

SÁNDOR VILMOS

A technika fejlődése Magyarországon a kapitalizmus korában

Történetírásunk csak az utóbbi években jutott el a kapitalizmuskori hazai technika-történet jelentőségének kellő méltánylásához. Igaz, addig sem tévesztette teljesen szem elől a társadalmi fejlődés e legdinamikusabb elemei, a termelőeszközök módosulásának történettudományi jelentőségét. Mégis a technika-történeti utalások csak periférikusan, esetlegesen, s mindenképp az átfogó összefüggések kellő kimunkálása nélkül bukkantak fel egyes — főleg gazdaságtörténeti — munkákban. Része volt ebben a megfelelő kutatások és az elegendő tényanyag hiányának. De a rendelkezésre álló néhány műszaki-szakmai történet felhasználása is elmaradt a lehetőségek mögött, azaz alapjában véve az ügyhöz való hozzáállásban kereshetjük az okot, amiért a termelés technikájának története nem tudta elfoglalni az őt megillető helyet történetírásunkban.

A technika-történet önálló művelésének követelménye csak akkor merült fel kellő nyomatékkal, amikor a társadalomtörténeti kutatások elindítása napirendre került. A társadalomtörténet és a technikatörténet iránti igény egyidejű fellépése nyilvánvalóan következett a technikai és társadalmi fejlődés közötti dialektikus egységből is.

Mindkét történettudományi ág a politikai és gazdaságtörténet objektív alapjait munkálja, s ezzel elsődrendű tudományos feladatot teljesít. A technika-történet művelése iránt támasztott igénynek igazi életadója mégsem a tudományos szempont volt, hanem az a törekvés, hogy történetírásunk a tömegek múltbeli mindennapi termelőmunkájának körülményeit, a természettel és a kizsákmányoló osztályokkal vívott harcát a ma közelségébe hozza.

Mindennapos tapasztalat, hogy kevés történeti témakör érdekli annyira a ma dolgozó emberét, mint a technikatörténet. Ösztönösen felfogja, hogy a történelem tanulságai közül ez közvetlenül hozzá szól. Az új technikáért a tőkés rendszer visszas körülményei között a múltban folyt harcban a magáéhoz hasonló és az attól mégis különböző küzdelmet ismeri fel; a múltban a tőkéért, ma önmagáért és a szocialista társadalomért folytatott harcot az órák, a percek csökkentéséért, az idővel való gazdálkodásért, a társadalmi haladás e döntő feltételének megvalósításáért.*

A kapitalizmuskori hazai technikatörténet feldolgozása ezért is fontos és aligha halasztható feladat.

Megoldását azon kellene kezdeni, hogy az összes lényeges elvi és tárgyi-módszerbeli problémáira választ keresünk. A forrásproblémák mellett a tema-

* *Karl Marx* : Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie. Berlin. Dietz-Verlag, 1953. 89. l.

tikai keret kidolgozása, a határok megvonása a tudomány-, a gazdaság-, a társadalom-, az egyetemes és a nemzeti történettel közös területeken, a fejlődés egyes mozzanatainak helyes rangsorolása, technika és technológia pontos elválasztása stb. azonban mind olyan problémák, melyeket csak a tényanyag alapján lehet a jó eredmény reményével — ha nem is véglegesen megoldani — de legalább megoldásukat megalapozni. A problémák előzetes elemző tisztázása helyett ezért a gyakorlati kísérlet útjára esett a választás; annál is inkább, mert az adott körülmények között reménytelen vállalkozás lenne akár a véglegességre, akár a teljességre törekedni. Így e munka vázlatnak készül — a problémák megoldási kísérletét, illetőleg kísérleti megoldását kívánja nyújtani.

A tervezett vázlatnak ez alkalommal csak a bevezető része kerül közlésre, ezért szükségesnek látszik néhány alapvető elvi szempontot és a munka egészének vezérfonalát, a hazai technika-történet periodizációs problémája kapcsán ismertetni. Azért e módon, mert a fontos elvi és tárgyi-tematikai problémák a periodizáció csomópontjaiban futnak össze.

Mivel a termelési viszonyokban „... a termelés és a szállítás egész technikája benn foglaltatik — állapítja meg Engels —, ez a technika meghatározza ... a csere módját is, továbbá a termékek elosztását és ezzel ... az osztályokra tagozódást is, ezzel az uralmi és szolgasági viszonyokat, ezzel az államot, politikát, a jogot stb.”* Marx megállapítása szerint a gazdasági korszakot nem az különbözteti meg, hogy mit, hanem hogy hogyan, milyen munkaeszközökkel termelnek. Így tehát a technika-történet periodizációjának kérdése — a termelőeszközök fejlődése és a termelési viszonyok alakulása között fennálló dialektikus egység következtében — leginkább a társadalmi formációk és a termelési viszonyok periodizációs kérdéséhez áll közel.

A technika fejlődése és a termelési viszonyok alakulása között bizonyos párhuzam is fennáll. Amint az adott termelő módon belül az uralkodó termelési viszonyoknak alárendelten korábbi termelési viszonyok is tovább élnek, úgy az ezeknek megfelelő régebbi technika is egy ideig fennmarad. E párhuzamos jelenség mellett azonban a technikai fejlődés szakaszai el is térnek a termelési viszonyok alakulásának szakaszaitól. Amíg ugyanis a termelési viszony feltétlenül közgazdasági kategória, addig a termelőeszköz önmagában nem közgazdasági kategória, sem az alaphoz, sem a felépítményhez nem tartozik. Marx egyik levelében ezt a következőképpen jellemzi: „... a gép éppúgy nem közgazdasági kategória, mint az ekét húzó ökör. A gépek jelenlegi alkalmazása — folytatja — egyike jelenlegi gazdasági rendszerünk viszonyainak, a gépek kiaknázási módja ellenben egészen más dolog mint maguk a gépek.”** Más példaként felhozhatjuk, hogy a vasút a feudális, a tőkés és a szocialista társadalomban — önmagában — ugyanaz a vasút, s mind a három társadalmat szolgálja. Még fokozottabban vonatkozik ez az ugyanazon termelő módon belül, időben egymást követően kialakuló, de egymás mellett tovább létező termelési viszonyok vonatkozásában. A kapitalizmuson belül a szabadverseny, monopóliumok előtti és monopolkapitalista termelési viszonyok között az új és a még újabb technika nem szorítja ki egészen a korábbi, hanem a

* Engels levele Starkenburghoz 1894. I. 25. *Marx—Engels* : Levelek a Tókérről. Szikra. 1956. 324. 1.

** Marx Károly levele Anenkovhoz 1846. XII. 28. *Marx—Engels* : Levelek a Tókérről. 19. 1.

fejlettség szempontjából különböző fokon álló technika mintegy egymásra rétegződik. A legújabb elsősorban az uralkodó termelési viszonyokat szolgálja, de a korábbi termelőeszközök egy jelentős része is a legfejlettebb termelési viszony szolgálatába szegődik. A termelési viszonyok pedig nemcsak a termelőeszközök minőségi módosulása — hanem mennyiségi növekedése nyomán is megváltoznak. Így például a gőzgép, hazai viszonylatban a monopóliumok előtti kapitalizmusnak központi jelentőségű gépe, de a gőzgép a korábbinál lényegesen nagyobb méretekben s nagyobb teljesítőképességgel a monopolkapitalizmusnak és a szocialista társadalomnak is termelőeszköze. E példából is látható, hogy a technika-történet periodizációja bonyolultabb kérdés a termelési viszonyok periodizációjánál.

És ezt még fokozza, hogy bár a termelőeszköz önmagában nem gazdasági kategória, mégis meghatározott fejlettségi fokán csak fejlettségének megfelelő termelési viszonyok között kerülhet alkalmazásra, illetőleg bontakozhat ki. A termelőeszközök gépezetté fejlődése a tőkés viszonyok között nem véletlen, hanem az öröklött, hagyományos termelőeszköznek a tőke számára megfelelő (adäquat) történelmi átalakulása.*

Végül, egy adott ország technika-történeti szakaszainak kialakulásába — a szállítás és közlekedés technikájának gépi színvonala mellett — a világpiacon munkamegosztás is belejátszik. Amíg a termelési technikájának módosulása a termelési viszonyok módosulását vonja maga után és viszont, addig az országok, nemzetek és területek közötti munkamegosztást, a termelési viszonyokat, alapvetően a technikai színvonaluk fejlettsége közötti arányok határozzák meg.

A technika-történet egyes szakaszainak határa általában csak évtizedekkel jelölhető és csak kivételesen köthető egy bizonyos évszámhoz. A technika-történetben általában nem lépnek fel olyan éles fordulatok, mint a köztörténetben, ahol béke és háború, válság és konjunktúra, forradalom és ellenforradalom, monarchia és köztársaság stb. meghatározott időponthoz köthető eseményei váltják egymást.

Az eddig elmondottakat figyelembe véve a technika hazai fejlődésében, a kapitalizmus idején két főszakasz különböztethető meg: 1. az ipari forradalom kibontakozásának ideje 1849-től kb. 1890-ig; 2. a monopolkapitalizmus termelési technikájának kialakulása az 1880-as évek elejétől.

Az ipari forradalom szakaszában a kézi szerszámokat és a manufaktúra rendszert a munkagépek és a gyárrendszer váltja fel. Központi jelentőségű erőgépe a gőzgép. Alapvető nyersanyaga a szén és a vas. A vasgyártásban a kaválás módszere uralkodik. A termelőeszközök átalakulásának középpontjában az ipari termelés áll, de az átalakulás kiterjed a mezőgazdaságra és a szállításra, valamint a közlekedésre is. A technikai fejlődés e szakaszának Magyarországon a kapitalizmus monopóliumok előtti szakasza felel meg. Jellemző vállalati formája a részvénytársaság. A társadalomban megkezdődik a kapitalizmus alapvető osztályainak kialakulása és a folyamat eljut az osztályviszonyok tisztázódásáig.

A monopolkapitalizmus szakaszában a gépi termelőeszközöknek az előző szakaszban kialakult méretei megsokszorozódnak. A gőzgép mellett megjelennek és elterjednek az új erőgépek: a vízturbina, a gőzturbina, a rob-

* *Karl Marx* : Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie. 586. 1.

banómotor és az elektromotor. Az elektromos energia a termelés, a szállítás és közlekedés majd minden területén vezető szerephez jut. A kőszén és a vas mellett az ásványolaj, az alumínium, a gumi és a szintetikus anyagok a korszak fő nyersanyagai. A vasgyártásban a kavarást Martin és Bessemer eljárásai szorítják ki. A szállításban az automobil és a repülőgép, a közlekedésben a telefon, a rádió, a film és a képátvitel jut uralomra. A technikai fejlődés e szakaszának Magyarországon *részben* a monopolkapitalizmus felel meg. Jellemző vállalati formája az egyes termelési ágak részvénytársaságaiból a bankok uralma alatt kialakuló finánciókés-monopolista szervezet. Az alapvető osztályok közötti összeütközés kieleződik; nemzetközi viszonylatban az imperialista gyarmatszerző háborúk és világháborúk korszaka.

A monopolkapitalizmus alapját képező technika fejlődése számára, már keletkezése idején a tőkés termelési viszonyok elvesztették megfelelőségüket, s utat tör magának az új termelőmód, a szocializmus. Elsősorban a fejlődésben elmaradottabb országokban, ahol éppen az elmaradottság következményeként a demokratikus forradalom későn lép fel és a munkásosztály átfejlészi szocialista forradalomba. Ugyanakkor a termelőeszközök fejlődésében is új technika tör magának utat. Megkezdődik a munkagépek felváltása a kibernetikai alapon vezérelt automata rendszerrel, előrehalad az atomenergia felhasználása, kísérleti stádiumba érkezik az űrhajózás, uralomra jutnak a műanyagok: bontakozik a kommunista társadalmat megalapozó technika.

