



ZĪDTAURIŅI

Zīdtauriņi (*Bombyx mori*) ir vienīgā kukaiņu suga, kas pilnībā domesticēta un savvaļā vairs nav sastopama. To domesticēšanas vēsture sākusies pirms vairākiem tūkstošiem gadu Ķīnā, mūsdienās selekcionētas daudzas zīdtauriņu šķirnes. Zīdtauriņus tur speciālās fermās. Pieaugušo zīdtauriņu vienīgais dzīves uzdevums ir atstāt apaugļotu olu dējumu. Šī uzdevuma izpildei pietiek ar 10–20 dienām, pēc kurām tauriņi nobeidzas. Pieaugušajiem kukaiņiem ir atrofējušies mutes orgāni, jo tik īsam dzīves posmam pietiek ar ķermenī uzkrātajām barības rezervēm.

Audzējot zīdtauriņus, cilvēki pavairošanai arvien izvēlējās tos eksemplārus, kuru kāpuriem bija visbiežākais zīda kokons, tāpēc mūsdienās zīda apvalciņš veido 25% no kokona masas. Līdz ar to arī pieaugušie tauriņi kļuvuši tik smagi, ka lidot nespēj, kaut gan spārnu pletums sasniedz 4 cm. Mātīte pēc astoņu stundu ilgas pārošanās vairākas dienas dēj olas, kopumā 500–700. Pēc 10–12 dienām no olām izšķīlušas daudz sīciņu kāpuriņu (3 mm gari un 0,0004 g smagi), kurus nepareizi sauc par zīdtārpiņiem, bet tie nav tārpi.



Zīdtauriņu kāpurus audzē zemās kastītēs, regulāri piebarojot ar svaigām lapām. Pēc izaugušo kāpuru iekūņošanās iegūst produkciju – kokonus, ko nosūta pārstrādei.

ta par kokonu, ir gatava, tā satur vērtīgo zīda pavedienu, kura garums ir 800 m un vairāk. Paši lielākie kokoni ir 5–6 cm garumā un to zīda pavedienu kopgarums sasniedz 1500 m. Lai pavedienu atritinātu, kokons jānobeidz.

Zīds, šis izcilais audums, augstmaņu un bagātnieku simbols... Kvalitatīva apģērba cienītāji arī mūsdienās to vērtē ļoti augstu. Ne velti Senajā Ķīnā tik ļoti tika sargāts zīda izgatavošanas noslēpums! Materiālu kopā par zīdu lasi:

- par zīdtauriņiem. Zīdtauriņus audzē jau ļoti sen, tie vairs nav sastopami savvaļā. No katra zīdtauriņa kāpura kokona iegūst aptuveni kilometru smalka pavediena;
- par to, kā top zīda audums. Ir jāiegulda krietns darbs un prasme, lai smalkais pavediens pārvērstos krāšņā zīda audumā. Mūsdienās ar dabisko zīdu konkurē arī mākslīgais zīds;
- par Zīda ceļu. Zīda ceļš bija vesela seno laiku ievērojamāko tirdzniecības ceļu sistēma. Pa to pārvadāja ne tikai zīdu. Pa to izplatījās arī idejas, reliģijas un pat slimības;
- par dabisko zīdu skolas laboratorijā. Kā noskaidrot, ka tavš zīda apģērbs patiešām izgatavots no dabiska zīda, nevis no mākslīgas šķiedras?

Zīdkoki un zīdtauriņi – zīda ieguves pamatu pamats.



Kāpuri sāk baroties, ēdot galvenokārt zīdkoka lapas, pie tam ar neticamu apetīti, jo grauž bez pārtraukuma dienu un nakti līdz pat iekūņošanās brīdim. Barotavu boksos graušanas skaņa atgādinot lietus troksni lapotnē stipra negaisa laikā. Viens kāpurs savas dzīves laikā apēd līdz 25 g lapu. Augot tas, tāpat kā vairākums citu tauriņu kāpuru, četras reizes maina cieto ārējo ķermeņa segu, kas kļuvusi par mazu. Lielās ēdēlības rezultātā jau pēc 28 dienām kāpurs ir izaudzis 8 cm garš, 1 cm resns, tā masa palielinājusies no 0,0004 līdz 4 gramiem, un tas meklē drošu vietu, kur iekūņoties.

