

# ZVAIGŽNOTĀ DEBĒSS

1999/2000

ZIEMA

- 
- KOSMOLOGIJAS ZELTA LAIKMETS vēl NAV BEIDZIES
  - Vai ATRASTĀ ap 2000 ĢADU VECA SKAITĻĻAMĀ MAŠĪNĀ?
  - SAULES APTUMSUMS ATTĒLOS un APRĀKSTOS  
LATVIJĀ un UNGĀRIJĀ
  - 21. JANVĀRĪ mūs REDZAMS PILNS MĒNESS APTUMSUMS

# ZVAIGŽNOTĀ DEBESS

LATVIJAS ZINĀTŅU AKADĒMIJAS,  
LATVIJAS UNIVERSITĀTES  
ASTRONOMIJAS INSTITŪTA

POPULĀRZINĀTNISKS  
GADALAIKU IZDEVUMS

IZNĀK KOPŠ 1958. GADA RUDENS  
ČETRAS REIZES GADĀ

1999./2000. GADA ZIEMA (166)



Redakcijas kolēģija:

A. Alksnis, A. Andžāns (atbild.  
red. vietn.), A. Balklavs (atbild.  
redaktors), M. Gills, R. Kūlis,  
I. Pundure (atbild. sekretāre),  
T. Romanovskis, L. Roze,  
I. Vilks

Tālrunis 7223149  
E-pasts: [astra@latnet.lv](mailto:astra@latnet.lv)  
<http://www.astr.lu.lv/zvd>



"Mācību grāmata"  
Rīga, 1999

## SATURS

### Pirms 40 gadiem "Zvaigžnotajā Debess"

"Astronomu sanāksme Rīgā". "Venēras  
radiolokācija". "Kā pašam izgatavot teleskopu".....2

### Zinātnes ritums

Kosmoloģija pie jaunās tūkstošgades sliekšņa.  
*Arturs Balklavs* .....3

### Jaunumi

Saules rādiusa precizējums. *Arturs Balklavs* .....14  
Sakuraja zvaigznes spožums dramatiski  
kritas. *Andrejs Alksnis* .....15  
Kopu centrālo galaktiku tapšanas mikla.  
*Zenta Alksne, Andrejs Alksnis* .....19  
Astronomi vēro planetāro miglāju dzimšanu.  
*Arturs Balklavs* .....23

### Kosmosa pētniecība un apgūšana

Latvija Eiropā – skats no kosmosa.  
*Valdis Lapoška* .....28

### Atziņu ceļi

Dažas pārdomas par cilvēka vietu Universa  
attīstībā (*nobeigums*). *Imants Vilks* .....30

### Hipotēžu lokā

Unikāls atradums jūras dzelmē. *Imants Jurgītis* .....34

### Skolā

Ar kosmoloģiju uz tu (*2. turpin.*). *Kārlis Bērziņš* .....36

### Marss tuvplānā

Konkurss lasītājiem .....43  
Starptautiskās Marsa biedrības pirmais gads.  
*Jānis Jaunbergs* .....44

### Amatieriem

Jauniešu Astronomijas klubam vairāk nekā  
10 gadu. *Inga Začeste* .....48  
"Mazais Ērglis". *Inga Začeste* .....50

### 11. augusts – Saules aptumsums Latvijā un Ungārijā

Saulei mākoņi nebija šķērslis. *Mārtiņš Gills* .....52  
Divi tūkstoši kilometru divu minūšu dēļ.  
*Gunta Vilka, Mārtiņš Gills, Ilgonis Vilks* .....57

### Jaunas grāmatas

Latvijas Zinātņu akadēmija vakar, šodien un rit.  
*Arturs Balklavs* .....66

### Latvijas Universitātei – 80

Latvijas Universitātes himnas, rektora amata ķēdes  
un amata tēpu vēsture. *Irena Ondzule* .....69

### Hronika

Latvijā atkal atsākušies radioastronomiskie  
novērojumi. *Zigurds Sīka* .....75

### Ierosina lasītājs

".. kas būs Latvija bez savas "Zvaigžnotās  
Debess"! (Lasītāju aptaujas '98 apkopojums).  
*Irena Pundure* .....81  
Lasa un vētē. *Andrejs Alksnis* .....84

### Jautā lasītājs

Kā atrast zvaigznājus pie debesīm? *Irena Pundure* .....86

### Zvaigžnotā debess 1999./2000. gada ziemā.

*Juris Kauliņš* .....89



Jaunākie aptumsuma novērotāji Mellužos.

J. Klepera foto

tikai mūs pašus, bet mēs esam gatavi šajā interesē dalīties ar citiem. Ietekmēt kosmiskos procesus nav cilvēka spēkos, un tas nav nepieciešams – visapkārt debesis taču notiek tik daudz ievēribas cienīgu lietu, nebūt ne visas ir zināmas un izprotamas. Astronomija ir viena no retajām zinātnes nozarēm, kur lieliski līdzās darbojas profesionāļi un amatieri. Astro-

nomiskie novērojumi var būt darbs, un tie var būt atpūta. Katrs jauns pētījums ļauj labāk saprast pasauli, kurā mēs dzīvojam. Jebkurā gadījumā intelektuālā bauda no atklājuma, ko esam sev guvuši, pieder mums pašiem, to nevar iztērēt vai pazaudēt. Tāpēc biežāk pāvērsimies debesis un mēģināsim redzēto iemūžināt! 🐣

