



OFSET BASKI SİSTEMİNE AİT TEMEL TERİMLER ve DEĞERLENDİRİLMESİ

Gülhan Acar Büyükpehlivan¹, Mehmet Oktav²

¹ Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Görsel İşitsel Teknikler ve Medya Yapımcılığı Bölümü, İstanbul
Elmek: gulacar@marmara.edu. ORCID: 0000-0003-1584-5834

² Marmara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Basım ve Yayın Teknolojileri Bölümü, İstanbul
Elmek: maktav@marmara.edu.tr ORCID: 0000-0002-9872-4802

Özet

Ofset baskı ticari basılı matbuat üretiminde en çok kullanılan; 1904 senesinde Amerikalı Ira W. Rubel tarafından icat edilmiş baskı yöntemidir. Diğer temel baskı sistemleriyle karşılaştırıldığında, yüksek miktarda ve kaliteli baskıların ekonomik olarak üretildiği baskı sistemi olarak söylenebilir. Ofset baskı kalıplarının, basan ve basmayan yüzey yapısı, geleneksel ofset baskının sürdürülmesinde anahtar bir özelliktir. Alüminyum kalıp yüzeyinde yağ ve suyun birbiriyle karışmaması prensibi üzerine çalışır. Dünyadaki teknolojik gelişmelere bağlı olarak basım teknolojileri de geliştirilmiş ve değiştirilmiştir. Çalışmada ofset baskının 3 temel ünitesi olan nemlendirme ünitesi, mürekkep ünitesi ve baskı ünitesi ve bunlara ait temel kavramların Türkçe açıklamaları sistemin şeması üzerinde gösterilmiştir. Ofset baskı sistemine ait teknik terimlerin bugüne kadarki kullanımında bazen yabancı dildeki haliyle aynen kullanılmış, bazen de tam karşılığı bulunamayarak kullanan kişiler kendi anladığı ve yorumladığı şekilde tercüme etmişlerdir. Mesleki yayınlar incelendiğinde; ofset baskıya ait bazı teknik terimlerin anlamı dışında, yanlış anlaşılmalara neden olabilecek şekilde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu çalışmada; ofset baskı sisteminin şeması özel olarak çizilerek şema üzerinde nemlendirme, mürekkep ve baskı ünitelerinin temel teknik terimleri numaralandırılarak gösterildi. Bu terimlerden; alver merdane, vargel merdane, sürücü merdane, transfer merdanesi, form merdaneler, nemlendirme suyu haznesi, su hazne merdanesi, dağıtıcı merdane gibi terimlerin Türkçe anlamlarının doğru olarak açıklaması yapılarak; tercüme, üretimle ilgili teknik yazışmalar, özellikle de yayın ve araştırma çalışmalarında bir dil birliğinin sağlanmasına katkı yapmak amaçlanmıştır. Bu terimlerin İngilizce karşılıkları da verilmek suretiyle Türkçeye çevirilerde tercümanlara yardımcı olması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Ofset Baskı Sistemi, Mürekkeplendirme Ünitesi, Nemlendirme Ünitesi, Baskı Ünitesi

BASIC TERMS OF OFFSET PRINTING SYSTEM AND ITS EVALUATION

Abstract

Offset printing is the most widely used in the production of commercial printed matter; It is a printing method invented by the American Ira W. Rubel in 1904. Compared to other basic printing systems, it can be said as a printing system where high-volume and quality prints are produced economically. The printing and non-printing surface structure of offset printing plates is a key feature in sustaining traditional offset printing. It works on the principle that oil and water do not mix with each other on the aluminum mold surface. Depending on the technological developments in the world, printing technologies have also been developed and changed. In the study, the 3 basic units of offset printing, dampening unit, ink unit and printing unit, and Turkish explanations of their basic concepts are shown on the schematic of the system. The technical terms of the offset printing system were sometimes used exactly as they were in the foreign language, and sometimes the exact equivalent could not be found, and the users translated them as they understood and interpreted. Examining professional publications; It has been determined that some technical terms of offset printing are used in a way that may cause misunderstandings, apart from their meaning. In this study; the schematic of the offset printing system was specially drawn and the basic technical terms of dampening, ink and printing units were numbered on the schematic. Of these terms; By correctly explaining the Turkish meanings of terms such as ductor roller, distribution or oscillator roller, rider roller, transfer roller, form rollers, dampening solution pan, fountain pan roller, metering/oscillator roller; It is aimed to contribute to the provision of a language unity in translation, technical correspondence related to production, especially in publication and research studies. It is also aimed to assist translators in translations into Turkish by giving the English equivalents of these terms. It is expected to assist translators in translations into Turkish by giving the English equivalents of these terms.

