

SZAKDOLGOZAT

Nagy Klaudia

**Gödöllő
2023**



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék
Mezőgazdasági mérnök alapképzési szak

**A MONDRÓ-HALOM (HENCIDA, HAJDÚ-BIHAR
VÁRMEGYE) RÉGÉSZETI TALAJTANI ÉS RÉTEGTANI
VIZSGÁLATA**

Belső konzulens: Dr. Pető Ákos
egyetemi docens

Belső konzulens

intézete/tanszéke: Természetvédelmi
és
Tájgazdálkodási
Tanszék

Külső konzulens: Braun Ádám

PhD hallgató

Készítette: Nagy Klaudia

Gödöllő

2023

Tartalomjegyzék

1. ELŐSZÓ.....	2
2. IRODALMI FELDOLGOZÁS	4
2.1. Kunhalmok meghatározása	4
2.2. Kunhalmok szerepe a természetvédelemben.....	7
2.3. Kunhalmok szerepe a környezettörténeti kutatásokban.....	8
3. VIZSGÁLATI ANYAG, TERÜLET ÉS MÓDSZEREK.....	10
3.1. Vizsgálati terület bemutatása	10
3.2. A fúrás és a mintavétel módszertana.....	12
3.3. A mágneses szuszceptibilitás mérés módszertana	13
3.4. A magminták talajvizsgálati módszertana	14
4. EREDMÉNYEK.....	17
4.1. A hencidai Mondró-halom rétegrendjének talajmorfológiai vizsgálata	17
4.2. A hencidai Mondró-halom fúrásmagján mért mágneses szuszceptibilitás eredménye.....	20
5. JAVASLATOK	22
6. ÖSSZEFOGLALÁS	24
7. KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS.....	25
8. FELHASZNÁLT IRODALOM.....	26
9. MELLÉKLETEK.....	29

1. ELŐSZÓ

Gyermekkoromban sokat tanakodtam azon, hogy mik is lehetnek azok a bizonyos kiálló dombok az Alföld közepén. Akkoriban túl sokra nem jutottam a találgatással, hiszen nem volt meg hozzá a megfelelő háttér információ, viszont már akkor tudtam édesanyámtól, hogy ezek nem csak átlagos földkupacok, hanem nagy értékeket őrző kunhalmok. Mára már a szakdolgozatom alapkövét adó kutatásnak köszönhetően elég sok információval bővült a tudásom és teljesen más szemmel látom ezeket a kultúrtörténeti értékeket. Nagy kíváncsisággal olvastam tehát utána a kunhalmok típusainak, illetve az is tisztázódott bennem, hogy minden kunhalom *ex lege* védettség alá tartozik, azaz a törvény erejétől fogva védettek. A kunhalmok ezen belül is a természeti emlék kategóriába sorolandók. Minden kunhalom 1997 óta, a természet védelméről szóló törvény hatályba lépése óta védett. A hivatkozott törvény a „kunhalmok kiemelt természetvédelmi oltalmáról” is szól (1996. évi LIII. Tvt. 23.§ 2. bekezdés). Bár maga a kunhalom meghatározása csak 2003-ban, a törvény módosításakor került bele a törvény szövegébe. E törvény azt mondja ki, hogy *„a kunhalom olyan kultúrtörténeti, kulturális örökségi, tájképi, illetve élővilág védelmi szempontból jelentős domború földmű, amely kimagasló jellegével meghatározó eleme lehet a tájnak.”* (2003. évi LI. Tvt. 1.§ 1. bekezdés).

Sajnos az elmúlt évtizedek alatt, több halom is eltűnt és vált a szántóterületek részévé. Ennek egyik oka az iparszerű mezőgazdaság terjedése. Ezzel azonban különleges és védett vegetációkat pusztítottak el.

Véleményem szerint ezek a halmok magukban nagyon sok rejtett kincset fednek el és a múlt történéseiről, illetve életkörülményeiről is tisztább képet adhatnak, hiszen ezek a halmok több ezerévesek is lehetnek és a bennük rejlő apró kis jelekből sok mindenre tudunk következtetni.

A kunhalmok védelmét tehát erősíteni tudjuk azzal, ha feltérképezzük őket és megvizsgáljuk, hogy mivel is állunk szemben. Az általam vizsgált halom is az Alföldön helyezkedik el, és egyben az egyik legértékesebb vegetációval bíró halmok közé tartozik. Felszínén löszgyepi vegetáció uralkodik, ami befolyásolta a halmon folytatott tevékenységünk időpontját is, ugyanis csak szeptember végétől, október elejétől kaptunk engedélyt a szakdolgozatom keretében elvégzendő fűrásra.

A szakdolgozatomban egy olyan kunhalommal foglalkozom, amely még nagyon sok titkot rejt magában. Ezzel a kutatással szeretném jobban megismerni és megismertetni a Mondró-halmot, illetve annak eltemetett múltját.

A Hencida határában elhelyezkedő Mondró-halom régóta ismert a botanikai kutatás számára, annak értékes vegetációja miatt, ugyanakkor nem állnak rendelkezésünkre ismeretek a halom rétegrendjét, építéstechnikáját illetően. A vizsgálataimat a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszékének részvételével zajló YMPACT (The Yamnaja Impact on Prehistoric Europe) kutatási program keretében végeztem el. A Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal védett területen történő kutatás engedélyezése tárgyban kelt határozata (ügyiratszám: HB/17-TVO/00322-3/2022) alapján a fúrást 2022. őszén lehetett csak kivitelzeni. Sajnálatos módon a 2022. év erős aszálya miatt a halom felhordási rétege annyira kiszáradt, hogy az őszi szezonban csak a felső 300 cm-t tudtuk fúrással feltárni. A mélyebb rétegek feltárására a vegetációs időszak indulásával nem nyílt lehetőség, így dolgozatomban a Mondró-halom felső 300 cm-es rétegét vizsgálom és elemzem.

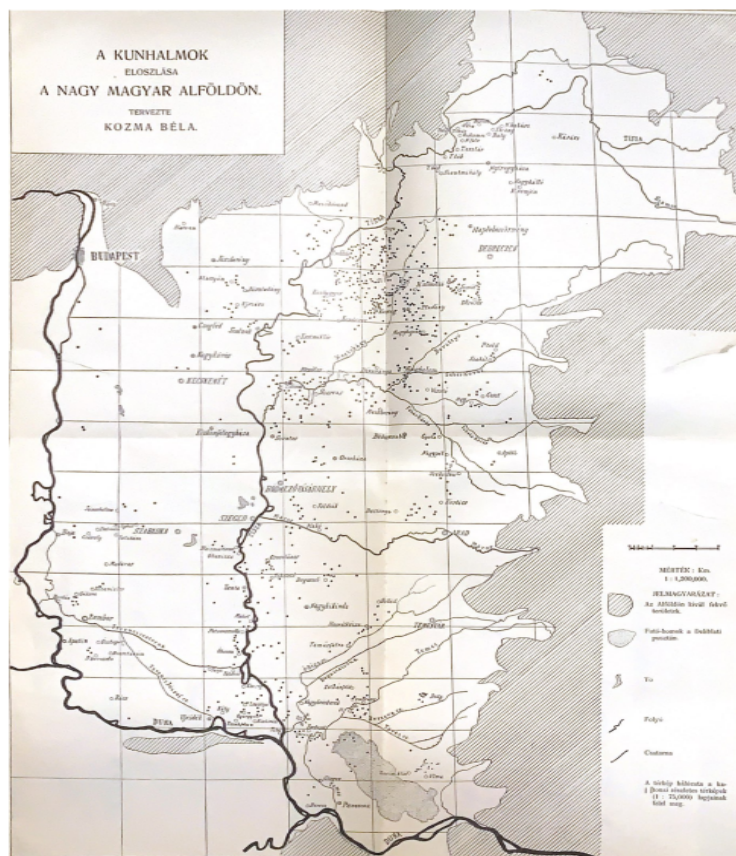
2. IRODALMI FELDOLGOZÁS

2.1. Kunhalmok meghatározása

A kunhalom szó eredete Horvát Istvánhoz (1784–1846) köthető, aki nyelvész-történész volt. Úgy vélte, hogy ezek az építmények, a betelepülő kunok kezei által alkotott halmok, ezért is adta nekik a kunhalom nevet (Horvát 1825). Ezzel viszont Jerney János (1800–1855), aki őstörténész és nyelvész volt, nem igazán értett egyet és kétségbe vonta mindezt. Ámbár valóban vannak olyan halmok, melyeket a kunok építettek, viszont Magyarország halmait tekintve csak a töredékük tekinthető valódi kunhalomnak. A valódi kunhalmok kataszterét 1994-ben Pálóczi Horváth András gyűjtötte össze (Pálóczi 1994). Ezt megvizsgálva kiderül az is, hogy a kun leletek leginkább a Kiskunság és a Nagy-kunság területén fedezhetők fel (Tóth 2004). Kozma Béla (1910) véleménye szerint: *„A nép tévesen nevezi kunhalmoknak s ez a körülmény legfennebb csak arra vall, hogy a kunok is ilyenszerű halmok alá temetkeztek”*.

