



Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar

9400 Sopron, Bajcsy Zs. u. 4. Levélcím: 9401 Pf. 132.

Kutatási jelentés a Tátika erdőrezervátum (ER-39) felméréséről



Készítették:

Geodézia felmérés: Király Géza

Termőhely felmérés: Bidló András, Balázs Pál, Banadics Adrienn, Végh Péter, Bolodár-Varga Bernadett, Harmatiné Páll Réka

Botanikai felmérés: Bartha Dénes, Csécsei Ildikó, Erdei Csanád, Horváth Ferenc, Péntes Boglárka, Zagyvai Gergely

FAASZ felmérés: Horváth Tamás

Sopron

2024

Tartalomjegyzék

	Oldalszám
Bevezetés	3.
1. Vizsgálati módszerek	3.
• A terület geodézia felmérése (Felelős: Király Géza)	3.
• Termőhelyfelmérés módszere (Felelős: Bidló András)	6.
• Az újulati és cserjeszint, valamint az aljnövényzet felvételezésének módszere (Felelős: Bartha Dénes)	19.
• Erdőrezervátum faállomány-szerkezet felvételezés (Felelős: Horváth Tamás)	22.
2. Eredmények	29.
2.1 Domborzati térkép, kitűzések (Felelős: Király Géza)	29.
2.2 Terület története, a tájhasználat változása, a terület termőhelyi viszonyai (geológia, éghajlat, talajszelvények értékelése, talajtérképek) (Felelős: Bidló András)	30.
2.3 Az újulati és cserjeszint, valamint az aljnövényzet felvételezésének eredményei (Felelős: Bartha Dénes)	54.
2.4 Faállomány jellemzése (Felelős: Horváth Tamás)	67.
2.5 UAV felmérések eredmények (Felelős: Király Géza)	76.
3. Felhasznált irodalom	84.

Digitális mellékletek

Digitális térkép modell (Felelős: Király Géza)

Termőhelyi jegyzőkönyvek (EXCEL) és térképek, egyes talajfűrési pontok fényképei (talaj és állomány) (Felelős: Bidló András)

Botanikai térképek, felvételi jegyzőkönyvek (Felelős: Bartha Dénes)

FAÁSZ felvételi lapok (Felelős: Horváth Tamás)

Bevezetés

A Zalaszentőrs községhatárban található Tátika erdőrezervátum a Keszthelyi-hegység északi részén található. Központi része a Tátika ősbükkös elegyes állománya, az alsó bazaltkúpon található, természetes állapotú őserdő, melynek koros fái 210-220 évesek. Az erdőrezervátum magterülete 87,5 ha, védőzónája 171,7 ha.

A következőkben ezen erdőrezervátum magterületén végzett felmérés eredményeit mutatjuk be.

1. Vizsgálati módszerek

A Tátika erdőrezervátum felmérését a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karának több kutatócsoportja végezte el közös munkában 2023-2024. évben. Külön munkacsoport végezte a geodézia, a termőhelyi, a botanikai és a faállomány szerkezeti felméréseket. Jelen fejezetben az egyes munkacsoportok vizsgálati módszerét mutatjuk be.

1.1 A terület geodézia felmérése (Felelős: Király Géza)

A geodéziai munkák az alábbi részekre oszthatók

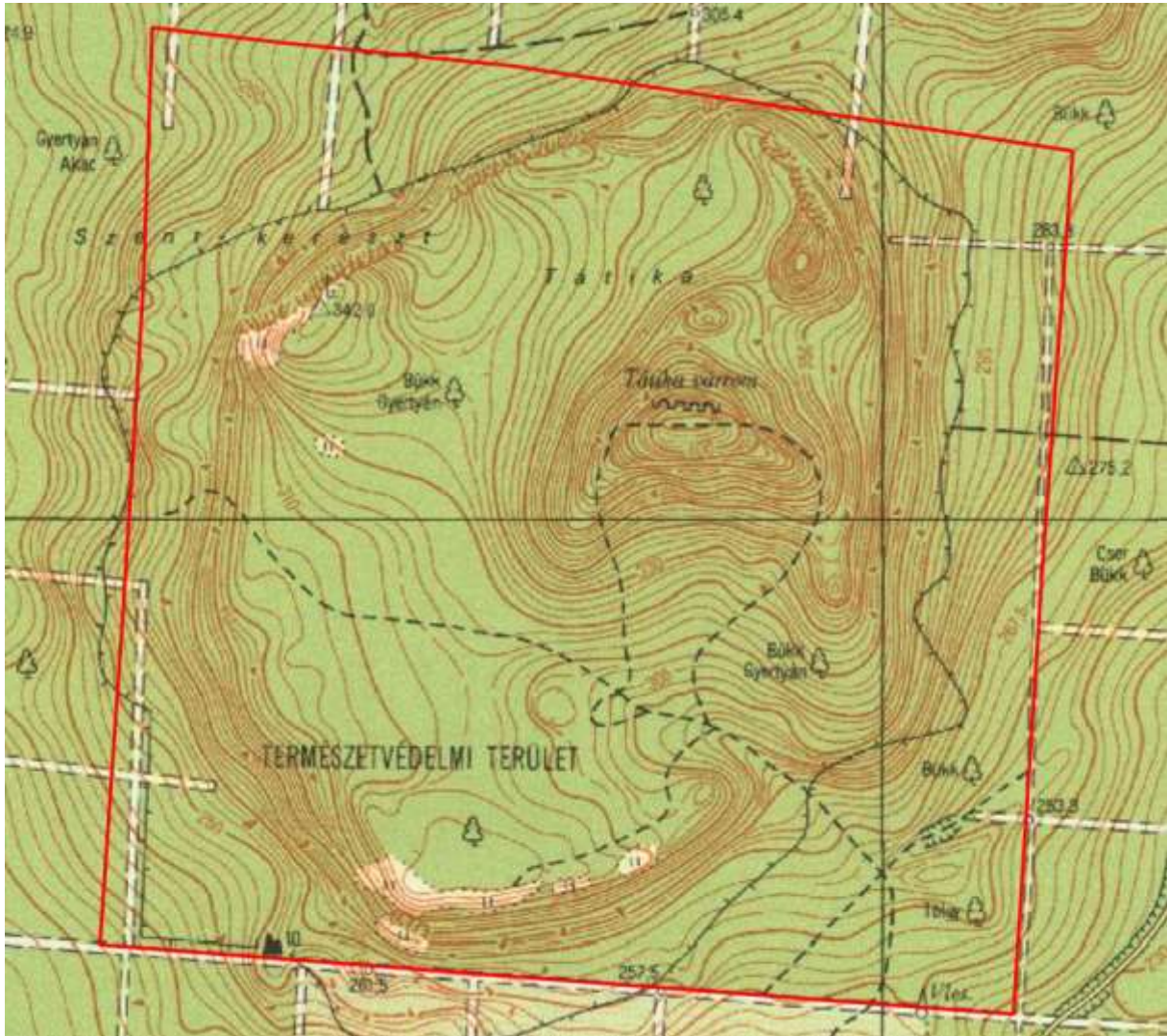
1. ERDŐ+h+á+l+ó megtervezése
2. Kitűzés
3. UAV-felmérés

1.1.1 Az ERDŐ+h+á+l+ó megtervezése

Az 50*50 m-es mintavételi hálózat (az ún. ERDŐ+h+á+l+ó) tervezése a rezervátumok kutatása esetén egy kritikus feladat. Jellemzően különböző térképi adatok alapján kerül sor a tervezésre, figyelembe véve a rezervátum alakját, tájolását, méretét, a domborzati és állományviszonyokat. A tervezés során alapvetően az eltolás és a forgatás mértékét kell meghatározni, mivel a hálózat sűrűsége, az 50 * 50 m adott.

A Tátika (ER-39) erdőrezervátum esetében a területen jelentős szintkülönbségek vannak, a tengerszintfeletti magasság 222 - 410 m között változik. A terület legmagasabb pontja maga a Tátika, 410,525 m-es magassággal. A magterület nagyjából szabályos négyzet alakú,

lényegében a D-i oldalon igazodik az ott húzódó nyiladékhoz, így a tervezés során is a háló elforgatásakor ennek a nyiladéknak az irányát vettük figyelembe, ezáltal 4 fokkal forgattuk el a hálót óra járásának megfelelően (lásd 1. ábra). A hálózatot az ÉNY-i sarokban lévő pontnál toltuk el, és ezen pont körül történt a forgatás is. Az ERDŐ+h+á+l+ó tervezési paramétereit tartalmazza a 1. táblázat. A megtervezett hálót szemlélteti a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található..**



1. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum magterülete a topográfiai térképen.

1. táblázat: Az ER-39-es területen a háló tervezésének paramétere

Paraméter		Érték
Elforgatás		4
Eltolás (1-1)	EOV Y	513 270

	EOV X	175 480
--	-------	---------

1.1.2 Kitűzés

Ezen a területen a hálópontok kitűzését közvetlenül geodéziai GNSS berendezésekkel végeztük el. A kitűzéshez alkalmazott műszer egy FORGEO PooLee geodéziai GNSS vevőberendezés volt. Igazából ezen a területen használtuk először „élesben” ezt a műszert, és a tapasztalataink nagyon kedvezőek voltak. A mintavételi pontok számát végül úgy csökkentettük le, hogy csak minden második pontot, azaz minden második sort tűztünk ki.

1.1.3 UAV-felmérés

A területen az UAV-felmérést a geodéziai nagygyakorlat keretében hajtottuk végre, 2023. június 1-én. A felmérést egy DJI Mavic 2 Pro eszközzel végeztük. A repülés megtervezése a GroundStationPro alkalmazásban az alábbi paraméterekkel történt meg (2. táblázat):

2. táblázat: Az ER-39-es terület GroundStationPro paraméterei

Paraméter	Érték
Repülési magasság	120 m
Terepi felbontás	2,7 cm
Bázisirányú átfedés	80%
Sorok közötti átfedés	65%

A fényképek illesztéséhez 7 db GNSS-illesztőpont került meghatározásra, amelyeket a Leica GS16-os geodéziai GNSS segítségével mértünk meg. A felvételek feldolgozása az Agisoft Metashape programban történt meg. A készült fényképekből 3 cm-es terepi felbontású ortofotó-mozaikot és 6 cm-es terepi felbontású borított felszínmodellt állítottunk elő.

1.1.4 Repülőgépes felmérés

A területen az EnviroSense Hungary Kft. 2022. február 10-én végzett repülőgépes felmérést, amelynek keretében digitális domborzatmodellt (DDM), borított felszínmodellt (BFM) normalizált borított felszínmodellt (nBFM) valamint ortofotó-mozaikot állítottak elő. Ezeket az adatokat egy együttműködési megállapodás keretében kértük el tőlük. A fent említett

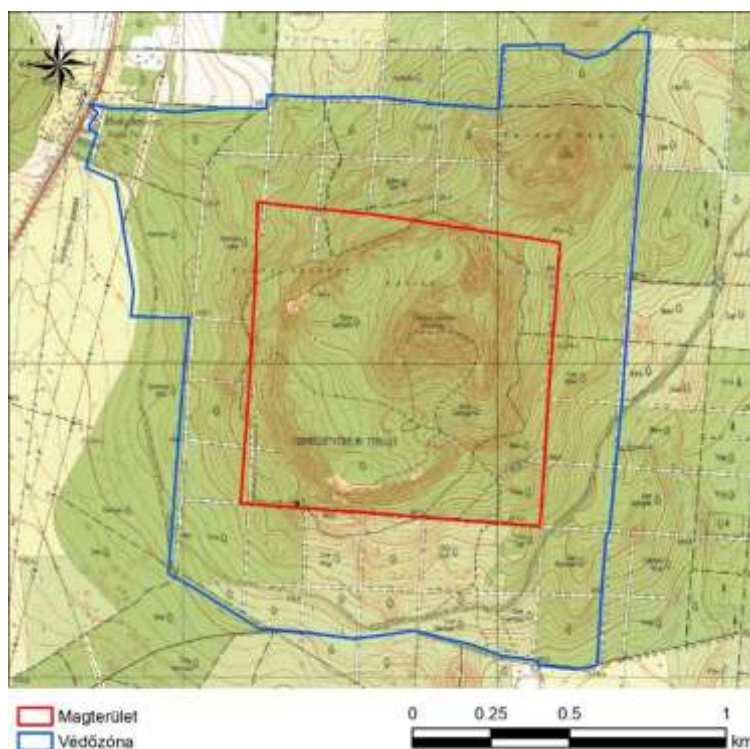
általános termékek mellett az egyes fák pozícióit, koronavetületeit, valamint egyéb becsült adatait is megkaptuk, amely kiváló lehetőséget adott a különböző adatok összevetésére.

1.2 Termőhelyfelmérés módszere (Felelős: Bidló András)

A terület termőhelyi viszonyainak jellemzésére adatbázisok feldolgozását, terepi felméréseket és mintavételt, a begyűjtött minták laboratóriumi elemzését, illetve ezen adatok együttes értékelését végeztük el. A vizsgálatainkat az irodalmakban megadott eljárások, illetve az általunk korábban alkalmazott módszerek alapján végeztük el.

1.2.1 Tájhasználati változások vizsgálata

A terület termőhelyi viszonyainak értékelése során kiemelt jelentősége lehet a tájhasználat változásának, Ez nagyban meghatározhatja a termőhelyi körülményeket, de természetesen a növényállományt is. Ezért a rezervátumban – a rendelkezésre álló térképek felhasználásával – elvégeztük ezen értékelést. Hazánk területére az 1700-as évek végétől kezdődően elérhető a közel azonos módszertannal készített katonai felmérések sorozata. Ezen térképek ugyan katonai céllal készültek, ennek ellenére kitűnő forrásai a korabeli földhasználatnak. Tanulmányunkban felhasznált történeti és modern térképforrások listáját az 3. táblázat tartalmazza.



2. ábra: Tátika erdőrezervátum magterülete és védőzónája.

3. táblázat: Felhasznált térképek

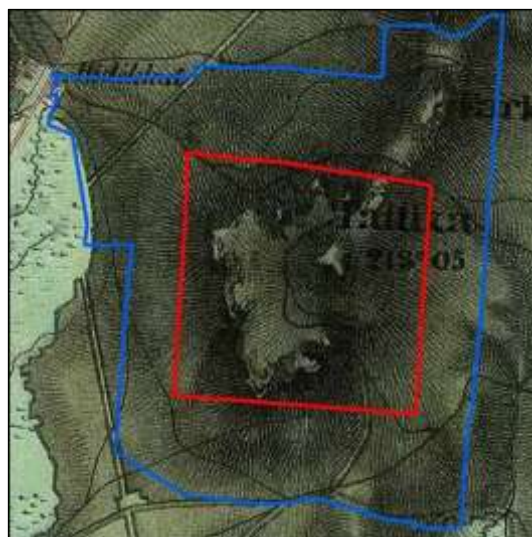
Térkép elnevezése	Méretarány/felbontás	Felmérés éve
I. katonai felmérés	1:28800	1784
II. katonai felmérés	1:28800	1856
III. katonai felmérés	1:25000	1879
Topográfiai térkép a II. v.h. időszakából	1:50000	1942
Újfelmérés	1:25000	1956
Ökosztisztéma-alaptérkép	20m	2015-2017

A vetület nélküli történeti térképeket illesztőpontok segítségével georeferáltuk (2-6. ábra), majd egy nyolc földhasználati kategóriából álló rendszer szerint digitalizáltuk. A vetületbe illesztés és digitalizálás módszertanának részletes bemutatása korábbi tanulmányokban olvasható (KIRÁLY et al. 2008, KONKOLY-GYÚRÓ et al. 2011). A digitalizáció, vagyis a vektoros réteg létrehozása során a 'Beépített terület', 'Szántóföld', 'Szőlő, gyümölcsös, kert', 'Erdő, fás terület', 'Gyep', 'Vízhatású terület', 'Nyílt vízfelszín' és 'Kopár felszín, egyéb' felszínborítási kategóriákat különítettük el.



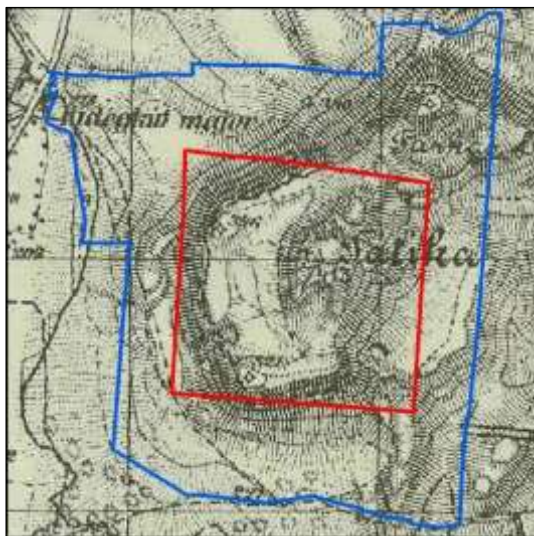
1. ábra: I. katonai felmérés (1784).

Forrás: ARCANUM 2004.



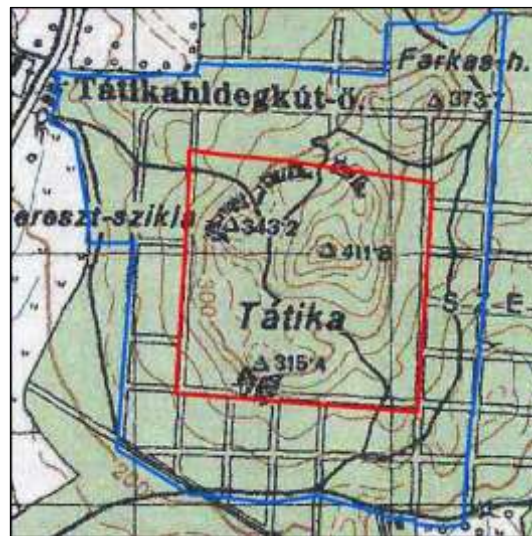
1. ábra: II. katonai felmérés (1856).

Forrás: ARCANUM 2005.



1. ábra: III. katonai felmérés (1879).

Forrás: ARCANUM 2007.



6. ábra: II. világháborús térkép (1942).

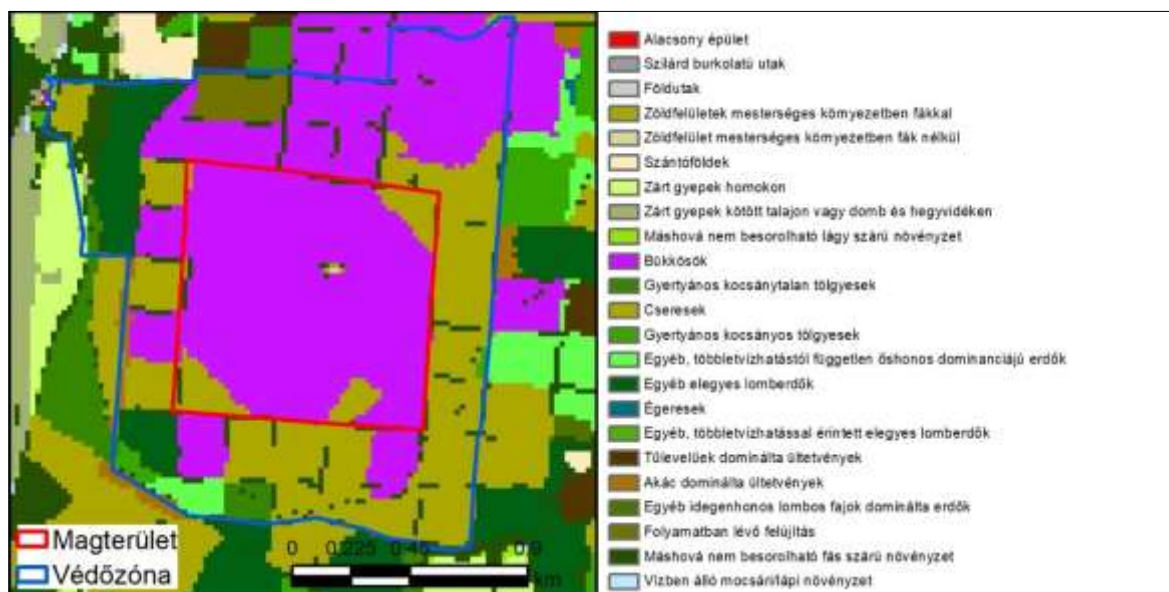
Forrás: TIMÁR et al. 2008.



7. ábra: Újfelmérés (1956).

Forrás: HIM 1953-1959.

Az előállított vektoros felszínborítási fedvények segítségével százalékosan kimutattuk a vizsgált időpontokra jellemző felszínborítási arányokat, amelyeket táblázatok és diagramok formájában ábrázoltunk külön a magterületre, valamint a védőzónára vonatkozóan. A rekonstruált történeti felszínborítási térképsorozat az országos ökoszisztéma alaptérképpel vetettük össze (8. ábra) (AGRÁRMINISZTERIUM 2019).



8. ábra: Ökoszisztéma alaptérkép. Forrás: Agrárminisztérium, 2019.

1.2.2 Termőhelyi vizsgálatok módszertana

A rezervátum termőhelyi viszonyainak jellemzésre terepi és laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk az alábbi módszertan szerint, majd kiértékeljük ezek adatait.

Terepi vizsgálatok

Az erdőrezervátumok felmérése vonatkozó megegyezés alapján a rezervátumban talajszelvényeket nyitottunk, illetve talajfúrást végeztünk.

A talajszelvények helyét a rezervátum bejárása után jelöltük ki. Az egyes felvételek helyszínét úgy határoztuk meg, hogy azok a terület egy-egy termőhelyileg jellemző pontjában legyenek. A kiválasztott pontokon talajszelvényt ástunk, majd a szelvényeket az erdészeti gyakorlatban szokásos módon (az előírásoknak megfelelően) a helyszínen leírtuk, illetve az egyes szintekből mintát vettünk.

A talajszelvények nyitása mellett, a kijelölt mintavételi pontokban talajfúrást is végeztünk Pürkhauer-fúróval (9. ábra). A fúrot igyekeztünk az alapkőzetig levernünk, majd kihúzni. A fúróval vett minta alapján meghatároztuk a humuszos réteg vastagságát és a humusz mennyiségét, a termőréteg vastagságát, a genetikai talajtípust (amennyiben lehetséges volt), a

talaj fizikai féleségét, az alapkőzetet, a hidrológiai viszonyokat, a talajban megfigyelhető egyéb paramétereket. A vizsgálati adatokat táblázatban rögzítettük.



9. ábra: Pürkhauer-fúróval kivett talajminta

Fénykép dokumentáció

A termőhelyi viszonyok dokumentálására a munkák során folyamatosan igyekeztünk fényképfelvételeket készíteni. Felvételeket készítettünk a talajszelvényekről, a talajszelvények körül található erdőállományról, illetve a talajszelvényben megfigyelt egyéb sajátosságokról.

A talajszelvények mellett a talajfúrások eredményeiről is készítettünk felvételeket, így az egyes mintavételi pontokban lefényképeztük a Pürkhauer-fúró által vett talajmintákat. A fúrási pontban négy irányban az erdőállományt, valamint annak záródását (felfelé készített felvétellel). A terepi és a mintavételi adottságok miatt minden mintavételi pontban nem tudtunk minden fényképet elkészíteni (10. ábra).



10. ábra: Egy pontban készített fényképek felvételei

Mivel munkák során bejártuk az erdőrezervátumot, a bejárás során tapasztalt érdekességekről további fényképdokumentációt készítettünk.

A talajszelvények vizsgálata és a talajfúrások során készített fényképeket egységes rendszerben archiváltuk, amelyekben a talajszelvény, illetve a fúrási (mintavételi) pont száma is szerepel, így a későbbi értékelések, illetve az ismételt vizsgálatok során felhasználhatók lesznek.

Laboratóriumi vizsgálatok

Talajminták előkészítése

A terepen zacskóba gyűjtött, laboratóriumba behozott talajminták kiterítettük, majd légszárazra szárítottuk, így eltávozott a nedvességtartalma. A légszáraz minták tömegét lemértük, majd az MSZ-08-0206-1:1978 szabvány szerint meghatároztuk a minták vázartalmát. (Váz alatt a 2 mm-nél nagyobb szemcsék mennyiségét értjük). A 2 mm-nél kisebb szemcsék alkotják az ún. „finom földet”, amelyből további talajvizsgálatokat végeztük.

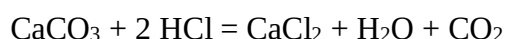
Kémhatás meghatározása

A talajok legfontosabb kémiai jellemzője a kémhatásuk, ezért legelsőként a vizes és a kálium-kloridos kémhatásukat vizsgáltuk meg az MSZ-08-0206-2:1978. szabványnak megfelelően. A porusvízben a hidrogén (H^+) illetve hidroxil (OH^-) ionok aránya a talajok kémhatását jellemzi. Ha lúgos, illetve bázikus a közeg, akkor a hidroxil ionok száma nagyobb. A hidrogénionok koncentrációja megmutatja a folyadék pH értékét. Semleges a kémhatás, ha 1 liter folyadékban a hidrogén ion mennyisége 10^{-7} g. Ha ennek az értéknek a negatív logaritmusát vesszük, akkor 7-es pH értéket kapunk, mely semleges kémhatásnak felel meg. Ha több hidrogénion van, akkor alacsonyabb pH értéket, savas kémhatást kapunk. Amennyiben kevesebb a hidrogénion, magasabb a pH értéke, és így lúgos lesz a kémhatás.