Keywords: Offset Printing System, Inking Unit, Dampening Unit, Printing Unit

1. Giriş

Dünyadaki teknolojik gelişmelere bağlı olarak basım teknolojileri de geliştirilmiş ve değiştirilmiştir. Dolayısıyla yeni ortaya çıkan mesleki terimlerin Türkçe karşılıkları bulunmamakta, var olanların bazılarında da dil birliği sağlanamamaktadır. Ülkemizde ilk ofset baskı matbaası 1950 yılında kurulmuştur. Ülkemizde matbaacılık eğitiminin kronolojik süreci ise; Mesleki Eğitim Merkezlerinde, matbaacılık Çıraklık ve Kalfalık Eğitimi 1986'da açılmıştır. Matbaa meslek liseleri ve endüstri meslek liseleri 1946 yılında, ön lisans meslek yüksekokulları 1984 yılında, lisans matbaacılık eğitimi 1976 yılında, lisansüstü eğitim ise 1986 yılında başlatılmıştır (Büyükpehlivan, 2019:438). 2020 yılı itibarıyla 128 yüksek lisans, 28 doktora çalışması tamamlanmıştır (Özomay, 2019:328) Ancak terim konularında akademik çalışmaların henüz yeterli düzeyde olmaması nedeniyle, Türkçe bir matbaacılık terimleri sözlüğü de bulunmamaktadır. İlk lisansüstü terminolojik çalışma Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans tezi olarak yapılmıştır (Şekercioğlu, 2003). Ofset baskı gazete, kitap, dergi ve bir çok ticari ürünün baskısında yaygın olarak kullanılmaktadır (Kipphan, 2001:52-53; Râzvan-George, 2016; Walenski, 1991; Srividya ve Thirunavukkarasu, 2016). Diğer temel baskı sistemleriyle karşılaştırıldığında, yüksek miktarda ve kaliteli baskıların ekonomik olarak üretildiği baskı sistemi olarak söylenebilir. Ofset baskı kalıplarının, basan ve basmayan yüzey yapısı, geleneksel ofset baskının sürdürülmesinde anahtar bir özelliktir. Alüminyum kalıp yüzeyinde yağ ve suyun birbiriyle karışmaması prensibi üzerine çalışır (Pavlović ve ark., 2010:32; Mahović, 2015; Pavlović ve ark., 2012:543). Ofset baskıda kalıp yüzeyine önce nemlendirme suyu, takiben mürekkep uygulanarak, kalıp yüzeyinde görüntü oluşturulur (Žitinski ve ark., 2009: 140-142; Rivett ve ark., 2011:204). Bu görüntü kalıp yüzeyinden, baskı kauçuğu (baskı blanketi) üzerine aktarılır. Baskı anında baskı silindiri basıncı altında bulunan baskı malzemesi bu görüntüyü baskı kauçuğu (baskı blanketi) üzerinden alır (Lee ve ark., 2015:152; Şimşeker ve Oğuz, 2003).

Ofset baskı yüksek miktarda ticari basılı mamül üretiminde kullanılan kaliteli ve ekonomik baskı sistemidir. Dünyada ofset baskı sistemine ait çok sayıda teknik literatür vardır. Bu literatürde en çok kullanılan teknik terimlerden birisi “Ofset baskı”dır (Özomay, 2019:331). İngilizceden tercüme edilen—Türkçeye çevrilen kaynaklarda gerek şema ve şekillerde gerekse terimlerde farklılıklar vardır. Bu çalışmada Ofset baskı

sistemi üzerindeki bu terimlere açıklık getirilmeye çalışılmıştır.

2. Yöntem

Terimlerin Türkçe açıklamaları yapılırken ve kullanım önerileri oluşturulurken; Türkçe yazılmış yüksek lisans tezleri, Ofset Baskı ile ilgili Türkçe ve yabancı dilde yazılmış kitap, bilimsel dergi ve sözlüklerden yararlanılmıştır (Şekercioğlu, 2003; Kipphan, 2001:13 9; Deshpande, 2011; Özbalkan, 1996; Voltaire, 2006) Ancak Ülkemizde Türkçe hazırlanmış basım teknolojilerine ait bir sözlük bulunmamaktadır. Bu nedenle taranan kaynakların çoğunluğu yabancı yayınlardır.

