būtiska dziedzeru izdalīto vielu rakstura iezīme ir to regulatīvā ietekme uz procesiem bišu saimē. To pārpalikums vai iztrūkums var būtiski ietekmēt bišu saimes attīstību. Savukārt, no bišu produktu ražotāja viedokļa raugoties, dziedzeru izdalīto produktu ražošana ir mazāk atkarīga no klimatiskajiem apstākļiem, tā ir prognozējama un nepieciešamības gadījumā – vienkārši stimulējama. Līdz ar to šie produkti ir ērtāk saražojami.

Vasku pārnestā nozīmē var uzskatīt kā medus ražošanas blakus produktu. Ja dabā ir inesusms, bites vāc nektāru, velk šūnas un paplašina ligzdu, un palielinās arī vaska daudzums bišu saimē.

Vasks ir bišu ligzdas būvmateriāls. No tā bites veido šūnu kāres – neskaitāmas kopā savienotas sešstūra šūnu (vaska) kanniņas. Blakus novietoto kanniņu sienas ir kopējas: ikvienai kanniņai, izņemot kāres malās novietotās, katra no sešām sānu sienām ir kopēja ar kādu no blakus kanniņām. Kopēja ir arī kanniņas pamatne – tā sastāv no trim rombiem un ir kopēja ar trim pretējā kāres pusē novietotajām šūnu kanniņu pamatnēm (1.attēls). Pateicoties šādai kāres arhitektūrai, ar minimālu materiāla patēriņu veidojas izturīga konstrukcija, kas spēj izturēt lielu svara slodzi – Latvijas stāvēstropa peru telpas apkārē ietilpst četri kilogrami medus, un tās izvilksanai – šūnu sienu veidošanai – bites izlieto tikai ap 70–75 gramus vaska!

*Šūnu kanniņai labi saskatāma sešstūra forma*

*Pamatnei cauri spīd  
gaisma, tādēļ labi  
redzamas arī  
kanniņu sienas no  
kāres pretējās puses*



**1. att. Medus šūna pēc atvākošanas un medus izsviešanas.**

Biškopju vidū vasks ir trešā vairāk apspriestā tēma pēc debatēm par labāko stropa konstrukciju un ar nebeidzamo domu apmaiņu par dravai piemērotāko bišu pasugu. Ir biškopji, kas uzskata, ka bišu nodarbināšana vaska ražošanā ienesuma laikā ir nepiedodama kļūda, un steidz sagatavot lielu daudzumu izvilkto šūnu, citi pastāv uz to, ka zināma vecuma bitēm vasks izdalās tik un tā, tādēļ ligzdas paplašina tikai ar mākslīgajām šūnām. Biškopju stāstos par vaska tēmu neatņemams diskusiju objekts ir novērojumi, kā vaska vilkšana ietekmē saimes tieksmi spietot. Daļai bitenieku nepatīk, ka bites velk tranu šūnas vietās, kur vajadzētu atrasties darba bišu šūnām. Un, iespējams, viena no dominējošajām diskusijām vaska sakarā ir par to, kā pārkausēt vasku, kā iegūt kvalitatīva vaska rituļus, ko vēlāk apmainīt pret ne mazāk kvalitatīvām mākslīgajām šūnām. Vai pajauties uz mākslīgo šūnu ražotāja godaprātu, vai arī sākt mākslīgo šūnu ražošanu pašam mājas apstākļos. Un tā tālāk.

No minētā varam secināt, ka biškopjiem vasks ir ne tikai nozīmīgs biškopības produkts, no kura sekmīgas un kvalitatīvas ieguves zināmā mērā ir atkarīga dravas turpmākā eksistence, bet tam piemīt arī jēdzieniska nozīme: pēc tā, vai bites velk vai nevelk vasku, biškopji spriež par to, vai saime gatavojas spietot. Stropā trūkstot izvilkām šūnām, biškopis satraucas par medus ražas lielumu, mēģina aprēķināt neiegūtā medus daudzumu vai arī sabalansēt to ar vaska vilkšanā zaudētajiem medus kilogramiem. Daudzi bitenieki iegūst papildu ienākumus no vaska sveču tirdzniecības. Nav mazums arī tādu biškopju, kuri atraduši noietu vaskam kā izejmateriālam un pārdod to kosmētikas preču ražotājiem vai arī to konfesiju baznīcām, kurās īsta bišu vaska sveču lietošana joprojām ir aktuāla un tiek plaši izmantota.

# Vaska izmantošanas vēsture

Kopš senseniem laikiem vasks ieņēmis īpašu vietu cilvēku saimnieciskajā dzīvē. Jau pirms daudziem gadu tūkstošiem vasks tika lietots kā svarīgs tirdzniecības un maiņas produkts. Tātad senatnē to daudz plašāk izmantoja ikdienas dzīvē. Vasks tika lietots liķu iebalzamēšanai, krāsu izgatavošanai, drēbju un virvju ieziešanai, zīmogu gatavošanai, rakstīšanai. Vaska rakstāmās tāfelītes bija ļoti populāras ēģiptiešiem, indiešiem, grieķiem, romiešiem. Arī tēlnieki senatnē bija ļoti iemīļojuši vasku kā izejmateriālu, gleznotāji to izmantoja noturīgu krāsu pagatavošanai. Vaska sveces izmantoja mājokļu apgaismošanai, un ļoti daudz vaska un vaska sveču izlietoja dažādos rituālos un kristīgās baznīcas ceremonijās. Biškopim interesants šķītis baznīcas pamatojums vaska simboliskajai nozīmei. Vasku ražo darba bites, bet darba bites ir bišu sievišķie īpatņi un spēj pildīt visas tiem raksturīgās funkcijas, izņemot vienu – tās nespēj dēt apaugļotas olas, jo nav kopējušās ar traniem. Tātad darba bites saglabā nevainību visa sava mūža garumā. No nevainīga organisma nākusi viela, bišu vasks, ir ļoti piemērota nevainības un šķīstības simbolizēšanai. Vēl lielāku simbolismu vasks iegūst, pārtapis svecē: svece liesmojot dod apkārtnē gaismu un siltumu, tai pat laikā pati sevi iznīcinot.

Vasks minēts arī neskaitāmās teikās un nostāstos. Viens no slavenākajiem mītiem ir teiksmainais stāsts par Daidalu un viņa dēlu Ikaru. Daidals, kas pēc ķeizara pavēles Krētā cēlis cietumu briesmīgajam Minotauram, pēc būves pabeigšanas pats kopā ar dēlu tajā ieslodzīts. Glābdamies no nebrīves, Daidals un Ikars izgatavojuši sev spārnus no putnu spalvām un vaska un pametuši salu. Lai gan tēvs brīdinājis dēlu netuvoties saulei, tas nav spējis atturēties no vilinājuma pacelties augstāk un augstāk, līdz saule izkausējusi vasku, spārni izjukuši un Ikars iekritis jūrā. Senais stāsts radies, lai atspoguļotu cilvēciskās tiesmes un tikumus, tomēr tajā rodams arī kāds racionāls grauds attiecībā par vaska izmantošanu.

Vasks senatnē nenoliedzami ir ieņēmis nozīmīgu vietu reģionos, kuri bija izdevīgi biškopībai un kuri atradās tirdzniecības ceļu tuvumā. Teritorijai, ko šobrīd saucam par Latviju, senatnē piemītušas abas pazīmes. Gan bitēm izdevīgais klimats, gan nektāraugi bagātā augu valsts, gan arī svarīgā ūdensceļa – Daugavas – klātbūtne noteikti spēlēja svarīgu lomu biškopības attīstībā un medus un vaska ražošanā šajā teritorijā.

Šobrīd ir pieejamas vairākas vaskam līdzvērtīgas vielas, to aizstāj gan ar augu valsts, gan ar minerālu izcelsmes produktiem. Vaska izmantošana arī vairs nav tik plaša kā senatnē. Tomēr pasaulē šobrīd gadā saražo gandrīz 70 000 tonnu vaska (1. tabula). Pēdējo 50 gadu laikā vaska ražošana pasaulē augusi vairāk nekā divas reizes, acīmredzot, vasks joprojām ir pieprasīta izejviela.

Valsts	Ražo vasku (tonnas)	Procents no kopējā (%)
Indija	23 000	33,6
Ķīna	6 996	10,2
Argentīna	4 700	6,9
Etiopija	4 500	6,6
Turcija	4 235	6,2
Dienvidkoreja	3 396	5,0
Angola	2 300	3,4
Meksika	1 966	2,9
Tanzānija	1 830	2,7
Brazīlija	1 700	2,5
Spānija	1 600	2,3
ASV	1 600	2,3
Pārējās valstis	10 575	15,5
Kopā pasaulē	68 398	100,0

**1. tabula. Vaska ražošana pasaulē 2011. gadā (FAO dati)**

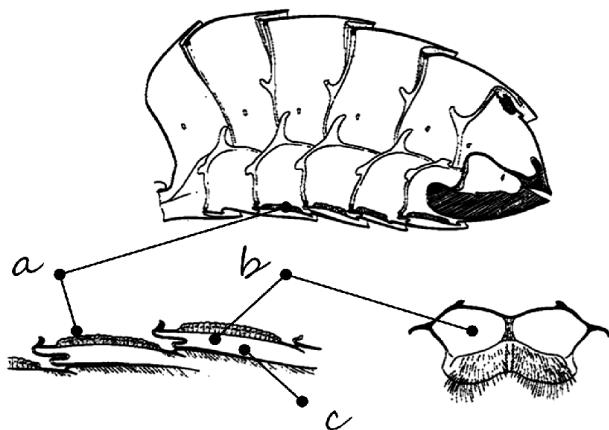


# Vaska rašanās

Vaska rašanās noslēpums jau kopš seniem laikiem interesējis filozofus un zinātniekus. Grieķu domātājs Aristotelis uzskatīja, ka vasks rodas no ziediem, un šis priekšstats pastāvēja līdz pat renesanses laikam. Tikai 1744. gadā vācu dabas pētnieks Hornbostels norādīja, ka vasku rada pašas bites.

Pasaulē sastopamas aptuveni 22 000 bišu sugu, un tikai nedaudzas no tām savas ligzdas veidošanai ražo vasku. Tās ir *Apis* ģints bites, pie kurām pieder arī mūsu medus bites *Apis mellifera*, kā arī radniecīgā kameņu ģints (*Bombus spp.*). Zemeslodes siltajos apgabalos sastopamas bezdzeloņu bites (*Melipona spp.* un *Trigona spp.*).

Medus bitēm uz vēdera no trešā līdz sestajam posmam ir četri pāri vaska dziedzeru (2.attēls), tā sauktie vaska spoguliši. No šiem dziedzeriem jeb vaska spogulīšiem izdalās šķidrums vasks, kas saskarē ar gaisu sacietē, un starp vēdera segmentiem var novērot smalku, baltu vaska plāksniņu veidošanos. Katra no tām sver aptuveni 0,0011 gramus (1,1 miligramu), un, lai izvilktu vienu kilogramu šūnu, bišu saimei jāsarāžo ap 910 000 vaska plāksnišu.