A kémhatás meghatározásánál 10-10 g-ot vettünk a talajmintákból, majd két 50 ml-es főzőpohárba tettük. Az egyik mintához 25 ml kiforralt desztillált vizet, a másikhoz 25ml 1 mol/l-es KCl oldatot adtunk. Ezután a mintákat üvegbottal elkevertük, majd az úgynevezett „savgőzőktől” mentes helyiségben a mintákat 24 órán át állni hagytuk. Ezután ismét megkevertük a mintákat, majd egy elektrometriás pH mérő segítségével megmértük a kémhatásukat.

Szénsavas mésztartalom meghatározása

A lúgos (7,0 pH feletti) talajok szénsavas mésztartalmát az MSZ-08-0206-2:1978 szabvány szerint savas roncsolással határoztuk meg. A talajok értékelése során fontos, hogy a CaCO_3 a talajból hiányzik, vagy megtalálható-e a mész, illetve kilúgzása megfigyelhető-e a vizsgált szelvényben. A karbonátokat tartalmazó talajoknál savhatásra széndioxid szabadul fel a kalcium-karbonátból az alábbi képlet szerint:



A reakció során keletkező CO_2 gáz térfogatát kalciumméterben meghatározzuk, a CaCO_3 mennyiségét pedig a gáz térfogatából kiszámítjuk. A CO_2 gáz különböző fémeknek a karbonátjából keletkezik, valamint a fémek hidrokarbonátjából is, melyeket CaCO_3 -ként kapunk meg. Scheibler-féle kalciméter segítségével tudjuk meghatározni a talajban fellelhető kalcium-karbonátokat. A meghatározás során 10 %-os sósavval a kalcium-karbonátot CO_2 gázzá bontjuk, majd a szén-dioxid térfogatát megmérjük. Normálállapotra átszámítva a talajnak az összes karbonát tartalmát CaCO_3 %-ban adjuk meg.

A mérés során 0,1-0,2 g talajt mérünk be a reakciótérbe. Ezután kevés KHF_2 kristályt helyezünk a talajmintára, majd 10 %-os HCl oldatot háromnegyed részig a kémcsőbe töltünk, és a reakciótérbe helyezünk. Előzetesen a kalciméterben található mérőfolyadékot keverék indikátorral és telített (NaCl -oldattal) megfestjük, és az oldatot a leeresztő csap segítségével nullára állítjuk. Ezután a mérőrészhez kapcsoljuk a reakcióteret gumidugó segítségével, majd a nyomáskülönbséget megszüntetjük, és a NaCl -oldatot nullára állítjuk. Megdöntve a reakcióedényt a reakció megindul, ezután a HCl -oldatot a talajra öntjük, majd körülbelül 5 perc alatt lezajlik a reakció. Ekkor kell a NaCl mérőoldatot addig engedni, míg a folyadékmérő egy szintre nem jut mind a két mérőszárban. A CO_2 térfogatát ml-ben leolvassuk az osztott száron, majd az uralkodó lénynyomást Hgmm-ben vagy Pa-ban, valamint a hőmérsékletet $^{\circ}\text{C}$ -ban. Egy táblázat segítségével megkapjuk a talajok karbonát tartalmát (CaCO_3), melyet az alábbi képlet segítségével számíthatunk ki:

$$W(\text{CaCO}_3)\% = \frac{V \cdot a \cdot 100}{m}$$

m = A megmért talaj tömege g-ban megadva

V = A gáz (CO_2) térfogata ml-ben.

a = A CaCO_3 tömege g-ban megadva, ami 1 ml CO_2 -nak felel meg.

A talaj savanyúságának a meghatározása

A talajok savanyúságát 6,5 pH alatti talajoknál mérjük meg, az MSZ-08-0206-2:1978 szabvány szerint sóoldat segítségével. A savanyúság fontos jellemzője a talaj kémiai sajátságainak. A hazai gyakorlatban kétféle savanyúságot mérünk:

- hidrolitos savanyúságot (y_1) és
- kicserélődési savanyúságot (y_2).

A hidrolitos savanyúság (y_1) a talaj azon titrálható savanyúsága, amelyet 1 mol/l-es kalcium-acetát oldattal való összerázása után mérhetünk. Megállapodás szerint az y_1 mértéke 50 g talajnak megfelelő szüredékre fogyott, pontosan 0,1 mol/l NaOH oldat ml-nek száma, ha a talajt előzően 2,5-szeres Ca-acetáttal rázattuk.

Kicserélődési savanyúság (y_2) a talaj azon titrálható savanyúsága, amelyet 1 mol/l-es kálium-klorid oldattal való összerázása után mérhetünk. Megállapodás szerint az y_2 mértéke 50 g talajnak megfelelő szüredékre fogyott, pontosan 0,1 mol/l NaOH oldat ml-nek száma, ha a talajt előzően 2,5-szeres KCl rázattuk.

A vizsgálatok során lúgos hidrolizáló kalcium-acetátot az y_1 , disszociáló kálium-kloridot az y_2 meghatározásánál használjuk. K^+ -ionok nem cserélődnek annyira intenzíven, mint a Ca^{2+} -ionok. A protolitikus folyamatok során a talajkolloidok savas jellege mutatkozik a lúgos hidrolizáló sóoldattal szemben. A kicserélődési savanyúsággal szemben a hidrolitos savanyúság mindig nagyobb.

A vizsgálat során 40 g talajmintát a rázólabikba kimérünk táramérleg segítségével. 100 ml rózsaszín 1 mol/l kalcium-acetátot oldatot hozzá pipetázunk. Majd 1 órán át a talajszuszpenziót rázatjuk a rázógépből. Ezután a szuszpenziót megsűrjük szűrőpapír segítségével, majd főzőpohárba szűrjük. A szüredéket fenolftalein indikátor jelenlétében NaOH oldat segítségével rózsaszínűre titráljuk. A titrálásnál fogyott NaOH oldat mennyisége alapján számítjuk ki hidrolitos savanyúság (y_1) értékét.

A kicserélődési savanyúság (y_2) meghatározásánál során 40 g talajmintát a rázólabikba kimérünk táramérleg segítségével. 100 ml 1 mol/l kálium-klorid oldatot hozzá pipetázunk. Majd 1 órán át a talajszuszpenziót rázatjuk a rázógépből. Ezután a szuszpenziót megsűrjük szűrőpapír segítségével, majd főzőpohárba szűrjük. A szüredéket fenolftalein indikátor jelenlétében NaOH oldat segítségével rózsaszínűre titráljuk. A titrálásnál fogyott NaOH oldat mennyisége alapján számítjuk ki kicserélődési savanyúság (y_2) értékét.

A talaj Arany-féle kötöttségi számának meghatározása

Az MSZ-08-0205:1978 szabvány szerint az Arany-féle kötöttségi szám (jelzése K_A) 100 g légszáraz talajra az a vízmennyiség, amit a talaj fel tud venni (meghatározott körülmények között). A talaj szövetének, fizikai féleségének jellemzésére alkalmas az Arany-féle kötöttségi szám, mely a talajnak eliszapolható frakciójától (I+A) függ.

A vizsgálat során 100 g légszáraz finomföldet a talajból kimérünk egy tálba, és azt taramérlegre helyezzük. Ezután büretta segítségével desztillált vizet adunk a talajhoz, addig, míg a talaj nem lesz hígfoltyós, csak annak az állagnak határán lesz. Ekkor a nedves talajpép már csomóktól mentes, és ezt az állagot nevezzük fonálpróbának. Ellenőrizni ezt akképpen lehet, hogy egy kis darabon hozzáérve a talajhoz, majd felrántva a vízszintes helyzetben a kis darab csúcsa elhajlik. Erősen humuszos, illetve homoktalajok esetén nem kapjuk meg a fonálpróbát. Ilyen talajok esetén addig kell desztillált vizet hozzá adagolni, míg kis csillogást nem veszünk észre a felületükön, illetve míg a talajpép az edény ütögetése révén nem csúszik az edény alján.

Talaj szemcseeloszlása (mechanikai összetétel) meghatározása

Az MSZ-08-0205:1978 szabvány szerinti szemcse-összetételi elemzést használtunk a talaj fizikai féleségének, illetve a fizikai tulajdonságának meghatározására. Az alapkőzet különböző szemcseméretűvé ásványi részekre aprózódik fel kémiai, illetve fizikai folyamatok segítségével. A talaj szemcsék makroaggregátumok, illetve mikroaggregátumok kötéséből tevődnek össze. A talajnak ezt a részét szilárd fázisnak nevezzük. A talaj aggregátumok más-más nagyságú és mennyiségű részecskéből épülnek fel. A talaj szemcse összetétele meghatározza a talajban lévő tápanyagok, illetve víz kötését, valamint a talaj fizikai féleségét. A szemcsefrakciók megadják az adott méretű szemcsék mennyiségét. Hazánkban a szemcsefrakciók meghatározása során az Atterberg-féle osztályozás terjedt el (4. táblázat).

4. táblázat A talajfizikai jellemzők értékelése

Fizikai talajféleség	Leiszapolható részek <0,002 mm (agyag és iszap aránya) %	Arany-féle kötöttség - K_A	Kuron-féle higroszkóposság h_y tömeg %	Kapilláris vízemelés 5 h/mm
Durva homok	<10	<25		
Homok	10-25	25-30	0,5-1,0	> 300
Homokos vályog	25-30	30-38	1,0-2,0	250-300
Vályog	30-60	38-42	2,0-3,5	150-250
Agyagos vályog	60-70	42-50	3,5-5,0	75-140
Agyag	70-80	50-60	5,0-6,0	40-75
Nehéz agyag	> 80	> 60	> 6,0	< 40

A meghatározás során nedves szítalással különítjük a 0,2 és 2 mm közötti szemcsefrakciókat. A 0,2 mm-nél kisebb szemcsefrakciók elkülönítésénél vizes szuszpenzióban történő ülepetést alkalmazunk a Stokes-féle törvény alapján. Ha a gömb alakú szemcsék 0,1 mm-nél kisebb átmérőjűek, akkor a Stokes-egyenletet alkalmazhatjuk.

Mivel, ha a különböző talajrészecskék ásványi kémiai összetétele nem azonos, nem fognak egyenlő ülepedési sebességet produkálni, ezért átlagsűrűséget kell számolni a különböző talajszemcsék ülepedési sebessége miatt. A folyadék hőmérsékletet ismerve, a különböző talajalkotó részecskéknél meg tudjuk adni az adott út hosszhoz (10 cm) tartozó ülepedési időt. A vizsgálat előtt a szemcséket összetapasztó „ragasztóanyagokat” el kell távolítanunk. Hidrogén-peroxidos anyaggal a humuszanyagokat, a meszet sósav oldásával tudjuk eltávolítani. Ahhoz, hogy a részecskék szol állapotba való áthelyezését elérjük, lúgos hidrolizáló nátriumsókat, valamint litiumsókat alkalmazunk.

A vizsgálat során táramérleg segítségével 20,00 g légszáraz finomföldet bemérünk, Ezután 6 %-os H_2O_2 adunk hozzá, majd „szirupsűrűségűre” pároljuk. Hozzá adunk ehhez még 20 ml H_2O_2 -ot és ezt addig adagoljuk, míg a talaj habzást nem mutat, vagy színe besűrűsül. Ezután az összes talajpépet 500 ml rázólabikba atmossuk. Ezután hozzá öntünk 10 ml 100 g/l-es Na-hexametafoszfátot, és desztillált vízzel 400 ml-ig feltöltjük, majd rázógépet alkalmazunk, és 6 órán keresztül rázatjuk. Ezután megszűrjük az oldatot 0,2 mm lyukátmérőjű szita segítségével, míg a lecsöpögő víz nem mutat teljes áttetszőséget. Amely durva homok szemcsék a szitán fennmaradnak, azokat atmossuk egy porcelántálba, majd szárítószekrénybe helyezzük és szárítjuk tömegállandóságig. Ezután lehűtjük kalcium klorid tartalmú „exszikkátorban”, majd analitikai mérleggel lemérjük.

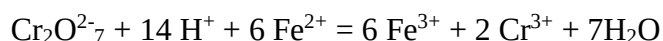
A 0,2 mm lyukátmérőjű szitán átment talajszuszpenziót 1000 ml-es ülepítő hengerbe átmossuk, és felöntjük 1000 ml-ig desztillált vízzel. Az agyag és iszap frakció meghatározás a következőképpen történik (A+I). Lemérjük a hengerben lévő víz hőmérsékletét, majd a Köhn-féle táblázatból a $2,7 \text{ g/cm}^3$ 0,02 mm átmérőjű talajszemcsék ülepedési idejét keressük 10 cm út megtételéhez. Mikor az ülepedés megtörtént, kipipettázunk 25 ml talajszuszpenziót 10 cm mélyről, és ezt 50 ml-es (már előre letárazott) bepárlóedénybe tesszük. Ezt követően ismét csak vízfürdőn szárazra pároljuk, és szárítószekrényben szárítjuk, míg el nem éri a tömegállandóságát. Megtörténik ezután a kalcium-kloridos „exszikkátorban” a lehűtése, és megmérjük analitikai mérlegen. A következőkben ugyanúgy járunk el, miután kikerestük a Köhn-féle táblázatból a talajrészecske $2,7 \text{ g/cm}^3$ 0,02 mm átmérőjű talajszemcsék ülepedési idejét.

Talaj szerves anyag tartalmának meghatározása

A talajminták szervesanyag-tartalmát, az MSZ 21470-52:1983 szabvány szerint, meghatározott körülmények között kénsavas kálium-bikromát oldattal végzett oxidációval (nedves égetés) határoztuk meg. Az oxidáció alapja a következő reakcióegyenlettel leírható folyamat:



Az oxidáció során a talajban lévő szerves anyag a mintához feleslegben adott kénsavas kálium-bikromáttal reakcióban lép annak mennyiségét „csökkenti”. Az oxidáció után a megmaradt kénsavas kálium-bikromát mennyiségét vas (II-diammónium-szulfát-(Mohr-só, $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)-oldattal való titrálással meghatározzuk redoxindikátor jelenlétében. Az alábbi reakció szerint:



A titrálás eredménye alapján tudjuk meghatározni a talajban található szervesanyag mennyiségét.

A vizsgálat során a 0,5 mm-es lyukméretű szitán átszitált, légszáraz talajmintából – a szerves anyagtartalomtól függően – 0,1 – 0,5 g tömegű talajt analitikai mérlegen 250 ml-es Erlenmeyer-lombikba mérünk. A talajból a gyökérmaradványokat az átszitálás előtt nagyító alatt csipesszel eltávolítjuk. Pipettával hozzáadunk 20,00 ml 1 mol/l koncentrációjú kálium-bikromát-oldatot, összekeverjük a talajjal, majd állandó rázogatózás közben hozzáadunk 20 ml

cc. H_2SO_4 -at. A lombik nyakába kis üvegtölcsért, vagy vízzel telt porcelántégelyt illesztünk és forró vízfürdőn 3 órán át melegítjük. A lombikot levesszük a vízfürdőről, kicsit hűlni hagyjuk, majd 100 ml desztillált vizet adunk hozzá. Újra hűlni hagyjuk, majd maradéktalanul 250 ml-es normállombikba mossuk, s miután szobahőmérsékletre hűlt, a lombikot desztillált vízzel jelíg töltjük és alaposan felrázzuk. Egy éjszakán át ülepedni hagyjuk, majd a felső, tiszta folyadékból 50 ml-t 250 ml-es Erlenmeyer-lombikba pipetázunk, 50 ml vizet és 2 ml tömény foszforsavat adunk hozzá. Összekeverjük, 2 csepp ferroin, vagy difenil-amin-szulfonsav-indikátor oldatot cseppentünk hozzá és a 1,2 mol/l koncentrációjú Mohr-só-oldattal megcseppentjük. A fogyást a legközelebbi 0-05 ml-re kerekítve feljegyezzük. A szerves anyag oxidálására elhasználódott $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -oldat térfogata ml-ben:

$$Y = 20 - F \cdot f,$$

ahol

- F a Mohr-só-oldat fogyás ml-ben,
- f a Mohr-só oldat hatóértéke.

Kalibrációs diagramot készítünk, melyben X függvényében ábrázoljuk Y-t (X a szerves szén tömege, figyelembe véve, hogy az EDTA 32,27 % szenet tartalmaz). A kalibrációs diagram segítségével meghatározzuk talajmintáink szervesszén-tartalmát. Ha m g bemért talajban X mg szén van, akkor

$$C_{\%} = \frac{X}{10m}$$

A humusz átlagos széntartalma 58 %. Ebből

$$H_{\%} = 1,72 \cdot \frac{X}{10m}$$

Eredmények kiértékelése és ábrázolása

A talajfűrés eredményeinket EXCEL táblázatba rögzítettük, és térinformatikai programmal ábrázoltuk.

1.3 Az újulati és cserjeszint, valamint az aljnövényzet felvételezésének módszere

(Felelős: Bartha Dénes)

Újulati és cserjeszint (ÚJCS)

Horváth Ferenc (2011) módszere szerint a felmérés fő célkitűzése a regenerációs/újulati szintről, valamint a cserjeszintről értékelhető adatok nyerése. További cél az újulat-cserje (ÚJCS), faállomány-szerkezet (FAÁSZ) és az aljnövényzet (ANÖV) felmérési módszerek összehangolása. Mindezzel teljessé és koherenssé válik az erdőszerkezet jellemzése és az összehasonlítás lehetősége. Az ezekben a szintekben lejátszódó folyamatok meghatározóak az erdő felújulása szempontjából, de csak az erdő többi komponensével együtt értelmezhetők.

Használt fogalmak:

Újulati szint (regeneration layer): az 50 cm-nél magasabb, de 130 cm-nél alacsonyabb fásszárúak (cserjék és fák) alkotta növényzeti szint. Jellemzően a fa- és cserjefajok lehetséges elszaporodásának és megerősödésének, ugyanakkor a nagyvad szelektív gátló/blokkoló hajtásrágásának küzdőtere.

Cserjeszint (shrub layer): a 130 cm-nél magasabb, de az 5 cm-es mellmagassági átmérőt még el nem érő fásszárúak (cserjék és fák) alkotta növényzeti szint. Ezek a hajtások a vad szájából már többé-kevésbé „kinőttek”, azonban a fajok, ill. az egyedek közötti versengés kiemelkedően erős.

Hajtás: hajtásnak tekintjük a mageredetű önálló fácskákat és a közös töről/gyökérről eredő polikormon egyedek önálló hajtásait, sarjhajtásait is – ezeket egymástól eredetük szerint nem különböztetjük meg.

Hajtás(vég) rágottság: az újulati és cserje-szintbe eső fásszárúak vezérhajtásának, hajtáscsúcsának vad által történt visszarágottsága (egyéb károsítást nem regisztrálunk). A hajtást akkor is rágottnak tekintjük, ha az idei – még be nem fásodott – új hajtás nincs leharapva, de a tavalyi vessző igen.

Mintavételi terület: az aljnövényzeti felmérés szemléletével megegyezően, a mintavételi pont (MVP) 6 m sugarú környezetét (főkör) tekintjük az újulati és cserjeszint felmérés területének. A főkör kerületén a 8 fő- és melléktáj szerint kijelölt, 4 m²-es almintakörök a mintavételi egységek.

A felmérés során szintenként (újulati és cserjeszint), minden cserje- és fafajra, mind a 8 almintakörben hajtásszámolást vagy hajtásszám becslést végzünk. A felmérés során csak azokat a hajtásokat vesszük figyelembe, amelyek az almintakörben erednek (a behajló vagy lefektetett hajtásokat nem). Opcionálisan – ha az újulat és a cserjék nagy sűrűsége és egyöntetű előfordulása ezt indokolja – 8 almintakör helyett csak a 4 főégtáj szerinti felmérés is kielégítő lehet. Ha egy 4 m²-es almintakörben 10-15-nél több hajtás ered, akkor a sűrűséggel arányosan a becslést $\pm 3-5(-10)$ pontossággal végezzük. A hajtásokat megkülönböztetjük a szerint, hogy rágottak-e avagy nem, függetlenül a rágottság súlyosságától.

Első lépésként a mintavételi pont körül a 6 m sugarú kör kimérése történik távolságmérővel, majd az északi és déli irányban jelzőkarók kitűzésével. A munka során az almintakörökkel É-től indulva (az órajárásnak megfelelően: É, ÉK, K, DK, D, DNy, Ny, ÉNy) körbe haladunk, és feljegyezzük az adott mérettartományba eső fásszárúakat, a hajtásszámot és jelöljük, hogy rágott vagy nem.

Aljnövényzet (ANÖV)

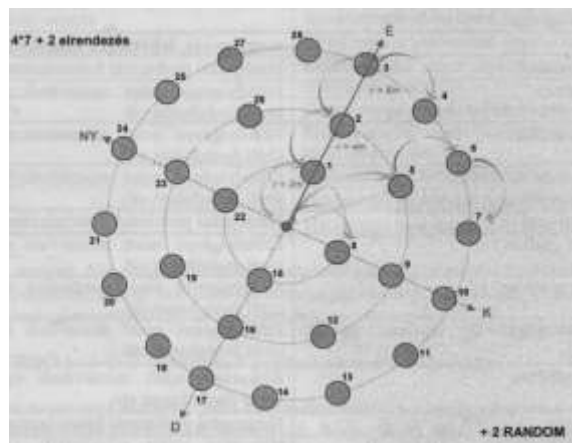
Az Erdőrezervátum Program keretében működő hosszú távú vizsgálatsorozat (HTV) aljnövényzeti mintavételének javasolt módszertanát 2007/2008-ban dolgozta ki egy munkacsoport: Ódor Péter, Bölöni János és Standovár Tibor (2009): Felvételezési protokoll az aljnövényzet mintavételére az erdőrezervátum hosszú távú vizsgálatsorozat (HTV) keretében.

A mintavétel célja a következő:

- Egyszeri mintavétel alapján általánosan jellemezni lehessen a rezervátum aljnövényzetének fajkészletét, diverzitását. A rezervátumon belül csoportosítani lehessen az aljnövényzetet, valamint legyen lehetőség a csoportok (típusok) térbeli allokációjára. Egy időpontra vonatkozó adatok alapján feltárhassuk a termőhely és a faállomány összefüggéseit az aljnövényzettel. Egy adott rezervátum aljnövényzete összehasonlíthatóvá váljon más erdőállományokkal (más rezervátumokkal, illetve kezelt erdőkkel).
- Többszöri mintavételek (időbeli ismétlések) alapján a rezervátumok aljnövényzetének dinamikai jellemzése. Az aljnövényzet-változás faállomány- és termőhely-változással való összefüggéseinek feltárása. Különböző növényzetű állományrészek összevetése (akár rezervátumon belül, akár több rezervátumot és kezelt állományokat is beleértve) abból a szempontból, hogy a faállományban (termőhelyben) leírt változásokra mennyire érzékenyen

reagál az aljnövényzet. A rezervátumok aljnövényzetében előforduló fajok, ill. fajcsoportok dinamikai (ill. funkcionális) szempontból történő jellemzése.

Az 50×50 m-es ERDŐ+h+a+l+ó mintavételi pontjai körüli 6 m sugarú körben kvázi szisztematikusan kihelyezett 30 db 0,4 m sugarú almintában veszik fel az aljnövényzetet: minden lágyszárút és az 50 cm-nél alacsonyabb fásszárúakat (11. ábra). A hosszú távú vizsgálatok szempontjából a gyakorisági viszonyoknak (és változásainak) jellemzése fontosabb, mint a fajkészlet minél teljesebb reprezentálása. Ezért ez a módszer a fajokról az alminta körökben csak frekvencia adatot gyűjt, csak a 6 m sugarú körre vonatkozóan becsülik az aljnövényzet összborítását. Az egyenletesebb lefedés miatt nem hagynak el nagy növényzeti foltokat.



11. ábra: Az aljnövényzet felmérés 0,4 m sugarú almintáinak ($4 \times 7 = 28$) kvázi-szisztematikus elhelyezése a mintavételi pont (MVP) körüli 6 m-es sugarú körben, amelyet +2 random alminta egészít ki 30-ra.

Dokumentum fotózás

A mintavételi pontok (MVP) körüli erdőállományról a felméréssel egyszerre dokumentum fotó is készült a következő egységes módszer szerint. Egy MVP ponthoz általában 5 fotó kapcsolódik. Az első az MVP azonosítására szolgál, ált. a jegyzőkönyv fotója. A 2-3-4-5 kép az erdőállomány fotói, amely úgy készül, hogy a mintavételi pontra állva a négy fő irány felé készítünk képet, az északi irányból indulva, az órajárás szerint 90-fokokat fordulva (É-K-D-Ny). Egy MVP fotói egy könyvtárba kerülnek, amelynek a kódja azonos az MVP kóddal. Egyéb fotók nevű könyvtárba kerülnek az egyéb állományképek, ritka fajok, tájképi elemek stb. fotói.