I. Az ipari forradalom technikájának történeti kialakulása és gazdasági-társadalmi következményei

Angliában — mint ismeretes — már a XVII. század végétől tőkés termelési viszonyok uralkodtak, az ipari termelés azonban még a XVIII. század közepén is a kézműves és a manufaktúra technikával folyt. Ekkor azonban már a munka termelékenysége mindinkább elmaradt a társadalom növekvő szükségletei mögött. Többek között igen jelentős volt a termelési technika elmaradottsága a ruházzkodáshoz szükséges anyagok előállítása terén.

1. Az ipari forradalom kiindulása: a pamutipari gépek feltalálása

A fonás és a szövés technikája nagyjában és egészében a középkor óta nem változott. Különösen akadályozta a termelés növelését a fonó és szövő munka termelékenysége közötti nagy aránytalanság, ti. az, hogy egy szövő ellátásához több fonó munkájára volt szükség. 1733-ban *John Kay* (1704—1764, angol) a „repülő vetélő” feltalálásával¹ megjavította a kézi szövés műveletét. Azelőtt a vetélőt a takács egyik kezéből a másikba dobta át a lánconalak hálózatán keresztül. Most a repülő vetélőt az egyik kezében tartott zsineggel igazgatta, ezáltal másik keze szabadon maradt más teendők számára, azaz a repülő vetélő a szövő teljesítményét a kétszeresére emelte. A fonás és szövés termelékenysége között amúgyis meglévő aránytalanság²

¹ *Pierre Rousseau* : Histoire des techniques. Paris. 1958. 185. l.

² *S. Lülley* : A történelem, az ember és a gépek. Bpest. 91. l.

ezáltal annyira megnövekedett, hogy most már 8—12 fonó munkájára volt szükség egy szövő fonállal való ellátásához.

Ebben az időben Anglia volt a pamutipari manufaktúrák hazája, s ezért érthető, hogy a pamutárúk iránti növekvő kereslet éppen itt indította el az új gépek feltalálásának sorát.³ Az egyszer elindult folyamat pedig nem állt meg a pamutipari gépeknél, hanem az ipari munkaeszközök gyors és gyökeres átalakulásának folyamává duzzadt, s áradása nyomán a kézi munkaeszközök, a kézi szerszámok helyébe a munkagépek kerültek. Az új gépi termelőeszközök megjelenésével pedig megindult a termelőmódot átalakító ipari forradalom.⁴

Az ipari munkaeszközök forradalmi átalakulása a XVIII. század közepe táján kezdődött,⁵ ezt megelőzően 1733-ban *John Wyatt* (1700—1766) Angliában elkészítette az első fonógépet, majd a német származású L. Paul-lal közösen 1738-ban (1741) ennek javított változatát. Wyatt gépe azonban, mivel még nem felelt meg a követelményeknek, nem vált közismertté.⁶ A fonás és a szövés termelékenysége közötti feszültség akkor vált tarthatatlanná, amikor a repülő vetélő általánosan elterjedt és meggyorsította a fejlődést.

1768-ban sikerült *James Hargreaves* ácsmesterből lett fonónak (†1778, angol) a fonás technikáját a lányáról elnevezett „spinning Jenny”-jével (Magyarországon „szelfaktor” néven ismerik) igen jelentős mértékben megjavítani. A szpinning dzsennin egy gépkezelő eleinte 8, később 80 vagy még több orsót kezelt.⁷ Mivel a „szpinning dzsennyi”-től az angol munkások kenyerüket féltették, nem akartak munkát vállalni a gépnél; a feltaláló tönkrement, eladta gyárát és a szegényházban keresett menedéket.⁸ Egy másik feltaláló, *Thomas Highs* fonalfestő gyáros 1768-ban elkészítette a „water-frame”-nak nevezett fonógépet, amelyet vízikercékkel hajtott meg. E gépet megismerve támadt *Samuel Crompton* kézfionónak (1753—1827) az a szerencsés ötlete, hogy *Hargreaves* és *Highs* gépeinek legjobb tulajdonságait egyesítse. A két gép keresztezéséből 1774-ben keletkezett „mule jenny”, az „öszvér” olyan finom és tartós fonalat készített, hogy lehetővé vált a tiszta gyapotszövet gyártása. A gép előnyei annyira nyilvánvalóak voltak, hogy annak elterjedését nem akadályozhatta semmi. A találmány gyümölcseit azonban nem *Crompton*, hanem egy borbélyból lett tőzsdealkusz, *Sir Richard Arkwright* (1732—1792) aratta le. Felismerve a „water frame” és a „mule jenny” jelentőségét, 1779-ben saját találmányaként szabadalmaztatta, s egy-

³ „Ungefähr um die Mitte des letzten Jahrhunderts war England der Hauptsitz der Baumwollmanufaktur, und deshalb war es natürlich, daß bei der wachsenden Nachfrage nach Baumwollwaren gerade hier die Maschinen erfunden wurden, die mit Hilfe der Dampfkraft erst die Baumwollverarbeitung und nach und nach die ganze übrige Textilindustrie revolutionierten.” *Friedrich Engels*: Artikel aus „The Labour Standard”. London. 1881. Dietz Verlag. 1951. 21—22. 1.

⁴ „A termelőmód forradalmasítása a manufaktúrában a munkacrónél, a nagyiparban a munkaeszközknél kezdődik.” *Marx Károly* : A tőke. I. köt. Szikra. 1943. 399. 1.

⁵ Az ipari forradalom angliai kezdő időpontjának pontos meghatározása körül hosszú vita folyik a polgári irodalomban. Témánk szempontjából e kérdést nem tartjuk lényegessnek.

⁶ Hivatkozott forrásaink Wyatt szerepének ismertetésében nem egyeznek teljesen. P. Rousseau előadását vettük át.

⁷ *S. Lilley* : i. m. 92—93. 1. P. Rosseau szerint a feltalálás éve 1767. A gépterve már 1764-ben elkészült.

⁸ *P. Rousseau*: uo.

másután alapította a gyárakat.⁹ A fonás technikája ekkorra már annyira feljavult, hogy most már a szövés maradt el mögötte¹⁰. Néhány évvel később, 1785-ben azonban már készen volt *dr. Edmond Cartwright* lelkész (1743—1823) mechanikai szövőszéke, amelyet az évek során annyira tökéletesítettek, hogy a fonás és a szövés közötti aránytalanság a XIX. század elejére (1810 körül) kiegyenlítőddött. A gépi erővel hajtott szövőszékek száma Angliában 1813-ban csak 2400 volt, 1820-ban már 12 150, 1829-ig 45 550-re és 1833-ig 85 000-re emelkedett.¹¹ Ugyanebben az időben a textilipari termelés segédfokozatait is, mint a gerebenezést, a gyapotpréselést, a posztónyírást, a gyapjűfésülést gépesítették. Cartwright gépe csak egyszínű anyagot tudott szőni. Josef Maria Jacquard lyoni selyemszövő (1752—1834) 1801-ben készítette el a mai napig is a nevét viselő tarkán szövő gép modelljét.¹²

A szövetek tarkázásának másik módszerét, a festést már korábban ismerték. Ennek technikája Indiából származott. Európában az első ilyen üzemek Brémában és Hamburgban, majd 1690 körül már Angliában és Svájcban is működtek. 1740-től a nyomtatáshoz hasonló technikára tértek át, s 1783-tól — megelőzve a nyomtatás fejlődését — már hengerre vészték a mintákat.¹³

A majd egy századnyi időt igénybe vevő átalakulás után az angol pamutiparban korábban szinte kizárólag kézzel végzett munka gépi munkává alakult át, most már az emberi kéz munkáját gépek végezték. Megmaradt viszont még egy ideig a munkásnak a hajtóerőt szolgáltatató pusztán mechanikus szerepe.¹⁴

A pamutiparban lezajlott átalakulással (amely egyébként egyidejűleg a gyapjúiparra is áterjedt) egyben lezárult az ipari termelőeszközök gépi átalakulásának történelmileg első szakasza, amely lényegében Anglia pamutiparára korlátozódott, s *az ipari forradalom kiindulópontját* képezte. Ez azonban még nem volt maga az ipari forradalom. Ennek kibontakozását, ami a munkagépek növekedésétől, az egyidejűleg működő szerszámok számának szaporításától függött, az emberi erőnél hatalmasabb, egyenletesebb, folyamatosabb és megbízhatóbb hajtóerő hiánya akadályozta.

2. A gőzgépnek, az ipari forradalom univerzális gépének bevonulása a termelésbe

A fonó- és szövőgépek feltalálásával egyidőben a találmányok és kísérletek sora készítette elő az ipari forradalom alapvető jelentőségű gépének, a gőzgépnek a kialakulását. „Abban a formájában, ahogy a XVIII. század végén a manufaktúra korszak alatt feltalálták és amilyenek a XVIII. század

⁹ *P. Rousseau*: i. m. 186. l. — S. Lilley Arkwrightnek tulajdonítja a „water-frame” feltalálását, s szerinte Crompton, Hargreaves és Arkwright gépeit „keresztelte” egymással. 93. l.

¹⁰ „1761-ben a manchesteri pamutipar olyan jelentéktelen volt, hogy a város fő iparágait reprezentáló felvonulásban a pamutipari munkások nem is vettek részt. 1774-ben már 30 000 munkás dolgozott ebben az iparágban Manchesterben és környékén.” *S. Lilley*: i. m. 94. l.

¹¹ *S. Lilley*: i. m. 94—95. l.

¹² *P. Rousseau*: i. m.: 188—189. l. S. Lilley szerint 1804 körül.

¹³ *P. Rousseau*: i. m. 190. l.

¹⁴ *Vö. Marx Károly*: A tőke I. köt. 403. l.

80-as éveinek elejéig megmaradt, ipari forradalmat nem idézett elő.”¹⁵ A gőzgép iparilag felhasználható, úgynevezett „kettősen ható” — a tengelyt mindkét irányban gőzzel mozgató — konstrukcióját *James Watt* órás (1736—1819, angol) 1782-ben szabadalmaztatta. Az addigi himbámogást lendítőkerék alkalmazásával 1784. évi szabadalma alapján forgó mozgássá alakította át és 1787-ben szabadalmaztatta a centrifugális szabályozót.¹⁶

A Watt-féle géppel lezáródott a gőzgép történetének Papin 1690. évi ismertetésével kezdődő, Savery 1698-ban szabadalmaztatott „bányász barátjával”, Smeaton, Newcomen és mások munkájával folytatódó első száz esztendeje.¹⁷ megszületett az az erőgép, amely az ipari termelőeszközöknek a pamutipari munkagépek feltalálásával megkezdődött forradalmi átalakulását a termelő módot tulajdonképpen átalakító ipari forradalom alapjává avatta. A gőzgép nemcsak a pamutipar területén tette lehetővé az ipari termelési technika átalakulási folyamatának teljessé válását, hanem az ipari termelés túlnyomó része számára is megteremtette ugyanezt a lehetőséget,¹⁸ forradalmasította a szállítást és a közlekedést, s átalakította a mezőgazdaság termelési technikáját is. E jelentősége révén a XIX. század ipari forradalmának univerzális és döntő technikai alapjává lett. Már maga Watt is a gőzgépet nem egyes meghatározott célokra szolgáló találmánynak tekintette, hanem szabadalmi leírásában a nagyipar általános tényezőjének állította be, bár felhasználhatóságát mégis korlátozottabbnak vélte, mint amilyennek az később bizonyult.¹⁹

1800-ban az angliai szénbányákban 30, a rézbányákban 22 Watt-féle gőzgép volt üzemben. 1785-ben gabonamalom hajtására, 1787-ben első ízben pamutfonógéphez alkalmazták. 1800-ban már 84 Watt-gép működött a pamutgyárakban, 1850-ben pedig 71 000 gőzgép-lóerővel dolgoztak. 1802-ben megjelent az első gőzzel hajtott cséplőgép, 1811-ben alkalmazták először a könyvnyomtatásban.²⁰

Az ipari termelőeszközök további fejlődése során a munkagépek és a gőzgép között kölcsönhatás alakult ki. A pamutipari munkagépek feltalálása szükségszerűen vonta maga után a gőzgép fejlődését, — a gőzgép használhatóságának fokozódása pedig mindég több és több iparág területén tette lehetővé a kézimunka helyettesítését munkagépekkel és ugyanakkor az emberi izomerő és az állati erő pótlását. A méreteikben növekedő és működé-

¹⁵ *Marx K.*: i. m. 404—405. l. — „A magyar művelődés történet” Új Magyarország című kötetében *Szabó Gusztáv*: „A természet és technika tudománya” c. tanulmányában a Watt által korábban, 1769-ben készített, de iparilag még fel nem használható gőzgépet említi. Ez az úgynevezett „egyszerűen ható” gőzgép is már nagy haladást jelentett, mégis ebben a formájában kizárólag víz magasba emelésére szolgált.