**2. attēls. Vasku veidojošo orgānu izvietojums uz bites vēdera:**

**a – vaska dziedzeris,  
b – vaska spogulītis,  
c – vaska kabata.**

Vaska dziedzeri bitēm darbojas no 10. līdz 25. dzīves dienai, bet visaktīvāk tieši starp 12. un 18. dzīves dienu. Vecākām bitēm vaska dziedzeri pārstāj darboties, taču nepieciešamības gadījumā tie var aktivizēties un atkal atsākt izdalīt nelielu daudzumu vaska. Pastāv arī uzskats, ka bitēm, kurām vasks ir izdalījies pirms ziemošanas, pavasarī tā veidošanās tikpat kā nav iespējama. Tām bitēm, kuras dzimušas rudenī un vasku nav veidojušas, vaska dziedzeru attīstība aizkavējas, bet pavasarī, sākoties perošanai un olbaltumvielu (bišu maizes) uzņemšanai barībā, dziedzeri attīstās pilnībā un ir spējīgi izdalīt vasku.

Visvairāk vaska bites izdala maijā un jūnijā. Tas ir laiks, kad bišu saimes strauji attīstās, tiek audzēti peris, vākts nektārs un ziedputekšņi, un bitēm ir nepieciešams paplašināt ligzdu un būt jaunās šūnas. Šajā laikā dzimušajām darba bitēm vaska dziedzeri ir daudz labāk attīstīti nekā tām, kas dzimst vasaras otrā pusē, tuvojoties rudenim. Tomēr

arī rudenī dzimušās bites nepieciešamības gadījumā ir spējīgas ražot vasku un vilkt šūnas. Kā piemēru tam var minēt dažkārt Ziemeļvalstīs izmantoto ziemošanas paņēmieni, kad bitēm pirms ziemas atņem visas ligzdas kāres un aizstāj tās ar mākslīgajām šūnām.

Arī spīta bitēm ir vajadzība būvēt šūnas un tās spēj fizioloģiski atgriezties stāvoklī, kad notiek vaska dziedzeru aktivizēšanās un pastiprināta vaska izdalīšanās.

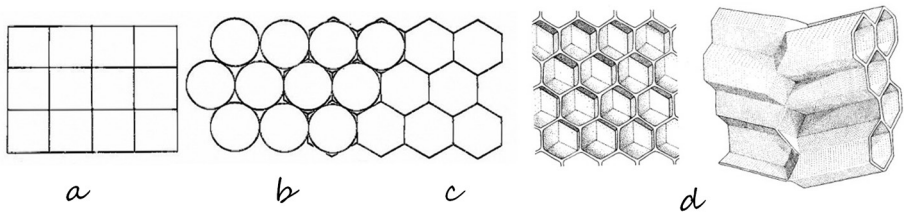
Galvenā izejviela vaska sintēzei ir nektārā un medū esošie cukuri – fruktoze, glikoze un saharoze. Eksperimentāli ir definēts tāds jēdziens kā medus un vaska ekvivalents. Tas apzīmē cukura daudzumu, kuru nepieciešams patērēt, lai iegūtu noteiktu daudzumu vaska. Viduseiropā bitēm šis skaitlis vidēji ir 20:1 – lai iegūtu vienu kilogramu vaska, bites patērē 20 kilogramu medus. Stiprām saimēm vaska skaitlis ir mazāks nekā vājām, tātad stipras bišu saimes ir saimnieciski daudz ekonomiskāk izmantot vaska ražošanai nekā vājas. Arī bišu pasugu starpā šie skaitļi atšķiras, piemēram, Kaukāza bitēm vaska skaitlis ir mazāks nekā Krainas bitēm. Tomēr skaitļi radikāli atšķiras arī dažādu zinātnieku paustajos viedokļos. Saskaņā ar Krievijas Biškopības institūta datiem, viena kilograma vaska ražošanai pietiek ar 3,6 kilogramiem medus (šāds skaitlis atrodams arī 1970. gadā latviešu valodā izdotajā grāmatā „Biškopība”). Lai arī cik ļoti negribas pretstatīt pasaules un Krievijas zinātnieku viedokļus, tomēr jāatzīst, ka ticamāka tomēr šķiet attiecība 20:1. Pirmajā brīdī varbūt arī šķiet, ka šis skaitlis norāda uz ļoti „izšķērdīgu” medus patēriņu – bitēm „jāapēd” vesela medustelpa medus, lai saražotu kilogramu vaska. Tomēr tas nav nemaz tik neticami, ja ņem vērā, ka ar šo kilogramu vaska bites spēj izvilkt 14 mākslīgo šūnu. Vai tiešām tas iespējams, patērējot tikai 3,6 kilogramus medus?

Vai ziedputekšņiem ir nozīme vaska izdalīšanā? Ir zināms, ka pieaugušās bites var sintezēt vasku gandrīz bez putekšņu patērēšanas. No otras puses, ziedputekšņi jeb bišu maize, kas ir olbaltumvielu avots bišu barībā, ir ļoti nozīmīgi vaska dziedzeru attīstībai, un līdz ar to nav noliedzama putekšņu patērēšanas labvēlīgā iedarbība uz vaska sintēzi.

Vaska ražošanai galvenais priekšnosacījums ir nektāra ienesums. Sākoties ienesumam, pat ja stropā vairs nav brīvas vietas šūnu vilkšanai, var novērot, kā bites „balina” jau izvilktos šūnu augšmalas – svaigā vaska uztepējumu gaišā krāsā kontrastē ar jau nomelnējušām šūnām un ir viegli pamanāma. Ienesuma laikā bites veikli izvelk arī visas pievienotās mākslīgās šūnas, veido šūnu tiltiņus un velk šūnu mēles ikvienā pieejamā brīvā vietā stropā.

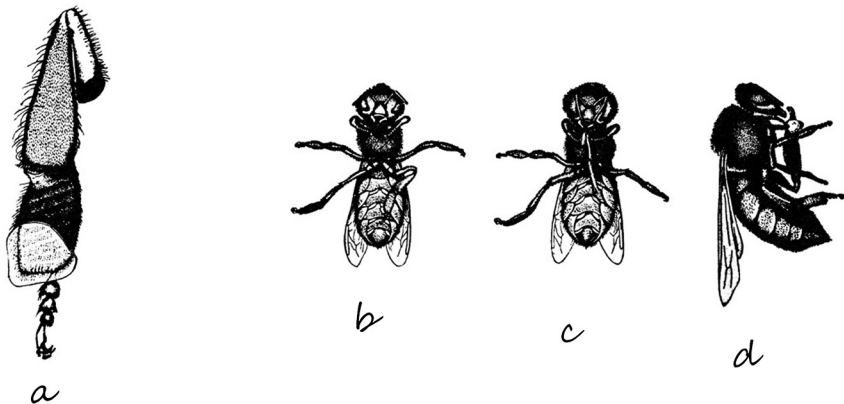
Arī peru audzēšana bišu saimē ļoti ietekmē vaska izdalīšanos. Aktīvas perošanas laikā tiek producēts daudz lielāks vaska daudzums, jo bites ēd bišu maizi, kas veicina peru pienaizdalīšanos un, iespējams, ietekmē arī vaska veidošanos bites organismā. Normāla bišu saime saražo divtik daudz vaska nekā tāda, kurā nav bišu mātes. Bezmašu saimēs šūnu vilkšana tiek pārtraukta pavisam. Vaska saimniecība bišu saimē ir iekārtota pēc principa, ka pieprasījums rada piedāvājumu. Tiek būvēts tik daudz šūnu, lai pietiktu peru audzēšanai un nektāra novietošanai. Tas ir ļoti racionāli, un bišu saimē nekad nenovēro šūnu būvēšanu, ja tās nav nepieciešamas. Kaut arī pat ziemošanas laikā saimes nobirumos var konstatēt atsevišķas baltas vaska plāksnītes, tātad bites tās ir izdalījušas, tomēr šūnu būvēšana jeb vilkšana nenotiek. Tāpat arī vasarā, kad saimē ir daudz jauno bišu, bet nav ienesuma un pieprasījuma pēc tukšām šūnām, uz stropa grīdiņas novēro sabirušas vaska plāksnītes.

Bišu šūnu būvniecība jeb šūnu vilkšana jau kopš seniem laikiem tiek uzskatīta par īpaši apbrīnojamu procesu. Bites šūnas būvē kā heksaedrus jeb sešstūrus, kas, salīdzinot ar citām formām, kā, piemēram, tetraedrs, pentagons, kubs, oktagons vai cilindrs, ir daudz racionālāki izmantošanā (3.attēls).



**3. attēls. Laukuma sadalījums šūnās: a – kvadrāts (neērts, paliek neizmantoti stūri), b – aplis (paliek neizmantota telpa starp šūniņām, nepieciešams vairāk materiāla), c – sešstūris (bišu šūniņai piemērotākā forma), d – bišu šūnu telpisks zīmējums.**

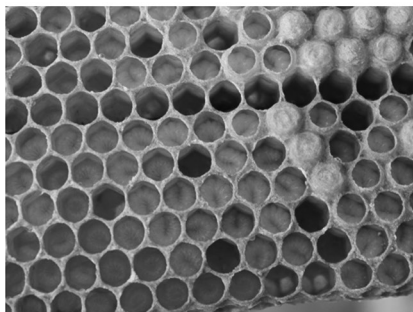
Ar visoptimālāko materiāla patēriņu tiek radīta pietiekami izturīga konstrukcija – sešstūra šūniņa –, kas labi sakļaujas ar tai blakus esošajām šūniņām un kas kopā veido vaska šūnu kāri. Bišu ligzdas temperatūra 32–36 °C ir pati piemērotākā šūnu veidošanai. Daļa bišu šūnu būvniecības procesā darbojas kā vaska plāksnišu ražotāji un piegādātāji, kamēr pārējās būvē šūnas. Bites pārvieto vaska plāksnītes ar putekšņu ķemmitēm, kuras atrodas uz pēdējā kāju pāra (4.attēls). Bites apakšžokļa dziedzeru sekrēts tiek izmantots gan kā vaska šķīdinātājs, gan kā līme, lai veidotu vaska šūnu konstrukciju.



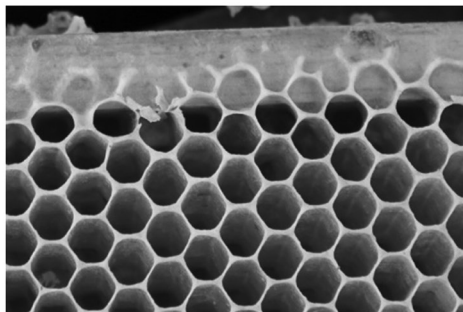
**4. attēls. Bite sagatavo vaska plāksnīti šūnas vilkšanai: a – vaska plāksnīte uz bites pakalējās kājas, b – bite izvelk vaska plāksnīti no vaska kabatas, c un d – bite „sakošļā” vaska plāksnīti un pievieno apakšžokļa dziedzera sekrētu.**

Bites vienmēr precīzi zina, ko tās būvēs: vai tās būs darba bišu vai tranu šūnas (5.attēls), vai arī bišu māšu kanniņas. Katrai no tām ir atšķirīgi izmēri un pat forma (piemēram, māšu kanniņai).