Kāpuram pie mutes ir zīda dziedzeri. Tie ir izlocīti kanāliņi, uz kuru iekšējās virsmas izdalās pavedienu veidojošas, gaisā sacietējošas olbaltumvielas. Kāpurs groza galvu pa apli, tinot sev apkārt šos pavedienus. Pēc trim dienām kūniņa, saukta

Ingrīda Jansone-Henkuzene

KĀ TOP ZĪDA AUDUMS

Leģenda un patiesā vēsture

Saskaņā ar leģendu zīdu izgudroja Ķīnas imperatora sieva Lei Zu aptuveni 2600 gadus pirms mūsu ēras. Zīdkoku dārzā dzerot tēju, viņas krūzē iekritis kokons. No kokona attinūšies pavedieni, kurus varēja izritināt pa visu dārzu. Kokona vidū viņa atradusi mazu kāpuru un sapratusi, ka tas rada pavedienu. Lei Zu pierunājusi savu vīru piešķirt viņai zīdkoku birzi, kur audzēt zīdtauriņus. Viņai piedēvē arī zīda ražošanas piederumu izgudrošanu.

No vēsturiskiem avotiem zināms, ka zīda iegūšanas tehnoloģiju tiešām izgudroja senajā Ķīnā apmēram 3000 gadus p. m. ē. Senajos laikos zīds bija viena no vērtīgākajām precēm, tāpēc ķīnieši stingri glabāja tā izgatavošanas



Zīda apstrāde ķīniešu 12. gadsimta gleznā.



Kokonu notīšanā un aušanā (blakus slejā) joprojām ir daudz roku darba.

Auduma iegūšana

Kokonus liek karstā ūdenī, lai nogalinātu kāpurus, pēc tam notin. Kokona pavediens ir 500–1500 m garš, bet notītā pavediena garums ir 600–900 m, jo augšējā un apakšējā kokona kārtā parasti nav attināma. Pavedienus apvieno pa vairākiem kopā. Atsevišķie pavedieni ir parāk smalki, to diametrs ir tikai 0,01 milimetrs. Tā iegūst jēlzīdu, ko apstrādā un pēc tam stellēs auž audumu. Lai izgatavotu vienu zīda kleitu, vajadzīgi aptuveni 2000 kokoni. Zīdu var iegūt arī no tādiem kokoniem, no kuriem jau radušies tauriņi, tiesa, tad kokona šķiedras ir pārrautas. Tas sarežģī ražošanu un samazina zīda kvalitāti.

noslēpumu, draudot ar nāvessodu par šī noslēpuma izpaušanu.

Senās Romas laikos zīdu vērtības ziņā pielīdzināja zeltam un garšvielām. Ķīnieši centās saglabāt monopolu, tomēr 2. gadsimtā pirms mūsu ēras tehnoloģija kļuva pazīstama Korejā, mūsu ēras 3. gadsimtā – Indijā, bet ap 550. gadu to sāka izgatavot Bizantijā, kurp zīdtauriņus līdz ar zīdkoka sēklām esot atveduši kristiešu misionāri. Bizantieši, tāpat kā ķīnieši, centās saglabāt noslēpumu, tomēr ar laiku zīda ražošanas tehnoloģija kļuva zināma Spānijā un Sicīlijā, bet 13.–14. gadsimtā par Eiropas galvenajiem zīda ražošanas centriem kļuva Itālija un Francija.



Ilgā darba rezultāts – zīds. Tas ir simbols, tas aicina aizdomāties, tas ļauj iztēloties, tas liek iekvēloties...

Zīda īpašības

Dabīgais zīds ir matēti spīdīgs, viegls un izturīgs audums. No jēlzīda auž gan gaisīgus audumus – muslīnu, organzu, šifonu, gan blīvus audumus – muarē, taftu, brokātu, damastu. Zīda šķiedras ir vijīgas un ļoti elastīgas, tāpēc dabīgā zīda audumi maz burzās, tiem ir labs kritums. Zīds labi uzsūc mitrumu. Zīda šķiedras ir izturīgas pret atšķaidītu skābju un ķīmiskajā tīrīšanā lietojamo organisko šķīdinātāju, kā arī sārnu iedarbību, taču ilgstoši turēts saulē vai augstā temperatūrā (virs 110 °C), zīds izbalē un kļūst neizturīgs.

