



Opetuskokonaisuus: Mikromaailma – Hassut homeet!

Aihe: Elintarvikkeet, mikrobit, homeet

Ikäluokka: 1.-6. luokka

Tavoitteet: Tässä työssä pääset toteuttamaan oman hometutkimuksesi mielenkiintoisen mehukokeen muodossa! Samalla tutustut elintarvikkeiden säilöntään ja kotikeittiön tärkeimpiin säilöntämenetelmiin. Työn jälkeen tiedät entistä enemmän homeiden ominaisuuksista ja osaat kertoa jokapäiväiseen ruuanlaittoon liittyvien säilöntämenetelmien vaikutuksesta homeiden kasvuun. Homeet, täältä tullaan!

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 esiintyvistä ympäristöopin sisältöalueista ja tavoitteista korostuvat (1.-2. luokka):

- S2 Kotona ja koulussa toimiminen
- S4 Tutkiminen ja kokeileminen
- S5 Elämän perusedellytysten pohtiminen
- T1 tarjota oppilaalle mahdollisuuksia toteuttaa luontaista uteliaisuuttaan ja auttaa oppilasta kokemaan ympäristöopin asiat merkitykselliseksi itselleen
- T2 kannustaa oppilasta iloitsemaan ympäristöopin oppimisesta, omasta osaamisesta ja uusista haasteista sekä harjoittelemaan pitkäjänteistä työskentelyä
- T5 kannustaa oppilasta ihmettelemään ja kyselemään sekä käyttämään yhteisiä pohdintoja pienten tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohtana
- T6 ohjata oppilasta tekemään havaintoja ja kokeiluja koulussa ja lähiympäristössä eri aisteja ja yksinkertaisia tutkimusvälineitä käyttäen sekä esittelemään tuloksiaan eri tavoin
- T8 opastaa oppilasta toimimaan turvallisesti, noudattamaan annettuja ohjeita ja hahmottamaan niiden perusteluita
- T10 ohjata oppilasta harjoittelemaan ryhmässä toimimisen taitoja ja tunnetaitoja sekä vahvistamaan itsensä ja muiden arvostamista
- T15 ohjata oppilasta pohtimaan kasvua ja kehitystä, terveyttä ja hyvinvointia tukevia tekijöitä sekä elämän perusedellytyksiä

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 esiintyvistä ympäristöopin sisältöalueista ja tavoitteista korostuvat (3.-6. luokka):

- S2 Arjen tilanteissa ja yhteisöissä toimiminen
- S4 Ympäristön tutkiminen
- S5 Luonnon rakenteet, periaatteet ja kiertokulut
- T1 synnyttää ja ylläpitää oppilaan kiinnostusta ympäristöön ja ympäristöopin opiskeluun sekä auttaa oppilasta kokemaan kaikki ympäristöopin tiedonalat merkityksellisiksi itselleen
- T2 ohjata ja kannustaa oppilasta asettamaan omia opiskelutavoitteita ja työskentelemään pitkäjänteisesti niiden saavuttamiseksi sekä tunnistamaan omaa ympäristöopin osaamistaan



- T4 rohkaista oppilasta muodostamaan kysymyksiä eri aihepiireistä sekä käyttämään niitä tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohtana
- T5 ohjata oppilasta suunnittelemaan ja toteuttamaan pieniä tutkimuksia, tekemään havaintoja ja mittauksia monipuolisissa oppimisympäristöissä eri aisteja ja tutkimus- ja mittausvälineitä käyttäen
- T6 ohjata oppilasta tunnistamaan syy-seuraussuhteita, tekemään johtopäätöksiä tuloksistaan sekä esittämään tuloksiaan ja tutkimuksiaan eri tavoin
- T8 kannustaa oppilasta edistämään hyvinvointia ja turvallisuutta toiminnassaan ja lähiympäristössään ja ohjata oppilasta toimimaan turvallisesti, tarkoituksenmukaisesti, vastuullisesti ja itseään suojellen
- T10 tarjota oppilaalle mahdollisuuksia harjoitella ryhmässä toimimista erilaisissa rooleissa ja vuorovaikutustilanteissa, innostaa oppilasta ilmaisemaan itseään ja kuuntelemaan muita sekä tukea oppilaan valmiuksia tunnistaa, ilmaista ja säädellä tunteitaan
- T15 ohjata oppilasta luonnon tutkimiseen, eliöiden ja elinympäristöjen tunnistamiseen ja ekologiseen ajatteluun sekä ohjata oppilasta ihmisen rakenteen, elintoimintojen ja kehityksen ymmärtämiseen
- T18 ohjata oppilasta tutkimaan, kuvaamaan ja selittämään kemiallisia ilmiöitä, aineiden ominaisuuksia ja muutoksia sekä rakentamaan perustaa aineen säilymisen periaatteen ymmärtämiselle
- T19 ohjata oppilasta ymmärtämään terveyden osa-alueita, arjen terveystottumusten merkitystä sekä elämäntapaa, lapsuuden ja nuoruuden yksilöllistä kasvua ja kehitystä sekä rohkaista oppilasta harjoittelemaan ja soveltamaan terveysosaamistaan arjessa