“Kullanılan kaynakların kapsamlı incelenmesi sonucu; ofset baskı sistemi ve temel kavramları, bir baskı ünitesinin şeması özel olarak çizilerek üzerinde gösterildi (Şekil 1).

Ofset baskı sisteminin bütünlük bir ünitesinin bileşenleri;

1. Nemlendirme ünitesi,
2. Mürekkeplendirme ünitesi,
3. Baskı işlemi ünitesidir.

Baskı sisteminin kalbini, birbiriyle temas halinde olan bu üç ünite oluşturur. Bu ünitelerin sistem üzerindeki kısımları (Şekil 1);

- 1-Mürekkep haznesi (İng. Ink pan/Ink fountain)
- 2-Mürekkep hazne merdanesi (İng. Ink foun-tain roller)
- 3-Alver merdane (İng. Ductor/Ductor roller)
- 4- Vargel merdane (İng. Distribution/Os-cillator roller)
- 5- Sürücü merdane (İng. Rider roller)
- 6- Transfer merdanesi (İng. Transfer roller)
- 7- Form merdaneler (İng. Form roller)
- 8- Nemlendirme suyu haznesi (İng. Dampening solution pan/Water pan)
- 9- Nemlendirme suyu çözeltisi (İng. Dampening solution /Fountain solution)
- 10- Su hazne merdanesi (İng. Fountain pan roller)
- 11- Alver/Taşıyıcı merdane (İng. Ductor/Ductor roller)
- 12- Dağıtıcı merdane (İng. Metering/Oscillator roller)
- 13- Kalıba su veren merdane (İng. Form roller)

3.2. Nemlendirme ünitesi

Bu ünitenin ana görevi baskı kalıbı üzerindeki görüntüsüz alanlarda ince bir (yaklaşık 2 mikron) su filmi oluşturmaktır. Doğada bulunan su temiz değildir; daha ziyade çok sayıda gaz ve mineral içerir. Bu nedenle ofset baskı sisteminde kullanılan kalıp nemlendirme suyu musluk suyu içerisine kimyasal maddeler katılarak çözelti haline getirilir. Ofset baskı nemlendirme ünitesi bir hazne, birkaç kauçuk ve çelik merdaneden meydana gelir. Bu merdanelerin her birinin sistemin optimum çalışmasında önemli işlevleri vardır. Bu merdaneler aşağıda açıklanmıştır (Ülgen ve ark., 2019: 47; Deshpande, 2011:83-84; Liu, ve Shen, 2008:62-63; Velychko ve ark., 2016:37-38; Rossitza, 2015:690; Akgul, 2012: 4771-4772; Rossitza, 2015: 691; Kipphan, 2001:209-213).

Nemlendirme suyu haznesi (*İng. Dampening solution pan/Water pan*): Bu hazne nemlendirme suyu çözeltisini muhafaza eden metal kaptır. Bu hazneye opsiyonel olarak bir devridaim sistemi bağlanarak; soğutma, filtreleme ve nemlendirme suyu çözeltisi dengede tutma görevini de yerine getirir.

Nemlendirme suyu çözeltisi (*İng. Dampening solution /Fountain solution*):

Nemlendirme suyu haznesi içerisindeki fosforik asit, arap zambaki, glikol, gliserin ve izopropil alkol gibi katkı maddelerini içeren çözeltidir. Glikol, gliserin ve alkol suyun yüzey gerilimini azaltıcı özelliktedir. Bu çözeltinin; ph, iletkenlik, sertlik gibi baskı kalitesine etki eden özellikleri sürekli kontrol altında tutulması gereken parametrelerdir.

Su hazne merdanesi (*İng. Fountain pan roller*): Hazne içinde dairesel olarak dönen ve metal yüzeyinde nemlendirme suyu çözeltisini üzerinde tutarak taşıyan merdanedir. Krom yada alüminyum metalinden yapılmıştır.

