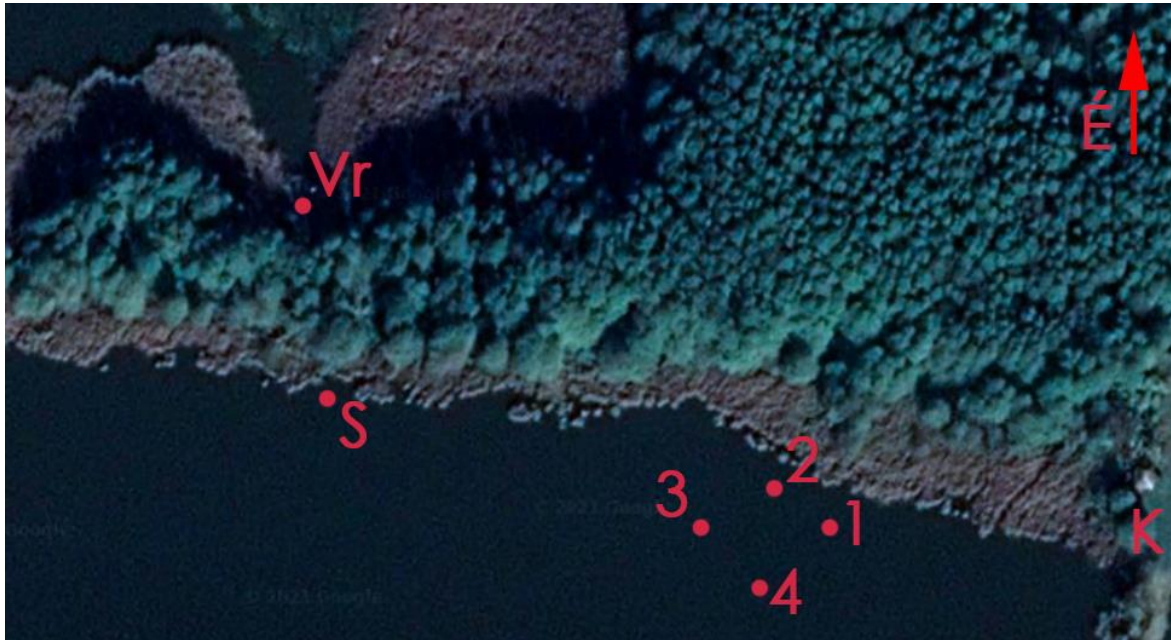


Terepbejárás 2021. november 24, Petesmalom

A terepbejárás során kb. 800kg vasércet gyűjtöttünk a következő évi Őskohász Táborhoz a Petesmalmi Vidrapark kilátóval (ld. 1-es ábrán „K”-val jelölve) szemben lévő halastavából, amelynek fenekét kb. 5-10.000 négyzetméteres területen 5-20cm-es rétegvastagságban borít áthalmozott gypvasérc, amely feltételezhetően a Rinya-patak korábbi folyása mentén, a folyás felsőbb szakaszán átvágott biogén gypvasérc lencsékből származó, felhalmozódott hordalék. A tavat évente egyszer leeresztik, ilyenkor lehet lemenni a tómederbe.

A vasérckupac négy pontján mintát vettünk xrf vegyelemzésre. A mintavételi helyeket 1-4-ig számozva ld. az 1-es ábra térképén, ill. a helyszíni fotókon a 2a és 2b ábrán.