Magyarország területét egykor szinte beborították a kunhalmok. Egyes feltételezések szerint egykor közel 40.000 kunhalom volt fellelhető. Ennek a számnak a csökkenését okozza az is, hogy hosszú éveken át nem álltak védelem alatt (Rákóczi 2020).

Szabó József (1822–1894) geológus szintén úgy vélte, hogy ezek a halmok földtani képződmények. Azonban ezt az elméletet megcáfolták azok a bizonyított tények, amelyek az ásatások folyamán láttak napvilágot. Ilyen ténynek minősül az is, hogy ezen halmok közül olykor egy-kettő nem is rejtett érdekes dolgokat a régészek vagy geológusok számára, de ezzel a párral ellentétben mégis voltak olyanok, amelyekben fegyvereket, ember által használt eszközöket vagy akár emberi csontokat is találtak. Az Alföldön Kozma Béla (1910) mindössze 800 darab kunhalmot tüntetett fel egy általa megrajzolt térképen (1. ábra). Állítása szerint, ezeken felül bőven fellelhetők voltak még kunhalmok az Alföld magyarországi területén, azonban azok pontos felmérését csak helyszíni kutatással tudta volna megállapítani (Kozma 1910).



1. ábra: Kunhalmok elhelyezkedése a Nagy Magyar Alföldön Kozma Béla felmérése alapján 1910-ben (Kozma 1910)

A kunhalmok nehezen definiálható jelenségek. Különböző megfogalmazásokat olvashat az ember ezzel kapcsolatban. Györffy István (1884–1939) néprajzkutató elsőként alkotta meg a kunhalmok definícióját 1921-ben, miszerint „ezek 5-10 méter magas, nem nagy területen fekvő, messziről lapos, kúp vagy félgömb alakúnak látszó emelkedések, amelyek legtöbbször víz mellett, de ármentes helyen kerültek el, s nagy százalékban temetkezőhelyek, sírdombok, őrvagy határhalmok” (Tóth 2004). Ezzel szemben olvashatunk olyan megfogalmazást is Tóth Alberttől (1999), mely azt mondja ki, hogy „kunhalomnak tekinthetünk minden olyan mesterségesen keletkezett, a térszínből érzékelhetően jól kiemelkedő magaslatot, ami keletkezési korától, funkciójától, földrajzi fekvésétől függetlenül 'halomszerű' formakincse a síksági tájnak.”. A 2000-ben kiadott Magyar Nagylexikonban azt olvashatjuk, hogy „a kunhalom az Alföldön található különböző korú sírhalmok közkeletű elnevezése” (Tóth 2004). Ez ismét nem sikerült a legmegfelelőbb meghatározásnak, hiszen a kunhalmokat nem lehet csak egy típusba besorolni, mivel ezek a halmok nem csak sírhalmok lehetnek. Fontos azzal is

tisztában lennünk, hogy nem csak a kunhalom fogalma és használata körül zajlanak viták, de különböző álláspontok vitatják a halmok eredetét, korát és típusait is.

A kunhalmok nem összekeverendők a földvárakkal. A természet védelméről szóló törvény szerint a földvár, „*olyan védelmi céllal létesített vonalas vagy zárt alakzatú földmű, amely azonosíthatóan fennmaradt domborzati elemként történeti, kulturális örökségi, felszínalaktani, illetve tájképi értéket képvisel*” (1996. évi LIII. Tvt. 23.§ 3. bekezdés). A régészeti kutatásokból az is kiderült, hogy a földvár elnevezés téves, ugyanis ezeket a földvárakat nem csak föld, hanem más építőanyagok is alkotják. Ez alól kivétel az úgynevezett motte, azaz a földhalomvár, amely teljes egészét felhalmozott föld teszi ki (Baráz et al. 2007).

Két eltérő nézet alakult ki a kunhalmok származását illetően. Az egyik felfogás szerint ezek a halmok természetes úton jöttek létre, a másik szerint viszont emberkéz alkotta ezeket, amit más néven antropogénnek is nevezünk. A jelenlegi tudásunk szerint, az összes halom antropogén eredetű. Ezt alátámasztja az a számos vizsgálati eredmény, amelyet az Alföld kunhalmain végeztek (Tóth 2004).

Sokan használják a kunhalmokra a kurgán kifejezést is. Maga a kunhalom kifejezés egy gyűjtőfogalom, amely több típust is magába foglal. Valószínűleg innen ered az, hogy a kurgán kifejezést ugyanakkora előszeretettel alkalmazzák, mint a kunhalmot. Viszont azt nem szabad szem elől téveszteni, hogy a kurgán kifejezés egy halomtípus. A kurgán egy török-tatár eredetű szó, amely sírhalmot jelent. Ezek alá a sírhalmok alá egy, vagy akár több embert is eltemettek. A kurgánokra tipikusan jellemző az, hogy hegyes, kúp alakúak és viszonylag magas halmok. Ez a fajta temetkezés a rézkor közepén bukkant fel az Alföldön, majd később, időszámításunk előtti negyedik évezred második felében terjedt el, amikor is kelet irányából érkezett egy sztyeppei népcsoport. Ezt a népcsoportot a temetkezési szokásukról nevezték el, ugyanis ők voltak a gödörsíros kurgánok népe, vagy más néven a Jamnaják. Maga a temetkezési folyamat úgy nézett ki, hogy a halom központi részén, az eredeti talajszint alá vájtak egy gödörsírt, ahová azt az illetőt temették, aki egy kiemelt fontosságú társadalmi pozícióban álló személy volt (Ecsedy 1973). A keleti kurgán-népek kutatását nagyban megkönnyíti a sajátos temetkezési szokásuk. A temetkezési rítusukhoz tartozott az is, hogy a temetkezés helyét beszórták okkerrel, melynek köszönhetően ezeket a temetkezési helyeket egyszerűen be lehet azonosítani (Dani és Horváth 2012).

Egy másik típusa a kunhalmoknak a lakódombok vagy más néven a tell-telepek. Idetartoznak azok a halmok, amelyek szabálytalan alakúak, viszonylag magasak és nagy kiterjedésűek. Magasságukban közrejátszott az ember, aki a víz közelében telepedett meg. Ezeknek a tell-telepeknek a kultúrrétegeit az emberi jelenlétből származó maradványok

alkotják. Ilyen például egy-egy elfogyasztott állati csont, az ott lakó emberek házainak maradványai (mint például a patics), vagy akár az edénytörmelékek is. Az ilyesfajta halmok leginkább a késő neolitikumban (Kr.e. 4000–3500) illetve a bronzkor közepén (Kr. e. 2600–1500) jöttek létre. A lakódombok sokaságából arra következtethetünk, hogy viszonylag nagy volt már akkoriban is a népsűrűség (Tóth 1999).

Az őrhalmok vagy vigyázóhalmok szintén egy típusa a kunhalmoknak. Leginkább az Alföldön és Kelet-Dunántúlon találkozhatunk ilyesfajta halmokkal, melyek a többihez képest eltörpülnek a maguk magasságával. Eredeti állapotukban sem lehettek magasak, viszont az őket érő rendszeres szántások miatt fokozatosan csökken a magasságuk. Valószínűleg ezeknek a halmoknak abban lehetett fontos szerepük, hogy fény, vagy esetleg hangjelzéseket továbbítsanak, és ezzel figyelmeztessék társaikat az esetleges váratlan látogatókra (Tóth 1999).

Végezetül a határhalmokat szeretném még megemlíteni, amelyeknek fontos feladata a települések vagy esetleg megyék és járások határainak megjelölése volt. Ezen belül is vannak az úgynevezett hármashatárhalmok, melyek három település határán húzódtak. Ilyen hármashatárhalm például a Gergely-halom is, amely Kunmadaras, Kunhegyes és Karcag között fekszik. Jellegzetességükként még megemlíthető az is, hogy ezek mellett a halmok mellett általában utakat alakítottak ki (Tóth 1999).

Tóth Albert tájökológus szerint a kunhalmok legalább erre a négy, funkciójuk szerinti típusra oszthatók. Azonban hazánkban a régészek két csoportra osztják a kunhalmokat. E kettő a tellek, illetve a kurgánok (Makkay 1964).

Maga a kunhalom megjelenése a magyar irodalomban számottevő. Különböző versek, elbeszélések, illetve mondák fűződnek ehhez a fogalomhoz. A halmokkal kapcsolatos irodalmi művek egy része történeti monda, mely a halmon vagy a halom körül történt eseményeket foglalja magában. A leghíresebb vers Illyés Gyula (1902–1983) költő, író tollából származik, melynek a címe „Kúnhalmok”.

