

IMELINE

(ENAMJAOLT) SÖÖDAV TEADUS

Lõbusad köögiksperimentid kogu perele

ANDREW SCHLOSS
CHRIS ROCHELLE'i FOTOD



Originaali tiitel:

Andrew Schloss

Amazing (mostly) edible science

Quarry Books / Quatro Publishing Group USA Inc, 2016

Copyright © Quatro Publishing Group USA Inc, 2016

Tekst © Andrew Schloss ja Leslie Jonath, 2016

Fotod © Chris Rochelle, 2016

Kujundanud Allison Stern

Kõik õigused kaitstud. Ühtegi selle väljaande osa ei tohi ilma kirjastaja kirjaliku loata reprodutseerida, levitada ega edastada ühelgi viisil, sealhulgas fotokoopia, salvestamise ega muul elektroonilisel või mehaanilisel teel, välja arvatud lühikesed tsitaadid arvustustes ning teatud mittekommertsiaalsed autoriõiguse seadusega lubatud juhtumid.

Toimetanud Piret Klaus

Küljendanud Villu Koskaru

Eestikeelne tõlge © Marie Kuri ja Tänapäev, 2016

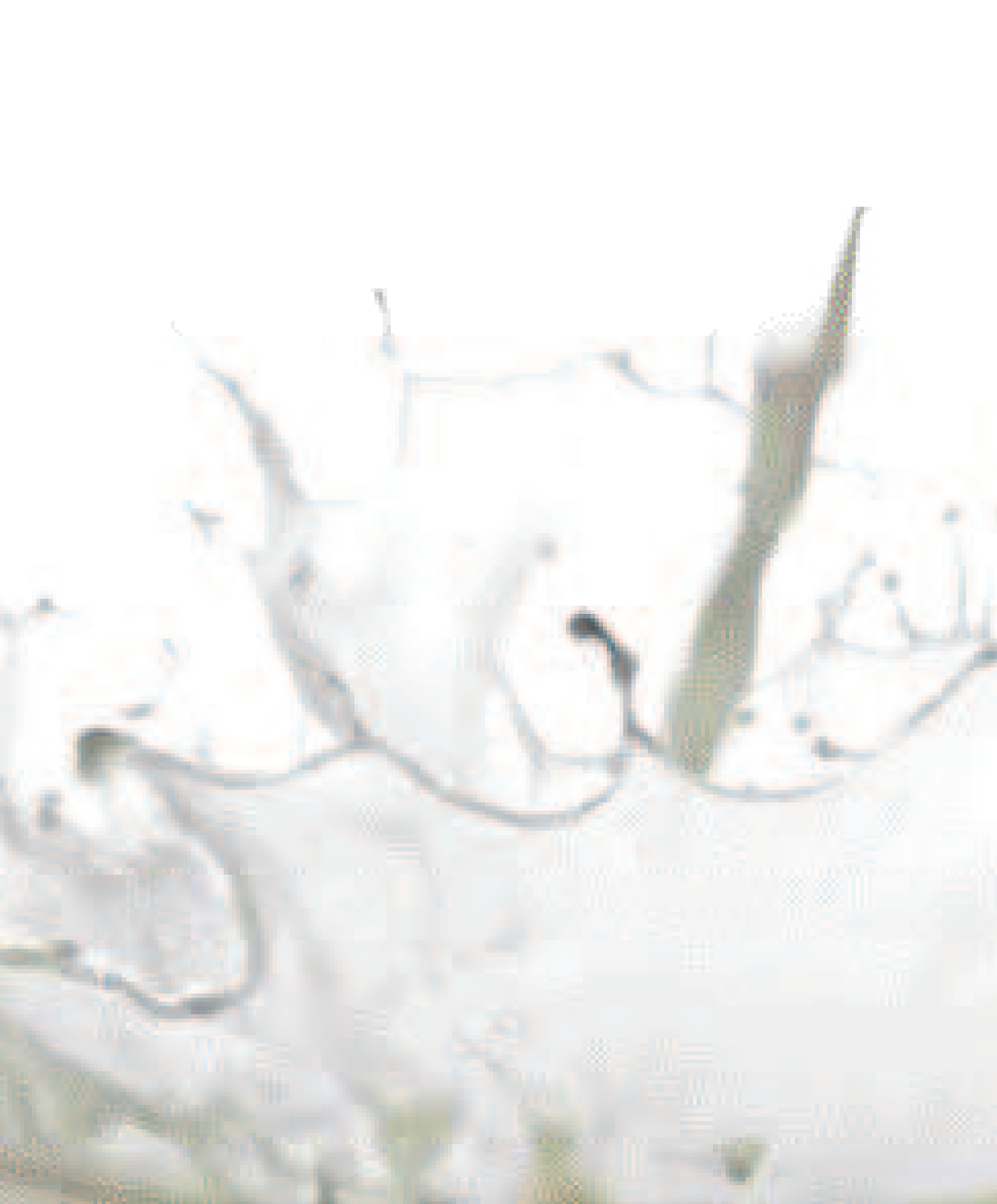
ISBN 978-9949-27-997-5

www.tnp.ee

Trükitud Hiinas.



Meme vanillikreemi mälestuseks



SISUKORD

SISSEJUHATUS

7

1. PEATÜKK:

VÕDISEVAD-SIPLEVAD ROAD

Mahlased geelipärlid	11
Pimedas helendav tarretis	13
Kodused vahukommid	17
Täispuhutavad vahukommid	21
Imeline söödav lima	26
Elus pitsa!	29
Maitsev ektoplasma	31
Laku-näpud-puhtaks-värvid	33
	37

2. PEATÜKK:

MAGUSAD KRISTALLID

Vahtrasiirupist merevaik	41
Kivikommid	43
Viie minuti jäätis	45
Koorevaba jäätis	49
Magus laava	53
Pröksuvad kivikesed	55
Pulgakommi-origami	59
	65

3. PEATÜKK:

PAGARILIKUD IMETÜKID

Kuufaasiküpsised	69
Haihtuvad piparmündipilvekesed	71
Lennukad tuuletaskud	77
40 sekundi keeks	81
Kodused Inglise muffinid	84
Voolava sisuga tassikoogid	87
Lipa-lapa pudingikook	91
Kiiksuga šokolaadikook	95
	98

4. PEATÜKK:

JUURIKAD-PUURIKAD MASUURIKAD

Kodune hapukapsas	101
Isetehtud hapukurgid	102
Puuviljatallanahk	105
Kameeleonkapsas	109
Mustriline varsseller	111
Sale Alfredo	112