Zīdu izmanto ne tikai tekstilrūpniecībā, bet arī medicīnā. Ķirurģijā dažkārt izmanto zīda diegus, organisma audos tie neuzsūcas. Kosmetoloģijā zīda proteīnus pievieno dažādiem krēmiem. Mākslinieki zīdu izmanto apgleznošanai. Reizēm zīda pavedienus pilda spilvenos, segās un matračos.

Ilgonis Vilks

Lasi vēl

<http://lv.wikipedia.org/wiki/Z%C4%ABds>.

<http://www.liis.lv/majtur/darbmact/susana/tx4.htm>.

http://www.farmacija-mic.lv/medica/medica_w/123.

ZĪDA CEĻŠ

Viens no seno laiku ievērojamākajiem tirdzniecības ceļiem bija Zīda ceļš, kas sākās Ķīnā. 121. gadā pirms mūsu ēras pirmā kamieļu karavāna ar zīda audumu un bronzas spoļu kravām devās ceļā no Ķīnas uz Fergānas oāzi tagadējā Uzbekistānā. Laika gaitā izveidojās sauszemes un jūras tirdzniecības ceļu sistēma apmēram 8000 kilometru kopgarumā, kas savienoja Ķīnu, Indiju, Centrālo Āziju, Persiju, Mezopotāmiju, Vidusjūras zemes, Ziemeļāfriku (Ēģipti) un Ziemeļaustrumu Āfriku. Tā pastāvēja līdz 16. gadsimtam. Par Zīda ceļu to 19. gadsimtā nosauca vācu ģeogrāfs Ferdinands fon Rihthofens (*Ferdinand von Richthofen*), pēc sena bizantiešu dotā nosaukuma parauga.



Pa šo ceļu sistēmu no austrumiem uz rietumiem un otrādi pārvietojās tirgotāji, zinātnieki, karavīri, svētceļnieki, misionāri, nomadi u.c., izplatījās idejas un reliģijas, kultūras un tehnoloģijas. No austrumu zemēm veda zīdu, garšvielas, stiklu, porcelānu, dārgakmeņus, šaujampulveri, papīru, medikamentus, aromātiskas vielas (muskusu), kā arī vergus, bet no rietumiem – kažokādas, bronzu, dzelzi, keramiku. Budisms no Indijas šādi nonāca Ķīnā un Japānā, tāpat arī kristietība ienāca Ķīnā. Tirdzniecības ceļi veicināja arī jaunu ideju un mākslas virzienu pārņemšanu (dejas, mūzika, tēlotāja māksla, arhitektūra, papīra un šaujampulvera ražošanas tehnoloģijas u.c.). Diemžēl ceļoja arī dažādas slimības, kas nereti pārvērtās par postošām epidēmijām. Cilvēkiem, kuri tās pārslimoja un izdzīvoja, pakāpeniski attīstījās imunitāte. No pazīstamākajām Zīda ceļa epidēmijām var minēt 14. gad-

simta mēra epidēmiju, kas sākās un izplatījās Ķīnā un Mongolijā, līdz sasniedza Krimu Eiropā. Uzskata, ka mēra izplatīšanos veicinājusi kažokādu tirdzniecība.

Ceļa malās radās daudzas apdzīvotas vietas, lielas un bagātas pilsētas, piemēram, Samarkanda, Buhāra un citas. Lai arī ceļa ziemeļu atzars šķērsoja bīstamā Taklamakana tuksneša malu un tai pieguļošās kalnu grēdas ar tūkstošiem metru dziļām aizām, tomēr daudzviet bija sastopamas stepes ar bagātīgu zālaugu segu, kur varēja labi pabarot zirgus un kamieļus.

Zīda ceļam bija liela nozīme seno Ķīnas, Indijas, Ēģiptes, Persijas, Arābijas un Romas civilizāciju attīstībā.