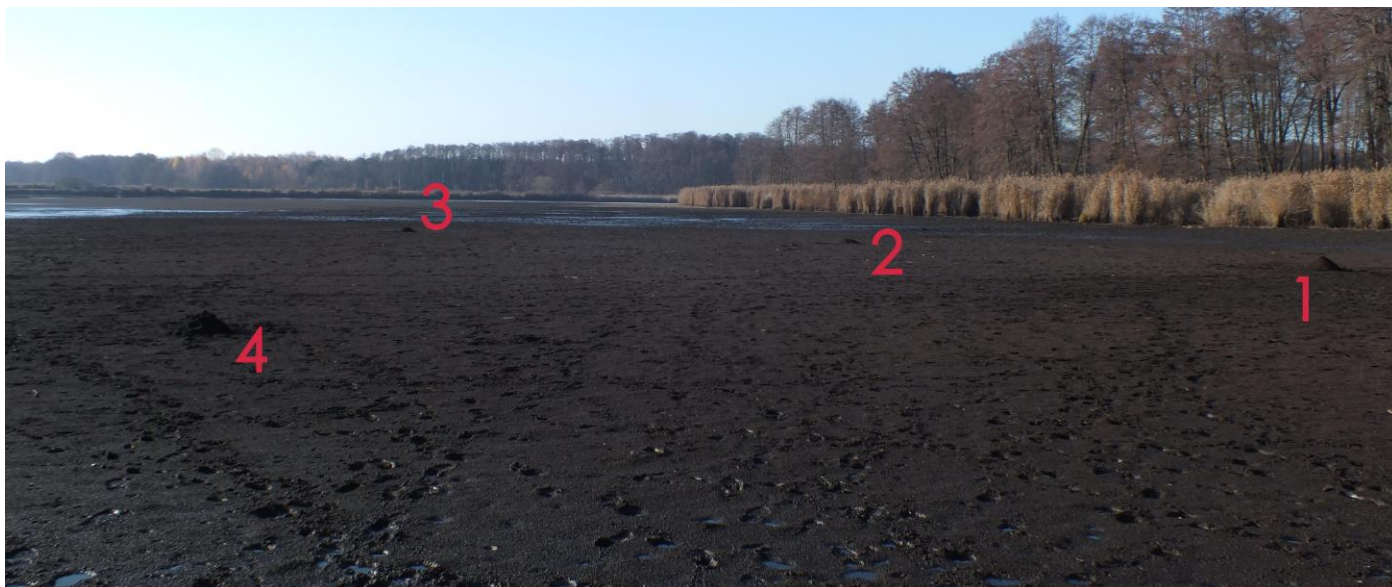


1. ábra: A Petesmalmi Vidrapark kilátóval szemben lévő halastava. K – kilátó, 1-4 – vasércmintavételi helyek, S – avar kori salakok, Vr - vasrög.
A vasércminták GPS koordinátái: minta1 – 530377.15 99218.67 140.32, minta2 – 530354.23 99212.32 140.35, minta3 – 530336.56 99200.04 140.19, minta4 – 530378.18 99193.90 140.17

A vasércminták begyűjtési helyein egy-egy kis vasérckupacot halmoztunk fel, ezek láthatóak a 2a és 2b ábrán. A minták ezekből a kupacokból származnak. A mintákat a 3. ábrán mutatom. Jól látható, hogy megjelenésüket illetően nagyon hasonlóak a minták. 4. ábrán látható vegyelemzési eredmények alapján pedig látható, hogy a kémiai összetételekben sincs jelentős eltérés.