1.4 Erdőrezervátum faállomány-szerkezet felvételezés (Felelős: Horváth Tamás)

Az MVP-FAÁSZ

Az MVP-FAÁSZ moduláris felépítésű felmérési módszer, amelynek célja az erdőállomány általános jellemzése mellett mintavételen alapuló lokális faállomány-szerkezeti vizsgálat és a fekvő holtfa felmérése (HORVÁTH 2012).

A terepi felvételezések menete során az adatrögzítés a 4.0 verziójú felvételi lapra történt.

Az erdőállomány általános jellemzésekor mintapontonként kerültek rögzítésre a lokális állomány záródási, színtezetségi viszonyai, az esetleges lékesség mértékének megállapítása mellett az alábbiak szerint (HORVÁTH 2012):

- **FAÁLLOMÁNY-ZÁRÓDÁS (%)** – A faállomány (cserjeszint nélküli) összes záródása. Értéke 0-100% közötti érték, a becslést 5-10%-os pontossággal végezzük.
- **FELSŐ ÉS ALSÓ LOMBKORONASZINT BORÍTÁSA (%)** – Egy vagy két lombkoronaszintet különböztetünk meg (cserjeszint nélkül). Harmadik lombkoronaszintet nem különítünk el, azt is az alsó szinttel együtt kell értelmezni. Amennyiben az állomány egyszintes, akkor csak a záródást kell megadni. Ha többszintes, akkor külön-külön becsüljük a két lombkoronaszint borítását. A felső és alsó szint átfedése miatt, a két szint borításának összege a 100%-ot meghaladhatja, de összegük a záródásánál nem lehet kevesebb. A becslést 5-10%-os pontossággal végezzük.
- **CSERJE- ÉS ÚJULATI SZINT BORÍTÁSA (%)** – Az újulati- és cserjeszintet alkotó fák és cserjék együttes borítása. A becslést 5-10%-os pontossággal végezzük.
- **GYEPSZINT BORÍTÁSA (%)** – A (kifejlettnak feltételezett) gyepszint borítása. A faállomány-szerkezet felmérését rendszerint vegetációs időszakon kívül, késő ősszel vagy kora tavasszal végezzük, amikor a lágyszárúak többsége már elszáradt, visszahúzódott vagy a kora tavaszi aspektust látjuk. Ennek ellenére próbáljuk megbecsülni, az elszáradt maradványok (és korábbi tapasztalataink) alapján, a leginkább feltételezhető nyári borítás mértékét. A becslést 10-20%-os pontossággal végezzük. Ugyan gyepszint borításbecslést az aljnövényzet felmérésekor (MVP ANÖV), nyáron is kell adni, de azt csak az aljnövényzeti felmérés 6 m

sugarú mintakörére értelmezzük. Az MVP FAÁSZ felmérés alkalmával, ugyanabban a dimenzióban (1-1,5 famagasságú 49 körzet), az erdő összes szintjére kiterjedően figyelünk, ezért a szintek egymáshoz képest becsült viszonyaira kiegyensúlyozottabb eredményt várunk.

- **LÉKESSÉG** (NINCS, L1, L2-3, LX) – Lékességnek tekintjük, ha a felső lombkoronaszintből legalább egy uralkodó helyzetű és méretű fakorona, valamilyen oknál fogva (lábon száradt, kivágták, kidőlt) hiányzik és azt a szomszédos koronák vagy a betöltődő alsó szint fiatal fái még nem helyettesítették. Négy kategóriát különböztetünk meg: ha lékességet nem tapasztalunk (NINCS); amikor egy uralkodó fakoronányi lék van (L1), amikor 2-3 uralkodó fakoronányi lék van (L2-3), amikor ennél nagyobb lék vagy összeroppanás tapasztalható (LX). Ligetes jellegű állományokban (pl. karsztbokorerdő, erdőssztyepp) a gyepfoltok miatti záródáshiányt nem tekintjük lékességnek. Az egyes értékek becslése szemrevételezés alapján történt.

Második modulként a faállomány-szerkezeti adatok kerülnek meghatározásra: egy 250m² területű mintakörbe ($r=8,92$) eső minden fa felvételezésre kerül, míg a körön kívül pedig a $k=2$ sáv szélességű szög számláló mintavételbe eső faegyedek kerülnek a mintába. A kombinált módszer előnye, hogy a redukálható a mintába eső fák száma a megcélzott felvételi pontosság megtartása mellett.

Az erdőrezervátumok faállomány-szerkezetének nyomonkövethetősége érdekében minden mintába kerülő álló fa pozicionálásra került, mintapont-központú relatív koordináta rendszerben, amely a vízszintes távolság (m) és az irányszög megadásával történik (fok), mindkét paraméternél a tőközéppontot figyelembe véve. A távolságmérés esetében elvárt a deciméteres (határhelyzetben álló fák esetében centiméteres) pontosság, illetve irányszög esetében 1-3 fok pontosság. A különböző faállományokban gyakran előforduló sarjcsokrok esetében az egyes „törzseket” kis távolság, illetve szögeltéréssel tudjuk megkülönböztetni – ezen jellemzők a felvételi jegyzőkönyvekben megjelölésre kerültek.

Az egyes álló törzsek leírása a következők szerint történt:

- **FAFAJ** (névrövidítéssel, kóddal) – A fa- vagy cserjefaj neve. Abban az esetben, ha a faj nem állapítható meg egyértelműen (pl. kocsánytalan vagy molyhos tölgy, esetenként hársak), de az egyik inkább valószínűsíthető, akkor a bizonytalanságot a kód után írt „?”-lel jelezzük. Teljesen bizonytalan esetben (pl. egy nagyon elkorhadt törzsmaradvány esetében) csak

kérdőjelet jegyzünk fel. Egy ellenőrzés vagy a visszatérő újrafelmérés lehetőséget teremt a faj végső azonosítására, ellenőrzésére vagy átértékelésére.

- **MELLMAGASSÁGI ÁTMÉRŐ (cm)** – A törzs mellmagassági átmérője, ezt 1,30 m magasságban mérjük. Ezt a magasságot lejtős terepen, a fa feletti lejtős oldalon kell értelmezni. Inkább a fa kerületének mérését javasoljuk, szemben az átlaló használatával. Utóbbi esetben két, egymásra derékszögben végrehajtott mérést kell végezni, majd annak átlagát jegyezzük fel. Álló holtfa és facsonk mellmagassági átmérőjét ugyanúgy mérjük, mint az élő fáknál, akkor is, ha a kéreg részben vagy egészen hiányzik.
- **SZOCIÁLIS HELYZET** (kimagasló, uralkodó, közbeszorult, alászorult) – A fakoronák állományban betöltött relatív helyzete (KRAFT 1884). Ez az osztályozás, ökológiai értelemben, a fényhez (energiaforráshoz) való hozzáférés mutatója. Jellemző az állományon belüli versengés viszonyaira, és jelzi az egyes fák által elfoglalt erősebb vagy gyengébb pozíciót, különösen fénykorlátozott ökológiai helyzetekben. Lékesedés, oldalhatás vagy emberi beavatkozás következtében megnyíló állományokban egy-egy fa több fényhez juthat, mint amit relatív helyzete egy zárt állományban biztosítana. Ezt az adatlapon külön jelezzük (+ fény).
- **EGÉSZSÉGI ÁLLAPOT** (1, 2, 2-3, 3, 4) – A fák egészségi, ill. holt állapotának jelzése. A fák egészségi állapotának leírására – specifikus célkitűzéséhez igazodóan – nagyon részletes módszertant használ az MgSzH Erdészeti Igazgatósága az ICP Forest rendszeréhez csatlakozva. Azonban mi más megoldást választottunk, amelyre vonatkozóan CZÁJLIK (2002) ajánlását vettük alapul. Az egészségi állapot rögzítése elsősorban azt a célt szolgálja, hogy a vizsgált állomány állapotának alakulásához nyújtson egyszerű tüneti támpontot a legyengülés, betegség és elhalás okainak alaposabb megismerése nélkül:
 - **ÉP, EGÉSZSÉGES (1)** – A vizsgált fa épnek, egészségesnek látszik.
 - **KORONA SÉRÜLT, BETEG (2)** – Az ágrendszer, az aktív korona sérült, törött, elszáradt vagy jól láthatóan beteg (pl. a levélzet klorózisos, a korona fakínnal fertőzött, a fa csúcsszáradt, egy koronaág letört). A fa fejlődése során az alsó ágak leárnyékolódás miatt bekövetkező elhalása természetes folyamat (feltisztulás), ezt természetesen nem tekintjük a korona betegségének.
 - **TÖRZS-, TŐSÉRÜLT, BETEG (3)** – Törzs-, tő- vagy gyökfősérült beteg fa: odvas, taplós, kéregsebzett, bekorhadt/gombás tövű, villámsújtott. Gyakori, hogy a korona és a

törzs, a tő sérülése, betegsége együtt fordul elő, ilyenkor mindkettőt jelezzük (2-3), ilyen a törzstörött fa, hiszen koronáját is elvesztette. Ritkán előfordul olyan eset, amikor a törzstörött fa egyik megmaradt alsó ága vezérhajtássá erősödik. A korona részleges regenerálódását követően ez a fa 3-as lesz (de 1-es már soha).

- HOLTFA (4) – Halott, elszáradt fa, amelynek négy formáját különböztetjük meg: lábon száradt, álló holtfa (4H), lábon álló, letöredezett vagy törzstörött facsonk (4CS), földre került, kidőlt ill. fekvő holtfa (4F) (utóbbi kategóriát nem itt vesszük fel, hanem a földön fekvő holtfa felmérésénél), vágott tuskó (4V), amelyet azért jegyzünk fel, mert a korábbi gazdálkodás vagy falopás (favágás) egyértelmű jele. A lábon száradt, álló holtfát, facsonkot (4H, 4CS) a faállomány-szerkezet részeként mérjük fel. A korábban felmért, de azóta kidőlt fa (4D) már kiesik ebből a felmérési modulból, a fekvő holtfa (4F) felmérésére pedig külön módszert alkalmazunk (lásd később). Továbbá minden holtfa-forma esetében becsüljük a korhadtság mértékét.

Fontos megjegyezni, hogy a terepi jegyzőkönyvekben álló (élő és holt fa esetében egyaránt) a mellmagasságban centiméterben mért kerület került rögzítésre egységesen.

- KORHADTSÁGI FOKOZAT (1-6) – A korhadás mértéke, amelyet minden holtfa-forma esetében egy hatfokozatú skálán becsüljük. Ennek során a holtfa ágrendszerének lepusztultságát, a kéreg és a fatest állapotát, a korhadó faanyag puhaságát, valamint a talaj humuszos szintjébe való integrálódását együtt vesszük figyelembe. ÓDOR & VAN HEES (2004) a tipizálást elsősorban a bükk mezofil, humid klímában történő korhadására dolgozta ki. Szárazabb körülmények között, más fafajok – különösen a tölgyek – ettől eltérő módon korhadnak, amelyet hazai viszonyok között KOVÁCS (2005) tanulmányozott. A bükk korhadási fázisainak leírását kiegészítettük a tölgyekre vonatkozó specialitásokkal. Öreg fáknál, tölgyeknél és különösen csernél igen gyakori, hogy a törzs belső része odvasodik, csőszerűen kikorhad. Ebben a tipizálási rendszerben a belső korhadással nem foglalkozunk (amely a még élő fák esetében is igen előrehaladott lehet).

A korhadtsági fokozatok megállapítása szemrevételezéssel, mechanikai próbával került megállapításra minden holtfa esetében (álló és fekvő) az 1-6 skálán. Az egyes korhadtsági fokozatok leírásánál figyelembe szükséges venni a fafaji sajátosságokat is.

- EREDET (-, TS) – a fa lehet magról eredt, tősarj/tuskósarj vagy gyökérsarj eredetű, amelynek pontos eldöntése rendszerint nehéz. Ezért csak a faállomány-szerkezet és erdődinamika szempontjából különösen fontos és rendszerint könnyen diagnosztizálható tulajdonságot jegyezzük fel: az egyértelműen tősarj/tuskósarj eredetet.
- FAALAK-MINŐSÍTÉS (-, OR, DF) - Csak az általános faalaktól nagyon eltérő, ritka eseteket kell kódolni:
 - ÓR – hagyásfa jellegű, nagy koronájú, különösen ágas „faóriás”, amely az állományból méreteivel is kitűnik. A faóriások sok élőlény számára különleges élőhelyi feltételeket biztosítanak.
 - DF – rendkívül „formátlanul nőtt”, torz alakú (deformált) fa. Az ilyen példányok felmérése gyakran nehézségekbe ütközik (görbeségük, különlegességük folytán), ezért adataik bizonytalanabbak. Jelezhetnek szélsőséges élőhelyi feltételeket, véletlen és ritka eseményeket.
- FAMAGASSÁG MÉRÉSE (m) – Nem minden faegyed magassága került rögzítésre, mivel az elsődleges cél a faállomány magassági jellemzőinek megállapítása, nem pedig a magassági növedék megállapítása. A mérésnél szem előtt kell tartani az általános magassági görbe szerkesztésének szabályait. A magassági görbék szerkesztésekor célszerű megvizsgálni a fafajcsoportok kialakításának lehetőségeit abban az esetben, ha nem minden fafajra állapítható meg külön-külön famagassági görbe. A famagasságmérés pontosságánál elvárt a méteren belüli élesség. Ahol lehetőség van rá, rögzítésre került a famagasság mérésének távolsága és irányszöge, de ez a FAÁSZ kiértékelhetőségének nem feltétele.

A fejlesztett felvételi lapnak megfelelően a mintába kerülő vágott tuskók szintén rögzítésre kerültek.

A fekvő holtfa felvételezése 3 irányban, minden esetben 15m sugárhosszon kerültem megállapításra. A jegyzőkönyvben ezen adatokat az irányszög feltüntetése mellett 4F egészségi állapot megjelölése mellett az irányszög metszésvonalában mérjük a következők szerint:

- FAFAJ (névrövidítéssel, kóddal) – A fa- vagy cserjefaj neve, ha ez megállapítható. A fafaj felismerése nem reménytelen, hiszen nagyon gyakran marad kéregmaradvány a vizsgált

törzs valamely szakaszán. Felismerhető lehet továbbá az elágazás hajtásrendszere, a fa felületének, szövetének, korhadásának jellegzetességei vagy akár fajspecifikus kártevők nyomai. A bizonytalan eseteket itt is a korábbiakhoz hasonlóan kezeljük (pl. KTT?)

- **EGÉSZSÉGI ÁLLAPOT MINŐSÍTÉSE (4F)** – A fekvő holtfák egészségi állapota, definíció szerint mindig „4F”.
- **BECSÜLT ÁTMÉRŐ (cm)** – A fekvő holtfa átmérője, amit a keresztezési pontban 1-5 centiméteres pontossággal mérünk. Nem mérünk kerületet (gyakran nem is lehet), mint a mellmagassági átmérő esetében, hanem a mintegy félméteres szakasz méreteit és állapotát tekintve becsüljük meg az aktuális (kör)átmérőt. Nem a valamikori vastagságot kell rekonstruálni, hanem az aktuális holtfaanyag dimenzióiból kiindulva kell becslést tennünk, figyelembe véve a korhadás során a faanyag elbomlását és alakjának ellaposodását.
- **KORHADTSÁGI FOKOZAT (1-6)** – A korhadtság mértékét, a korhadási fázist a már korábban ismertetett hatfokozatú skálán becsüljük.

Fontos megjegyezni, hogy 4F minősítés mellett minden esetben a mintába kerülő (5 cm vastagságot meghaladó törzsrészek esetében) törzsdarabokon átmérő kerül rögzítésre a jegyzőkönyvben.

Minden további általános megjegyzés a megjegyzés rovatban kerül feltüntetésre, szöveges formában.

1.4.2 Egytized hektáros mintavétel (2-es sávszélességgel kiegészítve)

A második felvételezési módszer esetben egytized hektár területű mintakörbe kerülő faegyedek kerülnek felvételezésre a fentiekben ismertetett FAÁSZ módszertanának megfelelően, amelyet szintén kiegészítettünk a $k=2$ sávszélességgel végrehajtott szögszámláló mintavétellel a mintakörön kívül eső, vastag faegyedek felvételével. Nem extrém körülmények között az egytized ha felvétel eleget tesz a kombinált, $r=8,92$ sugarú mintakörrel végzett felmérésnek.

Alkalmazott mérés technika, eszközök

A felvételezések során a határkör kijelölésére alapvetően ultrahangos távolságmérési rendszerrel felszerelt műszereket használtunk, amelyek a következők:

- Haglöf VERTEX III dendrométer
- Haglöf VERTEX IV dendrométer
- Haglöf VERTEX Laser Geo dendrométer

Az ultrahangos műszerek ultrahangos távolságmérő rendszere a megfelelő mérési eredmények érdekében a mérések megkezdése előtt a szabadtéri léghőmérsékleten naponta egyszer kalibrálásra került.

A famagasságok megállapításánál a fent említett ultrahangos, illetve lézeres és ultrahangos távolságmérési funkciókkal rendelkező dendrométerek mellett TruPulse 360b lézeres dendrométereket használtunk, amelyek alkalmasak az irányszög megállapítására is. Azokon a mintavételi pontokon, ahol a mintapont és az egyes törzsek között az összelátás nehezen, vagy nem volt megoldható, ott a faegyed pozicionálásánál többlépéses lézeres távolságméréssel (vektormérés) kerültek megállapításra a távolsági adatok (Vertex Laser Geo). A FAÁSZ 2-es sáv szélességű szögszámláló kiegészítő mérése Bitterlich-féle tükrös relaszkóppal történt. A sűrű növényzettel fedett területrészekben a kérdéses fák esetében határtávolság-ellenőrzés történt, azaz meghatározásra került az adott átmérőhöz tartozó határkör sugarát, ami a valódi távolság összehasonlításával megadta, hogy az adott faegyed része-e a mintának.

Az álló fák kerületének, illetve a fekvő holtfák átmérőjének meghatározása átmérőmérésre alkalmas mérőszalaggal (π -szalag) történt.

Az egyes törzsek a felvételezés során az ismételt mérések elkerülése érdekében fehér krétajelölést kaptak.

A mérések során gyűjtött adatok minden fa és cserjefaj egyedére vonatkozik, amelyek mellmagasságban elérik az 5cm átmérőt. Az ikertörzsek, sarjcsokrok esetében az egyes törzsrészekre külön polárkoordináta került meghatározásra, így ezek külön rekordként jelennek meg az adatbázisban. Azon fa- illetve cserje egyedek, amelyek elhaltak, minden esetben korhadtsági fok meghatározásával kerültek rögzítésre. A 4CS jelzővel a koronájukban jelentősen törött egyedek kerültek leírásra, függetlenül attól, hogy az egyed él, vagy elhalt.

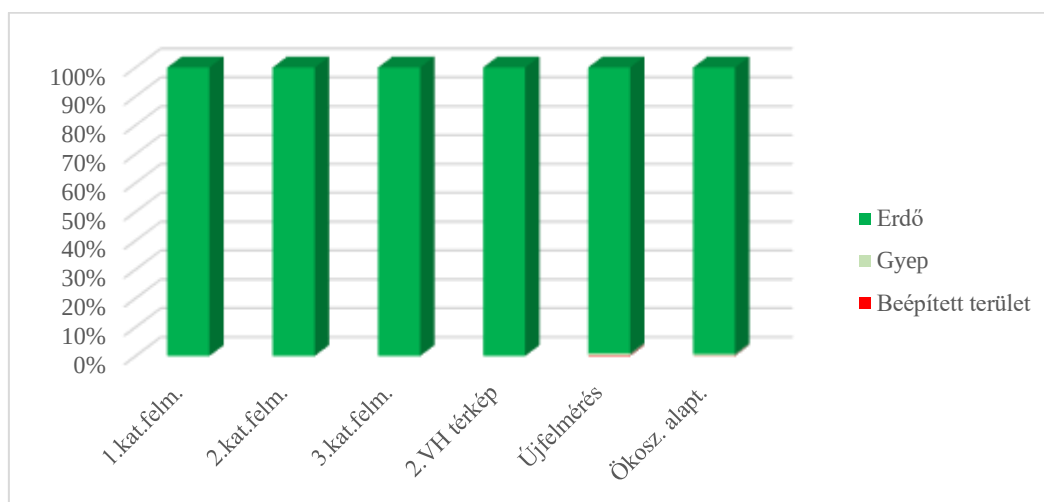


13. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum kitűzött ERDŐ+h+a+l+ó pontjai

2.2 Terület története, a tájhasználat változása, a terület termőhelyi viszonyai (geológia, éghajlat, talajszelvények értékelése, talajtérképek) (Felelős: Bidló András)

2.2.1 A terület tájhasználatának változásai

A következő diagramon és táblázatban közölt felszínborítási statisztikák alapján elmondható, hogy a Tátika erdőrezervátum védőzónáját egészen a 20. század közepéig teljes egészében erdők borították (14. ábra, 5. táblázat). Az 1950-es éveket ábrázoló térképen gyepek (0,03%) illetve beépített terület (0,68%) jelenik meg a zóna északnyugati sarkában. A vizsgált történeti térképsorozat alapján a rezervátum magterületét folyamatosan erdő borította. Ez alól csupán a Tátika vár és annak szűk környezete jelent kivételt, de ennek a területe csupán a magterület 0,1%-át teszi ki (6. táblázat).



14. ábra: Felszínborítás változása a védőzónában.

5. táblázat: Felszínborítás változása a védőzónában

Felszínborítás	1784	1856	1879	1942	1956	2015-17
Beépített terület	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.21%	0.03%
Erdő	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.10%	99.3%
Gyep	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.68%	0.68%

6. táblázat: Felszínborítás változása a magterületen

Felszínborítás	1784	1856	1879	1942	1956	2015-17
Beépített terület	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Erdő	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%

A vizsgált térképforrások segítségével nyomon követtük a Tátika-vár körül kijelölt erdőrezervátum hosszútávú felszínborítás-változási folyamatait. Az elemzett térképsorozat alapján elmondható, hogy mind a magterület, mind pedig a védőzóna szinte teljes egészében folyamatosan erdőterület volt a 18. századtól kezdődően. A magterület esetében a vár és annak közvetlen környezete (0,1%), a védőzóna esetében pedig a terület északnyugati szegletében megjelenő beépített terület (0,03%) és gyepterület (0,68%) jelenti a kivételt. A történeti térképekből származó felszínborítási adatok bizonytalansággal terheltek. Ezek egyrészt a térképi ábrázolás és georeferálás pontatlanságából, másrészt az egyes felszínborítások interpretációjának nehézségeiből adódnak, amelyeket az elemzések során igyekeztünk figyelembe venni.

2.2.2 A terület talajai

A területen vizsgált szelvényeket külön-külön mutatjuk be.

1. talajszelvény leírása és értékelése

Szelvény koordinátái: É 46°53'55,286"; K 17°16'38,963"

Erdőrészlet: Zalaszántó 53/G

	0 - 10 cm 10 YR 5/2-as színű, erősen humuszos, morzsás szerkezetű, laza, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 20%-os váztartalommal, kiválásmentes, mész: -; 10 - 30 cm 10 YR 5/3-as színű, erősen humuszos, morzsás szerkezetű, közepesen tömődött, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 30%-os váztartalommal, kiválásmentes mész: -; 30 - 60 cm 10 YR 6/3-es színű, közepesen humuszos, morzsás szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 50%-os váztartalommal, kiválásmentes, mész: -; 60 - 90 cm 10 YR 5/4-es színű, humuszmmentes, homokos szerkezetű, közepesen tömött, gyökereket elszórva tartalmazó, homokos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 50%-os váztartalommal, Fe-Mn kiválás, mész: -; 90 - 120 cm 10 YR 6/3-es színű, humuszmmentes, homokos szerkezetű, közepesen tömött, gyökereket elszórva tartalmazó, homokos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 40%-os váztartalommal, glejesedésre utaló foltok, mész: -; 120 - 140 cm 10 YR 7/3-es színű, humuszmmentes, homokos szerkezetű, laza, gyökereket elszórva tartalmazó, homokos fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 30%-os váztartalommal, glejesedésre utaló foltok, mész: -; 140 - 180 cm 10 YR 6/4-es színű, humuszmmentes, homokos szerkezetű, laza, gyökérmentes, homok fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 40%-os váztartalommal, glejesedésre utaló foltok, Fe foltok, mész: -; 180 - 210 cm 10 YR 7/3-es színű, humuszmmentes, homokos szerkezetű, laza, gyökérmentes, homok fizikai féleségű szint, Fe kiválás, 20%-os váztartalommal, mész: -.
--	---

15. ábra: A 1. talajszelvény fényképe és helyszíni leírása.