Alver/Taşıyıcı merdane (*İng. Ductor roller*):

Aralıklı olarak hazne merdanesi ile dağıtıcı merdaneye temas ederek nemlendirme çözeltisini transfer eden merdanedir. Yüzeyi kauçuk kaplıdır. Bazı eski sistem makinalarda bu kauçuk merdane yüzeyine kadife dokuma kılıf geçirilir.

Dağıtıcı merdane (*İng. Metering/Oscillator roller*):

Alver merdaneye temas ederek nemlendirme çözeltisini form merdanelere iletir. Bu merdane sağa ve sola doğru salınımlıdır. Krom veya alüminyum gövdelidir.

Kalıba su veren merdane (*İng. Form roller*):

Kalıp yüzeyinde görüntüsüz olan grenli kısımlarda ince bir su filmi oluşturan kauçuk merdanedir. Eski sistem makinalarda genellikle bu kauçuk merdane yüzeyine kadife dokuma kılıf geçirilirdi.

3.3. Baskı ünitesi

Ofset baskı sisteminde bütünleşik bir baskı ünitesinde baskı işlemi; nemlendirme, mürekkep-lendirme ve baskı işleminden oluşur. Kalıp üzerindeki düz görüntü baskı kauçuğu üzerine ters olarak nakledilir. Baskı altı malzemesi baskı kauçuğu ile baskı silindiri arasında yüksek basınç altında geçerken görüntü düz olarak baskı altı malzemesi üzerine aktarılır. Bu aktarım sırasında baskı kauçuğu kalitesi direkt baskı kalitesini etkiler (Kipphan, 2001:237; Rivett ve ark., 2011:204; Born, 1972; Varepo, 2017:1-2; Srividya ve Thirunavukkarasu, 2016).

Ofset baskı kauçuğu (*İng. Printing blanket*):

Ofset baskıda görüntüyü alüminyum kalıptan kağıt/kartona aktarmak için kullanılan yüzeyi kauçuk kaplanmış dokuma tabakasından meydana gelir. Baskı kauçukları günümüzde öncelikle neoprene gibi sentetik kauçuklardan yapılmaktadır. Bu temel kauçuğa, esnekliği artırmak için yumuşatıcılar ve yüzeyi sertleştirmek için diğer malzemeler gibi çeşitli katkı maddeleri eklenir. Kauçuk bileşik, baskı silindirine sarıldığında yüksek gerilime dayanım için çok sağlam ipliklerle dokunmuş bir kumaş taşıyıcıya uygulanır (İlknur, 2007:5; Lee ve ark., 2015:152; Şimşeker ve Oğuz, 2003; Wu ve ark., 1999:388-389; Kipphan, 2001:58).

Baskı basıncı (*İng. NIP impression*):

Baskı basıncı; baskı kauçuğu silindiri ile baskı silindiri arasındaki basıncı ifade eder. Baskı altı malzemesinin kalınlığına göre değiştirilen bu basınç 80-90g/m² kağıtlarda 300 N/cm²'dir. Mürekkep reolojisi ve baskıaltı malzemesinin fiziksel özellikleri baskı kauçuğu üzerinden görüntü naklinin kalitesine etki eden önemli faktördür. Her makinede çeşitli temas noktaları (nip) vardır. Makineler mekanik olarak birçok merdanelerden ve birbirleriyle temas halinde dönen silindirlere oluşur. Ofset baskıda; malzeme yüzeyine basılan bir görüntünün kalitesi nip noktasındaki basılabilirlik parametrelerine bağlıdır (Vaha-Nissi, 2010:317; Gujjari ve ark., 2006)

4. Sonuç ve öneriler

Ülkemizde orta öğretimden doktora seviyesine kadar basım teknolojileri eğitimi verilmektedir. İlk ofset baskı sistemli matbaa 1950 yılında kurulmuştur. Matbaacılık eğitimi 1946 Ankara'da bir meslek lisesinde matbaacılık bölümü açılarak başlatılmıştır. Hâlihazırda

örgün eğitimin her seviyesinde basım teknolojileri adıyla matbaacılık eğitimi verilmektedir. Baskı teknolojilerine ait en yoğun eğitim ofset baskı sistemi konusunda verilmektedir. Ancak teknik terimlerinin birçoğunun Türkçe tam karşılıklarının henüz olmadığı ve bu nedenle kavram kargaşaları yaşandığı gözlenmiştir.

