

ÉLŐERŐVEL MŰKÖDŐ MALMOK A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN A XVIII-XIX. SZÁZADBAN III. SZÁRAZMALMOK

Balázs György

A Kárpát-medencében a XVIII-XIX. századra az élőerővel működő malmok széles skálája alakult ki:

- a taposómalmok¹
- a tiprómalmok²
- a szárazmalmok³

Jelen tanulmányban a szárazmalmokról szóló adatok rendszerezésével, újabb adatok feltárásával a típus három, egymástól eltérő kialakulását, fejlődését variánsát, altípusát kívánjuk bemutatni.

Nincs semmilyen pontos adatunk arra nézve, vajon az élőerővel hajtott áttételes malom mikor jelent meg a magyarság használatában. Bár az utóbbi évtizedek kutatásai nyomán a honfoglaló magyarságról tudjuk, hogy az állattartás mellett a szántóföldi növénytermesztést is ismerték, mégis a gabonafélék őrlésére szolgáló bonyolultabb malomszerkezet ismeretét nem feltételezzük ebből az időből. A tárgyi anyag hiánya mellett elég itt csupán az étkezési szokásokra utalnunk.⁴

Arra sincs támpontunk, vajon a szárazmalom honnan került a Kárpát-medencébe? Nem tekinthetjük semmiképpen helyben kialakult szerkezetnek egyik típusát sem. Nem elődje mindazonáltal a Pannónia provincia ásatásaiból előkerült ún. "pompeji" típusú malom egyiknek sem. A pompeji malom és a Kárpát-medencében (és persze Európa-szerte) használatos szárazmalmok közötti lényeges különbség az, hogy az utóbbiak mind áttétellel működtek, a meghajtó szerkezet és az őrlő között energiaátvivő fogaskerékek, tengelyek, orsók közvetlenek. Egy- vagy kétlépcsős áttétellel működnek attól függően, hogy a forgómozgást egy- vagy két pár fogaskerék-orsó áttétel gyorsította a meghajtó és az őrlőszerkezet között. A pompeji típusú malom, bár ugyanúgy élőerővel – számmárral, rabszolgákkal – hajtották, direkt meghajtású, áttételek nélküli szerkezet.

Az első írott adat a szárazmalomról a Kárpát-medencében a XV. századból való:

a pozsonyi városi adókönyvben 1434-ből Rozmulner, Rosmulner, Rassmulner foglalkozású polgárok adóját említik.⁵ MAKKAI L. korábbra, a XIII. századra datálja a szárazmalom megjelenését: "Nem lehetetlen, hogy a járgányos szárazmalom szórványosan azelőtt is üzemelt (a XV. század előtt – B. Gy.) Magyarországon, mivel jelenléte feltételezve van a nagy Gellért-legendában."⁶ Valóban elképzelhető, hogy ismert volt a szárazmalom a korábbi időkben is, de erre az oly sokféle értelmezésű Gellért-legendának nem bizonyíték. Ha valóban a mesterséggel forgatott malmot kérdezi is Gellért püspök beszélgetőtársától, Waltertől – mindketten más országból származtak, valószínűbb, hogy itáliai, nyugateurópai ismereteik, tapasztalataik alapján kérdeznek, beszélnek róla, mintsem itteni tapasztalataik révén.

A középkori malmokra a régészek által talált malomkövekből tudunk következtetni. Ha egy malomkőről meg kívánjuk állapítani, kézi- avagy más erővel meghajtott-e, támpontunk a keresztvas kialakítása és a forgókő/felsőkő átmérője, vastagsága, tömege lehet.

A forgókő kersztvasa ugyanis a kézi meghajtás esetén nem közvetít meghajtó erőt, csupán központosítja a felső, forgó követ, és a felső és alsó kő közötti távolság beállítását biztosítja. Ezért a tengely felső vége félgömb alakú, ennek megfelelően a keresztvasban félgömb alakú homorú bemélyedés található.

Az áttételes malmoknál a keresztvas a forgómozgást közvetítő tengely felső végződésének megfelelően csonkagúla alakú bemélyedéssel van kialakítva. A keresztvas ráül a csonkagúla végződésű tengelyre, s átveszi annak forgását. A fentebb leírt kézimalom és az áttételes malmok (száraz-, taposó-, tipró-, vízi- és szélmalom) közötti átmeneti forma az áttételes kézimalom. Ennél a meghajtó erő az emberi erő, áttételes szerkezete viszont a nagyobb teljesítményű, állati illetve más meghajtású malmokkal rokonítja. Tengelyvégződése, a keresztvas kialakítása is amazéhoz hasonló. Ez esetben a malomkő átmérője, magassága szolgálhat alapul annak eldöntésére, vajon kézi- avagy állati, természeti erővel meghajtott malom kővéről van-e szó. Eddigi tapasztalataink szerint a kritikus átmérő 60 cm körül van:

- ez alatt kézimalom, fölötte pedig
- állati vagy természeti erővel meghajtott malom

kővéről lehet szó. Ez akkor is igaz, ha feltételezzük, hogy a korábbi malmok kisebb teljesítményűek voltak, kisebb kövekkel őrltek, hiszen áttételes kézimalmaink a XVIII. századtól ismeretesek, előbből viszont eligazítást nyújt a keresztvas előbb leírt kiképzése. Mindezek mellett figyelembe vehetjük még az őrlőlap szélességét is annak eldöntésére, vajon egy malomkő kézi- avagy állati/természeti erővel meghajtott-e. A hajtóerő nagysága ugyanis összefügg az őrlőlap szélességével, vagyis az őrlőfelület nagyságával: minél szélesebb az őrlőlap (a két kő egymáshoz érő, egymáson elforduló felülete), annál nagyobb erő kell a felső kő forgatásához, az őrléshez.

A magyar régészeti anyagban elsősorban kisméretű, feltehetőleg kézimalom köve található. Szentkirály középkori falu ásátása során PÁLÓCZI HORVÁTH András

ásató régész közlése szerint a 16. számú épület mellett, a faltól mintegy 10 méterre egy nagyméretű malomkő került elő.⁹ A megtalálás körülményei sem malomépület, sem a szerkezet meghatározásához nem nyújtottak támpontot.

A malomkő átmérője – a töredékből kiszerezett, kiszámított méret szerint 88 cm – nem hagy semmi kétséget afelől, hogy áttételes malomban őrltek rajta.¹⁰ A lelőhely természetföldrajzi viszonyait tekintve egyértelműen élőerővel hajtott malom kövéről lehet szó, feltehetően szárazmaloméról.

A kő magassága 10,5 cm, tehát erősen használt, kopott kőről van szó.

A malomkő magassága a súly, a tömeg miatt érdekes: a súly a centrifugális erő ellen hat, helyén tartva a követ, amint azt POZDORAY J. leírta: "A forgókövek vastagsága 30 centiméteren (11-12 hüvelyk) felül nincs nagy befolyással a több őrlési képességre... A 11" vastag (290) kőnek a súlya megfelel az őrlőfelületének és ellentáll a centrifugális emelőerőnek".¹¹

A Szentkirályon talált kő felső kő, erre utal a keresztvas bevésett helye (1. sz. ábra, 'k' jelű rész) valamint az őrlőlap és a kőmell kialakítása. Az őrlőlapon rémisek (metszőelek) nyomai nem vehetők észre. A kő rekonstruált mérete alapján egy általános nagyságú – 13-14 méter átmérőjű kerengősátras – szárazmalom köve lehetett, az épület szerkezeti, formai megoldása, a malomszerkezet az alföldi középenhajtó szárazmalmokéhoz hasonlíthatott.

A XVI. századi adóösszeírások adatai alapján PÁLÓCZI HORVÁTH A. 50-60 házat feltételez Szentkirályon, ennek népességét (kb. 250-300 fő) látta el liszttel a malom.¹² Szentkirályt 1354-től említik az írott források, a XVI. század végén és a XVII. század folyamán többször elpusztult, majd 1692-ben elnéptelenedett.¹³ Elvileg tehát a XIV. századtól a XVII. század végéig működhetett itt malom. Összehasonlító adatok, számítások alapján tudjuk, hogy ha a kő átmérője 88 cm, alapterülete 0,636 m². Súlyja teljes magassága mellett kb. 120 kg lehetett, percenként 175-180 fordulatot megtéve (feltéve, hogy jó lisztet őrlt) munkaképessége optimális esetben óránként 110 kg liszt volt.¹⁴ Ennél természetesen jóval kisebb mennyiséget őrlhetett valójában. Későbbi adatokkal összevetve naponta 20-24 véka¹⁵ illetve kb. 3 köből¹⁶, de inkább ennél is kevesebb lehetett a teljesítménye.