Par zirgiem maksā ar zīdu

Viss esot aizsācies, kad 2. gs. p.m.ē. Ķīnas imperators vēlēties pirkt šķirnes zirgus savam karaspēkam. Kāds viņa galminieks pastāstījis, ka tādus redzējis Centrālāzijā. Viņš arī pamanijs, ka ārpus Ķīnas nekur neaudzē zīdtauriņus un nepazīst zīdu. Tātad kā samaksu par brīnišķīgajiem zirgiem varētu piedāvāt zīda kravas, saldus augļus, vīnu un citas preces.

Atskārtuši, ka citās zemēs zīds ir dārga, pieprasīta un apbrīnota prece, ķīnieši aizliedza izvest no savas valsts zīdtauriņu oliņas. Par aizlieguma neievērošanu draudēja nāvessods. Uzbekistānā stāsta, ka savulaik kāda vietējā valdnieka dēls precējies ar Ķīnas princesi, kura kā kāzu dāvanu viņam pasniegusi zīdtauriņu oliņas. Viņa tās paslēpusi savās skaistajās bizēs un slepus izvedusi no valsts. Šis notikums bijis pirmsākums zīdkopības attīstībai Vidusāzijā.

Jaunais Zīda ceļš

Mūsdienās Zīda ceļa nosaukums saistās ar romantiku, piedzīvojumiem un austrumu mistiku. Lasītā ietekmē arī mūsdienās daudzi ceļotāji dodas “pa Marko Polo pēdām”. Viņi var apmeklēt senās pilsētas un to drupas, kā arī pārbaudīt savu izturību, šķērsojot Taklamakana tuksnesi, ko uzskata par visbīstamāko tuksnesi pasaulē (absolūts ūdens trūkums, smilšu vētras, lielas diennakts temperatūras svārstības u.c.). Sevišķi interesants piedzīvojums ir līdz mūsdienām saglabājušos seno tautu tradīciju iepazīšana.

Pavisam nesen, 1998. gadā divpadsmit Kaukāza, Melnās jūras reģiona (izņemot Krieviju) un Centrālāzijas valstis noslēdza vienošanos par dzelzceļa, jūras, gaisa un autotransporta sistēmu veidošanu, kuras radīs savdabīgu transporta koridoru starp Ķīnu, Mongoliju un Eiropu. Organizatoriskais centrs atrodas Baku pilsētā.

Agra Lipsberga

MĀKSLĪGAIS ZĪDS

Par zīdu drīkst saukt tikai tādu audumu, kas iegūts no zīdtauriņu kāpuru kokonu šķiedrām. Kaut arī pasaulē katru gadu saražo vairākus simtus tūkstošu tonnu zīda, tā ir neliela daļa no visiem saražotajiem audumiem. Tāpēc dabīgais zīds ir tik pieprasīts un dārgs. Dabīgo zīdu iespējams aizstāt ar mākslīgo šķiedru.

No celulozes ražo trīs veidu mākslīgās šķiedras – viskozi, acetātu un triacetātu. Acetāta un triacetāta audumi atgādina zīdu, no tiem izgatavoti apģērbi labi saglabā formu un praktiski neburzās. Tiesa, šīs šķiedras slikti uzsūc mitrumu.

Apmēram 90% mākslīgo šķiedru produkcijas veido viskoze. No tās izgatavotajam audumam piešķir zīda, kokvilnas, vilnas vai lina izskatu. Viskoze uzsūc mitrumu labāk nekā kokvilna, bet nav tik izturīga, tāpēc šādus apģērbus nedrīkst berzt un burzīt.

Viskozi iegūst galvenokārt no priedes, eikalipta, dižskābarža un egles koksnes. Koksni izžāvē, sadala skaidās un vāra šķīdinātājos, kur tiek atdalīti sveķi un citi piemaisījumi. Apstrādāto celulozi balina, sapsesē un apstrādā ar ķīmiskiem reaģentiem, galā iegūstot smalkus pavedienus.