7. táblázat: 1. talajszelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		y ₁	y ₂	CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Hu- musz %
		H ₂ O	KCl				A %	I %	FH %	DH %	
0-10	9	5,1	4,1	15	4	-	7	10	49	34	2,4
10-20	<5	5,0	4,1	9	5	-	7	8	40	45	1,0
20-30	8	5,2	4,2	7	2	-	5	12	41	42	0,9
30-40	28	5,5	4,4	6	1	-	5	10	36	49	0,7
40-50	24	6,4	5,7	6	-	-	3	12	44	41	0,7
50-60	26	6,2	5,2	3	-	-	5	8	41	46	0,5
60-70	<5	6,0	4,6	5	-	-	11	6	43	40	0,5
70-80	12	6,0	4,6	5	-	-	17	2	37	44	0,3
80-90	34	6,4	4,7	6	-	-	19	6	40	35	0,4
90-100	8	6,0	4,4	4	-	-	21	4	51	24	0,3
100-120	36	6,1	4,4	4	-	-	21	6	44	29	0,3
120-140	26	6,4	4,8	3	-	-	11	8	46	35	0,3
140-180	12	6,6	5,0	-	-	-	7	4	41	48	0,3
180-210	15	6,9	6,1	-	-	-	3	2	38	57	0,1

Szint cm	AL-P (mg P ₂ O ₅ /100 g)	AL-K (mg K ₂ O/100g)	KCl Ca (mg/kg)	KCl Mg (mg/kg)	EDTA Fe mg/kg	EDTA Mn mg/kg	EDTA Cu mg/kg	EDTA Zn mg/kg
0-10	3,5	11,8	425	74	282	141	0,52	2,27
10-20	2,4	5,3	91	27	71	33	0,50	1,30
20-30	2,7	5,6	108	39	65	51	0,58	0,66
30-40	2,6	4,6	167	58	72	54	0,79	0,31
40-50	2,9	4,9	183	-	53	49	0,57	0,14
50-60	6,0	3,4	234	-	49	42	0,30	0,10
60-70	7,6	8,0	551	78	136	174	0,58	0,15
70-80	2,6	11,0	1107	174	99	98	0,65	0,15
80-90	2,6	16,4	1654	281	86	49	0,60	0,16
90-100	2,9	14,2	1500	238	75	29	0,51	0,16
100-120	3,4	14,7	1848	304	69	11	0,61	0,16
120-140	5,7	8,6	1253	192	39	24	0,54	0,15
140-180	7,0	4,2	663	100	56	91	0,40	0,18
180-210	3,6	1,8	157	10	12	3	0,06	0,08

Az első szelvényt a keleti részen nyitottuk a terület szélén egy idős kocsányos tölgyes állományban (15. ábra). A szelvény felső 1 méteres rétegéből 10 cm-ként vettünk mintát. A szelvény kémhatása savanyú – gyengén savanyú volt, mely 140 cm-től már a semleges

tartományba tolódott el. A vizes kémhatás 5,0 és 6,9 között változott. Ennek megfelelően a szelvényben közepes kilúgzást lehetett megfigyelni. A KCl-es kémhatás jól követte a vizes kémhatás értékeit, annál 0,8-1,6 egységgel alacsonyabb volt. A különbség rejtett savanyúságra utalt (STEFANOVITS et al. 1999). A kémhatásnak megfelelően az egyes szintekben kisebb hidrolitos és a kicserélődési aciditást tudtunk kimutatni. Utóbbiakat csak a felső 40 cm-es rétegből.

A szelvényben a leiszapolható részek (agyag és iszap frakció) mennyisége 5 és 27 % között van. A felső szintekhez képest 60 cm alatt megnő az agyag és így a leiszapolható részek mennyisége. A leiszapolható részek aránya alapján homok, illetve homokos vályog fizikai féleséggel számolhatunk a vizsgált szelvényben. Míg a vályog fizikai féleség kedvező a növényzet számára, addig a homok már rossz víztartó és szolgáltató képességgel rendelkezik.

A talaj humusztartalma a legfelső szintben közepes, alatta gyenge, gyakorlatilag csak a 0-30 cm-es rétegben van jelen (7. táblázat). A tápanyagtartalom közepes.



16. ábra: Az erdőállomány a szelvény közelében.

A vizsgált talaj képződésében a helyi erózióknak, az erdő alatti szervesanyag felhalmozódásnak, a kilúgzásnak, az agyagképződésnek és az agyagvándorlásnak van nagy szerepe. A talajt az erdőszeti besorolás szerinti pszeudoglejes agyagbemosódásos barna erdőtalaj típusba soroltuk be (JÁRÓ 1963).

A vizsgált termőhely legfontosabb jellemzői:

Termőhelymeghatározás módja: Talajszelvény helyszíni- és laboratóriumi vizsgálata (SZL)

Tengerszint feletti magasság : 250-350 m (300 m)

Fekvés : Sík (SIK)

Domborzat : Sík (SIK)

Lejtés : 5° (2,5-5°)

Klíma : Gyertyános-tölgyes (GYT)

Hidrológia : Többletvízhatástól független vízellátású (TVFLEN)

Genetikai talajtípus : Pszeudoglejes agyagbemosódásos barna erdőtalaj (PGABE)

Fizikai talajféleség : Homok (H)

Termőréteg teljes vastagsága : 180 cm

Termőréteg redukált vastagsága : 140 cm (Igen mély)

Humuszforma : Mull

Talajvíz mélysége : -

Termőhely minősítése : Természetközeli erdők termőhelye (TTH)

Alapkőzet : Löss (LÖ)

Talajhiba : -

Erózió/defláció foka : Közepesen erodált(K)

2. talajszelvény leírása és értékelése

Szelvény koordinátái: É 46°54'23,448"; K 17°14'57,618"

Erdőrészlet: Zalaszántó 43/B

	0 - 10 cm 10 YR 4/2-as színű, közepesen humuszos, szemcsés szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, kiválásmentes, mész: -, 10 - 40 cm 10 YR 5/3-as színű, gyengén humuszos, szemcsés szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, 10%-os váztartalommal (bazaltdarabok), kiválásmentes mész: -, 40 - 60 cm 10 YR 6/3-as színű, gyengén humuszos, szemcsés szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel gyengén átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, kiválásmentes, mész: -, 60 - 90 cm 10 YR 7/3-as színű, humuszmmentes, homokos szerkezetű, közepesen tömött, gyökereket elszórva tartalmazó, homok fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, kiválásmentes, mész: +++, 90 - 120 cm 10 YR 7/3-as színű, humuszmmentes, homokos szerkezetű, közepesen tömött, gyökereket elszórva tartalmazó, homok fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, kiválásmentes, mész: +++,
---	--

17. ábra: A 2. talajszelvény fényképe és helyszíni leírása.

8. táblázat: 2. talajszelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		y ₁	y ₂	CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Hu- musz %
		H ₂ O	KCl				A %	I %	FH %	DH %	
0-10	-	5,5	4,9	17	5	-	17	18	50	15	5,4
10-40	31	6,1	5,6	8	-	-	23	12	49	16	2,0
40-60	-	7,9	7,2	-	-	19	13	16	62	9	0,7
60-90	-	8,4	7,7	-	-	26	7	18	60	15	0,5
90-120	-	8,5	7,9	-	-	20	5	16	61	18	0,4
Szint cm	AL-P (mg P ₂ O ₅ /100 g)	AL-K (mg K ₂ O/100g)	KCl Ca (mg/kg)	KCl Mg (mg/kg)	EDTA Fe mg/kg	EDTA Mn mg/kg	EDTA Cu mg/kg	EDTA Zn mg/kg			
0-10	5,3	33,5	2027	247	371	267	1,15	3,35			
10-40	3,5	12,2	1832	296	193	154	1,09	0,81			
40-60	9,3	9,5	2090	177	17	13	0,40	0,15			
60-90	12,2	6,3	1377	122	10	6	0,13	0,09			
90-120	4,0	4,6	656	31	6	3	0,00	0,08			

A második szelvényt a nyugati részen nyitottuk a Tátika-hegy lábánál egy akácos állományban (17. ábra). A területen sok bazalt darab volt a felszínen. A szelvény kémhatása széles tartományban változott a savanyútól a lúgos kategóriáig. Az alapkőzet felé haladva jelentősen növekedett. A vizes kémhatás 5,5 és 8,5 között változott. Ennek megfelelően a szelvényben gyenge kilúgzást lehetett megfigyelni. A KCl-es kémhatás jól követte a vizes kémhatás értékeit, annál 0,6-0,7 egységgel alacsonyabb volt. A különbség rejtett savanyúságra nem utalt (STEFANOVITS et al. 1999). A kémhatásnak megfelelően az egyes szintekben kisebb hidrolitos és a kicserélődési aciditást tudtunk kimutatni. Utóbbiakat csak a felső 40 cm-es rétegből.

A szelvényben a leiszapolható részek (agyag és iszap frakció) mennyisége 21 és 35 % között volt. A felső szintekhez képest 60 cm alatt lecsökkent az agyag és így a leiszapolható részek mennyisége. A leiszapolható részek aránya alapján homokos vályog fizikai féleséggel számolhatunk a vizsgált szelvényben. A vályog fizikai féleség kedvező a növényzet számára, mert jó víztartó és szolgáltató képességgel rendelkezik.

A talaj humusztartalma a legfelső szintben jó, közepes, alatta gyenge, gyakorlatilag csak a 0-40 cm-es rétegben van jelen (8. táblázat). A tápanyagtartalom jó.



18. ábra: Az erdőállomány a szelvény közelében.

A vizsgált talaj képződésében a helyi eróziónak, az erdő alatti szervesanyag felhalmozódásnak, a kilúgzásnak, az agyagképződésnek és az agyagvándorlásnak van nagy

szerepe. A talajt az erdészeti besorolás szerinti barnaföldnek azaz Ramann-féle barna erdőtalaj típusba soroltuk be (JÁRÓ 1963).

A vizsgált termőhely legfontosabb jellemzői:

Termőhelymeghatározás módja: Talajszelvény helyszíni- és laboratóriumi vizsgálata (SZL)

Tengerszint feletti magasság : 150-250 m (200 m)

Fekvés : Sík (SIK)

Domborzat : Sík (SIK)

Lejtés : Sík (SIK)

Klíma : Gyertyános-tölgyes (GYT)

Hidrológia : Többlévi vízháztartástól független vízellátású (TVFLEN)

Genetikai talajtípus : Barnaföld (BFÖLD)

Fizikai talajféleség : Homokos vályog (HV)

Termőréteg teljes vastagsága : 120 cm

Termőréteg redukált vastagsága : 80 cm (KMÉ)

Humuszforma : Mull

Talajvíz mélysége : -

Termőhely minősítése : Természetközeli erdők termőhelye (TTH)

Alapkőzet : Löss (LÖ)

Talajhiba : -

Erózió/defláció foka : Közepesen erodált(K)

3. talajszelvény leírása és értékelése

Szelvény koordinátái: É 46°54'01,121"; K 17°15'33,771"

Erdőrészlet: Zalaszántó 48/A

	0 - 10 cm 10 YR 5/2-as színű, közepesen humuszos, szemcsés szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel erősen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, mész: -, 10 - 40 cm 10 YR 5/2-as színű, közepesen humuszos, szemcsés szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, 10%-os vázartalommal (bazaltdarabok), 20%-os vázartalommal, kiválásmentes, kiválásmentes mész: -, 40 - 70 cm 10 YR 5/3-as színű, közepesen humuszos, szemcsés szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel közepesen átszőtt, agyagos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 60%-os vázartalommal, kiválásmentes, mész: -, 70 - 110 cm 10 YR 5/4-as színű, humuszmentes, szemcsés szerkezetű, erősen tömött, gyökérmentes, agyag fizikai féleségű szint, 20%-os vázartalommal, kiválásmentes, mész: -,
---	--

19. ábra: A 3. talajszelvény fényképe és helyszíni leírása.

9. táblázat: 3. talajszelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		y ₁	y ₂	CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Hu- musz %
		H ₂ O	KCl				A %	I %	FH %	DH %	
0-10	7	5,8	4,6	15	-	-	11	14	45	30	3,0
10-40	9	5,2	3,9	13	4	-	13	16	38	33	1,2
40-70	11	5,7	4,4	9	-	-	17	14	41	28	1,0
70-110	7	6,1	4,5	5	-	-	19	14	39	28	0,5

Szint cm	AL-P (mg P ₂ O ₅ /100 g)	AL K (mg K ₂ O/100g)	KCl Ca (mg/kg)	KCl Mg (mg/kg)	EDTA Fe mg/kg	EDTA Mn mg/kg	EDTA Cu mg/kg	EDTA Zn mg/kg
0-10	13,7	15,9	829	150	382	180	1,05	4,36
10-40	10,2	7,7	723	161	325	106	1,24	1,78
40-70	11,7	10,5	1022	222	284	107	1,59	0,92
70-110	11,3	12,4	1524	424	221	113	1,35	0,40

A harmadik szelvényt a Tátika vár közelében nyitottuk, ahol területen nagy bazalt darabok borították a felszínt (19. ábra). A szelvény kémhatása savanyú – gyengén savanyú volt. A vizes kémhatás 5,2 és 6,1 között változott. Ennek megfelelően a szelvénybe gyenge kilúgást lehetett megfigyelni. A KCl-es kémhatás jól követte a vizes kémhatás értékeit, annál 1,2 – 1,6 egységgel alacsonyabb volt. A különbség rejtett savanyúságra utalt (STEFANOVITS et al. 1999). A kémhatásnak megfelelően az egyes szintekben kisebb hidrolitos és a kieserélődési aciditást tudtunk kimutatni. Utóbbit csak a 10-40 cm-es rétegből.

A szelvényben a leiszapolható részek (agyag és iszap frakció) mennyisége 25 és 33 % között volt. A felső szinthez képest 40 cm alatt megnőtt az agyag és így a leiszapolható részek mennyisége. A leiszapolható részek aránya alapján homokos vályog fizikai féleséggel számolhatunk a vizsgált szelvényben. Míg a vályog fizikai féleség kedvező a növényzet számára, addig a homok már rossz víztartó és szolgáltató képességgel rendelkezik.

A talaj humusztartalma a legfelső szintben közepes, alatta gyenge, gyakorlatilag csak a 70 cm-ig van jelen (9. táblázat). A tápanyagtartalom közepes.



20. ábra: Az erdőállomány a szelvény közelében.

A vizsgált talaj képződésében a helyi eróziónak, a kilúgzásnak, az agyagképződésnek és az agyagvándorlásnak van nagy szerepe. A talajt az erdőszeti besorolás szerinti erubáz, fekete nyiroktalaj típusba soroltuk be (JÁRÓ 1963).

A vizsgált termőhely legfontosabb jellemzői:

Termőhelymeghatározás módja:	Talajszelvény helyszíni- és laboratóriumi vizsgálata (SZL)
Tengerszint feletti magasság	: 150-250 m (200 m)
Fekvés	: Déli oldal magas fekvés (D-MA)
Domborzat	: Oldal (OLD)
Lejtés	: 10° (5-10°)
Klíma	: Kocsánytalan tölgyes – cseres (KTT-CS)
Hidrológia	: Többletvízhatástól független vízellátású (TVFLEN)
Genetikai talajtípus	: Erubáz (ER)
Fizikai talajféleség	: Homokos vályog (HV)
Termőrétég teljes vastagsága	: 110 cm
Termőrétég redukált vastagsága	: 70 cm (KMÉ)
Humuszforma	: Mull
Talajvíz mélysége	: -
Termőhely minősítése	: Természetközeli erdők termőhelye (TTH)
Alapkőzet	: Löss (LÖ)
Talajhiba	: -
Erózió/defláció foka	: Közepesen erodált(K)

4. talajszelvény leírása és értékelése

Szelvény koordinátái: É 46°54'14,328"; K 17°16'05,818"

Erdőrészlet: Zalaszántó 51/A

	0 - 10 cm 10 YR 4/3-as színű, közepesen humuszos, morzsás szerkezetű, laza, gyökerekkel erősen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, mész: -; 10 - 30 cm 10 YR 6/3-as színű, közepesen humuszos, morzsás szerkezetű, közepesen tömődött, gyökerekkel erősen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 10%-os váztartalommal (bazaltdarabok), kiválásmentes, kiválásmentes mész: -; 30 - 60 cm 10 YR 5/3-as színű, közepesen humuszos, morzsás szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel erősen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 30%-os váztartalommal, kiválásmentes, mész: -; 60 - 90 cm 10 YR 6/3-as színű, humuszmmentes, szemcsés szerkezetű, erősen tömött, gyökerekkel közepesen átszőtt, agyag fizikai féleségű szint, 10%-os váztartalommal, Fe kiválás, mész: -; 90 - 130 cm 10 YR 6/4-as színű, humuszmmentes, szemcsés szerkezetű, erősen tömött, gyökérmentes, agyag fizikai féleségű szint agyaghártyával, Fe és Mn kiválás, mész: -;
--	--

20. ábra: A 4. talajszelvény fényképe és helyszíni leírása.

10. táblázat: 4. talajszelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		y ₁	y ₂	CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Hu- musz %
		H ₂ O	KCl				A %	I %	FH %	DH %	
0-10	17	7,4	7,0	-	-	2	17	16	42	25	3,5
10-30	6	7,7	6,6	-	-	1	21	18	23	38	1,3
30-60	29	7,4	5,9	-	-	1	19	12	45	24	0,5
60-90	20	7,4	5,7	-	-	1	19	20	36	25	0,5
90-130	-	7,7	6,8	-	-	1	31	24	38	7	0,4

Szint cm	AL-P (mg P ₂ O ₅ /100 g)	AL K (mg K ₂ O/100g)	KCl Ca (mg/kg)	KCl Mg (mg/kg)	EDTA Fe mg/kg	EDTA Mn mg/kg	EDTA Cu mg/kg	EDTA Zn mg/kg
0-10	5,1	30,8	2337	427	183	224	1,83	2,77
10-30	3,7	17,5	2032	411	162	195	1,96	1,00
30-60	4,2	11,4	1950	303	121	120	1,06	0,30
60-90	5,3	12,0	2134	392	127	168	0,86	0,25
90-130	5,1	14,2	3440	476	140	327	0,82	0,33

A negyedik szelvényt a déli részen nyitottuk egy útbevágás mellett (20. ábra). A szelvény kémhatása semleges volt, mely a legalsó szintben a gyengén lúgos tartományba tolódott el. A vizes kémhatás 7,4 és 7,7 között változott. Ennek megfelelően a szelvényben gyenge kilúgzást lehetett megfigyelni. A KCl-es kémhatás jól követte a vizes kémhatás értékeit, annál 0,4 – 1,7 egységgel alacsonyabb volt. A különbség rejtett savanyúságra utalt (STEFANOVITS et al. 1999). A kémhatásnak megfelelően az egyes szintekben nem találtunk hidrolitos és a kicserélődési aciditást.

A szelvényben a leiszapolható részek (agyag és iszap frakció) mennyisége 31 és 55 % között volt. A felső szinthez képest 10 cm alatt megnő az agyag és így a leiszapolható részek mennyisége, mely a legalsó szintben volt a legmagasabb. A leiszapolható részek aránya alapján homokos vályog, vályog fizikai féleséggel számolhatunk a vizsgált szelvényben. Míg a vályog fizikai féleség kedvező a növényzet számára, addig a homok már rossz víztartó és szolgáltató képességgel rendelkezik.

A talaj humusztartalma a legfelső szintben megfelelő, alatta gyenge, gyakorlatilag csak a 0-30 cm-es rétegben van jelen (10. táblázat). A tápanyagtartalom magas.



21. ábra: Az erdőállomány a szelvény közelében.

A vizsgált talaj képződésében a helyi eróziónak, az erdő alatti szervesanyag felhalmozódásnak, a kilúgzásnak, az agyagképződésnek és az agyagvándorlásnak van nagy szerepe. A talajt az erdőszeti besorolás szerinti erubáz, fekete nyiroktalaj típusba soroltuk be (JÁRÓ 1963).

A vizsgált termőhely legfontosabb jellemzői:

Termőhelymeghatározás módja:	Talajszelvény helyszíni- és laboratóriumi vizsgálata (SZL)
Tengerszint feletti magasság	: 150-250 m (200 m)
Fekvés	: Sík (SÍK)
Domborzat	: Sík (SÍK)
Lejtés	: Sík (SÍK)
Klíma	: Gyertyános tölgyes (GY-T)
Hidrológia	: Többletvízhatástól független vízellátású (TVFLEN) /Változó vízellátású (VÁLT)
Genetikai talajtípus	: Erubáz, fekete nyiroktalaj (ER)
Fizikai talajféleség	: vályog (V)
Termőrétteg teljes vastagsága	: 130 cm
Termőrétteg redukált vastagsága	: 90 cm (KMÉ)
Humuszforma	: Mull
Talajvíz mélysége	: -
Termőhely minősítése	: Természetközeli erdők termőhelye (TTH)
Alapkőzet	: Lössz (LÖ)
Talajhiba	: -
Erózió/defláció foka	: Közepesen erodált(K)

5. talajszelvény leírása és értékelése

Szelvény koordinátái: É 46°54'33,516 K 17°15'33,942"

Erdőrészlet: Zalaszántó 28/I

	0 - 10 cm 10 YR 4/2-as színű, erősen humuszos, köves vázas szerkezetű, laza, gyökerekkel erősen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, 20%-os váztartalommal, mész: -,
	10 - 30 cm 10 YR 4/2-as színű, erősen humuszos, szerkezet nélküli, laza, gyökerekkel erősen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, 60%-os váztartalommal (bazaltdarabok), kiválásmentes, kiválásmentes mész: -,
	30 - 50 cm 10 YR 5/3-as színű, közepesen humuszos, szerkezet nélküli, laza, gyökerekkel közepesen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, 70%-os váztartalommal, kiválásmentes, mész: -,

22. ábra: A 5. talajszelvény fényképe és helyszíni leírása.

11. táblázat: 5. talajszelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		y ₁	y ₂	CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Hu- musz %
		H ₂ O	KCl				A %	I %	FH %	DH %	
0-10	20	5,8	4,8	19	-	20	11	16	47	26	4,6
10-30	40	5,2	4,1	26	8	40	9	20	44	27	5,1
30-50	52	5,5	4,3	15	7	52	9	16	48	27	2,2
Szint cm	AL-P (mg P ₂ O ₅ /100 g)	AL K (mg K ₂ O/100g)	KCl Ca (mg/kg)	KCl Mg (mg/kg)	EDTA Fe mg/kg	EDTA Mn mg/kg	EDTA Cu mg/kg	EDTA Zn mg/kg			
0-10	39,1	32,9	2147	291	481	85	1,67	5,00			
10-30	33,8	14,0	918	104	451	35	1,43	2,83			
30-50	34,4	10,1	1038	127	273	14	1,77	0,75			

Az ötödik szelvényt a terület északi részén nyitottuk. Jellemző volt a nagy mennyiségű, kevert eróziós hordalék (22. ábra). A szelvény kémhatása gyengén savanyú volt. A vizes kémhatás 5,2 és 5,8 között változott. Ennek megfelelően a szelvényben közepes kilúgást lehetett megfigyelni. A KCl-es kémhatás jól követte a vizes kémhatás értékeit, annál 1,0 – 1,2 egységgel alacsonyabb volt. A különbség rejtett savanyúságra utalt (STEFANOVITS et al. 1999). A kémhatásnak megfelelően az egyes szintekben nagyobb hidrolitos és a kicserélődési aciditást tudtunk kimutatni.

A szelvényben a leiszapolható részek (agyag és iszap frakció) mennyisége 25 és 29 % között van. A leiszapolható részek aránya alapján homok fizikai féleséggel számolhatunk a vizsgált szelvényben. A homok rossz víztartó és szolgáltató képességgel rendelkezik. A talaj a két felső szintben erősen humuszos, alatta közepes. Mivel a 10-30-as rétegben magasabb a H%, ez utal a már említett átkevert jellegre (11. táblázat). A tápanyagtartalom jó.



23. ábra: Az erdőállomány a szelvény közelében.

A vizsgált talaj képződésében a helyi eróziónak, az erdő alatti szervesanyag felhalmozódásnak, a kilúgzásnak, az agyagképződésnek és az agyagvándorlásnak van nagy szerepe. A talajt az erdészeti besorolás szerinti erubáz, fekete nyirok talaj típusba soroltuk be (JÁRÓ 1963).