Bu çalışmada sadece ofset baskı sistemine ait en çok kullanılan terimlerden; mürekkep haznesi, mürekkep hazne merdanesi, alver merdane, vargel merdane, sürücü merdane, transfer merdane, form merdane, mürekkep ayrılması, nemlendirme suyu haznesi, nemlendirme suyu çözültisi, su hazne merdanesi, alver/taşıyıcı merdane, dağıtıcı merdane, kalıba su veren merdane, ofset baskı kauçuğu ve baskı basıncının yer aldığı onaltı teknik terimin, dilbirliği sağlanması ve sürdürülmesi için Türkçe tanımları ve anlamları açıklanmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Basım teknolojileri alanında eğitim veren öğretim elemanlarının, öğrencilerin ve tercümanların müracaat edebilecekleri bir teknik terimler sözlüğü de yoktur. Bu nedenle gerek İngilizce Türkçeye gerekse Türkçeden İngilizceye tercümelerde terminolojik sorunlar yaşanmaktadır. Akademik yayınlarda hakemler bu sorunları sıkça belirtmektedirler. Bu nedenle tüm basım teknolojilerini kapsayan teknik terimler sözlüğü konusunda ivedi çalışmaların yapılması çok önem arz etmektedir. Bu nedenle Basım Teknolojileri alanındaki akademisyenlere bu konuda çalışma yapmalarını önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın yapılmasında, çok değerli bilgiler vererek katkı sağlayan Avrasya Terim Dergisi Editörü Sayın Prof. Dr. Orhan Sevgi'ye içtenlikle teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akgül, A., 2012. Effect of water hardness on the offset printing quality. *Asian Journal of Chemistry*, 24(10), 4771-4773.
- Bassemir R.W., Bean A.J., 2009. *Inks: The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology*. Third Edition, Edited by Kit L.Yam, A John Wiley Sons, Inc., Publication.
- Blagodir, O., Zolotukhina, K., Kushlyk, B., & Velychko, O., 2016. Regularities of ink-water balance stability in offset printing. *Eureka: Physics and Engineering*, 3: 31-37.
- Born, E., 1972. *Lexikon für die graphische Industrie*. Polygraph Verlag, Switzerland.

- Büyükpehlivan, G. A., 2019, Ülkemizde Önlisans Matbaacılık Eğitimi. *Girişimcilik Öyküleri*, Mert, G.,(Ed), Akademi Titiz Yayınları, pp. 437-446.
- Deshpande, S. S., 2011. Fountain solution in lithographic offset printing. *Journal of Engineering Research and Studies*, 2(2), 82–88.
- Eldred, N. R., 2012. *Matbacının Mürekkep Hakkında Bilmesi Gerekenler*. M. Ülgen, M. Oktav, E. N.Gençoğlu (Çev.). İstanbul: Basev. ISBN: 978 9944063630.
- Englund, C., Verikas, A., 2008. Ink flow control by multiple models in an offset lithographic printing process. *Computers & Industrial Engineering*, 55(3): 592-605.
- Gujjari, C., Batchelor, W., Sudarno, A., and Banham, P., 2006. Estimation of ink tack in offset printing and its relationship to linting in offset printing. In *Proceedings of TAPPI International Printing and Graphic Arts Conference*, 20 September.
- İlknur, S., 2007. *Merdane Teknik Bilgileri*. Asteks Kauçuk ve Plastik San. ve Tic. A.Ş., Güzel Sanatlar Matbaası, İstanbul.
- Kipphan H., 2001. *Handbook of Print Media Technologies and Production Methods*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3-540-67326-2, 1207 pp.
- Lee, A. R., Kim, I., Kim, K. Y., Nam, S. Y. and Choi, Y. M., 2015. Quantitative measurement of ink-blanket adhesion for contact transfer printing inks. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 16(1): 151-156.
- Liu, F. and Shen, W., 2008. Forced Wetting and Dewetting of Liquids on Solid Surfaces and Their Roles in Offset Printing. *Colloids and Surfaces. Physicochemical and Engineering Aspects*, 316(1–3): 62–69.
- Mahović Poljaček, S., Cigula, T., Hoffmann-Walbeck, T., Tomašević, T., and Riegel, S., 2015. Processless offset printing plates. *Journal Of Graphic Engineering And Design*, 6(1): 23-27.
- Özbalkan, N., 1996. *Technical Dictionary, Teknik Terimler Sözlüğü*. İngilizce-Türkçe, Politeknik Seri 13. Baskı, Alfa Basım ve Yayım Dağıtım, İstanbul.