Köögililjadega värvitud munad	117
Isetehtud plaksumais	120
Lüpsa pähkleid!	123

5. PEATÜKK:

MUNASJUTULINE MUNAMÄNG

Helendavad ja pörkavad munad	127
Šokolaadiplahvatus	129
Isetehtud majonees	132
Kes supi kokku keedab, see ise ära klaarib	135
Tahke supp	136
	139

6. PEATÜKK:

KIHKVEL-KAHKVEL KEELEKASTE

Väikesed söödavad veepudelid	143
Väikesed söödavad veepudelid	145
Limpilooming: kärke koola, kääritatud koola	149
Kaljageiser	152
Piimakivid	155
Indeks	158
Tänuavaldused	160



SISSEJUHATUS

Olin kümneaastane, kui vaatasin, kuidas vanaema küpsetatud keedukreemi valmistas. Nägin, kuidas ta segas piima ja lahtiklopitud munad, valas segu ahjuvormi, ning kui see oli tund aega küpsenud, oli puding nii tahke, et seda sai noaga lõigata. Pidin imestusest istuli kukkuma. Mõistsin, et toimus midagi imelist, ning see tunne on alatiseks mu südamesse jäänud.

Hiljem õppisin, et see, mida ma nägin, oli teadus, ning praegugi jälgin naudinguga, kuidas teadus köögis toimib. Sellest – toiduvalmistamisest ja teadusest – minu raamat räägibki.

TEADUSEST SAAB MAITSEELAMUS

Olen töötanud kokana juba üle kolmekümne aasta ning kirjutanud palju kokaraamatuid, kuid see raamat on mulle kõige südamelähedasem. Iga teaduskatse kirjeldamisel mõtlesin lastele. Peaaegu kõiki siia raamatusse kogutud katseid saab teha igapäevase köögikapis leiduva kraami abil. Enamiku jaoks kulub alla tunni (mõne jaoks isegi vähem kui kümme minutit) ning kõigi katsete lõpptulemuse võib ära süüa.

Ei pea olema teadlane, et midagi maitsvat valmistada, kuid toiduvalmistamise käigus saab nii mõndagi õppida: munapuder on oma olemuselt valkude hüübimine, kana küpsetamine õpetab Maillardi reaktsiooni (pruunistumise teaduslik selgitus). Grillimine on termodünaamika ning küpsiste valmistamine õpetab aluste-hapete reaktsioone, rasvade käitumist, suhkrute hügrokoopseid omadusi ning tärkliste tarretumist.