GUNTA VILKA, MĀRTIŅŠ GILLS, ILGONIS VILKS

## DIVI TŪKSTOŠI KILOMETRU DIVU MINŪŠU DĒĻ

Bija pienācis šā gadsimta pēdējais pilnais Saules aptumsums, un kā gan to varēja laist garām, ja tas bija skatāms samērā netālu no Latvijas – aptumsuma pilnā josla šķērsoja daudzas Eiropas valstis, tai skaitā Ungāriju (sk. J. Kauliņš. "Pilnais Saules aptumsums 1999. gada 11. augustā" – *ZvD*, 1999. g. vasara, 50.–53. lpp.). Vēl jo vairāk tāpēc, ka iepriekšējā pilnā Saules aptumsuma novērošanas ekspedīcija 1990. gadā uz Belomorsku, ko organizēja Latvijas Astronomijas biedrība, nesniedza vēlamos rezultātus slikto laika apstākļu dēļ (sk. A. Balklavs. "Latvijas astronomi pilnā Saules aptumsuma novērojumos" – *ZvD*, 1991. g. pavasaris, 53.–55. lpp.). Šoreiz cerības ieraudzīt aptumsumu bija 60% – tādu skaidrā laika varbūtību solīja meteoroloģiskās prognozes, tāpēc gribētāju braukt uz Ungāriju vērot šo parādību bija daudz.

No Latvijas Universitātes Tūristu kluba ceļā devās trīs autobusi, brauca arī organizētas grupas no citām tūrisma firmām. Daži devās uz Ungāriju ar personiskajām automašīnām, citi ar kājām, tas ir, ar autostopu. Tālākais stāsts galvenokārt attieksies uz 60 cilvēku grupu, kas brauca vienā no autobusiem – tie bija Latvijas Astronomijas biedrības biedri, astronomijas skolotāji un viņu skolēni, kā arī citi interesenti. Šajā grupā bija gan aptumsuma ekspedīciju veterāni, kas tika novērojuši jau 1954. gada pilno aptumsumu Šilutē, gan jaunieši, kas vispār vēl nevienu Saules aptumsumu nebija redzējuši. Brauciena laikā notika arī astronomiskās vasaras nometnes "Ērgļa jota" pasākumi, jo tā kā aptumsums sakrita ar Perseīdu aktivitātes maksimuma laiku, kad tradicionāli notiek "Ērgļa" nometnes, atsevišķa

nometne netika rikota. Latvijā palicēji organizēja alternatīvo novērošanas nometni "Mazais Ērglis" (sk. I. Začeste. "Mazais Ērglis" – ZvD, 1999./2000. g. ziema, 50. lpp.).

1999. gada 11. augusts. Ceļamies agri – 3.30. Vēl ir tumšs. Iepriekšējā vakarā likās, ka no rīta nāks miegs – kā nekā vakar aizgājām gulēt ne ātrāk par vienpadsmitiem. Tomēr līdz ar pulksteņa modinātāja signālu miegs pazūd, ātri salieku visas mantas somās un esmu ārā pie autobusa. Neviena cita vēl nav. Praktiski visi logi nelielajā viesnīcā ir iedegti – mūsu lielā grupa gatavojas aptumsumam. Debesis ir skaidras, dzidras un tumšas. Pirmā atšķirība, kas krūt acīs – Lielā Lāča kauss ir stipri zemu, bet otrā debess pusē labi saskatāmi Jupiteris, Saturns un Aldebarans. Jau 4:00 visi ir ārā un liek mantas autobusā – nākamā nakšņošana ir paredzēta Egerā. Braucam caur Budapeštu uz viesnīcu, kurā nakšņoja otra grupa. Uz ielas esošie termometri rāda 19–20 °C. Vienīgais transports, kas kursē, ir tramvaji un maršruta autobusi. Pie otras viesnīcas kolēģus nesastopam, braucam tālāk Balatona virzienā. Kad esam uz autostrādes, kļūst redzams, ka mūsu virzienā dodas daudz vieglo automašīnu, bet no pretējās puses praktiski neviens nebrauc. Ap 5:00 mašīnas aizpilda visu brauktuvi, bet sastrēgumu nav.

Jaukā augusta ritā sēdāmies autobusā un devāmies ceļā. Latvijas – Lietuvas robeža mūs sagaidīja ar visnotaļ ilgu birokrātisku procedūru – visu pasažieru pasu datu ievadišanu datorā. Te nu bija brīvās Baltijas valstis – šī procedūra stipri atgādināja seno PSRS robežu ar ārzemēm. Izbraukuši cauri Lietuvai un vēl ilgāk nostāvējuši pie nākamās robežas, nokļuvām Polijā, kas mūs sagaidīja ar drūmu un vienmuļu lietu. Cerības uz jauko laiku Ungārijā tika pārtrauktas ar bažīgiem jautājumiem par to, kādi laikapstākļi gaidāmi Eiropā.

