

TARTU RAATUSE KOOL

ELERI KRÜNVALD, MAIRIS KRÜNVALD, ANNELI METSOJA

6. KLASS

## **MUNA ASENDAMINE TOITUDES**

JUHENDAJA TUULIKI VUKS

### **Sissejuhatus**

Käisime eelmine aasta õpilaste teadusfestivalil ning siis tuli mõtte seal ka ise osaleda. Hakkasime mõtlema, millise tööga festivalil osaleda. Õpetaja pakkus välja muna asendamise küpsetistes ja erinevates toitudes ning meile tundus see huvitav. Hakkasime katsetama erinevaid küpsetisi ja toite. Eriti huvipakkuv oli meile, et kuidas saab ilma munata teha omletti.

Kui asendada toidus muna, saavad ka munaallergiaga inimesed seda toitu süüa. See töö andis meile teadmisi, mida toidu sisse panna. Mida lisada vähem, mida rohkem ja mida tuleb muuta retseptis, et kõik õnnestuks.

Siinset tööd on meil vaja selleks, et teha lihtsamaks nende inimeste elu, kes ei saa mingil põhjusel muna süüa. Töö peaks meile andma oskuse asendada muna nii soolastes kui ka magusates roogades. Muna pannakse toitudesse näiteks sideaineks, mis aitab tainastes teisi toiduained koos hoida, või rasvalahustuvate vitamiinide allikaks. Samuti kasutatakse muna selle maitseomaduste pärast. Meie oma töös otsisime alternatiivseid sideaineid, mis asendaksid muna ja aitaksid tainastes toiduained omavahel siduda. Kindlasti ei ole meie katsetes leitud alternatiivid sarnased maitseomadustelt ega ka head rasvalahustuvate vitamiinide allikad.

Kooli juubeli puhul toimus koolis laat, kuhu tulid ka meie kooli vilistlased. Otsustasime seal pakkuda oma munavabasid küpsetisi, et saada tagasisidet, mida muuta jne. Degusteerijate arvamust on töös arvesse võetud. Kooli laadal oli ka meie kooli vilistlane professor Mart Noorma, kes soovis hakata meie sponsoriks.

# SISUKORD

Sissejuhatus	1
1. MIS ON TOIDUALLERGIA?	3
2. MIS ON TOIDUTALUMATUS?	4
3. RETSEPTID	5
3.1. Šokolaadiruudud ( <i>brownies</i> )	5
3.2. Muffinid	7
3.3. Omlett	8
3.4. Makroonid (Prantsuse meetodil)	11
4. KOKKUVÕTE LAADAL TEHTUD KÜSITLUSEST	13
KOKKUVÕTE	14
KASUTATUD ALLIKAD	15

# 1. MIS ON TOIDUALLERGIA?

Allergia on ülitundlikkusreaktsioon, mille käivitavad spetsiifilised immuunmehhanismid. Allergia on allergiliste sümptomite kliiniline väljendumine.

**Allergeenid** on ained, mis kutsuvad esile allergilise reaktsiooni. Levinud allergeenid on valgud. Reaktsioon allergeenide suhtes võib olla vahetu, mida on suhteliselt kerge avastada, ja hilistüüpi, mis avaldub tunde või päevi pärast allergeeniga kokkupuudet. Hilistüüpi reaktsiooni on suhteliselt raske avastada.

**Kanamunaallergia** algab tavaliselt lastel enne teist eluaastat ja möödub kui laps on jõudnud kooliikka. Suurem osa munas olevatest allergeenidest asub küll munavalges, kuid ka munakollane ja kanaliha võivad põhjustada allergiat. Kanamunaallergia on erinevatel inimestel erineva tugevusega. Nii võivad mõned allergikud süüa keedetud mune, teistel aga tekitab tugevat allergiat isegi viibimine ruumis, kus vahustatakse mune.

**Munavalge.** Muna on üks loomset päritolu toiduaine, mis kõige enam stimuleerib immuunvahendatud allergilist reaktsiooni eelsoodumusega isikutel. Seetõttu põhjustab allergiat munade vastu see, et peptiidid tunnistatakse kehale kahjulikeks molekulideks.

**Allergia munavalkude vastu.** Toidu- ja Põllumajandusorganisatsiooni andmetel on munaallergia kaheksandal kohal kaheksa kõige sagedamini esineva reaktsiooni hulgas.

**Munaallergiat esineb pigem lastel.** Eestis on munaallergia umbes 5-l lapsel 100-st. Kooliealiseks saamiseks on see haigus enamikul (70%) taandunud. 45%-l munaallergiaga lastest võib hiljem kujuneda allergia sissehingatavate allergeenide ehk tolmude vastu.