2.2. Kunhalmok szerepe a természetvédelemben

Sokan nem is gondolnák, de a kunhalmoknak igenis nagy szerep jut a természetvédelemben, ugyanis a felszínükön kialakult gyepi vegetációk sokszor ritka és védett fajokat őriznek. Nemcsak értékes elemei a tájnak, de a kurgánok történelmi emlékhelyként is funkcionálnak, illetve olykor kiemelkedő természetvédelmi értékeket is képviselnek. Ezeknek a halmoknak a védelme nemcsak a vegetációjuk miatt létfontosságú, de kulturális jelentőséggel is bírnak. Ma már ezek a gyepi élőhelyek viszonylag kis területen találhatók meg

Magyarországon, pont ezért fontos a kiemelt védelmük, hiszen ezek adják az utolsó eredeti menedéket bizonyos állat- és növényfajok számára (Deák et al. 2015). Elképesztő, hogy ezek a sztyeppvegetációk milyen nagy fajgazdagsággal rendelkeznek. Azok a halmok, amelyeket gyeppel borít, rendkívül változatos növényvilággal rendelkeznek, hiszen a különböző kitettséggű oldalai a halomnak, annak teteje, illetve alja eltérő talajtani és mikroklímás tulajdonságokkal vannak megáldva. Ezek a tulajdonságok teszik lehetővé a több és különböző környezeti igényű faj együttélését (Penksza et al. 2011). Ámde ezek mellett az értékes és védett növények mellett nem szabad megfeledkeznünk a legalább ennyire fontos gerinctelen és gerinces faunáról sem, amelyek ezekhez a növényekhez kapcsolódóan lelhetők fel. E fauna adja a halmok védett zoológiai értékét. Ilyen vegetációkban találkozhatunk olyan rovarokkal is, melyek jelenléte a mezőgazdaság számára is jelentős (Gallé et al. 2022).

Sajnos ezeket a vegetációkat nap, mint nap folyamatos emberi és természeti veszélyek fenyegetik. Ilyen veszélynek számít például a beszántás, talajerózió vagy az akáccal történő fásítás is. Mindazok ellenére, hogy ezeket a kurgánokat általában szántóföldek vagy utak veszik körül, a rajtuk élő gyepi vegetáció hosszú ideig képes fennmaradni és ellenállni ezeknek a változásoknak. Ilyesfajta kunhalomra megfelelőbb példa nem is lehet, mint a hencidai Mondró-halom, amelyet több száz éve vesz körül szántóföld, de szerencsére ennek ellenére is nagy fajgazdaságnak örvendhet (Deák et al. 2015).

A kunhalmok fontos szerepet játszanak azokon a tájakon, ahol az intenzív tájtalakító munkálatoknak köszönhetően a nagy kiterjedésű gyepek helyén jelenleg nem találunk mást, csak szántóföldeket. A Hajdúság erre egy jó példa, ahol löszgyepeket áldoztak fel annak érdekében, hogy jól termő szántót alakítsanak ki azok hült helyén.

2.3. Kunhalmok szerepe a környezettörténeti kutatásokban

Nemcsak természetvédelmi és régészeti szempontokból értékesek ezek a halmok, de környezettörténeti szempontból is nagy jelentőséggel bírnak. A kurgánok időkapcsolóként működnek, ugyanis őrzik az egykor eltemetett talajt, illetve annak tulajdonságait is, amely az egykori környezet megismerésében játszik fontos szerepet. Ezek feltárása során információt gyűjthetünk az akkori környezetről.

Annak oka, hogy a kurgánok létrehozása során nem használtak a halom megépítésére mást, csak a környező területek talajtakaróját, csupán az, hogy a Jamnajak nomád életmódot folytattak, ami miatt létfontosságú volt számukra, hogy megfelelő legelőterületekre vándoroljanak. Ebben az esetben pedig nem feltétlenül vette őket körül erdőség vagy köves

talajkörnyezet. Ilyen területeket legfőképp a csernozjom talajtípusú területek tudtak biztosítani, ahol dús növényzetű legelők voltak fellelhetők. A temetkezésnek és a talajfelhordásnak az lett az eredménye, hogy az akkori talajfelszín elszigetelve maradt a környezeti hatásoktól.

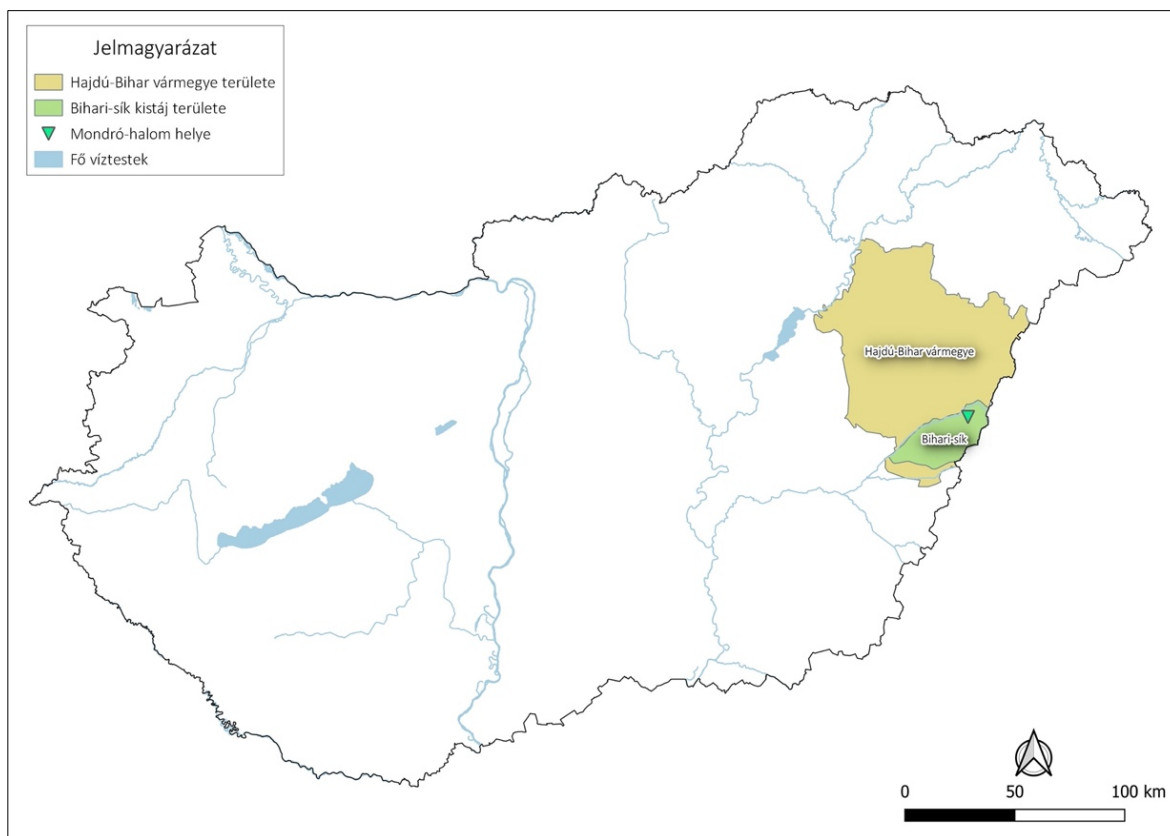
A kurgánok alatt eltemetett talajokban rejlő környezeti információt számos módszerrel fel lehet fejteni. Mindegyik módszer az egykori környezet egy-egy tulajdonságára vonatkozóan szolgáltat környezettörténeti információt. Ezek a megközelítésmódok alapvetően a talajtani kutatásokban alkalmazott módszerekben gyökereznek (Demkin et al. 2014; Khokhlova et al. 2020, 2022). Emellett olyan módszerek is ismertek, amelyek keretében egykoron élt élőlények maradványain keresztül, azok ökológiai igényét figyelembe véve rekonstruálják a kurgán építéskori környezetét. Az egyik széleskörben alkalmazható paleoökológiai módszer a talajlakó csigák maradványainak vizsgálata (többek között Barczi et al. 2003, Sümegi és Szilágyi 2011, Szilágyi et al. 2013, Cseh et al. 2022), de az egykori növényzet növényi opálszemcséinek (úgynevezett fitolitok), vagy pollen szemcséinek a vizsgálata is közelebb vihet a korabeli környezet megértéséhez (többek között Barczi et al. 2006; Pető és Cummings 2011, Pető et al. 2022).

Az eredeti halom felszínén, a több ezer év alatt úgynevezett recens talajképződmények alakultak ki, melyek már nem a ráhordás eredményeként kerültek oda. Ezeknek a recens talajképződményeknek a vizsgálata segíthet megérteni azt, hogy milyen vegetációs és klimatikus viszonyok befolyásolták ennek keletkezését (Pető és Barczi 2020).

3. VIZSGÁLATI ANYAG, TERÜLET ÉS MÓDSZEREK

3.1. Vizsgálati terület bemutatása

A szakdolgozatomban vizsgált Mondró-halom, Hencida külterületén található. E község Hajdú-Bihar vármegyében helyezkedik el, mely az Alföld nagytájban, a Berettyó-Körös-vidék középtájban és azon belül a Bihari-sík kistájban található (2. ábra). A Mondró-halmon 2015-ben végeztek egy felmérést, mely bár a löszgyepi vegetáció vizsgálatának céljából készült, a halomról általános információkat is közölnek. A folyóiratból megtudhatjuk, hogy a halom átmérője 96 méter és a relatív magassága pedig 7 méter. A vizsgálatból az is kiderült, hogy a halmon négy vegetáció-típust találtak. Ez a négy vegetáció-típus; a halom tetején észlelhető löszfalnövényzet (1), a halom testét nagyrészt betakaró jó természetességű löszgyep (2), a keleti, valamint a déli oldalán elburjánzó cserjefajok (3), illetve a halom északi részén a fás vegetációk (4) (Deák et al. 2015). A folyóiratban közölnek olyan információkat is, melyeket mi is érzékeltünk. Elmondható a halomról, hogy körbeveszi egy árok, melyet cserjés borít. Ez megnehezítette a halomra való feljutást is, viszont ez az ároksáv óvja is a halom eredeti állapotát attól, hogy esetleges beszántás áldozatává váljon. Azzal is megegyezik a tapasztalatunk, hogy sem kaszálás, sem legeltetés nyomai nem voltak felfedezhetőek a halom területén (Deák et al. 2015). A kistáj tájtipológiai leírását Dövényi (2010) alapján ismertetem.