A vizsgált termőhely legfontosabb jellemzői:

Termőhelymeghatározás módja:	Talajszelvény helyszíni- és laboratóriumi vizsgálata (SZL)
Tengerszint feletti magasság	: 250-350 m (300 m)
Fekvés	: Keleti oldal középmedély fekvés (K KME)
Domborzat	: Oldal (OLD)
Lejtés	: 20° (15-20°)
Klíma	: Bükkös (B)
Hidrológia	: Többletvízhatástól független vízellátású (TVFLEN)
Genetikai talajtípus	: Erubáz, fekete nyiroktalaj (ER)
Fizikai talajféleség	: vályog (V)
Termőrétteg teljes vastagsága	: 50 cm
Termőrétteg redukált vastagsága	: 50 cm (SE)
Humuszforma	: Mull
Talajvíz mélysége	: -
Termőhely minősítése	: Természetközeli erdők termőhelye (TTH)
Alapkőzet	: Lössz (LÖ)
Talajhiba	: -
Erózió/defláció foka	: Erősen erodált (E)

6. talajszelvény leírása és értékelése

Szelvény koordinátái: É 46°54'38,3"; K 17°12'51,7"

Erdőrészlet: Zalaszántó 18/A

	0 – 10 cm 10 YR 6/3-as színű, közepesen humuszos, szemcsés szerkezetű, közepesen tömődött, gyökerekkel erősen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, kiválásmentes, mész: -, 10 – 30 cm 10 YR 7/3-as színű, gyengén humuszos, szemcsés szerkezetű, közepesen tömődött, gyökerekkel közepesen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, kiválásmentes mész: -, 30 – 70 cm 10 YR 6/4-es színű, humuszmentes, szemcsés szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel közepesen átszőtt, vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, kiválásmentes, mész: -, 70 – 110 cm 10 YR 6/4-es színű, humuszmentes, szemcsés szerkezetű, tömött, gyökerekkel közepesen átszőtt, agyagos vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, kiválásmentes, mész: -, 110 – 160 cm 10 YR 6/4-es színű, humuszmentes, homokos szerkezetű, közepesen tömött, gyökérmentes, homok fizikai féleségű szint, Fe és Mn nyomokban megjelenik, mész: -,
---	---

24. ábra: A 6. talajszelvény fényképe és helyszíni leírása.

12. táblázat: 6. talajszelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		y ₁	y ₂	CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Hu- musz %
		H ₂ O	KCl				A %	I %	FH %	DH %	
0-10	-	6,4	5,9	7	-	-	13	12	66	9	2,3
10-20	-	5,7	4,8	7	-	-	11	28	50	11	1,2
20-30	-	5,9	4,6	8	-	-	13	14	60	13	0,7
30-40	-	5,4	4,1	7	2	-	21	18	51	10	0,5
40-50	-	5,8	4,6	7	-	-	21	12	58	9	0,3
50-60	-	5,6	4,3	6	-	-	19	10	70	1	0,3
60-70	-	5,8	4,6	8	-	-	21	14	63	2	0,3
70-80	-	5,8	4,4	6	-	-	23	24	52	1	0,3
80-90	-	6,5	5,5	5	-	-	19	28	52	1	0,3
90-100	-	6,0	4,7	3	-	-	21	22	50	7	0,3
100-110	-	6,6	5,5	-	-	-	17	24	58	1	0,3
110-120	-	7,7	7,0	-	-	4	15	20	63	2	0,3
120-130	-	8,3	7,5	-	-	15	13	26	59	2	0,4

130-140	-	8,4	7,4	-	-	15	11	28	60	1	0,3
140-150	-	8,4	7,4	-	-	15	11	28	60	1	0,3
150-160	-	8,3	7,4	-	-	16	11	26	62	1	0,3
Szint cm	AL-P (mg P ₂ O ₅ /100 g)	AL K (mg K ₂ O/100g)	KCl Ca (mg/kg)	KCl Mg (mg/kg)	EDTA Fe mg/kg	EDTA Mn mg/kg	EDTA Cu mg/kg	EDTA Zn mg/kg			
0-10	5,1	13,2	1156	105	397	357	2,23	4,22			
10-20	3,4	6,4	779	64	168	191	1,26	0,95			
20-30	4,3	7,0	568	33	155	115	1,42	0,64			
30-40	5,6	9,9	1264	168	169	92	1,15	0,33			
40-50	7,6	24,5	1104	124	166	97	0,95	0,21			
50-60	10,0	11,3	1233	125	148	67	1,01	0,34			
60-70	10,6	11,9	1501	166	155	68	0,74	0,18			
70-80	11,9	12,6	1725	194	152	104	0,96	0,25			
80-90	10,3	11,5	1625	175	166	165	0,75	0,25			
90-100	9,8	10,8	1452	150	149	201	0,68	0,21			
100-110	15,8	9,8	1483	137	195	296	0,76	0,21			
110-120	10,4	8,6	1549	87	41	57	0,57	0,26			
120-130	8,9	7,1	1363	10	16	15	0,31	0,13			
130-140	11,3	7,4	1340	78	14	12	0,18	0,12			
140-150	10,6	7,6	1195	85	13	11	0,20	0,13			
150-160	9,2	7,0	1182	74	11	11	0,21	0,12			

A hatodik szelvényt a Tátika mellett elhaladó főút másik oldalán nyitottuk a Béke sztúpa alsó parkolójának közelében egy patak meder közelében (24. ábra). A szelvény felső 1 méteres rétegéből 10 cm-ként vettünk mintát. A szelvény kémhatása savanyú – gyengén savanyú, majd az alsóbb szintekben 110 cm-től már a gyengén lúgos tartományba tolódott el. A vizes kémhatás 5,4 és 8,4 között változott. Ennek megfelelően a szelvényben közepes kilúgzást lehetett megfigyelni. A KCl-es kémhatás jól követte a vizes kémhatás értékeit, annál 0,5 - 1,4 egységgel alacsonyabb volt. A különbség rejtett savanyúságra utalt (STEFANOVITS et al. 1999). A kémhatásnak megfelelően az egyes szintekben kisebb hidrolitos és a kicserélődési aciditást tudtunk kimutatni. Utóbbit csak a 30-40 cm-es rétegből.

A szelvényben a leiszapolható részek (agyag és iszap frakció) mennyisége 25 és 47 % között volt. A felső szintekhez képest a szelvény közepén (70-90 cm) megnő az agyag és így a leiszapolható részek mennyisége, mely 130 cm alatt visszacsökken. A leiszapolható részek aránya alapján homokos vályog, vályog fizikai féleséggel számolhatunk a vizsgált szelvényben.

Míg a vályog fizikai féleség kedvező a növényzet számára, addig a homok már rossz víztartó és szolgáltató képességgel rendelkezik.

A talaj humusztartalma a legfelső szintben közepes, alatta gyenge, gyakorlatilag csak a 0-20 cm-es rétegben van jelen. A tápanyagtartalom közepes (12. táblázat).



25. ábra: Az erdőállomány a szelvény közelében.

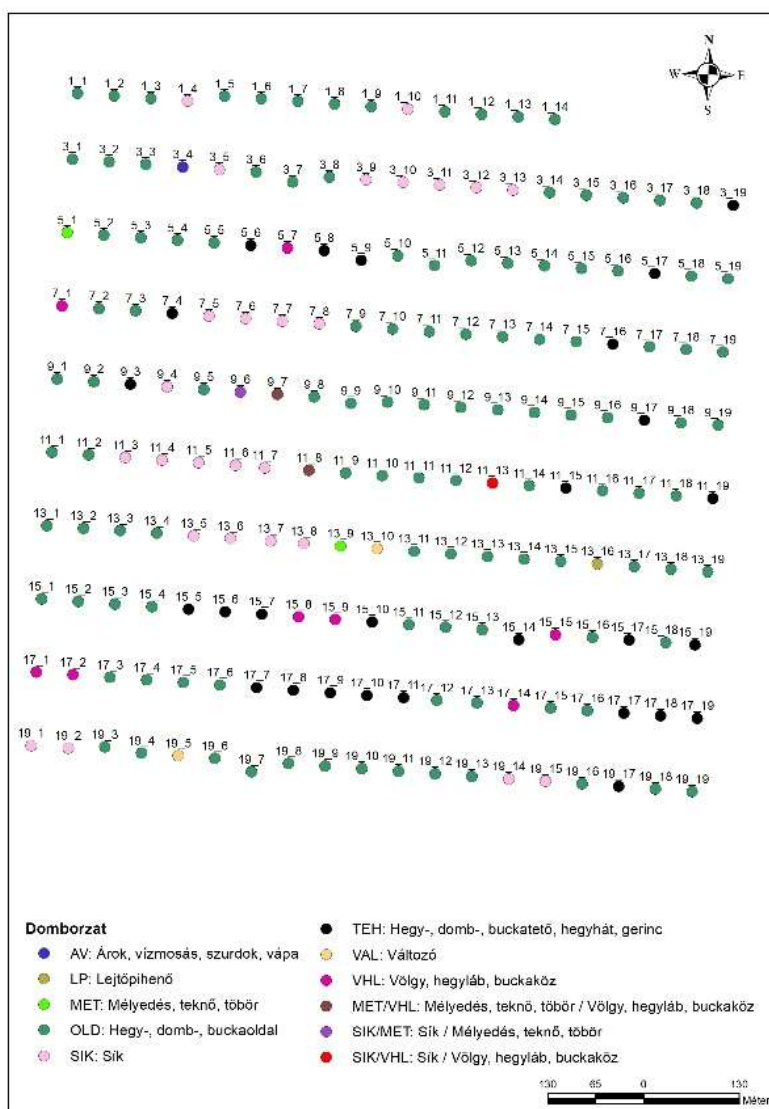
A vizsgált talaj képződésében a helyi eróziónak, az erdő alatti szervesanyag felhalmozódásnak, a kilúgzásnak, az agyagképződésnek és az agyagvándorlásnak van nagy szerepe. A talajt az erdészeti besorolás szerinti agyagbemosódásos barna erdőtalaj típusba soroltuk be (JÁRÓ 1963).

A vizsgált termőhely legfontosabb jellemzői:

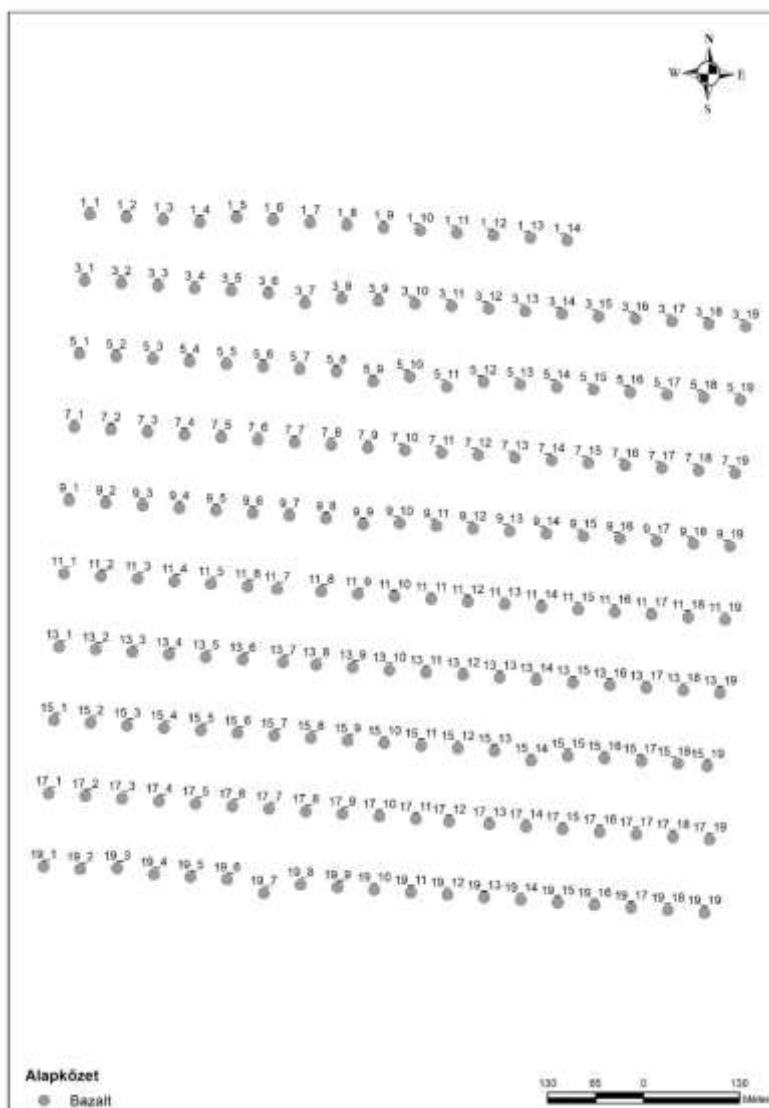
Termőhelymeghatározás módja:	Talajszelvény helyszíni- és laboratóriumi vizsgálata (SZL)
Tengerszint feletti magasság	: 150-250 m (200 m)
Fekvés	: Sík (SÍK)
Domborzat	: Sík (SÍK)
Lejtés	: Sík (SÍK)
Klíma	: Bükkös (B)
Hidrológia	: Szivárgó vízellátású (SZIV)/ Időszakos vízellátású (IDÖSZ)
Genetikai talajtípus	: Agyagbemosódásos barna erdőtalaj (ABE)
Fizikai talajféleség	: homokos vályog (HV)
Termőréteg teljes vastagsága	: 160 cm
Termőréteg redukált vastagsága	: 120 cm (SE)

Humuszforma	: Mull
Talajvíz mélysége	: -
Termőhely minősítése	: Természetközeli erdők termőhelye (TTH)
Alapkőzet	: Löss (LÖ)
Talajhiba	: -
Erózió/defláció foka	: Közepesen erodált (K)

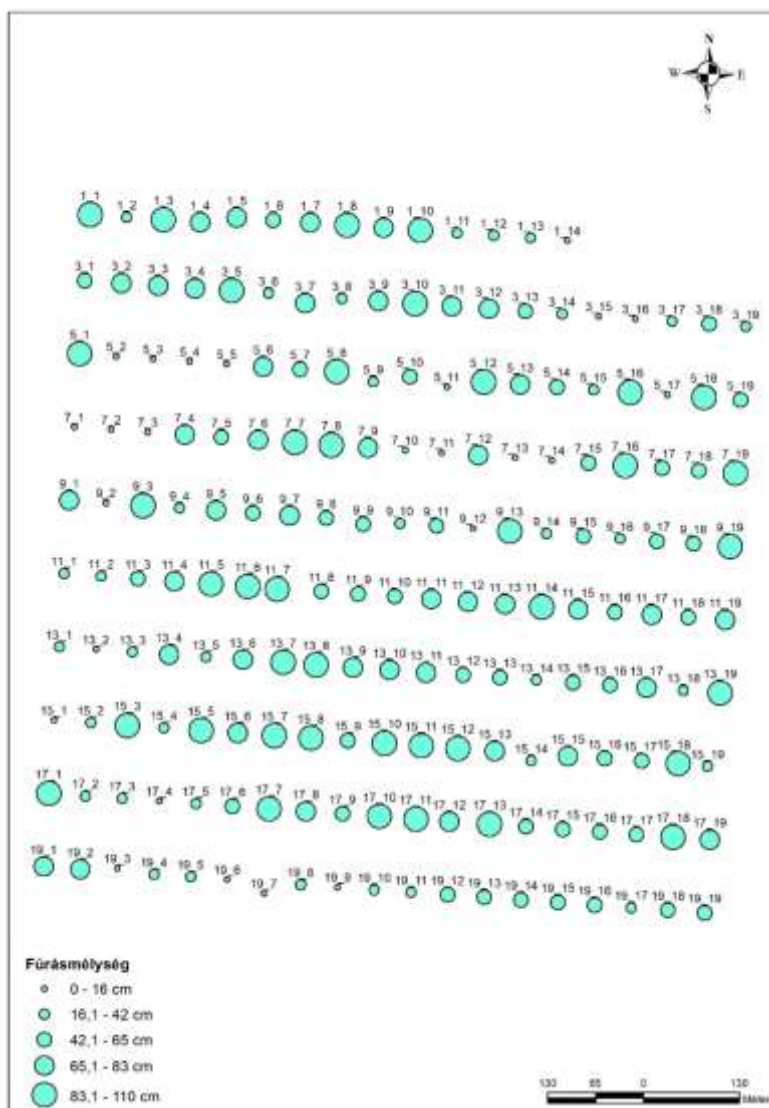
2.2.3 A terület talajai



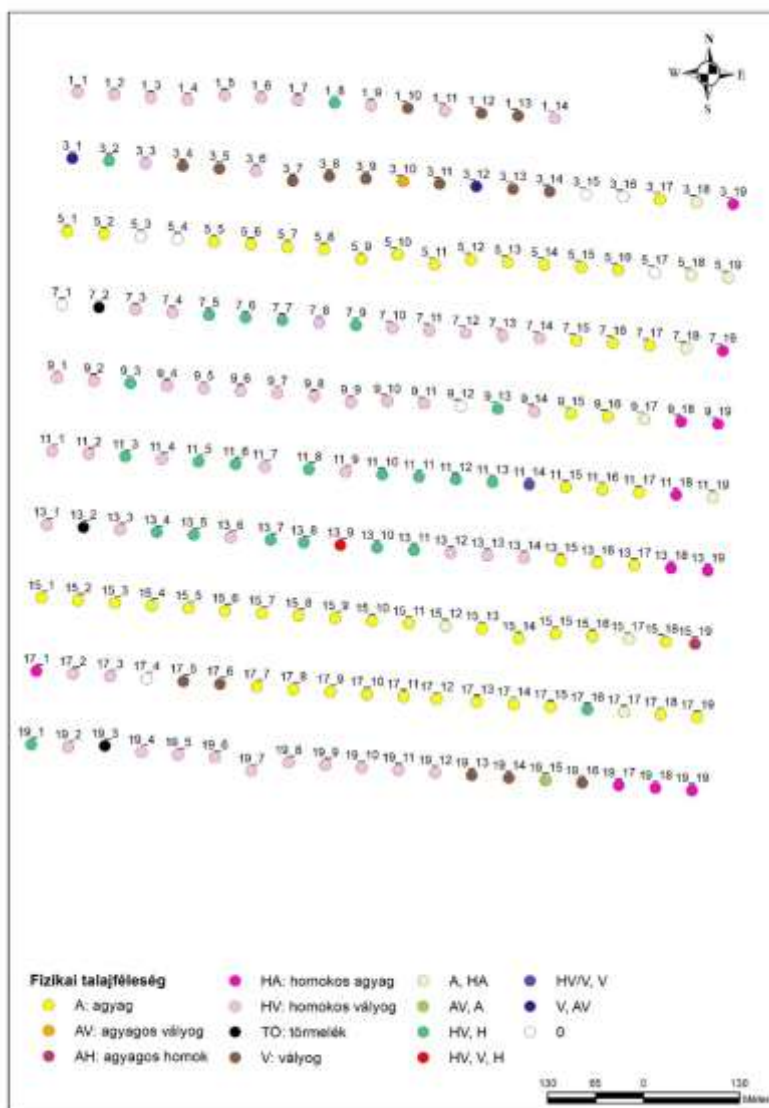
26. ábra: Az egyes mintavételi pontok domborzati viszonyai a Tátika erdőrezervátumban.



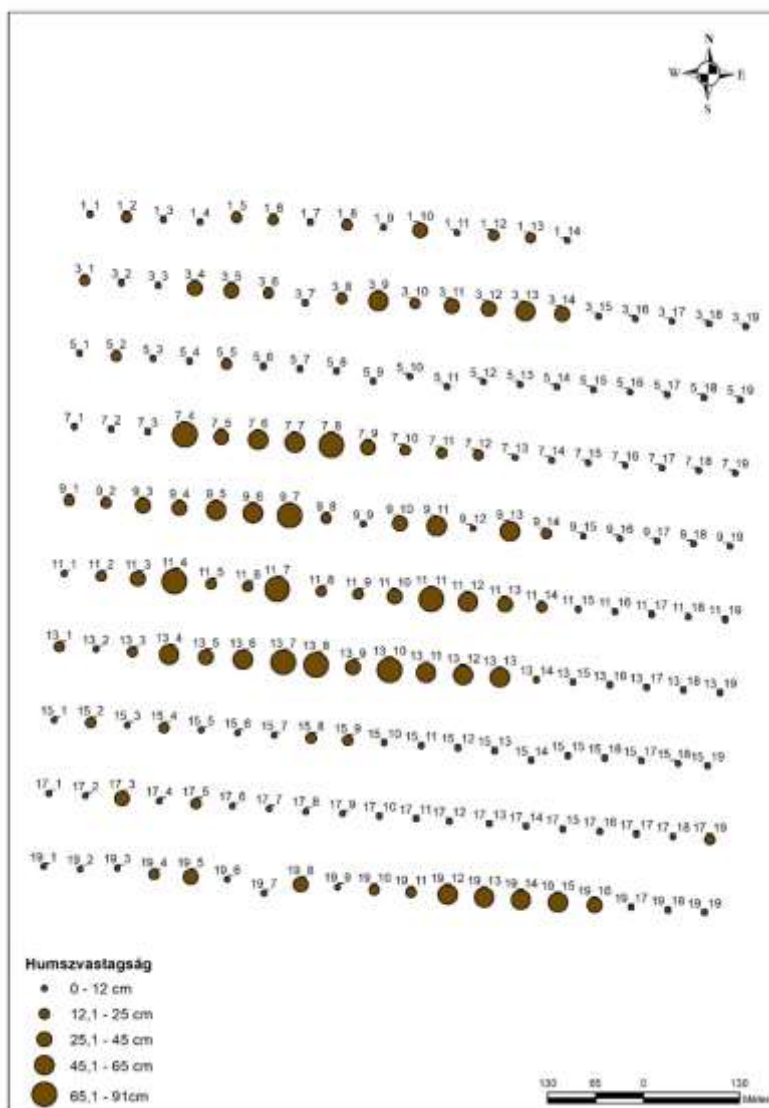
27. ábra: Alapkőzet az egyes mintavételi pontokban a Tátika erdőrezervátumban.



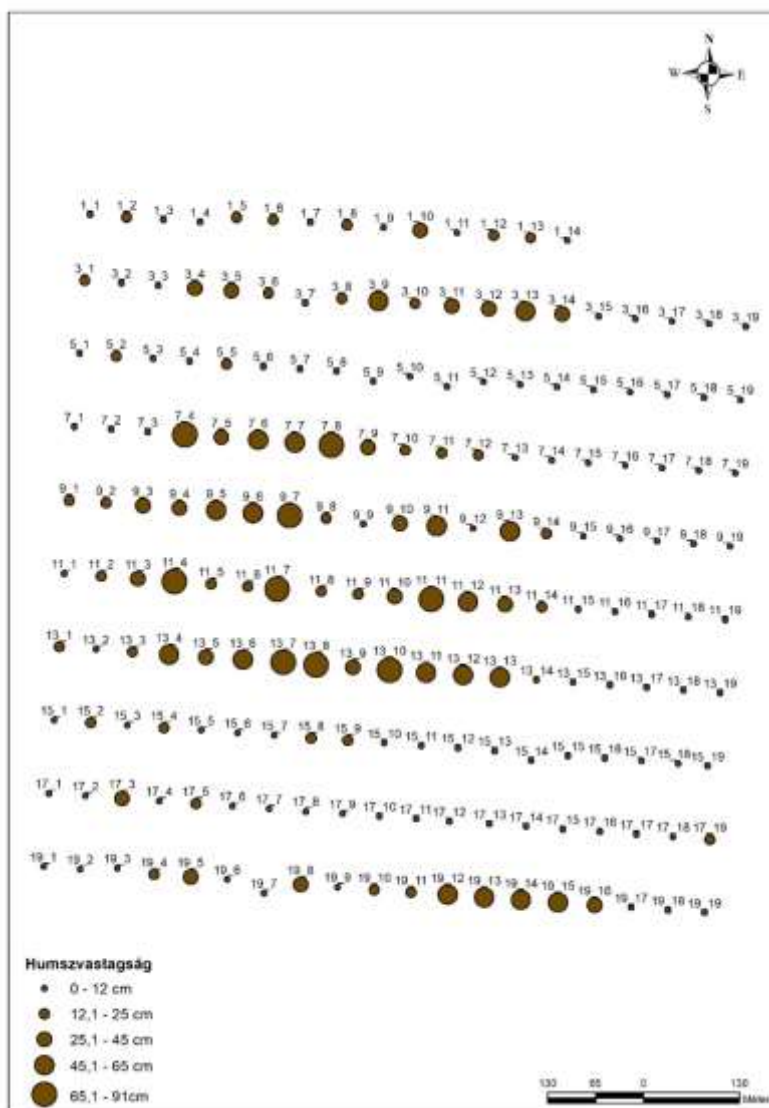
28. ábra: A fúrás mélysége az egyes mintavételi pontokban a Tátika erdőrezervátumban.