Laikā ritētu ātrāk un drūmās domas atkāptos, brauciena pirmajā un otrajā dienā notika astronomiski konkursi, kā jau tas tradicionāli astronomijas vasaras nometnēs pieņemts. Pēc nelielas priekšatlases tika noskaid-

roti konkursu dalībnieki. Viņu uzdevums bija savstarpēji uzdot astronomiskus jautājumus. Pirmajā konkursā abi dalībnieki ieguva punktus, ja atbildētājs **varēja** atbildēt uz uzdoto jautājumu. Otrajā konkursā bija jāuzdod tādi jautājumi, uz kuriem otrs **nevarēja** atbildēt. Tādā gadījumā tas, kurš vaicāja, guva punktus un atbildētājs zaudēja, pretējā gadījumā – otrādi. Konkursa dalībnieku interese un līdzjutēju atsaucība bija liela. Jautājumi bija gan nopietni, gan ar humora devu. Šis astronomiskās "divkaujas" tā ierosināja dalībniekus, ka viņi nolēma paši organizēt jaunu konkursu un cītīgi ķērās pie jautājumu gatavošanas.

Lielākā daļa no mums turpina izgulēt iztraucēto miegu. Debesis pa šo laiku ir apmākušās, brīžiem smidzina. Neilgi pēc pussešiem uzspīd vēl zemu virs horizonta esošā Saule, radot skaistu varavīksni. Loks pārsniedz pusapli. Šajā brīdī uzzinām, ka esam iebraukuši pilnā aptumsuma joslā. Spīdošā Saule vieš cerības, bet tumšie mākoņi rada nelielas bažas.

Ap 7:00 esam Balatonfiredā. Tā ir tipiska kūrorta pilsētiņa ar atpūtas mājiņām un kempingiem. Autobuss tiek novietots stāvvietā. Ejam lūkot piemērotu vietu novērojumiem. Lietus vēl nedaudz smidzina. Nonākam uz mola, paveras labs skats uz Balatonu. Novērtējam, kur būtu labākā novērošanas vieta, kā arī ievērojam, ka mākoņi aiziet ziemeļaus-



Aptumsumu ekspedīciju veterāni A. Lācis un L. Dīrķe uzstāda aparāturu Balatona ezera krastā.

I. Vilka foto

trumu virzienā, atsedzot skaidras debesis. Pagaidām krastmalā, izņemot dažus no iepriekšējās dienas palikušus svinētājus, neviena nav. Nolūkojam ezera piekrastē labu vietu, kur starp blivi sastādītajiem kokiem ir brīvāks laukumiņš.

Ap 7:30 mūsu grupa dodas uz noskatīto vietu. Ar statīviem un citām mantām norobežojam savu novērojumiem paredzēto laukumu. Pamazām sāk parādīties arī citi aptumsuma novērotāji un atpūtnieki. Spiežot pēc izlīmētajiem plakātiem, jau kopš vakardienas Balatonfiredā notiek pilnajam Saules aptumsumam vēltīti izklaidejoši pasākumi.

Samērā lēni norit aptumsuma gaidīšana. Ap pulksten 9:00 piekrastē jau sapulcējušies diezgan daudzi cilvēki. Ezera krastmala ir nostiprināta ar akmeņiem un betonētu apmali ar ķēžu margām. Praktiski visa piekraste ir nostādīta ar kokiem, tikai mūsu laukumiņš un mols sniedz plašāku skatu uz debesīm.

Nakti izbraukuši caur Varšavu, nākamās dienas ritā šķērsojam Polijas robežu un nonācām Čehijā, pēc tam Slovākijā. Laiks noskaidrojās un pat pār mēru – kļūva karsts. Pa radio ziņoja, ka skatīties Saules aptumsumu Ungārijā brauc 5 miljoni cilvēku. Tas tiešām bija jūtams, šķērsojot robežas – vairākums transporta līdzekļu devās Ungārijas virzienā. Slovākijā šķērsojam Tatru priekškalnes, kur abpus šosejai slējās skaisti kalni. Pa ceļam tika apgūts arī ungāru valodas minimums, jo ungāri ne labprāt runā svešvalodās. Pēcpusdienā mums bija iespēja pamērcēt kājas kalnu upītē, kas pēc karstā autobusa radīja neviltotu sajūsmu. Ungārijā iebraucām pavēlu vakarā un Budapeštu sasniedzām jau tumsā. Gaisa temperatūra vēl pulksten divpadsmitos naktī, kad izkāpām pie viesnīcas, bija virs 30 grādiem.

Jau iebrukšanas vakarā bijām iepazīnušies ar Budapeštas centru, bet nākamā diena pilnībā tika veltīta Budapeštas apskatei. Aplūkojam Varoņu laukumu, kura skulptūru grupas vēsta par septiņu cilšu apvienošanos un Ungārijas valsts izveidošanu, tad devāmies uz slavenajiem Budapeštas baseiniem, kur dažāda izmē-

ra baseinos ūdens temperatūra bija no +14 līdz +42 grādiem. Izrādās, ka zem Budapeštas ir liels daudzums karsto minerālo avotu, kurus ungāri izmanto atpūtai un veselības nostiprināšanai. Pāris stundas atsvaidzinājušies, devāmies uz Ungārijas lielāko baznīcu – Matiaša baznīcu, kur apskatījām dažādus karaļa varas rekvizītus. Apskatījām arī Budas vecpilsētu un iepazīnāmies ar ungāru nacionālo ēdienu – gulašzupu. Tā ir biezzupa ar gaļu, kartupeļiem un asajiem pipariem, kas ēdama tikai kopā ar lielu daudzumu minerālūdens vai vīna.