Ezt tekinthetjük a legkorábbi tárgyi bizonyítéknak szárazmalmokra vonatkozóan a Kárpát-medencében.¹⁷ A malmokról szóló írott adatokat visszavetíthetjük a korábbi századokra, de semmi konkrét eredményt ettől nem kapunk: ha feltételezzük is korábbi meglétüket, nem ismerjük szerkezeti felépítésüket, technikai megoldásaikat, típusukat.

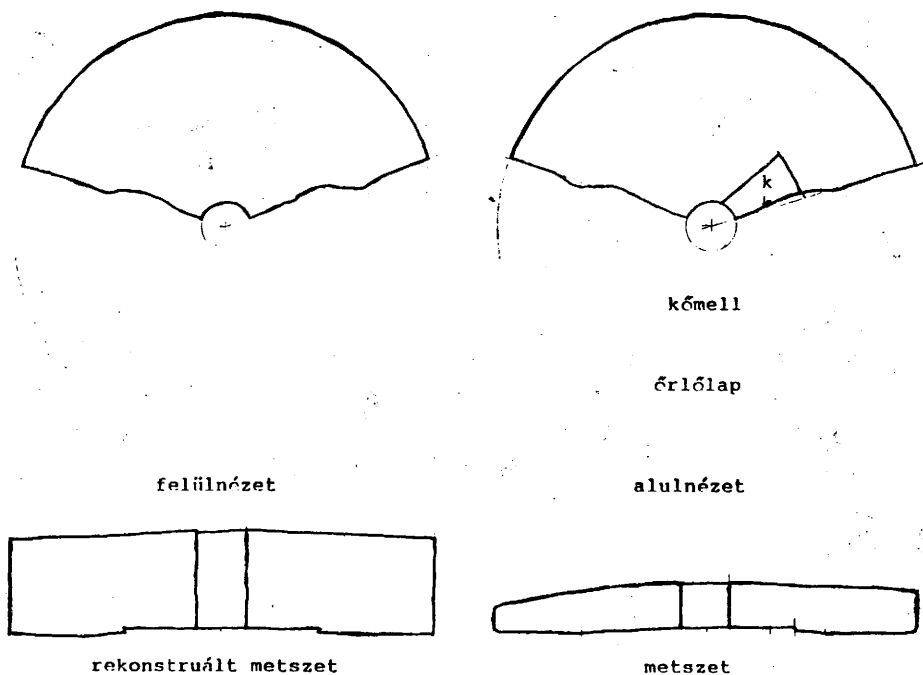
Az étkezési szokások, a kásafélékhez, pépes ételekhez való ragaszkodás, a darának a mindennapi táplálkozásban betöltött szerepe ebben az időszakban nem ösztönzött nagyobb teljesítményű malmok építésére, a vízimalmok mellett – amelyek az előtérbe kerülő kenyérhez szükséges lisztet adni tudták – állandóbb üzemű nagyobb malmok elterjedésére. Valószínű tehát, hogy a vízimalmok mellett a köznép kezén

lévő kézimalmok mellett nem számolhatunk jelentős számú szárazmalommal a kora középkorban. Megjelenésük ideje, körülményei tisztázandók, elterjedésük első írott említésük idejére, a XV. századra tehető.

Nyugat-európai adatok az élőerővel hajtott malmok korábbi megjelenését mutatják. Angliában a XI-XII. századból említenek először szárazmalmot, taposómalmot.¹⁸ Hollandiában az első említés a XIII. századból való, de a malom típusát azon túl, hogy lóval hajtott, itt sem lehet megállapítani.¹⁹ Az élőerővel hajtott malmok első franciaországi említése 1240-ből való.²⁰

A XV-XVI. századtól egyre sűrűsödnek az adatok az élőerővel működtetett malmokra vonatkozóan, s egyre-másra tűnnek fel az eddiginél pontosabb, típusmeghatározásra utaló, illetve pontos szerkezetet mutató adatok, rajzok. A XVIII. századtól kezdve pedig előtűnik áll az élőerővel működtetett malmok egész skálája a taposómalomtól a szárazmalmok több típusán keresztül a típrőmalmokig.

1. ábra: A Szentkirályon (Bács-Kiskun m.) talált malomkövedék, XIV-XVII. század



SZÁRAZMALMOK

A Kárpát-medencében és Európa-szerte megmaradt szerkezetek, épületek; a pontos, vagy legalábbis kikövetkeztethető szerkezeti leírások, rajzok, tervrajzok alapján a következő altípusokat határolhatjuk el a szárazmalmok típusán belül:²¹

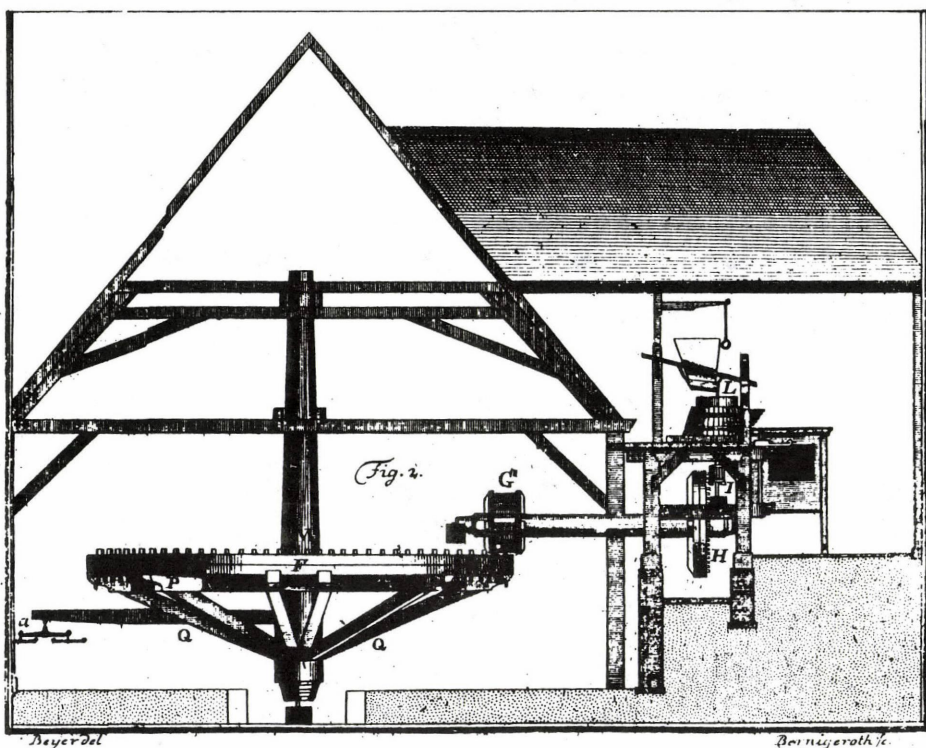
1. FELÜLHAJTÓ SZÁRAZMALOM

A felülhajtó szárazmalomnál a nagyfogaskerék a főtengely felső harmadába van csapolva, tehát a ló vagy más igavonó állat fölött fordul körbe. Az áttételi rész, s gyakran az őrlőszerkezet is a meghajtó erő síkja fölött helyezkedik el. Az igavonó állat a nagykerékről lelógó rúdhöz, hámfához kötve húz, forgatja a nagykereket, s egyszeri vagy kétlépcsős áttétellel hajtja meg az őrlőszerkezetet, valamint más gépezeteket. A meghajtó és az őrlőszerkezet között a forgássík nem változik.