¹⁶ *A history of technology. Volume IV. The Industrial Revolution 1750—1850.* Oxford. 1958. 184—186. l.

¹⁷ Savery 1695-ben konstruálta a „Miner Friend”-nek nevezett gőzgépet, amely a folytonos kazánrobbanások következtében a „bányász barátja”-ból a bányász ellenségévé lett. Newcomen 1712-ben találta fel az atmoszférikus gőzgépet.

¹⁸ „A gépek segítségével történő gépgyártás leglényegesebb termelési feltétele az olyan meghajtógép volt, amely tetszés szerinti erőt fejthetett ki, s amelyet mégis tökéletesen ellenőrizni lehetett. Ily gép a gőzgépben már rendelkezésre állt.” *Marx K.*: A tőke. I. k. 414. l.

¹⁹ Watt a gőzgépnek a tengeri hajózás céljára való felhasználhatóságában kételkedett. Utóda, a Boulton és Watt cég az 1851. évi londoni kiállításon hatalmas gőzgépet állított ki oceánjáró gőzösök számára. *Marx K.*: i. m. 414. l.

²⁰ *Vö. S. Lilley*: i. m. 101—102. l.

sükben szakadatlanul differenciálódó munkagépek által igényelt mind nagyobb hajtóerő viszont a gőzgép méreteinek és teljesítményének fokozására, hatásfokának és a működés biztonságának szakadatlan javítására ösztönözte a gépszerkesztőket.²¹

A gőzgép bevonulásával az ipari termelésbe az ipari termelőeszközök forradalmi átalakulása történelmileg második szakaszába érkezett. Ekkor már lehetővé vált az ipari forradalom teljes kibontakozása mindazokban az országokban, ahol az ipari termelésben a fonó- és szövőipar volt túlsúlyban.

A XIX. század közepéig az ipari forradalom gyors és Anglián kívülre terjedő széles kibontakozása előtt azonban a termelési viszonyok elmaradottságában rejlő akadályok mellett még technikai akadályok is tornyosultak. Ugyanis a fémek, elsősorban a vas megmunkálásához alkalmas és szükséges szerszámgépek és nagyméretű gőzgépek, amelyek lehetővé tették volna az addig manufaktúra módra űzött gépgyártás helyett a munkagépeknek, ezek szerszámmainak, valamint a gőzgépeknek és maguknak a szerszámgépeknek gyári úton, gépekkel történő előállítását, fokozatosan csak a század közepére alakultak ki.²²

Mindaddig a gépi munkaeszközök gyártását és különösen a már alkalmazásba vett honyolult mechanikai készülékek termelését a gépkészítő kézműves műhely, „a manufaktúra egyik legtökéletesebb képződménye” látta el. „A manufaktúra jellegű munkamegosztásnak ez a hajtása viszont gépeket termelt”, s ezzel a kézműves tevékenységnek, mint a manufaktúra-korszak társadalmi termelését szabályozó elvnek a megszüntetését maga a manufaktúra készítette elő.²³

A XIX. század elején a nagyipar fejlődésének azon a fokán állott, amikor „a kézműves és manufaktúra jellegű alapépítményével műszakilag is összeütközésbe került . . . — írja Marx; — olyan gépeket, mint például a modern nyomdagép, a modern gőz szövőszék, a modern fésülő gép, a manufaktúra nem tudott előállítani. . . A szörnyű vastömegek kovácsolásához, hegesztéséhez, vágásához, fúrásához és formázásához most óriási erejű gépekre volt szükség, s ezek megalkotásánál a manufaktúra jellegű gépgyártás csődöt mindott.” — „A nagyiparnak tehát hatalmasba kellett kerítenie jellegzetes termelőeszközét, magát a gépet, és a *gépeket gépekkel kellett termelnie*. Csak ily módon teremthette meg megfelelő műszaki alapját, s csak így állhatott a saját lábára.²⁴

3. A befejező szakasz az ipari forradalom technikájának kialakulásában: a gépek gyártása gépekkel

A gépek segítségével történő gépgyártás leglényegesebb termelési feltetele: a tetszés szerinti erőt kifejteni képes s mégis tökéletesen ellenőrizhető meghajtógép, a gőzgépben már rendelkezésre állott. A nagyipari gépgyártás

²¹ „A munkagépek terjedelmének és egyidejűleg működésben levő szerszámaik számának megnövekedése nagyobb mozgatószerkezetet, ez a szerkezet pedig saját belső ellenállásának legyőzésére az emberi erőnél hatalmasabb hajtóerőt tesz szükségessé.” *Marx K.: i. m. 404. l.*

²² „Az erőgépek gyártásához használt óriási gépeket azonban csak a legutóbbi években hívta életre a hatalmas vasútépítkezés és az óceánjáró gőzhajók elterjedése.” *Uo. 413. l.*

²³ *Uo. 398. l.*

²⁴ *Uo. 412–413. l.*

egyik további feltételét: a gépalkatrészekhez szükségelt mértani formák gép-szerű termelésének feladatát *Wilkinson* (1728—1808) 1775-ben a fűrógép,²⁵ majd a menetvágó, *Henry Maudsley* (1772—1831) a XIX. század elején, az önműködő eszterga-szán feltalálásával megoldotta.²⁶ Az eszterga-szán elvét aztán a fémek más jellegű megmunkálásánál szintén alkalmazták,²⁷ s *Nasmith* az 1830-as években a fémek gyalulását és marását oldotta meg. E fontos feltételek kialakulása mellett is az erőgépek gyártásához használt óriás-gépeket csak a XIX. század közepe táján hívta életre a hatalmas vasút-építkezés és az óceánjáró gőzhajók elterjedése. Mielőtt gyártásuk megvalósulhatott, előbb a vaskohászatnak és a vasgyártásnak is alkalmazkodnia kellett a vas iránt támasztott növekvő mennyiségi, majd — éppen a gépgyártás által igényelt — új minőségi szükségletekhez.

Bár a vasgyártás átalakulása szintén a XVIII. század első felében és Angliában indult útjára, a gépi termelés követelményeit valóban kielégítő találmányok és megoldások csak a XIX. század második felében láttak napvilágot és gyakorlati felhasználásuk már a monopolkapitalizmus megjelenésével nőtt össze.

Kezdetben — a XVIII. század első felében — még nem a gépek megjelenése, hanem Anglia erdeinek megfogyatkozása, a fa hiánya váltotta ki az első technikai újításokat: a szén felhasználását a vas kohósításához és a vaskohászat univerzális tüzelőanyagának, a koksznak a feltalálását (Abraham Darby [1710—1762] 1735-ben és John Kokson 1740).

A vasgyártás XVIII. századi történetében a legfontosabb találmány, amely a kőszén felhasználásával a vas előállításának termelékenységét lényegesen megnövelte, az 1773—1774-ben az angol Henry Cort által kidolgozott *kavaró eljárás* volt.²⁸ Ez hamarosan kiszorította (Angliában) a kovácstűz-szerű ősi „frisselés”-t, s több mint fél századon át a tömeges vasgyártás egyetlen alkalmas módszereként világszerte uralkodott. Már néhány évvel korábban, 1768-ban John Smeaton (1724—1792) felállította üzemében az első hengerfűvógépet, amely azonban csak a kokszolvasztás elterjedésével és Watt gőzgépének alkalmazásával vált igen fontossá a kohászatban.²⁹ Ezen a ponton kapcsolódott be egyébként a vaskohászat közvetlenül a XIX. század technikai forradalmának a gőzgép-fejlődéssel összefüggő folyamatába.

A „kavaró” eljárás sem oldotta meg a modern gépek gyártásához szükséges nagyterjedelmű kovácsvas-darabok előállítását, s a kézi erővel

²⁵ John Wilkinson fűrógépével készültek a Watt-félc gépek hengerei. *S. Lilley*: i. m. 101. l.

²⁶ Az esztergapad, melynek sok különböző formája van, a legfontosabb szerszám-gép, s a XIX. század legtöbb technikai vívmánya szoros kapcsolatban van azzal, hogy rendkívül precíz géppé fejlesztették. A XVI. század közepe előtt csak egyféle esztergapadot ismertek, amelynél a munkadarab két szilárd középpont között forgott. A hajtóerőt magára a munkadarabra alkalmazták, s azt a munkadarab köré tekert zsineggel közvetítették, melyet alul egy pedálhoz, felül pedig egy hajlékony rúdhoz erősítettek. 1568-ban jelent meg az első ismert rajz, amelynél a munkadarabot tokmánnal fogták fel és a forgatóerőt erre alkalmazták. Menetvágásra szolgáló vezérorsós esztergapadok a XVII. század vége előtt tűntek fel.

Maudsley 1800-ban készített esztergapadja jelent új korszakot. Tökéletesítette a csúszó-vezetést, az egész gépet fémből készítette és kidolgozta a vezetőorsó pontos vágásának technikáját. *S. Lilley*: i. m. 159. l.

²⁷ *Marx K.*: i. m. 414. l.

²⁸ Magyarország gyáripara 1898-ban I. füz. 53. l.

²⁹ Technikai fejlődésünk története. Bpest. 1927. 460. l.

végzett művelet — az izzó vastömeg kavarása — hovatovább a fejlődést komoly mértékben akadályozta, nem tudván lépést tartani a növekvő szükséglettel sem. Az összes kohászati munkák közül a kavarással vette igénybe leginkább a munkás szervezetét. A kemencéből áradó hőségben a pokoli meleget sugárzó izzó vastömeget a munkás nehéz vashorgával mozgatta, miközben szakadt róla a verejték, a melle, arca állandóan tűzpiros volt.

A nagy darabok gyártásához csak egyetlen, körülményes módszer állt a kohászok rendelkezésére: a kavarással kemencéből kikerülő, helyesebben a tézstaszaggyártáshoz hasonlóan kiszaggyártott kisebb darabok tömörítése és egybehegesztése a kupol-kemencékben és lángpestelekben.

Időközben a nyersvas tömörítésének megjavítására James Nasmyth (1808—1890, angol) 1839-ben megszerkesztette az első gőzkalapácsot,³⁰ melyet a creusot-i Schneider-gyár készített el 1842-ben.