TARVIKKEET:

- Koeputkia
- Koeputkitelineitä
- Suppilo
- Maalarinteippiä ja tusseja
- Sokeria
- Suolaa
- Mehua, esim. tuorepuristettu appelsiinimehu tai tomaattimehu
- Sitruunatiivistettä tai etikkaa
- Chili-yrttiseosta (valinnainen)

KESTO: Aiheen alustukseen kuluu noin 10 minuuttia ja kokeen käynnistämiseen noin 20 minuuttia. Tutkimus jatkuu noin viikon ajan, minkä jälkeen suoritetaan lopputarkastelu ja tehtävän purku. Näytteiden tarkasteluun ja tutkimuslomakkeen täyttämiseen tutkimusjakson aikana on syytä varata vähintään 15-20 minuuttia tarkastelupäivinä 1-3. Lopputarkasteluun ja tehtävän purkuun on hyvä varata vähintään 30 minuuttia.

ESIVALMISTELUT: Kokeen voi kokonaisuudessaan suorittaa oppilastyönä, ja se on tarkoitus toteuttaa ryhmissä. Opettaja voi halutessaan jakaa ryhmät etukäteen ja tehdä työn aloitusta ja toteutusta helpottavia esivalmisteluja (koeputkien merkitseminen ja muut koeasetelmaa selkeyttävät tekijät). Työ suositellaan kuitenkin suoritettavaksi mahdollisimman oppilaslähtöisesti, koska kyseessä on oiva mahdollisuus hypätä oikean tiedemiehen saappaisiin!

MILLAISIIIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA: Kokeen etenemistä on tarkoitus seurata noin viikon ajan, joten toteutukseen on varattava aikaa usealta eri päivältä. Opettajan apua tarvitaan erityisesti kokeen ohjeistamisessa ja sen varmistamisessa, että jokainen ryhmä pääsee työssä alkuun. Muutoin koe on tarkoitus suorittaa omatoimisesti.



KUVAUS TOTEUTUKSESTA:

Ihminen on keksinyt paljon erilaisia menetelmiä elintarvikkeiden säilyvyyden parantamiseksi. Esimerkiksi kotonasi helposti pilaantuvia ruokia ja juomia säilytetään jääkaapissa, jossa alhainen lämpötila ehkäisee pilaantumista. Olet kuitenkin joskus saattanut unohtaa pussiin kiedotun juustovoileivän reppuusi ja löytänyt sen päiviä myöhemmin syömäkelvottomana koulukirjokesi seasta. Mitä leivälle on mahtanut tapahtua?

Homeet ovat rihmastoja kasvattavia sieniä, joita kasvaa kaikkialla missä on kosteaa ja riittävän lämmintä. Olet keittiössä touhutessasi varmasti törmännyt vihertäviin leivänpalasiin tai esimerkiksi etovalta haisevaan jauhelihakastikkeeseen. Tuolloin olet luultavimmin joutunut tekemisiin elintarvikkeesi vallanneiden homeiden kanssa. Homeet eivät aina kuitenkaan ole haitallisia. Nämä lemuveijarit kun ovat hajottamisen mestareita ja vastaavat esimerkiksi siitä, että kompostiin heittämasi banaaninkuori maatuu. Ihmiset ovat oppineet myös hyödyntämään homeita elintarvikkeiden kuten juustojen ja kestromakkaroiden valmistuksessa. Monet homeet ovat kuitenkin myrkyllisiä aiheuttaen elintarvikkeiden pilaantumista ja allergiaoireita.

