



Műholdas vegetációs térképek

Ismertető a [Műholdas vegetációs térképek](#) agrometeorológiai aloldalhoz

Növényi biomassza-termelődés

A Növényi biomassza-termelődés vagy szárazanyag produktivitás (DMP: Dry Matter Productivity) azt mutatja meg, hogy egy adott területen a növényzet naponta mennyi új, száraz, földfelszín fölötti biomasszát termel. Mértékegysége: kilogramm szárazanyag hektáronként naponta (kg/ha/nap). A DMP egy műholdas és meteorológiai adatokra épülő, objektív mutató, amely megmutatja, milyen ütemben növekszik a növényzet egy adott területen.

A DMP adatokat az Európai Unió Copernicus földmegfigyelési programjának Globális Felszínmegfigyelési Szolgálat (Copernicus Global Land Service) állítja elő. Az előállításához három fő adatforrást használnak:

- Műholdas megfigyelések

A Sentinel-3 műhold OLCI szenzora méri a Föld felszínéről visszavert sugárzást. Ebből számítják a fAPAR nevű mutatót, amely megmutatja, hogy a növényzet a beérkező fotoszintetikusan aktív sugárzás mekkora részét nyeli el.

- Meteorológiai adatok

Az Európai Középtávú Időjárás-előrejelző Központ (ECMWF) modelladatait használják (sugárzás, minimum- és maximum-hőmérséklet).

- Felszínborítási térkép

A globális felszínborítási adatbázis alapján minden területhez hozzárendelik az adott növénytípusra jellemző hasznosítási hatékonyságot.

A DMP számítása egy úgynevezett „fényhasznosítási” modellen alapul. A növény növekedése alapvetően négy tényezőtől függ:

- mennyi napenergia érkezik,
- ebből mennyit nyel el a növényzet (fAPAR),
- milyen a hőmérséklet,



- mennyire hatékony az adott növénytípus a fény hasznosításában.

A modell ezeket kombinálja, és kiszámítja a potenciális napi szárazanyag-termelést. A térképek 300 méteres térbeli felbontásban készülnek, és 10 napos (dekádos) időléptékben frissülnek.

A jelenlegi algoritmus nem tartalmaz külön vízhiány (aszály) modult. Ez azt jelenti, hogy kezdődő aszály esetén a DMP a valóságosnál kissé magasabb értéket is mutathat, ha a növényzet „zöld” marad, de valójában már stressz alatt van. A DMP „potenciális” növekedést mutat: nem minden stresszhatást érzékel közvetlenül.

Az alacsony DMP értékek jellemzően sivatagokban, városi területeken, téli időszakban és a betakarítás után jelentkeznek. A magas értékek pedig aktív vegetációs időszakban, erdőkben, intenzíven fejlődő szántóföldi kultúrákban fordulnak elő.

A DMP adatok több célra is alkalmasak:

- Vegetációmonitoring

A növényállapot folyamatos nyomon követése regionális és országos szinten.

- Anomálielemzés

Az aktuális növekedés összehasonlítható a sokéves átlaggal, így azonosíthatók a kedvező vagy kedvezőtlen időszakok.

- Biomassza-felhalmozódás becslése

A 10 napos értékek összegezhetők, így megbecsülhető az adott szezonban termelt teljes szárazanyag.

- Termésbecslési modellek

A DMP idősorok felhasználhatók a mezőgazdasági termés hozam előrejelzésére.

A **10 napos DMP** térkép a növényzet aktuális növekedési ütemét mutatják, jól látható rajtuk a vegetációs időszak indulása, csúcsa és lecsengése, kimutathatók velük a gyengébb vagy erősebb növekedési periódusok. A **10 napos anomália** alkalmas a hosszabb távú átlaghoz (előző 5 év) viszonyított eltérések vizsgálatára.



A **halmozott összeg** térkép a vegetációs időszak során felhalmozódó biomassa mennyiségéről, így a várható termésről ad becslést, míg ennek **anomáliája** (szintén ez elmúlt 5 év átlagához viszonyítva) az előző évek termésátlagaival teszi összehasonlíthatóvá az aktuális vegetációs időszakot.