Sagedasemad sümptomid lastel on **naha ekseem või astma, väga harva ka anafülaktiline šokk.**

Munaallergik on tavaliselt tundlik rohkem kui ühele munavalge valgule. Paljud munaallergiaga inimesed saavad süüa keedetud muna. Miks see nii on, annab vastuse erinevate muna valkude suhtes IgE analüüside määramine. Kõige allergeensem munavalk on ovomukoid. See ei lagune ka muna keetmisel ega küpsetamisel ning selle valgu vastu tundlikel inimestel on munast saadud allergianähud raskemad.

Munakollane tavaliselt allergiat ei põhjusta. Huvitav on veel märkida, et vaid kolmandikul inimestel, kellel on tõusnud muna vastase IgE hulk veres, esineb munaallergia sümptomeid. Seetõttu tuleb meeles pidada, et meie organism võib toota erinevate toiduainete vastaseid IgE antikehasid, kuid nende põhjal ei saa veel haigust diagnoosida.

## 2. MIS ON TOIDUTALUMATUS?

Kindlasti on oluline teada, et allergia ja toidutalumatuse ei ole üks ja sama asi. Kummagi tuvastamiseks tehtud testid ei kinnita teise olemasolu ehk need on erinevad probleemid, millele jälile saamiseks kasutatakse ka erinevaid teste ja meetodeid.

Samas esineb toidutalumatust väga mitmel erineval kujul ning seetõttu on sellele jälile saamine väga keerukas ettevõtmine. Allergia puhul on aga teada, et tegemist on organismi ülitundlikkusega mingi aine suhtes ning selle sümptomid tekivad kohe pärast toiduaine tarbimist.

Toidutalumatuse puhul ei saa harilikult rääkida vahetult pärast söömist tekkivatest vaevustest, vaid organismi reaktsioonid on aeglased, kroonilised ning võivad ilmuda koguni mitu päeva pärast toidu tarbimist. Talumatust võivad Tervise Arengu Instituudi andmetel mõjutada/põhjustada ka toidus sisalduvad saasteained, toksiinid või muud keemilised ühendid, näiteks biogeensed amiinid (histamiin).

Miks toidutalumatuse aga täpsemalt tekib, pole tegelikult siiski veel päris selge. Süü võib olla inimese immuunsüsteemil, stressitasemel ja ka paljudel välistel teguritel. Toitumisharjumuste Ketlin Jaani-Vihalem on arvamisel, et paljud asjad on meile ka geneetiliselt kaasa antud, kuna nii mõnigi talumatuse vorm võib esineda juba vastsündinul. Samas kinnitab temagi, et tavaliselt kujuneb see siiski välja ajapikku.

Kas toidutalumatuse tekkele võib aga kaasa aidata ka see, mida me reaalselt söögiks tarbime? „Absoluutselt! Ma olen täiesti veendunud selles, et sageli see ongi inimeste teadlikkuses ja toidu kvaliteedis kinni. Meie tooraine lihtsalt ei ole enam selline, mis ta pidi olema ja eks meie toitumisharjumused ka,“ kinnitab Jaani-Vihalem. „Me sööme valesti ja kui me ei anna pikka aega oma kehale õigeid asju või anname valesid, siis ta hakkab ju streikima. Kuidagi ta peab märku andma, et midagi on korrast ära.“

## 3. RETSEPTID

### 3.1. Šokolaadiruudud (*brownies*)

Õiged *brownie* koogid on magusad, pealt heledamad ja kuivad, sees aga peidavad suuri pähklitükke ning natuke niisket koogimassi.

Algne retsept on võetud Nami-Namist.

- 200 g võid
  - 200 g tumedat 70% šokolaadi (*Fairtrade*)
  - 3 muna
  - 200 g suhkrut
  - 100 g nisujahu
  - 100 g hakitud kreeka pähkleid
  - 0,5 tl soola
  - 0,5 tl vanilliekstrakti
1. Vooderda 24 x 24 cm koogivorm küpsetuspaberiga ning pane ahi 170 °C peale kuumenema.
  2. Sulata või ja šokolaad vesihaudes või mikroahjus.
  3. Klopi munad ja suhkur elektrimiksriga vahule. Lisa sulanud šokolaadi ja või segu ning sega ühtlaseks. Lisa jahu, sool, hakitud pähklid ja vanilliekstrakt, sega täiesti ühtlaseks.
  4. Kalla tainas vormi ning küpseta 170-kraadises ahjus 30–35 minutit, kuni kook tundub pealt kuiv.
  5. Serveeri soojalt või lase vormis jahtuda, siis tõsta vormist välja ning lõika tükkideks.

NB! Õiged *brownie*'d on pealt veidi kuivanud ja pragunenud, seest aga kohati veel niisked!