Tässä työssä pääset toteuttamaan oman hometutkimuksesi mielenkiintoisen mehukokeen muodossa! Samalla tutustut elintarvikkeiden säilöntään ja kotikeittiön tärkeimpiin säilöntämenetelmiin. Työn jälkeen tiedät entistä enemmän homeiden ominaisuuksista ja osaat kertoa jokapäiväiseen ruuanlaittoon liittyvien säilöntämenetelmien vaikutuksesta homeiden kasvuun. Homeet, täältä tullaan!

- 1) Aloita leikkaamalla pieniä maalarinteipin paloja. Merkitse leikattuihin palasiin käytetyn säilöntäaineen nimi (ei mitään, sokeri, suola, sitruuna/etikka, chili). Näin putket eivät pääse sekoittumaan kokeen aikana.
- 2) Aseta putket koeputkitelineeseen. Tässä vaiheessa sinulla tulisi olla 5 teipillä merkattua koeputkea kauniissa rivissä.





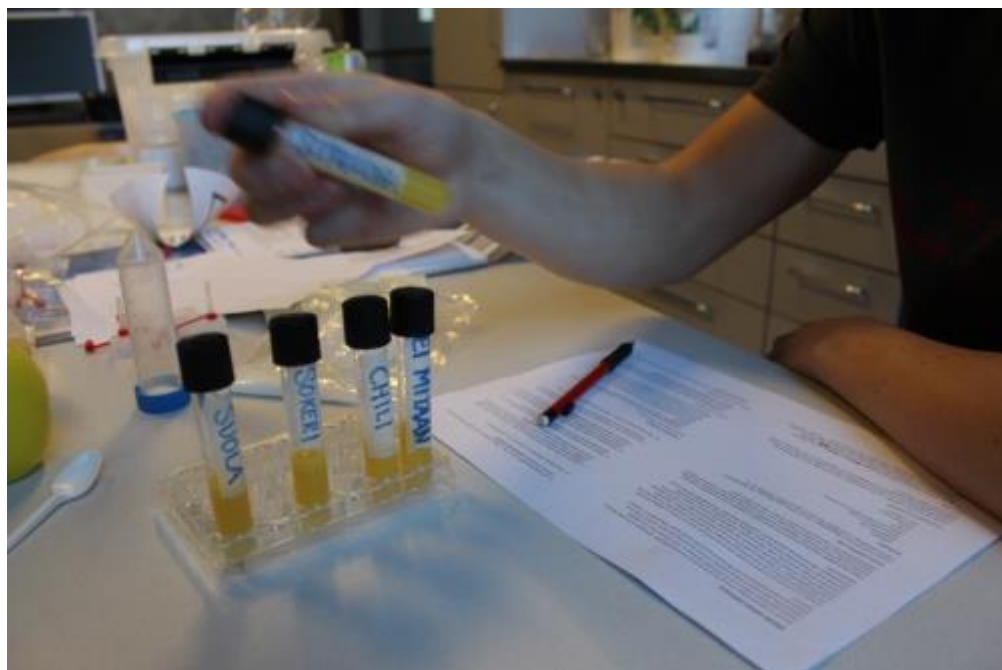
- 3) Kaada jokaiseen koeputkeen yhtä paljon (noin 3-5 cm) appelsiinimehua.



- 4) Lisää noin puoli teelusikallista säilöntäainetta (suola, sokeri, jne.) teippimerkintöjesi mukaan. Yhteen koeputkeen (merkintä *ei mitään*) ei lisätä mitään. Siitä tulee kokeen niin sanottu kontrollinäyte. Voit tarvittaessa käyttää suppiloa apunasi!



- 5) Ravistele koeputkia, jotta lisätyt aineet sekoittuvat kunnolla mehunäytteeseen. Muista sulkea korkki ennen ravistelua!





