



## Punakaali-indikaattoriliemen valmistus (hapan vai emäs)

Punakaalista valmistetun **indikaattorin** väri muuttuu tutkittavan aineen happamuuden tai emäksisyyden mukaan. *Kun violetti indikaattori joutuu kosketuksiin happamien aineiden kanssa, väri muuttuu punaiseksi. Jos aine on emäksinen, väri muuttuu vihreäksi, siniseksi tai jopa keltaiseksi.*

### Tarvikkeet

- Punakaalia ( $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  kaalia riittää)
- Vettä
- Kattila
- Siivilä
- Kannellinen kulho tai pullo

### Mitä tehdään?

1. Pilko kaali pieniksi suikaleiksi ja laita palat kattilaan
2. Kaada päälle kuumaa vettä sen verran, että kaali juuri peittyy. Voit vielä keittää seosta vähän aikaa hellalla.
3. Anna jäähtyä ja kaada seoksen neste siivilän läpi toiseen astiaan. Tämä violetti/sinertävä neste on punakaali-indikaattoriliuos.

## Indikaattoripaperin valmistus

### Tarvikkeet

- Suodatinpaperia (esim. **valkoisia** kahvinsuodatinpusseja)
- Edellä valmistettu indikaattoriliuos (eli punakaaliliemi)
- Puhdas alusta esim. tarjotin

### Mitä tehdään?

1. Leikkaa muutamista suodatinpapereista liuskoja. Jätä osa ehjiksi.
2. Kastele suodatinpaperit kokonaan indikaattoriliuoksella upottamalla punakaaliliemeen tai pipettiä käyttäen.
3. Laita paperit kuivumaan puhtaalle alustalle. Kuivia, sinertäviä papereita voidaan käyttää jatkotutkimuksissa.

Indikaattoriliuos säilyy jääkaapissa suljetussa pullossa ainakin 2-3 viikkoa. Liuoksen voi myös mainiosti pakastaa ja sulattaa tarvittaessa. Kuivatetut indikaattoripaperit säilyvät hyvin esim. suljetussa muovipussissa.

**VINKKI: Kokeile korvata punakaaliliuos murskattujen mustikoiden mehulla. Miltä näyttää?**

# Hapanta vai emäksistä?

Happamuus/emäksisyys on aineen ominaisuus, joka usein ilmoitetaan esimerkiksi pakkauksissa. Sen tutkimiseen voidaan käyttää indikaattoreita.

Happamat aineet maistuvat kirpeiltä (esim. sitruuna), kun taas emäksiset aineet tuntuvat liukkailta. Neutraali aine (esim. vesi) ei ole hapan eikä emäksinen.

Happamuutta kuvaa pH-arvo, joka on välillä 0-14.

- Hapan: pH alle 7. Esimerkiksi sitruuna ja etikka.
- Neutraali: pH 7. Esimerkiksi puhdas vesi.
- Emäksinen: pH yli 7. Esimerkiksi ruokasoodaliuos ja useimmat pesuaineet.

## 1. Happo vai emäs?

### Tarvikkeet

- Punakaali-indikaattoria
- 3 juomalasia tai pientä läpinäkyvää purkkia
- Etikkaa tai sitruunamehua
- Ruokasoodaa (jauhe liuotettuna veteen)
- Vettä

### Mitä tehdään?

- Kaada indikaattoria lasien pohjalle.
- Lisää etikkaa (tai sitruunamehua), vettä ja ruokasoodaa eri lasiin
- Sekoita
- Katso tulos



### Mitä näet?

Sooda on emäksistä ja se muuttaa värin vihreäksi.

Vesi on neutraalia ja indikaattorin väri säilyy.

Etikka ja sitruuna ovat happamia ja ne muuttavat indikaattorin punaiseksi.

## 2. Happo-emäs –tutkimuksia indikaattoripaperilla

### Tarvikkeet

- Indikaattoripapereita
- Tutkittavia nesteitä

### Mitä tehdään?

Kasta indikaattoripaperiliuska tutkittavaan nesteeseen tai tiputa pisara paperille. Miten paperin väri muuttuu? Onko tutkimasi aine hapan tai emäksinen?



Useimmat elintarvikkeet ovat happamia tai neutraaleja, pesuaineet emäksisiä. Voit kokeilla esimerkiksi erilaisia ruoka- ja pesuaineita.