

# Fangst - genfangst

Indirekte metode til bestemmelse af populationsstørrelse



## Introduktion

Bestemmelse af populationsstørrelser er forholdsvis enkelt når det drejer sig om planter, der står stille, eller mennesker i den vestlige verden, der er registreret i et fælles register. Det bliver straks mere vanskeligt, når der er tale om dyr, og især vandlevende dyr.

Denne vejledning er til en indirekte metode kaldet fangst-genfangst. Metoden kan benyttes til alle dyregrupper, men her er den beskrevet/målrettet løbebiller.

Separat på hjemmesiden ligger resultater fra en undersøgelse i et lille område af Svanninge Bjerge. Disse er bare for at sikre, at alle har noget datamateriale at regne på, uanset resultatet af deres egen undersøgelse

## Formål

Formålet med øvelsen er at beregne populationsstørrelsen af løbebiller mm. ved hjælp af fangst-genfangst metoden

## Teori

### Begrebet *population*

En *population* er en gruppe individer af samme art på samme sted. "Samme sted" kan være et vidt begreb. Er der tale om mennesker, bruges normalt ordet *befolkning* i stedet for *population*, og da man kan tale om alt fra befolkningen på en lille ø til hele jordens befolkning, varierer befolkningens/populationens størrelse selvsagt alt efter betydningen af "samme sted".

Hvis det drejer sig om dyr, bruges ofte begrebet *bestand*, og hvis det er planter, bruges begrebet *bevoksning*. Sidstnævnte kan dog skabe en del forvirring, da ordet *bevoksning* også ofte bruges om den samlede plantesammensætning i et givent område - og dermed dækker over flere forskellige arter på samme sted.

### Populationsbestemmelser

Antallet af individer i en population på et bestemt tidspunkt er givet ved følgende forskrift

$$\text{Antal individer} = S + F - D + I - E$$

Hvor

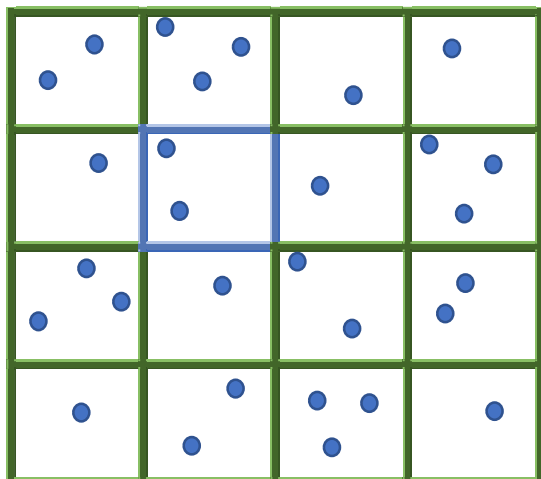
- S er begyndelsesantallet,
- F er antal fødsler
- D er antal døde
- I er antal immigrerede (indvandrede)
- E er antal emigrerede (udvandrede)

Størrelsen af en population kan bestemmes på forskellige måder. Hvis det drejer sig om planter eller store landdyr, benyttes en **direkte** optælling, hvor de enkelte individer ganske enkelt tælles. Det er straks mere vanskeligt at tælle vandlevende eller mindre dyr, da disse ud over at bevæge sig rundt, også kan være svære at få øje på.

Ved bestemmelse af populationsstørrelser benyttes derfor ofte **indirekte** metoder, hvor man kun tæller en lille del af dyrene i et område, hvorefter den samlede populationsstørrelse estimeres.

En ofte anvendt indirekte metode er brugen af **stikprøve**

Herunder ses en skitse af to områder, der hver er inddelt i 16 mindre felter. De blå prikker symboliserer dyrene af den art, der skal tælles, og stikprøve-arealet er 1/16 af det samlede areal



Populationen er i dette eksempel jævnt fordelt ud over hele arealet. Den stikprøve, der udtages her, er angivet med en blå firkant.

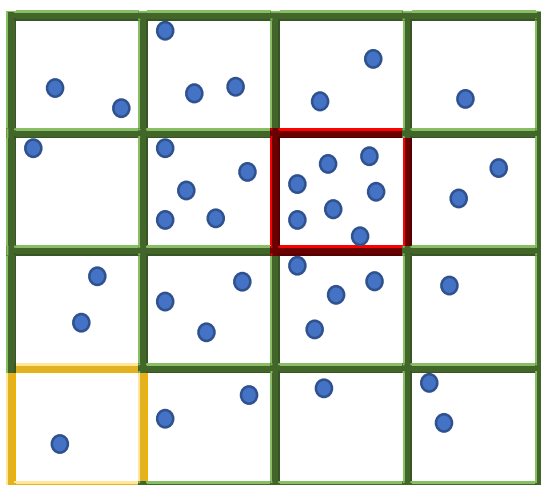
Antal individer i stikprøven: 2

Da stikprøven udgør 1/16 af det samlede areal, er den beregnede populationsstørrelse =  $2 \cdot 16 = 32$  individer.

Det rigtige antal individer: 29

Afvigelsen fra det rigtige antal bliver derved:

$$\frac{32-29}{29} * 100 \% = 10,3 \%$$



Populationen er i dette tilfælde klumpet sammen i en mindre del af arealet (eksempelvis på grund af en særlig føderessource i det område).

**Rød stikprøve:**

Antal individer i stikprøven: 7

Da stikprøven udgør 1/16 af det samlede areal, er den beregnede populationsstørrelse =  $7 \cdot 16 = 112$  individer.

