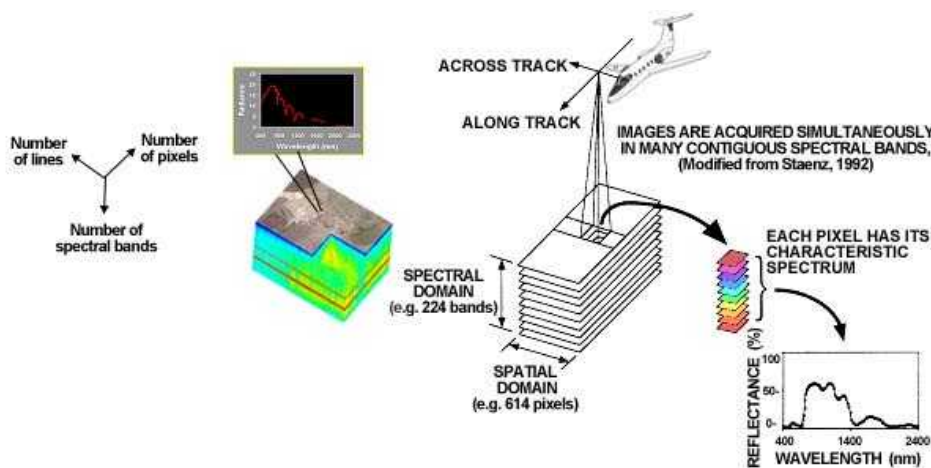


## A távérzékelés felhasználása szennyezett területek megfigyelésére

Gruiz Katalin

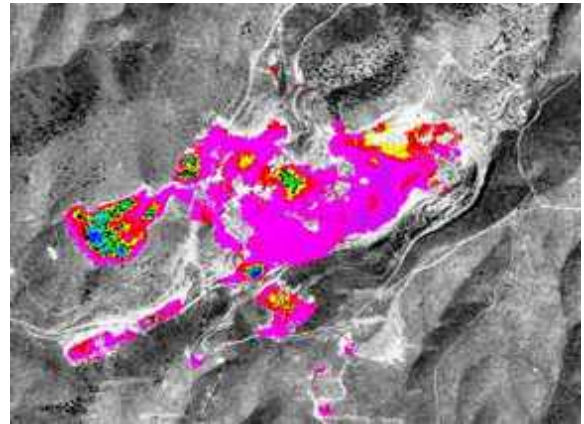
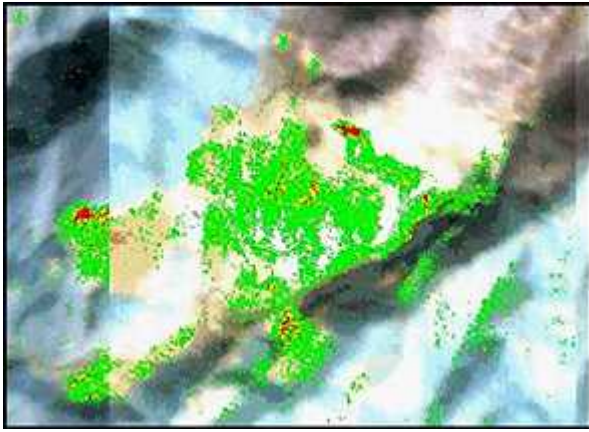
### A távérzékelés

A vizualitáson alapuló technikáknál nagy jelentősége van a távérzékelésnek és a hiperspektrális kiértékelésnek. A megfelelő felbontású hiperspektrális képek spektrumából digitális technikákkal ki lehet szűrni bármilyen ismert anyag spektrumát, így annak megjelenését, terjedését nyomon lehet követni egy terület digitális térképén. A kép létrejöttének alapja a fotonok és a megfigyelt felszín molekuláris szerkezete közötti kölcsönhatás. A felületről visszavert és kibocsátott rezgések érzékenyek bizonyos kémiai kötésekre, és mint bármilyen spektroszkópia képesek a felületet alkotó anyagok azonosítására. Ez a módszer távérzékeléssel kapott képek esetén is működik, hasonlóképpen, ahogy a laboratóriumban vagy a mikroszkóp alatt. A mérés elvét a 3. ábra mutatja.