A XIX. század elején felállították Angliában a John Wilkinson (1782—1808) által kidolgozott első általános vashengerlő művet; 1818-ban Creusot-ban, 1823-ban Couillet-ben (Belgium), 1824-ben Németországban épülnek az első hengerművek.³¹

A vasgyártás munkatermelékenységének növelését és ugyanakkor a nagyméretű kovácsvasdarabok gyártását *Henry Bessemer* (1813—1898, francia) találmánya oldotta meg. 1857-ben sikerült az olvadt nyersvason át fűvott levegővel jó minőségű acélt és folytvasat készítenie. Ehhez járult néhány év múlva *Pierre Emile Martin* (1824—1915, francia) eljárása, amelyhez a Siemens testvérek — William és Friedrich (1823—1853, 1826—1904) — által 1856—1857-ben szabadalmaztatott gáztüzelés teremtette meg az alapot. A Siemens-féle regeneratív tüzelési eljárás tette lehetővé a korábban olvasthatatlannak tekintett kovácsvas megolvasztását. A Martin kohóban a szénben gazdag nyersvasat szénben szegény kovácsvasal vagy vashulladékkal ömlesztik össze és az adagolás aránya szerint kovácsvasat — folytvasat — vagy acélt nyernek. Amíg a kavarókemencében egyszerre 500 kg-nál több vasat nemigen lehetett elhelyezni, a Martinban már kezdetben 10—12 000 kg-mal indultak, s hamarosan eljutottak a napi 80 000 kg teljesítményhez. Amellett, hogy a Martin-eljárás jelentősen lecsökkentette a vastermelés természetű folyamatának idejét, lehetővé tette tetszőleges nagyságú kovácsolt minőségű vas- vagy acéldarabok elkészítését, s ezzel a gépek géppel történő előállításának utolsó akadályát is elhárult. A folytvasgyártás gyakorlati alkalmazása azonban csak az ipari forradalom lezajlása után bontakozott ki, s valójában a következő technikai korszak vasgyártását jellemzi.

A gép géppel történő termelésének idejére, az ipari forradalom műszaki alapjának a harmadik és egyben befejező történelmi szakaszában létrejött — s ezt a manufaktúra készítette elő — az ipari forradalom saját technikai bázisa, s nem volt többé ráutalva arra a manufaktúra technikára, amelynek túlhaladása tulajdonképpeni szerepe betöltésének és akadálytalan kibontakozásának egyik nélkülözhetetlen feltételét alkotta.

³⁰ 1782-ben John Wilkinson először használt gőzgépet egy 7 tonnás gőzkalapács működtetésére.

³¹ Technikai fejlődésünk története. 460. l.

4. A technika forradalmi átalakulásának
gazdasági-társadalmi következményei Angliában
Az ipari forradalom kezdeti kibontakozásának körülményei
az európai kontinensen

Az ipari termelőeszközök forradalmi átalakulása képezte a gyárüzem a gyárrendszer kibontakozásának alapjait, s tette lehetővé az áttérést a házi iparról, a kézművességről, a manufaktúráról a gyárrendszeren belüli gép termelésre. A gépi termelőeszközök létrejötté alapján végbemenő ipari forradalom idején, a tőkés termelő mód manufaktúra korszakából átlépett a gépi nagyipari korszakába. Az ipari forradalom „minden civilizált országban az egész termelőmódot, először az iparét, azután a mezőgazdaságét totálisan átalakította”.³²

Az ipari forradalom tehát az a történelmi folyamat, amelynek során egy adott ország ipari termelésében az emberi munka mellett a gépi munka kerül túlsúlyba, a kézi szerszámokat felváltják a munka- és a szerszámgépek, — a kisáru- és manufakturális termelés formáit felváltja a gépi nagyipar, s a termékek mind nagyobb részét az ipar minden ágában gépi erővel állítják elő. A kézzel vagy kézi szerszámmal dolgozó munkások közötti munkamegosztás helyébe a munkások által kezelt, gépi erővel meghajtott munkagépek közötti munkamegosztás lép. A manufaktúra munkamegosztásának szubjektív elvét, a részmunkások kombinációját, a termelés kialakult anyagi feltételei által meghatározott munkamegosztás objektív elve váltja fel.

Ugyanakkor a termelőeszközök technikai átalakulását a termelési viszonyok átalakulása követi: kialakul vagy megerősödik a tőkés termelési rend. A munkamegosztás hatalmas arányú fejlődésnek indul, s miközben megfosztja termelőeszközeitől az ipari és mezőgazdasági kisárutermelőket, kialakul, megerősödik és politikai tényezővé nő a kapitalizmus alapvető osztálya, az ipari proletariátus, s a burzsoázián belül a nagyipari burzsoázia döntő politikai és társadalmi tényezővé válik. Az ipari forradalom ideje: a munkásosztály szervezett osztályharcának kialakulási ideje is.

Az ipari termelőeszközök forradalmi átalakulásának a XVIII. század közepén kezdődő és a XIX. század második felébe átnyúló, az eddigiekben vázolt három történelmi szakasza a földkerekség egyetlen országában sem esett időben vagy az egyes szakaszok elkülönülő egymásutánjának sorrendjében az ipari forradalom angliai lefolyásával teljesen egybe, Angliában, ahol az ipari termelőeszközök forradalmi átalakulása időrendben először és történelmi tagoltságának lehető teljességében ment végbe, az ipari forradalom 1825 körül, tehát még mielőtt a gyárrendszer saját technikai alapja létrejött volna — befejeződött. 1825 volt az első általános túltermelési válság fellépésének időpontja, ameddig „... a gépek fejlődése szükségszerű következménye volt a piac szükségleteinek”,³³ — s a válság középpontja Anglia.

Bár Angliában a termelőeszközök gépi átalakulása, eltérően a kontinens legtöbb országától, ugyanazon termelőmódon belül, tehát a tulajdonviszo-

³² *Friedrich Engels*: Die preußische Militärfrage und die deutsche Arbeiterpartei. Marx—Engels—Lenin—Stalin zur deutschen Geschichte. Bd. II. Berlin, Dietz-Verlag. 1954. 827. l.

³³ *Marx K.*: A filozófia nyomora. Szikra 1952. 29. l.

nyok alapvető jellegének — a termelőeszközök magántulajdonának — változatlansága mellett ment végbe, a termelőeszközök rohamos fejlődése a fennálló tulajdonviszonyokban mégis alapos rombolást végzett. A manufaktúra korszak ipari társadalmának legnagyobb rétegét, a saját termelőeszközökkel rendelkező falusi-kispolgári árutermelő réteg zömét — amelynek termelőeszköz-tulajdonosi létét a manufaktúra korszak még alig kezdte ki — az ipari forradalom termelőeszközeitől fokozatosan megfosztotta és proletárrá változtatta.³⁴ Amíg a manufaktúra cikkek árai rohamosan estek, a kereskedelem és az ipar felvirágzott, Anglia a külső piacok zömét meghódította, és a tőkések száma, valamint a nemzet gazdagsága gyorsan növekedett, addig a proletariátus száma még gyorsabban nőtt, a kistulajdon széthullott, a dolgozó osztályok keresetének biztonsága megszűnt, demoralizáció, elnyomorodás lett úrrá és politikai mozgalmak lángoltak fel.

Az ipari forradalom teljessé válásának időpontja Angliában egyben a proletariátus szervezett osztályharcának a kezdete is. Az angol munkásosztály osztállyá szerveződését az ipar nagyfokú üzemi és területi koncentrációja segítette elő. Az egykorú ismertetések szerint az angol textilgyárak munkáslétszámának átlaga a XIX. század elején 200 körül mozgott, és egyedül Lancashire-ben hat gyár munkáslétszáma haladta meg az 1000 főt. Ehhez hasonlóan, s vele összefüggésben jelentősen növekedett a területi koncentráció is, mert, szemben a manufaktúra vidéki jellegével, a nagyipar városi jellegű volt. „Csak miután a vizierót a gőz erejével helyettesítették, tömörültek a gyárak városokba, és olyan helyekre, ahol a gőz ellátásához szükséges szén és víz elegendő mennyiségben fordultak elő. A gőzgép az ipari városok szülőanya.”³⁵

Lyonban 1831-ben lezajlott az első munkásfelkelés. Angliában az ipari forradalom teljessé válása nyomán a XIX. század harmincas éveitől létrejöttek a szervezett osztályharc objektív feltételei, s 1838—1842 között már csúcspontját érte el az első nemzeti méretű munkásmozgalom, a chartisták mozgalma. A proletariátus és a burzsoázia közötti osztályharc olyan mértékben lépett Európa leghaladottabb országai történelmének előterébe, amilyenben ott egyrészt a nagyipar, másrészt a burzsoázia újabban kivívott politikai uralma kifejlődött.³⁶

Angliában a fonás és a szövés gépesítése nyomán a pamutfogyasztás az 1871. évi 2½ millió kilogrammról 1818-ig 75 millióra, 1831-ig 125 millióra, tehát egy fél évszázad leforgása alatt az ötvenszeresére növekedett. A gyapotárak, gyapjúfonalak stb. kivitelének értéke az 1780. évi 355 100 angol fontról 1820-ig 20 509 000 angol fontra, majd 1870-ig 71 416.345 fontra emelkedett.³⁷ E méretek mellett a gyapjúfogyasztás önmagában véve óriási növekedése — bár a gépi termelés erre is kiterjedt — eltörpült: 1781-től 1810-ig 25 millió kilogrammról 40 millióra emelkedett. A gőzerő bevezetése, a gépi eszközök iránti kereslet rohamos növekedése Nagybritannia vasiparának növekedését is előrelendítette, amit nemcsak a találmányok könnyítettek meg, hanem az is, hogy értelepei és a szénelőfordulások egymással közvetlen szomszédságban voltak.

³⁴ Vö. *Engels F.*: A munkásosztály helyzete Angliában. Szikra. 1954. 54. l.

³⁵ *Marx K.*: A tőke I. köt. 406. l.

³⁶ *F. Engels*: Anti Dühring. 27. l.

³⁷ *S. Lilley*: i. m. 96. l.

A pamut- s általában a textilipar és a vasipar mellett a gőzgép használata és a munkagépek beállítása fokozatosan áterjedt más iparágakra is. Így többek között az Angliában élő Friedrich König (1774—1832, német) megkonstruálta az első, még tökéletlen, de gőzgéppel hajtható gyorsajátót, amellyel 1814-ben nyomtattak először újságot, a Times-t. A Boulton és Watt cég birminghami üzemében 1800-ig 325 gőzgép készült el. A fa felváltása a vassal, a vas- és fémipari üzemek munkakörének óriási kiterjedésével járt együtt, mert a vas nemcsak a gépgyártásból szorította ki a fát és a követ, hanem más területekről is. Így például 1779-ben Angliában már felépült az első vashíd.

A termelés kiterjedése annak a következménye volt, hogy a termelékenység a gőzgép és a munkagépek mind szélesebb körű felhasználása révén óriási mértékben fokozódott. „Az angol társadalomban — írja Marx — 70 év alatt a munkanap 2700%-os termelékenységi többletet eredményezett, azaz 1840-ben huszonhatszert többet termelt, mint 1770-ben.”³⁸

Amikor 1815-ben a napoleoni háborúk befejeztével a béke ismét helyreállt, Anglia a gőzerővel meghajtott gyáraival képes volt arra, hogy az egész világot ellássa iparcikkkel, míg a többi országban a gőzgépet még alig ismerték. Így Anglia az ipari termelésben valamennyi más országgal szemben óriási előnyre tett szert.³⁹

Ha az európai kontinens országainak e lemaradásában a napoleoni háborúknak és egyéb tényezőknek is — mint például a földrajzi-természeti adottságoknak, vagy a történelmi előzményeknek — fontos szerepük volt, a lemaradás alapvető okát az Angliában és a kontinens országaiban uralkodó termelési viszonyok különbözőségében kell keresnünk. Angliában a manufaktúráról a gépi nagyiparra való átmenet a nagyipari termelés akkori színvonalának megfelelő tőkés viszonyok között indult meg és ment végbe. Ezzel szemben az ipari forradalom angliai kezdetekor az európai szárazföldön még mindenütt a feudális termelési viszonyok uralkodtak, s Franciaország kivételével 1848-ig lényegében mindenütt fenn is maradtak.