A felülhajtó szárazmalom az élőerővel hajtott malmok általánosan ismert variánsa, már a legkorábbi maloméptézési munkákban szerepel (Ramélli, Böckler stb.). A XVIII. századból LEUPOLD, J. által közölt méretarányos metszeten ezen altípus minden főbb ismérve szerepel: a nagykerék, vagy nagy fogaskerék az igavonó állat fölött helyezkedik el, a vertikális fogazathoz felülről csatlakozó pálcás dob egy fekvő áttételi tengely része, a tengely másik végén van a kisfogaskerék, amely fogaival a felsőköz orsójába kap. Az áttételi rész, az őrlőszerkezet a szitaszekrénnel mind a meghajtó erő síkja fölött helyezkedik el.²² (2. sz. ábra)

A felülhajtó szárazmalom Nyugat-Európában általános típus (holland közvetítéssel a XVII. században Dél-Afrikába is eljutott, s ott is elterjedt).²³ Számos példánya maradt fenn Németországban. Az Oberbauerschaft-Kniendorf farm szárazmalma lisztelő kőpárt és kendentörő szerkezetet hajt meg, 1677-ben épült (3. sz. ábra). A schleswigi kastélymúzeum mezőgazdasági gyűjteményében lévő felülhajtó szárazmalom nagykerékéhez is egyszerre több munkagépet csatlakoztattak, egyszerre végezte az osztályozás, az őrlés és szítálás munkafolyamatát. Ugyanígy több gépezetet hajt meg a hollandiai Arnhem szabadtéri gyűjteményébe áttelepített olajütő felülhajtó szárazmalma: daráló és őrlőkőpárt, zúzóhengerpárt, a pörkölkötlan keverőszerkezetét és az olajütőt. Nem ismeretlen ez a variáns Angliában sem: MAJOR, J. K. 1755-ből és 1812-ből közöl felülhajtó szárazmalom tervrajzokat, s ismerteti a megőrzött és helyreállított Wooley Park Horse Mill leírását, fotóit.²⁴

Úgy tűnhet, kevés hazai adattal rendelkezünk a felülhajtó szárazmalmokról. A szakirodalom előtt minden bizonnyal a NAGY Gy. által ismerttetett mekényesi (Baranya m.) olajütő a legismertebb, amelyről tudjuk, hogy németek építették a múlt század közepén, lisztelő malomként. Jelenleg az orfűi (Baranya m.) vízimalom mellé áttelepítve nyugat-európai társaihoz hasonlóan a több funkciót ellátó malomgépeze-

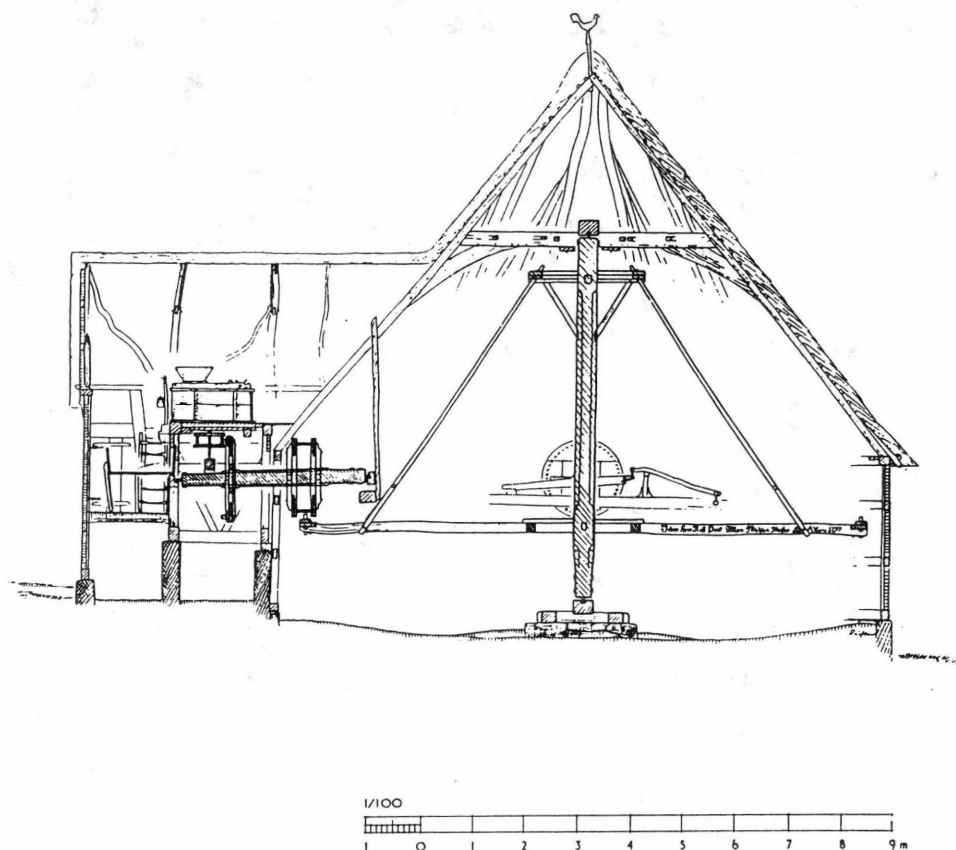


2. ábra: Felülhajtó szárazmalom. LEUPOLD, J. 1735. XXVI. tábla

tet példázza: a nagykerékhez egy őrlőkőpár, egy zúzóhengerpár csatlakozik fogaskerék áttétellel, valamint laposszíf meghajtással forgatja a pörkölőkatlan keverőszerkezetét. A préselés ennél a malomnál kézi ollóspréssel történik.²⁵

Kevésbé ismert a rónaszéki (volt Máramaros m., ma Costini, Románia) sóórló malom, amelyről egy 1854-ből való tervrajzot ismertetnek. A meghajtó szerkezet áll egy nagykerékből, amelynek ívéről felül egy dörzskerék veszi le a forgómozgást és szíjkerekek segítségével hajtja meg a zúzóművet, az őrlőkőpárt, valamint működteti a "pater nostert", vagyis a felvonószerkezetet. A sóórlómalom rajzának közreadója, SZILÁGYI B. szerint a tervrajzot Veréb J. császári királyi bányászati ácsmester készítette.²⁶ (4. sz. ábra)

Tanulságos szemügyre venni POZDORAY J. 1906-ban kiadott könyvének ábráit, amelyeken a felülhajtó szárazmalom egy- és kétlépcsős áttétellel működő változatát is bemutatja.²⁷ Felülhajtó szárazmalomszerkezetet szerkesztett POVOLNY F. is Debrecenben víz átemelésére,²⁸ és ilyen a mezőhegyesi, JUNG, J. által 1792-ben tervezett szárazmalom is.²⁹



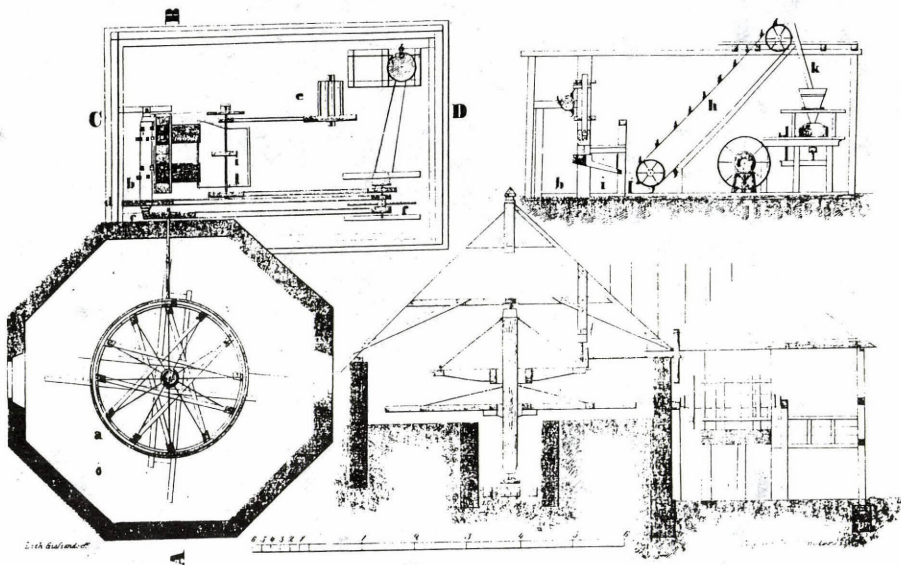
3. ábra: Felülhajtó szárazmalom metszete, Oberbauerschaft-Kniendorf (Németország). JESPERSEN, A. Report on Watermills. Vol. 3. Copenhagen, 1957.