Inimene – ja noor inimene eriti – on uudishimulik ning õppimine on tema jaoks põnev ja lõbus. Kokkamine koos laste (või vanematega) ei päädi pelgalt maitsva söömaajaga, vaid õpetab ka eluks vajalikke oskusi, peale kõige muu aga saab toitu valmistades selgeks, kuidas teadus tegelikult töötab.

KUIDAS SEDA RAAMATUT KASUTADA?

Enamiku raamatusse kogutud katsete jaoks piisab elementaarsetest töövahenditest ja toorainetest. Kui tarvis on midagi keerukamat kui kastrul, lusikas või mõõdunõu, olen selle õpetuse juures ära märkinud. Ning kui on vaja midagi pentsikut, nagu näiteks agarit (taimset tardainet) või naatriumalginaati, olen märkinud kohad, kust neid aineid saab, ning kinnitan teile, et ohoo-elamus kompenseerib kummalise toiduaine hankimise vaeva.

Raamatut sirvides märkate, et iga õpetuse juures on kuus kirjeldavat kategooriat:

ELAMUS: Lahe / Hull värk! / Vahva! / Ohoo!

MAITSE: Öök! / Proovi / Pista nahka! / Nämma!

KEERUKUS: Lihtne / Vajab plaani / Vajab täiskasvanu abi

AEG: Kuni 30 minutit / 30–60 minutit / Pärastlõuna / Kaks etappi

AINED JA VAHENDID: Kodus olemas / Käi poes / Tellit

HIND: Kuni 5,- eurot / Kuni 10,- eurot / Kuni 15,- eurot / Üle 20,- euro

OHUTUS: Turvaline / Veidi kuumutamist / Ole hoolikas! / Ettevaatust!

KUI LAHE SEE ON?

Ükskõik, mis hinnang õpetuse juures elamuse lahtris seisab, proovimist tasuvad kõik. „Lahe” tähendab, et valmib midagi üllatavat, midagi sellist, mille peale te pole varem tulnud. „Hull värk!” või „vahva!” tähendavad, et imestate pärast ka ise, millega olete hakkama saanud. „Ohoo!”-märkega katsed ajavad igapäev silmad suureks.

KUI SÖÖDAV SEE ON?

„Nämma!”-märkega õpetuste puhul võite olla kindel, et katse tulemus maitseb hea. Mida lähemal „öökile”, seda vähem isuäratav toit on. Kõik söödav ei pruugi olla maitsev.

KUI KEERULINE SEE ON?

Keerukuse skaalal „lihtne” tähendab, et katsega tulevad toime kõik vähemalt kuueaastased lapsed ning täiskasvanu peab neil vaid veidi silma peal hoidma. Kui õpetus „vajab plaani”, saavad lapsed katsega hakkama iseseisvalt, kuid täiskasvanu peab juures olema. „Vajab täiskasvanu abi” tähendab, et katse käigus tuleb ette kuumutamist või on tarvis teha midagi muud ohtlikku. Kui katse nõuab täiskasvanu osalemist, olen selle TRÜKITÄHTEDEGA juurde märkinud. Uudishimulike avastajate hoiatamiseks olen mõne katse juurde lisanud 🖐️ märgi.

KUI PALJU LÄHEB AEGA?

Aja kategoorias on kirjas, kui kaua katsele aega kulub, juhul kui vajalikud koostisained ja töövahendid on valmis pandud. Õpetused, mille juures seisab „pärastlõuna” või „kaks etappi”, tähendavad enamasti, et katse tulemust tuleb oodata – kuni želatiin tarretub või moodustuvad kristallid vms – ning teil ei ole vaja kogu protsessis aktiivselt osaleda. Isegi juuresolek ei ole alati vajalik.

MIDA ON VAJA?

Tööks vajaliku hulka kuuluvad koostisained ja töövahendid on teil tõenäoliselt juba olemas, mõnikord on tarvis midagi poest juurde tuua või internetist tellida.

NB! Teil läheb kindlasti tarvis termomeetrit, millega kõrgeid temperatuure mõõta. Sobivad digitaalsed termomeetrid või suhkrutermomeetrid, peasi et nendega saaks mõõta temperatuure üle 150 °C. Need ei maksa palju ning leiavad kasutust nii toitu valmistades kui ka teaduskatseid tehes. Termomeetreid saab osta köögitarvete kauplustest või tellida internetist.