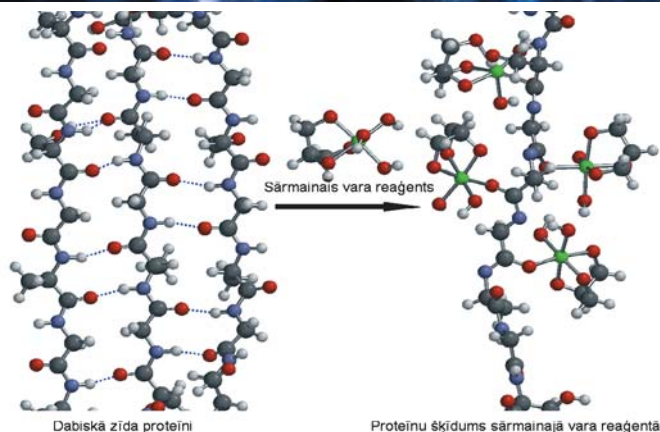
Ilgonis Vilks

DABISKAIS ZĪDS SKOLAS LABORATORIJĀ

Kā viens no samērā tīriem, labi raksturojamiem dabas vielu paraugiem zīds izmantots daudzās agrīnajās ķīmijas laboratorijās, kur ar to veikti visādi eksperimenti, tostarp atklāta zīda struktūrai nozīmīga aminoskābe – serīns (no latīņu valodas, *sericum* – zīds). Nozīmīga laboratoriju funkcija, protams, ir bijusi arī zīda īstuma pārbaude. Pilnu aminoskābju analīzi skolas laboratorijā atkārtot būtu dārgi un nepraktiski, taču zīdu izšķīdināt gan var, tādējādi atšķirot to no izplatītākajām sintētiskajām šķiedrām, tādām kā neilons vai kaprons. Šķīdināšanas procedūra prasa piesardzību, jo sārma šķīdums var izraisīt smagus apdegumus. Obligāti jāvalkā aizsargbrilles acu aizsardzībai, bet, ja nelaimes gadījumā sārms iekļūst acīs, tās nekavējoties jāskalo ar tekošu ūdeni vismaz 20 minūtes.

Šķīdināšanas tests. Vara (II) sulfāta pentahidrātu (4 g) un 2 mililitrus glicerīna izšķīdina 100 mililitros tīra ūdens un maisot pievieno 900 mililitrus 9% nātrija hidroksīda šķīduma. Šajā šķīdumā dabiskais zīds stundas laikā pilnībā izšķīdis, jo zīda proteīnu molekulas veido šķīstošu kompleksu ar vara joniem. Kokvilna un sintētiskās šķiedras saglabāsies neizšķīdušas.

Uguns tests. Zīda diegu vai auduma paraugu paņem pincetē un tuvina gāzes deglim vai sveces liesmai. Liesmas tuvumā zīds sačervelējas un deg ar švirkstošu liesmu, kas izda-



Zīda proteīnu molekulas izšķīst sārmainajā vara reaģentā, kas vēsturiski zināms arī kā biureta tests.

la dūmus ar degošiem matiem līdzīgu smaku. Salīdzinājumam var pincetē paņemt un padedzināt dažus matus. Attālinot no liesmas, zīds deg vāji un tā liesmiņu var viegli nopūst. Sintētiskās šķiedras parasti deg ievērojami labāk, rada degošas plastmasas smaku, bet nopūšot paliek lipīgs izkusušas plastmasas piliens. Kokvilna deg ar gaišu liesmiņu, smaržo līdzīgi degošam papīram.

Jānis Jaunbergs

ZĪDS MUZEJOS

Zīda ražošana un apstrāde kā savulaik nozīmīga saimniecības nozare plaši aplūkojama muzejos. Vai katrs no tiem varētu būt atsevišķa raksta vērts, bet šeit varam tikai pieminēt dažus, konkrēto iepazīšanu – tīmeklī vai klātienē – atstājot pašu lasītāju ziņā.

China National Silk museum, Hangzhou, China.
Adrese tīmeklī – <http://ebwg.sunbo.net>.



Okaya Silk museum, Okaya, Japan.
Adrese tīmeklī – <http://www.okaya-museum.jp>.



Yokohama Silk museum, Yokohama, Japan.
Adrese tīmeklī – <http://www.silkmuseum.or.jp>.

Lai gan tie atrodas pārsvarā tradicionālajās zīda ražotājvalstīs, tomēr atrodami arī tepat Eiropā: Museo Didattico della Seta, Como, Italy.
Adrese tīmeklī – <http://www.museosetacomo.com>.

Jānis Kuzmanis