2a. ábra: A vasércminták begyűjtési helyei a kilátóból fotózva



2a. ábra: A vasércminták begyűjtési helyei a tómederből fotózva



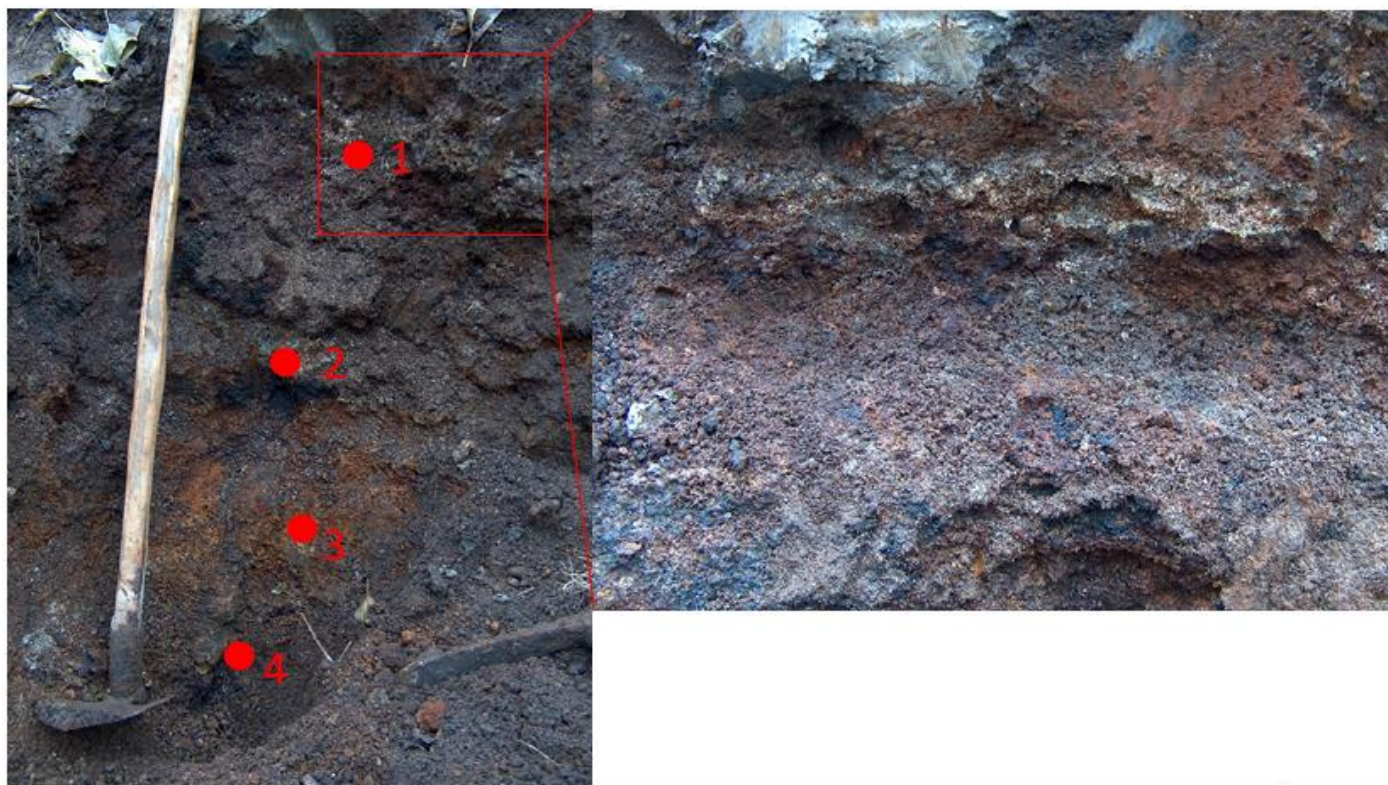
3. ábra: A begyűjtött gyepvasércminták

Mintaazonosító	Fe ₂ O ₃ %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MnO %	MgO %	K ₂ O %
1.	83,0	5,74	0,39	2,22	1,73	0,27	0,06
2.	82,4	4,19	0,28	2,39	3,79	0,36	0,04
3.	78,2	9,04	0,65	2,54	1,63	0,35	0,08
4.	73,9	9,55	0,86	3,56	1,75	0,41	0,11
Mintaazonosító	Na ₂ O %	TiO ₂ %	P ₂ O ₅ %	SO ₃ %	Ba%	As%	C%
1.	<0,10	0,02	5,08	0,03	0,13	0,13	0,92
2.	<0,10	0,02	5,04	0,03	0,21	0,12	0,88
3.	<0,10	0,03	5,46	0,07	0,12	0,16	1,54
4.	<0,10	0,04	7,23	0,08	0,18	0,15	1,98

4. ábra: A begyűjtött gyepvasércminták xrf vegyelemzési eredményei a főbb oxidokra (ISD Dunaferr, Spektrometriai Anyagvizsgáló Főosztály)
Nagyon hálás köszönet az anyagvizsgálatokért itt is!