2. ábra: A Mondró-halom elhelyezkedése Hajdú-Bihar vármegye, illetve a Bihari-sík kistáj területén belül.

A kistáj teljes területe 731 km². Ez a terület az Alföld 1,4%-a és a Berettyó-Körös-vidék 16,8%-a. A kistáj területhasznosítása felettebb sokoldalú. A területet a legnagyobb százalékban szántóként hasznosítják, de a rét és legelőhasználat is nagyobb területen történik.

A kistáj a Sebes-Körös hordalékkúpja, amelynek tengerszintfeletti magassága nem haladja meg a 106,5 métert. Jellemző felszíni formái a morotvaroncsok, fattyúágak illetve a parti dűnesorok.

Felszínét tekintve változatos. A medencealjzat 1–3 kilométer mélységben található metamorf képződményekből tevődik össze. Erre különböző, középső-miocén, késő-miocén, illetve késő-pannon üledékek települtek. A felszínen és annak közelében csak holocén, valamint felső-pleisztocén üledékek találhatóak meg, melyeknek együttes vastagsága elérheti az 50 métert is. A felszín kétharmadát homokliszt és folyóvízi homok takarja, mely a Sebes-Körös hordalékkúpjának anyaga. Előfordul az infúziós lösz, illetve a lösziszap is a nyugati és a dél-nyugati részén a kistájnak.

A Bihari-sík éghajlata mérsékelt meleg-száraz. Az évi napfénytartam 2000 óra körüli, a hőmérséklet évi átlaga 10,0–10,2 °C. Az évi csapadékösszeg 540–560 mm, eloszlását tekintve a keleti részek csapadékkellátottsága jobb, mint a nyugati részeké.

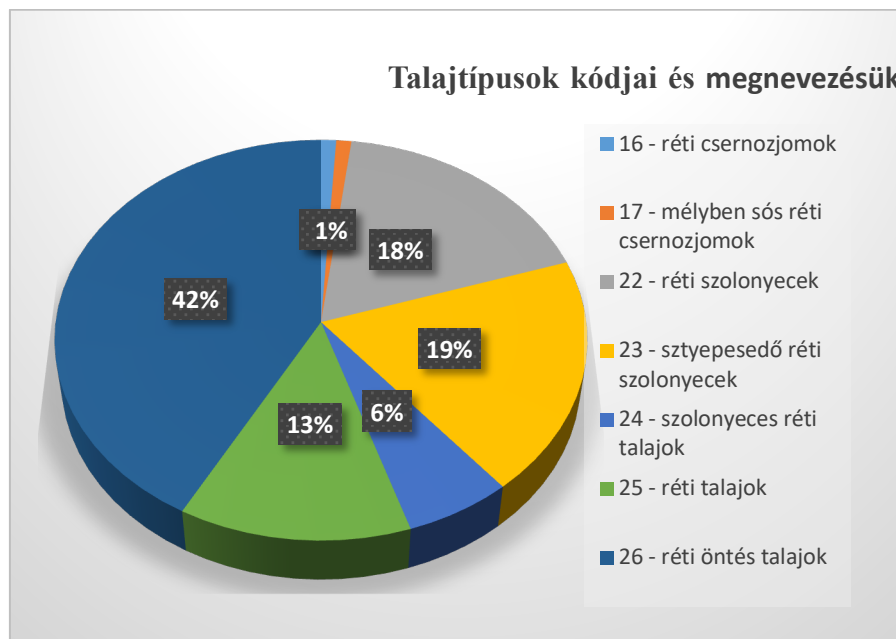
Északról a Berettyó 65 km hosszan, délről pedig a Sebes-Körös határolja a kistájat. A csatornák, valamint a mellékvizek a Berettyóhoz folynak. A Kis-Körös és a Kutas-csatorna a legjelentősebb ezek közül. A Berettyón a legjelentősebbek a kora nyári árvizek. Ezzel szemben a helyi csatornahálózat medrei a hóolvadáskor duzzadnak meg. A sűrű csatornahálózat még az időszakos vízállásokat is képes elvezetni. A Berettyó és a csatornák vízminősége váltakozik a II. és a III. osztály között.

A talajvíz mélysége 2–4 méteres relatív mélység között ingadozik. Kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos a kémiai jellege. A rétegvíz mennyisége elhanyagolható a kistáj területén.

Kismértékben hullámos síkság, melyet régi folyómedrek tarkítanak. Sűrű vízhálózat jellemzi. A vízfolyások mentén puhafás, valamint keményfás ligeterdők helyezkedtek el. Ezen ligeterdők maradványaiként keskeny folyóparti füzes-nyáros társulások és kocsányos tölgyesek keletkeztek. A kistáj növényzeti fajszámát tekintve 400–600 közé tehető, melyből 20–40 darab faj védett. A táj területén fellelhetőek az özönfajok, melyek jelenléte problémákhoz vezet. Legelterjedtebb fajai közé tartozik a zöld muhar (*Acer negundo*), a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) és az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*). Jellemző szolonyec szikes növényzete a karcsú kerep (*Lotus angustissimus*), mocsári csillaghúr (*Stellaria palustris*), erdélyi útifű (*Plantago schwarzenbergiana*). A sziki erdőszyepp-maradványok esetében a

leggyakrabban előforduló növényzet a fátyolos nőszirm (*Iris spuria*), sziki kocsord (*Peucedanum officinale*) és a buglyos kocsord (*Heliotropium supinum*). A Bihari-sík keleti oldalára leginkább a nem szikesedő mocsárrétek jellemzőek, melynek növényzete közül az őszi kikerics (*Colchicum autumnale*), kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*) és a pompás kosbor (*Orchis laxiflora subspecies elegans*) az említendő.

E kistáj talajtakarója a Sebes-Körös hordalékkúpjának, homokos-iszapos üledékein jött létre. Talajtípusait tekintve felettébb sokrétűnek mondható. Ezek a talajtípusok különböző arányban vannak jelen a kistáj területén, melyet a kördiagram megfelelően szemléltet (3. ábra).



3. ábra: A Bihari-sík talajtípusainak százalékos eloszlása a kistáj területén (Dövényi 2010 alapján szerkesztve)

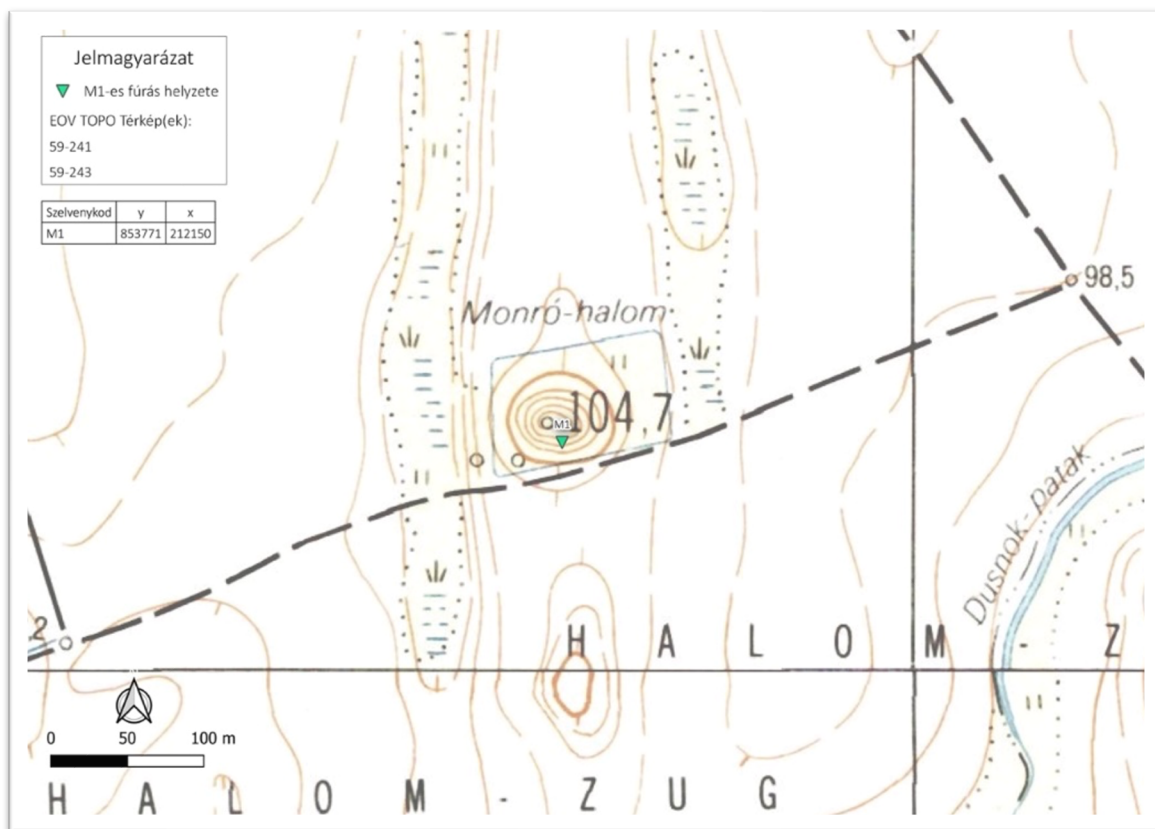
3.2. A fúrás és a mintavétel módszertana

A Mondró-halom megfúrásának célja az volt, hogy az úgynevezett bolygatatlan mintacsöves fúrasi technikával a felszínre tudjuk hozni a halom felépítményét. Ez számunkra azért is volt fontos, hiszen így a későbbiekben különböző vizsgálatok elvégzésére alkalmas bolygatatlan mintákat kapunk.