### **Katse 1**

Asendasime muna terve banaaniga, mis kaalus umbes 120 g (unustasime kaaluda). Tuli väga magus ja krõbe. Otsustasime, et suhkrut järgmisel katsetusel ei pane, et vähendada magusust. Õpetajate, kellele kooki maitsta andsime, hinnangul oli ka see liiga magus.

Teisel koogil asendasime muna bataadipüreega. Kook oli hea, seisis ilusti koos. Meile maitstes ja õpetajad, kelle proovida andsime, ütlesid, et väga hea ja ärge midagi muutke.

### **Katse 2**

Muna asendasime banaaniga, suhkrut ei lisanud. Oli parajalt magus ja püsis ilusti koos. Andsime õpetajatele maitsta, neile maitstes, nad ei osanud arvatagi et seal on muna asemel banaan.

Asendasime muna bataadipüreega. Tuli sama hea kui esimesel korral. Võrreldes banaaniga oli kook muredam.

### **Katse 3**

Kuna mõlemad koogid olid väga muredad siis hakkasime abi otsima. Neid saanud hästi lõigata, nad lagunesid. Meile tulid kooli külla Tartu KHK pagari- ja kondiitriõpetajad. Neljanda katse tegime koostöös nendega.

### **Katse 4**

Muna asendatud bataadipüreega. Kook oli liiga vedel. Ahjus oli 52 min.

Muna asendatud banaaniga. Kook tuli liiga kõva. Ahjus oli 46 min.

Pagari- ja kondiitriõpetajate arvamus oli, et algses retseptis, mille me aluseks võtsime, oli muna ja rasvaine vahekord vale. Nead soovitasid vähendada võid, lisada kikerherne vedelikku ja jahu.

### **Katse 5**

Esimeses koogis muna asendatud 78 g banaaniga. Lisame banaanipüreele jahu, soola, vanillisuhkru ja pähkliid, siis šokolaadi ja või. Jäi vedelam, mõru ja krõbe.

Teises koogis muna asendatud bataadipüreega. Kogused samad, mis banaani omal. Jäi mure, krõbe ja magus. Viimasel katsel lisasime rohkem jahu ja panime vähem võid ning lisasime natuke kikerherne vedelikku ja küpsetuspulbrit.



Foto 1. Banaaniga *brownie* ahjus



Foto 2. Banaaniga *brownie*



Foto 3. Bataadipüreega *brownie* ahjuvormis peale ahjust välja võtmist



Foto 4. Bataadipüreega *brownie*

### 3.2. Muffinid

Originaalretsept Nami-Namist.

- 150 g pehmet võid
- 170 g suhkrut (2 dl)
- 2 tl linaseemned
- 250 g nisujahu (4 dl)
- 3 tl vanillisuhkrut
- 1 tl küpsetuspulbrit
- 1 dl piima

### **Katse 1**

Muna asendasime linaseemnetega. Muffinid jäävad pealt heledad, aga seest on küpsed. Pealt natuke kõvad.

### **Katse 2**

Seekord tuli tainas paksem ja muffin tuli vormi küljest lahti

### **Katse 3**

Tainas tuli hea kreemine, aga magusam kui eelmistel katsetustel. Muffinid tulid hästi vormi küljest lahti ja maitsetid suurepäraselt.



Foto 5. Muffinid

## **3.3. Omlett**

### **Omleti jaoks**

- 3/4 tassi (180 ml) + 2 spl (30 ml) sojapiima (või muu taimset piima)
- 2 spl maitsepärmi
- 1/2 tl kurkum
- 1/2 tl paprikat
- 1/2 tl küüslaugupulbrit
- 1/4 tl sibulapulbrit
- 1/4 tl musta soola
- 1 tl Dijoni sinepit
- 1 tass (92 g) kikerhernejahu
- Kookosõli – praadimiseks



**Täidise jaoks:**

- 1 tl kookosõli
- 1/2 sibul (hakitud)
- 1 tl purustatud küüslauk
- 2 tassi (150 g) šampinjone (viilutatud)
- 1 spl sojakastet
- 1 keskmine tomat (hakitud)
- 2 viilu vorsti või sinki (viilutatud)
- 3/4 tassi juustu

**Serveerimiseks:**

- Värske basiilik
- Must pipar

1. Lisa potti õli ja seejärel lisa sibul ja purustatud küüslauk ning pruunista, kuni see on pisut pehmenenud. Lisa viilutatud seened, sojakaste ja pruunista.

2. Lisa tükeldatud tomat ja viilutatud vorstiviilud ning pruunista mõni minut, kuni kõik on küpsed. Eemalda tulelt ja asetage kõrvale.

3. Valmista omlett. Kalla kannu sojapiim ja lisa seejärel toidupärmi, kurkumit, paprikat, küüslaugupulbrit, sibulapulbrit, must sool ja Dijoni sinep.