Esam ieņēmuši diezgan plašu laukumu. Vienā brīdī tiek atnesti krēsli un elektriskie vadi. Īsti nezinām, vai šeit nav paredzēts kāds pasākums. Nevienam nevēlētos pamest šo jauko vietu. Liela daļa no mums jau ir izlikuši savu novērojumu aparāturu. Es pagaidām izlieku tikai statīvu, lai ierobežotu teritoriju. Mūsu "Ērgļa" astronomijas nometņu karogs tiek pielikts pie statīva, uz kura ir tālskats Saules attēla projicēšanai uz ekrāna. Pagaidām vēl joprojām nav sācies aptumsums.

Aizvien vairāk cilvēku nāk apskatīt izlikto aparāturu. Neapšaubāmi, vislielāko uzmanību piesaista Alfrēda Lāča fotokameru komplekts gan daļējās, gan pilnās fāzes fotografēšanai. Abi aparāti ir uz kopējas platformas ar sekošanas mehānismu. Savukārt Pēteris Tidriķis savai digitālajai videokamerai priekšā improvizēti piemontējis telekonvertoru fo-



Orķestris Balatona ezera krastmalā pirms aptumsuma.

I. Vilka foto

kusa attāluma pagarināšanai un filtru. Skata meklētājā Saule izskatās labi: tas nav vienīgi "tukšs" disks, tam pāri slid plāni mākoņi. Mūsu grupā notiekošo vēro un pa mobilo telefonu komentē kāds anglis, kurš piesaista uzmanību ar savu precīzo un gludo britu angļu valodu. Nedaudz vēlāk, kad viņš atkārtoti ir pienācis pie mums, jautāju, vai viņš nepārstāv kādu masu saziņas līdzekli. Izrādās, ka viņš ir no "BBC Radio 5" Anglijā. Šeit esot vairāk atbraucis atpūsties, pirms brīža esot sniedzis tiešo reportāžu radio klausītājiem. Sniedzu viņam informāciju par Latvijas Astronomijas biedrību. Viņš panem savu nelielo videokameru un uzdod dažus jautājumus par to, ko mēs, astronomi, sagaidām no aptumsuma. Stāstu, ka ir interesanti fotografēt Saules vainagu un protuberances. Uz jautājumu par gaidāmajiem laika apstākļiem atbildu, ka, cerams, mākoņu nebūs.

Pēcpusdienā visa grupa devās pastaigās pa pilsētu, bet, vai nu Budapešta bija pārāk maza, vai latviešu tajā tobrīd bija ļoti daudz, nepārtraukti gadījās kādu satikt arī no citām braucēju grupām. Ungāri bija parūpējušies par gaidāmā Saules aptumsuma reklāmu – pārdošanā bija speciālas aptumsuma brilles, varēja nopirkt T-krekus ar attiecīgo simboliku, dažviet bija redzami plakāti ar informāciju.

Vakarā notika izbrauciens ar kuģi pa Donavu, kura laikā, vērojot apkārt redzamo ainavu, mūsu grupa vienojās varenā dziedāšanā. Tāpat tika nopietni apsvērts, kurp tieši doties novērot aptumsumu – uz Balatona ezera dienvidu vai ziemeļu krastu. Tika vākta informācija, kur prognozējami labāki laikapstākļi un mazāks cilvēku pieplūdums. Brauciena beigās karstais laiks pēkšņi beidzās, sacēlās pamatīgs vējš un strauji uzradās draudīga izskata mākoņi.

11. augustā izbraukšana uz Balatona ezeru bija paredzēta pulksten četros no rīta, cerot, ka citi nevarēs tik agri piecelties un mēs varēsim netraucēti nokļūt līdz ceļamērķim. Bet, vērojot nepārtraukto lietu aiz autobusa loga, radās jautājums, vai vispār ir vērts kaut

kur braukt. Mēs devāmies uz kūrortpilsētu Balatonfiredu ezera ziemeļu krastā. Šajā pašā virzienā pa šoseju plūda nepārtraukta transportlīdzekļu straume, braucēju pretējā virzienā bija maz. Nonākuši galā, vērojām, kā mākoņu vāks pamazām atveras un sāk spīdēt Saule. Atvieglojums, protams, bija milzīgs. Grupa izvēlējās novērošanas vietu ezera krastā netālu no jahtu piestātnes. Saule brīnišķīgi spīdēja tieši virs ezera, ainavu papildināja ezerā peldošie gulbji.

Vēlāk dodos apskatīt, kā notiek gatavošanās aptumsumam netālu no mums. Vairākās vietās daži ir sagatavojuši profesionālās foto vai videokameras. Tomēr tādu cilvēku ir maz – pārējie ir vairāk atpūtnieki. Daudziem ir dažādas aptumsuma brilles. Daži filtri neizskatās droši. Kad atnāku no pastaigas, pirms tam malā saliktie krēsli tagad ir novietoti kvadrātveida laukumā tieši mūsu novērojumu vietai pa vidu. Apkārt tiek vilkta balta lente. Daļa no mums ir pabīdījušies, citi paliek otrpus norobežotā laukuma. Izrādās, ka vieta ir paredzēta orķestrim, bet nav skaidrs, kas un kā īsti notiks. Vienai no koordinatorēm



Daļējā fāze pārsniedz Latvijā novērojamo. Objektīva fokuss 1000 mm, ekspozīcija 1/1000 s, filma Kodak 100, tumšs filtrs.