A halmon végzett fúrás időpontja 2022. november 16-a volt. A fúrás lebonyolításához szükséges természetvédelmi engedély beszerzésében kikötésre került, hogy a halmon kizárólag október végétől lehet bolygatással járó tevékenységet folytatni.

A halmon egy enyhén bolygatott térrészre esett a választásunk. Szerencsénkre a halom előbb említett területe nem volt annyira meredek, inkább egy olyan része volt, amely lankásabb felszínnel rendelkezett, így lehetőség volt a gépi fúró felállítására (4. ábra). A 2022. évi aszálynak köszönhetően a halom talajanyaga erősen kiszáradt állapotban volt még a novemberi

időpontban is. A kiszáradt talajnak köszönhetően, sajnos csak három méterig sikerült lefúrunk, amely még nem éri el az alapkőzetet. A fúrás során olyan technikát alkalmaztunk, melynek következtében 75 centiméteres fúrómagokat emeltünk ki, így a feltárt 3 méteres fúrást mindösszesen 4 magmintából tevődik össze. A minták végét lezártuk eltérő színű fedőkupakkal annak érdekében, hogy ezzel is jelöljük, hogy melyik az aktuális minta alja és a teteje, illetve megjelöltük őket, hogy melyik, hányas számú fúrásunk eredményét tartalmazza, valamint az esetleges tömörödés mértékét is feljegyeztük.



4. ábra: A Mondró-halmon végzett M2-es kóddal jelölt fúrás lokációja.

3.3.A mágneses szuszceptibilitás mérés módszertana

A fúrómagok mágneses szuszceptibilitásának mérésére idén májusban került sor a debreceni Atommagkutató Intézetben. A talajminták szuszceptibilitását egy úgynevezett Hall-szondával ellátott Bartington MS2 készülékkel mértük meg. Ennek megmérésében Braun Ádám, a külső konzulensem segített. Ez a műszer a Hall-effektus alapján működik, melyet 1879-ben Edwin Herbert Hall (1855-1938), amerikai fizikus talált fel ([http1](http://)). A mágneses szuszceptibilitás a talajosodás mértékét, valamint a talajban megtalálható mágnesezhető anyagok mértékét mutatja meg. Ahol kileng a műszer, az a rész egy erősebben mállott, talajosodott réteg.

Ahhoz, hogy meg tudjuk mérni a mágneses szuszceptibilitását a mintáinknak, először is a mintacsöveket fel kellett vágnunk. Első lépésként a talajminták végén lévő műanyag fedőkupakokat lecseréltük kartonlapokra, amelyeknek átmérője megegyezett a mintacsövek átmérőjével, amely 50 mm volt. Ezeket a kartonlapokat szigetelőszalaggal rögzítettük a mintacsövekhez. Egy vágógépet alkalmaztunk a mintacsövek vágására. A talajmintákat áttoltuk a vágógép pengéjén, mely a műanyag burkolatot elvágta, de a benne található fűromagunk épségben maradt. Ezután a mintákat kinyitottuk és szürke háttérrel (mely a fehéregyensúly beállítását segítette) lefényképeztük őket. Ezt követte a talajminták felső részének késsel történő megtisztítása, mely folyamat után ismét készítettünk róluk felvételeket (5. ábra).



5. ábra: A negyedik mag megtisztított felületű képe
(Készítette: Braun Ádám és Nagy Klaudia, 2023)

Ezt a folyamatot követte, hogy a talajmintáinkat 5 centiméterenként bejelöltük, ezzel segítve a szuszceptibilitás mérését. A műszer lenullázása után, minden 5 centiméteres szakasz előtt 3 darab névleges értéket mértünk. A szondával minden 5 centiméteres szakasz után ismét mértünk 3 darab névleges értéket majd lenulláztuk. Ezt a folyamatot megtettük mind a 300 centiméteren, melyből ezáltal 60 darab adatot kaptunk. Ezek után visszacsomagoltuk a mintákat, hogy szállításra alkalmasak legyenek, ugyanis Debrecenből elszállítottuk őket Gödöllőre, ahol további vizsgálatoknak vetettük alá a fűromagokat.

3.4.A magminták talajvizsgálati módszertana

A fűromagokon elvégzett vizsgálatok alapját a Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer (TIM Módszertan 1995) helyszíni talajvizsgálati módszertani javaslatai jelentették

(TIM Módszertan 1995). Ezeket kiegészítettem a régészeti lelőhelyek esetében korábban alkalmazott módszertani módosításokkal (Pető et al. 2019).

Különböző vizsgálatokat végeztem el. Ezeket annak érdekében tettük meg, hogy minél több mindent megtudjunk a kurgánnal kapcsolatban. Elsőként próbáltuk meghatározni az egyes rétegek közötti váltás határait. Ez viszonylag nehéz feladatnak bizonyult. Ennek oka az volt, hogy ezeket nem a természet alkotta, ezért nehezebb a talajrétegek vastagságát meghatározni, ugyanis minden réteg egy felhordott réteg.

Az egyes rétegtani egységek esetében megvizsgáltuk a színskálán való elhelyezkedésüket, melyben a Munsell-skála volt a segítségünkre (Munsell Soil Colour Chart 1990). Ezeket színkódokként jegyeztük fel, ahogyan a mellékelt helyszíni talajvizsgálati jegyzőkönyvben is látható, de a szakdolgozatom során már a hozzájuk rendelt színekkel írom le őket.

Vizsgálataink során sort kerítettünk a rétegek pH-értékének meghatározására is. Ehhez a komplex G nevezetű indikátort alkalmaztuk. Ezt az indikátort Cseh Ervinné fejlesztette ki az 1950-es évek végén. Ez az indikátor a komplex I. módosított arányú és a fenolftaleint is tartalmazó változata, mely alkalmazható volt a lúgos tartományban is. Mindemellett növelte a brómtimolkék arányát, melynek eredményeképp a színek erőteljesebben mutatkoztak meg. Cseh Ervinné az akkor még Agrártudományi Egyetem (most Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem) székhelyének, vagyis Gödöllőnek a kezdőbetűjével jelölte meg, hogy megkülönböztesse a komplex I. indikátortól ([http2](http://2)).

Gyúrópróbát alkalmazva határoztuk meg a talaj fizikai állapotát. Ennek folyamata egyszerű és nem igényel semmiféle műszerhasználatot. A mintából egy kis adagot a tenyerünkbe helyeztünk, megnedvesítettük majd elkezdtünk belőlük először golyót formálni, majd hengert, és ha ez is sikerült, akkor gyűrűt. Abban az esetben, ha a golyó a készítés folyamán széttörik, akkor egy homoktalaj talajmintáján végeztünk gyúrópróbát. Ha sikerült hengert formálnunk, de a gyűrűkészítéskor széttörik, akkor vályog fizikai féleségű a talaj, azonban, ha csak megrepedezik, de nem törik szét, akkor agyagos-vályog lesz a fizikai állapota a talajnak. Agyagtalajnak abban az esetben mondható, ha a gyűrűt úgy sikerült elkészítenünk, hogy nincs megrepedezve sehol sem. Az általam vizsgált talajmintáknál azt tapasztalhattam, hogy agyagos-vályog talaj a dominánsabb, illetve jelen van még egyes szintekben az agyagtalaj.

A talaj szerkezetét száraz állapotban vizsgáltuk meg. A talajnak egy adott szerkezet típusa úgy jön létre, hogy a szemcsék szerkezeti elemekké cementálódnak. Ebből vannak úgynevezett izodiametrikusak, amelyek minden irányban azonosan kiterjedtek, vannak a leveles szerkezetűek, melyek lelapítottak, valamint a hasábos szerkezetűek, amelyekből

sokféle ismert. A mi esetünkben az egyenlő kiterjedésűek voltak a jellemzőek. Az egyes rétegtani egységek szerkezetét úgy határoztuk meg, hogy rétegenként megfogtunk egy szemcsét és finoman szétmorzsoltuk, ezt követően pedig meg tudtuk állapítani azt, hogy milyen elemekre esett szét. A halom egy csernozjomos, részben szikes területen helyezkedik el. A csernozjomokra általában a szemcsés, illetve morzsás talajszerkezet a jellemző. A morzsás szerkezetre az a jellemző, hogy a szemcsék egyforma méretűek és minden irányban azonos kiterjedésűek, azonban a szemcsés szerkezet esetében ezek a szemcsék nem egyforma méretűek. A poliédes szerkezetnél nagyon élesek a törési felszínek, ez a szerkezet típus inkább a tömörödött rétegekre jellemző.