Bites šūnu jeb kāri veido virzienā no augšas uz leju. Kāres augšdaļa tiek piestiprināta pie stabila pamata – koka dobumā tam kalpo dobuma “griesti”, stropā – apkāres augšējā listīte. Bites saķeras kopējā masā, kas līdzinās vīnogu ķekaram un kura iekšienē tad arī notiek šūnas vilkšana. Attiecīgi arī izveidotās šūnas forma ir nedaudz koniska – ar sašaurinātu lejasdaļu. Šūnu vilkšanas laikā ķekara forma tiek saglabāta arī otrā dimensijā – kad pirmā šūnas “mēle” ir izvilktā zināmā garumā, tai blakus bites sāk vilkt nākamās šūnas. Tā veidojas bišu ligzda. Rietumu medus bitei *Apis mellifera* raksturīgi ir vilkt 10–12 ap 30–40 centimetru platas kāres, kuru garums reizēm var sasniegt pat divus metrus.



a

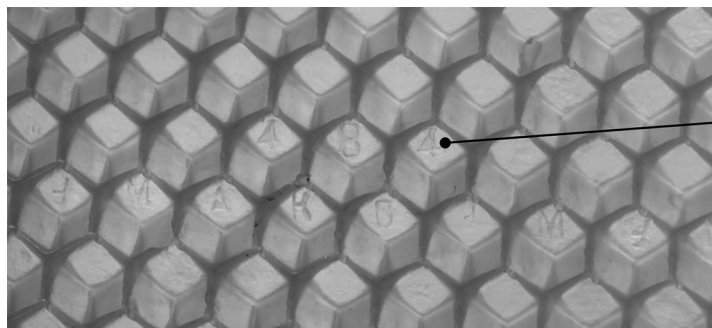


b

**5. attēls. a – tranu peru šūnas fragments, no virspuses skatoties kanniņas šķiet apaļas, taču dziļāk ielūkojoties, redzama tās sešstūra forma, b – bites izvelk arī „nepareizi” apkārē ievietotu mākslīgu šūnu.**

Dabīgos apstākļos bites šūnas būvē, vadoties tikai pēc sev zināmas kārtības, kura ne vienmēr saskan ar biškopja vēlmēm. Arī brīvi vilktās šūnas ir novietotas vienādā attālumā, paralēli viena otrai, taču bites var mainīt to horizontālās ass virzienu. Tāpēc dravniecībā izmanto jau izveidotas tā saucamās “mākslīgās šūnas”, kuras ievieto apkārēs ar stieplēm, kas šo šūnu satur. Tā biškopis ievieš bišu saimē sev izdevīgu kārtību, jo bites paklausīgi izvelk ievietotās mākslīgās šūnas (5.attēls – b).

Mākslīgā šūna ir no kvalitatīva, tīra vaska izgatavota vaska plāksne, kurā ar speciālas iekārtas palīdzību iespiesta šūniņas pamatnes forma (6.attēls). Parasti tiek izmantota vismaz vienu milimetru bieza plāksne. Jo tā ir biežāka, jo labāk, ātrāk un pilnvērtīgāk bites sāk tās apbūvēšanu jeb, kā biškopībā saka, izvelk mākslīgu šūnu. No biežākas mākslīgās šūnas izvilktas šūnas ir arī stabilākas. Toties vaska ieguve no plānākas šūnas ir lielāka, jo bitēm vairāk jāizvelk un jāpieliek klāt pašu izdalītais vasks.



484

**6. attēls. Mākslīgā šūna. Lai izsargātos no viltojumiem un pasargātu sevi no nepatiesas informācijas izplatīšanas, mākslīgajā šūnā tiek iespiesti skaitļi. 4, 8 un 4 – skaitļi no SIA „Deiva” ražotnē ražotajā šūnām.**

Komponents	Daudzums (%)	Komponentu skaits šajā frakcijā	
		Maksimālais	Minimālais
Monoesteri	35	10	10
Diesteri	14	6	24
Ogļūdeņraži	14	10	66
Brīvās skābes	12	8	10
Hidroksilpoliesteri	8	5	20
Hidroksilmonoesteri	4	6	20
Triesteri	3	5	20
Skābju poliesteri	2	5	20
Skābju esteri	1	7	20
Spirti	1	5	0
Citi	6	7	0
Kopā	100	74	210

## 2. tabula. Vaska sastāvā esošo vielu grupas

Esteru un taukskābju līmenis, kas parasti tiek izmantots kā vaska raksturotājs daudzās definīcijās (farmakopejās), ir mainīgs lielums. Šo vielu daudzumu un proporcijas ietekmē arī vaska termiskā apstrāde. Karsējot vasku 24 stundas 100 °C temperatūrā, taukskābju esteri līmenis mainās pieļaujamās robežās, taču ilgāka karsēšana vai arī augstākas temperatūras iedarbība izraisa esteri degradāciju un zudumu. Šīs izmaiņas ietekmē arī vaska fizikālās īpašības, kā arī izmainās tā smarža, jo tiek ietekmēti vaskā esošie gaistošie savienojumi.

Nelielā daudzumā vaskā atrodamas arī olbaltumvielas, ko pievienojušas bites. Šīs vielas ir vēl jutīgākas pret augstas temperatūras ietekmi un denaturācijas procesā pārveidojas citās nevēlamās vielās.

Dažkārt vaskā var atrast arī taukus šķīstošās vielas no augu aizsardzības līdzekļiem, no bišu slimību un vaska kožu apkaršanas līdzekļiem, koksnes aizsarglīdzekļiem, kā arī no ķīmiskajiem bišu nomierināšanas vai atbaidīšanas līdzekļiem, ja tādi lietoti. Tomēr biežāk vaskā atrod tieši atliekvielas no varrocīdiem. Plašāk pazīstamais ir fluvalināts no preparāta *Apistan*.

Mitrums	ne vairāk kā 0,5–1,5%
Mehāniskie piemaisījumi	ne vairāk kā 0,3%
Neitralizācijas skaitlis jeb skābes skaitlis	17–23
Pārziapošanas skaitlis	87–103
Esteru skaitlis	70–80
Joda skaitlis	ap 11,83
Īpatnējais svars	0,96–0,97
Kušanas punkts	62–65 °C
Cietēšanas temperatūra	58 °C

### 3. tabula. Vaska galvenie ķīmiskie kritēriji

Vasks ir taukveida viela, un, ja uz to iedarbojoties ar sārnu (piemēram, nātrija vai kālija sārnu, ožamo spirtu), vaska esteru daļa sadalās skābē un alkoholā (notiek sārmaiņa reakcija). To sauc par pārziapošanu.

Pārziapošanas skaitlis (SAP) nosaka, cik gramu sārma ir nepieciešams, lai pārziapotu vienu gramu taukvielu. Pārziapošana ir eksotermisks process, kurā hidrolizē esterus, un tas ir ziepju ražošanas pamatā, kur sašķēļ taukskābju triglicerīdus, t.i., taukus ar sārnu, iegūstot attiecīgo taukskābju sāļus. Vaskam SAP nosaka, lai noskaidrotu taukskābju esteru daudzumu tajā, un tas var kalpot kā vaska kvalitātes rādītājs.

Joda skaitlis rāda, cik gramu joda iespējams pievienot taukskābju divkārsajām nepiesātinātajām saitēm, aprēķinot uz 100 gramu tauku. Tātad tas norāda uz taukskābju kvantitatīvo saturu un var kalpot kā vaska kvalitātes rādītājs.

Krāsa	Dzeltena līdz dzeltena brūna
Smarža	Sildot vasku, izdalās patīkama, medum līdzīga smarža
Košļāšanas tests	Vasks nelīp pie zobiem
Laušanas tests	Lauzuma vieta smalki graudaina, bez kristāliskiem ieslēgumiem, nelidzena
Griešanas tests	Griežot vasks nelīp pie naža
Skrāpēšanas tests	Skrāpējot vasku ar nazi vai naglu, noskrāpētās daļas veido spirālītes
Mīcīšanas tests	Mīcot vasku desmit minūtes rokās, tam jāklūst plastiskam
Konsistence	Griezuma vieta nekļūst lipīga

#### 4. tabula. Organoleptiskās īpašības vaska kvalitātes pārbaudei

Vaska kvalitāti raksturo tā atbilstība normāla vaska īpašībām. Attiecībā uz to nav pieņemti likumdošanas akti, kas skaidri raksturotu un noteiktu kvalitātes prasības un rādītājus, kādiem būtu jāatbilst labas kvalitātes vaskam, ne Eiropas, ne vietējā līmenī. Vasks gan ir pieminēts Eiropas Farmakopejā, kur noteiktas galvenās prasības farmācijā izmantojamam vaskam, taču arī šie rādītāji atbilst dabiska vaska īpašībām.

Lai tiktu iegūts labas kvalitātes vasks, jāņem vērā labas ražošanas prakses priekšnosacījumi tā pirmapstrādei dravā – ieteikumi vaska iegūšanai, pārkausēšanai un uzglabāšanai.

Kvalitatīvs vasks ir bez svešiem piemaisījumiem un svešu, dabīgam vaskam neraksturīgu vielu klātbūtnes. Līdz ar to vajadzētu izvairīties no tādu ķīmisku vielu pielietošanas dravošanā, kas var saglabāties un uzkrāties vaskā.

Biežāk sastopamie vaska piesārņotāji ir pret bišu varrām lietotie sintētiskie akaricīdi (varrocīdi), kas, nepareizi vai ilgstoši lietoti, var uzkrāties vaskā. Lielākā daļa sintētisko pesticīdu jeb tā saukto plāksnīšu preparātu ir taukos šķīstošas vielas. Vasks ķīmiskā ziņā ir taukiem radniecīga viela, tāpēc varrocīdu atlieku vielas lēnām šķīst un uzkrājas tajā. Ja piesārņojums ar sintētiskajiem pesticīdiem ir lielāks, tad var gadīties, ka tas nonāk arī mākslīgajās šūnās un akumulējas tādā daudzumā, kas rada ērcēm pieradumu pret preparāta darbīgo vielu vai pat negatīvi ietekmē jauno bišu paaudzi.