Mindezek alapján megállapítható, hogy szemben az elsődleges, biogén gyepvasérc lencsékkel, amelyekben a vasérc kémiai összetétele nagy változatosságot mutat (ld. pl. az Aranyosi-árokban és a Somogyszobon talált biogén gyepvasérc-lencséből vett mintasorozatok összehasonlító xrf vegyelemzési eredményeit alább az 5. ábrán), a Petelmalmi Vidraparkban talált áthalmazott vasércnek esetén egyfajta homogenizáció figyelhető meg. Az ilyen gyepvasérc-lelőhelyek esetében az avar és honfoglalás kori vaskohászok jóval nagyobb technológiai állandóság mellett dolgozhattak a hasonló kémiai összetételű ércekre alapozva.

A vegyelemzési eredményekből kiolvasható, hogy kisebb eltérések mindössze a minták vas és SiO₂ tartalmában vannak. A vastartalom mindegyik érceben igen magas, tehát mindegyik jól kohósítható lenne. A minták foszfortartalma sem mutat jelentős eltéréseket, kivétel esetleg a 4-es minta, amelyben 7% feletti a foszforpentoxidra számolt foszfortartalom. Ebben a mintában egyébként a többihez képes a több iszap volt a mintavételezési helyen, de alapvetően mind a négy minta meglehetősen tiszta volt, kevés poros iszappal. A 4-es mintánál megfigyelt némileg nagyobb iszapmennyiség magyarázhatja a minta kisebb vas és nagyobb SiO₂ tartalmát. Érdekes továbbá, hogy ebben a mintában volt a legtöbb foszfor is, ami arra utalhat, hogy a foszfor egy része magában az iszapban is lehet esetleg?



#	Minta származási helye	EOV		Kémiai összetétel a főbb oxidokra (wt%)							Összes
				SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	P ₂ O ₅	As ₂ O ₃	
1	Libickozma (Aranyos-patakból a lencséből fentről lefelé)	532,949	130,562	25,30	42,30	1,80	18,40	3,77	1,24	0,03	92,84
2				9,30	73,50	0,48	9,10	1,30	3,32	0,32	97,32
3				13,30	62,20	0,50	8,90	8,80	2,60	0,21	96,51
4				20,40	60,10	0,75	3,17	10,70	2,83	0,24	98,19



#	Minta származási helye	EOV		Kémiai összetétel a főbb oxidokra (wt%)							Összes
				SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MnO	P ₂ O ₅	As ₂ O ₃	
1	Somogyszob (Kócsmóna-patakból a lencséből letről felfelé)	515,132	106,650	19,20	67,30	3,62	2,41	0,96	3,62	0,35	97,46
2				5,20	14,40	1,18	63,90	2,95	0,70	0,08	88,41