3. ábra Hiperspektrális képek készítésének és értékelésének mente

Alkalmas ásványok, szennyezőanyagok, növényzettel borított és nem borított felszínek megkülönböztetésére és azonosítására. **Hiperspektrális távérzékeléssel** ideális korai figyelmeztető rendszereket lehet kialakítani szennyezőforrások terjedésének megfigyelésére, kibocsátások ellenőrzésére, a mezőgazdaságban különféle agrotechnikák alkalmazásához (mikor kell öntözni, műtrágyázni, stb.). Követhető segítségével az elsivatagosodás, a növényzet károsodása szárazság vagy szennyezőanyagok hatására, a savas esők következtében beálló erdőpusztulás, és minden a felületen megmutatkozó károsodás. Bányászati hulladékok, bányameddők, lerakatok feltérképezésére, a remediált bányaterületek állapotának ellenőrzésére, a MOKKA egyik kiemelt fitoremediációs technológiájának, a diffúz szennyezettség és maradó hulladéklerakatok remediálását szolgáló kombinált kémiai- és fitostabilizáció eredményességnek megfigyelésére, követésére. Néhány alkalmazási példát mutatnak az alábbi képek, melyeket a <http://www.ccrs.nrcan.gc.ca> honlap internetes tanfolyamanyagából töltöttünk le (4. és 5. ábra).



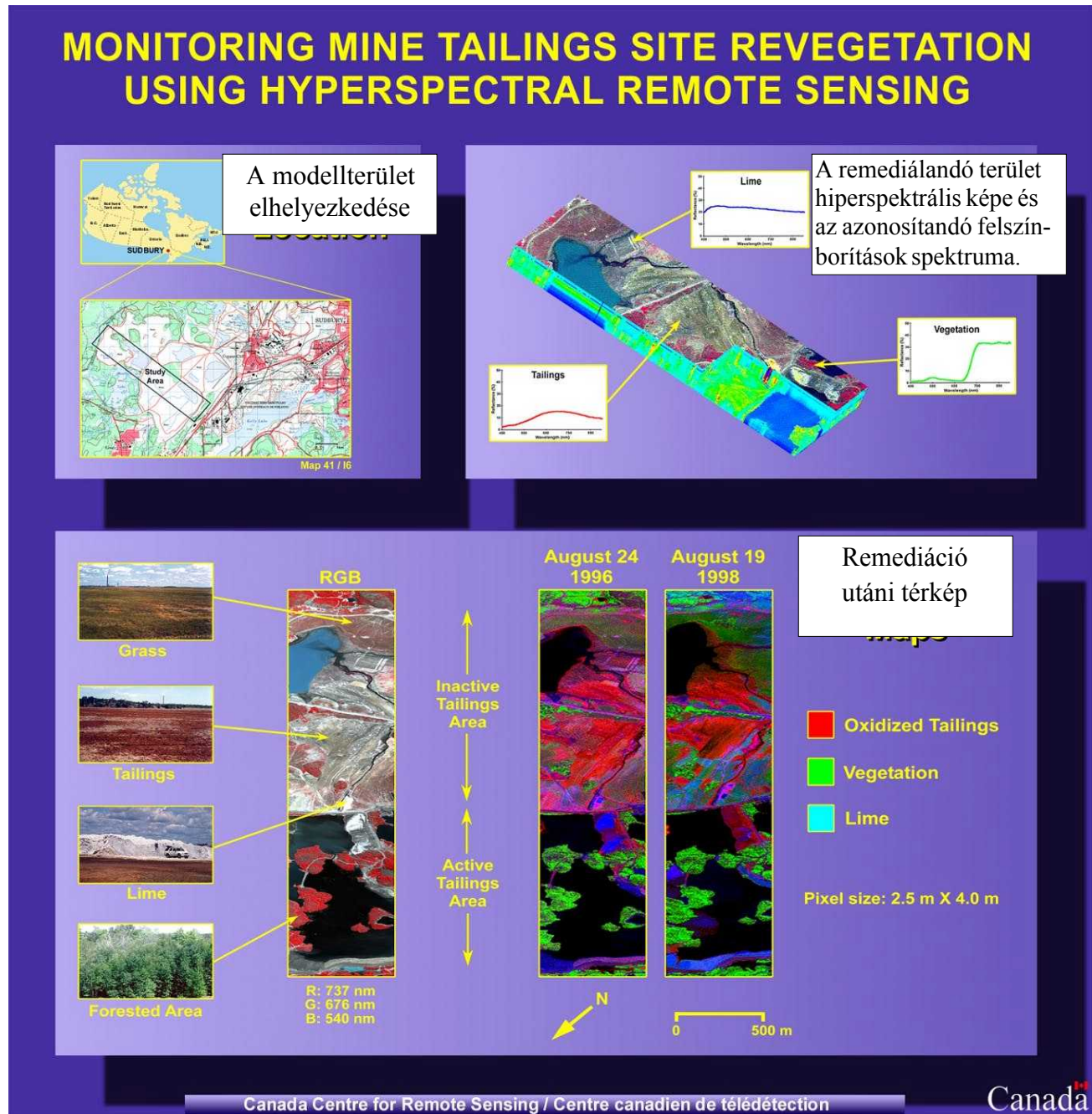
4. ábra: Ásványi összetétel felderítése: egyazon távérzékeléssel kapott kép kétféle ásvány spektruma alapján kiértékelve: zöld: halloyzit, lila: kaolinit.