I. Vilka foto

vaicāju, kas šeit būs. Viņa jautā, ko mēs šeit esam iecerējuši darīt. Stāstu, ka mēs novērosim Saules aptumsumu. Viss kārtībā, viņiem vajadzīgs tikai tas norobežotais laukums.

Tajā pašā laikā netālu no mums uz galdiņa tiek izlikta informācija par Balatonfjeredu. Blakus pie cita galdiņa pulcējas diezgan daudz cilvēku. Izrādās, ka šeit tiek tirgotas pasta atklātnes, aplokšnes un pastmarkas, kuras uz vietas apzīmogo ar īpašu aptumsumam veltītu zīmogu. Nopērku 2 pastkartes, viena no kurām ir pilnīgi apaļa. Interesanti, ka orķestra krēslī ir vērsti pret sauszemi, lai gan Saule ir novērojama virs ezera – nav isti skaidra organizētāju iecere. Vēlreiz pārlicinātos par sava pulksteņa precizitāti. Linards Kalvāns un Aivis Meijers organizē trešo nometnes konkursu, kas izceļas ar īpaši interesantiem jautājumiem.

Neilgi pirms daļējās fāzes sākuma rodas neliels nemiers. Aptumsuma laiki mums ir zināmi, novērojot aptumsumu no Siofokas pilsētas, kas atrodas pretējā krastā – vairāk nekā 10 km attālumā. Tātad mūsu novērošanas vietā visiem aptumsuma momentiem ir jānotiek nedaudz ātrāk. Vienīgi nezinām isto korekciju. Pēkšņi atskan sauciens: "Jā, sākas." Skatos pulkstenī 11<sup>h</sup>26<sup>m</sup>55<sup>s</sup> (Viduseiropas vasaras laiks). Uzreiz aplūkoju Sauli arī caur savām aptumsuma brillēm. Tik tiešām, ideāli apaļā diska augšējā labajā malā ir neliels negludums. Interesanti, ka, aplūkojot projicēto attēlu, var redzēt ne tikai robu, bet arī dažus plankumus (3 izteikti un daži nelieli plankumi divās grupās). Lai arī līdz pilnajai fāzei ir jāgaida vairāk nekā stunda, jau pēc dažām minūtēm robs ir manāmi palielinājies. Palūkojos apkārt – pie mūsu projicētā Saules attēla pulcējas diezgan daudz interesentu (pašu grupas dalībniekiem pat grūti piekļūt), bet citi krastmalā esošie vēl Saulei nav sākuši pievērst uzmanību. Daudzi ir vienkārši atnākuši atpūsties.

Tikko sākām uzstādīt savu aparāturu un izkārām "Ērgļa" nometnes karogu, sāka parādīties arī citi aptumsuma vērotāji. Turpat krast-

malā tika noturēts astronomiskais konkurss, kura dalībniekiem tika uzdoti gan nopietni, gan asprātīgi jautājumi, piemēram, cik reizu konkursa organizatori aizmīga, lasot I. Vilka astronomijas mācību grāmatu. Par konkursa uzvarētāju kļuva V. Auziņš.

Saule sāka aizklāties, bet bažas radija mazie mākonīši, kuri parādījās arvien biežāk, un vietējais orķestris, kas nolēma uzstādīt savus instrumentus tieši mūsu izvēlētajā vietā. Tomēr ar orķestri mēs vienojāmies, un vietas pietika visiem. Jo vairāk rādīja pulkstenis, jo vairāk saradās cilvēku. Publiku visvairāk piesaistīja teleskops Saules projicēšanai uz ekrāna un A. Lāča neparastā Saules fotografēšanas aparatūra. Saule jau bija aizklāta līdz pusei, un krastmala bija pilna ar cilvēkiem. Apkārt



Saules sirpja projekcija ar teleskopu. Redzams arī nometnes karogs.

K. Salmiņa foto

valdija arvien pieaugošs satraukums, orķestris spēlēja valšus un visi pētīja mākonīšu pārvietošanos.

Jau kādas pārdesmit minūtes pirms pilnās fāzes iestāšanās gaisma kļuva jocīga – Saule it kā nespīdēja ar pilnu jaudu, kaut arī visas ēnas uz Zemes bija asas. Apgaismojuma izmaiņas visspēcīgāk bija jūtamas pēdējās minūtēs pirms aptumsuma. Nu jau visa apkārtnē izskatījās nedabiskās krāsās. Sasprindzinājums pieauga. Kad no Saules palika tikai šaura stīpiņa, kas izskatījās kā zeltaini kvēlojoša stieplīte, uz to varēja skatīties bez speciālajām brillēm. Stīpiņa saruka, un sākās **lielais notikums**, uz kuru tik ilgi bija iets, plānots un cerēts.