Kā sintētiskie pesticīdi uzkrājas vaskā? Lietojot varrocīdus tā saucamo plāksnīšu veidā, tie tiek ievietoti stropā uz noteiktu laiku, parasti ne ilgāk kā četras līdz sešas nedēļas. Preparāts darbojas kā kontakta inde, plāksnīte jāiekarina bitēm brīvi pieejamā vietā, lai bites vēl papildus ar savām kājiņām plāksnītēs iesūcināto vielu iznēsā pa visu stropu. Tā nokļūst uz vaska šūnām, apkāru virsmas un visur citur. Jo labāk tā tiek izplatīta, jo labāka un efektīvāka ir preparāta iedarbība. Pēc noteiktā laika plāksnītes no stropa jāizņem. To atstāšana pa ziemu nekādu lielo ieguldījumu varru apstrādē nedod, bet palielinās risks, ka aktīvās vielas nokļūs un uzkrāsies gan vaskā, gan arī propolisā. Varru eksistēšana varrocīdās vielas klātbūtnē, kas tās nenogalina, padara varras tikai stiprākas un veicina rezistenci pret pielietotajiem preparātiem.

Kā novērst vaska piesārņošanu ar varrozēs preparātu darbīgajām vielām? Tā kā nav iespējams tikt vaļā no akaricīdiem vaskā, nenoārdot pašu vasku, tad labākā stratēģija ir varroa ērcu apkarošanai izvēlēties alternatīvus līdzekļus (organiskās skābes, ēteriskās eļļas). Sintētisko akaricīdu daudzumu vaskā var ātri samazināt, nomainot piesārņotās mākslīgās šūnas ar tādām, kas izgatavotas no tīra vaska.

No vaska piesārņošanas ar dihlorbenzolu un naftalīnu (vaska kožu atbaidīšanas līdzekļi) var izvairīties, ja to vietā lieto šādas metodes:

- glabā šūnas aukstā (5–11 °C) telpā ar labu ventilāciju;
- vairākkārt pakļauj šūnas saldēšanai vismaz desmit stundu katru reizi;
- izmanto pret vaska kodēm netoksiskus līdzekļus (sēru, etiķskābi, skudrskābi) vai bioloģiskās metodes (trihogrammas, *Bacillus thuringensis*).

Kam jāpievērš uzmanība, lai iegūtu kvalitatīvu vasku? Vispirms jānovērtē riskantās vietas vaska pirmapstrādes procesā. Kvalitatīvu vasku var iegūt tikai no kvalitatīvām izejvielām: šūnām un medus atvākojumiem. Sapeļējušas, medainas vai ar bišu maizi pildītas kāres pazemina iegūtā vaska kvalitāti vai daudzumu. Tādēļ pirms kausēšanas vaska izejvielas šķiro un kausē atsevišķi līdzvērtīgas kvalitātes izejmateriālus – gaišās un tumšās kāres, mākslīgo šūnu atgriezumus, atvākojumus, izgrieztos tranu perus un citus.

Kausēšanas procesā risku veido vide: temperatūra, kausēšanas ilgums, ūdens ķīmiskais sastāvs, vaska kausētavas (trauka, kurā veic vaska galējo kausēšanu un nostādīnāšanu) materiāls.

Kausējot šūnas ūdenī, izmanto mīkstu ūdeni – atkaļķotu, bez dzelzs savienojumu klātbūtnes. Var izmantot arī lietus ūdeni. Kausējot cietā ūdenī, vasks kļūst pelēcīgs un var veidoties emulsija – iegūtais produkts ir nekvalitatīvs un rodas vaska zudumi. Vasks pat ar nelielu medus un ūdens piejaukumu bez attīrīšanas nav izmantojams sveču ražošanā – sveces sprakstēs un dūmos.

Vaska kausēšanai vispiemērotākie ir nerūsējošā tērauda vai emaljēti trauki un iekārtas. Vasku nedrīkst kausēt dzelzs, čuguna, cinkota skārda un vara traukos – saskare ar šiem metāliem kausēšanas laikā bojā vaska kvalitāti.

Kausēšanai ieteicamas ir tvaika kausētavas, kur vasks faktiski saskaras tikai ar destilētu ūdeni.

No izejvielām iegūto vasku jāpārkausē vēlreiz un termiski izolētā vidē ļauj tam lēni atdzist. Lēni atdzīstot, vaska ritulis veidojas viendabīgs, bez plaisām, un visi piemaisījumi nosēžas zem vaska kārtas. Jo atdzišana būs lēnāka, jo tīrāks veidosies vaska slānis un jo vieglāk būs atdalīt piemaisījumu slāni. Arī otrreizējā pārkausēšanā svarīga ir trauka materiāla izvēle un ūdens kvalitāte.



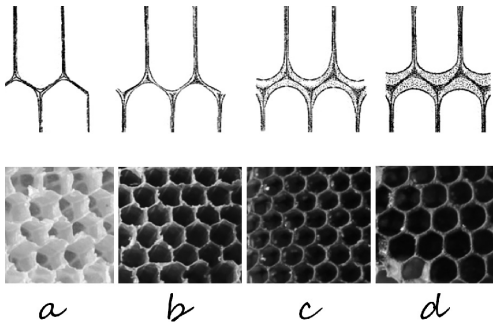
# Vaska izejmateriāls un tā šķirošana

Latvijas stāvstropā, kas ir Latvijā izplatītākais stropu tips, vienas peru telpas kārē, kuras izmērs ir 435x399 milimetri, vidēji ir 135 grami vaska: 75–77 gramus sver mākslīgā šūna, kas atrodas kāres pamatā, un pārējais – bišu izvilktu kanniņu svars – 58–60 gramu. Medus telpas jeb dores kārē (453x146,5 milimetri) ir aptuveni 70 gramu vaska.

Izejmateriāli vaska ražošanai:

- brāķētās šūnas;
- atvākojumu vasks;
- vaska tiltiņi un vasks, kas nokasīts no apkāru listiņām;
- vasks no būvapkārēm, izlauztās māšu kanniņas, izgrieztie tranu peri;
- bojātas (salūzušas) mākslīgās šūnas un to atgriezumī.

Lielāko daļu vaska dravā iegūst, pārkausējot brāķētās šūnas. Tās ir tumšas un bišu vai mehāniski bojātās šūnas. Par tumšu un brāķējamu uzskatāma kārē, kurai vietā, kur audzēti peri, šūnu kanniņas kļuvušas gaišas (7.attēls). To novērtē, skatoties caur kāri gaismas virzienā.



## 7. attēls. Izvilktās šūnas

### novecošanās:

**a – svaigi izvilktā mākslīgā šūna,**

**b – viegli brūna šūna, kurā**

**izaudzētas 2-3 peru paaudzes,**

**c – brūna šūna, kurā izaudzētas**

**4-6 peru paaudzes,**

**d – nomelnēt sākusī šūna, kurā**

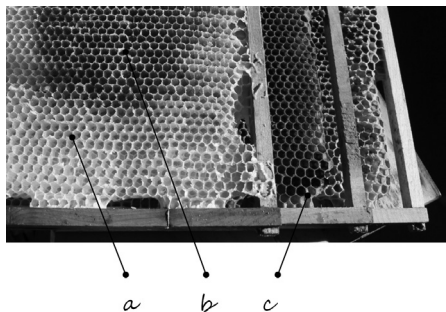
**izaudzētas vairāk par 6 peru paaudzēm.**

Kāres brāķē, ja medus sviešanas laikā tās ir deformējušas, tām izlūzuši robi vai arī vērojami kādi citi defekti un, pēc dravnieka atzinuma, tās turpmāk vairs nav izmantojamas.

Lai iegūtu labas kvalitātes vasku, izejmateriālu jāsašķiro pēc šūnu nolietojuma un krāsas – gaišās kāres atsevišķi, tumšās – ar peru krekliņu paliekām, bišu maizes un medus atliekām – atsevišķi. Pārkausējot vienā kausēšanas porcijā ņem vienveidīgu vaska izejmateriālu frakciju – vai nu tumšo vai gaišo vasku.

Parasti dravā vecās šūnas iedala trīs šķirās (8.attēls).

1. I šķira – baltas, dzeltenas līdz gaiši brūnas šūnas bez piejaukumiem, no visām pusēm gaismu caurlaidīgas. Vaska ieguvums, kausējot no šādām šūnām, vidēji ir 73% no izejvielas sākotnējā svara.
2. II šķira – brūnas un melnas šūnas, bez piejaukumiem, gaismas necaurlaidīgas. Šai grupai pieskaita arī I šķiras šūnas ar bišu maizes piejaukumu (līdz 25%). Vaska ieguvums, kausējot no šādām šūnām, vidēji ir 44% no izejvielas sākotnējā svara.
3. Vecās šūnas, kas neatbilst iepriekš minētajām prasībām (ar pelējumu, kožu bojātas, ar medus, peru vai bišu maizes piejaukumu), uzskatāmas par bezšķiras šūnām. Vaska ieguvums, kausējot no šādām šūnām, vidēji ir 25% no izejvielas sākotnējā svara.



### **8. attēls. Vecās šūnas – galvenā vaska izejviela:**

**a, b – I šķira, gaišās šūnas, kurās bijis tikai medus vai arī nedaudz peru (ne vairāk kā 5 – 6 peru paaudzes),  
c – II šķira stipri nomelnējušās šūnas, iespējams, ar bišu maizes piejaukumu.**

Veco, nolietoto šūnu regulāra nomaiņa rada iespēju iegūt gan vasku, gan arī rūpēties par labu higiēnu dravā. Tumšajās šūnās, kurās jau izaugušas vairākas peru paaudzes, ar laiku uzkrājas peru krekliņi, kas veido labvēlīgu vidi arī dažādiem slimību ierosinātājiem. Šūnās sakrājušies peru krekliņi ar laiku samazina šūniņas diametru un līdz ar to arī telpu, kur jaunajai bitei augt. Dažkārt var novērot, ka šūniņas diametrs ir samazinājies tik ļoti, ka tajās attīstās mazāka auguma bites.

Vaska izejvielu šķirošana ir nepieciešama tādēļ, ka pārkausējot no gaišajām kārēm iegūst lielāku vaska iznākumu nekā no tumšajām. Augot piemaisījumu daudzumam izkusušā vaska masā, palielinās ar šiem piemaisījumiem saistītā vaska daudzums. Peru krekliņos veidojas vaska ieslēgumi, izkusušais vasks ar mikroskopisku kārtiņu pārklāj ikvienu svešķermeni, vai tas būtu peru krekliņš vai putekšņa graudiņš.

Šķirojot vaska izejvielas, atsevišķi nodala arī visas medainās šūnas un šūnu atvākojumus. Medus klātbūtnē izkusušajā vaskā nav vēlama, tādēļ medainās šūnas pirms kausēšanas jāskalo. Kāres ar lielu medus daudzumu (pēc ziemošanas, ar kristalizētu rapša medu) ir grūti izskalot, tādēļ jāmeklē citi risinājumi, kā atbrīvoties no kausēšanai nevēlamās piedevas. Dažkārt biškopji šādas kāres uzliek atpakaļ saimēm, lai iztīra pašas bites (aiz šķirdēja vai otrā stāvā). Šādi gan nav ieteicams rīkoties ar caureju notraipītām kārēm vai ar kārēm no saimēm, kurās ir peru puve.