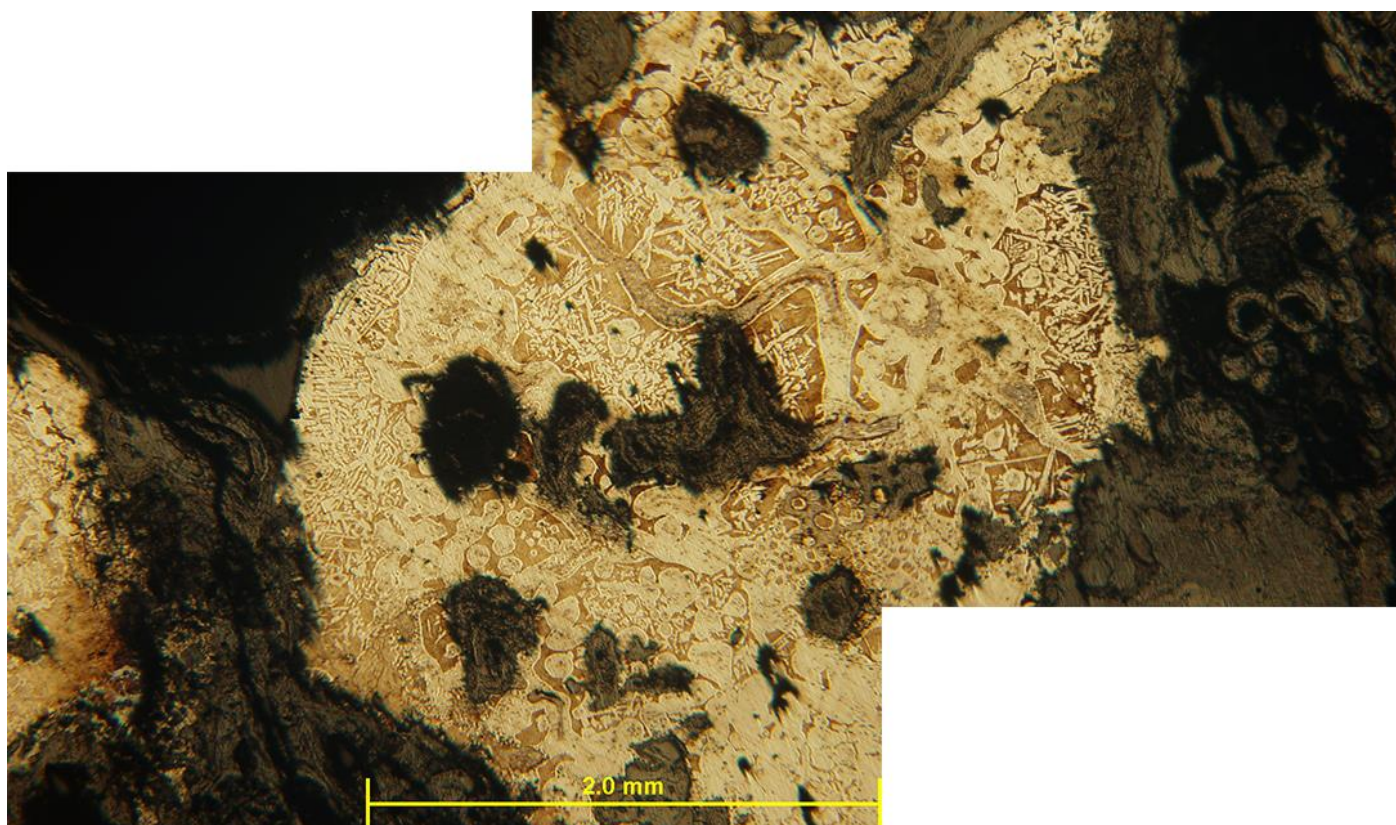
5. ábra: Az Aranyosi-árokban (felül) és a Somogyszobon (alul) talált biogén gypvasércclencséből vett mintasorozatok összehasonlító xrf vegyelemzési eredménye

A vasércminták begyűjtése után még sétálgattunk egy kicsit a leeresztett tóban és a tóba benyúló erdős „félsziget” túloldalán, az avar kori salakdepó közelében találtunk néhány kisebb vasrögöt. Ezek egyikén metallográfiai vizsgálatot végeztem (a klasszikus módon). A mintát az 6. ábra mutatja, a jobb oldali ábrán már a csiszolt felület is látható. A minta inkább tekinthető egy erősen salakos és korrodeálódott vastöredéknek, ilyenek általában a vasbucák tömörítésekor szoktak leesni.

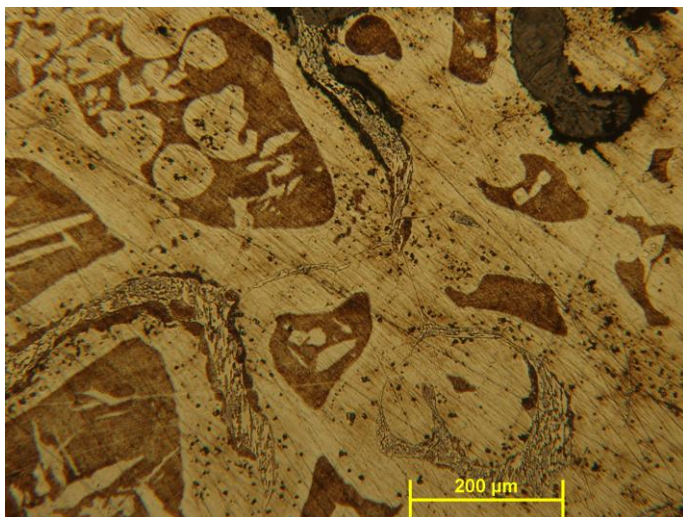


6. ábra: Metallográfiai vizsgálatra szánt vasrögminta. Az ábrán sárga nyíllal jelölöm a metallográfiai vizsgálat során alaposabban megnézett kis vasgolyócskát.