KUI PALJU KATSELE RAHA KULUB?

Hinnaskaalale märgitud vahemik hõlmab ainult neid koostisosi ja töövahendeid, mis tõenäoliselt tuleb juurde osta. Sinna ei ole lisatud näiteks õli, suhkru või soola maksumust, sest need on teil ilmselt juba olemas. Ka ei sisalda maksumus tavalisi potte-panne ja segamislusikaid. Kui katse nõuab midagi erilist, olen selle eraldi juurde märkinud.

KUI OHTLIK ON KATSE?

Turvalisus sõltub peamiselt lapse oskustest ja tähelepanelikkusest. Kui lubate lastel juba pliiti kasutada, on kõik raamatus toodud katsed neile jõukohased. Õpetuste juures, kus ma pean vajalikuks, et täiskasvanu lastel silma peal hoiaks, olen selle eraldi ära märkinud. Kuid minu skaalad on vaid üldised juhised. Need on teie lapsed. See on teie kodu. Teie ise teate kõige paremini.

NB! Paljudes katsetes on vaja toiduvärve ja -aineid, näiteks viinamarjamahla, mis võivad käsi ja rõivaid määrida. Kui kannate põlle või rõivaid, mida võib määrida, ning kasutate lauakatet, siis õnnestub soovimatuid plekke vältida. Värv tuleb kätelt enamasti vee ja seebiga maha, ent kui see ei toimi, proovige mõnd pehmetoimelist puhastusvahendit.



I. PEATÜKK:

VÕDISEVAD-SIPLEVAD ROAD

Kas olete kunagi mõelnud, miks želatiin võdiseb, kummikommid venivad või vahukomm võtab pärast hammustamist uuesti endise kuju? Ning mis see ometi on, mis teeb lima nii, noh, limaseks? Kõik need võdisevad, limased, põrkavad ja venivad tekstuurid tulenevad ühest asjast – teatud ainete võimest tarretuda.

Geelid on vedelikud, mis ei voola. Geelis on vedelik koondunud venivate molekulide võrgustikku. Kui geeli liigutada, hakkab vedelik võrgustikus voolama, kuid molekulid venivad vaid teatud ulatuses. Kui nad on maksimaalse piirini veninud, põrkavad nad esialgsesse vormi tagasi, lükates vedelikku vastassuunas. See edasi-tagasi põrkumine panebki tarretunud asjad võdisema, põrkama ja venima.

Geele on lihtne valmistada. Vaja on ainult veidi vett või mahla ja tardainet. Järgnevates katsetes saate mängida paljudega neist – agariga, psülliumiga, tärklisega – ning ühe ainega, mis ei olegi geel, kuid liigub hullu moodi ägedalt: *katsuobushi* ga. Kõlab põnevalt ja pakub veel põnevamat vaatepilti!

SELLES PEATÜKIS:

MAHLASED GEELIPÄRLID

PIMEDAS HELENDAV TARRETIS

Mis on ultravioletvalgus?

Miks hiniin helendab?

KODUSED VAHUKOMMID

Maisisiirupi garantii

TÄISPUHUTAVAD VAHUKOMMID

IMELINE SÖÖDAV LIMA

ELUS PITSA

MAITSEV EKTOPLASMA

Flubber, ülipõrkav kallerdis

LAKU-NÄPUD-PUHTAKS-VÄRVID



MAHLASED GEELIPÄRLID

Pisikesed mahlapärlid on kõige lahedam ja imelisem asi, mida teha kausitäie sooja geeli ning klaasitäie külma õliga. Geeli valmistamiseks on vaja agarit (nimetatakse mõnikord ka agar-agariks), vetikatest saadud tardaine pulbrit. Agarit kasutatakse paljudes Aasia magustoitutes, see on taimne alternatiiv želatiinile (mida valmistatakse loomsest kollageenist). Agarit kasutatakse sageli ka teaduslaborites bakterikultuuride söötmena. Seepärast on kõige parem otsida agarit poest eksootiliste ja/ või veganitoiduainete riiulilt või ökopoest. Agarit võib tellida ka internetipoodidest.

Sellest kogusest saab umbes 500 ml pärlid.



OLE ETTEVAATLIK! KATSE JUURES VAJAD TÄISKASVANU ABI.

