

# A hamisítás elleni védelem fellegvára: a Pénzjegynyomda

Zsiga Róbert

*A hamisítás elleni védelem témájában a Pénzjegynyomda részéről Sándorné Szilágyi Katalin vezérigazgatóval, Tóth Zoltán műszaki-termelési igazgatóval és Halabrin Zsuzsanna technológiai és fejlesztési osztályvezetővel beszélgettünk.*



Azt hiszem, nyugodtan kijelenthetjük, hogy Magyarország biztonsági okmány- és hamisítás elleni védelem piacvezető nyomdája a Pénzjegynyomda. A nyomda 1925-ös alapítása óta eltelt 82 év szakmai tapasztalata és az alkalmazott különleges nyomdaipari megoldások és technológiák mind hozzájárulnak ehhez.

Kívülállónak kicsit misztikus hely a Pénzjegynyomda, ívekben felhalmozott tíz- és húszezer forintos bankjegyek, milliárdokat érő részvények, igazolványok, útlevelek és még több magas biztonságú nyomdatermék jelzi a nyomda különlegességét és misztikumát.

De nézzük, hogyan kezdődött! A forint 1946-ban történő bevezetését követően több mint 50 évig változatlan technológia alkalmazásával készültek a bankjegyek.

Az akkori bankjeggyártás terén nagy fordulatot jelentett a rotációs bankjegynyomó gépek üzembe állítása, az új bankjeggyártási technológia alkalmazása.

Dr. Heinrich Frigyes (1896–1954) az általa kifejlesztett rotációs réznyomósajtót, valamint az azt kiegészítő írisz festékezőművet a Ganz és Társa gépgyárral

készítette el, amelyet 1930-ban helyezett üzembe a Pénzjegynyomdában. A forradalmian új berendezés az akkori éves bankjegyigény 40 százalékát gyártotta le.

A bankjeggyártás terén már nagy tapasztalatokkal rendelkezett, több találmány is bizonyította szakértelmét. Nevéhez fűződik többek között az addig kézi munkával történő réznyomás (metszetmélynyomtatás) mechanizálása, a bankjegypapírok metszetnyomtatás előtti automatikus nedvesítésének megoldása, és részt vett a vízjeles papír előállításának szabadalmi kidolgozásában is.

A berendezés az addig alkalmazott kézi metszetmély(réz-)nyomtatás időigényes és fárasztó kézi műveleteit gépesítette, automatizálta. A rotációs elvű nyomógép több bankjegyképet tartalmazó metszetnyomó lemezzel nyomtatott. A nyomólemezek teljes felületét, és ezzel a mélyen fekvő vonalakat is két gumi felhordó hengerrel festékeztek be. Az extrém mély és nagyon sekély vonalak egy menetben történő korrekt befestékezését egy plüss bevonatú, alternáló mozgást is végző, ún. bedörzsölő henger is szolgálta. A nyomatkép kialakításához csak a vonalak mélyedéseiben lévő festékre van szükség, a többi a lemez felületéről el kell távolítani. Erre három egységből álló, molinó vásznat mozgó törlőmű szolgál. Az első két törlőegység száraz, a harmadik enyhén lúgos-nedves vásznat mozgatott, ami tökéletesen tisztá a lemezfelületet eredményezett. A nyomatok minőségét jelentősen növelte, hogy a bankjegypapírokat előre benedvesítették. Ezeknek az alapvető megoldásoknak köszönhetően a Heinrich-féle réznyomógépeken olyan bankjegyeket lehetett előállítani, amelyek íriszben két szintet tartalmaztak, a nyomólemezben lévő vonalak mélysége akár a 200–250 mikront is elérhette, szemben a mai modern technológiával, amelyben ugyanez az adat csak 120–130 mikron.

