

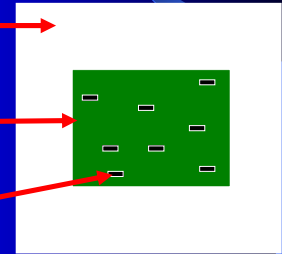
Mintavételi módszerek I

Mintavétel

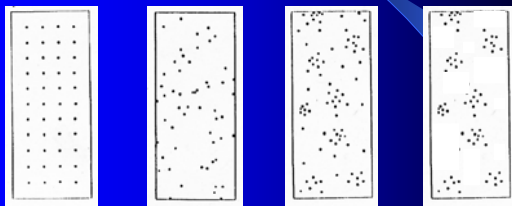
a populáció elterjedési területe (legtöbbször túl nagy ahhoz hogy az egészet megmintázzuk)

mintavételi terület (minden esetben kisebb, mint a populáció elterjedési területe)

mintavételi egységek



Az egyedek eloszlása



szabályos

véletlenszerű

csoportosult

szigetszerű

Az egyedek eloszlása

szabályos: egy populáció egyedei a vizsgált tér bármely pontján azonos egyedszámban találhatóak meg. A természetben ilyen ritkán fordul elő, de ezt az eloszlást közelítik meg pl. az énekesmadarak hímjei egy lomberdőben.

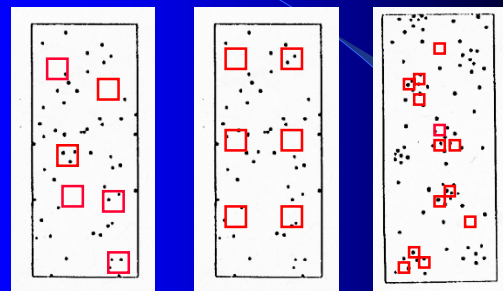
véletlenszerű: egy populáció egyedei a vizsgált térben teljesen véletlenszerűen fordulnak elő és semmi szabályszerűséget nem mutatnak. Ilyen eloszlást mutatnak pl. a pionír fűfélék populációi egy homokbuckán.

csoportosult: egy populáció egyedei a vizsgált térben csoportokat képeznek, a csoportok kisebb-nagyobb távolságra helyezkednek el egymástól, de közöttük egyesével vagy néhányadmagukkal is előfordulnak a populációt alkotó faj egyedei. Ez az eloszlás főként növényekre jellemző a magszóródás vagy az indákkal való szaporodás következményeként.

Az egyedek eloszlása

szigetszerű: Egy populáció egyedei a vizsgált térben kisebb-nagyobb csoportokat képeznek, melyek egymástól néha nagyobb távolságra helyezkednek el. Állatpopulációknál a szaporodási időszakban ez a távolság csökkenhet vagy meg is szűnhet. A természetben ez az eloszlás a leggyakoribb. Ilyenek pl. a csoportosan járó nagyemlősök, a rajokban úszó halak, az államalkotó rovarok, de sok növénypopuláció is.

Mintavételi eljárások



véletlenszerű

szabályos

rétegzett (irányított)

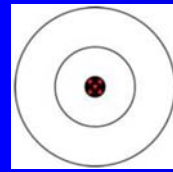
Mintavételi eljárások

véletlenszerű: az adott mintavételi pontok kijelölése teljesen véletlenszerűen történik (pl. random táblázat alapján) (a mintavételi terület általában homogén).

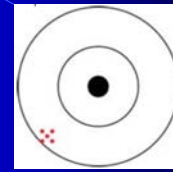
szabályos: az adott mintavételi pontok kijelölése egy meghatározott szabályszerű forma alapján történik (pl. adott távolságokban ismétlődve)

rétegzett (irányított): akkor alkalmazzuk ha a mintavételi terület nem homogén. Ilyenkor részekre osztjuk a területet és minden részből véletlenszerűen veszünk mintát.

