

Szitanyomtatás

Selmeczi Géza

Szitanyomtatás. Kinek mi jut róla eszébe? Egy pólóminta? Egy plakát? Talán semmi különös. Pedig ez az egyik legsokoldalúbb sokszorosító eljárás: ott van a textilen, az elektronikában, a közlekedési táblákon, művészeti grafikákon, sőt olyan ipari alkalmazásokban is, amelyekről elsőre eszünkbe sem jutna a nyomtatás. Régi technika, de korántsem a múlté. Éppen ez benne az érdekes. Miközben több száz éves előzményekből fejlődött ki, ma is számos területen nélkülözhetetlen. A szitanyomtatás története ezért nemcsak technikátörténet, hanem annak példája is, hogyan tud egy egyszerű alapelv újra és újra alkalmazkodni az ipar, a művészet és a technológia változásaihoz.

AZ ŐSI ALAPELV

Kezdjük azzal, hogy miért tartom ősi, de legalábbis nagyon régi sokszorosítási eljárásnak! A szitanyomtatás – mert ez a rendes neve – tulajdonképpen sablonnyomtatás. Vagyis egy kivágott vagy kilyukasztott anyagon keresztül átkenem, átnyomom vagy átfújom a festéket a mintázni kívánt felületre. Persze ez a „sablon” lehet akár az ősemler keze is, amelyet többször is



megörökített a barlang falán. Sablonként használhatunk bármit, ami átengedi a festéket vagy éppen elzárja annak útját.

Talán a legszebb, de mindenképpen több száz éves múltra visszatekintő sablon a távol-keleti ise-katagami. Alapja eperfa leveléből készített, papírszerű anyag, amelyet gondos kezek ropant nagy precizitással vágtak ki, majd olajokkal vízállóvá tettek. A sablont selyemszövetre fektették, majd rizspasztát nyomtak át rajta egy lehúzókéssel – nevezzük bátran raklinak. Száradás után a selymet megfestették. A rizspasztát kimosva, annak helyén megjelent a minta, ugyanis ott a festék nem fogta meg a selymet.

Az ise-katagami mintája tartalmazhat olyan grafikai elemeket is, amelyek szervesen nem kapcsolódnak a sablon többi részéhez. Ezek rögzítésére, helyben tartására emberi hajszálakat használtak. Kézenfekvő megoldás, hiszen igen vékony szálról van szó, amely nem látszik meg a nyomaton. Csak érdekességgént említem, hogy férfi hajszálakat alkalmaztak erre a célra, az ugyanis kevésbé érzékeny a nedvességre, mint a női.

Egy rövid bemutató erről és egy másik hosszabb, részletesebb bemutató az alábbi QR-kódokon elérhetőek.



A MODERN SZITANYOMTATÁS SZÜLETÉSE

A modern szitanyomtatás történetének egyik fontos mérföldköve 1907, amikor az angliai Manchesterben Samuel Simon szabadalmaztatott egy selyemszövetre és sablonra épülő nyomtatási eljárást. A technológia azonban Európában kezdetben nem keltett különösebb érdeklődést, az Egyesült Államokban viszont hamar felismerték benne a lehetőséget, és továbbfejlesztették. Innen tért vissza később Európába, ahol aztán meglehetősen gyorsan elindult hódító útjára. Egyre több alkalmazási terület fedezte fel magának.

Nyilvánvalóan az első időkben akadtak problémák, no meg fejleszténivaló is volt bőven. Műszalak még nem léteztek, ezért túllt használtak szitaszövet gyanánt. A nyomósablon mintáját sellak felkenésével alakították ki: a kikent helyeken nem engedte át a festéket az anyag, másutt viszont igen.

A lehúzópengék egyszerű deszkából készültek, amiket V alakban „megéleztek”, de ezzel nem lehetett szép nyomatot készíteni. Ekkor acélszalagot tettek az élükbe, ezt viszont a túll nem bírta. Arról az apróságról már nem is beszélve, hogy kifejezetten szitanyomtatáshoz való festékek sem léteztek. Az építőipari olajfestékek tűntek alkalmasnak, amelyekhez különféle adalékokat keverték. A cél a mai napig ugyanaz: a festék a sablonba ne száradjon be, a nyomathordozón viszont gyorsan száradjon.

AZ ELSŐ ALKALMAZÁSOK

Az egyik első felhasználási terület az emlékezés-lő-készítés volt, a másik pedig a kirakati plakát. Mindkettőn vannak betűk alkotta feliratok. A nyomósablonra a betűket papírból vágták ki és ragasztották fel annak érdekében, hogy szép, éles kontúrokat lehessen nyomni. A betűvágó akkoriban egy külön szakma volt, és persze nagy gyakorlatot, precizitást igényelt.