Felülhajtó szárazmalom-szerkezettel hajtották meg a "kunsági olajütőt" is Kunmadarason, teljesítménye napi 170-180 liter olaj volt.³⁰

2. KÖZÉPENHAJTÓ SZÁRAZMALOM

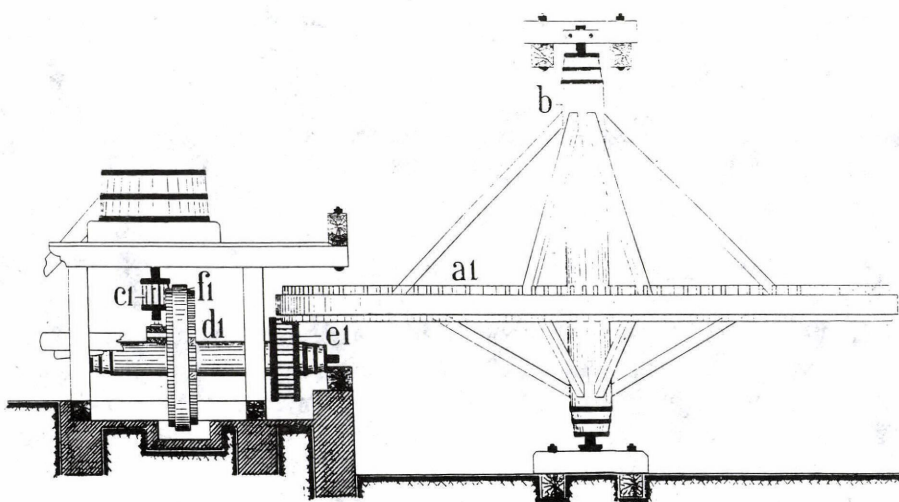
A Kárpát-medencei szakirodalomból legáltalánosabban ismert típus "alföldi", "kerengősátras", "igás" vagy "lovás", illetve "húzómalom" elnevezésekkel jelölve. Ennél az állat (rendszerint ló) a nagy fogaskerék vagy homlokkerék küllő között jár, a horizontális fogazatú nagykerék a forgássík megváltoztatása nélkül hajtja meg az őrőlszerkezetet, egy- vagy kétlépcsős áttétellel. Jellemzője az általában erre a célra ácsolt malomépület, a kúp alakú kerengősátor (más típusú szárazmalmok közül az

A RÓNASZÉKI SÓŐRLŐ MALOMTERVRAJZA.



4. ábra: A rónaszéki sóőrő malom terve. SZILÁGYI B. 1854.

5. ábra: Felülhajtó szárazmalom kétlépcsős áttétellel. POZDORAY J. 1906. 16. ábra



oberbauerschaft-i felülhajtó szárazmalomnak van kúp alakú épülete, valamint a Nyugat-Európában elterjedt kívülről hajtott szárazmalmoknak (6. sz. ábra).

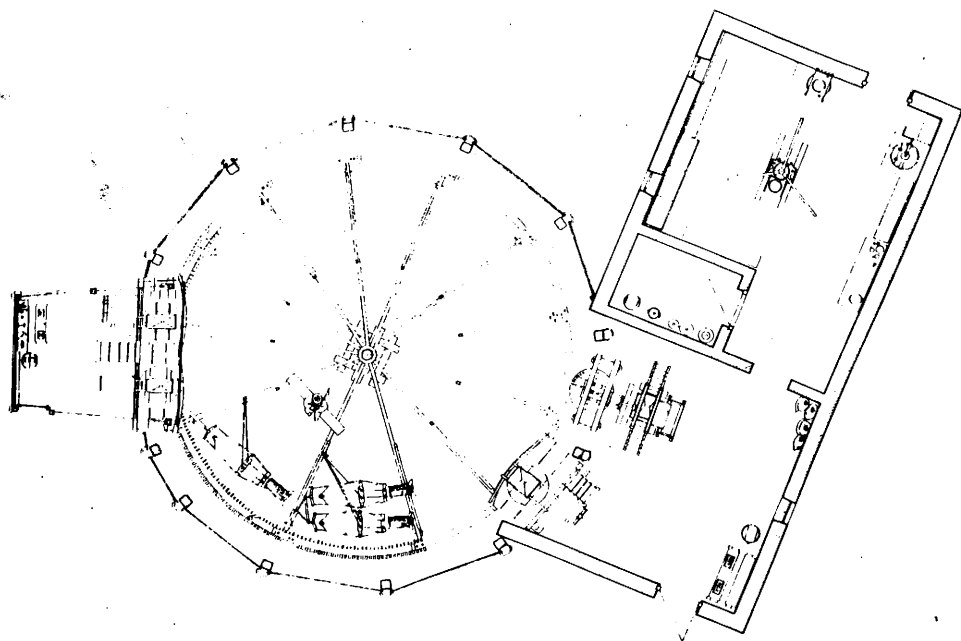
VERANZIO, F. 1616-ban megjelent munkájában közöl egy rajzot, amelyen ennek a típusnak minden jellemzője megtalálható, kivéve az épületet, hiszen ő elsősorban szerkezeteket tervezett.³¹ Nyugat-Európában ismereteink szerint ezt a típust nem alkalmazták gabonaőrlésre, illetve a szárazmalmok közül kizárólag alul- vagy felülhajtó szárazmalmot alkalmaztak gabonaőrlésre, olajütésre, kender törésre, stb.

A Kárpát-medence nagy gabonatermesztő vidékein – az Alföldön, a Duna-Tisza közén, Bácskában, Bánátban, Tiszántúlon – egyaránt általános volt a XVI-XVII. századtól kezdve. A XVI. században megjelent, majd jóval később elterjedt szélmalomok sem tudták kiszorítani, bár többen termelékenyebbnek tartják a szélmalmot az élőerővel hajtottnál.

Elterjedésének főbb okai valószínűleg a következők lehettek:

- a.) mint minden élőerővel hajtott malom, ez is könnyen telepíthető volt bárhová.
- b.) nagy méreténél fogva a ló kényelmes körbenjárása mellett is megfelelően gyors forgómozgást biztosított a felső kőnek,
- c.) emiatt nem kellett külön áttételi elemet – tengelyt, pergődobot, stb. – tervezni, ácsolni hozzá, így
- d.) elkészítése egyszerűbb amazokénál.

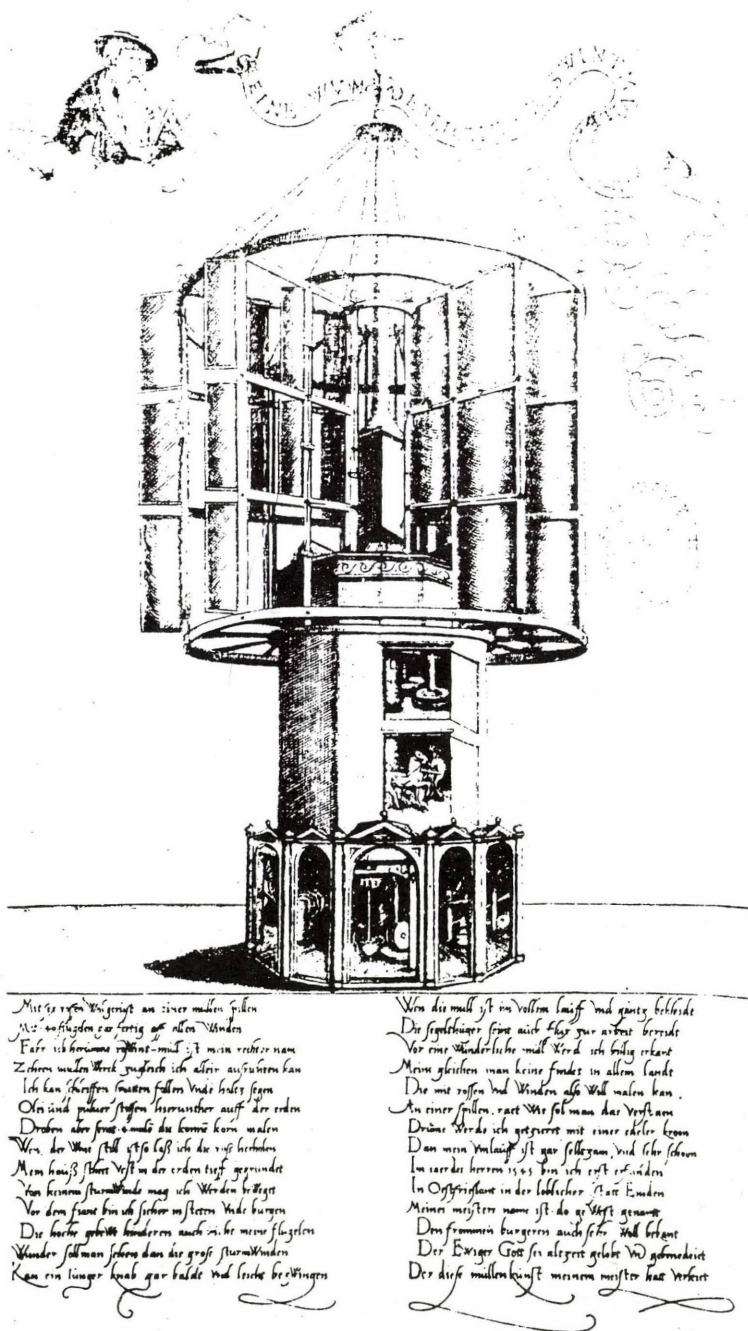
6. ábra: A vámosoroszi szárazmalom – lisztelő és olajütő együttes – alaprajza. Rajzolta SABJÁN T.