PANE VALMIS:

Koostisained

240–480 ml taimeõli

240 ml värvilist ilma viljalihata puuviljamahla või spordijooki, näiteks jõhvikamahla, apelsinimahla (viljalihata) või sinist ja/või kollast spordijooki
½ teelusikatäit (1¼ g) agarit

Töövahendid

kõrge joogiklaas
väike keedupott
väike vispel või kahvel
väike kuumakindel kauss
pipett või väike lusikas
keskmise suurusega kauss
vahulusikas
tihe sõel
tihedalt sulguva kaanega anum pärlite säilitamiseks

HAKKA PIHTA:

LASE ÕLI HÄSTI KÜLMAKS MINNA

1. Täida kõrge joogiklaas vähemalt kolmveerandi ulatuses õliga.
2. Aseta see 30–40 minutiks külmikusse.

VALMISTA GEEL

1. Kui õli on juba vähemalt 10 minutit külmikus olnud, vala mahl potti. Sega vispli või kahvliga juurde agar, kuni see on peaaegu sulanud. (Kui jäävadki mõned tükid sisse, ära muretse, need kaovad kuumutamisel.)
2. Kuumuta mahlasegu kergelt segades keemiseni. Kui segu on keema läinud, vala see kohe kuumakindlasse kaussi.
3. Lase 20 minutit jahtuda, kuni segu tundub katsudes veidi kuum nagu keskmiselt kuum kraanivesi (u 50 °C).

VALMISTA PÄRLID

1. Võta külmikust õliklaas. Kui see oli külmikus kauem kui 45 minutit, võib õli olla hägune ja paksenenud. Sel juhul lase sellel toatemperatuuril seista, kuni hägusus kaob. (Kui õli on liiga külm, siis tekivad küll pärlid, aga need jäävad pinnale ulpima ja vajuvad lapikuks, mitte ei muutu kenasti ümmargusteks).
(jätkub pöördel)

OHOO!

PISTA NAHKA!

VAJAB TÄISKASVANU ABI!

30–60 MINUTIT

KÄI POES

KUNI 10.- EUROT

VEIDI KUUMUTAMIST

2. Täida pipett mahlaseguga, hoia seda umbes 2,5 cm kaugusel õlipinnast ning tilguta väike tilk segu külma õli sisse. Niipea kui mahlasegu õli pinnale kukub, moodustub kena pallike, mis vajub aeglaselt klaasi põhja. (Võid tilgutamiseks kasutada ka väikest lusikat, aga pipett on palju mugavam.)
3. Jätka tilgutamist, kuni sul on valmis umbes 20 mahlapärlit. Korja need välja ja jätka valmistamist – kui pärleid saab liiga palju, lähevad need katki.

LOPUTA JA LASE HEA MAITSTA!

1. Täida keskmise suurusega kauss puhta külma veega. Tõsta pärlid vahulusikaga ettevaatlikult veekaussi.
2. Kurna pärlid ettevaatlikult tihedal sõelal. Kui ühe neist suhu pistad, pääseb valla tilluke mahlaplahvatus, nii et pärlid sobivad hästi näiteks jäätist kaunistama.
3. Hoia pärleid külmkapis tihedalt suletud karbis, need säilivad paar tundi.



MIS TOIMUB? Agar on looduslik tardaine, nagu želatiin. Kuumutamisel lahustuvad mõlemad vees, jahtudes aga kammitsevad vedeliku omavahel seotud molekulide võrku. Sellise võrgu tekkides on veel üha vähem ruumi liikuda, nii et vedelikust saab pooleldi tahke aine.

Želatiin ja agar toimivad üsna ühtmoodi, ent agarit läheb geeli moodustamiseks tarvis märksa väiksemas koguses. Pool teelusikatäit agarit võib tarretada terve klaasitäie vedelikku. Želatiini on sama koguse vedeliku jaoks vaja võtta kolm korda rohkem. Agar säilitab oma tahked omadused kuni 43 °C juures – seega ka sinu suus. Kui sul on kunagi suu kaudu palavikku mõõdetud, siis tead, et kehatemperatuur suus on 36,6–37,2 °C. Sellest piisab, et sulatada želatiini, aga mitte agarit.

Kuigi tundub, et geelipärilite tekkimisel on tegemist võlutrikiga, on see tegelikult teadus. Esiteks: agar lahustub mahlas. Külma õli sisse tilkudes muutub mahlasegu geeliks. Et õli ja mahl ei segune, püsivad need üksteisest lahus ning mahlasegu moodustab täiuslikult ümmargused pärlid.