Vecās šūnas un citas vaska izejvielas nav ieteicams ilgstoši uzglabāt. Ja šūnas no brāķētajām kārēm izgriež, bet uzreiz nepārkausē, tad līdz pārstrādes brīdim tās jāpasargā no vaska kodēm. Šūnas var uzglabāt lielos, 100 litru polietilēna maisos, kuros ielej 100 mililitru etiķskābes un aizsien.

# Vaska kausēšanas pamatprincipi

Vaska kausēšanā izmanto divus principus: sausā kausēšana un kausēšana ūdenī vai ūdens tvaikos. Pēc vaska izejvielu termiskās apstrādes (kausēšanas) iegūst nosacīti tīru vasku (neliels piemaisījumu procents tomēr saglabājas) un pārpalikumus jeb čagas – bišu peru krekliņus, kuros saistītā veidā un dažādos ieslēgumos atrodas arī vasks. Vaska daudzums čagās atkarīgs no kausēšanas metodes. Visvairāk vaska ir čagās, kas ir no saules vaska kausētavas – pat līdz 50%. Citi kausēšanas paņēmieni nodrošina lielāku vaska iznākumu, tomēr precīzu tā atlikumu čagās norādīt ir gandrīz neiespējami: tas atkarīgs no kausēšanas paņēmiena un čagu daudzuma vaska kausētavā. Pieņemts uzskatīt, ka pēc kausēšanas čagās vidēji atrodas 20% vaska. Vairāk vaska iegūst, ja čagas pēc vaska iztecināšanas vai izkausēšanas ūdenī, spiež vaska spiedē vai centrifugē. Tad čagās paliek mazāk par 10% vaska. Šo vasku iespējams iegūt tikai ekstrakcijas ceļā. Tā kā šādi iegūta vaska daudzums nav liels, vaska cena ir salīdzinoši zema, un ekstrakcijas ceļā iegūtais produkts ir tā saucamais tehniskais vasks, šī metode Latvijā praksē netiek izmantota.

Sausā kausēšana ietver sevī vaska pārkausēšanu bez ūdens pievienošanas. Ar šo metodi vasku pārstrādā vai nu saules vai arī elektriskajā kausētavā.

Slapjā vaska kausēšana nozīmē tā apstrādi ūdenī vai ar tvaiku.

Primārajā kausēšanas procesā iegūtais vasks obligāti jāpārkausē otrreiz un to ieteicams darīt, neņemot vērā sākotnējo izejvielu kvalitāti (gaišas vai tumšas kāres).

Pēc šūnu un citu vaska izejvielu pārkausēšanas iegūtais vasks jāsavāc līdzvērtīgas kvalitātes grupās, kuras pārkausē atkārtoti un, lēni atdzesējot, nostādina. Jo lielāka ir pārkausētā vaska masa, jo vieglāk ir nodrošināt vienmērīgu un lēnu atdzišanu un jo labāk vasks noslāņojas: augšdaļā – tīrs vasks, lejasdaļā – dažādi piemaisījumi (9.attēls).



a



b

## 9. attēls. Kausēta vaska ripas:

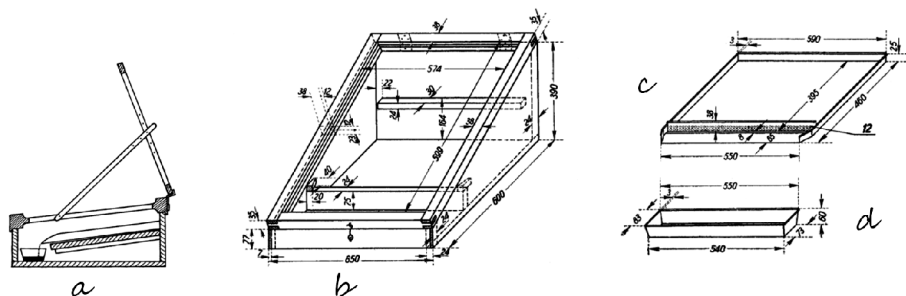
**a – strauji atdzīstot vasks nav noslāņojies, šāds vasks nav realizējams, jo nav zināms piemaisījumu daudzums tajā, b – teicamas kvalitātes vaska ripas, gatavas realizācijai.**

Pēc veida, kā izejvielas kausēšanai tiek sagatavotas, visas vaska kausētavas var iedalīt divās lielās grupās: pirmkārt, kausētavas, kurās ievieto vaska šūnas ar visām apkārēm un, otrkārt, kausētavas, kurās ievieto no apkārēm izgrieztas vaska izejvielas.

# Vaska kausētavas un kausēšana

**Vaska kausēšana saules vaska kausētavā** ir visekonomiskākais izejvielu pārstrādes veids, jo tiek izmantota saules enerģija. Taču, šādi kausējot, iespējami lieli vaska zudumi, tādējādi kausētavas ekonomiskums samazinās, un dravās šo paņēmieni izmanto, lai pārstrādātu pēc iespējas tīras izejvielas – šūnu mēles, vaska tiltiņus, izlauztās māšu kaniņas.

Saules vaska kausētavas darbības princips balstīts uz izolētu telpu, kurā iespīd saule (10.attēls). Šī telpa parasti ir koka kaste, kuras iekšējās sienas ir krāsotas melnā, saules starus absorbējošā krāsā, ar stikla vāku, un tā novietota saulainā vietā, aizvējā. Izejvielas šādā kausētavā novieto uz slīpas skārda virsmas, kurai lejasdaļā ir caurumots balsts un silīte izkusušā vaska uztveršanai. Saulainā laikā pietiekami labi darbojas arī primitīvas konstrukcijas saules vaska kausētavas, taču visi uzlabojumi siltuma zudumu novēršanai un saules enerģijas spēka pastiprināšanai tai nāk tikai par labu. Saules vaska kausētavu var papildināt arī ar elektrisko sildķermeni. Tad šī kausētava darbosies arī laikā, kad debesis būs apmākušās.

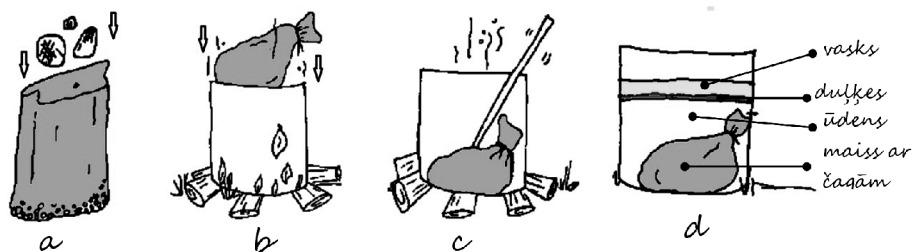


**10. attēls. Saules vaska kausētava: a – darbības princips, b – kausētavas korpuss, c – skārda plāksne vaska izejvielu novietošanai, d – silīte izkusušā vaska uztveršanai.**

**Saules vaska kausētavas būtiskākie trūkumi.** Pirmkārt, iegūtais vasks parasti ir saulē izbalojis, zaudējis skaisti dzelteno toni un, piemēram, sveču liešanai vairs nav derīgs. Tas, protams, atkarīgs no laika, cik ilgi vasks atradies kausētavā un cik ilgi un intensīvi to apspīdējusi saule. Otrkārt, ir lieli vaska zudumi, ja kausē vecas šūnas (tādas, kurās ir daudz peru krekliņu). Tā, piemēram, ja izejvielā ir 100% vaska (svaigi vilkta šūna), tad vaska ieguvums arī ir 100%. Taču, ja izejvielā ir 80% vaska no kopējā svara, tad saules vaska kausētavā iegūst tikai 60% vaska. Ja šūnas ir ļoti tumšas un satur daudz peru krekliņu, iespējams, vēl arī kādus citus piemaisījumus (piemēram, bišu maizi), un vasks ir tikai 50% no izejvielas kopējā svara, tad vaska iznākums var būt nulle – gandrīz neko neiegūst.

Attīstot saules vaska kausētavas ideju tālāk, nonākam pie kausēšanas iekārtas, kurā vasku pārstrādā telpā un kā siltuma avotu izmanto elektrisko sildķermeni. Efektīvākai darbībai, lai uzlabotu siltuma cirkulāciju kausēšanas telpā, ierīci var papildināt ar ventilatoru. Šādas ierīces izgatavošanai nepieciešamas speciālas zināšanas un iekārtas, tādēļ apraksts, kā tā darbojas, jāprasa ierīces izgatavotājam vai pārdevējam.

**Vaska kausēšana ūdenī** ir vienkāršākā metode vaska pārstrādei nelielā dravā, jo var izmantot parastu trauku ar ūdeni, kuru novieto uz plīts un silda. Nav nepieciešams iegādāties vai būvēt speciālas iekārtas. Parasti izmanto lielāku katlu, kuru var karsēt, un iepilda tajā trešdaļu ūdens (11.attēls). Ūdenī iemērc sasmalcinātas vaska šūnas un nokasījumus, ne vairāk kā divas trešdaļas no trauka tilpuma, un uzkarsē. Ja vasks izkusis, bet traukā vēl ir vieta, to var papildināt ar jaunu šūnu porciju. Trauku karsē, līdz viss vasks izkusis. Jāuzmanās no vārīšanās, jo izveidojušās putas viegli pāriet pāri trauka malām, un vasks var aizdegties. Tāpat arī jāuzmanās, lai ūdens traukā būtu pietiekami daudz, citādi trauka apakšā vasks pārkarst un zaudē kvalitāti.



### 11. attēls. Vienkāršs vaska kausēšanas paņēmieni:

**a** – retā auduma maisā ieliek vaska izejvielas (šūnu gabalus) un dažus akmeņus balastam,

**b** – maisu ar šūnām nogremdē katlā ar ūdeni un uzkarsē līdz vārīšanās temperatūrai,

**c** – maisu ar koka menti vairakkārt baksta un apvel, vasks atdalās no šūnām un uzpeld, maisā paliek čagas,

**d** – katlu noņem no ūdens un silti nosedz. Ūdens virspusē nostāties vasks, bet zem tā – piemaisījumi duļķu veidā.

Izkausēto vasku, kas nostājas trauka augšdaļā, izkāš caur rupjāku sietu vai audumu, tā atdalot peru krekliņus un citus rupjākus piemaisījumus – čagas. Čagās atrodas vēl diezgan daudz vaska, tādēļ tās ieteicams izspiest. To dara šādi: kāstuves auduma malas saņem kopā, tā, lai veidotos noslēgts sains, un ievieto vaska spiedē, kas darbojas pēc līdzīga principa kā augļu spiede, un izspiež. Jāstrādā ātri, lai vasku izspiestu, čagām jābūt karstām un vaskam izkusušam. Svarīga ir arī apkārtējās vides temperatūra, ieteicams darboties siltā telpā. Āra apstākļos jāraugās, lai temperatūras starpība nav pārāk liela un čagas spiedē ātri neatdziest.

legūto vasku pēc atdzišanas savāc vienkopus, vēlreiz pārkausē (ūdenī) un, lēni atdzēsējot, nostādina. Pēc atdzišanas vaska ripai no apakšas nokasa duļķaino piemaisījumu kārtu.