Amíg az európai kontinens országaiban az angliainál későbbben induló ipari forradalom gyors kibontakozását is egy ideig általában hátráltatta a nagyipari fejlődésnek megfelelő termelési viszonyok hiánya, addig a technikai fejlődés bizonyos mértékig az angliainál kedvezőbb feltételek mellett indulhatott és mehetett végbe, annak ellenére, hogy e feltételek akadályozó mozzanatoktól nem voltak mentesek.

Kedvező volt a kontinentális fejlődés számára, hogy itt a gépi nagyiparra való áttérés kezdeti időben egybeestek a szállítás és a közlekedés gépi átalakulásával. A manufaktúra korszakból származó közlekedési és szállítóeszközök, az evezős, lóvontatású és vitorlás hajók, a szekér és a postakocsi, valamint a rossz úthálózat elviselhetetlen kerékkötőivé váltak az ipari termelés forradalmi átalakulásának, a nagyipar és a mezőgazdaság fejlődésének. A közlekedés és szállítás alkalmazkodása a nagyipar termelési feltételeihez⁴⁰ viszont arra az időre esett, amikor az ipari forradalom Angliában

³⁸ Marx K.: A filozófia nyomora. 104. l.

³⁹ F. Engels: Artikel aus „The Labour Standard”. London. 1881. Berlin. Dietz-Verlag. 1951. 22. l.

⁴⁰ Vö. Marx K. levelét Danielsonhoz 1879. ápr. 10. Marx—Engels: „Levelek a Tőkéről”. 226. l.

már teljessé vált, a kontinens országaiban pedig még a kezdeteinél, vagy még ott sem tartott. Ezért a kontinensen a gépi nagyiparra való áttérés e tekintetben az angliainál kedvezőbb feltételek között, a nagyipar termelési feltételeihez idomuló közlekedés és szállítás mellett, a gőzhajó, a gőzvasút és a távíró elterjedésének idején mehetett végbe.

A modern közlekedés és különösen a vasutak elterjedése az elmaradottabb országokban előmozdította a társadalmi és politikai bomlást, és ezzel meggyorsította a tőkés termelési viszonyok kialakulását.⁴¹

A szállítás gépi átalakulása legkorábban a folyami hajózásban játszódtott le. Számos előkészítő találmány és munkálat után az ír származású amerikai festőművész *Robert Foulton* (1765—1815) 1803-ban a Szajján vízrebocsátott gőzhajója már gyakorlatilag használható alkotás volt. Mivel a rendszeres gőzhajójárat megindítását Párizsban nem remélhette, visszatért Amerikába. 1807-ben indult gőzhajója, a „Clermont” először útra a Hudson folyón New York és Albany között, s 1811-ben már négy hajó bonyolította le a rendszeres járatot a Hudson folyón. 1818-ban indult rendszeres járat Anglia és Írország között; 1819-ben kelt át az amerikai Savannah 25 nap alatt az Óceánon, de az első rendszeres járat a Great Western nevű gőzössel csak húsz évvel később, 1838-ban kezdi meg útját Bristol és New York között. Időközben a rabszolgakereskedelem szolgálatában is amerikai mérnökök kialakítják a karesú formájú és hatalmas vitorlázattal ellátott clipper típusú vitorlás hajót, melynek sebességét a gőzhajó csak 1885-ben éri utól. 1850-ben még 10 millió tonna gőzhajóval szemben 75 millió a vitorlások tonnája; húsz évvel később még mindig ötször nagyobb a vitorlások tonnatartalma, s csak 1885-ben lesz az arányuk és sebességük is 1 : 1. Tehát az óceánon a gőzhajó győzelme a vitorlással szemben az 1880-as években következett be.⁴²

A gőzhajónak a vitorlások feletti győzelmében, a gőzgépek méreteinek és teljesítményének óriási arányú növekedése mellett, a propellernek is része volt. A propeller feltalálására számos ország igényt tart, s ezért inkább az első gyakorlati felhasználójának Johan Ericson (1803—1889) svéd mérnöknek a nevét szokták említeni. Ericson 1837-ben készítette el az első csavargőzöst. Az óceánközi forgalomban az 1840-ben vízrebocsátott 500 lóerős Britannia volt az első csavargőzös. A hajógőzgépek teljesítménye 1886-ig 14 000 lóerőre növekedett.⁴³

Gyorsabban alakult ki a szárazföldi közlekedés gépesítése: a gőzvasút. Gorges Stephenson (1781—1848) 1814—1817 között oldotta meg a bányacsillék lokomotív-vontatását. Nagyobb, 39 kilométer távolságú szakaszon 1825-ben indult el az első szénvonal, a „Rocket”, amely már utasokat is vitt magával. A vonat sebessége még nagyon kicsi volt. 1829-ben alkalmazta először Stephenson a „Fusée” nevű mozdonyon a fekvő és csöves kazánt, miáltal a sebesség megtízszereződött. 1830-ban nyílt meg Liverpool és Manchester között az első rendszeres járat. 1859-ben fia, Robert Stephenson (1802—1859) már 600 lóerős gőzmozdonnyal 20 kilométeres sebességet ért el. A mozdony 1829. évi sikere után Angliában gyorsan növekedett a vasútvonalak hossza, s néhány évvel később már az európai kontinens több országában épült vasút.

⁴¹ Marx K.: A filozófia nyomora. 248—249. l.

⁴² P. Rousseau: i. m. 312—315. l.

⁴³ Ma 160—200 000 lóerős hajók bonyolítják le az Európa és Amerika közötti forgalmat.

A kontinens ipari forradalmának kibontakozása számára nemcsak a modern szállítás és közlekedés későbbi kialakulásából adódott kedvezőbb feltétel, hanem azáltal is, hogy a kontinens országai Angliától készen kaphatták — anyagi vagy eszmei formában — a munka- és a szerszámgépek egy részét, valamint a gőzgépet⁴⁴ —, hogy az ipari forradalom kiindulásának nem kellett feltétlenül a pamutipari gépekre esnie, nem kellett általában a textiliparral kezdődnie, hanem a gőzgép felhasználásával, amelyet az angol ipartól be lehetett szerezni⁴⁵ s a már kialakult munkagépek hasonló alkalmazása révén az *bármely iparág nagyipari átalakulásával kezdetét vehette*. Ehhez járult azután az ipari forradalom előrehaladásával növekvő számban keletkező egészen új termelési ágak kihasználása, melyek közül a répacukoripar bizonyult igen jelentősnek.⁴⁶ A korábbi angliai fejlődés egyben megteremtette a gépi nagyipar kisebb költségekkel járó, szervezettebb és főleg gyorsabb ütemű kialakulásának technikai feltételeit is a kontinens országai számára.⁴⁷

További előny származott a kontinens országai számára abból, hogy a gépek és a gépi szállítási eszközök egyidejű bevezetése révén — a gépek használata által — hatalmas fejlődésnek induló ipari munkamegosztás előtt az országhatárok és a távolságok sem képeztek akadályt. Lehetővé vált, hogy az egyik országban font fonalat távoleső másik országban szőjék szövétté, hogy ugyanannak a gépnek egyes alkatrészeit más-más országban állítsák elő, stb. A gépi és a gépi közlekedési eszközök egyidejű alkalmazása lecsökkentette a földrajzi-természeti adottságok jelentőségét az iparfejlődés számára. „A gépek feltalálása előtt egy ország ipara főként azokat a nyersanyagokat dolgozta fel, amelyet saját földje termelt, például Angliában a gyapjút, Németországban a lent, Franciaországban a selymet és a lent, Indiában és a Levantéban a gyapotot, stb. A gépek és a gőz alkalmazása következtében a munkamegosztás olyan méreteket öltött, hogy a nemzeti talajtól elszakadt nagyipar egyedül a világkereskedelemtől, a nemzetközi eseretől, a nemzetközi munkamegosztástól függött.”⁴⁸

Az ipari forradalom korábbi lezajlása Angliában döntő befolyással volt más országok ipari forradalmának alakulására, s egyben ki is zárta annak a lehetőségét, hogy az angliai „klasszikus” menet, különösen ami a termelőeszközök átalakulásának eredeti történeti szakaszait illeti, de annak más vonatkozásai is, bárhol megismétlődjenek.⁴⁹ Ez azonban egyáltalán nem

⁴⁴ Nem változtat ezen az sem, hogy Anglia a textilipari gépek kivitelét megtiltotta, mert e tilalmat számtalan módon kijátszották. — A gépek átvétele megkímélte a kontinens országait az első elkészítés nagy költségeitől, amelyek lényegesen nagyobbak az újratermelés költségeinél.

⁴⁵ Az Egysült Államok 1871-ben, Németország 1785-ben, Franciaország 1778-ban vásárolták az első gőzgépet a Boulton és Watt cégnél. Angol mérnök készítette 1787-ben a creusot-i gyár számára az első kavaró pestet és nagyolvasztót, s angol volt, aki Németországban az első nagyolvasztót építette. De a Habsburg-monarchia és Magyarország technikai fejlődésében is alapvető jelentőségű volt az angliai fejlődés eredményeinek átvétele, amiről a továbbiakban még részletesen lesz szó.

⁴⁶ Vö. *Marx K.*: A tőke. I. köt. 482. l.

⁴⁷ A gépek új bevezetésének első időszakában, amikor ezek még nem jutottak el az érettség bizonyos fokára, nagyarányú az avulás. Vö. *Marx K.*: A tőke. III. köt. 145. l.

⁴⁸ *Marx K.*: A filozófia nyomora. 138. l.

⁴⁹ Ezt a gondolatot fejezi ki Hilferding Németországgal kapcsolatban: „Als dann in Deutschland . . . die Bahn für den Kapitalismus frei war, da konnte natürlich die

jelentette azt, hogy az angliai nagyipar korábbi kialakulásából kizárólag előnyök származtak volna az európai szárazföld ipari és társadalmi fejlődése számára.

Az angol és a kontinentális iparfejlődés között a XIX. század első felében létrejött fázis-eltolódás következményeként egy időre Anglia lett „a világ műhelye”. Az angol gyáripár termékeinek elterjedése és versenye nemcsak az európai kontinens ipari forradalmának és társadalmi átalakulásának egyik rugójaként, hanem ugyanakkor ennek egyik korlátjaként is hatott. Elősegítette a tisztára vagy túlnyomóan mezőgazdasági jellegű országokban a gépi nagyipar megteremtését, mert el tudta látni szükségletüket gépi termelőeszközökben, de ugyanakkor „a túlerejű angol verseny akadályozta vagy késleltette is ipari fejlődésüket. Először a kezdeti nehézségeket kellett legyűrni, úrrá kellett lenni az akadályokon, a tanult munkások, művezetők és mérnökök hiányán, ki kellett egyenlíteni a technikai elmaradottságot, megteremteni a kereskedelmi szervezetet, előmozdítani a hitel fejlődését, meggyorsítani a kézművesek lekonkurrálásával és a régi parasztgazdaságok felbomlasztásával a proletarizálódást, röviden: mindent be kellett pótolni, amin az angol előny alapult.”⁵⁰ Volt azonban a termelésnek néhány ágazata, ahol az angol verseny, mivel egyáltalán nem, vagy alig volt fejlődésbeli előnye, nem tudott érvényesülni: az ipari forradalom által életrehívott új termelési ágakban.

