



## Emelkedőlemezés mérőműszer gyakorlati alkalmazása fűhozambecsléshez

- **SZERZŐK:** Jason Rankin, Martin Komainda.
- **LEÍRÁS:** A műtrágya- és takarmánypiacok rövid és hosszú távon tapasztalható rendkívüli áringadozása mellett a legelt fű továbbra is a legolcsóbb takarmányforrás, amely számos mérsékelt égövi régióban a kérődző állatok és lovak rendelkezésére áll, lehetővé téve a növekvő állatállomány optimális súlygyarapodását, a tejelő állatok tejhozamának és a lótenyésztés takarmánybázisának biztosítását. Ez azonban azon a feltételezésen alapul, hogy nagy a fűhozam, amit a legelő állat hatékonyan tud hasznosítani.

Bár a legelt fű felhasználása az állatok takarmányozásában nagyszerű módja lehet a takarmányköltségek csökkentésének, a jó minőségű takarmányfelvétel optimalizálása nagy kihívást jelenthet a fű hozamának és minőségének változékonysága miatt, amelyet gyakran befolyásolnak az időjárási körülmények, valamint a legelők gyepének az állapota. Fontos az időjárási körülmények okozta többlet illetve hiány kezelése a legelt fű optimális hasznosítása, valamint az állatok és a legelők teljesítményére gyakorolt hatások csökkentése érdekében.

A fűhozam többletének illetve hiányának kezeléséhez szükséges döntéseket jó időben meg kell hozni a gyepék maximális hasznosításáért és a pénzügyi hatások megelőzése érdekében. A legelőkön gazdálkodók döntéseit segítő, a gyep hozamát a legeltetési szezon során folyamatosan számszerűsíteni kell. Ennek pontos elvégzéséhez elengedhetetlen fűhozamot mérő módszerek, például az emelkedőlemezés műszerek használata.

### • **RÉSZLETEK:**

- A fenti módszer figyelembe veszi a gyep sűrűségét és magasságát is.
- Lehetővé válik gyorsabban és több mérés elvégzése egy területen, ami elősegítheti az egyes gyepék kiterjedtebb mérését szerte a legelőn, így adva pontosabb információt a fűborítottagságról.
- A gyepborításról való naprakész ismeret csökkentheti a trágyázás szükségességét, illetve maximalizálhatja a drága műtrágyák hatékony felhasználását.
- Használható a gazdaságban a gyengén teljesítő gyepfoltok azonosítására, hogy a talajjavító intézkedéseket célzottan lehessen alkalmazni.



1. ábra: Emelkedőlemezés mérőműszer használata.



## Emelkedőlemezes mérőműszer gyakorlati alkalmazása fűhozambecsléshez

### • A GAZDÁLKODÁSI MÓDSZER ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI - MEGFELELŐ MÉRŐESZKÖZ KIVÁLASZTÁSA

Az emelkedőlemezes mérőműszereket (Rising Plate Meter - RPM) leggyakrabban az állatállomány szakaszos legeltetéséhez szükséges terület becslésére használják. Használható tejelő tehének, marhák és juhok esetében. Gyakrabban intenzív állattartó, főként tejtermelő gazdaságokban alkalmazzák, ahol viszonylag magas az állománylétszám, és ahol a termesztett és hasznosított fű mennyiségének maximalizálására töreksenek (azzal együtt, hogy biztosítják a tehéneknek kínált fű jó minőségét). A csak egy növényfajból álló tiszta fűállományok esetében a fű magassága és a takarmány értéke között jó kapcsolat áll fenn oly módon, hogy a nyersfehérje- vagy energiaérték a magassággal csökken, mivel a sejtfal a folyamatos öregedéssel egyre gyarapszik. Az összefüggés a szármagasság és a takarmányminőség között azonban nehezen értékelhető olyan vegyes állományokban, ahol hüvelyesek, lágyszárúak és fűfélék is előfordulnak, mivel ezek fejlődésének fenológiája igen változatos. A közelmúltban végzett tanulmányok azt vizsgálták, hogy az emelkedőlemezes mérőműszer segítségével hogyan lehet a biológiai sokféleség megőrzése szempontjából fontos, foltos és heterogén fűállomány eloszlását vizsgálni.

A RPM általában 30-35 cm átmérőjű tárcsával van felszerelve, és általában 200-482 g súlyú. A piacon már széles választékban kaphatók emelkedőlemezes mérőeszközök, így minden gazdálkodó megtalálhatja a számára megfelelőt.

- **Mechanikus mérőlemez** – Mechanikus nyomógombbal működik, minden egyes gyeppen fel kell jegyezni a gombnyomás kezdeti és végső értékeit.





## Emelkedőlemez mérőműszer gyakorlati alkalmazása fűhozambecsléshez

- **Elektronikus mérőlemez** - Automatikusan kiszámítja a fűborítást az egész gyepten, amely azután USB-n keresztül átvihető egy gyeptengővel szoftverbe, például az AgriNet™-be.