- Özomay, Z., 2019. Türkiye’de Matbaa Eğitiminde Yapılan Lisansüstü Tezlerinin Eğilimleri. Gece Kitaplığı, sayfa: 327-334.
- Pavlović, Ž., Novaković, D., & Cigula, T., 2012. Wear analysis of the offset printing plate’s non- printing areas depending on exploitation. *Tehnicki Vjesnik/Technical Gazette*, 19(3): 543-548.
- Pavlović, Ž., Novaković, D., Dedijer, S. and Apro, M., 2010. Changes in the surface roughness of aluminium oxide (non-printing) areas on offset printing plate depending on number of imprints. *Journal of Graphical Engineering and Design*, 1(1), 32-38.
- Răzvan-George, R., 2016. Real time quality control of the heatset offset printing process. *Specializarea Tehnologii Şi Sisteme Poligrafice, Sesiunea Ştiinţifică Studentească*, 13-14 mai, Facultatea IMST.
- Rivett, B., Koroleva, E. V., Garcia-Garcia, F. J., Armstrong, J., Thompson, G. E. and Skeldon, P., 2011. Surface Topography Evolution Through Production of Aluminium Offset Lithographic Plates. *Wear*, 270 (3-4): 204–217.
- Rossitza, S., 2015. Offset printing without isopropyl alcohol in damping solution. *Energy Procedia*, 74: 690-698.
- Srividya, B. and Thirunavukkarasu, V., 2016. Investigation the print quality of web offset colour prints on newsprint paper. *Asian Journal of Research in Social Sciences and Humanities*, 6(11):803.
- Şimşeker, O., Oğuz, M., 2003. Ofset Baskı Blanketlerinin Yapısı, Çeşitleri ve Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar. *1.Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu*, 29-30 Eylül 2003, Ankara.
- Şekercioğlu, Y. S., 2003. Türkçe Matbaacılık Terminolojisinin Oluşturulması, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmış Y. Lisans Tezi, 127 s.
- Türk Dil Kurumu, 2005. *Türkçe Sözlük*. 10. Baskı, Ankara.
- Ülgen, M., Oktav, M., & Cakir, N., 2019. Grafik Sanatları için Kimya. L. Ozdemir (Ed.), Basev Yayınları, İstanbul.
- Ülgen, M., Oktav, M., ve Gençoğlu, E. N., 2012. *Matbaacının Mürekkep Hakkında Bilmesi Gerekenler*. Basev Yayınları, İstanbul.
- Vaha-Nissi, M., Kela, L., Kulachenko, A., Puukko, P. and Kariniemi, M., 2010. Effect of printing parameters on delamination of board in sheet fed offset printing. *Appita: Technology, Innovation, Manufacturing, Environment*, 63(4): 315-322.
- Varepo, L. G., Brazhnikov, A. Y., Volinsky, A. A., Nagornova, I. V. and Kondratov, A. P., 2017. Control of the offset printing image quality indices. *Journal of Physics: Conference Series* Vol. 858, No. 1, p. 012038). IOP Publishing.
- Velychko, O., K. Zolotukhina, and Rozum, T., 2016. The improvement of dampening solution for offset printing. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 4(6): 37-44.
- Voltaire, J., 2006. Ink film splitting acoustics in offset printing, Doctoral dissertation, KTH.
- Walenski, W., 1991. Der Offsetdruck: eine Einführung in Theorie und Praxis. DuMont Taschenbücher, Köln, Germany.
- Wu, J., Nakazawa, M., Kawamura, T., Baba, H., Kamimura, H., Tanaka, N. and Miyahara, K., 1999. Study on elastic deformation properties of the blanket in offset printing. *JSME International Journal Series A Solid Mechanics and Material Engineering*, 42(3): 388-395.
- Yule, J. D., 1987. *Bilim ve Teknoloji Ansiklopedisi*. Remzi Kitapevi, İstanbul, Türkiye.
- Žitinski Elias, P. Y., Tomašević, T. and Cigula, T., 2009. Differences in Physical-Chemical Properties of the Nonprinting Areas for Conventional and CtP Process. *In Proceedings of the 3rd International Student Conference “Printing Future Days 2009”* pp.:139-144.