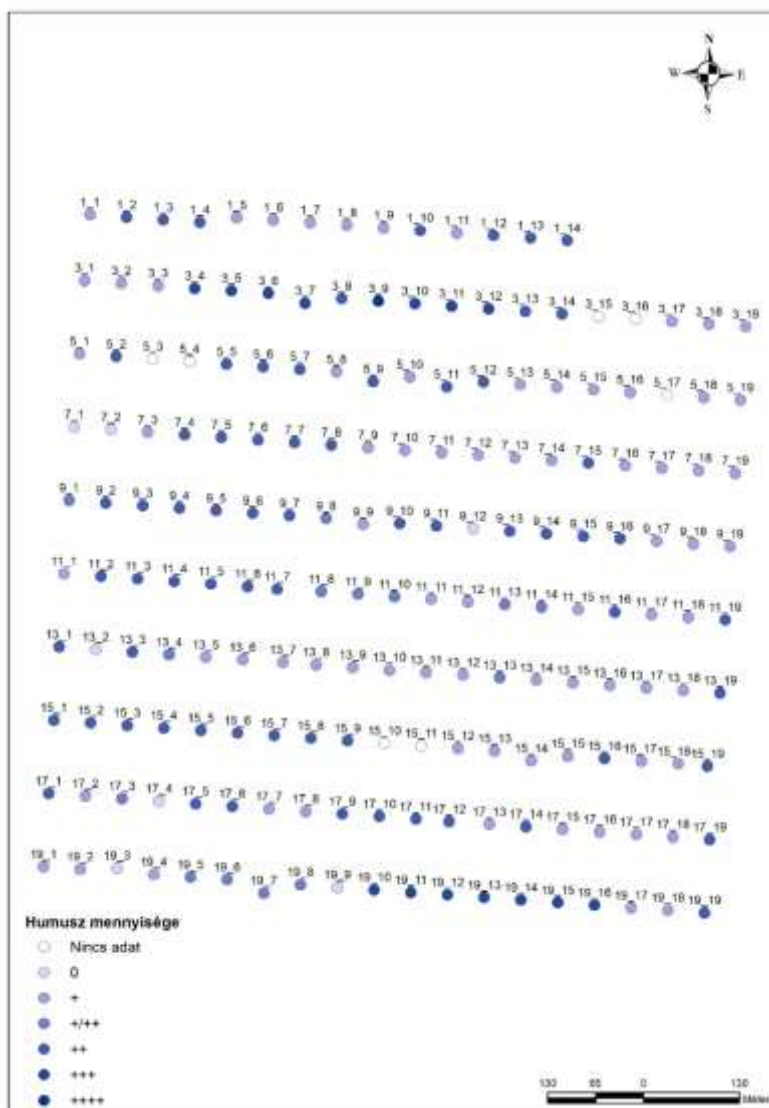
29. ábra: A talaj fizikai félesége az egyes mintavételi pontokban a Tátika erdőrezervátumban.



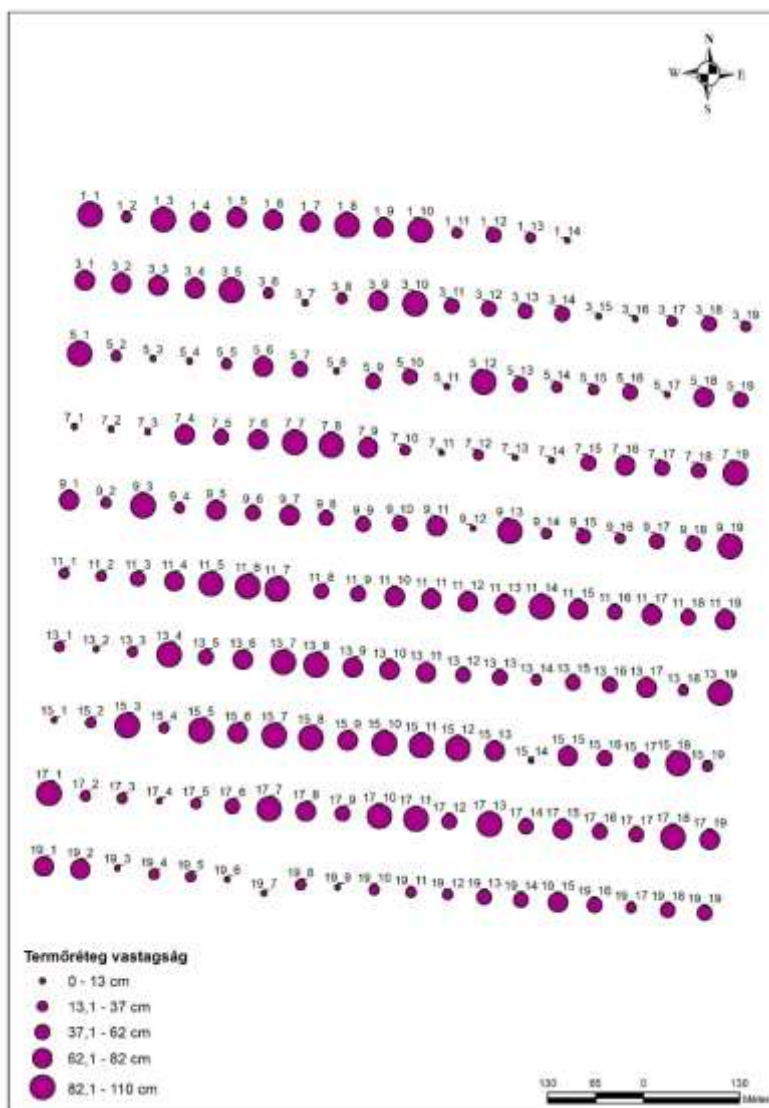
30. ábra: A humuszvastagsága az egyes mintavételi pontokban a Tátika erdőrezervátumban.



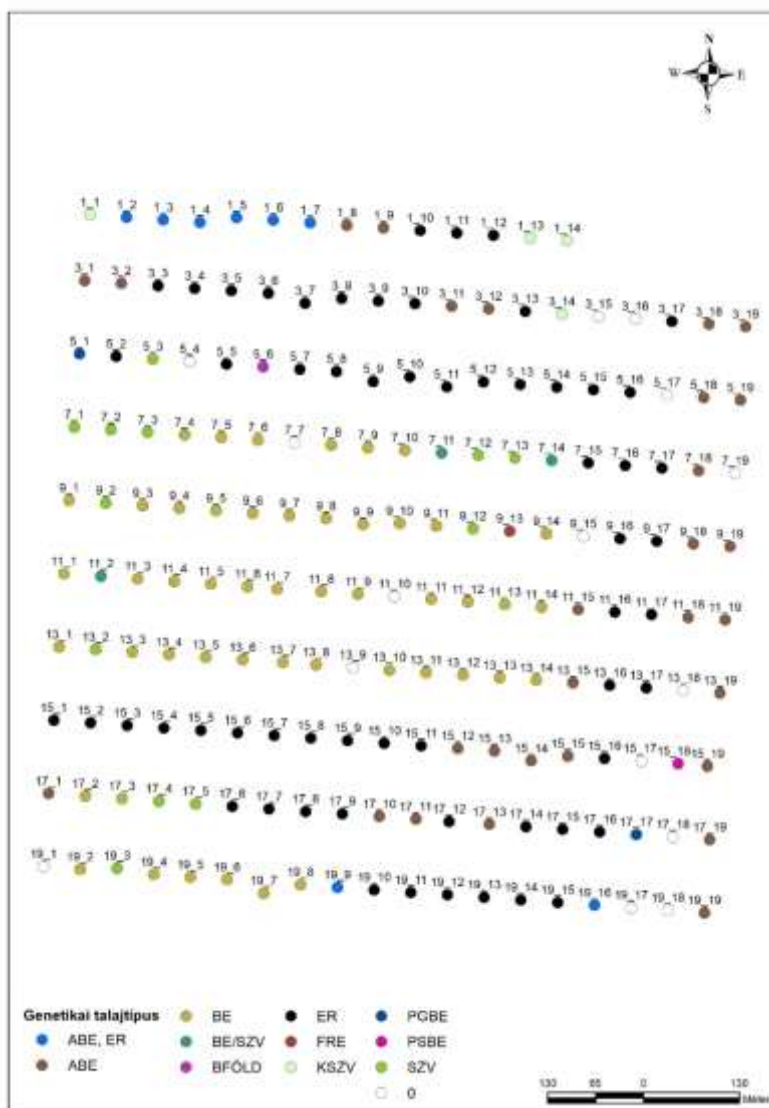
31. ábra: A humuszos szint vastagsága az egyes mintavételi pontokban a Tátika erdőrezervátumban.



32. ábra: A humusz mennyisége az egyes mintavételi pontokban a Tátika erdőrezervátumban.



33. ábra: A termőrét vastagsága az egyes mintavételi pontokban a Tátika erdőrezervátumban.



34. ábra: A genetikai talajtípus az egyes mintavételi pontokban a Tátika erdőrezervátumban.

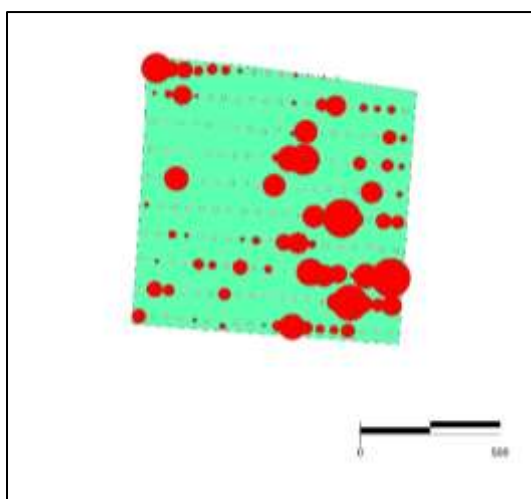
2.3 Az újulati és cserjeszint, valamint az aljnövényzet felvételezésének eredményei (Felelős: Bartha Dénes)

Az újulati és cserjeszint, valamint az aljnövényzet felvételezésének eredményei

A Tátika erdőrezervátum területén 185 mintavételi pont (MVP) került felvételezésre újulati és cserjeszint, valamint az aljnövényzet szerinti bontásban.

Újulati és cserjeszint (ÚJCS)

Az erdőrezervátum felmért területén jelentős egyenetlenséget találunk az újulati és cserjeszint esetében. A terület keleti felében jelentősebb az újulati és cserjeszint borítása, bár itt is vannak – főleg a sziklás részeken – olyan foltok, amelyek nélkülözik e két szintet. A terület nyugati felében jóval alacsonyabb a borítás, az északnyugati sarok kivételével szinte hiányzik e két szint. (35. ábra)



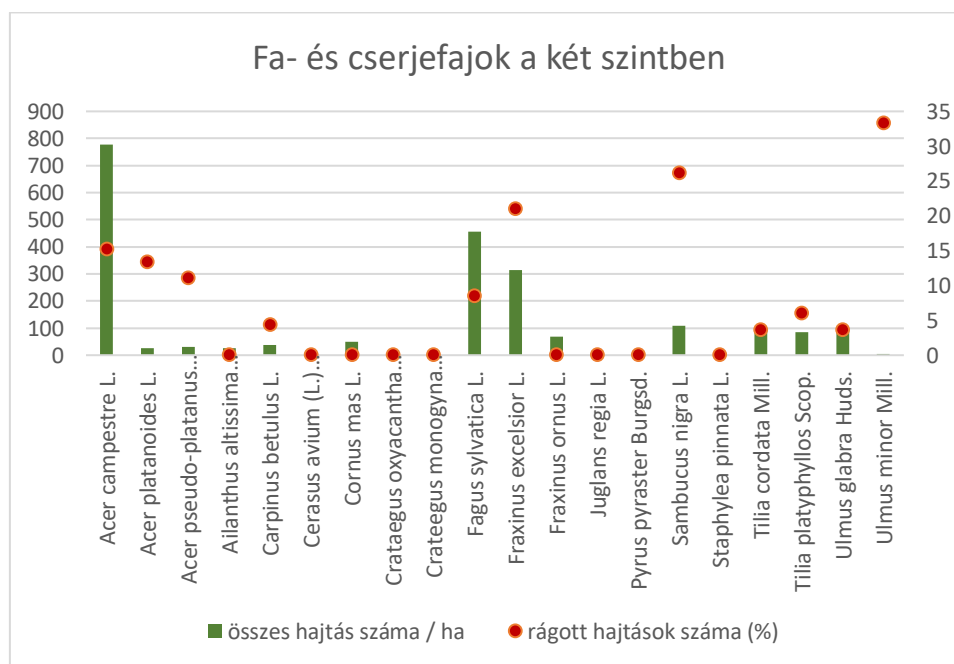
35. ábra: A fa- és cserjefajok eloszlása a Tátika ER felmért területén az újulati- és cserjeszintben a felmért hajtásszámok arányában.

Az összes hajtásszám a mezei juhar esetében a legnagyobb (777 db/ha), ezt követi a bükk (456 db/ha), amit a magas kőris követ (314 db/ha), s közel egyforma, de alacsonyabb részarányban található a kislevelű hárs (93 db/ha), nagylevelű hárs (84 db/ha) és a hegyi szil (93 db/ha). A cserjék közül dominál a fekete bodza, helyenként felbukkan a húsos som, alárendelt szerepű a mogyorós hólyagfa, a csere- és egybibés galagonya. A vadhatás – különösen a magasabb térszínű, gerincközei részeken jelentős, a mezei szilnél (33 %), továbbá a magas kőrisnél (21 %) és a juharfajoknál volt tapasztalható (11-15 %). Érdekes a fekete bodza erőteljesebb rágottsága is (26 %) (13. táblázat, 36. ábra).

13. táblázat: A fa- és cserjefajok sűrűsége és csúcsrágottsága a Tátika ER felmért területén az újulati- és cserjeszintben együttesen.

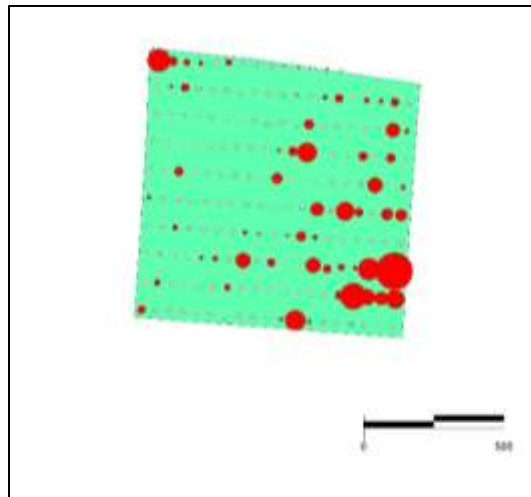
	Fa- és cserjefajok a két szintben	
	összes hajtás száma / ha	rágott hajtások száma (%)
Acer campestre L.	777	15
Acer platanoides L.	25	13
Acer pseudo-platanus L.	30	11

<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	27	0
<i>Carpinus betulus</i> L.	39	4
<i>Cerasus avium</i> (L.) Mönch	8	0
<i>Cornus mas</i> L.	49	0
<i>Crataegus oxyacantha</i> L.	2	0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	3	0
<i>Fagus sylvatica</i> L.	456	9
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	314	21
<i>Fraxinus ornus</i> L.	69	0
<i>Juglans regia</i> L.	5	0
<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgsd.	3	0
<i>Sambucus nigra</i> L.	110	26
<i>Staphylea pinnata</i> L.	8	0
<i>Tilia cordata</i> Mill.	93	4
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	84	6
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	93	4
<i>Ulmus minor</i> Mill.	5	33
Összesen	2203	12

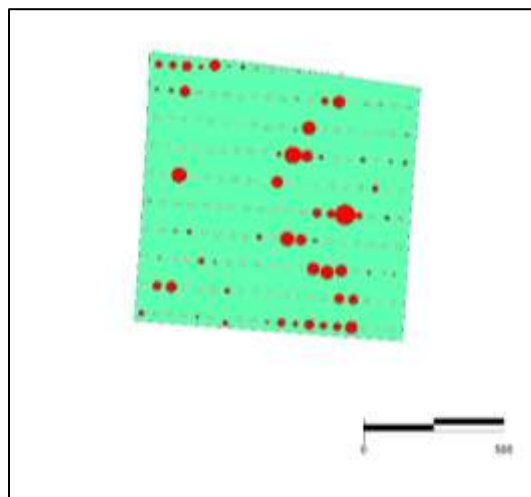


36. ábra: A fa- és cserjefajok sűrűsége és csúcsrágottsága a Tátika ER felmért területén az újulati- és cserjeszintben együttesen.

A két növényzeti szintet szétválasztva eltérő mintázatokat kapunk. Az újulati szint – a jelentős hajtásszám miatt – hasonlít az összesített mintázathoz (1. ábra), míg a cserjeszint – a nagyon kevés hajtásszám miatt – jelentősen eltér attól. Cserjeszintet gyakorlatilag csak a terület K-i részén lehet megfigyelni (37. és 38. ábra).



37. ábra: A fa- és cserjefajok eloszlása a Tátika ER felmért területén az újulati szintben a felmért hajtásszámok arányában.

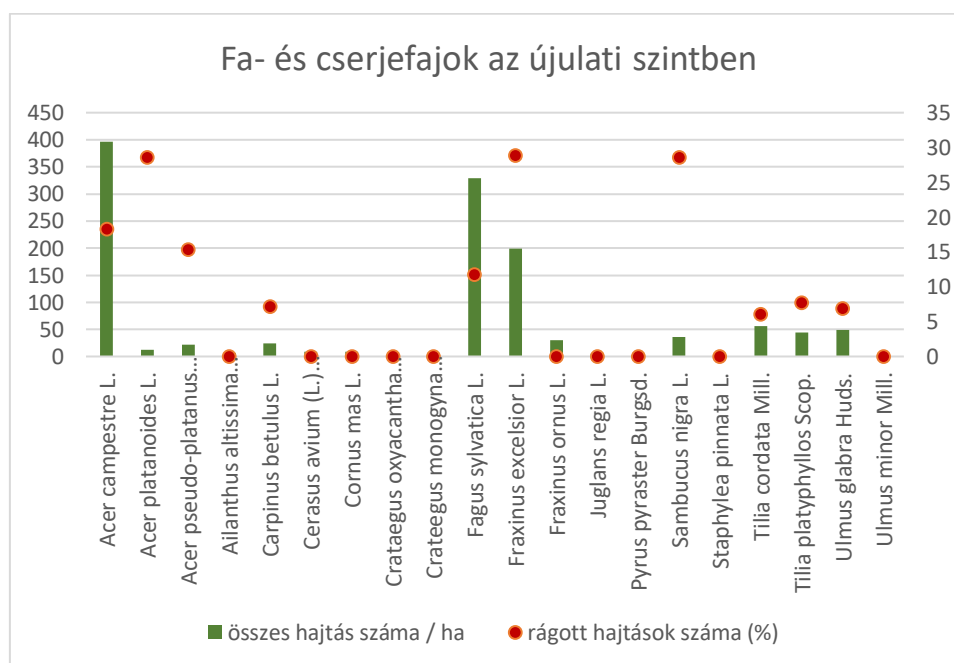


38. ábra: A fa- és cserjefajok eloszlása a Tátika ER felmért területén a cserjeszintben a felmért hajtásszámok arányában.

A magas cserjeszintben a hajtásszám $2/5$ -ét találjuk, ami a fafajonkénti lebontásnál is hasonló arányszámot mutat. A vadhatás kétszer akkora az újulati szintben mint a magas cserjeszintben. A juharfajok a legrágottabbak (15-29 %) a magas kőris mellett (29 %). A cserjék közül pedig kiemelkedő a fekete bodza rágottsága. A többi fafajnál – kiemelve a bükköt – kisebb mértékű károsítást figyelhetünk meg (14. és 15. táblázat, 39. és 40. ábra).

14. táblázat: A fa- és cserjefajok sűrűsége és csúcsrágottsága a Tátika ER felmért területén az újulati szintben.

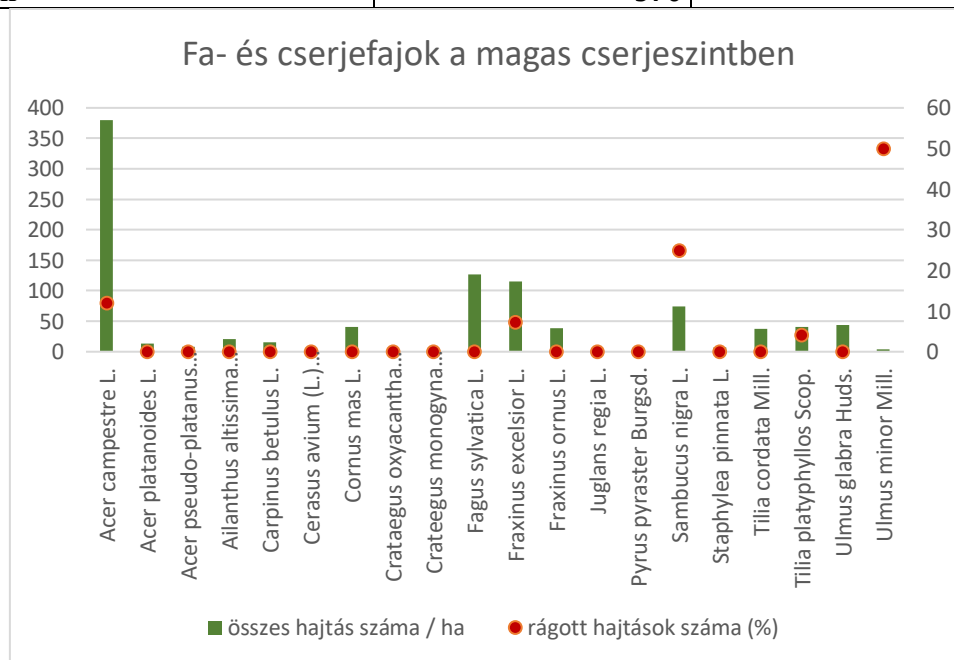
	Fa- és cserjefajok az újulati szintben	
	összes hajtás száma / ha	rágott hajtások száma (%)
Acer campestre L.	397	18
Acer platanoides L.	12	29
Acer pseudo-platanus L.	22	15
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	7	0
Carpinus betulus L.	24	7
Cerasus avium (L.) Möench	8	0
Cornus mas L.	8	0
Crataegus oxyacantha L.	0	0
Crataegus monogyna Jacq.	0	0
Fagus sylvatica L.	329	12
Fraxinus excelsior L.	199	29
Fraxinus ornus L.	30	0
Juglans regia L.	5	0
Pyrus pyraeaster Burgsd.	3	0
Sambucus nigra L.	35	29
Staphylea pinnata L.	2	0
Tilia cordata Mill.	56	6
Tilia platyphyllos Scop.	44	8
Ulmus glabra Huds.	49	7
Ulmus minor Mill.	2	0
Összesen	1233	16



39. ábra: A fa- és cserjefajok sűrűsége és csúsrágottsága a Tátika ER felmért területén az újulati szintben.

15. táblázat: A fa- és cserjefajok sűrűsége és csúcsrágottsága a Tátika ER felmért területén a cserjeszintben.

	Fák és cserjék a magas cserjeszintben	
	összes hajtás száma / ha	rágott hajtások száma (%)
Acer campestre L.	380	12
Acer platanoides L.	14	0
Acer pseudo-platanus L.	8	0
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	20	0
Carpinus betulus L.	15	0
Cerasus avium (L.) Möench	0	0
Cornus mas L.	41	0
Crataegus oxyacantha L.	2	0
Crataegus monogyna Jacq.	3	0
Fagus sylvatica L.	127	0
Fraxinus excelsior L.	115	7
Fraxinus ornus L.	39	0
Juglans regia L.	0	0
Pyrus pyraeaster Bursd.	0	0
Sambucus nigra L.	74	25
Staphylea pinnata L.	7	0
Tilia cordata Mill.	37	0
Tilia platyphyllos Scop.	41	4
Ulmus glabra Huds.	44	0
Ulmus minor Mill.	3	50
Összesen	970	8



40. ábra: A fa- és cserjefajok sűrűsége és csúcsrágottsága a Tátika ER felmért területén a cserjeszintben.

Aljnövényzet (ANÖV)

Elkészítettük a Tátika ER területének országosan egységes módszertan (ÓDOR és mtsai 2009) szerinti aljnövényzeti felmérését. Egy-egy mintavételi pont (MVP) környezetében 30 almintakörben teszteltük a fajok előfordulását.

A módszertan egyik sajátossága, hogy a geofiton aspektust nem mérjük fel külön, így a legtöbb kora tavaszi faj már nem észlelhető a nyári felmérés során. Másik sajátossága, hogy „aljnövényzet” alatt nem csak a lágyszárú növényfajokat, hanem az összes gyepszintben előforduló fűszárút, azaz fafaj és cserjefaj előfordulását is regisztráljuk, amely még nem éri el az 50 cm magasságot. Harmadik sajátossága, hogy nagyon ritka fajok kimaradhatnak a mintavételből, azonban a többi faj relatív gyakoriságát nagy pontossággal, kvantitatívan becsüli a módszer (CSICSEK és mtsai 2009).

Az előfordulási valószínűség (EFOVAL) azt mutatja, hogy az összes mintavételi pontnak (jelen felmérés esetében: 185 MVP) hány százalékában található meg a faj, míg a relatív gyakoriság (RELGYAK) azt mutatja, hogy az összes almintában ($185 \text{ MVP} \cdot 30 = 5850$ alminta) milyen arányban fordul elő a faj. Előbbi arra ad választ, hogy a területet bejárva mekkora valószínűséggel találkozhatunk az adott faj előfordulásával, míg utóbbi a lokálisan nagyobb gyakoriságot súlyozza (CSICSEK és mtsai 2009).