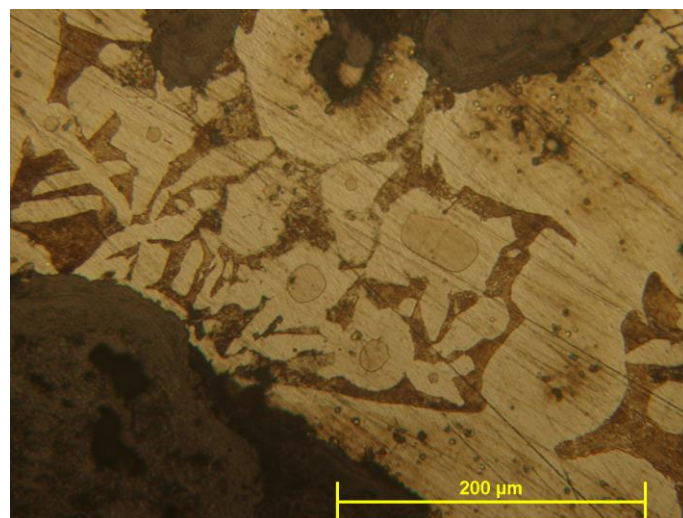
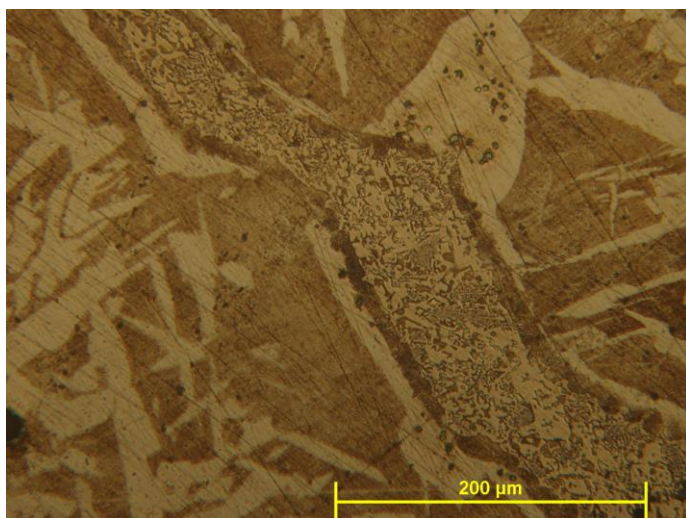
A metallográfiai vizsgálat során készült mikroszkópi képeken jól látható a somogyi vasbucáknál korábbantöbbször is megfigyelt jellegzetes, foszfordús szövetszerkezet. A vasrög kis szénttartalmú, perlit-ferrites (widmanstätten-jellegű) szövetszerkezetet mutat. A szemcsehatárokon eutektikum jelenik meg, inkább steadit, mintsem $\text{Fe-Fe}_3\text{P}$, bár ezt nem tudom biztosan megállapítani. Az eutektikum helyenként meglehetősen szélesen kiterjed a szemcsék határán. Szintén meg lehetett figyelni a mintában a ferrit-perlites szövetszerkezetű foszforvas mintáknál korábban is sokszor látott Fe_3P szemcséket, amelyek ferritben válnak ki, amelyet pedig perlit vesz körbe. A fellelt nagy foszfortartalmú vasrögminta összességében tehát jól illeszkedik a terület korabeli acrhaeometallurgiájáról alkotott eddigi képbe.



7. ábra. Az 5. ábrán nyíllal jelölt vasgolyóska mikroszkópi képe kis nagyítás mellett.



8. ábra: Eutektikum a szemcsehatárokon.



9. ábra: Eutektikum közelről és Fe₂P kiválások a ferritzemcsék belsejében.