A műholdas vegetációs indexekről két korábbi tanulmányunkban írtunk részletesen:

A növényzet műholdas megfigyelése – vegetációs indexek

https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=2420

Műholdas vegetációs indexek és szántóföldi kultúrák termésátlagainak vizsgálata

https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=2447

NDVI – Normalizált Vegetációs Index

Az NDVI a legszélesebb körben használt műholdas vegetációs index, mely a felszín „zöldességével”, fotoszintetikus aktivitásával van kapcsolatban. Az Országos Meteorológia Szolgálat MODIS műhold adatok alapján számítja az NDVI értékét. A nyolc naponként készülő, az elmúlt 16 napra vonatkozó, 250 méteres térbeli felbontású térképek egy adott helyen a biomassa mennyiségét tükrözik, nevezetesen a levelek klorofill- és víztartalmát. A csupasz talaj NDVI értéke 0,2 – 0,3 körüli. Minél magasabb a vegetációs index érték, annál sötétebb zöld a terület, vagyis annál nagyobb a zöld tömeg, ami egészséges, vízzel és tápanyaggal jól ellátott, erős, növekedésben lévő növényállományt jelez. A sűrű erdőknél találjuk a legzöldebb területeket. Kisebb az index értéke, amikor a növényállomány még kicsi és sok csupasz talaj „látszik” körülötte, vagy amikor azt víz- illetve tápanyaghiány, vagy valamilyen betegség, kártevő sújtja. De csökken az értéke egyes fenológiai fázisokban is, amikor pl. a repce éppen virágzik, vagy a vegetációs időszak vége felé, az érés során, amikor is csökken a zöld növényi részek mennyisége. Ahol nem lehet kiszűrni a felhőzetet, ott fehér a térkép. Az NDVI indexet többek között a növények fejlődésének, egészségének, a legelők állapotának nyomon követésére, a biomassa mennyiségének becslésére lehet használni.



Az index számításának részletei

A MODIS műholdon elhelyezett műszerek egyrészt a felszínről, felhőzetről visszaverődő napsugárzást, másrészt a felszín, felhőzet, légkör által kibocsátott sugárzást mérik. Derült időben a növényborítottság számításához a látható és a közeli infravörös tartományban mért adatokat használják fel. A növényállományról és a talajfelszínről visszavert sugárzás hullámhossz szerinti változása eltérő a látható (VIS) és a közeli infravörös (NIR) tartományban. *(Míg a különböző talajtípusok sugárzás visszaverése lineárisan növekszik a hullámhossz növekedésével, addig a zárt növényállomány esetében 700 nm-nél hirtelen ugrás figyelhető meg. A növényállomány visszaverése a látható tartományában (400–700 nm) alacsony egy 550 nm körüli lokális maximummal.)*

A különbség oka elsősorban a növény klorofill tartalmával függ össze, ugyanis a klorofill sugárzás elnyelése a látható tartományban nagy, míg az NIR tartományban kicsi. Az egyes növények leveleinek elnyelése közötti eltérések a levelek különböző felépítésének, pigment- és víztartalmának a következményei. Ez azt jelenti, hogy a levélfelület növekedésével és elhalásával párhuzamosan változik a növényállomány sugárzás visszaverő, sugárzás elnyelő és sugárzás áteresztő képessége. Ha a növényállományt vízhiány sújtja vagy a vegetációs periódus a vége felé közeledik, amikor kisebb a klorofill tartalom, gyengül az elnyelés és a közeli infravörös visszaverés aránya a látható tartományban történő visszaveréshez képest csökken.

Nyolc naponként a derült területekre kiszámított vegetációs index képekből 16 napra vonatkozó maximum térképek készülnek. Erre azért van szükség, hogy a felhő alatti pixelek szűrése is megtörténjen. A felhőzet jelenléte csökkenti a vegetációs index értékét, így, ha minden egyes képpontra a 16 nap legmagasabb értékét vesszük, akkor már a derült vegetációs index értékek fognak rendelkezésünkre állni. Minél magasabb a vegetációs index érték, annál sötétebb zöld az adott terület.