Dr. Heinrich Frigyes technikai és technológiai fejlesztéseivel a bankjeggyártás történetében maradandót alkotott. Berendezéseit a Pénzjegynyomda 1996-ig – a jelenlegi modern forintosorozat kibocsátását lehetővé tevő technológiai rekonstrukcióig – folyamatosan, több műszakban használta. Az 1996-ban

utolsóként leszerelt Heinrich-féle rotációs réznyomó gyorssajtót minden érdeklődő megtekintheti a Múzszi Múzeumban. (Forrás: www.mnb.hu)



A 1997-ben kibocsátott új forintosorozat egy sor teljesen új technológiát követelt, ezen belül is a száraz metsztemélynyomtatást. Ez az eljárás is hozzájárul a Pénzjegynyomda egyediségéhez és különlegességéhez, hiszen hazánkban kizárólag itt alkalmazzák ezt a technológiát.

Ez a nyomtatási eljárás fontos része a bankjegygyártásnak, de nem csak itt, hanem az okmánygyártásban is alkalmazzák. Ezt a technológiát alkalmazzák az útlevelek, útlevélelőzések, illetékbélyegek, nagy értékű részvények, vízumok gyártásában is.

A technológia igazi különlegessége, hogy már önmagában egy védelem, a többi biztonsági elemhez képest. Minden biztonsági elemhez, biztonsági eljáráshoz valamit hozzá kell adni, valami pluszt, például speciális festéket, egyedi papírt, megváltoztatott eljárást ahhoz, hogy védjen és betöltse a biztonsági elem szerepét. A metsztemélynyomtatás mint eljárás már önmagában rendelkezik azokkal a tulajdonságokkal, amelyek miatt jelenleg a legmagasabb biztonsági elemként tartjuk számon, hiszen tapinthatóságában, változó festékréteg-vastagságában, árnyalatgazdagságában már olyan fokú védelmet jelent, amelyet kizárólag ez a technológia képes megjeleníteni.

A nyomólemezt előkészítése, vagyis a nyomtatni kívánt rajzolatnak kézi bevésése a fémlemez sík felületébe hónapokban mérhető feladat.

A nyomólemezt a festékezés és törlés után nagy erővel a papírhoz préselik, a papír ekkor a lemez vésett rajzolataiból a festéket „kiemeli”, így az a papír felületén megtapad.

A nyomat a nagy festékvastagság miatt kiemelkedik a bankjegy felületéből, és tapintással is jól érzékelhető. A meghatározó nyomatokat (pl. a portré, az előoldali címer, vagy a „Magyar Nemzeti Bank” felirat) ujjunk körmünk hegyével finoman végigtapintva, az érzet egy körömreszelőhöz hasonlatos. Az igényes, jó minőségű metsztemélynyomtatás még egy további eszközt ad a rézmetsző grafikus kezébe: A vonalak mélysége és ezzel a festékréteg változó vastagsága további árnyalatgazdagságot ad a nyomaton, ami más eljárással nem érhető el.

(Forrás: www.mnb.hu)

A Pénzjegynyomdában alkalmazott hamisítás elleni védelmet különböző biztonsági elemek alkotják. A védelmi elemek beépülhetnek a nyomathordozó anyagába, előállíthatók nyomdatechnikai úton, vagy speciális eljárások alkalmazásával. A nyomtatványok funkciójától függően alkalmazzák a szabad szemmel látható, illetve egyszerű ellenőrző eszközöktől a bonyolult műszerrel érzékelhető biztonsági elemeket.

A biztonsági elemek öt nagy csoportba oszthatók: grafikai védelem, biztonsági nyomathordozók, biztonsági festékek, különleges nyomtatási eljárások, holografikus elemek. Ezen eljárások kombinációjával érhető el a kívánt védettségi szint.