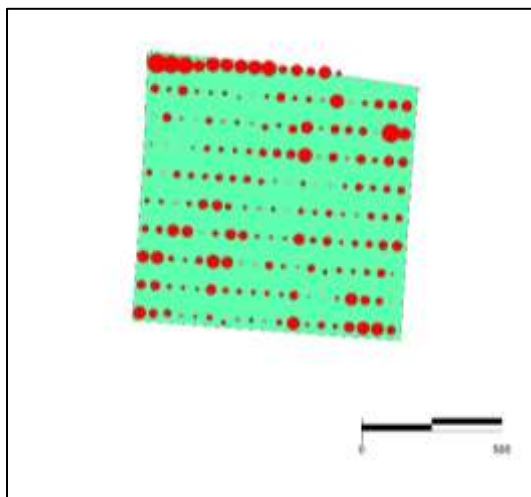
Az erdőállomány aljnövényzete 135 fajból áll a területre vonatkoztathatóan. A mintavételi pontok átlagos fajszáma viszonylag alacsony: 12,23. A mindössze két védett faj (*Cephalanthera longifolia*, *Tamus communis*) alacsony előfordulási valószínűséggel (EFOVAL) és relatív gyakorisággal (RELGYAK) jellemezhető (16-17. táblázat). Két inváziós fajt találtunk az aljnövényzetben (*Ailanthus altissima*, *Impatiens parviflora*), közülük az előbbi vészesen terjed. Megjegyzendő, hogy a felmérés időpontjában a koratavaszi aszpektus növényei már nem voltak fellelhetők, viszont a március-áprilisi bejárásokon a terület java részén monodomináns volt a medvehagyma (*Allium ursinum*).

16. táblázat: Aljnövényzeti mutatók a Tátika ER felmért területére vonatkozóan

	Tátika
Mintavételi pontok (ismétlések) száma	185
Összes felmért fajszám (fajgazdagság)	135
Átlagosan becsült fajgazdagság MVP-onként	12,23
A védett növényfajok száma összesen	2

Az inváziós fajok száma összesen	2
----------------------------------	---

Az aljnövényzet fajainak előfordulási gyakoriságát összegezve azt láthatjuk, hogy a gyepszint súlypontja az északi részen, a gerincen, gerincközei területeken van. A többi területen a meredekség, a vadhatás és a sziklák, kőzettörmelékek jelenléte szabja meg elsősorban az előfordulási gyakoriságot (41. ábra).



41. ábra: Az aljnövényzet fajainak összegzett relatív gyakoriság értékei mintavételi pontonként ábrázolva a Tátika ER felmért területén.

17. táblázat: A fajok előfordulási valószínűsége (EFOVAL) és relatív gyakorisága (RELGYAK) a Tátika ER felmért területére vonatkozóan, az előfordulási valószínűség csökkenő sorrendjében.

FAJ	EFOVAL (%)	RELGYAK
Hedera helix L.	75	0.252
Galeobdolon luteum Huds.	59	0.258
Fraxinus excelsior L.	58	0.087
Chelidonium majus L.	55	0.110
Acer campestre L.	52	0.088
Fagus sylvatica L.	46	0.087
Sambucus nigra L.	37	0.030
Rubus fruticosus agg.	34	0.047
Urtica dioica L.	34	0.053
Parietaria officinalis L.	32	0.044
Viola odorata aut sylvestris	30	0.038
Lamium maculatum (L.) L.	30	0.035
Acer platanoides L.	30	0.031
Salvia glutinosa L.	29	0.027

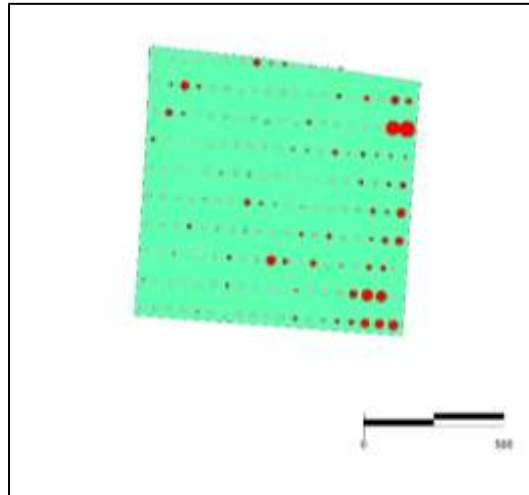
Circaea lutetiana L.	28	0.023
Quercus cerris L.	27	0.033
Euphorbia amygdaloides L.	27	0.026
Alliaria petiolata (M. B.) Cavara et Grande	22	0.020
Galium odoratum (L.) Scop.	21	0.033
Tilia platyphyllos Scop.	20	0.011
Carpinus betulus L.	19	0.011
Ulmus glabra Huds.	19	0.009
Geum urbanum L.	18	0.016
Ajuga reptans L.	17	0.018
Carex sylvatica Huds.	17	0.017
Cornus mas L.	15	0.010
Clematis vitalba L.	15	0.009
Cerasus avium (L.) Mönch	15	0.012
Viola sp.	14	0.017
Melica uniflora Retz.	14	0.014
Fraxinus ornus L.	13	0.008
Mercurialis perennis L.	12	0.019
Acer pseudo-platanus L.	12	0.006
Galeopsis pubescens Bess.	12	0.010
Geranium robertianum L.	11	0.010
Dactylis polygama Horvátovszky	10	0.015
Mycelis muralis (L.) Dum.	10	0.008
Tilia cordata Mill.	10	0.006
Brachypodium sylvaticum (Huds.) R. et Sch.	10	0.006
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	9	0.012
Physalis alkekengi L.	8	0.007
Staphylea pinnata L.	8	0.007
Juglans regia L.	8	0.003
Dryopteris filix-mas (L.) Schott s.str.	8	0.003
Allium ursinum L.	7	0.068
Aegopodium podagraria L.	6	0.015
Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.	6	0.005
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	6	0.003
Stachys sylvatica L.	6	0.004
Athyrium filix-femina (L.) Roth	6	0.003
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	5	0.005
Sanicula europaea L.	5	0.004
Stellaria media (L.) Vill.	5	0.008
Viola mirabilis L.	5	0.003
Polygonatum multiflorum (L.) All.	5	0.002
Glechoma hederacea L. s.str.	4	0.008
Carex pilosa Scop.	4	0.007
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce	4	0.002
Pulmonaria officinalis L. s.str.	4	0.002
Vincetoxicum hirundinaria Medik.	4	0.001

Corydalis cava (L.) Schw.	3	0.005
Euonymus verrucosa Scop.	3	0.003
Campanula trachelium L.	3	0.002
Impatiens parviflora DC.	3	0.002
Quercus petraea agg.	3	0.001
Lathyrus niger (L.) Bernh.	3	0.002
Carex brizoides L.	3	0.001
Sorbus sp.	3	0.001
Carex divulsa Stokes	3	0.001
Sorbus torminalis (L.) Cr.	3	0.001
Pyrus pyraeaster Burgsd.	3	0.001
Arctium lappa L.	3	0.001
Vinca minor L.	2	0.007
Hieracium sp.	2	0.003
Sedum maximum (L.) Hoffm.	2	0.003
Ligustrum vulgare L.	2	0.002
Rumex sp.	2	0.002
Anemone ranunculoides L.	2	0.002
Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm. subsp. trichosperma (Spr.) Arc.	2	0.001
Galium aparine L.	2	0.001
Euphorbia cyparissias L.	1	0.003
Viola odorata L.	1	0.002
Brachypodium pinnatum (L.) P. B.	1	0.002
Campanula persicifolia L.	1	0.001
Lamium purpureum L.	1	0.001
Glechoma hirsuta W. et K.	1	0.001
Verbascum sp.	1	0.001
Lysimachia nummularia L.	1	0.001
Melittis melissophyllum L.	1	0.001
Asplenium trichomanes L.	1	0.001
Mentha sp.	1	0.001
Carex sp.	1	0.000
Convolvulus arvensis L.	1	0.000
Crataegus monogyna Jacq.	1	0.000
Dactylis glomerata agg.	1	0.000
Fragaria vesca L.	1	0.000
Solanum nigrum L.	1	0.000
Vicia sp.	1	0.000
Clematis viticella L.	1	0.001
Actaea spicata L.	1	0.001
Melittis carpatica Klokov	1	0.001
Stachys officinalis (L.) Franch.	1	0.001
Teucrium chamaedrys L.	1	0.001
Dentaria bulbifera L.	1	0.000
Polypodium vulgare L.	1	0.000

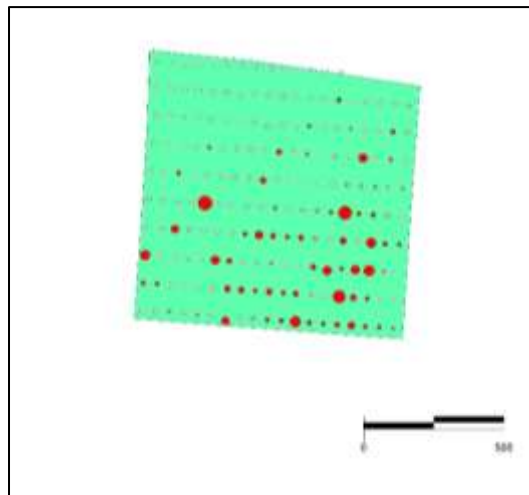
Quercus pubescens Willd.	1	0.000
Acer tataricum L.	1	0.000
Arctium sp.	1	0.000
Arum maculatum L. s.str.	1	0.000
Astragalus glycyphyllos L.	1	0.000
Atropa bella-donna L.	1	0.000
Campanula sp.	1	0.000
Cardamine pratensis L.	1	0.000
Carex digitata L.	1	0.000
Cephalanthera longifolia (Huds.) Fritsch	1	0.000
Colutea arborescens L.	1	0.000
Convallaria majalis L.	1	0.000
Festuca drymeia M. et K.	1	0.000
Geranium sp.	1	0.000
Heracleum sphondylium L.	1	0.000
Hypericum perforatum L.	1	0.000
Lithospermum purpureo-coeruleum L.	1	0.000
Polygonatum latifolium aut multiflorum	1	0.000
Polygonum sp.	1	0.000
Prunus spinosa L.	1	0.000
Quercus petraea (Mattuschka) Lieblein s.str.	1	0.000
Rubus sp.	1	0.000
Scrophularia nodosa L.	1	0.000
Sorbus aria (L.) Cr. s.str.	1	0.000
Stachys recta L.	1	0.000
Tamus communis L.	1	0.000
Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray	1	0.000
Viola hirta L.	1	0.000
Ficaria verna Huds.	1	0.000
Tilia tomentosa Mönch	1	0.000

Az aljnövényzetben 31 fa- és cserjefajt rögzítettünk. Az újluti és cserjeszinthez hasonlóan közülük kiemelkedik a mezei juhar, a magas kőris és a bükk jelentősége. Utóbbi fafaj 46 %-os előfordulási valószínűsége mutatja, hogy folyamatos az utánpótlás, aminek akadálya csak és kizárólag a vadhatás lehet. A legnagyobb gyakorisággal a borostyán jelenik meg, a pusztuló faegyedek, a sziklák kiváló életfeltételeket teremtenek számára. A nitrofil fajok (pl. Chelidonium majus, Rubus fruticosus, Urtica dioica, Parietaria officinalis, Lamium maculatum) jelentős aránya a vadhatásnak, a meredekség folytán állandóan mozgó talajfelszínnek és ennek következtében a dekomponáló szervezetek aktivitásának tudható be. A gerincközei részeken a szárazságtűrő, a mészkedvelő tölgyesekre jellemző fajok együttesét találjuk (pl. Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Sorbus torminalis, Pyrus pyraeaster, Cornus mas, Euonymus

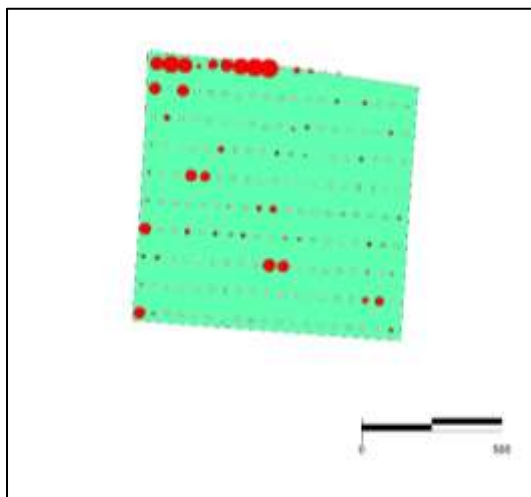
verrucosa, *Colutea arborescens*, *Polygonatum odoratum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Lathyrus niger*, *Sedum maximum*, *Brachypodium pinnatum*, *Teucrium chamaedrys*, *Astragalus glycyphyllos*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Stachys recta*, *Viola hirta*) (17. táblázat, 42-44. ábra).



42. ábra: A magas kőris gyakoriság értékei az aljnövényzetben, mintavételi pontonként ábrázolva a Tátika ER felmért területén.

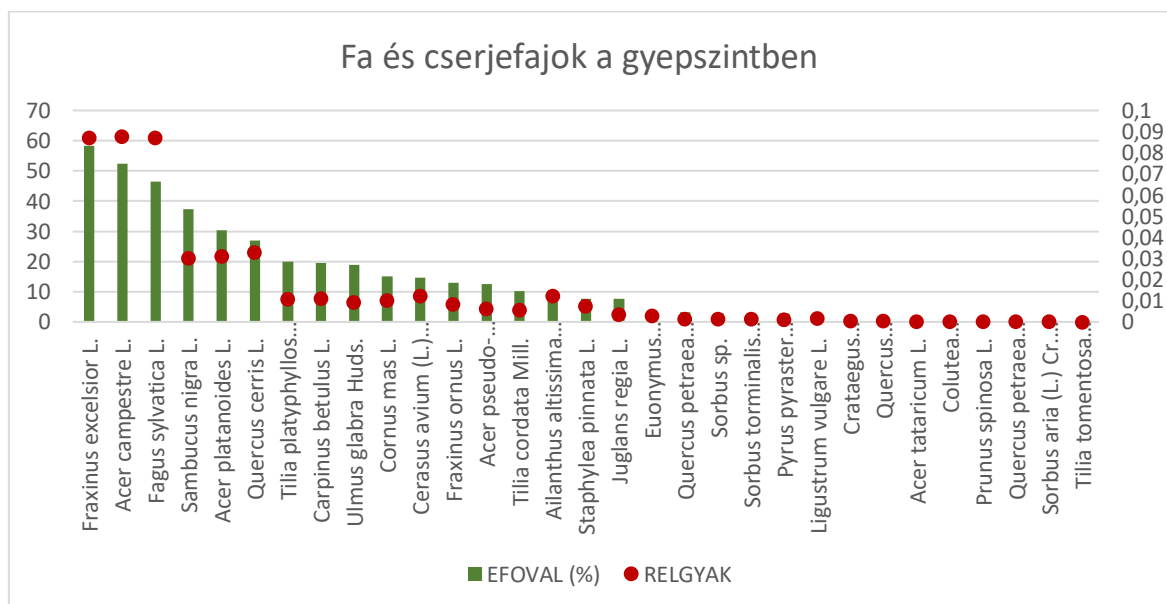


43. ábra: A mezei juhar relatív gyakoriság értékei az aljnövényzetben, mintavételi pontonként ábrázolva a Tátika ER felmért területén.



44. ábra: A bükk relatív gyakoriság értékei az aljnövényzetben, mintavételi pontonként ábrázolva a Tátika ER felmért területén.

A kisebb gyakorisággal előforduló fafajok jelentős számúak, köszönhetően a változatos terep- és termőhelyi adottságoknak. A korai és hegyi juhar, a nagylevelű és kislevelű hársh, a gyertyán, a hegyi szil, a madárcseresznye alig-alig jut el a cserjeszintbe és az újulati szintbe, s a kocsánytalan tölgy és a cser részaránya is elenyésző. Veszélyes elem a bálványfa és helyenként a királydió is, az ezüst hársh fellépése viszont nem ad okot különösebben az aggodalomra (17. táblázat, 45. ábra).



45. ábra: A fa- és cserjefajok előfordulási valószínűsége (EFOVAL) és relatív gyakorisága (RELGYAK) a Tátika ER felmért területén az aljnövényzetben.

2.4 Faállomány jellemzése (Felelős: Horváth Tamás)

A faállomány általános jellemzése

A Tátika erdőrezervátum változatos felszínű, elegyes erdőkkel jellemezhető erdőrezervátum. A faállomány szerkezete változatos, igazodik a termőhely minőségéhez. Az nyugat-északnyugati, nyugati oldal bükk főfafajjal jellemezhető, a turistaút menténtöbb-kevesebb cserjeszinttel. A faegyedek méretesebbek, jobb egészségi állapottal (46. ábra).



46. ábra: A Tátika erdőrezervátum nyugat-északnyugati része.

Az északi oldal lankásabb részein is ehhez hasonló állománykép látható, amely a felszín lejtésének növekedésével változik. A talajt egyre inkább nagyobb kőzetdarabok borítják, ahol a faállomány szerkezete változik, a faegyedek egészségi állapota rosszabb (47-48. ábra).



47. ábra: Meredek letörés a Tátika északi oldalában.



48. ábra: Elhalt bükk faegyed.

A terület nyugati részén a védőzóna lankásabb térszintjeit felváltja a meredekebb, kőzetzuhatagos oldal, amelyen a cserjék mellett idősebb, néha sarj eredetű faegyedek (pl. nagylevelű hárs) találhatók. Ezen a területrészen megjelenik a mogyorós hólyagfa, nagyobb egyedekkel. A térszint és a lejtés emelkedésével a faállomány átlagmagassága csökken, összetétele változik (49-50. ábra).



19. ábra: Torz törzsalakú hárs egyed, kőzetborítású felszínen.



20. ábra: Meredek oldal a Tátika erdőrezervátumnyugat-északnyugati részén.

A plató részre érve a cserjeszint jellemzően feketebodzás, kevesebb, méretesebb faegyeddel, ahol még a bükk szintén megtalálható (51. ábra).



51. ábra: Jellemző cserjeszint a síkabb területrészen, teljesen elkorhadt törzsdarabbal.

A Várat északfelé kerülve meredekebb letörést követően – sérült törzsű, elhaló nagyméretű faegyedek, fejlett cserjeszint – a terület keleti részén cser főfajájú, jellemzően jó egészségi állapotú faállomány található. A meredek oldalakban jellemzőek az elhalt, törött faegyedek itt is.

A rezervátum délnyugati részén bükk, cser és kocsánytalan tölgy a jellemző fafaj, a termőhelyi adottságokhoz idomulva, akár jelentős méretekkel, jó egészségi állapottal. A délkeleti rész faállománya szintén cser főfajájú, jó egészségi állapottal jellemezhető.

A rezervátum középső területrésze változatos. Megjelenik a magaskőris, virágos kőris is. A mezeijuhar, húsos som mellett a felnyíltabb területrészeken több helyen számos, több méter magas bálványfa facsoport is megjelenik. A fiatalabb kőris egyedek (virágos kőris) törzsei jellemzően hántottak. A vadhatás erősen érződik. Nagy egyedszámban jelenik meg a nagylevelű hárs is, változó egészségi állapotban. Az idős, nagyméretű bükkök esetében jellemző a koronatörés, a nagyméretű elhalt faegyedek, vagy nagyobb letört ágak.

A majdnem függőleges lejtésű területrészeken felnyílik az erdő, cserjés társulásrészek találhatók, csúcsháradt, vagy teljesen kiszáradt faegyedekkel (52-53. ábra).



52. ábra: Egészséges faállományrész, fejlett hárs újulati szinttel.



53. ábra: Meredek sziklafal feletti kiszáradt faegyed koronarésze.

Összességében elmondható, hogy az erdőrezervátum külső magterületei a kevésbé meredek részeknél cser, kocsánytalantölgy (gyertyán, nagylevelű hárs, bükk fajokkal) jellemezhető, amelyek egészségi állapota jellemzően jobb. Ezeket a fajok részben felváltják

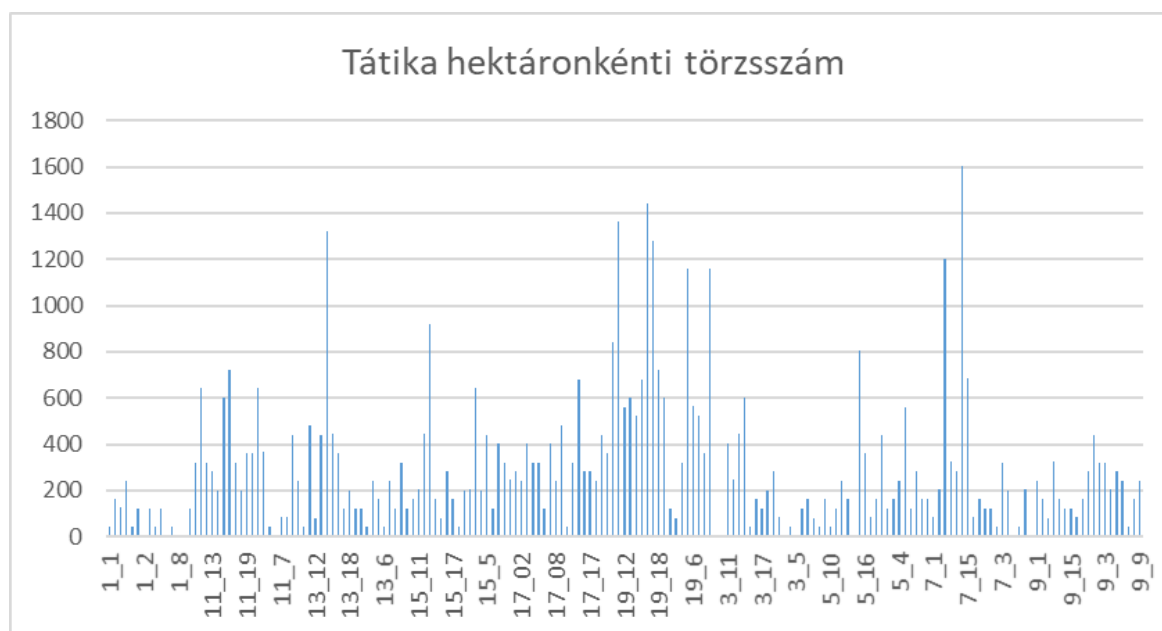
a kőris fajok és a cserjék a meredekebb részeken, ahol ezen fafajok elhalt egyedei jellemzőbben megfigyelhetők. A felső, síkabb részeken a kőris fajok újulata erősebb, míg a lankásabb keleti oldalon a hárs erősebb újulati szinttel van jelen.

Eredmények

Jelen jelentésben a Tátika erdőrezervátum igen változatos faállományát az egész magterület tekintetében vizsgáljuk a kombinált mintavétel törzsszám és körlap adataiból. A mintába kerülő élő faegyedek vastagsági adatai minden esetben kerület adatként centiméterben kifejezve kerültek az adatbázisba, amelyek körlap adatokká kerültek átszámításra, m²-ben kifejezve. Jelen kimutatásokban minden álló élő faegyed adatai szerepelnek (a cserjefajok jelen feldolgozás részét nem képezik). A hektáronkénti fajlagos értékek szintén az álló élő faegyedek adataiból kerültek megállapításra.

Hektáronkénti törzsszám

A hektáronkénti törzsszámot az összes mintapontra kiszámításra kerültek a FAÁSZ kombinált módszertanát figyelembe véve (HORVÁTH 2012).



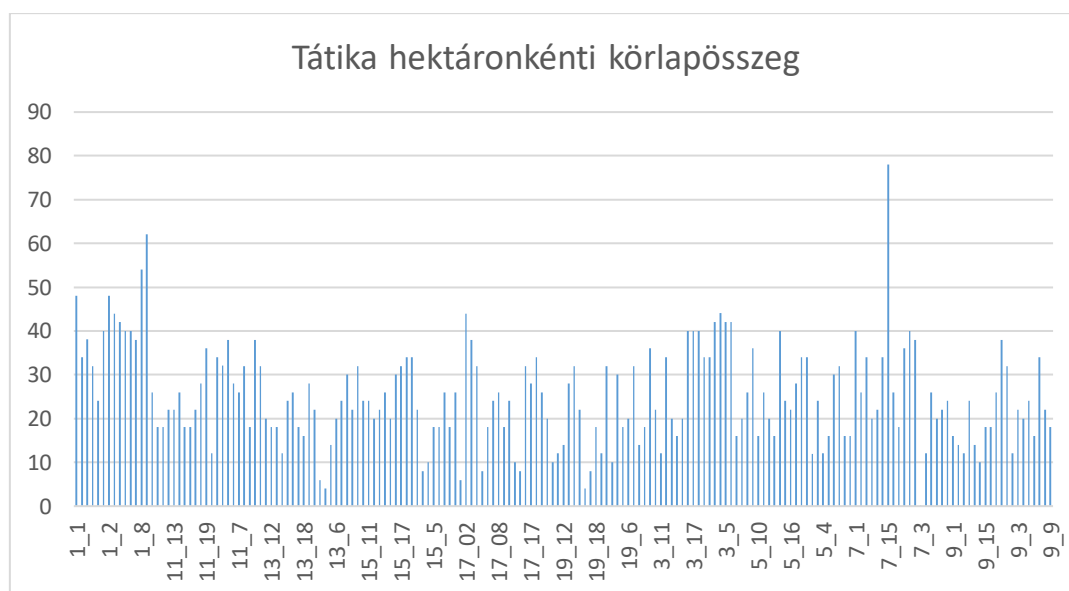
54. ábra: Hektáronkénti törzsszám az egyes mintapontokon (db/ha).