Ha a diffúz felhasználáshoz nem tartozik kontrollált víz- és hulladékgyűjtő rendszer, mint például a városokban a háztartási vegyi anyag használat esetében, akkor még rosszabb helyzet alakul ki, mert nem tudunk sem a forrásban (X0), sem a transzportútvonalakon (X1, X2) kontrollpontokat elhelyezni. Vízigyűjtő szinten tudjuk a problémát kezelni, a topográfia figyelembevételével a felszíni vízfolyásokat tudjuk kontrollálni, elsősorban az állandókat, az időszakosak külön problémát jelentenek. A bányameddők hyperspektrális felmérését és monitoringját mutatja az 5. ábra.

A MOKKA projektben mi is kifejlesztettünk egy GIS-alapú, vízigyűjtőszintű kockázatmenedzsment módszert, melynek lényege, hogy a terület szennyeződéstérképének felvétele után GIS-alapú terjedési modellel határoztuk meg a lefolyások és a talajerózió transzportjából adódó jövőbeli szennyezettséget. A kockázatmenedzsment kockázatfelmérés oldalát egy háromlépcsős kockázatfelmérés jelentette (források kvalitatív jellemzése és rangsorolása, a veszély kvantitatív előrejelzése a források kibocsátása alapján, a források kvantitatív kockázatfelmérése). A kockázatcsökkentés tervezéséhez először meghatároztuk a remediációs célértéket, amely a felszíni befogadó minőségi kritériumán alapult és a GIS alapú transzportmodell segítségével az ennek megfelelő maximálisan megengedhető kibocsátást a pontszerű és diffúz forrásokból. A kidolgozott transzportmodellezést alkalmazhatjuk, mint a kockázatfelmérés részét, akkor a célunk előrejelzés, és mint ilyen primer korai figyelmeztetés, de ha a vízigyűjtőbe jutás már bizonyított, akkor is használható a modell korai figyelmeztető rendszerként, hiszen kumulált eredményeket is kaphatunk a segítségével. A komplex menedzsmenthez környezeti állapotfelmérés és környezetmonitoring is tartozik. A monitoring egy része korai figyelmeztető rendszerként is működtethető, így a forrásközelben elhelyezett pH-mérés az egyik legegyszerűbb és legérzékenyebb végpont, ami a szulfidos hulladék oxidációjával összefüggő savasodást jelzi.

időszakosak külön problémát jelentenek. A bányameddők hierspektrális felmérését és monitoringját mutatja az 5. ábra.

**MEDDŐHÁNYÓ REVEGETÁCIÓJÁNAK KÖVETÉSE  
HIPERSPEKTRÁLIS TÁVÉRZÉKELÉSSEL**



5. ábra: Bányameddő meszezés utáni növényesítésének követése távérzékeléssel: a hiperspektrális érzékelés és értékelés képes a borítottság minőségi megkülönböztetésére.