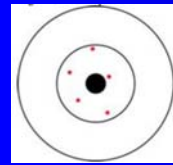
Becslések pontossága és torzítása



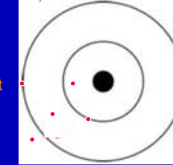
pontos és
nem torzított



pontos
torzított

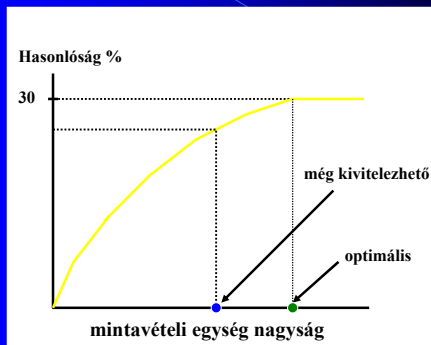


pontatlan
nem torzított

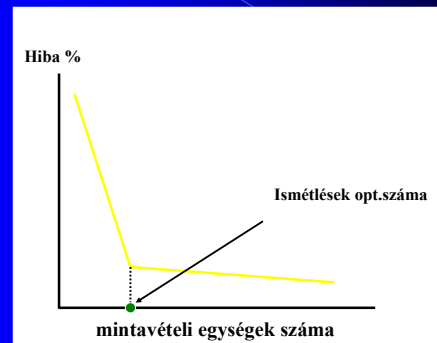


pontatlan
torzított

A mintavételi egység nagysága



A mintavételi egység nagysága



A mintavételek hibái

- **Abszolút hiba:** a mért értékeknek az átlagtól mért legnagyobb eltérését (előjeltől független)
- **Fajlagos hiba:** azt adja meg, hogy a mérés abszolút hibája hányad része a "pontos" értéknek. Számolása: átlagtól való legnagyobb elérés/átlag x 100 (ez az előzőnél sokkal informatívabb)
- **Elsőfajú hiba:** ha a nullhipotézis (H_0) igaz mégis elvetjük
- **Másodfajú hiba:** ha nullhipotézis (H_0) hamis mégis megtartjuk

A mintavételek hibái

	H_0 igaz	H_0 hamis
H_0 -t megtartjuk	jó döntés	másodfajú hiba
H_0 -t elvetjük	elsőfajú hiba	jó döntés

Nullhipotézis (H_0) legtöbbször a különbség hiányát állítja. Egy adott statisztikai hipotézisvizsgálatnál ezt a hipotézist teszteljük.

Alternatív hipotézis (H_1): a nullhipotézissel ellentétben a különbség meglétét állítja

A mintavételek hibái

Elsőfajú hiba: elkövetésének valószínűségét szignifikancia szintnek nevezzük (általában p -vel jelöljük és biológiai vizsgálatokban értéke általában 0,05). Ez azt jelenti, hogy ha 100 mintát veszünk és kiszámolunk rá egy próbastatisztikát akkor hiába igaz H_0 mind a százszor, öt esetben olyan értéket kapnánk, ami alapján H_0 -t elvetnénk.

Másodfajú hiba: Ennek ellentettje. Tehát H_0 hamis mégis megtartjuk.

Szórásokozó tényezők

- A terület rövid távú változása
- A terület hosszú távú változása
- Az állatoknál az aktivitásban, mintázatban mutató különbségek
- A felvételező személyében mutató különbségek
- Fáradtság

Abszolút mintavételi módszerek

- Teljes számlálás: kvadrát módszer, sávtranszekt
- Részleges számlálás: vonalmenti transzekt
- Távolságmérés: legközelebbi egyed, legközelebbi szomszéd
- Eltávolításos csapdázás
- Arányváltozás: szelektív elvonás fogás-jelölés-visszafogás

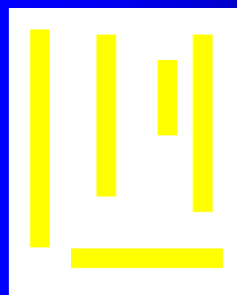
Kvadrát módszer



Kvadrát módszer

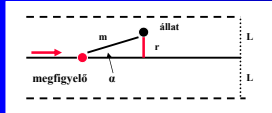
- Ideális kvadrát : (kör) négyzet
ker/ter. arány: kör < négyzet < téglalap
- Kvadrátméret kérdése (gyepben általában 2x2 méteres, erdőben pedig 10x10 méteres kvadrátot alkalmaznak)
- Alkalmazás: növények (hemi-)szesszilis állatok

Sávtranszekt



Minden egyedet meg kell találni
Szélesség azonos, hossz változó
Madarak, nagy testű emlősök
Növények; gradiens mentén
Vizsgálat - részkvadrátok

Részleges számlálás Vonalmenti transzekt



ritkás északi erdőkre
dolgozták ki

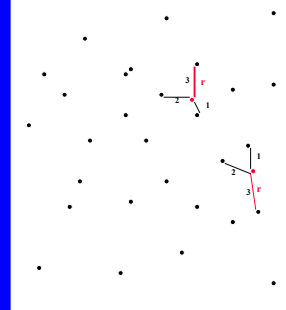
vonal - észlelés valószínűség =
1 (a megfigyelő állandó
sebességgel sétál)

trigonometria - r meghat.