A 54. ábrán az egyes mintapontokon mérhető hektáronkénti törzsszám látható (minden mintapont külön nem lett jelölve, de a trend jól kivehető). Bizonyos mintapontok esetében a

sűrű, vékony faegyedek jelentős mértékben emelik a lokális törzsszámot. A teljes terület egészére vonatkozóan az összes mintapont átlagában minden fafajt számítva a hektáronkénti törzsszám meghaladja az 290 db/ha-t. Látható, hogy a mintapontok között jellemzőbb a kiugró adatok ellenére a 400db/ha törzsszámú mintapontok adatsora. A törzsszámot az egyes mintapontokra vonatkozóan erősen befolyásolja a vékonyabb állományrész jelenléte.

Hektáronkénti körlapösszeg

A hektáronkénti körlapösszeg az összes mintapontra kiszámításra kerültek a FAÁSZ kombinált módszertanát figyelembe véve (HORVÁTH 2012).



55. ábra Hektáronkénti körlapösszeg (m²).

A 55. ábra a hektáronkénti körlapösszeg értékeket mutatja minden mintapont adatait felhasználva. Látható, hogy bizonyos mintapontok esetében igen magas a hektáronkénti körlapösszeg, amely tükrözi az adott helyen a mintába kerülő faegyedek méreteit. A teljes területre vonatkozóan az átlagos hektáronkénti körlapösszeg 25,2 m²/ha. A kiugróan magas hektáronkénti körlapösszeg a lokálisan mintába kerülő igen nagy méretekkkel jellemezhető faegyedeknek köszönhető. Általánosságban elmondható, hogy a mintapontok jelentős részén a hektáronkénti körlapösszeg nem haladja meg a 30 m²/ha-t.

Fafajok elegyaránya

A hektáronkénti fajlagos törzsszámok és körlapösszegek segítségével meghatározásra kerültek a teljes területre vonatkozóan az átlagos törzsszám és körlapösszeg szerint számított elegyarányok (56. és 57. ábra). A törzsszám szerinti elegyarány azon fafajokat emeli ki, amelyek nagyobb egyedszámban vannak jelen, de ez a mutató jelentősen torzul a jelentős, vékony, kis átmérővel rendelkező felújult foltok mennyiségének tükrében (mezei juhar, kőrisek, bálványfa, stb.).

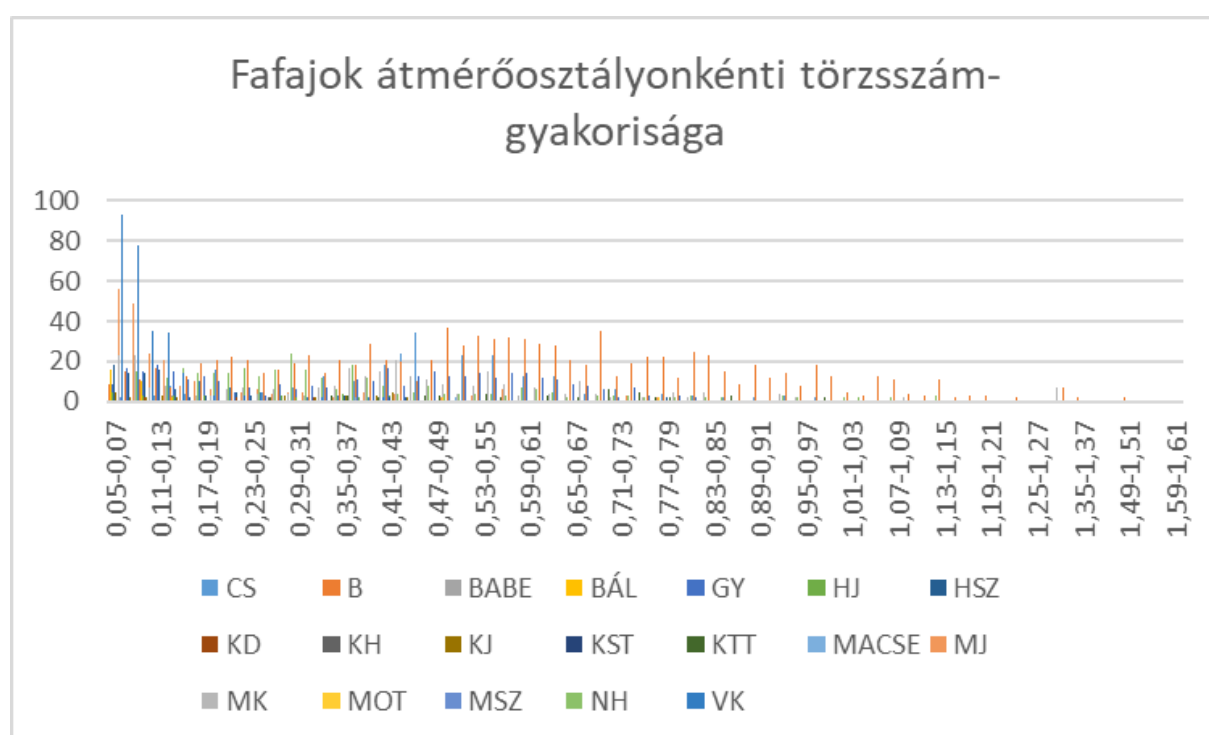


563. ábra: Törzsszám szerinti elegyarány.



574. ábra: Körlapösszeg szerinti elegyarány.

Látható, hogy míg a körlap szerinti elegyarány tekintetében a cser és a bükk tekinthető főfafajnak a teljes magterületet tekintve, úgy a törzsszám szerinti elegyarányban a virágos és magas kőris jellemezhető főfafajként. Ennek oka, hogy a nagy mennyiségű, ugyanakkor kis mellmagassági átmérővel rendelkező virágoskőris hektáronkénti darabszámban jóval nagyobb arányban van jelen, mint a jóval vastagabb cser állományrész. A körlap szerinti elegyarányt is tekintve a gyertyán, magaskőris és nagylevelű hárs fafajok szintén 10% körüli elegyaránnal vannak jelen, amely a magterület bizonyos részeit jellemzi az általános leírásnak megfelelően. A 58. ábra az egyes mintába kerülő élő álló faegyedek 2 cm-es átmérőosztályba sorolt egyedszámait mutatja.



58. ábra: Törzsszámgyakoriság a mintavételi pontok összeségében.

Bizonyos fafajok (mezei juhar) elég nagy átmérőtartományban vannak jelen, mások a vékonyabb átmérőosztályokat uralják (virágos kőris). A teljes magterület egészére igaz, hogy a mintába került faegyedek száma átmérőcsoportonként és fafajonként eloszlik. A 58. ábra rámutat, hogy a bálványfa jelenléte jelenleg lokális, mivel jellemzően egy korosztályhoz tartozó egyedei lelhetők fel (nincs nagy átmérőosztály-átfogása), de ez egy GIS adatfeldolgozással vizuálisan nyomon követhető.

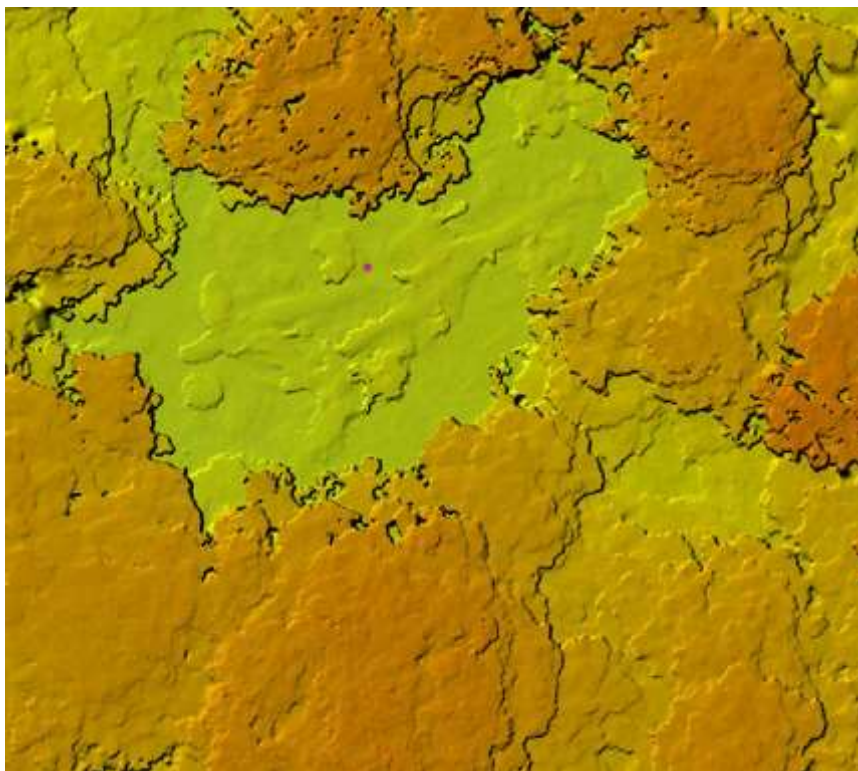
2.5 UAV felmérések eredménye (Felelős: Király Géza)



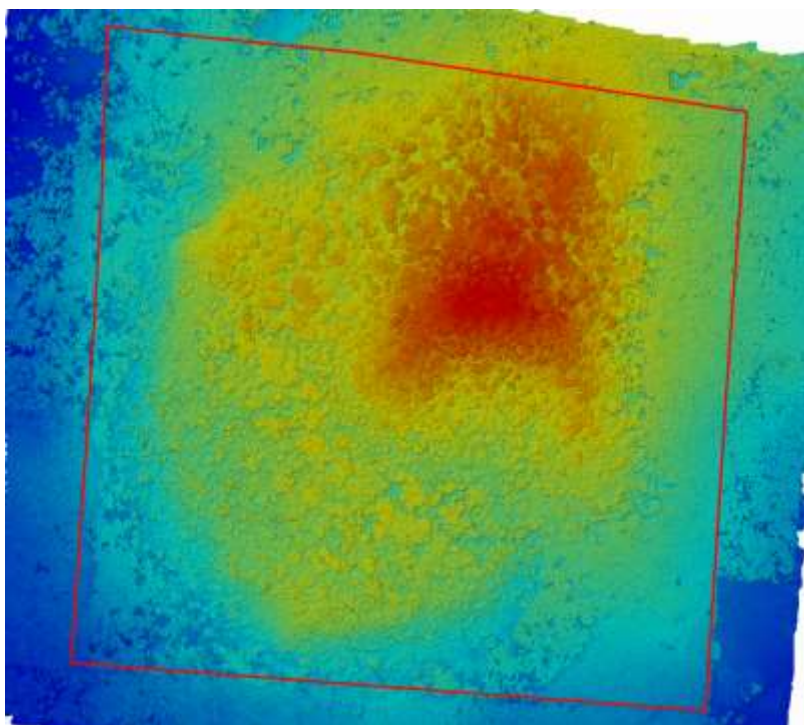
59. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum UAV felvételekből készített ortofotó-mozaikja a terepi illesztőpontokkal.



60. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum UAV felvételekből készített ortofotó-mozaikjának részlete egy terepi illesztőponttal.

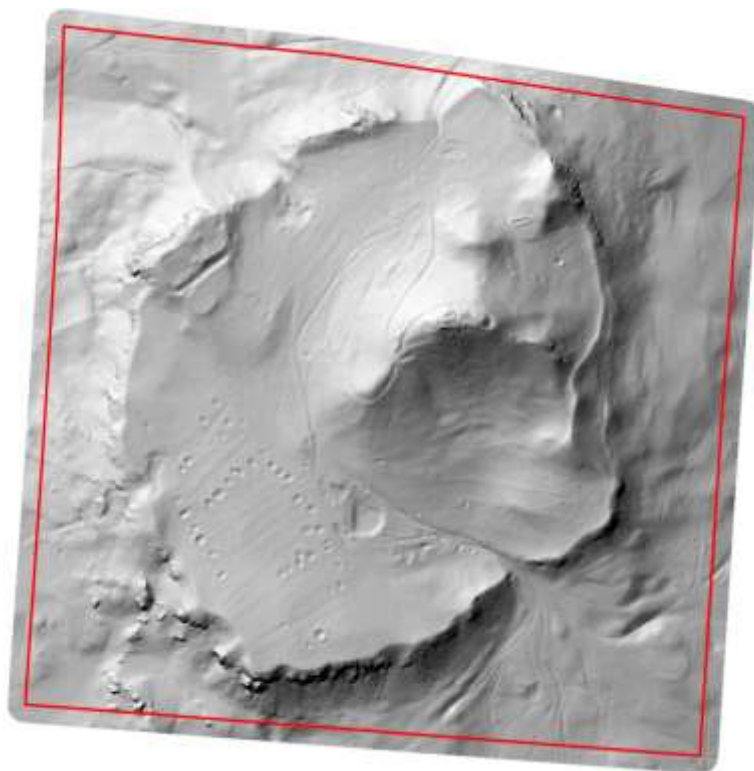


51. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum UAV felvételekből készített Borított Felszínmodelljének részlete egy terepi illesztőponttal.



62. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum UAV felvételekből készített Borított Felszínmodellje (BFM).

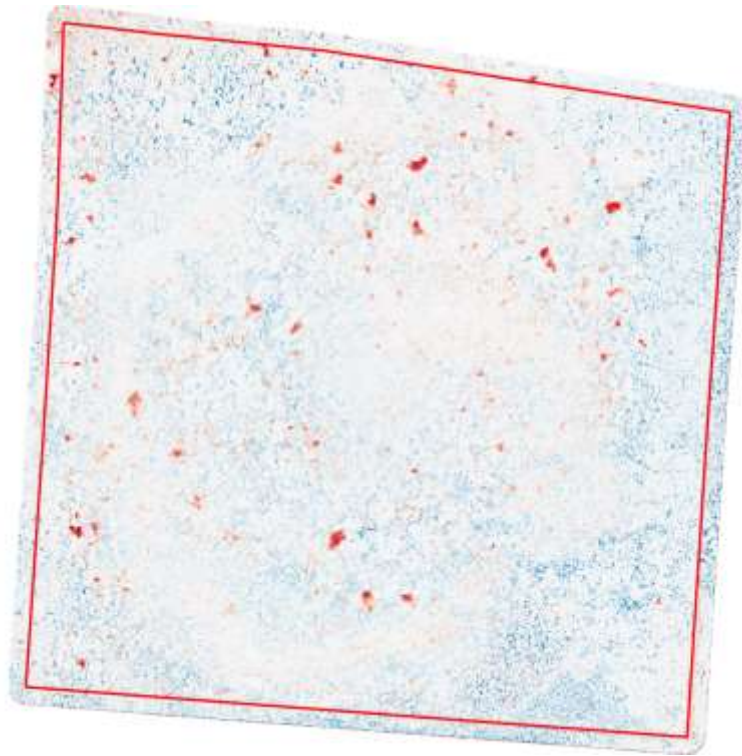
2.6 Repülőgépes felmérések eredménye (Felelős: Király Géza)



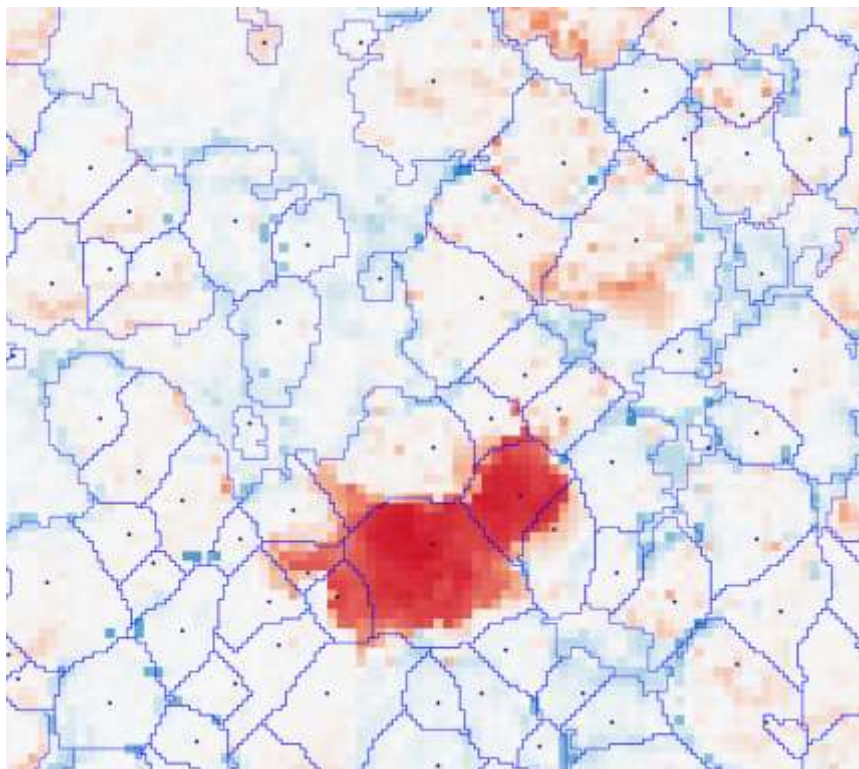
63. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum repülőgépes felméréséből készített Digitális Domborzatmodell (DDM) (Envirosense Hungary Kft.).



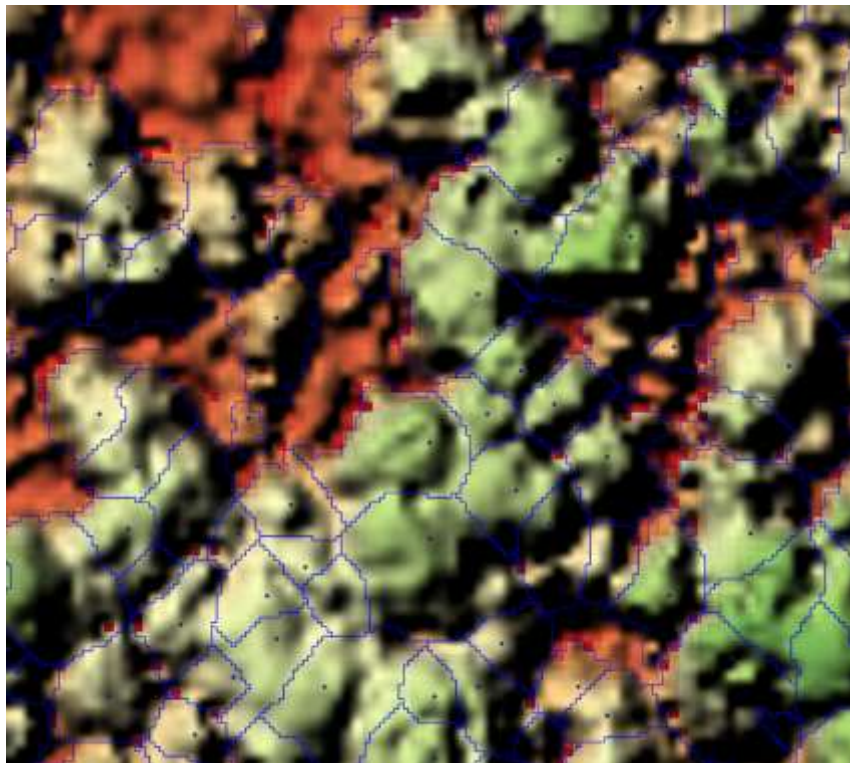
64. ábra A Tátika (ER-39) erdőrezervátum repülőgépes felméréséből készített fmagasság (színek) és Borított Felszínmodellje (BFM, árnyalás) (Envirosense Hungary Kft.)



65. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum repülőgépes és UAV felméréséből készített Borított Felszínmodellek (BFM) különbsége. Jól láthatóak azok a területek, amelyeken jellemzően egy idős faegyed kidőlt (piros színnel).



66. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum repülőgépes és UAV felméréséből készített Borított Felszínmodellek (BFM) különbsége (részlet), két kidőlt faegyed helyével.



67. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum repülőgépes felméréséből készített famagasság (színek) és Borított Felszínmodell (BFM, árnyalás), valamint ezeken a meghatározott faegyedek koronavetületei, részlet (Envirosense Hungary Kft.).



68. ábra: A Tátika (ER-39) erdőrezervátum UAV felvételekből készített ortofotó-mozaikjának részlete az Envirosense-es koronavetületekkel (részlet)

3 Felhasznált irodalom

- Agrárminisztérium 2019: Magyarország Ökosztisztéma-alaptérképe. DOI: [10.34811/osz.alapterkep](https://doi.org/10.34811/osz.alapterkep)
- Arcanum (2004): Első Katonai Felmérés: Magyar Királyság (1763-1787) 1:28800. Georeferált változat. DVD-ROM. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest.
- Arcanum (2005): Második Katonai Felmérés: Magyar Királyság (1806-1869) 1:28800. Georeferált változat. DVD-ROM. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest.
- Arcanum (2007): Harmadik Katonai Felmérés (1869-1887) 1:25 000. Georeferált változat. DVD-ROM. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest.
- Czajlik P. (2002): A módszerek részletezése vizsgálati szintenként. In Horváth F. és Borhidi A. (szerk.): A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 8., TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest
- Csicsek G., Ortmann-Ajkai A. és mtsai (2022): A Bükkhát Erdőrezervátum 2012/13-as alapállapot felmérésének értékelése. Kutatási jelentés. ÖK Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót, 62 old.
- HIM (1953-1959): Az 1953-59-ben készített Újfelmérés 1:25.000 méretarányú térképszelvényei. Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Budapest.
- Horváth F., Borhidi A. (szerk.) (2002): A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 289. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 8.
- Horváth F. (2012): A faállomány felmérésének módszere (MVP FAÁSZ). In Módszertani fejlesztések az erdőrezervátumok hosszú távú faállomány-szerkezeti kutatásához. Doktori értekezés, Sopron. 48-60. old.
- Horváth F. (2011): Az újulati és cserjeszint felmérésének ajánlott módszere az ERDŐ+h+a+l+ó mintavételi pontjaiban (MVP ÚJCS). Kézirat, MTA ÖK ÖBI, Vácrátót, ER Archivum (2011/D-004)
- Király G., Walz U., Podobnikar T., Czimmer K., Neubert M., Kokalj Ž. (2008): Georeferencing of historical maps – methods and experiences. SISTEMaPARC Project Book, Rhombos Verlag Berlin, 2008. pp. 53-63.
- Konkoly-Gyuró É., Nagy D., Balázs P., Király G. (2011): Assessment of land cover change in western Hungarian landscape. In: Proceedings of TransEcoNet Workshop on Landscape History, University of West Hungary, Sopron 22nd of April, 2010. pp 75-89.

- Kovács G. (2005): A felsőtárkányi Vár-hegy erdőrezervátum holtfáinak felmérése. Szakdolgozat, kézirat, BCE KTK Növénytani Tsz., Budapest – ER Archívum (2005/D-003), MTA ÖBKI, Vácrátót
- Kraft G. (1884): Zur Lehre von den Durch Forstungen. Schlagstellungen und Lichtungschieben, Hanover
- Mázsa K., Horváth F. (2016): A Bockereki-erdő Erdőrezervátum (ER-19) ERDŐ+h+á+l+ó kitűzése és alapfelmérése 2015-ben című zárójelentés módszertani fejezete. Forrás: <http://www.erdorezervatum.hu/node/9347>
- Ódor P., Bölöni J., Standovár T. (2009): Felvételezési protokoll az aljnövényzet mintavételére az erdőrezervátum hosszú távú vizsgálat sorozat (HTV) keretében.
- Ódor P., van Hees, A.F.M. (2004): Preferences of dead wood inhabiting bryophytes to decay stage, log size and habitat types in Hungarian beech forests. Journal of Bryology 26:79-95.
- Timár G., Molnár G., Székely B., Biszak S., Jankó A. (2008): Magyarország topográfiai térképe a második világháború időszakából. Méretarány: 1:50000. DVD-ROM. Arcanum, Budapest.

Digitális mellékletek

Digitális térkép modell (Felelős: Király Géza)

Termőhelyi jegyzőkönyvek (EXCEL) és térképek, egyes talajfúrási pontok fényképei (talaj és állomány) (Felelős: Bidló András)

Botanikai térképek, felvételi jegyzőkönyvek (Felelős: Bartha Dénes)

FAÁSZ digitális adatbázis (Felelős: Horváth Tamás)