*Var ievērot, ka ļaužu kļūst aizvien vairāk. Aizvien vairāk cilvēku sāk lūkoties uz Sauli ar visdažādākajiem filtriem un brillēm – gan nopērkamām, gan pašu veidotām. Daudzu uzmanību piesaista mūsu grupas sagatavotie instrumenti. Vairāki mūsu grupas dalībnieki fotografē Sauli ar teleobjektīviem. Mēness lēnām aizklāj Sauli. Kad ir aizsegta aptuveni puse no diametra, Saules disks ir ieguvis platu sirpjveida formu. Tomēr nelielas bažas izraisa nelieli viņņveidīgie mākoņi. Tīras debesis nav ne mirkli: vienu brīdi pāri skrien plāni mākonīši, bet tad kādu laiciņu nav skaidru ēnas kontūru. Nedaudz žēl, ka mums neizdevās satīties ar novērotājiem no otrā autobusa, lai kopīgi veiktu novērojumus Balatonfiredā. Savukārt pie mums vienā brīdī pienāk astronoms Juris Žagars ar kundzi, kuri šurp atbraukuši individuāli ar mašīnu.*

*Pie mums pulcējas īpaši daudz cilvēku. Uzmanības centrā ir A. Lāča aparātūra, kā arī Saules projicētais disks uz ekrāna. Tā kā tieši ap pēdējo ļaužu ir tik daudz, ka pašiem grūti piekļūt, Juris Žagars ar Ilgoni Vilku pusapjokam iedomājas nolikt cepuri ar kādiem simt forintiem, norādot, ka par skatīšanos ir jāmaksā. Efekts ir acīmredzams: ap tālskati vairs tik daudz nepulcējas, un arī cepurē šis tas iekrīt.*

*Pie norobežotās vietas piebrauc autobusiņš, no kura izkāpj pūtēju orķestris. Mūziķi ir bruņojušies gan ar saviem profesionālajiem*

*instrumentiem, gan ar aptumsuma novērošanas brillēm. Drīz jau Saule ir aizklāta par 2/3. Nav tālu no fāzes 0,71, aptumsuma lieluma, kāds ir maksimāli novērojams Rigā. Orķestris spēlē maršus. Tas rada vienlaikus stingru un svīnīgu noskaņu. Mūsu novērojumi aizvien piesaista uzmanību. Šānos vairāku metru attālumā ir novietoti pret orķestri vērsti projektori. Neesam droši – vai tikai tos nav paredzēts ieslēgt pilnā aptumsuma laikā. Tas nebūtu pārāk labi astronomiskajiem novērojumiem.*

*Fāze jau ir 3/4. Nedaudz pastaigājos zem koku lapotnēm, lai aplūkotu sirpjveida ēnas. Tik tiešām, vairākās vietās ir skaistas sirpjveida ēnas (parezāk sākot, gaismas plankumi ēnā). Apskatot debesis esošos mākoņus, izskatās, ka pēc stundas tie varētu izzust pavisam. Tātad – tikai pēc pilnās fāzes. Fotografējot apkārtni, ievēroju, ka pamazām koriģēju diafragmas atvērumu un slēdža ātrumu arvien tumšākiem apstākļiem. Arī ar aci var ievērot, ka gaisma vairs nav tik spoža. Vēroju, vai nav novērojamas kādas izmaiņas piekrastē esošo gulbju uzvedībā. Tie, tāpat kā no paša rīta, peld krasta tuvumā un nedaudz biežāk sāk ar kakliem ienirt ūdenī. Iespējams, viņi ķer ziutīnas, kuras tagad ir redzamas seklākās vietās, bet pirms tam no tām nebija ne vēsts.*

Grūti pat pateikt, kurā brīdī tieši sākās pilnā fāze, jo Saule hurtiski katru sekundi izskatījās savādāka. Kaut arī grāmatās nācies daudz lasīt par to, kā Saules aptumsums notiek, realitātē viss bija savādāk. Tas tiešām jāredz savām acīm. Saule kļuva par melnu, spokainu disku, kura malās bija redzami rozā punktiņi (*sk. krāsu ielikuma 3. lpp.*), bet apkārt – sudrabainās vainaga strūklas. Likās neticami, ka Saule vispār tā var izskatīties. Emocionālais pārdzīvojums bija milzīgs. Ļaudis apkārt gavilēja, aplaudēja un fotografēja. Zibsnija zibspuldzes. Ieraudzījās no pēkšņās tumsas un saucieniem sabijies bērns. Pat profesionāļi bija aizmirsuši par izstrādāto sarakstu, kurā sekundē ko novērot un vienkārši izbaudīja notikumu, tās divas minūtes, kuru dēļ bija vērts braukt pāri daudzām zemēm un robežām. Netraucēja arī mazie mā-





Saules aptumsuma pilnā fāze Balatonfiredā. Apakšā pa labi dimanta gredzens.

E. Murāna foto

koniši, caur kuriem varēja redzēt spožo Venēru. Apkārt Saulei debesis bija diezgan gaišas – īsta nakts tomēr neiestājās. Pamaļē visapkārt stiepās sārta blāzma (sk. *krāsu ielikuma* 3. lpp.). Viens no mūsu grupas dalībniekiem piezvanīja uz Rīgu un sniedza tiešo reportāžu *Radio SWH* ēterā. Gulbji, kas visu laiku mierīgi peldēja gar krastu, tumsai iestājoties, acumirkli savācās baros un devās uz ezera vidu gulēt.