állandó transzekt

madarak, emlősök

Távolságmérés Legközelebbi egyed módszer



•Egy pontot véletlenszerűen
választunk ki (nehézség lehet,
hogy adott pont sokszor
közelebb lehet a mintaegység
határához, mint egy egyedhez)

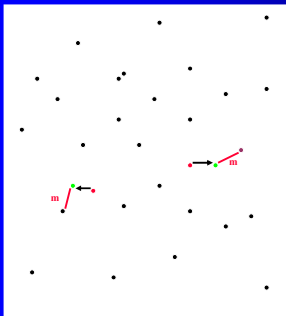
•Legközelebbi 3. egyed
megtalálása

•Távolság m -ben

•Mért egyed csak egyszer
szerepelhet

•Nagyobb sorszámú egyedek,
nagyobb pontosság

Távolságmérés Legközelebbi szomszéd módszer



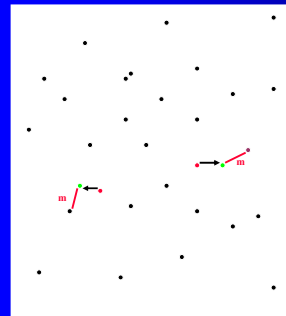
•Egy pontot véletlenszerűen
választunk ki (piros)

•Addig keresgélünk míg egy
egyedet (zöld) találunk,
majd addig folytatjuk a
keresgélést amíg a
legközelebbi szomszédját is
megtaláljuk (lila)

• m (két élőlény közötti
távolság) mérése méterben

•Többszörös ismétlés,
 m átlag

Távolságmérés Legközelebbi szomszéd módszer



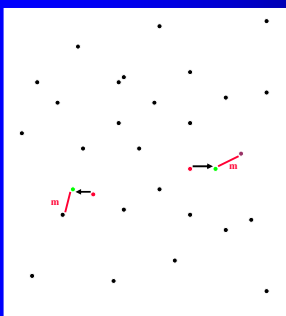
Alkalmazhatóság:

•Növények, szesszilis
(hemiszesszilis) állatok

•Denzitás becslése
(egyed/m²)

•Egyedek eloszlásának
vizsgálata

Távolságmérés Legközelebbi szomszéd módszer



Feltételek:

•Minden egyed egyszer
lehet teszteg

•Minden egyed többször
lehet szomszéd

•Teszt egyed lehet
szomszéd

•Külső egyed szomszéd
lehet, de teszteg nem.

Eltávolításos csapdázás

Minden egyes csapdázási alkalommal ismert számú állatot
eltávolítunk az adott élőhelyről (ezzel befolyásoljuk az egymást
követő fogásokat)

A fogásszám visszaesése közvetlen összefüggésben van a populáció
nagyságával és az eltávolított állatok számával

Feltételek:

- 1) a csapdázási folyamat nem csökkentheti az állat megfogási
valószínűségét (nem alkalmazható pl. fűhálózásnál amikor az
állatok leveleik magukat)
- 2) a populációnak stabilnak kell maradnia a csapdázási időszak alatt,
nem léphet fel jelentős számú születés, halálozás vagy nagyméretű
migráció
- 3) A populáció nem lehet olyan, hogy egy tagjának megfogása egy
másik megfogását akadályozza (ez gerinceseknél lehet probléma,
ahol egy csapda egy egyedet fog meg)
- 4) A megfogás valószínűségének egyenlőnek kell lennie minden állatra
(ez a leg súlyosabb korlátozás a gyakorlatban)

Csökkenteni kell a populáció nagyságát (kb. 40%-al)
Többféle kiértékelési módszer

Arányváltozás Szelektív elvonás

- Populációban két természetes csoport (pl. hímek és nőstények)
- Arány meghatározása elvonás előtt és után.
- Elvonás főleg az egyik csoportot érinti.
- Az arány megváltozásából egyedszám becslése.

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

Elve: ha a populáció egy részét valamilyen módon megjelöljük és visszahelyezzük az eredeti populációba, majd elkeveredés után egy másik mintát veszünk, akkor a ebben a második mintában lévő jelölt egyedek és a minta teljes egyedszáma között ugyanaz az arány áll fenn, mint az összes jelölt egyed és a teljes populáció között. Ez alapján a teljes populáció egyedszáma kiszámítható

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

Előnye: pontossága az élőhelyen belüli mintavételi egységek számának becslésétől független.

Előfeltétele az állatok olyan jelölési technikája, amely lehetővé teszi, hogy sértetlen és természetes állapotban lehessen visszaereszteni őket a többi állat közé, és hogy a visszafogásnál ismét fel lehessen ismerni a megjelölt egyedeket.