Az angol ipar versenye a belső tőkefelhalmozást is fékezte. Az ipar, a szállítás és közlekedés egyidejű forradalma a kontinensen — az „egyszerre fellépés” — azzal a következménnyel járt, hogy egyidőben kellett a gépi nagyipar és a gépi szállítás megteremtését, valamint az agrártermelés gépesítését finanszírozni, míg Angliában 1830-ig csak a gépi nagyipar befektetései voltak soron. A tőkés fejlődés útjára későbbben lépő országok, különösen kezdetben, a gépi technika átvételét belső tőkefelhalmozásuk mellett jelentős részben az Anglia és Franciaország által nyújtott kölcsönökből fedezték. A fázis-eltolódás következményeként Anglia — ahol a hitelintézmény még a gépek feltalálása előtt, a XVIII. század elején kifejlődött — és Franciaország „a világ bankárai”-vá lettek, s velük szemben a legtöbb tőkés ország pénzügyileg és gazdaságilag többé vagy kevésbé függő helyzetbe került.

Anglia ipari monopóliumhelyzetének⁵¹ kialakulását meggyorsította és fenntartását egy időre megszilárdította a szállítás és közlekedés gépi átalakulása, mert a gőzvasút és a gőzhajózás „fegyverül szolgál idegen piacok meghódítására”⁵² A fáziseltolódás következményeként „a gépi üzem székhelyeinek megfelelő új munkamegosztás alakul ki, amely a föld egyrészt túlnyomórészt mezőgazdasági területté változtatja, a másik, túlnyomórészt ipari terület számára. Ez a forradalom összefügg a mezőgazdaság átalakulásával...”⁵³

Kapitalistische Entwicklung nicht nachträglich die englische durchlaufen...” — *Rudolf Hilferding*: Das Finanzkapital. Dietz-Verlag. 1947. 449. l.

Mindezek tisztázása azért is szükséges, mert van olyan nézet, amely az ipari forradalmat valamely országban csak abban az esetben ismeri el, ha annak menete teljesen megfelel az angliai menetnek, beleértve, hogy az ipari forradalom kizárólag a pamutiparban mehet végbe. — Vö. *J. Kuczynski*: Zum Problem der Industriellen Revolution. Zeitschrift für Geschichtswissenschaft, 1956. 3. Heft. 500 s k. l.

⁵⁰ *Hilferding*: i. m. 449. l.

⁵¹ *Marx K.*: A tőke III. köt. 542., 555. l.

⁵² *Marx K.*: A tőke I. köt. 420. l.

⁵³ Uo. 488. l.

A XIX. század közepe táján, amikor Európa számos országán átvonult a polgári forradalom vihara, az akkori világpiacnak Anglia volt a gépi-üzemi székhelye.⁵⁴ De már ebben az időben a kontinens több országában kialakulóban voltak a határaikon túl ható ipari központok, s az egyes országokon belül is megkezdődött a gépi nagyipar és a mezőgazdaság között a területi polarizáció. Maga a tengerzár is, amikor egyrésztől megszilárdította Anglia ipari monopóliumát, másrésztől hozzájárult ahhoz, hogy az iparcikkekben előálló ki nem elégített szükséglet, az ipari önellátás nemzeti jelentőségét előtérbe állítsa, és erőfeszítéseket váltson ki bizonyos iparcikkek gépi termelésének önálló megoldására. De a tengerzár egyes országok kereskedő burzsoáziája számára a bőséges profitok ideje volt, s az így felhalmozódó tőkék is utat törtek maguknak gyáripari befektetésekhez.

5. A tőkés fejlődés másodlagos útjai

A francia forradalom és az angliai ipari forradalom együttes hatása már a XVIII. század végén, a XIX. század elején kiváltotta az európai szárazföld egyes országaiban a haladó burzsoá elemek küzdelmét, a termelőerők fejlődését elősegítő új termelési viszonyok megteremtéséért, a fennálló feudális tulajdonviszonyok és a politikai rendszer megváltoztatásáért, az önálló nemzeti fejlődés akadályainak megszüntetéséért.

„Az 1648. és 1789. évek forradalmi — írják Marx és Engels — nem angol és francia forradalmak, hanem európai jelentőségű forradalmak voltak. Nem egy meghatározott társadalmi osztály győzelme volt a régi politikai rendszer felett, hanem az új európai társadalom politikai rendszerének meghirdetése. E forradalmakban a polgárság győzött; de akkor a polgárság győzelme új társadalmi rend győzelmét jelentette.”⁵⁵

A haladó burzsoázia küzdelmének erejét az ipari forradalom eredményeinek megismerése lényegesen megnövelte, s attól kezdve, hogy Angliában a gépi nagyipar kibontakozott és a szállítás és közlekedés gépi átalakulása is megkezdődött, rendkívül felfokozódott a kapitalizmusnak a most már valósággá váló világpiaci munkamegosztás⁵⁶ útján tovaterjedő propagatív ereje. Amíg Angliában a termelőerők rohamos fejlődését eleinte a szükségletek növekedése váltotta ki és hajtotta előre, majd 1825 után a gépi termelőeszközök fejlődését az osztályharc gyorsította meg, addig az európai szárazföldön elsősorban az angol ipar versenye a belső és külső piacokon, készítette az egyes országokat a gépi termelés átvételére és meghonosítására,⁵⁷ míg az Egyesült Államokban ehhez hozzájárult a munkáskezek hiánya is. Ezekben az országokban azonban a tőkés rend kialakulásának klasszikus menete nem ismétlődött meg, mert az angliai ipari forradalom eredményei a kapitalizmust időrendben később elfogadó országok számára ezt nem tették lehetővé. Mivel

⁵⁴ „Ez a világpiac akkor még csak néhány, főleg vagy kizárólag földművelő országból állt, melyek egy nagy ipari központ: Anglia körül csoportosultak. Anglia fogyasztotta felesleges nyerstermékeik legnagyobb részét és ennek fejében jórészt Anglia fedezte iparcikk-szükségletüket.” Engels F.: A munkásosztály helyzete Angliában. 23. l.

⁵⁵ Marx — Engels: Die Bourgeoisie und die Konterrevolution, Marx — Engels — Lenin — Stalin über die deutsche Geschichte. I/II. Band. 300. l.

⁵⁶ Engels, F.: A munkásosztály helyzete Angliában 23. l.

⁵⁷ Marx K.: A filozófia nyomora 29. l.

az új tőkés országok az avult tulajdonviszonyokat szétromboló gépi termelőeszközöket a világti munkamegosztás keretében az angol ipartól — közvetlenül vagy közvetve — készen kaphatták, ez elősegítette tőkés felődésüket, de ugyanakkor a régi tulajdonviszonyoknak gyökeresebb lerombolását — ott, ahol ilyenek voltak — akadályozta. Ilyen körülmények között 1848-ig a kontinens országaiban szervezett nagyipari proletariátus, amely a burzsoáziát a polgári forradalom befejezésére kényszeríthette volna, seholy alakult ki, viszont egyes országokban már elég jelentős volt ahhoz, hogy a burzsoázia a proletariátus osztályharca ellen engedmények árán is a feudális osztályok szövetségét keresse.

Mivel a kapitalizmus klasszikus — *elsődleges* — léte mellett azokban az országokban, ahol a tőkés termelési viszonyok későbbben váltak uralkodóvá, a kapitalizmus kezdeti fejlődése a klasszikus úton addig elért eredmények átvételével és segítségével ment végbe, a fejlődés útjai ezekben az országokban a kapitalista fejlődés másodlagos útjaiként jellemezhetők,⁵⁸ amint Marx és Engels a tőkés termelési viszonyok uralmát Németországban megteremtő, 1848 márciusi porosz forradalmat „sekundér jelenség”-nek tekintették. Az angol és a francia forradalom „az új társadalmi rend győzelmét jelentette, a polgári tulajdon győzelmét a feudális tulajdon felett . . . a szabadverseny győzelmét a céh felett, a föld felosztását a nagybirtok helyett, . . . a felvilágosodás győzelmét a babona felett, az ipar győzelmét a heroikus lustaság felett, a polgári jog győzelmét a kiváltságok felett. De a porosz márciusi forradalomban mindehőől semmi sem volt. Távol állván attól, hogy *európai forradalom* legyen . . . már eleve *sekundér jelenség* volt.”⁵⁹

II. A technikai fejlődés Magyarországon az ipari forradalom szakaszában

Magyarországon a kapitalizmus uralmát kezdeményező polgári forradalom és nemzeti szabadságharc a porosz forradalomhoz hasonlóan szintén „sekundér jelenség” volt. S a kapitalizmus is túlnyomóan a klasszikus fejlődés által a termelési technika területén elért eredmények átvételével és segítségével, a fejlődés másodlagos útján indult el 1848 után Magyarországon.

Az ipari termelés gépesítésének első fecskéi ugyan már jóval 1848 előtt megjelentek, de a feudális termelési viszonyok és az Ausztriával szembeni alárendelt függőség korlátai között az ipari forradalom nem tudott megindulni. A társadalmi munkamegosztás színvonala és ezzel szoros összefüggésben a manufaktúra ipar kis elterjedtsége,⁶⁰ a társadalom ipari szükségleteinek növekedésével nem állt ugyan arányban, mert feszítőerejét jórésztben az ausztriai ipar és kereskedelem vezette le, mégis pontosan jelezte a magyarországi burzsoázia gyengeségét. A jobbágy-rendszer uralma, a

⁵⁸ Marx a „Grundrisse der Kritik der Politischen Ökonomie” c. munkájában (29. l.) kidolgozandó problémaként említi: „3. Secundäres und Tertiäres, überhaupt abgeleitete, übertragene, nicht ursprüngliche Produktionsverhältnisse. Einspielen hier internationale Verhältnisse.”

⁵⁹ Marx—Engels: Die Bourgeoisie und die Konterrevolution, l. 55. jegyzetel.

⁶⁰ 1841-ben Ausztriában (Lombardia és Velence nélkül) 4441 manufaktúrát tartottak nyilván, míg ugyanakkor Magyarországon (Horvát-Szlavonországgal együtt) 875-öt. Tafeln zur Statistik der Österreichischen Monarchie. 1841. Wien 1846. Industrie. Fabriken und Manufakturen. 1. iv, 1. l., 5. iv 2—3. l.

nemesség rendi kiváltságai, a céhek privilégiumai, a feudális jellegű jogszolgáltatás mindmennyi akadály volt a társadalmi haladás hordozójának, a harmadik rendnek megerősödése és az ipari tőke kialakulása előtt. Az ország történetének alakulása és adott helyzete — többek között az állami önállóság nagyfokú korlátozottsága, a belső vámvonálnak és az osztrák vámrendszernek az ausztriai tőkefelhalmozást és iparfejlődést Magyarország rovására előmozdító szerepe, és a Nyugattal szembeni elszigeteltsége is, — a polgári fejlődés akadályaként hatottak.

A burzsoázia hiányát a magyar nagybirtokos arisztokrácia és a középbirtokos nemesség — ha elszórtan tett is kísérletet, hogy a burzsoázia gazdasági szerepét átvállalja — valójában nem pótolta, mert tőkés szerepében is döntően a mezőgazdasági termelés keretén belül működött és távol maradt a manufaktúraipartól. Az a néhány jelentősebb ipari vállalkozás, amelyeket egyes nem gabonatermelő magyar nagy- és középnemesi birtokosok kezdeményeztek és sikerrel űztek, bizonyítékai a lehetőségeknek, amelyek kihasználását a zöm meg sem kísérte.