- **Bluetooth-os elektronikus mérőlemez** - A mérőlemez Bluetooth-on keresztül kapcsolódik a mérést végző személy mobiltelefonján lévő alkalmazáshoz. Az alkalmazás a gazdaság gyepeit egy műholdas térképen ábrázolja, és minden egyes leolvasáshoz rögzíti a GPS-koordinátákat. Ez automatikusan kiszámítja az egyes gyepek fűborítottságát. Gyakran ezek az alkalmazások lehetővé teszik az adatok átvitelét a gyeptengővel szoftverekbe, például az AgriNet™-be, a gazdaságban lévő gyeptengő nyomonkövetése érdekében.





## Emelkedőlemezes mérőműszer gyakorlati alkalmazása fűhozambecsléshez

### • A GAZDÁLKODÁSI MÓDSZER ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI - A MÉRŐLEMEZ HASZNÁLATA A PONTOS EREDMÉNYEK ELÉRÉSÉHEZ

A megfelelő technika rendkívül fontos az emelkedőlemezes mérőműszerrel végzett mérések során. A mérés pontatlansága akár 600 kg DM/ha eltérést is eredményezhet a gyeppen.

1. Ügyeljen arra, hogy a mérőlemezt teljesen függőlegesen tartsa, hogy elkerülje borítás felülbecslését.
2. Vigyázzon, hogy a mérőlemezt ne nyomja hirtelen a talajra, mert ez pontatlan méréseket okozhat. Óvatosan kell eljárni görgyös talajon, mivel a barázdák miatt az értékek túl magasak lehetnek.
3. Ügyeljen arra, hogy az egész gyeppen kiterjedt méréseket végezzen, ne csak a kapu körül vagy a gyepek egy részén, mivel akkor eredményei sokkal jobban fogják tükrözni a teljes terület fűborítottságát. A gyepek mérésének ajánlott módszere a "W" alakban történő járás, és gyepekenként 30-50 mérés ajánlott (a gyepek méretétől függően - kb. 40 mérés/ha). A gyepeken történő későbbi mérések esetén ügyeljen arra, hogy az előző mérésekhez hasonló mintázatot kövessen.
4. Mechanikus mérőlemez használata esetén ügyeljen arra, hogy a gyepeken végzett mérések számát feljegyezze. A leolvasások számával osztjuk el a számláló kezdeti és végső értéke közötti különbséget, ami megadja az átlagos tömörített kaszálómagasságot centiméterben kifejezve..

### • A GYEP BORÍTOTSÁGÁNAK KISZÁMÍTÁSA MECHANIKUS EMEKEDŐLEMEZES MÉRŐMŰSZERREL

A gyepek borítottsága kiszámítható az egyes gyepek mechanikus mérőlemezes műszerrel mért átlagos tömörített magasságából egy szabványos kalibrációs egyenlet segítségével.

A tömörített gyepek magasságát (Compressed Sward Height- CSH) a következőképpen számítják ki:

$$\text{(Végső leolvasás - kezdeti leolvasás)} / \text{a leolvasások száma} = \text{CSH (cm)}$$

Ezt azután be kell vinni az angolperjés gyepekre vonatkozó kalibrációs egyenletbe (UK), ami a következő:

$$\text{CSH (cm)} \times 125 + 640 = \text{gyepek borítottsága (kg DM/ha)}$$

$$\text{pl. } 15 \times 125 + 640 = 2,515 \text{ kg DM/ha}$$

### • TÁMOGATÁS

Az emelkedőlemezes műszer használata a közeljövőben nem valószínű, hogy pénzügyi támogatást nyer, vagy az agrár-környezetvédelmi program részévé válik. A műszer beszerzésének és üzembe helyezésének kezdeti költségei nem jelentősek, de a gyepek gazdálkodási szoftver előfizetése és használata, valamint a rendszeres mérés munkaerő-igénye nagyobb költséget jelenthet. A technológia befogadása a gazdálkodók részéről a gyepek jobb hasznosításán, a vegyszerhasználat csökkenésén és a műtrágyahasználat hatékonyságának javulásából származó előnyökön múlik.