A TEXTILIPAR FELFEDEZI A SZITANYOMTATÁST

A textilipar szinte az első között kezdte alkalmazni a technológiát, hiszen bár inséges idők jártak, az emberek szerettek volna csinosan, színesbe öltözni, mint a jómódúak. Az olcsó, mintás és színes méteráru előállítása az addigi kézi – később kissé gépesített – dúcnyomással, majd henger-nyomással szinte lehetetlen volt. Előbbi nem volt elég termelékeny, utóbbihoz pedig a nyomóhenger készítése roppant drága és időigényes volt.

A sík szitanyomtatás kézenfekvő választ adott ezekre a problémákra. Meglepő, hogy a Goldberger Textilgyár már 1936–1937-ben bevezette ezt a technológiát. Eleinte kézi nyomással mintázták a textilt, később, az 1950-es években már automatizált, több szín nyomására alkalmas sík szitanyomó gépsort állítottak üzembe. Az 1960-as években már hengersizta gépsor dolgozott a gyárban. A mai napig ez jelenti a textilméteráru-nyomás csúcását.



AZ ELEKTRONIKÁTÓL A MŰVÉSZETIG

A fejlődés a távközlést és a híradástechnikát is elérte. A nyomtatott áramköri lapok gyártásában a szitanyomtatás hosszú időn át meghatározó technológia volt: rádiók, televíziók és különféle adó-vevő berendezések áramköri alapjai készültek ezzel az eljárással. A NYÁK már nevében is őrzi ezt a kapcsolatot a nyomtatással.

A művészek is hamar felfedezték maguknak a szitanyomtatást. Egyik legismertebb képviselője Andy Warhol – az ő munkásságát aligha kell külön bemutatni. Magyar vonatkozása miatt azonban különösen érdekes Francis Carr, született Spitzer Géza szerepe: 1949-ben ő készítette az első angliai művészeti szitanyomtatást *After the Storm* címmel, 32 szín felhasználásával. Az első szitanyomtatás-kiállítást 1957-ben rendezték a Folio Society-ben, és az Francis Carr feleségéhez, Dorothy Carrhoz fűződik.

A művészeti, grafikai szitanyomtatok hazai meghatározó képviselője volt a Fajó János vezette Pesti Műhely. A vassüggöny okozta nehézségek ellenére egy jól sikerült együttműködés keretében Victor Vasarely grafikáit is sokszorosították.



AHOL A PONTOSSÁG SZÁMÍT

A hadiipar és a hadsereg is hamar felismerte a szitanyomtatásban rejlő lehetőségeket. A második világháború alatt az Egyesült Államok hadserege külön szitanyomó századot is felállított. Feladatai közé tartozott a többi közt a különféle útirányjelző táblák készítése. Megjegyzem, közlekedési jelzőtáblák a mai napig készülnek szitanyomtatással.

A technológia sokoldalúságát jól példázza a gyógyszeripar is. A különféle hatóanyagokkal

ellátott tapasztok gyártásánál azért alkalmazható előnyösen a szitanyomtatás, mert a felvitt réteg vastagsága nagy pontossággal szabályozható, így az átvitt anyag mennyisége is precízen beállítható.

Ugyanez a tulajdonság az elektronikai iparban is különösen értékes. A szitanyomtatás ma is fontos szerepet játszik olyan alkatrészek és funkcionális rétegek előállításában, ahol meghatározott vastagságú anyagréteget kell pontosan felvinni a hordozóra. A sík képernyők egyes összetevőit még mindig csak szitanyomással lehet előállítani.

FESTÉK, RASZTER, FELBONTÁS

A szitanyomtatás fejlődését azonban nemcsak az újabb és újabb alkalmazási területek, hanem az anyagok, festékek és segédanyagok folyamatos fejlesztése is alapvetően meghatározza.

A vegyipar, ezen belül különösen a festékgyártás fejlődésével egyre szélesebb körű felhasználói igényeket lehetett kielégíteni, és ma már szinte felsorolhatatlan azoknak a területeknek a köre, ahol a szitanyomtatás mondhatni nélkülözhetetlen.

A nemrégiben elhunyt guru, Michel Caza megkerülhetetlen alakja volt a grafikai és művészeti szitanyomtatásnak. A gyorsjáratú automata szitanyomó gépekhez használható, UV-fényre kötő festékek kifejlesztését részben neki köszönhetjük. Az oldószeres szitanyomó paszták ugyanis relatíve gyorsan beszáradnak a sablon apró nyílásaiba, és nem teszik lehetővé a 90 dpi felbontású raszterek biztonságos nyomtatását.