A talajszintek szénsavas mésztartalmát 10%-os HCl oldattal történő lecseppentéssel ellenőriztük és becsültük meg.

4. EREDMÉNYEK

4.1. A hencidai Mondró-halom rétegrendjének talajmorfológiai vizsgálata

A kunhalmok palástját egy recens talajtakaró adja, amely a legutolsó felhordási rétegen keletkezett. A halom felszíni talajtakarójának legfelső humuszos termőrétegét A_{rec} kóddal jelöltük. A mesterségesen felhordott rétegeket nagyon nehéz kódolni a talajtan szabályai szerint. Jelen esetben ezeket a rétegeket kultúrréteggént kódoltuk, bár valójában kultúrrétegnek azt nevezzük, mikor egy közösség egyhelyben él és felhalmozódnak az emberi ottlétből származó maradványok, mint a patics, vagy akár a halszálka. Ebben az esetben viszont ez nem egy klasszikus talaj vagy kultúrréteg, hanem egy áthalmazott réteg, amelynek elhelyezkedését figyelembe véve, ott mesterségesnek tekinthető. Ez okból neveztük a rétegrendben is kultúrréteggnek, amelynek jelölése egységesen K.



7. ábra: A Mondró-halomról készített légifelvétel a talajfúrás időpontjában.

A vizsgált fúrómag teljes hossza 3 méter, amelyet öt rétegtani egységre osztottuk fel: $A_{1rec} - A_{2rec} - K_1 - K_2 - K_3$. A talajmintánk teljes hosszában, a nedvességi paramétereit tekintve száraznak mondható. Durva vázrészeket, valamint talajhibákat nem véltünk felfedezni a vizsgálataink során.

A legfelső rétegtani egység az A_{1rec} elnevezést kapta, mely 0 cm és 20 cm között helyezkedik el. Fizikai féleségét tekintve agyagos vályog. Szerkezete szemcsés, de a felső 5 centimétere már morzsás szerkezetű, ugyanis ez a része a szintnek gyökerekkel nemezszerűen átszőtt. A talaj anyaga közepesen tömődött. A Munsell-skála szerint ez a réteg száraz

állapotában szürkés sárgabarna (10YR 4/2), nedves állapotában pedig barnás fekete színű (10YR 3/2). A pH-értéke 6,2 körüli, mely zöldessárga színt eredményezett. Ez az érték már gyengén savanyúnak számít. A sósavval történt lecseppentés nem mutatott reakciót, így ezt a talajszintet mészhiányosnak ítélt meg.

A halompalást recens talajtakarójának következő szintje az A_{2rec} , mely 20 cm és 50 cm közötti relatív mélységben települt. Szerkezete szemcsés, a fizikai féleségét agyagnak ítéltük a gyúrópróba alapján. A gyökerek néhol még megjelennek, de nem olyan jelentős mértékben, mint az A_{1rec} esetében. A talaj itt már erősebben tömődött, mint a felette elhelyezkedő szintben. Ezen minta pH-értéke 6,6 körüli, amit sárgászöld szín jelzett. A színkódok alapján a fűrómag alapállapotában is, illetve nedvesen is a barnás fekete (10YR 3/2, 10YR 2/2) árnyalatot mutatta. A talaj itt még mindig gyengén savanyúnak minősül. Karbonáttartalom még itt sem figyelhető meg.

A következő réteggel már elértük az elsőszámú kultúrréteget, azaz a K_1 , amely 50 cm és 95 cm között, egy szemcsés szerkezetű, agyagos vályog féleségű, laza talajképződmény. Ahogy egyre haladunk az alapkőzet felé, a gyökerek jelenléte egyre elhanyagolhatóbbá válik. Ez a kultúrréteg nedvesítés előtt szürkés sárga színű (10YR 4/2) volt, majd utána egy markánsabb fekete (10YR 2/1) árnyalattá változott. A komplex G indikátor ezt a mintánkat a kémcsőben zöld színűre festette meg, tehát megállapíthatjuk, hogy a pH-értéke 7 körüli, azaz semleges kémhatásúnak ítélt meg ezt a talajszintet.

A K_2 réteg 95 cm és 160 cm közötti, szemcsés szerkezetű, agyag fizikai féleségű talajképződmény. A K_1 -gyel azonos a réteg tömörödöttsége. Megfigyelhető a fűrómagban 140 cm-nél egy mangánszeplő. A komplex G indikátor hatására kékeszöld színt produkált az innen vett minta, amely gyengén lúgosnak számít, pH-értéke pedig 7,5 körüli. A második kultúrréteg egy halvány sárgásbarna (10YR 4/3) színárnyalatú felhordási réteg, mely nedves állapotában sötétbarna (10YR 3/3) színbe váltott át. Karbonáttartalom még itt sem mutatható ki.

A halomból kiemelt utolsó felépítményrész a K_3 , amely egy agyagos vályog féleséggel, valamint poliéderez szerkezettel rendelkező talajképződmény. Ez a szint 160 cm és 300 cm között települ. Ebben a rétegben felfedezhetünk már régészeti jelenségeket is. Ilyen régészeti jelenségnek számít például a 210–220 cm között található apró paticsok, illetve a 270–275 cm közötti faszén szemcsék (8. ábra).



8. ábra: 270- 275 cm között található faszén szemcsék makró képe.

(Készítette: Braun Ádám és Nagy Klaudia, 2023)

A tömörödését figyelve érzékelhetjük, hogy 250 cm-ig laza, azonban 250 cm-től erősen tömörödött. Itt megfigyelhetünk már 170- 220 cm között karbonátos kiválásokat, valamint 230 cm-től megjelennek a vasas kiválások is (9. ábra).



9. ábra: Vasas kiválás makró képe 230- 300 cm között

(Készítette: Braun Ádám és Nagy Klaudia, 2023)

Az indikátor hasonlóképp, mint a második rétegnél ismét sárgászöld színre festette a kémcsőben elhelyezkedő talajmintánkat, tehát ismét egy gyengén savanyú kémhatást mutattunk ki. Színét tekintve egy sötétbarna (10YR 3/3) árnyalatú talaj, mely barnás feketévé (10YR 2/3) változott, miután a külön tálkában elhelyezkedő talajmintánkhöz vizet fecskendeztünk. A sósav

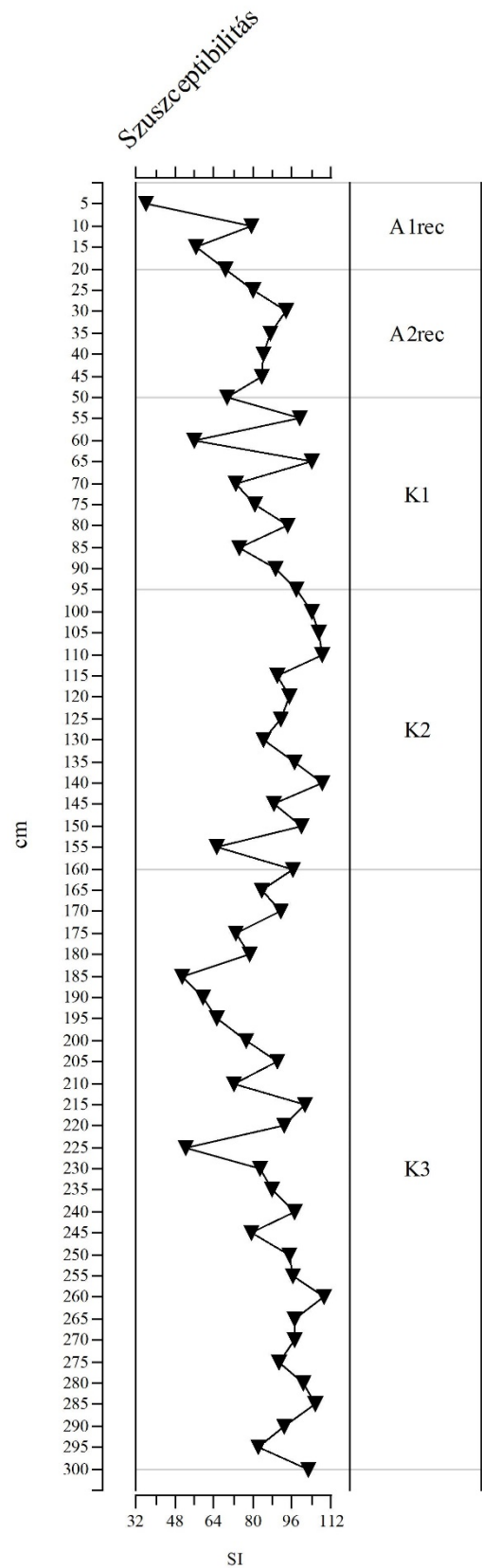
a mintánk ezen szakaszán már minimális pezsgéssel jelezte a karbonát jelenlétét, bár ez még nem volt teljes mértékben meghatározó reakció. Ez a fajta pezsgés akár jelezheti számunkra az alapközet közelségét is.

