

T1.7 MINTAVÉTELEZÉSI TECHNIKÁK - LEGELŐK

Legelők mintázására alkalmas technikáinak típusai

A főbb technikák a következőképpen foglalhatók össze

a) "X" transzekt mentén vett minták – a táblán valamilyen felület által meghatározott vonalszakaszok mentén haladunk, melyek mértani alakzatokat (négyzet, kör, többnyire "kvadrát") jelölnek ki. Ezt a módszert általában olyan területeken használják, ahol a növényzet gyors és jelentős változásokat mutat a környezeti tényezők függvényében (pl. legeltetett szarvasmarha állomány jelenléte a legelőn). Az X transzekt használata többnyire nem kedvez a mintavételi helyek random kiválasztásának, bár a módszert úgy is lehet alkalmazni, hogy az X szárainak kezdő és végpontját véletlenszerűen határozzuk meg, és csak ezután következik az adatok rögzítése a kijelölt pontokban. Az X transzekt mentén végzett mintavételt akkor célszerű alkalmazni, amikor a vegetáció változása előre meghatározható, és a változásokat rövid távolságokra vizsgáljuk. Egy másik jó példa az úgynevezett rövid szárú X transzekt használatára a turizmus (taposás) vegetációra gyakorolt hatásának vizsgálata.

b) "W" transzekt mentén vett minták - egyszerű véletlenszerű kiválasztás - a vizsgált halmazból nem minden egység esetében nullától eltérő a valószínűsége (esélye) annak, hogy bekerüljön a mintakészletbe.

c) *Egyszerű véletlenszerű (random) mintavétel* - a vizsgált halmazból minden egység esetében nullától eltérő a valószínűsége annak, hogy bekerüljön a mintakészletbe. Random mintavétel esetén az egységek (változók) hasonló eloszlással rendelkeznek, mint a teljes sokaság. A véletlenszerű mintavétel előnye, hogy a véletlenszerűen kiválasztott minta alapján meg tudjuk becsülni, hogy a minta mennyire különbözik az alapsokaságtól. A módszer "egyszerű véletlenszerű" (minden egységhez hozzárendelünk egy számot, majd véletlenszerűen kisorsoljuk belőlük a szükséges számú választadót) vagy "szisztematikus véletlenszerű" (a listáról minden n-edik egységet bevonunk a mintába) formában végezhető el.

d) *Véletlenszerű rétegzett mintavétellel* (1. ábra). Ezt akkor alkalmazzuk, ha a populáció, amelyet meg kell mintáznunk, meglehetősen heterogén, és viszonylag kis mintát tervezünk. A gyakorlatban ez például úgy oldható meg, hogy minden egyes felmérési területről véletlenszerűen választunk ki egységeket.

Hogy alkalmazzuk a legelők mintavételi technikáit?

A legelő heterogenitásának figyelembevétele érdekében a legelő különböző pontjain egy előre meghatározott protokoll szerint több mintázást vagy mérést kell végrehajtani.

A mintavételi protokoll hatékonyságát a pontossága, precizitása és a lehetséges torzítás szintje határozhatja meg. Ha a legelő valamely paraméterének az abszolút átlagos értékét akarnánk meghatározni, ahhoz a teljes növényállomány betakarítására és elemzésére lenne szükség.

Ez kis méretű, ellenőrzött kísérleti parcellákon esetleg meg is oldható, de lekerített legeltetett területeken gyakorlatilag kivitelezhetetlen. Ehelyett az abszolút átlag lehető legjobb reprezentációját kell meghatározni, amelyet a továbbiakban "valódi" átlagnak nevezünk. A növényállomány egy-egy paramétere esetében a "valódi" átlag pontos becslése nehéz feladat a legeltetett gyepek heterogén jellege miatt.

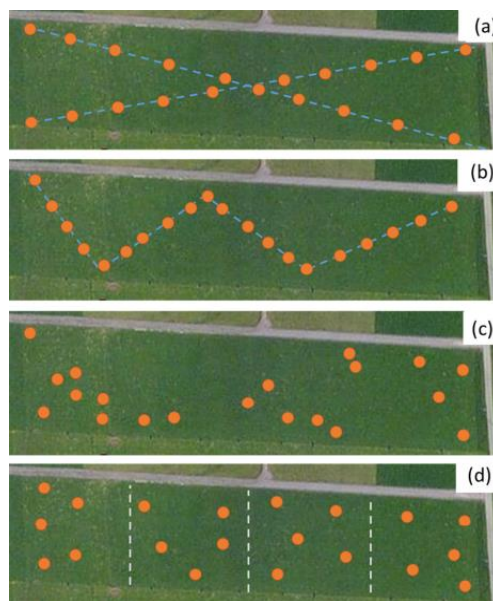
A mérési hibák nagy részéért az inkonzisztens felmérés tehető felelőssé. Itt a reprodukálhatóságot és a felmérést végző személy emberi hibáit kell figyelembe venni. Robusztus mintavételi protokollok alkalmazásával a torzítás minimalizálható. Ha a mérőeszközöket a gyártó útmutatójának megfelelően használjuk, az ismeretlen eredetű torzítások legfontosabb forrása továbbra is a mintavételi pontok kiválasztása lesz.