- 6) Vie koeputkiteline opettajan osoittamaan paikkaan. Näytteet kannattaa asettaa lämpimään ympäristöön (esim. lämpöpatterin päälle), sillä korkea lämpötila edistää homeiden kasvua.
- 7) Seuraa koeputkia tulevien päivien aikana ja täydennä tutkimuspäiväkirjaan havaintosi. Tapahtuuko mehuliuksissa muutoksia esimerkiksi koostumuksen, värin tai hajun suhteen? Voit varovasti haistaa koeputkia. Maistaminen on kuitenkin ehdottomasti kielletty! Tiedätkö miksi?
- 8) Koe lopetetaan noin 5-7 päivän kuluttua. Mitä havaitsit? Onko koeputkien välillä eroja? Mistä havaitsemasi erot voisivat mahdollisesti johtua? Kirjoita nämä huomiot tutkimuspäiväkirjaasi!
- 9) Valmista mikroskooppinäyte jonkin koeputken homekasvustosta ja tarkastele sitä. Ohjeet preparaatin tekoon löytyvät erillisestä ohjeesta.



LISÄTIETOJA: Ohessa on kysymyksiä opetuksen tueksi sekä kuva koeasetelmasta viiden päivän kuluttua kokeen aloittamisesta. Liitteenä on myös *Hassut homeet* -tutkimuspäiväkirja, johon oppilaat kirjaavat kokeen aikana tehdyt huomiot. *Preparaatin valmistaminen* -ohje löytyy erillisestä tiedostosta.

Kysymyksiä opetuksen tueksi

Aktivoivia kysymyksiä kokeen alkuun

- Omakohtaisia kokemuksia homeista: mihin homeen valloittamiin elintarvikkeisiin olet törmännyt kotikeittiössäsi? Miltä homerihmasto näytti (oletko nähnyt vihreää tai esimerkiksi mustaa hometta)?
- Jääkaappi on vain yksi esimerkki lukemattomista säilöntämenetelmistä. Ihminen on kuitenkin säilönyt elintarvikkeita jo vuosituhansia. Keksitkö muita tapoja pidentää ruokasi syömäkelpoisuutta? Tässä voi demonstroida esimerkiksi tuore- ja hapankaalin eroja!
- Yhteisten ennusteiden muodostaminen: homehtuuko huoneenlämpöön jätetty tuoremehu? Miten sokerin, suolan, sitruunan/etikan tai chilijauheen lisääminen koeputkeen mahtaa vaikuttaa säilyvyyteen? Huom! Hypoteesi muodostetaan juuri ennen kokeen aloittamista, kun ohjeet on yhdessä käyty läpi!

Pohdintoja kokeen aikana

- Tutkimuspäiväkirjan taustakysymykset: minkälaisia muutoksia mehuissa tapahtuu? Muuttuuko koostumus jotenkin, entä väri tai haju (ks. oheinen päiväkirjapohja)?

Kokoavia kysymyksiä ja huomioita

- Miten eri keinoin ”säilötyt” mehunäytteet eroavat toisistaan? Missä homekasvustoa on eniten, missä puolestaan vähiten?
- Onko värissä tai hajussa havaittavissa eroja? Mistä nämä erot voisivat johtua?
- Mihin säilöntäaineiden käyttö voisi laajemmin perustua? Miksi mikrobit eivät viihdy esimerkiksi kovin suolaisessa tai happamassa ympäristössä?
- Vastasiko tulokset ennalta pohdittuja hypoteeseja? Yllättikö jokin ja jos niin miksi?



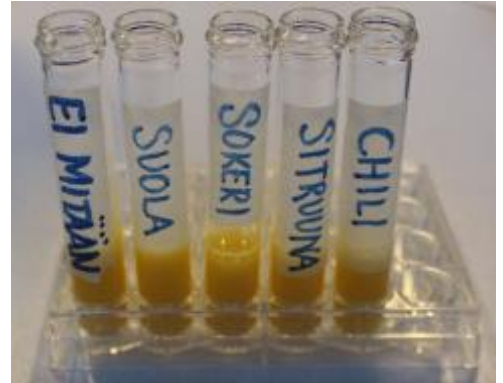
Koeasetelma viiden päivän kuluttua

Vasemmalla suolattu näyte, keskellä sokeroitu. Oikealla ”kontrollinäyte”, johon ei ole lisätty säilöntäainetta. Suolaisessa ympäristössä silmämääräisesti homehtumista ei ole tapahtunut. Sokeroidussa homehtuminen on vasta aluillaan. Kontrollinäytteessä homekasvusto on runsasta. Mikä voisi selittää tehtyjä havaintoja?