Kausēšanai vislabāk izvēlēties emaljas vai nerūsējošā tērauda traukus, kas ir neitrāli un nereaģē ar vaskā esošajiem taukskābju esteriem, un tādējādi vasks saglabā skaisto dzelteno krāsu. Lai iegūtu vasku skaisti dzeltenā krāsā, kausēšanai izmanto „mīkstu ūdeni”, bez dzelzs un kaļķa piemaisījumiem (piemēram, no diķa vai lietus ūdeni).

Ja izejmateriālu ievieto rupja auduma maisā un tad traukā ar ūdeni, tad, šādi kausējot, izkusušais vasks nav jākāš. Jārūpējas tikai, lai maiss ar izejvielām atrastos trauka apakšdaļā un ūdens virspusē būtu vieta, kur nostāties izkusušajam vaskam. Maisu ik pa brīdim paspauda, lai vasks labāk atdalītos no čagām. Izkusušo vasku regulāri nosmej.

Šķidro (izkāsto vai nosmelto) vasku, kā arī vasku no vaska spiedes savāc citā traukā ar ūdeni. Kad trauks pilns (aptuveni trešdaļa ūdens, divas trešdaļas vaska un līdz trauka augšmalai palikuši pieci līdz desmit centimetri atkarībā no kopējā trauka tilpuma – jo lielāks trauks, jo lielāku atstāj atkāpi no trauka augšmalas), vasku no jauna uzksē un ļauj tam vienmērīgi noslāņoties. Trauku silti sasedz, lai vasks atdzistu pēc iespējas lēni; jo tas notiks lēnāk, jo vieglāk pēc tam būs atdalīt piemaisījumus, kas nostājas zem vaska. Kad vaska ripa sacietējusi, tad apakšējo piemaisījumu slāni nokasa.

Iepriekš aprakstītā vaska kausēšana ir samērā primitīva un lielām dravām nav piemērota.

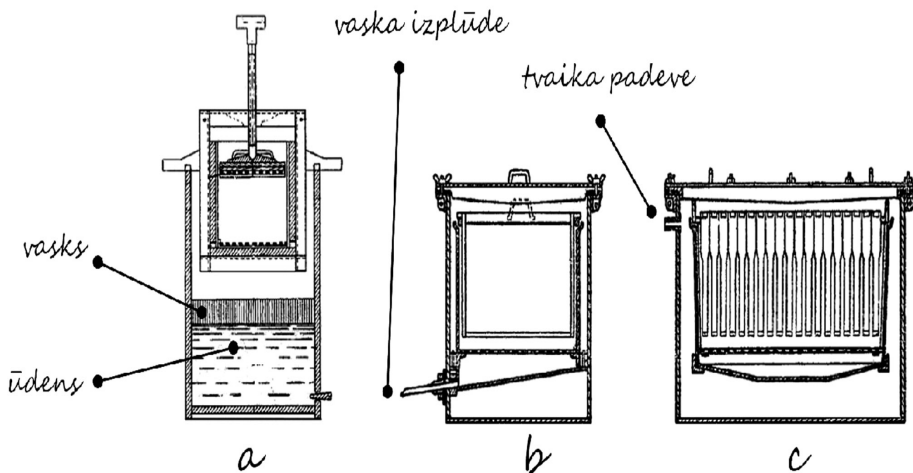
**Vaska kausēšana ar tvaiku.** Tvaika vaska kausētavā vasks tiek izkausēts, caur šūnām laižot tvaiku. Šūnas tvaika kausētavā ievieto vai nu ar visām apkārēm vai arī no apkārēm izgrieztus kāru gabalus. Lielākās kausēšanas iekārtās tvaiku ražo speciāls tvaika katls. Lai pilnīgāk atdalītu vasku no čagām, arī šīs kausētavas var lietot kombinācijā ar spiedi (12.attēls).

Vienkāršākā no vaska kausētavām, kurās izmanto tvaiku, ir neliela apjoma katls ar dubultām sienām, kurā iespējams ievietot sieta cilindru 15–20 litru tilpumā. Katla starpsienu telpā ir iepildīts ūdens, bet iekšējās sienas augšdaļā saurbti caurumi, pa kuriem katla iekštelpā ieplūst tvaiks, kad ūdens starpsienu telpā sāk vārīties. Par tvaika vaska kausētavu to var nosaukt nosacīti, jo galveno kausēšanas darbu paveic verdošais ūdens katla sienās.

Šīs kausētavas ir tieši mērķim gatavotas iekārtas, to pagatavošanā grūti pielāgot kādus mājsaimniecībā izmantojamus traukus, tādēļ informācija par to, kā ar konkrētas konstrukcijas kausētavu strādāt, jājautā tās pārdevējam.

**Vaska kausēšanai piemērots ūdens un trauki.** Vaska kausēšanā un pārkausēšanā izmanto mīkstu ūdeni – atkaļķotu, bez dzelzs savienojumu klātbūtnes. Var izmantot arī lietus vai sniega ūdeni. Kaļķainu ūdeni var neitralizēt, tam pievienojot nedaudz citronskābes – ūdeni uzksē un pievieno skābi, līdz tā vairs nereaģē – neizdalās gāzes burbulīši. Kausējot vasku cietā ūdenī, tas kļūst pelēcīgs un var veidoties vaska emulsija – iegūtais vasks ir nekvalitatīvs un rodas vaska zudumi. Vasks pat ar nelielu medus un ūdens piejaukumu bez attīrīšanas nav izmantojams sveču ražošanā – sveces sprakstēs un dūmos.

Vaska kausēšanai vispiemērotākie ir nerūsējošā tērauda vai emaljēti trauki un iekārtas. Nedrīkst izmantot dzelzs, čuguna, cinkota skārda un vara traukus – saskare ar šiem metāliem kausēšanas laikā bojā vaska kvalitāti.



**12. attēls. Vaska kausētavas, kurās izmanto tvaiku:**

**a** – kausētava kombinācijā ar spiedi, tvaiks rodas ūdenim vāroties kausētavā,  
**b un c** – kausētava vaska kausēšanai šūnas neizgriežot no apkārēm, tvaiku pievada no atsevišķa tvaika katla.

# Rezerves šūnu un vaska uzglabāšana

Veiksmīgai dravošanai svarīgi, lai ir pieejama tā saucamā izvilktu šūnu rezerve – tukšas, izvilktas šūnas, kuras, ieliekot stropā, bites pēc nelielas nospodrināšanas var uzreiz izmantot nektāra ievietošanai. Nākamā gada sezonai glabā tikai tīras šūnas – bez medus, periem un bišu maizes atliekām. Bišu maize uzglabāšanas laikā var sapelēt, sabojājot šūnas. Izvilktu šūnu kāres, kurās ir bijis medus, pirms novietošanas glabāšanā var ielikt bitēm atpakaļ stropā iztīrīšanai. Medainās kāres novieto aiz šķirdēja vai arī otrajā stāvā virs ligzdas, atlokot sedziņai vienu stūri. Šūnas ievieto uz vienu dienu, bites tās iztīra un sakārto; tad tās no stropa jāizņem, pretējā gadījumā, ja dabā ir kaut neliels ienesums, bites var sākt tur ievietot atkal nedaudz nektāra.

Glabāšanas laikā rezerves šūnas apdraud gan peles un žurkas, gan arī vaska kodes.

Peles šūnas galvenokārt iznīcina ziemā, bet vaska kodes – siltākā laikā rudenī un arī vasarā. Lai izsargātos no graužēju radītiem bojājumiem, šūnu glabātuvē apkaro graužējus, kā arī padara graužējiem nepieejamas kāru kastes, kurās šūnas uzglabā.

Ja ar graužējiem parasti izdodas tikt galā bez lielām pūlēm, tad vaska kodes reizēm var sagādāt pavisam negaidītus pārsteigumus. Kas ir vaska kode? Entomologi tās sauc par sviļņiem. Latvijā sastopamas divu sugu vaska kodes jeb sviļņi - lielā vaska kode jeb lielais vaska svilnis (*Galleria melonella*) un mazā vaska kode jeb mazais vaska svilnis (*Achroia grisella*) (13.attēls). Kodes ir naktstauriņi, kuru pieaugušie īpatņi dabā nebarojas, bet kāpuri pārtiek no vaska, bišu maizes un medus atliekām šūnās; par īpašu gardumu tiek uzskatīti šūnās palikušie peru krekliņi, kas arī kalpo kā olbaltumvielu avots jaunā kāpura augšanai. Pieaugušie tauriņi iekļūst noliktavā vaska šūnās un sadēj tur olas. Reizēm ielido arī bišu apdzīvotā stropā, dēj olas vaska šūnās un stropa šķīrbās. No olām izšķīļas kāpuri, kas barojas un saalo šūnas. Kāpuriem augot, eju labirinti paplašinās un tiek piemēsloti. Mazās vaska kodes kāpuri var attīstīties arī tad, ja tie barojas tikai ar bišu maizi. Lielās vaska kodes attīstības ilgums no olas līdz pieaugušam īpatnim atkarīgs no temperatūras. Stropa apstākļos 35°C temperatūrā attīstība norit salīdzinoši ātri - 18 dienās, 20°C – attīstība ievērojami aizkavējas, bet 10°C un zemākā temperatūrā tā izbeidzas. Arī kāpuru šķīlšanās no olām šajā temperatūrā nenotiek. Temperatūrai pazeminoties zem 0°C, kodes iet bojā visās attīstības stadijās. Mazās vaska kodes attīstības cikls ir 60–120 dienu, optimālā temperatūra 28–30°C, bet zem 16°C un virs 35°C attīstība apstājas un olas iet bojā.





a



b

### 13. attēls. Vaska kodes:

**a – lielā vaska kode jeb lielais vaska svilnis (*Galleria melonella*),**

**b – mazā vaska kode jeb mazais vaska svilnis (*Achroia grisella*).**

Raksturīgās atšķirības:

- 1) izmērs (atbilstoši nosaukumam lielā un maza vaska kode),
- 2) spārnu galu forma – *G. melonella* priekšējo spārnu gali taisni, *A. grisella* noapaļoti.

Tiek uzskatīts, ka vaska kodes ir vienīgais organisms, kas spēj pārstrādāt un patērēt savā uzturā vasku, kas pēc būtības ir plastmasa. Tomēr pilnīgi tīru vasku kodes neaiztiek. Un mākslīgās vaska šūnas tām negaršo. Toties kaut nedaudz brūnas šūnas, kurās ir atrodami peru krekliņi un bišu maizes atliekas, ir pati pievilcīgākā barība; var tikt bojātas arī baltās izvilktās šūnas, ja tajās pēc izviešanas ir palikušas medus atliekas. Bojātajās šūnās redzamas vaska kožu kāpuru ejas, un ejas galā var atrast iekūņojušos kāpuru. Ejās atrodas vaska kožu kāpuru ekskrementi un zirnekļa tīklam līdzīgs klājums.