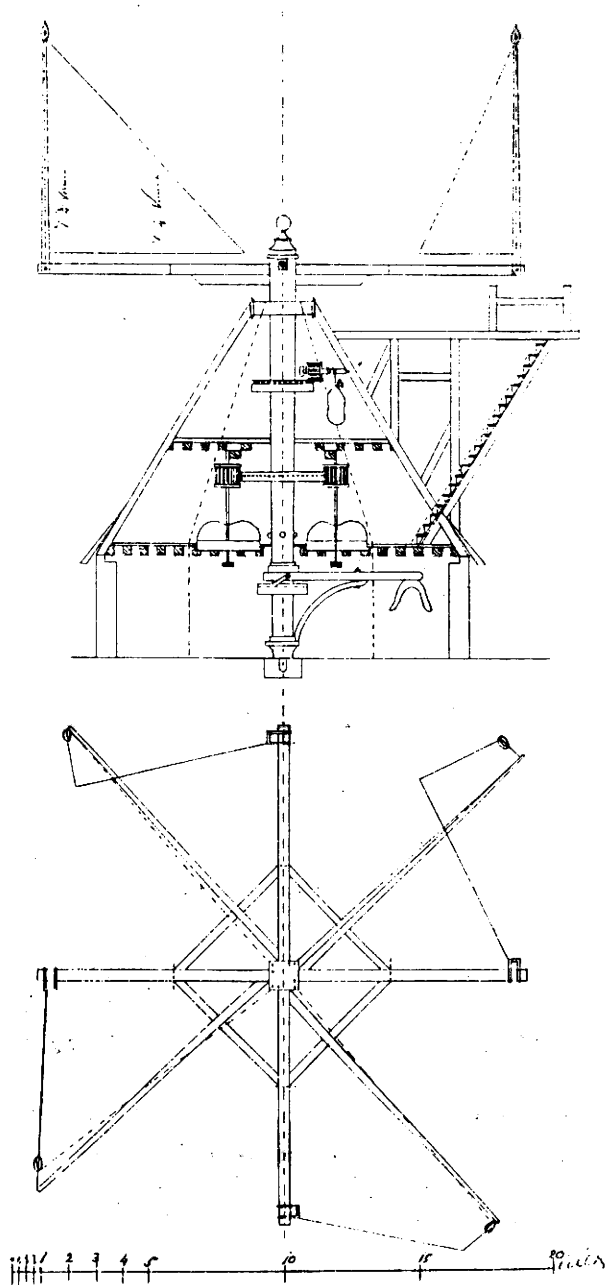


A különféle malomtípusok termelékenységét vizsgálva több elgondolkodtató adatra bukkantunk. Ezek száraz- és vízimalom illetve száraz- és szélmalom együttes alkalmazására vonatkoznak.³² TÖMÖRKÉNY I. ír olyan szélmalomról, amelynek udvarára szárazmalmot építettek, mert nyáridőben hetekszámra nem fújt a szél.³³ Szegeden SZÜTS M. szerint 1914-ben 6 db együttes száraz- és szélmalom volt.³⁴ Látható tehát, hogy a rövid távon valóban termelékenyebb szélmalomok egyenetlen teljesítményét, ami egyértelműen a természet szeszélyeitől függött, megpróbálták kiegyenlíteni a természeti erőktől független, bármikor működtethető, élőerőt hasznosító szárazmalomokkal. Hollandiából, a szélmalomok hazájából egyenesen a következőket írja RONSE, A.: "A XVIII. század volt a szélmalomok és a malomépítők fénykora. A gőzgép feltalálása hátráltatta a szélmalomok elterjedését a XIX. században és veszélyeztette a szélmalomok jövőjét. A szélmalomtulajdonosok megpróbálták felvenni a versenyt a gőzmalomokkal: hogy átvészeljék a szélcsendes időszakokat, elkezdtek szárazmalmot építeni a szélmalomok mellé. Hamarosan azonban a lovak és szamarak eltűntek a szárazmalombokból és gőzerő helyettesítette őket... A következő lépés az volt, hogy a régi szélmalomokat teljesen elhagyták, a javítások elmaradtak és az épület már csak gabonátárolásra használtatott."³⁵

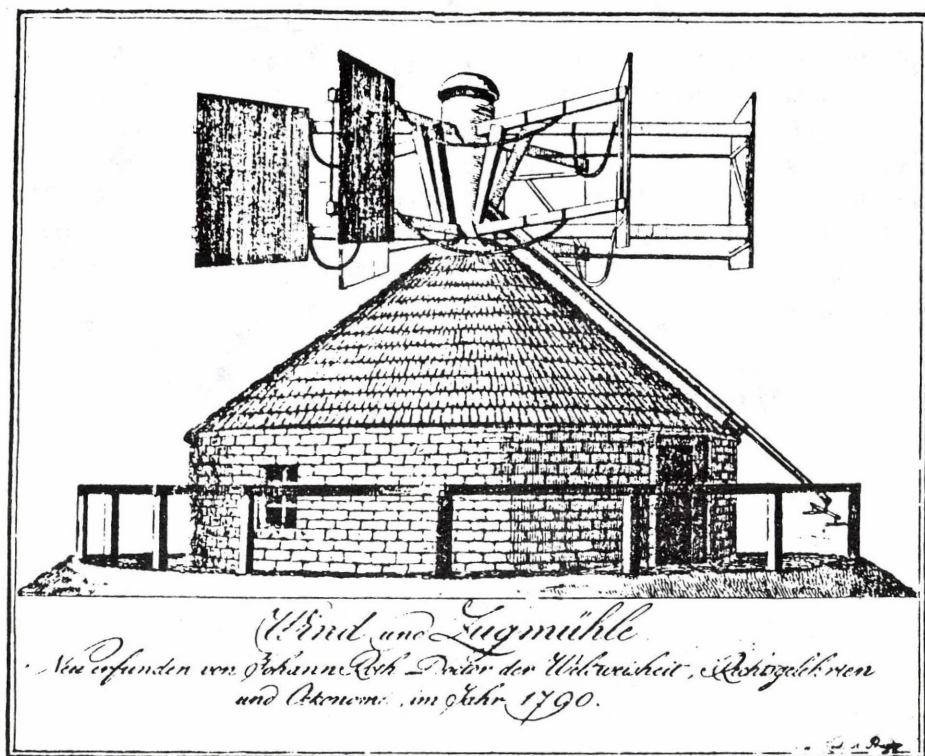
A szél- és szárazmalomok együttes használatának volt egy másik módja: egy épületen belül, összekapcsolódó szerkezettel építették meg s működtették az őrlő-szerkezetet. Első említése a XVI. századból való, majd a XVIII. századig foglalkoztatja a mérnököket, hogyan lehet ezáltal "örökmozgóvá" tenni a malmot.³⁶ A dolog természetéből adódóan a szél- és szárazmalom együttes tervezésénél a vízszintes vitorlázattal működő ún. **horizontális szélmalomok** jöhetnek számításba, míg a hozzájuk kapcsolódó, lóval hajtott szárazmalom szerkezetek változatosak lehetnek. Egy 1545-ből való terv egyféle megoldást mutat: a toronyszerű épület felső része horizontális szélmalom, középen, az első emeleten járnak a lovak (?), míg az őrlő-szerkezetek az alsó szinten helyezkednek el (7. sz. ábra). Az "EINE WUNDERLICHE ROSWINTMULLE" elképzelése jó, a kivitelezéséhez azonban nem megfelelőek az arányok a kétféle malomtípus szerkezete között, egyértelműen a horizontális szélmalom a domináns.³⁷ Sokkal meggyőzőbb az a terv, amely Dániából a XVIII. század végéről való, valószínűleg a tengerészeti vagy hadi levéltár anyagából. A léptékhelyes rajz megvalósítható arányú horizontális szélmalmot és felülhajtó szárazmalmot mutat alaprajzban és metszetben.³⁸ (8. sz. ábra)