Saules sirpis paliek aizvien šaurāks, un vēl izteiktāka ir gaismas vājināšanās. Šajā brīdī izteikti izjūtu, ka vairs nav tik karsts (pirms tam Saule braši cepināja), arī acis spīlgtajā gaismā nav jāsamiedz. Aleja gar piekrasti ir pilna ar cilvēkiem, apkārtņē sāk veidoties interesanta atmosfēra. Aptuveni 5 minūtes pirms pilnās fāzes sākuma ielieku fotoaparātā nākamo filmu, lai varētu droši fiksēt aptum-

suma gaitu. Pielieku fotoaparātu pie statīva, kuru savukārt novietoju uz betonētās apmales. Orķestris ir beidzis spēlēt kārtējo maršu. Neliela pauze, un seko Glēna Millera "Mēnessnīcas serenāde", piešķirot nomierinošu noskaņu visapkārt manāmi pieaugošajā nemierā un satraukumā. Skandārbs beidzas. No Saules ir redzama vairs tikai pavisam šaura maliņa. Gaisma ir nedabiski vāja – gluži kā no elektriskās spuldzes. Ir skaidri redzams, ka pilnās fāzes laikā Sauli klās plāna mākoņu kārtā. Katru sekundi ir jūtams, ka kaut kas mainās, tuvojas kas īpašs. Pēkšņi viss strauji satumst. Tas notiek pat nedaudz negaidīti.

Esmu sagatavojis fotoaparātu ar 16 mm zivs acs objektīvu, kas aptver ļoti plašu skata lauku. Ar to biju cerējis fiksēt lidojošās ēnas – kustīgus viļņveidīgus gaišākus un tumšākus

apgabalu, kas varētu būt redzami uz ezera virsmas vai mākoņos. Tomēr ne es, ne arī citi mūsu ekspedīcijas dalībnieki tās nematīja. Iespējams, būtisku lomu spēlēja atmosfēras dzidruma un gaisa slāņu temperatūra.

Uzreiz pēc pilnās fāzes iestāšanās Sauli var aplūkot bez filtriem. Skaidri ir saskatāms vainags un sākuma momentā nedaudz arī Beilija pērles. Vēlāk tās pazūd. Neapraķstama ir novērošanas atmosfēra: orķestris vairs nespēlē, cilvēki priekā iesaucas, svilpj vai skaļi kliedz. Arī pašam nākas konstatēt, ka iesaucos no sajūsmas. Kopā veidojas kaut kas vidējs starp "aaaa..." un "oooo...". Visi piekrastē esošie kļūst kā liela kora dalībnieki, kas bez īpašas plānošanas uz pusminūti makstmalī sakāpina sirreālo sajūtu. Dienas vidū ir iestājusies nakts. Ezera pretējā krastā kā mazas zvaigznītes iemirdzas desmitiem vai pat simtiem zibspuldžu. Gulbji, kuri līdz šim mita pie krasta, ir sabijušies no neparastās gaismas un cilvēku uzvedības un steidzas dziļāk ezerā. Steidzu fotografēt debess ainu. Mainu dažādas ekspozīcijas – isti nav skaidrs, kura ir labāka. Par pārsteigumu sev konstatēju, ka īpaši tumšs nemaz nav. Acs ātri adaptējas un var pat saskatīt skaitliskās iedaļas uz objektīva. Gaišums varētu būt salīdzināms ar to, kāds ir pilnmēness nakti.

Lai arī nākas sadalīt uzmanību starp fotografēšanu un vērošanu, pamanu apakšējā kreisajā pusē no Saules spožu zvaigzni. Uzreiz kļūst skaidrs – tā ir Venēra. Merkurs kļūst redzams tikai uz brīdi starp mākoņiem. Istās zvaigznes neizdodas saskatīt. Visapkārt ir dzirdama aktīva murdoņa. Mēģinu saskatīt, vai ir redzama Mēness pelnu gaisma. Mēness disks nav absolūti melns, bet tomēr šķiet, ka šo gaišumu rada nedaudz apgaismotie plānie mākoņi. Gatim Šķilam iezvanās mobilais telefons, un viņš ātrumā komentē apkārt valdošo atmosfēru. Izrādījās, ka zvanīts no "Radio SWH" un intervija tikusi raidīta tiešajā ēterā.

Aptumsuma pilnā fāze bija tik īsa! Gribējās šo mirkli paildzināt, bet gar Mēness ripas malu jau izlauzās žilbinoši spilgta gaisma un strauji

iestājās diena. Saule atkal izskatījās kā šaurs sirpis un šķita, ka aptumsuma beigu daļa norisinās daudz straujāk nekā sākums. Daļēji fāze nevienu vairs sevišķi neinteresēja, un publika palēnām izkļuva. Visi izskatījās apmierināti un atviegloti – izdevās! Un solītais pasaules gals, neraugoties uz astrologu prognozēm, tā arī nepienāca, arī no Krievijas orbitālās stacijas "Mir" uz Parīzi nenokrita ne skrūve. Bet par ziedoto naudu mēs nopirkām kasti šampanieša un atzīmējām šo notikumu. Tiesa, šampanietis bija silts, tāpēc tas vairāk putoja pa gaisu, mazāk tika glāzē un mutē.

Neilgi pirms pilnā aptumsuma beigām varēja manīt, ka debess labā pusē sāk palikti aizvien gaišāka. Jau mirkli vēlāk parādās vāja Saules gaisma. Aprēķinātais pilnās fāzes ilgums šajā vietā ir 2 minūtes un 22 sekundes. Tomēr šis laiks subjektīvi atzītieja stipri ātrāk. Caur filtru var labi saskatīt spožu šauru loku diska augšējā labā malā. Atkal cilvēki vienā elpas vilcienā daudzbalstīgi iesaucas. Ir jūtams prieks par pārdzīvoto un vienlaikus vilšanās par straujajām beigām. Mūsu astronomu grupa nolemj atzīmēt šo notikumu, nopērkot šampanieti, tādējādi rodot pielietojumu iekrātajam cepures saturam. Tiek korķētas vaļā šampanieša pudeles un visi nostājas kopējai grupas fotogrāfijai. Interesanti, ka šajā pasākumā ar interesi iesaistījās arī cilvēki no malas.