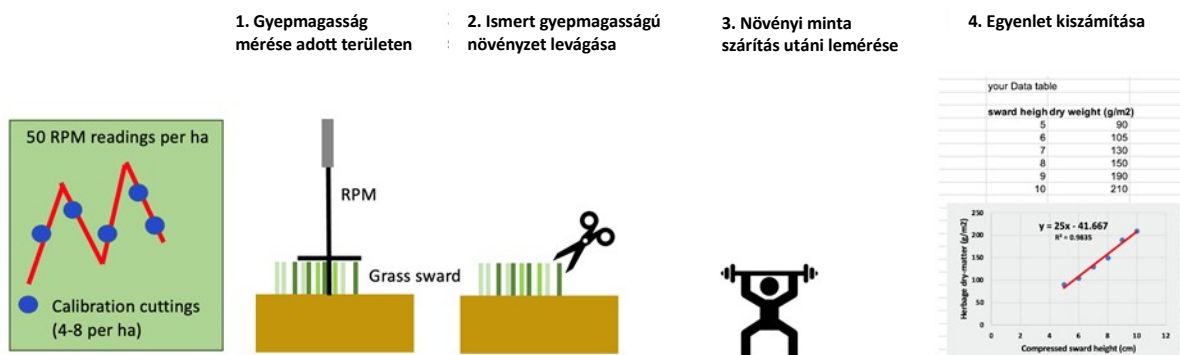
# Emelkedőlemezes mérőműszer gyakorlati alkalmazása fűhozambecsléshez

## • HÁTRÁNYOK

Az emelkedőlemezes mérőműszerek nagyobb borításnál (3500 kg DM/ha felett) veszítenek a pontosságukból, ezért nem alkalmasak szilázsagyásokban való használatra. Néhány modern emelkedőlemezes mérőműszer nem képes 22,5 cm-nél magasabb gyepterület mérésére, így nem alkalmas a diverz, több fajból álló gyepek esetében. Ha a fűállomány szármagassága az extenzív gazdálkodás miatt nagyon változó, a szabványos kalibrációs egyenletek nem feltétlenül működnek megfelelően. Ezekben az esetekben nehéz a gyepterület megbízható mérését a szabványos egyenletek segítségével elvégezni.

## • A GYEPBORÍTOTSÁG KISZÁMÍTÁSA SAJÁT KALIBRÁCIÓS VÁGÁSBÓL SZÁRMAZÓ EGYEDI EGYENLET SEGÍTSÉGÉVEL:

A gyepterület saját egyenletének kalibrálására jól alkalmazható az úgynevezett kettős mintavételezéses megközelítés. Ennek során először gyeperületenként (kb. 50 pont/ha) megmérjük a tömörített gyepterület magasságát. Ezt követően egy lineáris regressziós függvény kalibrálásához a lementett tömörített gyepterület magasság néhány pontját használjuk (pl. 8 pont/ha). Ehhez meg kell mérni a gyepterület magasságát az emelkedőlemezes mérővel, majd helyezünk egy acélkeretet közvetlenül a lementett terület alá, a lágyszárú biomasszát kézzel vágjuk le szabványos magasságúra (általában 4 cm) az acélkereten belül, majd a lágyszárú mintát szárítsuk súlyállandóságig. Készítsünk egy excel-táblázatot, amely tartalmazza a gyepterület magasságokat és a lágyszárú szárazanyag tömegeket. Használjunk lineáris regressziót a gyepterület magasság és a lágyszárú biomassa közötti saját egyenlet létrehozásához. Ezt az egyenletet használhatjuk az összes gyepterület-mérés hektáronkénti gyepterületi értékké történő átalakítására.



1. ábra: A gyepborítás egyenletének kiszámítása a kalibrációs vágás alapján

Más régiókban (például Új-Zélandon) a kalibrációs egyenletet az évszaktól és a gyepterület típusától függően változtatják, hogy figyelembe vegyék a szárazanyag-tartalom különbségeit és azt, hogy a fű vegetatív vagy reproductív állapotban van-e.



## Emelkedőlemezés mérőműszer gyakorlati alkalmazása fűhozambecsléshez

- **TOVÁBBI IRODALOM**

Az AFBI Hillsborough-ban 2009-2013 között nagyszabású tanulmányt végeztek a lágyszárú tömegbecslési technikákról (beleértve az Észak-Írország számára legmegfelelőbb mérőlemezés egyenleteket). A tanulmány eredményei (amelyek tartalmazzák az egyenletek kidolgozásának részleteit) itt találhatóak:

<https://www.agrisearch.org/publications/technical-reports/a-review-of-herbage-mass-estimation-techniques-a-ppropriate-for-northern-ireland-and-suggested-developments-to-improve-adoption-and-accuracy-of-grassland-management-assessments-d-64-13/viewdocument/179>

Egy németországi újabb tanulmány Obermeyer és mtsi. (2022) többfajos gyepen tesztelte az elektronikus modern emelkedőlemezés mérést egy régi módszerrel szemben. A tanulmány elfogadható eredményeket is talált több ökoszisztéma szolgáltatás becslésére pl. a botanikai összetétel alapján. Itt olvasható:

<https://www.publish.csiro.au/CP/CP22215>

Minden értéket új-zélandi kalibrálásokból származtattak -  
<https://pasture.io/measurement-tools/rising-plate-meter-equations>

A RPM használata védett területeken a gyep heterogenitásának értékelésére:

<https://www.publish.csiro.au/CP/CP22215>