Az Országos Levéltár Esterházy család levéltárában talált rajz is együttes szél- és szárazmalmot mutat.³⁹ A szélmalom ennél is horizontális, a vele összekapcsolt szárazmalom viszont nálunk ismeretlen, míg Dániában, Hollandiában és Németországban általános típus. A nagytengelyt meghajtó rúd az épületen kívül forgatható körbe, a meghajtó állat tehát az épület körül jár. Rajzolója ROTH, J., aki egy művében a következőket írja: "...egy minden időben és helyen használható őrlő-szerkezet létrehozásához nem marad más hátra, mint az hogy ezeket a húzómalomokat csatlakoztassuk a négyvitorlás, felfalazott oldalú szélmalomokkal."⁴⁰ (9. sz. ábra)





8. ábra: Együttes szél- és szárasztalom rajza a XVIII. sz. végéről. KELLER, A. G. 1973.



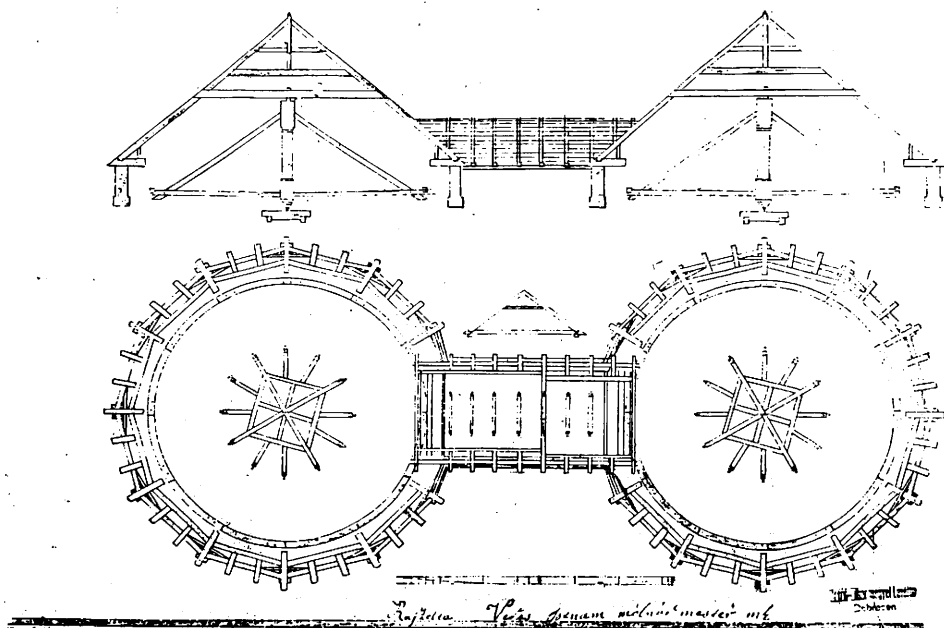
9. ábra: Együttes szél- és szárazmalom rajza 1794-ből. OL. T 62 No 1132. Esterházy család levéltára.

Megépült-e valaha is ROTH, J. terve alapján ilyen együttes szél- és szárazmalom Magyarországon, nem tudni. De a Vasárnapi Újság által 1864-ben közölt leírás arra utal, hogy hazánk fiait is foglalkoztatta a malmok működésének folyamatosságát biztosító megoldás: "Kis Ferencz szentesi lakos a szélmalomok egy új szerkezetét találta fel, s egy ily szélmalom Szentesen már felépített. A rendes külső vitorlák helyett itt függőleges vékony deszkalemezek vannak alkalmazva, még pedig a tető alatt, benn az épületben. E malom tökéletes szélcsendben is használható, mert a szerkezet úgy van alkalmazva, hogy ilyenkor ló alkalmaztassék."⁴¹ Ime egy praktikus elv, amely minden bő gabonatermő vidéken érvényre kell hogy jusson: lehetőleg áthidalni a természeti erők okozta üres időszakokat (szélcsend, szárazság, jég, árvíz), s biztosítani, hogy egész évben öröklhessenek. Fentiek alapján bizonyos, hogy nálunk mindkétféle megoldás talajra talált, vagyis az egymás mellé épített szél- és szárazmalmok, vízi- és szárazmalmok, valamint az egybeépített szél- és szárazmalmok.

A középenhajtó szárazmalmok egy-egy alföldi településen szinte kizárólagos típusnak mondhatók. Így pl. Ceglédén egész utcát alkottak a város szélén, Debrecenben is ez volt a domináns típus. Debrecenben 3-400 lélekre jutott egy malom.⁴²

A középenhajtó szárazmalmoknál szép számmal találunk példákat arra nézve, hogy teljesítményüket úgy "növelik", hogy egy telekre több malmot telepítenek. Így például Debrecenben nem volt ritka a kettős, sőt hármasmalom sem (ez esetben tehát egybefüggő, kapcsolódó malomházakról és kerengőkről van szó), illetve egy telken két-három, sőt négy különálló malmot építettek. Ilyenkor általában a lisztelő malm mellett volt egy-egy káshántoló, esetleg olajütő malm is. E malmok tervezői között találunk egyszerű molnármestert, de építőmérnököt is. A debreceni levéltár tervei közül talán legszakszerűbb a VERES István ácsmester által tervezett kettősmalom alaprajza, metszete.⁴³ (10. sz. ábra)

10. ábra: Kettősmalom Debrecenből, a 1862-ből. BALÁZS Gy. 1990. 19. kép.



A középenhajtó szárazmalom olajütő malomként működve közelíti meg leginkább azt a többfunkciójú felülhajtó malmot, amelynek fogaskerék áttételei az őrlőszerkezetet, kötél- vagy laposszifj áttétele pedig szitaszekrényt, rostát is működtette. Ilyenre is találunk példát a Debreceni Állami Levéltár anyagában.⁴⁴

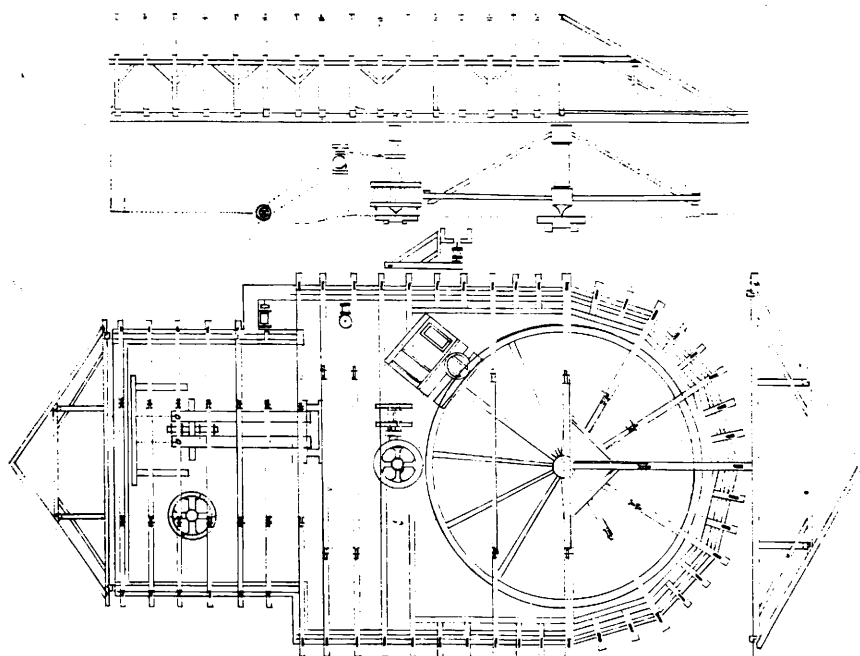
3. ALULHAJTÓ SZÁRAZMALOM

Az alulhajtó szárazmalom kisebb átmérőjű, kevesebb fogszámú nagyfogaskereke mellett jár a ló, a húzatórúd közvetlenül a főtengelybe van csapolva. A nagyfogaskerék egy áttételi horizontális tengely segítségével adja át a forgómozgást a felső kőnek. Így tehát ez a malom is, akárcsak a felülhajtó, a forgássík megváltoztatásával működik, a nagy fogaskerék fogai vertikális elhelyezésűek. E típus első ábrázolását 1438-ból ismerjük.⁴⁵