HASSUT HOMEET -TUTKIMUSPÄIVÄKIRJA

Ihminen on keksinyt paljon erilaisia menetelmiä elintarvikkeiden säilyvyyden parantamiseksi. Esimerkiksi kotonasi helposti pilaantuvia ruokia ja juomia säilytetään jääkaapissa, jossa alhainen lämpötila ehkäisee pilaantumista. Olet kuitenkin joskus saattanut unohtaa pussiin kiedotun juustovoileivän reppuusi ja löytänyt sen päiviä myöhemmin syömäkelvottomana koulukirjojesi seasta. Mitä leivälle on mahtanut tapahtua?



Tässä työssä pääset toteuttamaan oman hometutkimuksesi mielenkiintoisen mehukokeen muodossa! Samalla tutustut elintarvikkeiden säilöntään ja kotikeittiön tärkeimpiin säilöntämenetelmiin. Työn jälkeen tiedät entistä enemmän homeiden ominaisuuksista ja osaat kertoa jokapäiväiseen ruuanlaittoon liittyvien säilöntämenetelmien vaikutuksesta homeiden kasvuun. Homeet, täältä tullaan!

1) Tutkijoiden nimet: _____

2) Mitä kokeessa mahtaa tapahtua?

Usein tieteellisen kokeen todennäköistä tulosta pohditaan jo ennen varsinaisen kokeen suorittamista. Näin voidaan jälkikäteen tarkistaa etenikö koe ennusteen mukaan! Kirjoita siis lyhyesti mitä arvelet, että kokeessa käy.

3) Kerro mitä säilöntäaineita kokeessa käytettiin

4) Viikonpäivä, jolloin koe aloitettiin: _____

5) Tarkastelupäivä1, viikonpäivä: _____

Onko mehun ulkonäössä tai hajussa tapahtunut muutoksia (KYLLÄ/EI)?

ei mitään _____ suola _____ sokeri _____

sitruuna _____ chili _____

Missä muutos on ollut suurin? Kuvaile tätä näytettä!

Missä nesteessä muutos on ollut vähäisin? _____

Tutkijoiden lisähuomiot:



6) Tarkastelupäivä 2, viikonpäivä: _____

Onko mehun ulkonäössä tai hajussa tapahtunut muutoksia edellisen tarkistuksen jälkeen (KYLLÄ/EI)?

ei mitään _____ suola _____ sokeri _____

sitruuna _____ chili _____

Missä muutos on ollut vähäisin. Osaatko sanoa mistä tämä voisi johtua?

Tutkijoiden lisähuomiot:

7) Tarkastelupäivä 3, viikonpäivä: _____

Onko mehun ulkonäössä tai hajussa tapahtunut muutoksia edellisen tarkistuksen jälkeen (KYLLÄ/EI)?

ei mitään _____ suola _____ sokeri _____

sitruuna _____ chili _____

Mitkä näytteet ovat homeessa?

Onko näytettä/näytteitä, joissa ei ole homekasvustoa? Mitkä nämä ovat?

Tutkijoiden lisähuomiot:

8) LOPPUTARKASTELU, viikonpäivä: _____

Homeessa vai ei? Rastita näytteet, joissa ON homeetta (X)

ei mitään suola sokeri

sitruuna chili

Missä näytteessä homeetta on eniten? Entä vähiten? Aseta homeen määrä suuruusjärjestykseen siten, että 1=näyte, jossa eniten homeetta, 5=näyte, jossa homeetta on vähiten (tai ei lainkaan)

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____

Toteutuiko tutkimusryhmän ennuste? Kuvaile lyhyesti kokeen päähavainnot. Miten säilöntäaineet vaikuttavat elintarvikkeiden säilyvyyteen?
