# Hvor mange individer er det i populasjonen?

**Til lærer: Denne elevøvelse foreligger i to utgaver, en tradisjonell, oppskriftsbasert utgave, og en utforskende utgave. Den tradisjonelle ligger først i dokumentet og den utforskende ligger sist.**

## Innledning

Fangst – gjenfangst er en metode som kan brukes for å beregne størrelse av fisk-, fugl- eller andre dyrepopulasjoner. Hensikten med dette forsøket er å bli bedre kjent med metoden.

I korte trekk går metoden ut på at individer i populasjonen blir fanget levende, merket og så sluppet fri igjen. Etter en tid gjøres en gjenfangst. I gjenfangsten er det både merkede og umerkede individer. Ut fra antall merkede individer som ble sluppet fri, og antall merkede individer i gjenfangsten kan vi estimere den totale populasjonsstørrelsen etter følgende formel:



$$Populasjonsstørrelse=\frac{g∙m}{g\_{m}} $$

der g er antall individer i gjenfangsten, m er antall merkede individer som ble satt ut og gm er antall merkede individer i gjenfangsten

I dette forsøket tar vi utgangspunkt i en «rispopulasjon». I populasjonen er det allerede merket og utsatt 1600 «individer» = *m* (mørke riskorn).

### Problemstilling

Undersøk hvor stor andel av populasjonen som bør gjenfanges for at undersøkelsen skal gi troverdige estimater av den totale populasjonsstørrelsen, dvs. antall riskorn i en porsjonspose med villris. Uavhengig variabel er altså antall individer i gjenfangsten. [[1]](#footnote-1)

Materiale

* En porsjonspakke med villris
* Vekt med minst en desimals nøyaktighet
* 250 mL begerglass
* 100 mL begerglass

Metode

1. Hell villrisen opp i et 250 mL begerglass
2. Utfør en «gjenfangst» ved at du «fanger» riskorn på følgende måte:

Vei inn 1,5 g ris i et begerglass som står på en vekt (se tabellen under). Tell opp antall riskorn i dette begerglasset (= antall gjenfangede). Tell også opp hvor mange av disse som er merket (antall merkede i gjenfangsten). Før tallene inn i tabell 1.

1. Legg riskornene tilbake i det store begerglasset. Gjør en ny «gjenfangst» på følgende måte:

Vei inn 5 g ris i et begerglass som står på en vekt (se tabellen under). Tell opp antall riskorn i dette begerglasset (= antall gjenfangede). Tell også opp hvor mange av disse som er merket (antall merkede i gjenfangsten). Før tallene inn i tabell 1.

1. Legg riskornene tilbake i det store begerglasset. Gjør en ny «gjenfangst» på følgende måte:

Vei inn 10 g ris i et begerglass som står på en vekt (se tabellen under). Tell opp antall riskorn i dette begerglasset (= antall gjenfangede). Tell også opp hvor mange av disse som er merket (antall merkede i gjenfangsten). Før tallene inn i tabell 1.

Resultater

Tabell 1: Tabell som viser populasjonsstørrelse ved bruk av fangst-gjenfangst-metoden

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Masse av gjenfangede (g) | Antall gjenfangede | Antall merkede i gjenfangst | Beregnet populasjonsstørrelse |
| 1,5 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |

 |

* Samle resultater fra de andre gruppene og presenter alle resultatene i en tabell
* Presenter høyeste, laveste og gjennomsnittlig verdi for gjenfangster på hhv 1,5, 5 og 10 gram.

Diskusjon og konklusjon

Hvordan tolker og forklarer du resultatene?

Hvilke konklusjoner kan du trekke av forsøket?

Gi en vurdering av metoden og diskuter feilkilder (hva gjør at du kan tvile på resultatene dine?).

Punktene under bør besvares/drøftes:

* For hvilke organismer kan fangst-gjenfangst være egnet metode for å anslå bestandsstørrelse?
* Drøft problemer som kan oppstå ved bruk av denne metoden
* Selve merkingen kan påvirke individene i virkelige populasjoner. Påvirker «merkingen» «individene» i dette modellforsøket?
* Gi eksempler der fangst-gjenfangst er lite egnet som metode.
* Hvilke forslag til forbedringer har du?