Det rigtige antal individer: 39

Afvigelsen fra det rigtige antal bliver derved:

$$\frac{112-39}{39} * 100 \% = 187,2 \%$$

**Gul stikprøve:**

Antal individer i stikprøven: 1

Da stikprøven udgør 1/16 af det samlede areal, er den beregnede populationsstørrelse =  $1 \cdot 16 = 16$  individer.

Det rigtige antal individer: 39

Afvigelsen fra det rigtige antal bliver derved:

$$\frac{39-16}{39} * 100 \% = 59 \%$$

Det ses af ovenstående eksempel, at den indirekte optælling med brug af en stikprøve klart er bedst, når populationen er jævnt fordelt over hele arealet. Men det kan være svært at vide, hvordan populationen er fordelt over arealet, og det er derfor en god ide at udtage mere end en stikprøve.

At de bedste resultater fås ved en jævnt fordelt population, gør sig også gældende for **fangst-genfangst**, der er en anden indirekte tællemetode.

Princippet i fangst-genfangst metoden er, at man indfanger et udsnit af en population, tæller dem og markerer dem, hvorefter de sættes fri igen.

Derefter indfanger man på præcis samme sted og med præcis samme metode endnu et udsnit af den samme population. Nogle af de sidst indfangede dyr vil være gengangere fra første runde, andre vil være nye. Jo flere gengangere der er, jo mindre estimerer man populationen til at være. Hvis der derimod er mange nye dyr i anden fangstrunde, må det være fordi dyrene fra første runde er blevet "blandet op" med de andre dyr fra samme, noget større population. Jo flere nye dyr i anden fangstrunde, jo mere er de "gamle" dyr blevet blandet op, og jo større er populationen.

Der gælder følgende matematiske sammenhæng:

$$\frac{\text{Indfangede dyr, dag 1}}{\text{Populationsstørrelsen}} = \frac{\text{Genfangede dyr, dag 2}}{\text{Indfangede dyr, dag 2}}$$

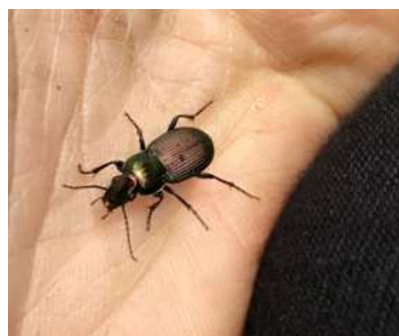
Dette kan omskrives til

$$\text{Populationsstørrelsen} = \frac{((\text{Indfangede dyr, dag 1}) * (\text{Indfangede dyr, dag 2}))}{\text{Genfangede dyr}}$$

Der er en del metodemæssige krav/overvejelser ved brug af denne metode

- Den kræver et forholdsvist afgrænset og lukket område (ingen ind- og udvandring)
- Der må ikke ske hverken fødsler og dødsfald
- Det skal være præcis samme fangstmetode begge gange
- Fangsten skal ske på samme tidspunkt af døgnet
- Dyrene skal kunne bevæge sig frit i området
- Markeringen må ikke skade dyrene

Det er stort set umuligt at leve op til alle disse krav, hvilket gør, at metoden er behæftet med en del usikkerheder. Men på trods af det, er det en almindelig kendt og bredt anvendt metode blandt biologer, når det drejer sig om bestemmelse af populationsstørrelser.



*Metaljordløber indfanget i forbindelse med fangst-genfangst undersøgelse i Svanninge Bjerge  
Foto: Pia Halkjær Gommesen*

## Materialer

(Plast)bægre	Fotobakke
Stor nål, lille syl eller tilsvarende	Køkkenrulle
Graveskeer	Æblecidereddike
Opslagsværk/bestemmelsesnøgle	
Neglelak, slettelak, maling og lille pensel eller lignende	



Eksempler på fælder lavet af to forskellige slags plastbægre  
Foto: Pia Halkjær Gommesen

## Fremgangsmåde

### Dag 0 - Forarbejde

- Prik eller bor huller i bunden af bægrene. Hullerne skal være så store, at evt. regnvand kan løbe ud, men ikke så store, at billerne kan komme igennem. Antallet af bægre/fælder afhænger af klassens størrelse.
- Udvælg et område, hvor undersøgelsen skal finde sted
- Grav fælderne ned. Det er vigtigt at fælderne graves så dybt ned, at den øverste kant af bægrene er under jordoverfladen, da billerne ellers ikke vil kunne falde ned i dem
- Læg sammenkrøllet køkkenrulle godt vædet med æblecidereddike i hver fælde. Det tiltrækker insekter
- Lad fælderne stå et døgn

### Dag 1

- Tag en fælde op og hæld indholdet ud i en fotobakke
- Bestem hvilke billearter, der er tale om, og noter hvor mange der er af hver art i resultatskemaet
- Marker forsigtigt de indfangede biller med lidt maling, neglelak eller tilsvarende. Det er vigtigt at markeringen sker på de hårde dækvinger, så billerne ikke svækkes eller på anden måde tager skade. Pas på ikke at lave markeringen midt på, hvor dækvingerne mødes, da disse i så fald risikerer at blive klistret sammen)
- Sæt billerne fri, og "genoplad" fælden
- Gentag det samme med de andre fælder. Biller fra samme område formodes at tilhøre samme population og samles derfor i et fælles resultatark

### Dag 2

- Tag en fælde op og hæld indholdet ud i en fotobakke
- Artsbestem de indfangede biller, og noter i resultatarket, hvor mange, der er blevet fanget af hver art i alt, samt hvor mange af disse, der er gengangere fra dag 1
- Sæt billerne fri
- Fyld hullet, hvor fælden har været, op igen
- Gentag det samme med de andre fælder



Fælde gravet ned ved foden af Svanninge bjerge.  
Foto: Pia Halkjær Gommesen