Kárpát-medencei megjelenése idejét nem tudjuk, első pontos adatunk a XVIII. század végéről való, amikor Bihar vármegye hiteles földmérőjének, GASSNER Theofilnak tervét mintegy ajánló tervként sokszorosították, s szétküldték szerte az országba: előkerült a miskolci levéltárból,⁴⁶ az Országos Levéltárból két helyről is,⁴⁷ megtalálható a Vajdasági Múzeumban (Újvidék, Novi Sad, Jugoszlávia) és a Zombori Történeti Archivumban (Zombor, Sombor, Jugoszlávia) is egy-egy példánya.⁴⁸

A "típusterv" eredetije az Országos Levéltárban található. Többet mond azonban róla a sokszorosított másolat magyarázó fülszövege, amely szerint a terv nyomán

11. ábra: Olajütő malom terve Debrecenből, 1854-ből. BALÁZS Gy. 1990. 14. kép.



nek..."⁵⁰ A malom rajzából kitűnik, hogy ez sem középenhajtó típus, a meghajtó-szerkezet valószínűleg egy fekvőtengely segítségével adja át a forgómozgást az őrlőkörnek.

A csapodi szárazmalom rekonstrukciós rajzán jól látható a szárazmalmok harmadik típusának, az alulhajtó szárazmalomnak minden jellemző technikai megoldása: a ló, vagy más meghajtó állat a nagyfogaskerék mellett jár, a húzatórúd a nagytengetybe van bekapcsolva, s a nagyfogaskerék vertikális fogazata a fekvőtengely orsójának pálcáiba illeszkedik. A fekvőtengely másik végén lévő kisfogaskerék hajtja meg a forgókör orsóját. Az áttételi szerkezet a meghajtó állat alatt helyezkedik el.⁵¹

Az élőerővel működő malmok három alaptípusának, a taposó-, tipró- és szárazmalmoknak (s ennek is három altípusának) Kárpát-medencei technikátörténetét áttekintettük.⁵² Érzékelhető: e típusok, variánsok csupán a meghajtó szerkezetben különböznek egymástól, lényegük, az őrlőkör pár változatlan. Egyetlen adat szól csupán arról, hogy szárazmalomba hengersizéket tettek volna, s koptató- és tisztító-gépeket, szitákat is.⁵³ A technikai újítások elsősorban a meghajtószerkezetet érintették, annak is alapvető elemei változtak, nemhogy újabb, járulékos elemek jöttek volna (szitaszerkezet, koptató, tisztító, stb.). De mit is keresne egy szárazmalomban például a regulátor? Ez az a típus, amelyben soha nem ég meg a liszt, hiszen egyenletesen őröl, többszöri felöntéssel is csak "parasztra", s otthon választják szét szitával a kenyérnek, kalácsnak valót.

Teljesítményükre vonatkozó adatot keveset tudunk. Ami van az is nehezen összevethető, hiszen vagy egy óra alatt megőrölt mennyiséget adnak meg, vagy naponta megőrölt lisztet.⁵⁴ Nehéz ezeket összevetni szél- és vízimalmok teljesítményével, amelyek rövidebb egységnyi idő alatt (1 óra, 1 nap, 1 hét, stb.) valóban termelékenyebbek, de mivel nem őrölhetnek folyamatosan, mint az élőerővel működők, egy gazdasági évre vetítve teljesítményük nem lehet lényegesen nagyobb, mint az élőerővel működőké. Az igavonó állattal sincsen nagyobb gond, hiszen általában az őrletők fogják be saját lovaikat, tehát azok nem fáradnak el nagyon az őrlésben, mindig cserélődnek. Ahol pedig nincsen lovuk az embereknek (pl. városokban), ott kialakul egy réteg, amely abból él, hogy őrölös lovakat tart (pl. Debrecen).⁵⁵

Alapvetően a lélekszám határozza meg a gabonatermesztést, fogyasztást, amelyeknek volumene nem volt feltétlenül azonos. A csekély felesleget néhány évig tárolhatták hombárokban, kamrákban, gabonásvermekben.⁵⁶ Ez a helyzet a gabonakonjunktúra hatásáig (a kisebb-nagyobb háborúk gabonakonjunktúráját okozó hatását itt most nem véve), a XIX. század második feléig jellemző: egy adott területi egység, gabonatermesztő körzet önnön lakosságának ellátásán túl a mezzei munkákban résztvevők (vendégmunkások, aratók) gabonaszükségletét is fedezte, de ezen felül nagyobb mennyiséget piacra nem termeltek. Hogy ezen egyensúlyi helyzet fennálljon, tehát hogy az adott lakosság kenyérliszt ellátása megfelelő legyen, a számításba

jólható malomtípusok közül a legmegfelelőbbet kellett építeni. Míg a gabona megtermesztésénél figyelembe kell vennünk a más területről érkezők szükségletét: a lisztőrlésnél jobbra csak az adott körzet lakosságát kell néznünk, hiszen a részesaratók, vendégmunkások szemesterményben vitték el részüket, a malmok kapacitását ez tehát nem befolyásolta. Így az egy főre eső kenyérgabona fogyasztásnál jelentős eltérés mutatkozhat a megtermelt és a helyben fogyasztott, illetve az egy főre jutó tényleges mennyiség között.

A legmegfelelőbb malomtípus kiválasztása több tényezőtől függött. E kérdés megválaszolásánál túl kell lépünk bizonyos sémákon, amelyek egyébként kézenfekvőnek tűnnek. Alapvetően a megőrlendő gabonamennyiség (szoros összefüggésben tehát a helyben lévő lakosság számával, fogyasztásával) határozza meg – a teljesítményeket figyelembe véve – a malmok számát. Típusát pedig a helyben élő lakosság ismerete, technikai tudása, igénye, illetve a rendelkezésre álló erőforrások. Ha ezek az erőforrások nem biztosítják a folyamatos őrlést, a megtermelt és helyben fogyasztandó gabona megőrlését, állandó megoldást kell keresni.

JEGYZETEK

¹ A téma irodalmát ld. BALÁZS Gy. 1990/a 403-415. pp.

² A téma irodalmát ld. BALÁZS Gy. 1987. 405-446. pp.

³ A téma irodalmát ld. BALÁZS Gy. 1990. 171-190. pp.

⁴ KISBÁN E. 1966.

⁵ ORTVAY T. 1892-1903. 2. k. 32. p.

⁶ MAKKAI L. 1974. 43. p.

⁷ Áttételes kézimalmokra példa dr. KÓS K. 1980. 292. p., áttételes kézimalom van többek között a debreceni Déry Múzeum, a vásárosnaményi Beregi Múzeum gyűjteményében. Igen korai ábrázolását mutatja MAGER, J., MEISSNER, G., ORF, W. 1988. 12. sz. képen a XV. századból.

⁸ POZDORAY J. 1907. 56. p.

⁹ PÁLÓCZI HORVÁTH A. 1987.

¹⁰ v. ö. HOLT, R. 1988. 18. p. XI. századi régészeti feltárásnál talált malomkőről írja, hogy az túlságosan is nagy ahhoz (4 láb és 10 inch), hogy másmilyen malomkő lehetne, mint áttételes malomé.