Caza azzal a kéréssel kereste meg barátját, az ipari festékeket gyártó Louis Dubuit-t, hogy készítsen olyan festéket, amely szinte soha nem szárad be, színezékmolekulái kicsik, és nagy felbontású raszterek (300 dpi) szitanyomtatására is alkalmas.

Megcsinálta.

Természetesen nagy segítséget jelentett a számítógépek rohamos elterjedése és a grafikai előkészítést segítő szoftverek megjelenése is, sok más összetevő mellett. Gondolok itt a szitaszövekekre, festéklehúzókra, fotóemulziókra – és még sorolhatnám hosszan.

A DIGITÁLIS TECHNOLÓGIA TÉRHÓDÍTÁSA

Nem mehetünk el szó nélkül a digitális technológia térhódítása mellett sem. Sok munkát és



megrendelést elvitt a szitanyomóktól a digitális nyomtatás. Talán túl sokszor is említettem már a grafikai szitanyomást, amelyet a szakma csúcsának tartok – de hát ez a szívem csücske.

Ezt a területet szinte teljesen leuralta a digitalizáció. Számomra azonban a digitális nyomtatás sokszor túlzottan is tökéletesen steril – vagy sterilen tökéletes. Nekem hiányzik belőle az ember keze nyoma, ha nem is a szó szoros értelmében. Ugyanez a fájl újra és újra, azonos minőségben reprodukálható.

A művészeti szitanyomtatás ezzel szemben jellemzően kis példányszámú, korlátozott darabszámú sokszorosítás. Az egyes nyomatokon sokszor ott maradnak a készítés apró különbségei is, és számomra éppen ettől van saját karakterük. A művészeti szitanyomatok példányszáma önkéntesen korlátozva, kétszáz példányban van maximalizálva.

Az elmúlt tíz év ugyanakkor azt is megmutatta, hogy a szitanyomtatás nem egyszerűen visszaszorul a digitális technológia mellett, hanem változik a szerepe. A klasszikus grafikai alkalmazások egy részét valóban átvette a digitális nyomtatás, miközben az ipari és funkcionális területeken új feladatokat talált magának. Az elektronikában, az autóiiparban, az érzékelők, funkcionális rétegek és speciális textíliák gyártásában éppen azok a tulajdonságai értékelődtek fel, amelyek mindig is az erősségei voltak: a sokféle hordozó nyomtathatósága, a speciális anyagok felhordása és a jól szabályozható rétegvastagság.



Talán ezért sem érdemes ma már egyszerűen a digitális nyomtatás és a szitanyomtatás versenyről beszélni. Az egyik bizonyos munkákat elvitt, a másik közben új területeken talált magának helyet – és maga a szitanyomtatás is egyre több digitális előkészítési, vezérlési és automatizálási megoldást használ.

A digitalizáció persze nagyon sokat tud segíteni is a legkülönbözőbb szitanyomtatási feladatok



SZITANYOMTATÁS 2016–2026

Mi változott tíz év alatt?

Az elmúlt tíz év szerintem azt is megmutatta, hogy a szitanyomtatás nem egyszerűen eltűnik a digitális technológia mellett. Inkább máshová került a súlypontja. A klasszikus grafikai munkák egy részét valóban elvitte a digitális nyomtatás, közben viszont az ipari és funkcionális területeken új feladatokat kapott.

- **Erősödött a digitális konkurencia.** A rövid sorozatok, az egyedi grafikák és a gyorsan változó megrendelések egyre nagyobb részénél vált természetes választássá a digitális nyomtatás. A szitanyomtatás ugyanakkor továbbra is versenyképes ott, ahol nagyobb példányszámra, speciális festékekre vagy különleges felületi hatásokra van szükség.

- **Új súlypontok jelentek meg.** Az ipari és funkcionális nyomtatásban továbbra is fontos szerepet kap a szitanyomtatás. Elektronikai alkatrészek, érzékelők, vezetékes rétegek, autóiipari elemek, speciális textíliák és más funkcionális felületek készítésénél ma is jól kihasználható a technológia egyik legnagyobb előnye: a felvitt anyagréteg vastagsága széles tartományban és nagy pontossággal szabályozható.

- **Fejlődtek a festékek és paszták.** Az elmúlt években nemcsak a nyomógépek, hanem a nyomtatható anyagok köre is jelentősen bővült. Vezetőképes, érzékelő-, funkcionális és más speciális paszták jelentek meg, amelyek új alkalmazási lehetőségeket nyitottak a technológia előtt.