### Guilloche-mintázatok

A Pénzjegynyomdában őrzött, védett műszaki emlék az egykori német Natherny cég gyártmánya, vélhetőleg az 1900-as évek elején készült, és sok évtizeden keresztül állította elő pengő, majd forint bankjegyeink, a békekölcson jegyek, postabélyegek stb. nyo-

mólemezein a biztonsági és díszítő mintázatokat. A tengelyek, hengeres és kúpos fogaskerekek, fogasléc, csiga- és csavarkerékajtások, menetes orsók rendkívül bonyolult rendszere több, forgó és haladó mozgás alkalmasan egybehangolt összetételével állította elő a rézlemez vékony viaszrétegét karcoló tű pályáját.

A gépen több hónapos munkával készült el egy nyomólemeze: a guilloche-minták pontos alakját ugyanis nem lehet szabatosan előre megtervezni. A beállítási paraméterek igen kis módosításával a rajz alakja és méretei nagymértékben változnak. A sok évtizeden keresztül használt gépet két-három szakember ismerte és kezelte: ők szakmai titkaikat egy-egy tehetséges utód betanításával, nemzedékről nemzedékre adták tovább. Ma a Pénzjegynyomda régi gépén hajdan még dolgozó utolsó guillocheur sem él már.

A metszetmélynyomatáson kívül szintén csak a Pénzjegynyomdában alkalmazott eljárás a Simultan ofszetgépen történő nyomtatás. Különösen nagy pontosságú illeszkedés az egyes nyomatelemek között, valamint a nyomat két oldala között teszi különlegessé, hiszen ezek reprodukálása normál ofszetgépeken lehetetlen.

Szintén a hamisítás elleni védelem egyik meghatározó eleme a holografikus elemek. A különböző grafikai elemeket tartalmazó egyedi hologramok és diffrakciós fóliák melegprégeléssel kerülnek a nyomathordozóra, amely lehet papír vagy műanyag alapú. A jó minőségű hologram biztos védelmet nyújt például a fénymásolás ellen, ugyanis a másolatokon a ragyogóan fényes és színjátszó hatás megszűnik, és a változó képi tartalom tönkremegy.

A következő felsorolásban megpróbáltuk összegyűjteni a Pénzjegynyomdában alkalmazott biztonsági elemeket:

- ◆ metszetmélynyomatás – száraz technológiájú mélynyomatás nikkal nyomólemezekről;
- ◆ árnyalatos vízjelek – a bankjegyet fény felé tartva a bal oldalon az arckép tükörképével megegyező vízjelkép található;
- ◆ mikroírás – nagyítóval olvasható, változó vastagságú és méretű mikrobetűk;
- ◆ látható jelzőrostok – a papír anyagában UV-fényben kék, vörös és zöld színekben fluoreszkáló jelzőrostok;
- ◆ rejtett kép – a bankjegyet közel szemmagasságban tartva, síkban elforgatva az MNB felirat jelenik meg;

- ◆ melegen prégelt diffrakciós fólia;
- ◆ biztonsági szál – a papírban levő biztonsági szál fény felé tartva ellenőrizhető;
- ◆ illeszkedő jel – a bankjegy elő- és hátoldalára nyomtatott ábratöredékek átnézetben H betűvé egészítik egymást;
- ◆ UV-fényben látható elemek – az UV-fény felé tartva képi elemek jelennek meg;
- ◆ megszemélyesítés – személyre szóló, változó adatok és szövegek nyomtatása;
- ◆ biztonsági festékek – a megfigyelés szögétől függően változtatja színét;
- ◆ vakdombor;
- ◆ írisznyomatás – folyamatos kontraszt nélküli színátmenet;
- ◆ speciális guilloche-mintázatok és -ábrák.



A Pénzjegynyomda Zrt. az útlevelek, határátléptési személyazonosító (ID) és egyéb igazolványok gyártásához egyedi, a nemzetközi biztonsági és kezelhetőségi követelményeknek megfelelő alapanyagokat és magas szintű védelmi elemeket használ fel. Az okmányok megszemélyesítése lézergravírozással történik, ezáltal az adatok és a szkennelt fénykép eltávolíthatatlanul beég az adatlap anyagába, megakadályozva ezzel az adatok vagy fénykép módosítását, cseréjét.