Lai izvairītos no vaska šūnu sabojāšanas, tās uzglabā stropu korpusos, magazinās vai kastēs, blīvi sakraujot vienu virs otras un noslēdzot visas spraugas, lai nepieļautu peļu un vaska kožu iekļūšanu. Drošībai starp korpusiem, magazinām vai kastēm var ieklāt papīru (avizes vai ko līdzīgu) – ja vaska kodes būs iekļuvušas vienā nodalījumā, tas pasargās no sabojāšanas pārējos. Pretējā gadījumā tās netraucēti izalo šūnas visā krājumā.

Vaska kožu attīstības ierobežošanai kāres ar šūnām uzglabā caurvējā bēniņos vai speciāli iekārtotā telpā ar mākslīgi radītu gaisa plūsmu. Vai arī kāres ievieto tukšos korpusos, kuru saskares vietas aizlīmē ar līmlenti, un virs augšējā korpusa kārēm uzliek vaļēju trauciņu ar etiķskābi, rēķinot 100 mililitru koncentrētas etiķskābes uz 100 litriem stropa tilpuma, stropa virsmu nosedz ar jumtiņu. Etiķskābes tvaiki sēdīsies lejup, tie ir kodīgi un pasargās šūnas no kožu ielidošanas un olu iedēšanas.

Tomēr pirmais, kas jādara, lai izsargātos no vaska kožu bojājumiem, ir savlaicīgi brāķēt vecās, tumšās šūnas un pārkausēt tās vaskā.

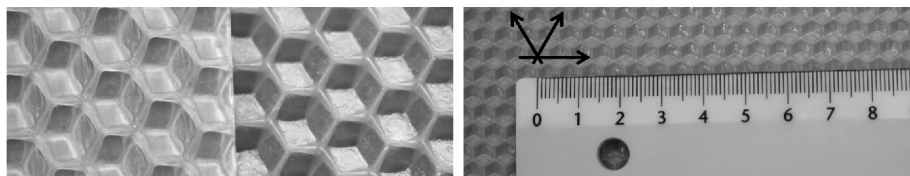
Pārkausētu vasku kodes nebojā. Var gadīties, ka vaska rituļus apgrauž peles, it īpaši, ja ripu apakšās palikuši nenokasītie nosēdumi.

Ilgāk uzglabājot vēsās telpās, gan uz mākslīgajām šūnām, gan arī uz ripām veidojas nobriedis apsarmojums (vaska ziedi). Tā ir raksturīga un dabiska parādība bišu vaskam; apsarmojums vasku nebojā, un no tā var atbrīvoties, novietojot vasku siltumā.

# Vaska izmantošana biškopībā

Senatnē vasks bija svarīga izejviela, kurai daudzās nozarēs nebija analogu. Arī mūsdienās vēl ir vairākas iespējas piedāvāt vasku vai arī vaska izstrādājumus dažādās cilvēku saimnieciskās dzīves sfērās. Pateicoties vaska īpašībām, to plaši izmanto medicīnā, kosmētikā, parfimērijā un dažādās rūpniecības nozarēs – elektrotehniskajā un tekstilrūpniecībā, laku un krāsu, grīdas vaska, apavu krēma, potvaska izgatavošanai. Pārtikas ražošanā to lieto, piemēram, dražē konfekšu spodrināšanai, košļājamo gumiju sastāvā, siera rituļu apvalcēšanai. Kosmētikas ražošanā – dažādu krēmu un lūpu zīmuļu sastāvā, medicīnā – pārsējiem, aplicētājiem u.c. Tomēr galvenais vaska patērētājs ir pati biškopības nozare. Biškopībā visvairāk vaska tiek patērēts mākslīgo šūnu ražošanā, bet daļa augstākās kvalitātes vaska pārtop dekoratīvās vaska svečēs.

Mākslīgās šūnas, šūnu pamatnes vai mākslīgo šūnu plāksnes ir no vaska gatavotas plāksnes ar iespiestu bišu šūniņas pamatu, uz kura bites, to pagarinot, tālāk velk šūniņu jeb kanniņu (14.attēls).



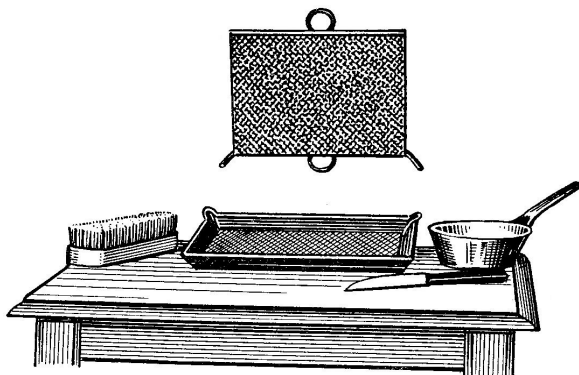
**14. attēls. Mākslīgā šūnu plāksne: aplūkojot tuvumā, redzama to atšķirīgā kvalitāte, raksturīgākā kļūda – izstiepta kanniņas pamatne (neregulāra sešstūra forma). To var pārbaudīt izmērot 10 kanniņu garumu visos trīs virzienos (perpendikulāri paralēlajām malām. Visos virzienos izmēram jābūt vienādam, attēlā redzamajā gadījumā tas ir 53 mm, jeb 5,3 mm ir vienas kanniņas platums.**

Biškopībā tas ir galvenais vaska izmantošanas veids, jo tādējādi dravnieks ar apkāru un mākslīgo šūnu palīdzību var organizēt bišu ligzdu tā, kā tas viņam ir izdevīgi. Dravniecība bez mākslīgo šūnu izmantošanas mūsdienās nav iedomājama. Dažkārt diskusijas izraisa pats termins „mākslīgās” šūnas. Šūnas patiesībā nav mākslīgas – tās ražo no dabīgā bišu vaska, mākslīgs ir tikai veids, kā tās izgatavo: gludā vaska lentē ar speciālu valču (veltņu) palīdzību tiek iespiests bišu šūnu pamatnītes raksts. Turklāt iespaidumam jābūt no abām pusēm un precīzi, tā lai tur, kur vienā mākslīgās šūnas pusē kanniņas pamatnē ir padziļinājums, otrā plāksnes pusē ir pacēlums un triju šūniņu kopējo sienu stūris.

Pirmās ziņas par mākslīgo šūnu pagatavošanas mākslu ir saglabājušās no 1857. gada, kad vācu galdnieks Johanness Mēriņgs no Frankentāles izgatavoja šūnu šablonu no koka. Starp dēļiņiem ievietoja gludu vaska plāceni un saspieda kopā ar skrūvi. Vaska plāksnē palika šūnu dibentiņu zīmējums, un tā radās pirmā mākslīgo šūnu spiestuve. Iegūtās šūnas bija ļoti biezas un nebija līdzīgas īsto bišu šūnām. Taču šai idejai radās vairāki sekotāji, kas uzlaboja un konstruēja daudz piemērotākas ierīces.

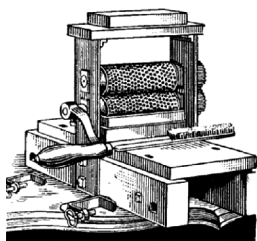
Pamazām attīstījās mākslīgo šūnu gatavošanas ierīces, kuras pēc to darbības principa var iedalīt divās grupās. Bez lielām izmaiņām šīs iekārtas šūnu ražošanā izmanto arī mūsdienās.

Vienkāršs, mazražīgs un nelielu dravu vajadzībām piemērots ir paņēmiens, kad izkausētu vasku ielej veidnē, kura atgādina vafeļu cepamo pannu un kurai gan pamatnē, gan vākā ir iestrādāts šūnu pamatņu zīmējums. No līdzības ar virtuves instrumentu arī atvasināts ierīces nosaukums – vafeļņīca (15.attēls).

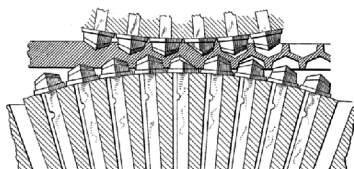


### 15. attēls. Senlaicīga vafeļņīca mākslīgo šūnu izgatavošanai

Lielākā apjomā mākslīgās šūnas izgatavo ar rotējošiem valčiem(16.attēls). Vispirms tiek izveidota gluda vaska lente, kuru pēc tam laiž caur diviem rotējošiem valčiem, kuros iegravēts mākslīgo šūnu pamatņu zīmējums. Iekārtai ir vairākas modifikācijas, tā līdzinās nelielam konveijeram, jo viens darbagalds gatavo gludo lenti, kas tiek satīta rullī, bet otrs darbagalds iespiež vaska lentē šūnu zīmējumu un sagriež to nepieciešamajā garumā.



a



b



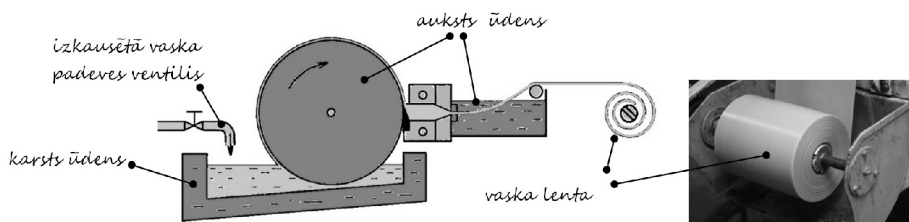
c

**16. attēls. Iekārtas šūniņu pamatņu zīmējuma iestrādāšanai mākslīgajās šūnās:**  
**a – Vašberna (Washburn) gravētie valči,**  
**b – gravēto valču darbība (fragmenti no iekārtas šķērsriezuma),**  
**c – gravētais valcis darbībā mūsdienīgā iekārtā.**

Katrai metodei ir savas priekšrocības un trūkumi. Vafeļņīcas ir piemērotas mazu dravu vajadzībām, nelielu vaska apjomu pārstrādei. Darbs rit lēni un ekonomiski neatsmaksājas, ja ņem vērā patērēto laiku un enerģiju. Ja biškopim tas ir svarīgi, tad, bez šaubām, šādi pārstrādāts vasks ir ar garantiju no paša dravas. Bet diemžēl ne vienmēr tas ir labākais, ko var vēlēties – mājas apstākļos nav iespējams vasku sterilizēt, un līdz ar to palielinās risks, ka viena ar peru puvi inficēta bišu saime pie šāda mākslīgo šūnu gatavošanas paņēmiena var aplipināt ar puvi arī pārējās dravas saimes.