4.2. A hencidai Mondró-halom fúrásmagján mért mágneses szuszceptibilitás eredménye

A mágneses szuszceptibilitás mérése közben, folyamatosan lejegyeztem a mért értékeket. Ezeket az adatokat ábrázoltam egy grafikonon is, amely a mélység függvényében ábrázolja a mágneses szuszceptibilitási értékeket (6. ábra) A mágneses szuszceptibilitás a talajosodás mértékét és annak mállottságát jelöli (lásd összefoglalóan Bradák et al. 2022). A grafikont elemezve kijelenthetjük, hogy nem érzékelhető erőteljes kiugrás a mágneses szuszceptibilitás értékeit tekintve. Ebből arra következtethetünk, hogy nem jellemző az erősebben mállott talajréteg erre a kurgánra.

A kurgánok építése egy vagy többlépcsőben is történhet függően attól, hogy megfigyelhető-e kulturális újrahasonosítás, vagy későbbi magasítás (pl. Pető et al. 2022). A Mondró-halom esetében a szuszceptibilitási értékek szélső értékei egy szűk sávban maradnak. A talajmorfológiai bélyegek alapján elkülönített lehetséges felhordási rétegek tekintetében a mágneses szuszceptibilitás a K2 és K3 réteg mintáinál közteli adatokat mutat. Jelentősebb kilengések a K1 esetében tapasztalhatók, amely jóval sekélyebben a halom felszínéhez közel helyezkedik el, amely alapján jobban kitett a felszín irányából érkező talajképződési folyamatoknak.

A kurgánok esetében a szuszceptibilitási értéket annak függvényében kell értelmezni, hogy a fel- vagy meghordási rétegek nem in situ talajképződmények, hanem egy, a keletkezési helyükről kimozdított, részben összekevert talajanyagot jelenítenek meg. Ebből a szempontból érdekes, hogy a mélyen fekvő K2 és K3 esetében nincsen jelentős eltérés, azaz morfológiailag enyhe eltérés ugyan tapasztalható, a talajanyag azonos talajképződési hatásokon eshetett át.



6. ábra: A Mondró-halom fúrásmagján mért szuszeptibilitás értékek vertikális eloszlása.

5. JAVASLATOK

A kunhalmok *ex lege* védettségének köszönhetően az utóbbi évtizedekben visszaszorulóban vannak a mezőgazdasági eredetű veszélyforrások. Az olyasfajta mezőgazdasági művelés, mint a szántás, deformáló, valamint eróziós hatással bíró tevékenység. Azonban hatással van a halom felszínén élő vegetációra is.

Ezek a halmok úgynevezett „időkapszulák” is, hiszen, ha lehetőségünk van megvizsgálni őket, akkor közelebb vihetnek a Kárpát-medence környezettörténetének megértéséhez. Nem elég, ha csak a jelenünkre összpontosítunk, hiszen a múltunk ismerete ugyanakkora jelentőséggel bír.

A halmok védelme érdekében véleményem szerint fontos a folyamatos ellenőrzés, amelyekkel akár figyelemmel kísérhetjük a halom vegetációjának összetételét. Ezáltal feltérképezhetjük az invazív fajok jelenlétét, azonban, ha szükséges, akkor ilyen esetekben közbe is kell lépni annak érdekében, hogy az értékes vegetációk megmaradhassanak. Fontos védelem lehet akár az is, ha erdősávokat telepítünk a halmok köré, melyek megnehezíthetik a beszántást.

A fent megfogalmazott tágabb értelemben vett javaslatokon túlmenően fontos lenne a Mondró-halmon végzett fúrás kiterjesztése, hiszen, ha sikerülne az alapkőzetig elérni, akkor az egész halom felépítményén lehetne vizsgálatokat végezni, amelynek köszönhetően sokkal szélesebb spektrumú adatnak lehetnénk a birtokában. A halom fejlődéstörténetének megértése szempontjából, illetve annak eldöntésére, hogy a halom egy vagy több ütemben került-e kialakításra javaslom a más halmokon is elvégzett paleotalajtani és környezettörténeti vizsgálatok elvégzését és kiértékelését. Ennek jelentősége nagy, hiszen a Mondró-halom – annak bemutatott szerencsés története okán – az egyik legkevésbé bolygatott kunhalmunk, így részletes megismerése mind környezettörténeti, mind kultúrtörténeti szempontból kiemelkedő jelentőséggel bír.

A szakdolgozatom készítése során, sok ismerősöm érdeklődött azzal kapcsolatban, hogy milyen témából írom azt. Azt tapasztaltam, hogy a kérdezők nagy része nincs tisztában azzal, hogy mik azok a kunhalmok. Úgy gondolom, hogy fontos lehetne a különböző ismeretterjesztő előadások szervezése, amelyeket esetleg honismereti táborok vagy gimnáziumi előadások keretén belül bonyolítanának le. Hiszen, ha a felnövekvő nemzedék nem ismeri a kunhalmokat és nincs tisztában azok védelmének fontosságával és okával, akkor hiába is küzdünk ezekért a történelmünket is magukba rejtő kunhalmokért és azok megóvásáért, a társadalom egyes rétegei megfelelő ismeretanyag hiányában még felismerni sem fogják ezeket a „földpiramisokat”.

Összegezve a fenti gondolatokat, véleményem szerint a szakmai kutatásokat tovább kellene folytatni, valamint a kunhalmokról való általános tájékoztatást kiterjeszteni és érdekessé tenni egy hétköznapi ember nézőpontjából is, akár eddigi ásatási vagy fúrési képekkel színezve.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakedolgozatomban a Hencida községéhez tartozó Mondró-halom talajtani, illetve rétegtani viszonyait kutattam. Megvizsgáltam az egyes rétegeket, amelyekről talajvizsgálati jegyzőkönyvet készítettem, valamint megmértem a mágneses szuszceptibilitást is a teljes felépítményen.

A Mondró-halom egy nagyon jó állapotban megőrződött halom, amely különböző okokra vezethető vissza. Ilyen oknak számít az is, hogy a felszínén nagyon értékes löszgyepi vegetáció található. Ezáltal nem csak, mint kunhalom számít védettnek, de a rajta található vegetáció miatt is. Nem sok információval rendelkezünk a halom felépítményével kapcsolatban, de ennek ellenére célul tűztem ki, hogy mélyebben megismerjem a talajtani és rétegtani jellemzőit.

A kunhalmokról egy átfogó általános jellemzést adtam az irodalmi források alapján. Az irodalmi áttekintés során kutattam a kunhalom fogalmát és az akörül zajló vitákat, a rájuk vonatkozó természetvédelmi törvény változásait, a kunhalmok típusait, valamint a természetvédelmi és a környezettörténeti szerepüket is.

Ismertettem a Mondró-halom földrajzi környezetét, a fúrás és a mintavétel módszertanát, bemutattam a mágneses szuszceptibilitás mérésének módszerét és a felvételezés folyamatát, illetve a helyszíni talajvizsgálat módszertanának szemléltetésére is sor került.

Az „Eredmények” fejezetben közre adtam a halom rétegrendjének talajmorfológiai vizsgálatának eredményeit, a fúrásmagokon mért mágneses szuszceptibilitás eredményeit, valamint az ezekből fakadó következtetéseket is.

A szakdolgozatom zárásaként javaslatokat tettem a kunhalmok jó állapotának megőrzésére.

Remélhetőleg a szakdolgozatommal hozzájárulok a hencidai Mondró-halom részletesebb megismeréséhez talajtani szempontból, valamint az általam elvégzett vizsgálatok bővítik az eddig megtalálható ismeretanyagokat.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet nyilvánítani mindenkinek, aki valamilyen formában hozzájárult a szakdolgozatom elkészítéséhez és támogatott abban.

Köszönetemet szeretném kifejezni Dr. Pető Ákosnak, valamint Braun Ádámnak, akik kitartóan segítettek és támogattak a dolgozatom elkészítése során. Nekik köszönhetően sok információval bővíthettem eddigi tudásom, illetve olyan élményekkel gazdagodhattam általuk, amelyekről nem is gondoltam, hogy valaha részem lehet bennük, még ha „csak” egy kunhalom megfúrásáról is van szó.

Köszönet illeti az Országos Széchényi Könyvtár dolgozóit, akikhez nap, mint nap fordulhattam segítségkéréssel és ők önzetlenül segítettek is.

A dolgozat az YMPACT (The Yamnaja Impact on Prehistoric Europe) H2020-as kutatási pályázat keretében készült.

Végül, de nem utolsósorban szeretném megköszönni a családomnak és a szeretteimnek a támogató szavakat és a kitartásukat.

8. FELHASZNÁLT IRODALOM

Könyvek és folyóiratok hivatkozásai:

Baráz Cs., Ferenczy G., Holló S., Ilonczai Z., Kiss G., Ludányi Cs., Sulyok J. (2007): „Ex lege” védett értékek. Bábakalács füzetek8: 30.

Barczy A., Sümege P., Joó K. (2003): Adatok a Hortobágy paleoökológiai rekonstrukciójához a Csípő-halom talajtani és malakológiai vizsgálata alapján. Földtani Közlöny 131(3): 421–431.