- **Nőtt a pontosság és az automatizáltság.** Finomodtak a szitaszövetek, a sablonkészítési eljárások, a festékek és a gépvezérlési megoldások. A közvetlen levilágítás, az automatizált regisztrálás és a számítógép-vezérelt gépek révén a szitanyomtatás ma jóval pontosabban és reprodukálhatóbban működtethető, mint korábban.

- **Analóg technológia digitális környezetben.** Maga a nyomtatási elv változatlan, a körülötte lévő munkafolyamat azonban egyre inkább digitalizálódott. A grafikai előkészítés, a színbontás, a sablonkészítés, a gépvezérlés és a minőség-ellenőrzés területén ma már természetesek a digitális megoldások.

A szitanyomtatás tehát az elmúlt tíz évben nem eltűnt, hanem tovább specializálódott. Kevesebb olyan terület maradt, ahol egyszerűen azért választják, mert „mindig is így csinálták” – viszont egyre több olyan alkalmazás létezik, ahol éppen azok a tulajdonságai teszik nélkülözhetetlenné, amelyekben más nyomtatási technológiák nehezebben tudják helyettesíteni.

előképzésében. Kezdve a grafika számítógépes programmal történő megalkotásától a színbon-tonon át egészen a kontaktfilm előállításáig. Egyre több megoldás létezik a hibázni képes emberi tényező kiiktatására is. Például a szita-nyomó sablonok korszerű fényérzékenyítése, lézerrel történő közvetlen levilágítása vagy ép-pen a számítógép-vezérelt fél- vagy teljesen auto-mata szitanyomó gépek, rendszerek alkalma-zása. Mindezek mellett azonban továbbra is nagy szükség mutatkozik a kis, manufaktúráis mű-helyek munkájára.

És minél összetettebbé, specializáltabbá válik a technológia, annál fontosabbá válik az a tudás is, amely a használatához szükséges.

SAKMA KÉPZÉS NÉLKÜL?

A szitanyomtatás régi időkbe visszanyúló törté-netéből és felhasználási területeinek rendkívüli szélességéből is jól látszik, hogy összetett, sokré-tű szakmáról van szó. A Swansea College of Art egyik tanárától hallottam egy előadáson, hogy 51 változó tényező van a szitanyomtatásban. Már ez is jól érzékelteti, mennyi mindennek kell egyszerre a helyén lennie ahhoz, hogy jó nyo-mat szülessen.

Az ok és okozat, az összefüggések megértéséhez, az önálló munkavégzéshez és a problémamegoldó mélységű tudáshoz elengedhetetlen a megfele-lő képzés. Feltétlenül szükség lenne alap- és to-vábbképzésre egyaránt.

A technológia persze nem tűnt el teljesen az oktatásból. Találkozhatnak vele a diákok nyom-daipari képzésben, műhelyfoglalkozásokon, pro-jektekben is. De ez még nem ugyanaz, mint egy olyan képzés, ahonnan önállóan dolgozni képes szitanyomó szakember kerül ki. Nem szakma, ergo nincs valódi szitanyomóképzés.

Biztosan sok kollégának jelentett volna nagy könnyebbséget és segítséget a műhelye indítá-sakor egy megfelelő alapképzés, amit én inkább iparosképzésnek mondanék. Innen-onnan fel lehet szedni némi tudást, jót és rosszat egyaránt. A világháló sok videójáról például lesújtó véle-ményem van.

Tanítanak ugyan szitanyomtatást néhány hazai egyetemen, de jellemzően művészeti oktatás ke-retében az ottani hallgatók számára. Többnyire alacsony óraszámban, a gyakorlati munkára kevés hangsúlyt fektetve. Ez azonban nem pótolja azt a fajta szakmai alapozást és műhelytapasztalatot, amelyre az önálló munkavégzéshez szükség lenne.

Nagyjából itt tartunk ma. Nyilván nem lehet ekkora terjedelemben részletesen kitérni min-denre. A cél inkább a figyelem és az érdeklődés felkeltése és annak megmutatása, hogy a szita-nyomtatás korántsem egy letűnt technológia.

Ma is élő, fejlődő, sok területen nélkülözhetet-len eljárás. Éppen ezért a hozzá kapcsolódó tu-dást sem lenne szabad elveszíteni.

Lehet, hogy nem a régi szakmát kell egyszerűen visszahozni, hanem újragondolni, mit jelent ma szitanyomónak lenni.