Az útlevelelborítóban alig észrevehetően került beépítésre egy érintésmentesen, nagyfrekvenciás rövidhullámokkal kommunikáló mikroproceszoros áramkör, melynek kapacitása elegendő ahhoz, hogy az útlevel tulajdonosának adatait tárolja, és egy képet is tartalmazzon.

A másik nagyon fontos eleme a hamisítás elleni védelemnek a fizikai védelem, hiszen mit sem ér egy biztonsági okmány, ha a nyomdából eltűnik, esetleg többletgyártásból adódóan kerül ki a nyomdából.

A Pénzjegynyomda rendelkezik a biztonsági nyomdák számára kötelező tanúsítványokkal: ISO 9001 Minőségbiztosítás, ISO 14001:2004 Környezetirányítási és az ISO/IEC 27001:2005 Információ Biztonsági Rendszer tanúsítvánnyal, TU4, Mastercard és Visa gyártói és megszemélyesítési engedélyekkel, valamint „NATO beszállításra alkalmas” címmel.



A nemzetközi rendszerben működtetett tanúsítványok megszerzése egy olyan biztonsági fokozatra emeli a nyomdát, amely garancia a különböző nemzetközi tendereken való sikeres részvételhez.

Kiemelten büszke a nyomda vezetése a pár hete bevezetett CWA 14641 (High Security Printer) nemzetközi minősítésre. Ezt a szabványt kizárólag a legnagyobb biztonsági fokozatú nyomdák kapják.

Így Magyarországon kizárólag a Pénzjegynyomda rendelkezik ilyen minősítéssel.

A hamisítás elleni védelem fontos része a folyamatos fejlesztés, az újabbnál újabb technológiai megoldások alkalmazása, kifejlesztése. A Pénzjegynyomda a saját fejlesztésű biztonsági elemek kidolgozásában is az élen jár.

Egy olyan megoldást sikerült kialakítani a jelenleg is használatos útlevelemben, mely eddig még nem volt általánosan ismert, és nemzetközi szinten is egyedülálló. Vannak olyan országok, ahol szintén ezt a megoldást alkalmazzák. Nemzetközi biztonsági szakemberek pedig már mint egyfajta kategóriaként emlegetik a magyar biztonsági megoldást.

Szintén sikernek számít, hogy ezt a saját fejlesztésű technológiát már több nyugat-európai országba is mint technológiai transfert értékesítették.

Beszélgetésünk végén a Pénzjegynyomda jövőjéről kérdeztem Sándorné Szilágyi Katalin vezérigazgatót.

*– Ha nálunk is bevezetésre kerül az euró, milyen jövője van a Pénzjegynyomdának?*

– Nehéz úgy válaszolni egy kérdésre, ha nem tudjuk valami biztos periódusba behelyezni.

Amennyiben igaz az, hogy Magyarország számára a Pénzjegynyomda eurót nem gyárthat, bár a szakembergárda és az a becsvágy megvan a Pénzjegynyomdában, ami egy ilyen feladathoz szükséges, akkor is több lehetőség áll a nyomda előtt. Igaz, hogy szükségesek lennének bizonyos technológiai fejlesztések az euró gyártásához, amely egy nagyobb beruházást igényelne, de szakmai szempontból nem lenne akadálya.

A nyomda számára senki nem tiltja meg, hogy más országoknak az eurón kívül gyártson bankjegyet, vagy olyan nemzetközi tendereken vegyen részt, amelyeket bankjeggyártásra írtak ki.

Ezenkívül számtalan lehetőség áll a nyomda előtt, hiszen a tendereken akár részfeladatokra vagy nagyobb konzorcium tagjaként közösen is lehetőség van a részvételre. A nyomda magas biztonsági besorolása és szakmai tapasztalata elegendő az optimista jövőképhez.