Barczy A., Joó K., Pető Á., Bucsi T. 2006: Survey of the buried paleosol under the Lyukas Mound in Hungary. Eurasian Soil Science 39(1): 133–140.

Bradák B., Kereszturi Á., Steinmann V., Gomez Ch., Csonka D., Hyodo M., Szeberényi J., Novothny Á., Végh T., Barta G., Medved'ová A., Rostinsky P., Mihály E., Jó V., Horváth E. (2022): The magnetic susceptibility of Pleistocene paleosols as a martian paleoenvironment analog. Icarus 387: 115210

Cseh P, Molnár D, Makó L, Sümege P. (2022): Geoarchaeological Analyses of a Late-Copper-Age Kurgan on the Great Hungarian Plain. Quaternary 5(2): 20.

Dani J., Horváth T. (2012): Óskori kurgánok a magyar Alföldön. Archaeolingua Kiadó, Budapest, pp. 151.

Demkin V.A., Klepikov V.M., Udaltsov S.N. 2014: New aspects of natural science studies of archaeological burial monuments (kurgans) in the southern Russian steppes. Journal of Archaeological Science 42: 241–249.

Dövényi Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, pp. 262–265

Deák B., Török P., Tóthmerész B., Valkó O. (2015): A hencidai Mondró-halom, a löszgyep-vegetáció őrzője. Kitaibelia, 20 (1). pp. 143-149.

Ecsedy I. (1973): The People of the Pit-Grave Kurgans in Eastern Hungary. Fontes Archaeologici Hungariae. Budapest: MTA BTK Régészeti Intézet.

Gallé R., Korányi D., Tölgyesi Cs, Lakatos T., Marcolin F., Török E., Révész K., Szabó Á.R., Torma A., Gallé-Szpisjak N., Marja R., Szitár R., Deák B., Batáry P. (2022): Landscape-scale connectivity and fragment size determine species composition of grassland fragments. Basic and Applied Ecology 65: 39–49.

Horvát I. (1825): Rajzolatok a magyar nemzet legrégebb történeteiből. Petrózai Trattner Mátyás, Pest, pp. 132.

Khokhlova O., Sverchkova A., Myakshina T., Makeev A., Tregub T. (2020): Environmental trends during the Bronze Age recorded in paleosols buried under a big kurgan in the steppes of the Ponto-Caspian area. Quaternary International 583: 83–93.

Khokhlova O., Sverchkova A., Morgunova N., Golyeva A., Tregub T. (2022): Paleoecology during the creation of a large Boldyrevo kurgan of the Yamnaya culture in the Southern Cis-Urals, Russia. Tájökológiai Lapok 20(SP1): 91–116.

Kozma, B. (1910): A kunhalmok elhelyezkedése az Alföldön. Földrajzi Közlemények, XXXVIII: 437–443.

- Kozma B. (1910): A kunhalmok földrajzi elhelyezkedése a Nagy Magyar Alföldön. Fritz Ármin Könyvnyomda, Budapest, pp. 1–7.
- Makkay J. (1964): Megjegyzések Gunda Béla: Az atterado-művelés és az alföldi kunhalmok kérdése c. cikkéhez. *Ethnographia* LXXV(3): 471–472.
- Munsell Soil Colour Charts 1990. Soil Survey Manual, U. S. Dept. Agriculture Handbook, pp. 18.
- Pálóczi Horváth A. (1994): Hagyományok, kapcsolatok és hatások a kunok régészeti kultúrájában. Karcag, pp. 53–137.
- Penksza K., Loksa G, Barczy A, Joó K, Malatinszky Á (2011): Effects of extrazonal and climatic conditions on the vegetation of kurgans. A pilot study from the Hortobágy (Csípő-halom). In: Pető Á., Barczy A. (szerk.) *Kurgan studies: An environmental and archaeological multiproxy study of burial mounds in the Eurasian steppe zone*. BAR International Series, UK, Oxford, pp. 347–350.
- Pető Á., Barczy A. (2020): Kunhalmok szerepe a természet- és környezettudományos kutatásban. *Határtalan Régészet* 5(2): 76–78.
- Pető Á., Cummings L.S. (2011): Palaeovegetational reconstruction of the Hajdúnánás-Tedej-Lyukas-halom based on combined micropalaeobotanical analysis. In: Pető Á., Barczy A (Eds) *Kurgan Studies: An environmental and archaeological multiproxy study of burial mounds in the Eurasian steppe zone*. British Archaeological Reports International Series 2238, Oxford, UK: Archaeopress. pp. 315–325.
- Pető Á., Niebieszczański J., Serlegi G., Jaeger M., Kulcsár G. (2019): The site mapping of Kakucs-Turján by the means of horizontal and vertical proxies: Combining field and basic laboratory methods of geoarchaeology and archaeological prospection. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 27: 101999.
- Pető Á., Kenéz Á., Braun Á., Kovács G., Skutai G., Dani J., Kulcsár G., Volker H. (2022): Hajdúnánás–Zagolya ETA-01 kurgán komplex paleoökológiai vizsgálata. *Tájökológiai Lapok* 20(SP1): 117–146.
- Rákóczi A. (2020): Legújabb eredmények a kunhalmok védelmében. A „Kunhalmok védelmében” című konferencia 25 év távlatából. Lőkösháza Turizmusáért Vidékfejlesztő és Hagyományörző Alapítvány, Lőkösháza, pp. 33.
- Sümegei, P., Szilágyi, G. 2011. A quarter-malacological inventory of Hungarian kurgans. In: Pető Á., Barczy A (Eds) *Kurgan Studies: An environmental and archaeological multiproxy study of burial mounds in the Eurasian steppe zone*. British Archaeological Reports International Series 2238, Oxford, UK: Archaeopress. pp. 279–291.
- TIM Módszertan 1995. Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer 1. kötet: Módszertan. Földművelésügyi Minisztérium, Növényvédelmi és Agrár–környezetgazdálkodási Főosztály, Budapest.
- Tóth A. (1999): Kunhalmok „Ti vagytok a mi katedrálisaink”. *Alföldkutatásért Alapítvány, Kisújszállás*. pp. 14–17.
- Tóth A. (2004): A kunhalmokról-más szemmel. *Alföldkutatásért Alapítvány, Kisújszállás; Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen*, pp. 7–10.

Internetes hivatkozások:

http1: https://en.wikipedia.org/wiki/Edwin_Hall

http2: http://real.mtak.hu/97561/1/at_1984_33_3-4_615-619.pdf

9. MELLÉKLETEK

Helyszíni talajvizsgálati/túrasi jegyzőkönyv							
Talajszelvény azonosító	M2			Vegetáció	lőszgyep		
				Lejtő alakja/fekvés	mesterséges lejtő/kunhalom		
Kitettség	D			Erózió, defláció			
Lejtőkategória	17+			EOV			
A fúrás mélysége (cm)	300			Btszf (m)			
Talajvízszint mélysége				Humuszos réteg (cm)	50 cm recens		
Talajtípus				Alapkőzet			
Szint/réteg jele	Mélység cm	pH G-komplex	Szín (szárazon)	Fizikai féleség	Szerkezet	Régészeti jelenség	Egyéb antropogén jelenség (talajidegen anyag)
A1rec	0-20	zöldes sárga	10YR 4/2	agyagos vályog	szemesés/morzás	-	-
A2rec	20-50	sárgás zöld	10YR 3/2	agyag	szemesés	-	-
K1	50-95	zöldes sárga	10YR 4/2	agyagos vályog	szemesés	-	-
K2	95-160	kékes zöld	10YR 4/3	agyag	szemesés	-	-
K3	160-300	sárgás zöld	10YR 3/3	agyagos vályog	poliéderez	210-220 cm között apró paticcsók, 270-275 cm között faszén szemesés	-
Szint/réteg jele	Nedvesség	Pezsgés	Durva vázrészek	Talajhibák	Kiválások, konkréciók	Gyökér	Tömődöttség
A1rec	száraz	0	-	-	-	0-5 cm nemezserűen átszőtt	közepesen tömődött
A2rec	száraz	0	-	-	-	kevés	erősen tömődött
K1	száraz	0	-	-	-	kevés	laza
K2	száraz	0	-	-	140 cm mangánszeplő	még kevesebb	laza
K3	száraz	0+	-	-	170-220 cm karbonátos, vasas kiválás 230-300 cm-ig	még kevesebb	laza, de 250-300 erősen tömődött
Egyéb észrevételek							
Felvételező: Nagy Klaudia							
Dátum:							

1. sz. melléklet: Az M2-es fúrás pont helyszíni talajvizsgálati jegyzőkönyv.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Nagy Klaudia
A Hallgató Neptun kódja: RHQL6N
A dolgozat címe: A Mondró-halom (Hencida, Hajdú-Bihar vármegye)
régészeti talajtani és rétegtani vizsgálata
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

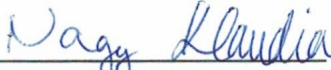
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Gödöllő, 2023 év november hó 9 nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Nagy Klaudia (RHQL6N) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre **javaslom** / **nem javaslom**¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Gödöllő, 2023 év november hó 9 nap



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.