4. Lisa vispeldades kannu kikerhernejahu ning vahusta koos sojapiima ja vürtsidega kuni segu on väga hästi segunenud.

5. Lisa ahjuvormi veidi õli. Vala omlett ahjuvormi, kalla peale täidis ning küpseta ahjus kuni omlett on valmis.

6. Serveeri kaunistamiseks vähesese värskes basiilikuga.

### **Katse 1**

Muna asendasime kikerhernejahuga. Omlett tuli natuke mage ja omletil oli tugev sinepi maitse, kuid üldiselt hea.

### **Katse 2**

Omlett oli väga juustune ja muud maitset polnudki tunda



Foto 6. Omlett pärast ahjust välja võtmist vormis

### **Katse 3**

Omlett maitstes väga hästi ja täidist oli ka piisavalt.



Foto 7. Omlett ahjuvormis

### 3.4. Makroonid (Prantsuse meetodil)

- 63 g mandlijahu
  - 87 g tuhksülitooli
  - 55 g kikerherne vedelikku
  - 50 g ksülitooli
1. Sõelu kokku ühte kaussi kokku kuivained (mandlijahu ja tuhksülitool).
  2. Vahusta kikerherne vedelik kohevaks vahuks ja lisa järk-järgult kiirust ning osade kaupa ksülitool.
  3. Kalla saadud segu kuivainete kaussi ja sega hoolikalt spaatliga läbi.
  4. Pane tainas kondiitrikotti ja pritsi sellest küpsetuspaberiga kaetud ahjuplaadile ca 2–3 cm diameetriga pallikesed.
  5. Löö vajadusel ahjuplaati paar korda vastu lauda, et pallikesed vajuksid kenasti ühtlaseks ja lamedaks. Jäta toatemperatuurile kuivama vähemalt 60 minutiks, kuni näpuga katsudes ei jää tainast näpu külge.
  6. Küpseta makroone 150 kraadises ahjus umbes 13–14 minutit. Lase makroonidel täielikult jahtuda ja eemalda plaadilt.

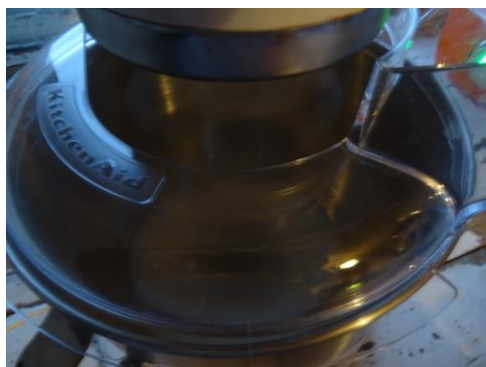


Foto 8. Kikerherne vedeliku vahustamine



Foto 9. Makroonid kuivamas enne ahju



Foto 10. Makroonid on ahjus laiali valgunud



Foto 11. Makroonide 1. pannitais ahjust välja võttes



Foto 12. Makroonide 2. pannitais ahjust välja võttes

Makroonide küpsetamist peame veel katsetama, kuna see ei õnnestunud meil. Viga võis olla selles, et suhkrul asemel kasutasime ksülitooli. Paraku ei jõudnud me ajaliselt makroonide retseptiga uusi katsetusi teha.

## 4. KOKKUVÕTE LAADAL TEHTUD KÜSITLUSEST

Tagasiside oli väga positiivne. Palju oli kirjutatud, et ei pea midagi muutma, kuid oli ka neid, kes arvasid, et natuke peaks midagi muutma. Näiteks oli kirjutatud, et banaaniga tehtud *brownie*'s tuleks natukene šokolaadi maitset pehmemdada ja oli kirjutatud, et võiks proovida mingi teise jahuga teha.

## KOKKUVÕTE

Selle tööga õppisime asendama muna nii soolastes kui ka magusates küpsetistes. Lisaks saime ka uusi teadmisi kokandusest. Seda tööd saame kasutada edaspidi oma loovtööna 8. klassis.

Loodame, et saame oma väljatöötatud retseptidega mõnele munatalumatusega inimesele kasuks olla.

Täname oma peresid ja kõiki degusteerijaid, Tartu KHK kondiitri ja pagari õpetajaid, kes aitasid meil oma soovitustega välja töötada mõned retseptid.

## KASUTATUD ALLIKAD

<https://eritoitumine.ee/toiduained/munaaseajad/>

<https://arst.ee/toiduallergiad/>

<https://www.herdiselmend.com/muna-asendamise-nipid.html>

<https://www.njuzz.ee/story/285598987/5-ullatavat-viisi-kuidas-asendada-kupsetistes-muna>

[https://haiglateliit.ee/wp-content/uploads/2015/03/munaallergia\\_LK.pdf](https://haiglateliit.ee/wp-content/uploads/2015/03/munaallergia_LK.pdf)