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

A jelölés további feltételei:

- Ne akadályozza az állat mozgását
- Ne legyen kábító hatású
- Ne csökkentse a túlélési esélyeket
- Ne feltűnő helyre tegyék a jelölést (tönkretelheti az állat álcázását és a gyűjtő is könnyebben észreveheti őket)
- A visszafogás valószínűsége azonos legyen
- Tartósság

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

Előfeltételek:

- **Nagy mozgékonyságú fajoknál** – tökéletes keveredés szükséges
- A populációnak a visszafogásig **zárt**nak kell lennie (1 nap)
- Többszörös jelölés és visszafogás – hosszabb időtartam, bonyolult becslés

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

Csoportjelölési módszerek:

Nagyszámú állat azonos módon történő megjelölésére szolgálnak.

Típusai:

1) festékek és festékoldatok

a) művész-olajfestékek: leggyakrabban használt jelölőanyagok (sok színben beszerezhetők). Pl. lepkek, poloskák, sáskák és egyéb ízeltlábúak esetén sikeresen használhatók

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

- b) nitrocellulóz lakkok vagy festékek és alkil-vinil gyanták: előnyük hogy gyorsan száradnak. Használható pl. csigákon, sáskákon, ganajtúró bogarakon.
- c) Fluoreszkáló zománclakkok vagy gumiarábikum: cserebogarak, lepkehernyók jelölésére használják. Sötétedés után UV lámpa fényében láthatók az állatok

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

- d) Fényvisszaverő tulajdonságú festékek: főleg éjszakai észleléshez használják. Ezek az anyagok kisméretű kézilámpa segítségével 10 m távolsáig láthatók
- e) Alkohol és sellak keverékében vagy alkoholban oldott anilinfestékek: bogarak és szövőlepkék jelölésére használták

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

- f) fluoreszkáló festékek: szúnyogok és kullancsok jelölésére használják

Alkalmazásuk:

A festékek vékony hegyű eszközökkel de szórással is könnyen felvihetők a vizsgált egységekre.

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

- 2) Por alakú festékek és fluoreszkáló anyagok

Szórós testű rovarok jól jelölhetők por alakú festékekkel. Előnye hogy csak nagyon kevés porra van szükség.

Fluoreszkáló anyagokat is gyakran használnak. Ezek UV lámpa segítségével láthatók.

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

- 3) címkék: szalagokat és gyűrűket elsősorban madarak és emlősök megjelölésére használnak. A legtöbb rovar esetében kis méretüknél fogva nem használható ez a módszer. Pillangók és szöcskék esetében azonban használható ez a jelölési mód is.

Emlősöknél napjainkra igen elterjedt mód lett a radiotelemetria

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

- 4) megcsonkítás: széles körben alkalmazták gerincesek (halak, hüllők, kételtűek) jelölésére. Kisebb rovarokon a jelölés olyan nagy lehet a testhez viszonyítva, hogy az jelentősen befolyásolhatja a rovar viselkedését. Ma már etikai okokból azonban nem nagyon használják ezt az eljárást.

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

4) Egyéb módszerek:

- a) belső jelölés injekciózással: mivel a testszövetbe kerül a vedlés során nem vész el
 - b) jelölés festéketetéssel: táplálékba kevert vitális festékekkel történik
 - c) ritka kémiai elemek
 - d) radioaktív izotópok: nem stabilak és sugárzás kibocsátása közben lebomlanak
- A csoportjelölési módszerek csak egyedszámbecslésre használhatók

Arányváltozás

Fogás – jelölés - visszafogás

Egyedi jelölési módszerek:

Ha minden egyednek külön-külön jelölünk meg, további információkat nyerhetünk pl. az élettartamáról, elterjedéséről, aktivitásáról. A születési és halálozási ráta sokkal könnyebben számolható ezzel a módszerrel.

Az egyedek jelölése történhet a szárnyra rögzített címkékkel

Lehet jelölni kisebb rovarok testét különböző helyzetű foltok kombinációjával.

Testen és szárnyon elhelyezkedő mintázatokat pl. szitakötőkre, sásákákra, csigákra dolgoztak ki.

Egyedi jelölésre a csonkítást is használták

Az anyaghoz kapcsolódó kérdések

- Milyen eloszlási típusok jellemzők a populációk egyedeire?
- Jellemezd röviden az egyes mintavételi eljárásokat!
- Mi a különbség az abszolút és a fajlagos hiba között?
- Mik az eltávolításos csapdázás feltételei?
- Milyen főbb csoportmegjelölési módszereket alkalmaznak a jelölés-visszafogás módszer esetében?