Aptumsuma nobeiguma daļu praktiski neviens vairs nenovēro. Atpūtnieku kļūst mazāk, mēs demontējam aparāturu. Daļa iet peldēties Balatonā, citi – kaut kur paēst vai pastaiģāties. Britu žurnālists atkal ir pienācis pie mums un jautā, kādi ir mani iespaidi un vai mēs ieguvām to, ko vēlējamies. Atbildu, ka mēs visu fiksējām fotofilmās un videolentē. Tiesa, nedaudz trauceja mākoņi, un šajā ziņā apstākļi otrā piekrastē varbūt bija labāki. Kopumā svarīgākais ir vispārējā noskaņa un šeit valdošā atmosfēra. Arī viņu esot sajūsmīnājis aptumsums.

Pulkstenis ir ap diviem. Saule vēl ir daļēji aptumšota, bet mākoņu vairāk nav. Praktiski



Saules aptumsuma novērotāju grupa "Ērgļa jota" kreklīņos Egerā Skaistās sievietes ielejas vīna pagrabīnā.

### I. Pundures foto

*neviens vairs tai nepievērš uzmanību. Vairākus gadus gaidītā kulminācija jau ir garām, domas kavējas atmiņās un iezīmē jaunus plānus.*

Pēcpusdienā sēdāmies autobusā un devāmies uz Egeras pilsētiņu, kas slavēna ar sa-

viem vīniem un vīna pagrabiem, kurus arī apmeklējām. Šeit vīndari pārdod no mucām pašu darināto vīnu. Nobaudījām dažādas vīna šķirnes. Dažas no tām tika atzītas par labām un iegādātas lielā daudzumā, jo cena patiešām bija zema. Daudziem spilgtā atmiņā palika miesās varenā vīna pagraba saimniece un uzmācīgais vijolnieks, kurš mums sekoja no viena pagraba otrā un pieprasīja maksu. Mēs gan viņa vijoles spēli pārmācām ar savu vareno dziedāšanu. Atkal tika ēsta gulašzupa un, neraugoties uz bridinājumu, daži pamēģināja arī asos piparus "dzīvā veidā". Eksperiments beidzās ar skriešanu uz virtuvi un kliegšanu skaidrā latviešu valodā: "Ūdeni!"

Atceļā robežu šķērsošana notika raitāk, tomēr šī procedūra bija nogurdinoša un kaitinoša. Rīga mūs sagaidīja nomākusies, lietaina un vēsa. Visi jutās noguruši, bet apmierināti, jo brauciens bija veiksmīgs – gan Saule spīdēja istajā dienā, gan istajā bridī aptumsa. 🐾

## JAUNUMI ĪSUMĀ ✂ JAUNUMI ĪSUMĀ ✂ JAUNUMI ĪSUMĀ ✂ JAUNUMI ĪSUMĀ

**Dažādas masas zvaigznes top vienviet un vienlaikus.** Šāds jaunums pavēstīts Eiropas Dienvidu observatorijas (ESO) 1999. gada 13. oktobra ziņojumā presei. Šis atklājums balstās uz novērojumiem, kurus ar ESO Paranalas observatorijas (Čīlē) pirmo 8,2 metru teleskopu *Antū* veikusi Bernharda Brandla (Kornela universitāte, ASV) vadītā starptautiskā astronomu grupa. Novērota ap 200 000 gaismas gadu tālā mūsu Galaktikas zvaigžņu kopa NGC 3603, kas labi pazīstama kā īpaši iespaidīga aktīvas zvaigžņu tapšanas vieta. Lidz šim bija zināms, ka tur drūzmējas ap 50 jaunu sevišķi masīvu (katras masa līdzinās vairākiem desmitiem Saules masu) un karstu O spektra klases zvaigžņu, kā arī liels daudzums mazāk masīvu un ne gluži tik karstu B klases zvaigžņu. Visu šo zvaigžņu vecums nepārsniedz vienu miljonu gadu. Karsto zvaigžņu intensīvais ultravioletais starojums ir jonizējis ūdeņraža gāzi plašā kopas apkārtnē, veidojot varenāko jonizētā ūdeņraža apgabalu Galaktikā. 1999. gada aprīļa trīs naktīs, izvēloties brīžus, kad Zemes atmosfēra vismazāk bojā zvaigžņu attēlus, iegūti pirmklasīgi kopas NGC 3603 uzņēmumi. Tajos zvaigžņu attēlu asums ir tik lielisks, ka šajā zvaigznēm pārblīvētājā kopā ir izdevies fotometriski izmērīt pat katru vissīkāko attēlu atsevišķi. Mērījumi devuši iespēju noteikt zvaigžņu spožumu un krāsu – teicamus masas un vecuma rādītājus. Noskaidrojies, ka kopā NGC 3603 bez lielas masas zvaigznēm pastāv daudzas sīkas, jo sīkas zvaigznes, kuru masa ir ap desmitreiz mazāka nekā Saulei un vecums ap 700 000 gadu. Lidz šim nebija konstatēts, ka vienlaikus kādā vietā rodas gan ļoti masīvas, gan mazas masas zvaigznes.