Ettől egészen eltérő volt az arisztokrácia viszonya az iparhoz a Habsburg-monarchia másik felében. Nemesak az alsóausztriai pamutfonóipar XIX. század eleji gyors kialakulásában vállalt jelentős részt az osztrák nagybirtokos arisztokrácia, hanem kezdeményezte az első ausztriai gyáripari érdekképviselet (1817—1827) létrehozását, és vállalta a vezetését. De hasonló volt a helyzet a cseh területen is, ahol az 1829-ben alakult „Verein zur Ermunterung des Gewerbegeistes in Böhmen” név alatt működő gyáros-egyesületnek 1842-ig kizárólag arisztokrata tagjai voltak.⁶¹ Az arisztokrácia honosította meg a XVIII—XIX. század fordulóján Alsó-Ausztriában a pamutfonóipart — a kormány hathatós anyagi támogatása mellett. 1801-ben a Leihbank segítségével alapították a Garbmanufaktur-Gesellschaftot, amelynek üzemét egy Thornton nevű angol rendezte be Pottendorfban. Ez a vállalat foglalkozott Ausztriában először pamutfonal eladással. 1811-ben 38 800 orsóval és 1800 munkással az európai kontinens legnagyobb ilyenműv. vállalkozása volt. E kezdet után 1828-ig 30 pamutfonó létesült Alsó-Ausztriában, míg Csehországban ugyanekkor 69 pamutfonó dolgozott, kizárólag angol gépekkel (water frames, mule jenny).⁶²

*1. A technika fejlődése az ipari forradalom magyarországi kezdetéig**

Az egykorú statisztikai feldolgozások alapján⁶³ a gőzgép elterjedését véve a technikai fejlődés főmércejének — de mellette a technikai fejlődés más fontos jelenségeit is mérlegelve — a hazai ipari forradalom kezdetéig

⁶¹ *Johann Štokar*: Geschichte der österreichischen Industrie und ihrer Förderung unter Kaiser Franz I. Wien. 1914. 212—213. l.

⁶² Uo. 280. l.

* A részletesen kidolgozott kérdésnek rövid összefoglalása.

⁶³ A gőzgépek magyarországi kezdeti elterjedéséről három gőzgépstatisztika áll rendelkezésünkre: az 1841, az 1851. és az 1863. évi. — Az 1841. évi összeállítás nem tényleges felvétel útján készült, hanem azoknak az ausztriai üzemeknek utólagos bemondata alapján, amelyek Magyarországra gőzgépet szállítottak, amint ezt a vonatkozó ismertetés határozottan leszögezi. Ebből az összeállításból tehát clevekimaradtak a Monarchián kívül készült s Magyarországon felállított külföldi eredetű gőzgépek, többek között

két fejlődési szakaszt különböztethetünk meg. Az első, 1831-től 1839-ig terjedő szakaszban a gőzgépek felállítása időrendben nem folyamatos, iparági szempontból szétszórt, mennyiségileg elenyészően kevés. A technikai fejlődés szempontjából döntő jelentőségű gépgyártás még hiányzik, a vasgyártás egész terjedelmében elavult módszerekkel folyik, a finomításhoz a frisselési eljárást alkalmazzák. A polgárosodásért és a nemzeti megújulásért küzdő reformmozgalom a gazdasági fejlődést közvetlenül alig érinti, harcának színtere elsősorban a nyelv, az irodalom, a jog és a politika. Eredményei a következő, 1840-től 1848-ig terjedő időszakban érlelődnek meg a gazdasági életben. Az ipari forradalom előjátékának e második szakaszában a gőzgépek üzembe

A Habsburg-monarchia gőzgéppállományának megoszlása az egyes országok, tartományok között

	1830		1840		1849		1830	1840	1849
	db	lóerő	db	lóerő	db	lóerő	lóerő %		
Magyarország.....	1	8	9	82	61	967	3,3	4,7	12,4
Galícia.....	1	16	3	30	14	199	6,7	1,7	2,5
Cseh tartományok.....	11	194	78	1057	325	4923	81,5	60,7	63,2
Osztrák tartományok.....	2	20	32	572	133	1705	8,5	32,9	21,9
Összesen.....	15	238	122	1741	533	7794	100,0	100,0	100,0

állítására folyamatossá válik, iparági szempontból három iparágra — a vas-, a malom- és a cukoriparra — koncentrálódik,⁶⁴ mennyiségileg megközelíti az 1000 lóerőt. A vasiparba 1839-től bevonul a kaválás, a malomiparba 1835-ben a magasórlési eljárás, a cukoriparba pedig 1840-től a répa gépi feldolgozása. A gépgyártás és ezen belül az ipari forradalom előrehaladása szempontjából rendkívül fontos gőzgépgyártás — manufaktúra módszerekkel — 1842-től növekedőben van. Néhány iparágban — papír, textil, fa — új munkagépeket állítanak fel, anélkül, hogy ez a gőzgéppállomány növekedésé-

az 1804-ben Kismartonban üzembehelyezett, s feltehetően Angliából származó gőzgép is. (Így tehát nem a statisztika pontatlanságának következménye, amint ezt *Mérei Gyula* „Magyar iparfejlődés 1790—1849” c. munkája 264. lapján állítja, hogy egyes gőzgépek e felállításban nem szerepelnek.) — Az 1851. évi gőzgépstatisztika már tényleges felvétel eredménye, s az 1851-re megállapított gőzgéppállomány — a minden hasonló jellegű felvételnél feltételezhető kis arányú hiány erejéig — teljesnek és pontosnak tekinthető. Az állomány megállapítása mellett az összeírásnál többek között a gép felállításának, illetőleg üzembehelyezésének időpontját is tudakolták. Az erre adott válaszok alapján készített feldolgozással szemben, a rész-adatok pontosságát illetően, nagy követelmény nem támasztható, viszont a gőzgépek elterjedési ütemének megállapítására így is alkalmas még akkor is, ha tekintetbe vesszük, hogy az üzembehelyezés időpontjának retrospektív módszerű megállapításából következően a megszűnt vállalkozások gépei nem szerepelhetnek a feldolgozásban. Hasonló — a dolgok természetéből eredő — nehézség forrása, hogy egyes gépek teljesítménye átalakítás, vagy eredeti túlméretezésen alapuló bátrabb kihasználás révén, az idők folyamán megváltozott, miáltal azonosításuk az irodalmi, levéltári, vagy más statisztikai források alapján sok esetben nem lehetséges. (Vö. *Marx Károly*: A tőke. I. k. 447. l.) — Az 1851. évekhez hasonló módszerrel készült az 1863. évi statisztika is. Ennek visszatekintő adatai azonban, mivel csak tíz évre terjednek, közelebb állnak a valósághoz, mint az 1851. évi statisztikáé.

⁶⁴ 1851-ben a vasiparra 483, a malom- és cukoriparra 551 lóerő esett az iparban összesen alkalmazott 1246 lóerőből.

Az évenként felállított gőzgépek száma és lőereje

Év	Alsó- és Felső Ausztriában		A többi osztrák tartományban		Osztrák tartományokban összesen		Cseh tartományokban		Magyarországon Horvát-Szlavonországgal együtt		Galicziában		Monarchiában összesen	
	db	lóerő	db	lóerő	db	lóerő	db	lóerő	db	lóerő	db	lóerő	db	lóerő
1804									1	8			1	8
1816											1	16	1	16
1818							1	8					1	8
1819							1	15					1	15
1822							1	4					1	4
1823							3	60					3	60
1824	1	4			1	4							1	4
1829							1	24					1	24
1830	1	16			1	16	4	83					5	99
1831							2	10	1	4			3	14
1832			1	3	1	3	3	44					4	47
1833			1	8	1	8	3	26					4	34
1834	3	66	1	8	4	74	3	38	1	2			8	114
1835	1	10			1	10	4	93	1	20	1	6	7	129
1836	5	71			5	71	10	178	1	8			16	257
1837	5	66			5	66	9	85					14	151
1838	2	26	2	44	4	70	7	61	3	30			14	161
1839	3	124	2	72	5	196	10	120					15	316
1840	3	44	1	10	4	54	16	208	1	10	1	8	22	280
1841	10	194			10	194	20	290	2	46			32	530
1842	4	28			4	28	15	164	1	10	1	30	21	232
1843	10	74			10	74	17	277	1	6	2	14	30	371
1844	3	33	4	74	7	107	24	320	5	106	1	36	37	569
1845	16	156	2	22	18	178	29	363	7	66	3	28	57	635
1846	9	96	3	29	12	125	32	434	8	184			52	743
1847	9	41	9	145	18	186	47	879	18	279			83	1344
1848	10	59	3	42	13	101	34	656	4	140	1	35	52	932
1849	7	130	2	10	9	140	29	483 ¹	6	48	3	26	47	697 ¹
1850	22	173	4	40	26	213	66	743 ¹	17	258 ¹	3	22	112	1 236 ¹
1851	28	320	13	246,5	41	566,5	87	1 232 ³	20	208 ⁴	1	12	149	2 018,5
Ismeretlen			1	6	1	6	20	150	3	28	1	5	25	189
Összesen	152	1 731	49	759,5	201	2 490,5	498	7 048 ³ ₄	101	1 461 ¹ ₃	19	238	819	11238,5
1851*	91	1 202	21	370	112	1 572	422	7 076	45	761	18	296	597	9 705
1852	19	200	28	739	47	939	92	1 574	13	208	3	49	155	2 770
1853	16	166	8	116	24	282	57	567	21	256	7	80	109	1 185
1854	17	212	19	358	36	570	95	1 549	32	323	8	92	171	2 534
1855	13	238	8	354	21	592	82	952	34	468	8	141	145	2 153
1856	22	301	16	440	38	741	138	1 872	50	623	5	53	231	3 289
1857	21	264	29	540	50	804	135	2 014	43	617	16	336	244	3 771
1858	41	773	25	398	66	1 171	204	3 766	73	1 243	9	247	352	6 427
1859	29	455	35	879	64	1 334	144	2 135	54	802	7	183	269	4 454
1860	28	328	28	343	56	671	124	2 464	92	1 012	11	295	283	4 442
1861	33	542	33	709	66	1 251	133	2 378	104	1 962	6	98	309	5 689
1862	52	696	30	467	82	1 163	224	3 065	101	1 159	12	120	419	5 507
1863	49	691	29	721	78	1 412	162	2 666	71	991	19	426	330	5 495
Összesen	431	6 068	309	6 434	740	12 502	2012	32 078	733	10 425	129	2416	3615	57421

* Az 1851-ig felállított gőzgépekből 1863-ig üzemben maradtak adatai.

A frisstűzek és a kavarók számának alakulása Magyarországon⁶⁵

Év	1841	1858	1868	1885	1898	1906	1910
Frisstűz.....	308	94	124	—	18	7	6
Kavarókemence.....	10	45	135	89	52	38	23

ben kifejezésre jutna. A szállítás és közlekedés gépi átalakulása a folyami hajózásban 1831-ben megindul, 1849-ig (52 gőzhajó) jelentős színvonalig jut. Megkezdődik a vasútépítés (178 km) és a távíró bevezetése. Mindehhez járul még döntő tényezőként a feudális termelési viszonyokat felváltó kapitalizmus uralomra jutása. E változások együttese megalapozza az ipari forradalom kibontakozásának lehetőségét, ezért az ipari forradalom kezdő időpontját Magyarországon 1849-cel jelölhetjük meg. A megelőző két évtized folyamán, két szakaszban végbemenő technikai fejlődés, beleértve a gőzgépek kezdődő elterjedését is, a magyarországi ipari forradalom előjátékának tekinthető.