¹¹ POZDORAY J. 1907. 56. p.

¹² v. ö. ZOLTAY L. 1935. 72. p. adatát: Debrecenben a múlt században 3-400 lélekre jutott egy malom; SCHNITTER N. 1989. 82. p. adata a XI. századból, Angliából: 5624 malom jutott 1,4 millió lakosra, ami azt jelenti, hogy 1 malomra 250 fő jutott.

¹³ PÁLÓCZI HORVÁTH A. 1987.

¹⁴ POZDORAY J. 1907. 56. p.

¹⁵ v. ö. Tudományos Gyűjtemény, 1817. XI. k. 131-132. p. 1817-ben egy igásmalom 20-24 véka terményt őrlött meg naponta.

¹⁶ OL T62. 193. 1-2. 1777.

¹⁷ PÁLÓCZI HORVÁTH Andrásnak köszönöm, hogy a leletet publikálhattam.

¹⁸ KEALY, E. 1987. 6. p., v. ö. HOLT, R. 1988. 17. p.

- ¹⁹ YZERMAN, A. J. 1982. 509. p.
²⁰ MAJOR, J. K. 1978. 31. P.
²¹ v. ö. BALÁZS Gy. 1985. 437-464. pp.
²² LEUPOLD, J. 1735. XXVI. tábla
²³ WALTON, J. 1974. 171-187. pp.
²⁴ MAJOR, J. K. 1978.
²⁵ NAGY Gy. 1966. 266-293. pp.
²⁶ SZILÁGYI B. 1854. 37-39. pp.
²⁷ POZDORAY J. 1906. 15-16. sz. ábra
²⁸ BALÁZS Gy. 1990. 179. p.
²⁹ BUGÁR-MÉSZÁROS K. 1985.
³⁰ ECSEDI I. 1927. 1-3. pp.
³¹ VERANTIUS, F. 1615-1616. 21. sz. ábra
³² GÖNYEI S. 1940. 22-51. pp.
³³ TÖMÖRKÉNY I. 1906., idézi NAGY Gy. 1955.
³⁴ SZÜTS M. 1914. 346. p.
³⁵ RONSE, A. 1934. 23. p.
³⁶ KELLER, A. G. 1973. 103-109. pp.
³⁷ KELLER, A. G. 1973. 108. p.
³⁸ KELLER, A. G. 1973. 109. p.
³⁹ OL. T. 2. No 1132. 1790.
⁴⁰ ROTH, J. W. 1793. 16. p.
⁴¹ VASÁRNAPI ÚJSÁG, 1864. 232. p.
⁴² ZOLTAY L. 1935. 71-79. pp.
⁴³ BALÁZS Gy. 1990. 185. p.
⁴⁴ BALÁZS Gy. 1990. 181. p.
⁴⁵ FELDHAUS, F. M. 1914. 483. p.
⁴⁶ BODGÁL F. 1956. 53-55. pp.
⁴⁷ OL T. 60. 261.; OL T62. 262. és 193. 1-2.
⁴⁸ Vojvodanski Muzej, Foto OTSEK Neg. 42290. inv. BR 1233., és TASIC, A. 1988. 55. p.
⁴⁹ OL T62 193. 1-2. A latin szöveg fordítását PÁLMÁNY Bélának köszönöm.
⁵⁰ BALÁZS Gy. 1990. 180. p.
⁵¹ BALÁZS Gy. 1985. 445., 446., 448.
⁵² BALÁZS Gy. 1987. 405-446. pp. és 1990/a 403-415. pp.
⁵³ BÉLAVÁRY-BURCHARD K. 1885. 49-50. p.
⁵⁴ ld. 15. és 16. sz. jegyzet
⁵⁵ ZOLTAY L. 1935. 74. p.
⁵⁶ NOVÁKI Gy. 1983. 57-94. pp.

IRODALOM

BALÁZS György 1985. A csapodi szárazmalom. In: MMgMK 1984-85. (Szerk: Fűr Lajos) Évkönyv, Budapest.

- BALÁZS György 1987. Élőerővel működő malmok a Kárpát-medencében. I. Tiprórmalmok. In: MMgMK 1986-87. (Szerk: Für Lajos) Évkönyv, Budapest.
- BALÁZS György 1990/a Élőerővel működő malmok a Kárpát-medencében a XVIII-XIX. században. (II. Taposómalmok) In: MMgMK 1988-89. (Szerk: Pintér János) Évkönyv, Budapest.
- BALÁZS György 1990. Debreceni szárazmalmok a 18-19. században. In: Ház és Ember 6. (1990. Szerk: Cseri Miklós) Évkönyv, Szentendre.
- BÉLAVÁRY-RUCHARD Konrád 1885. A magyar malomipar helyzete és jövője. Hivatalos jelentés a budapesti 1885. évi Országos Általános Kiállításról. Budapest.
- BODGÁL Ferenc 1956. Miskolci szárazmalom terve a XVIII. század végéről. Herman Ottó Múzeum Közleményei 1956. Miskolc.
- BUGÁR-MÉSZÁROS Károly 1985. Mezőhegyes. Műemlékek, TKM Kiskönyvtára, Budapest.
- ECSEDI István 1927. A kunsági olajútő. Néprajzi Értesítő, 19. évf.
- FELDHAUS, Franz M. 1914. Die Technik der Vorzeit,...Leipzig und Berlin.
- GÖNYEI Sándor 1940. Adatok Galgamácsa néprajzához. Néprajzi Értesítő, 32. évf.
- HOLT, Richard 1988. The Mills of Medieval England. Oxford.
- KEALEY, Edward J. 1987. Harvesting the Air. Windmill Pioners in Twelfth-Century England. The boy dell Press.
- KELLER, Alex G. 1973. An Early Advertisement For A Newly Invented "Horsewindmill" (1545) In: TIMS Transactions 1973. 103-109.
- KISBÁN Eszter 1966. A magyar kenyér. Kandidátusi értekezés. Budapest.
- DR. KÓS Károly 1980. Eszköz, munka, néphagyomány. Bukarest.
- LEUPOLD, Jacob 1735. Theatrum Machinarium Molarium oder Schau-Platz der Mühlen-Baukunst. Leipzig.
- MAGER, Johannes, MEISSNER, Günter, ORF, Wolfgang 1988. Die Kulturgeschichte der Mühlen. Leipzig.
- MAKKAI László 1974. Östliches Erbe und Westliche Leihe in der Ungarischen Landwirtschaft der frühfeudalen Zeit (10-13 Jahrhundert) Agrártörténeti Szemle, XVI. Supplementum 1-53.
- MAJOR, Kenneth J. 1978. Animal-powered Engines. London.
- NAGY Gyula 1955. Adatok szárazmalmokra. Néprajzi Múzeum Ethnológiai Adattár 5964.
- NAGY Gyula 1966. A népi olajútő technika Baranya megyében. Ethnographia 1966. 266-293. p.
- NOVÁKI Gyula 1983. Régészeti és pleobotanikai adatok a "gabonásvermek" kérdéséhez. In: MMgMK 1981-83. (Szerk: Für Lajos) Évkönyv, Budapest.
- ORTVAY Tivadar 1903. Pozsony város története. 2. k. Pozsony.
- PÁLÓCZI-HORVÁTH András 1987. Szentkirály későközépkori falu 1987. évi régészeti ásatásának eredményei. Jelentés, kézirat, MMgM. Budapest.
- POZDORAY János 1906. A malomkövekről. Budapest.
- RONSE, Alfred 1934. De Windmolens. Brugge.
- ROTH, Johann Wenzell 1793. Kurze Abhandlung von Mühlen...Wien.
- SCHNITTEr, Niklaus 1989. Mittelalterliche Wasserkraftung in der Schweiz. In: Wasser, energie, luft. 4/5 Heft 81-89. p.
- SZILÁGYI Benő 1854. A rónaszéki sóórló malom. In: Kubinyi Sándor – Vahot Imre: Magyarország és Erdély írásban és képekben. Pest.
- SZÜTS Mihály 1914. Szeged mezőgazdasága. Szeged.
- TASIC, Aleksandr 1988. Zitve jame i suvace. In: Zito (Szerk: Lazic, Veselin) Cenej-Novi Sad.