Lai vasks neliptu pie veidnēm, to „ieelļošanaī” izmanto ziepjūdeni, medus ūdeni ar alkoholu vai arī cietes šķīdumu. Tomēr darbam ar vafeļņīcu nepieciešamas iemaņas un pat zināma pieredze, jo sekmīgi iekārtas darbībai ir svarīgi sabalansēt izkausētā vaska, vafeļņīcas un darba telpas temperatūru. Vafeļņīcās gatavotām mākslīgajām šūnām ir arī gluda, vienlaidus struktūra, kas padara šūnas mazāk izturīgas un elastīgas.

Mākslīgās šūnas pagatavojot valčos, vispirms no plānas vaska kārtiņas, tai sablīvējoties un sastumjoties biežā masā, tiek izveidota bieža vaska lente, kuru divi rotējoši gludie valči izrullē atkal plānāku (17.attēls). Šādi vasku mīcot un presējot, tas iegūst nevienmērīgu struktūru, kas vēlāk mākslīgajām šūnām nodrošina elastību un izturību dažādās slodzēs. Šādu iekārtu darba ražība ir pietiekami liela, lai izstrādei paredzēto vasku lielā rezervuārā izkausētu un sterilizācijai atbilstošā temperatūrā noturētu nepieciešamo laika periodu. Vaska ražotnes ir sertificētas un tās uzrauga attiecīgās veterinārās institūcijas, tādēļ, iegādājoties mākslīgās šūnas šādās ražotnēs, ir lielāka garantija, ka vaskā neatrodas bišu slimību ierosinātāji.



### 17. attēls. Gludās vaska lentas ražošanas iekārtas darbības princips.

Ražotnēs gatavotajām mākslīgajām šūnām ir vēl kāda priekšrocība – tā kā šūnas tiek ražotas vairumā, tās pirms realizācijas kādu laiku „noguļas” noliktavā. Jau profesors Pēteris Rizga savos rakstos ir ieteicis sagatavotās vaska plāksnes novietot laukā – salā vai aukstā vējā –, lai tās „noguļas” uz ilgāku laiku. Ziemā gatavotās šūnas arvien ir labākas kvalitātes nekā siltā laikā un bez vaska „nogulēšanās” pagatavotās. Iespējams, šūnas pēc ilgākas glabāšanas (it īpaši zemā temperatūrā vai pat sasaldot) tiešām kļūst mazāk elastīgas un ar tām ir vieglāk iešņot apkāres. Protams, nonākot siltumā, piemēram, stropā, vaskam atgriežas tā sākotnējās īpašības – mākslīgās šūnas kļūst plastiskas.

Šobrīd Latvijā ir vairākas vaska darbnīcas, kas pieņem no biškopjiem pārkausētu vasku, pārstrādā to mākslīgajās šūnās un maina vai pārdod biškopjiem atpakaļ. Katram pārstrādātajam ir savi noteikumi, kā notiek maiņa, piemēram, nododot 11 kilogramu vasku, var saņemt preti desmit kilogramu mākslīgo šūnu. Mākslīgās šūnas, protams, var

arī nopirkt. Pie dažiem ražotājiem pastāv iespēja saņemt savu vasku atpakaļ, pārstrādātu mākslīgajās šūnās. Tam gan nepieciešams lielāks daudzums vaska, tomēr pastāv dažādas variācijas, ir ražotāji, kas viena biškopja vasku var pārstrādāt, sākot no 50 kilogramiem, citi no 200 kilogramiem.

Nododot vasku pārstrādei, tam jābūt labas kvalitātes, bez piemaisījumiem un svešķermeņiem un svešu ķīmisko vielu klātbūtnes. Vaska viltojums ražotājs var ļoti viegli atklāt, jo šūnu ražošanas procesā tāds vasks lip pie valčiem, apgrūtina darbu un samazina kvalitāti.

# Vaska izmantošana sveču izgatavošanai

Vienkāršākais veids, kā izgatavot vaska sveci, ir sarullēt mākslīgo šūnu plāksni. Plāksni noliek uz galda, vienā tās sīnā nostiepj dakti un cieši sarullē. Svece ir gatava!

Tomēr parasti sveču liešanai izmanto sveču lejamās formas. Tā ir no silikona izgatavota veidne, kuras vidus ir izdobts vēlamās sveces formā. Veidnes viens sīns ir pārgriezts, lai sveci varētu izņemt. Veidnē ievieto dakti, sastiprina ar gumijām, ielej izkausētu vasku, nogaida, līdz vasks sacietē, noņem gumijas un izloba jau gatavo sveci no silikona formiņas. Formas konstrukcija parasti ir tāda, ka sveci no tās var viegli izņemt. Sveču formas var iegādāties tirdzniecībā vai izgatavot pats – tad gan nepieciešami atbilstoši materiāli, kā arī vajadzīga ideja un attiecīgas prasmes.

Vēl pastāv tā sauktās mērcētās sveces. Nepieciešams lielāks trauks, kurā vasks tiek uzturēts šķidrā stāvoklī – nedaudz virs sacietēšanas temperatūras. Uz turētāja nostiprina dakti un to visā garumā pamērcē vaskā, izvelk ārā un pagaida, kamēr sacietē, tad atkal iemērc vaskā, izvelk ārā un gaida, lai sacietē. Tā turpina, līdz svece sasniegusi nodomāto diametru.

# Vaska izmantošana tautsaimniecībā

**Kosmētikā, medicīnā un pārtikas rūpniecībā.** Bišu vasks cilvēka organismā netiek sagremots un izdalās caur zarnu traktu nepārveidotā veidā. Kā minēts medicīniskajā literatūrā, bišu vasks iziet cauri zarnu traktam, pa ceļam veicot maigu ieeļļošanas funkciju. Par veselīgu uzskata šūnu medus košļāšanu. Košļājot medu ar vasku, caur augšējiem elpošanas ceļiem izdalās vaskā esošās gaistošās vielas, kas labvēlīgi ietekmē gļotādas. Vasku pēc tam var izspļaut, bet nekas slihts nenotiks, ja nelielos daudzumos tas tiks apēsts.

Bišu vasks tiek izmantots arī pārtikas rūpniecībā, piemēram, ābolu virsmas, citrusaugļu, meloņu, bumbieru, riekstu, persiku, ananāsu apstrādē. Bišu vasku kā apstrādes vielu uz iepakojuma apzīmē ar E 901.

Medicīnā un farmācijā izmantoto dzelteno vasku (*Cera flava*) un balto vasku (*Cera alba*). Balto vasku iegūst no dzeltenā vaska, to balinot saulē vai arī izbalinot ķīmiski. Bišu vaska sastāvā ir A vitamīns un tā provitamīni, kam ir svarīga loma ādas barošanā un audu atjaunošanā. Pateicoties sastāvā esošajam propolisam, tam piemīt arī mēreni antibakteriāla iedarbība. Vasks viegli iekļūst ādas virsējos slāņos, uzturot ādu elastīgu un maigu un pasargājot no izžūšanas un apkārtējās vides kaitīgo faktoru iedarbības. Vasks ietilpst atsevišķu medikamentu, tai skaitā svečīšu sastāvā.

Gan balto, gan dzelteno vasku izmanto kosmētikas līdzekļu izgatavošanā, vairāk tieši krēmu un lūpu zīmuļu, arī losjonu izgatavošanā kā konsistences veidotāju, kā arī ādu kopjošo, mīkstinošo īpašību dēļ. Vaska piedevai ir īpaši mīkstinoša iedarbība uz sausu un sasprēgājušu ādu. Vasku var izmantot arī kā pašu gatavotu ziepju sastāvdaļu.

No bišu vaska izgatavo ceralānu, kuram piemīt labākas emulgējošās īpašības nekā vaskam. Ceralāns padara izveidotās emulsijas stabilākas un izturīgākas. To izmanto arī eļļas gēlos, un tas ir gandrīz vienīgais dabiskais vasks, kas ar krāsu pigmentiem veido homogēnu masu, kura nenoslāņojas. Ceralāns labi noder raupjas, sausas, sasprēgājušas ādas kopšanai, radot mīkstu, samtainu ādas sajūtu. To pievieno kosmētikas produktiem līdz pat 20% no kopējā taukveidīgo vielu satura. Šie produkti piemēroti arī cilvēkiem, kuriem ir ziedputekšņu alerģija.

# Varbūt noderīgas receptes?

P. Rizgas 1941. gadā izdotajā grāmatā "Medus un vasks" ir publicētas vairākas receptes, kurās izmantots bišu vasks. Lai gan mūsdienās esam raduši daudzas lietas pirkat gatavas veikalā, varbūt tomēr pamēģināt un, piemēram, apavu krēmu izgatavot pašam.

## Potvasks

*Bišu vasks – 1 daļa*

*Koku sveķi – 1 daļa*

*Tauki (cūku vai liellopu) – vairāk vai mazāk*

Visu izkausē traukā uz lēnas uguns, izmaisa un pēc atvēsināšanas izrullē standziņās uz gludas virsmas.

## Nemirkstošs ietinamais papīrs

*Bišu vasks – 15 daļas*

*Ziepes (zilās) – 24 daļas*

*Ziepes (baltās) – 4 daļas*

*Ūdens – 120 daļas*

Ziepes un vasku izkausē ūdenī un tad šķīdumā iemērc papīru. Kad papīrs labi piesūcies ar vaskaino šķīdumu, to izžāvē. Diemžēl īsti gan nav zināms, kas ir zilās un kas – baltās ziepes. Tās vai to analogs ir nopērkams arī mūsdienās.

## Apavu un ādas ziede

*Bišu vasks – 6,5 daļas*

*Aitu tauki – 26, 5 daļas*

*Cūku tauki – 3 daļas*

*Sodrēji – 5 daļas*

*Terpentīns – 6,5 daļas*

Visas sastāvdaļas uzmanīgi izkausē tīrā traukā, tad iemaisa sodrējus, un masu noslēgtā traukā uzglabā līdz lietošanai. Ziedi pirms lietošanas uzsilda un ar roku labi ierivē. Cieta, sakaltusi āda pēc tam kļūst mīksta un nelaiž cauri ūdeni.

## Vasks grīdas spodrināšanai

*Bišu vasks – 30 daļas*

*Karnaubas vasks – 15 daļas*

*Japānas vasks – 30 daļas*

*Terpentīns*

Traukā uz lēnas uguns sakarsē terpentīnu un izšķīdina tajā vasku. Lieto pēc atvēsināšanas. Terpentīnu ņem tik daudz, lai masa tīrīšanai un mazgāšanai būtu vajadzīgajā biežumā. Lai īstenotu šo recepti, iespējams, grūtības sagādās abu mazāk pazīstamo vasku iegūšana. Japānas vasks tiešām eksistē, mūsdienās to gan plašāk pazīst ar nosaukumu Sumakas vasks. Karnaubas vasks ir pazīstamāks, to izmanto dažādu virsmu spodrināšanai (piemēram, koka mūzikas instrumentiem).