Magyarország 1849 előtti technikai fejlődése a Habsburg-monarchia egyes országai mögött nagy mértékben lemaradt. Az osztrák tartományok gőzgépállománya 1844-ben, a cseh tartományoké 1840-ben volt megközelítőleg annyi, mint Magyarországé 1849-ben. Ha a lakosság számához arányítjuk az adatokat, e lemaradás még sokkal nagyobb méretű. Hozzávetőleges számítás szerint, amíg 1851-ben Magyarországon 10 000 lakosra 1,3 lóerő esett a felállított gőzgépekből, addig az osztrák tartományokban 5,0, a cseh tartományokban 11,2, Galíciában 0,5. A fejlődés óramutatójának ilyenén járása összefüggött a Habsburg-monarchián belüli egyes országok gazdasági-társadalmi szerkezetének és tulajdonviszonyainak különbözőségével és az egyes nemzetek uralkodó osztályainak gazdaságpolitikájával. De a Habsburg-monarchia egésze is több évtizeddel maradt el nemcsak Anglia, hanem más országok technikai fejlődése mögött. Így pl. 1852-ben Poroszország négyszer,⁶⁶ 1847-ben Franciaország kilenceszer nagyobb gőzgép állománnyal rendelkezett.⁶⁷ A Monarchia részesedése a világ gőzgép-állományában 1840-ben 0,5%-ra, 1850-ben 1,3%-ra és 1860-ban 2,3%-ra ment. S Magyarországé? Egymagának Berlin városának gőzgépállománya 1850-ig nagyobb volt mint egész Magyarországé.⁶⁸

⁶⁵ Tafeln zur Statistik 1841; Magyarország gyáripára 1898-ban. II. füz. 67—68. 147. l.; Magyarország gyáripára 1906-ban I. rész, Vasipar. Bpest. 1911. 137—139. l. 1910-ben frisskemence már csak Felsőremetén (4) és Nadrágon (2) volt.

⁶⁶ J. Kuczynski: Die Geschichte der Lage der Arbeiter in Deutschland. Berlin. 1848. Band. 3. 94. l.

⁶⁷ Mitteilungen aus dem Gebiete der Statistik. IV. Heft, Wien. 1865. Verhandlungen der Statistischen Centralkommission im Jahre 1864. 47. l.

⁶⁸ Otto Wiedfeldt: Statistische Studien zur Entwicklungsgeschichte der Berliner Industrie von 1720 bis 1890. Leipzig. 1898. 98. l.

В. ШАНДОР:

РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ В ВЕНГРИИ ВО ВРЕМЯ АБСОЛЮТИЗМА

Резюме

Выдвинутые со стороны венгерской исторической науки требования, а в еще большей мере общественный интерес к предистории, возбужденный решающей ролью технического развития в социалистическом строительстве, настоятельно требуют разработки истории техники Венгрии времен капитализма и принципиального и методологического обоснования этой специальной области исторической науки. Этой цели стремится послужить предлагаемая статья, которая является составной частью подготавливаемого очерка истории техники, избрав вместо предварительного теоретического выяснения проблем путь практического опыта, обоснованного на фактическом материале.

Введением статья выдвигает некоторые черты диалектической связи технического развития и производственных отношений, в дальнейшем она устанавливает признаки и периодизацию двух стадий развития истории отечественной техники, периода промышленного переворота и монополистического капитализма.

В дальнейшем, излагая фактический материал, статья устанавливает, что в *классическом ходе* промышленного переворота в Англии преобразование техники промышленного производства произошло исторически в трех этапах. В первом этапе распространение механизированного прядения и тканья в хлопкопрядении поставило на место раньше почти исключительно ручного труда механизированный труд. Этим техническим преобразованием закончился исторически первый этап революции промышленной техники, представлявший собой исходный пункт промышленного переворота. — Вторым этапом характеризуется *внедрением паровой машины в промышленное производство*. Паровая машина, универсальная машина промышленного переворота, подняла начавшееся с изобретения хлопкопрядильных машин преобразование промышленной техники на ступень общего промышленного переворота, распространившегося и на технику связи и транспорта, а также сельского хозяйства, преобразовавшего в сущности способ производства. *Третий и вместе с тем заключительный этап* образования технического базиса промышленного переворота в середине XIX в. заключился в области черной металлургии в распространении puddling-ования и в производстве машины машиной. В этом этапе образовался собственный технический базис промышленного переворота.

Эти три исторических этапа революционного преобразования средств производства в промышленности, во всей возможной их полноте расчленения, обнаруживаются только в промышленном перевороте в Англии. Но в Англии промышленный переворот стал полным уже около 1825 г., т. е. еще до возникновения собственного технического базиса фабрично — заводской системы. В самых развитых странах европейского континента, однако, кульминационный пункт промышленного переворота совпал с третьим этапом.

Раньше происходящий промышленный переворот в Англии оказал решающее влияние на ход образования промышленного переворота в других странах и вместе с тем исключил также возможность повторения где бы то ни было «классического» английского хода, в частности по отношению первоначальных исторических этапов преобразования средств производства. Вдобавок революционное преобразование транспорта и связи совпадало тоже с тем временем, после 1825 г., когда в Англии промышленный переворот стал уже полным, а на континенте он находился еще в первоначальной стадии.

Вследствие хронологического различия в ходе промышленного переворота в Англии и на континенте, Англия временно стала «мастерской мира» и вместе с Францией банкиром мира. Это обстоятельство с одной стороны способствовало разрыванию промышленного переворота на европейском континенте, а с другой стороны, — в частности с точки зрения финансирования технического преобразования промышленности — задержало его.

Однако это хронологическое различие оказало известное влияние и на складывание производственных отношений на континенте. Успехи промышленного переворота в Англии ускорили возникновение капиталистических производственных отношений на континенте. Но так как новые капиталистические страны получили разрушающие устаревшие отношения собственности механизированные средства производства от английской промышленности в готовом виде, это не способствовало коренной ликвидации старых отношений собственности и таким образом наряду с наличием классического — *первичного* — вида капитализма в других странах капиталистическое развитие произошло по *вторичным* путям.

Таково было положение и в Венгрии, где первые признаки промышленного переворота показали еще в 30-х годах XIX в. До буржуазной революции 1848—1849 гг.

в Венгрии можно говорить только о прологе промышленного переворота. Первоначальная механизация, происшедшая хронологически в двух фазах (1831—1839, 1840—1848 гг.), распространилась, наряду с возникновением основ машиностроения, на железоделательную, мукомольную и сахарную промышленность. Промышленный переворот же начался в Венгрии с 1849 г.

V. SÁNDOR

L'ÉVOLUTION DE LA TECHNIQUE EN HONGRIE A L'ÉPOQUE DE L'ABSOLUTISME

R é s u m é

Les exigences qui se sont présentées de la part de la science historique hongroise, plus encore l'intérêt général qui portait sur les prémisses de l'évolution technique ayant eu un rôle décisif à jouer dans l'édification du socialisme, réclament la mise au point de l'histoire de la technique de l'ère du capitalisme en Hongrie et le fondement théorique et méthodologique de ce domaine spécial de la science historique. Le présent article, faisant partie d'un précis d'histoire technique en préparation, sans en mettre au point les problèmes de principe, mais choisissant la voie de l'expérience pratique basée sur les données de fait, se propose de contribuer à la réalisation de cet objectif.

En guise de préambule l'article souligne certaines caractéristiques des rapports dialectiques qui existent entre l'évolution de la technique et les conditions de la production, et ensuite précise les caractères et les limites chronologiques des deux étapes d'évolution de la technique du pays, à savoir l'étape de la révolution industrielle et celle de la période technique du capitalisme monopoleur.

Dans ce qui suit, tout en exposant les données de fait, l'article expose que *le processus classique* que la révolution industrielle connut en Angleterre, la transformation de la technique de la production industrielle, se déroula historiquement en trois étapes. Dans la première, à la suite de l'expansion de la filature et de la tissure automatiques dans l'industrie cotonnière, le travail manuel céda sa place au travail mécanique. Par cette transformation technique s'acheva, en effet, la première étape de la révolution de la technique industrielle, étape initiale de la révolution industrielle. La seconde étape se caractérise par *l'introduction des machines à vapeur dans la production industrielle*. Ce sont les machines à vapeur, machines universelles de l'évolution industrielle, qui élevèrent la transformation de la technique industrielle, commencée grâce à l'invention des machines de l'industrie cotonnière, au rang de la révolution industrielle générale s'étendant sur la technique des communications, des transports et de l'agriculture, révolution qui transforma, au fond, le mode de production. L'expansion du procédé de puddlage dans la fonderie et la fabrication mécanique des machines constituèrent la base technique de la troisième et dernière étape de la révolution industrielle déroulée au milieu du XIX^e siècle. A cette période-là se développa la base technique, à elle, de la révolution industrielle.

Ces trois étapes historiques dans lesquelles avait lieu la transformation révolutionnaire des instruments de production industriels ne se distinguèrent nettement qu'au cours du développement que la révolution industrielle connut en Angleterre. Cependant en Angleterre la révolution industrielle était en plein développement déjà vers 1825, dès avant la formation de la base technique du système industriel. Dans les pays les plus évolués du continent européen, par contre, la révolution industrielle n'atteignit son apogée que dans la troisième étape d'évolution.

La révolution industrielle qui s'est déroulée antérieurement en Angleterre avait une influence décisive sur la formation de la révolution industrielle déclenchée dans d'autres pays, révolution qui exclut à la fois la possibilité d'une répétition, quelque part que ce soit, — surtout en ce qui concerne les étapes historiques originelles de la transformation des forces productives — du processus «classique» de l'Angleterre. Ajoutons que la transformation révolutionnaire des transports et du trafic s'effectua dans la même période succédant à l'année 1825, date où la révolution industrielle était au comble en Angleterre, alors que sur le Continent elle n'était encore qu'à ses débuts.

En conséquence du déplacement de phase qui survint entre les révolutions industrielles déroulées en Angleterre et sur le Continent au début du XIX^e siècle, l'Angleterre devint pour un certain temps «l'atelier du monde» et — avec la France — le banquier du monde. Cette circonstance facilita d'une part le développement de la révolution industrielle sur

le Continent et d'autre part lui mit obstacle, et cela en première ligne au point de vue du financement de la transformation technique de l'industrie.

Ce déplacement de phase avait, lui, un effet à exercer sur la formation des rapports de production sur le Continent. Les résultats que la révolution industrielle acquit en Angleterre ont accéléré l'évolution des rapports de production capitalistes sur le Continent. Vu que les nouveaux pays capitalistes empruntèrent quasi en état achevé à l'industrie anglaise les instruments de production mécaniques désagrégeant les rapports de propriété périmés, tout cela ne facilita point la liquidation radicale des anciens rapports de propriété et en conséquence — en présence du capitalisme classique, *primaire*, — dans les autres pays l'évolution capitaliste s'engagea dans une voie *secondaire*.

C'était également le cas en Hongrie, où les premiers indices de la révolution industrielle firent leur apparition dans les années 1830. Jusqu'au déclenchement de la révolution bourgeoise de 1848—1849 il ne s'agissait là que de ses préludes. La mécanisation initiale s'étant effectuée dans l'ordre chronologique en deux étapes (1831—1839, 1840—1848) s'étendit en dehors des bases de la fabrication des machines, sur la sidérurgie et sur les industries minotière et sucrière. La révolution industrielle ne prit un essor en Hongrie qu'à partir de 1849.