A legelőterület felmérésekor például előfordulhat, hogy legelő be- és kilépési pontjai közötti legrövidebb utat választjuk, és az összes mintát ezen az útvonalon vesszük, mivel ez a legkényelmesebb. Ez viszont sokszor nem ad pontos képet a legelőn belüli növényállomány változatosságáról, vagyis a torzítás oka a kényelem miatti emberi hiba lesz.

Az is megtörténhet, hogy tudatosan vagy tudat alatt azokat a területeket jelöljük ki mintavételre, ahol vagy mindig nagyon sok, vagy mindig nagyon kevés a növény. Úgy is dönthetünk, hogy a mintákat a legelő átlói mentén vesszük a mintavételi pontok egyenletes eloszlása érdekében (1a. ábra).

Torzítást jelenthet, ha az átlók helyét valamilyen preferencia befolyásolja. Ami a mintavételi gyakoriságot illeti, általában 25–50 mintát veszünk egy-egy átló vagy a "W" alakzat mentén (1b. ábra). A torzítás elkerülése és a mérési pontosság maximalizálása érdekében a mintavételi pontokat véletlenszerűen kell kiválasztani és térben ki kell egyensúlyozni a legelőn, bár ezt a gyakorlatban nehéz megvalósítani. Ha a mintavételi pontok kiválasztása teljesen véletlenszerű, akkor az elkerített karámokon belül minden egyes pont egyenlő valószínűséggel kerülhet bele a mintába. A mérési paraméterek értékei ekkor véletlenszerű változókként kezelhetők, és a statisztikai elemzés során a paraméterek átlaga és becslési hibája torzítás nélkül meghatározható.

A mintavételi terület, illetve a felbontás növelése fokozhatja a mérés pontosságát, azonban ez tovább növeli a mintavételi időt és költségeket. A pontosság növelésének pozitív, és a növekvő idő- és költségráfordítás negatív hatásai közt van egy egyensúlyi pont. Nagyon fontos a lehető legkevesebb időt és erőfeszítést igénylő mérési módszertanok alkalmazása, nemcsak a munkaerőköltség megtakarítása szempontjából, hanem azért is, hogy minél több gazdálkodót rá lehessen venni a legelők felmérésére. A rendszeres és pontos mérés idő- és költségigénye ezen a téren jelentős akadályt jelent.



Régóta tudjuk, milyen nagy szükség volna egy univerzális mintavételi módszer kell kidolgozására a legelők felméréséhez, a torzítások csökkentése, a térbeli heterogenitás pontosabb ábrázolása és a mérés munkaigényének minimalizálása érdekében.

Az RSS-módszerben a felméréndő területet több azonos méretű alterületre osztjuk, majd az egyes alterületeken belül azonos számú véletlenszerűen elosztott mintavételi pontot jelölünk ki, amint az az 1d. ábrán látható. Ez lehetővé teszi a mintavételi pontok hatékonyabb elosztását az egyszerű véletlenszerű mintavételhez képest (1c. ábra), és az alterületeken belüli és azok közötti átlagos térbeli eltérések torzítás nélkül megbecsülhetők.

A robusztus mintavételi protokollok bevezetése a GPS-technológiával kombinálva lehetővé teszi olyan geostatistikai eljárások alkalmazását, mint krigelés, amelyek segítségével elkészíthető a legelők parametrizált hőterképe térbeli elemzésekhez és PA-alkalmazásokhoz. A gyepek mennyiségére és minőségére vonatkozó pontos, földrajzi referenciával ellátott mérési adatok lehetővé tennék a célzott, változtatható dózissal (variable rate) műtrágya-kijuttatást a költségek, az ÜHG-kibocsátás és a kimosódó tápanyagok okozta vízszennyezés csökkentése érdekében.

Az ilyen adatok segítségével a gyeppállomány térbeli alakulása pontosabban elemezhető, és végső soron növelhető a legelők kihasználtsága.

Előnyök

Murphy et al. (2021) szerint a gyephasznosítás növelése jelentős pénzügyi előnyökkel jár, vizsgálataik szerint a friss fű a legolcsóbb takarmányforrásnak számított a kérődző állatokkal foglalkozó ír gazdaságokban. 2021-ben egy átlagos tejhasznú tehén Írországból évente körülbelül hektáronként 7–8 t szárazanyagot vett fel fű formájában, de 12–16 tonna hasznosításra is képes lenne. A szerzők becslése szerint a fű arányának növelése a takarmányban évente, tonnánként és hektáronként 173 eurós haszonnal járna. A gyepek minőségének gyakori és pontos mérése a legeltető gazdaságokban a fűhasznosítás és a fűhozam maximalizálásának egyik fő módszere lehetne. Az optimális gyeptáplálkozás nagymértékben függ a fű mennyiségére és minőségére vonatkozó információk pontosságától.

Releváns források:

Murphy, D.J., Murphy, M.D., O'Brien, B., O'Donovan, M., (2021). A review of precision technologies for optimising pasture measurement on Irish grassland. *Agriculture* 2021, 11, 600. <https://doi.org/10.3390/agriculture11070600>

Kulcsszavak

X transzekt

W transzekt

egyszerű véletlenszerű mintavétel

mintavételi protokoll

szisztematikus véletlenszerű minatvétel

véletlenszerű rétegzett mintavétel

mérési hiba

torzítás