**Kommentar til lærer:**

Tabell som kan brukes til innfylling av klasseresultater

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gruppe- navn | Gjenfangst 1,5 g ± 0,1 g | Gjenfagst 5,0 g ± 0,1 g | Gjenfangst 10,0 g ± 0,1 g |
| antall gjenfanget | antall merket ved gjenfangst | Estimert poulasjons- størrelse | antall gjenfanget | antall merket ved gjenfangst | Estimert poulasjons- størrelse | antall gjenfanget | antall merket ved gjenfangst | Estimert poulasjons- størrelse |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Maks |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Min |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Gj.snitt |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

## Alternativ utførelse med utforskende tilnærming.

# Hvor mange individer er det i populasjonen?

### Problemstilling:

* Hvordan kan vi finne ut hvor mange riskorn som er i begerglasset?
* Det er ikke lov å veie hele innholdet i begerglasset, men det er ca 900 mørke riskorn i begerglasset.

### Metode

* Lag en egnet metode for å finne ut hvor mange riskorn som er i begerglasset.
* Hvor mange riskorn må vi telle for å være ganske sikre på hvor mange det er i begerglasset?
* Hvor mange ganger må vi telle? Gi en begrunnelse.

### Resultater

* Lag en tabell med tabelltekst over resultatene dine.
* Hvor mange riskorn er det i glasset?
* Sammenlikn med andre i klassen- har de kommet frem til samme resultat? Har de brukt samme metode som deg?

### Diskusjon

* Metoden du har funnet fram til nå, er en metode som brukes til å telle antall individer i populasjoner. Finn ut hva metoden heter.
* For hvilke organismer kan denne metoden være egnet metode for å anslå populasjonsstørrelse?
* Hvilke problemer som kan oppstå ved bruk av denne metoden?
* Gi eksempler der på populasjoner der dette er en lite egnet metode for populasjonstelling.

### Til lærer:

Metoden elevene skal komme frem til er fangs-gjenfangstmetoden. I korte trekk går metoden ut på at individer i populasjonen blir fanget levende, merket og så sluppet fri igjen. Etter en tid gjøres en gjenfangst. I gjenfangsten er det både merkede og umerkede individer. Ut fra antall merkede individer som ble sluppet fri, og antall merkede individer i gjenfangsten kan vi estimere den totale populasjonsstørrelsen etter følgende formel:

$Populasjonsstørrelse=\frac{g∙m}{g\_{m}}$

der g er antall individer i gjenfangsten, m er antall merkede individer som ble satt ut og gm er antall merkede individer i gjenfangsten.

Villris inneholder mørke og lyse riskorn. De mørke riskornene representerer de opprinnelig fangede og merkede individene i populasjonen. Hele begerglasset representerer hele populasjonen. Antall mørke riskorn i en porsjonspakke kan beregnes på denne måten:

1. Finn vekten av ett riskorn ved å veie inn 100 riskorn og dividere dette med 100
2. Finn antall riskorn i en porsjonspakke ved å dele vekten av pakken på vekten av ett riskorn (dette tallet er populasjonsstørrelsen elevene skal komme fram til)
3. Tell opp andelen mørke riskorn i et utvalg av 100 riskorn
4. Antall mørke riskorn i en porsjonspakke finner du ved å multiplisere antall riskorn i en porsjonspakke (pkt. 2) med andelen mørke riskorn (pkt. 3).

Ved å gi elevene antall mørke riskorn og en vekt, kan elevene komme frem til formelen på egen hånd.

1. ***Kommentar til lærer:***

Villris inneholder mørke og lyse riskorn. De mørke riskornene kan betraktes som merkede individer i populasjonen. Antall mørke riskorn i en porsjonspakke kan beregnes på denne måten:

	1. Finn vekten av ett riskorn ved å veie inn 100 riskorn og dividere dette med 100
	2. Finn antall riskorn i en porsjonspakke ved å dele vekten av pakken på vekten av ett riskorn (dette tallet er populasjonsstørrelsen elevene skal komme fram til ved å bruke fangst-gjenfangst metoden, i pakkene på kurset er det ca 7300 riskorn)
	3. Tell opp andelen mørke riskorn i et utvalg av 100 riskorn
	4. Antall mørke riskorn i en porsjonspakke finner du ved å multiplisere antall riskorn i en porsjonspakke (pkt. 2) med andelen mørke riskorn (pkt. 3). I pakkene vi bruker her beregnet vi dette til å bli ca 1600 riskorn [↑](#footnote-ref-1)