

EKOLOGIK MATBAA: BARQAROR BOSMA TEXNOLOGIYALAR VA EKOLOGIK MATERIALLARDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

Tojmuradova Dilnura Erkin qizi

1-bosqich magistratura talabasi,

Matbaa va qadoqlash texnologiyasi yo'nalishi,

Kimyo va matbaa muhandisligi kafedrası,

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

Annotatsiya: Matbaa sanoati mahsulot ishlab chiqarishda qog'oz, siyoh kabi asosiy materiallarga ehtiyoj sezadi. Ushbu materiallarni ishlab chiqarishda qisman tabiiy resurslardan, asosan esa neft-kimyo mahsulotlaridan foydalaniladi. Materiallar ishlab chiqarish jarayonida zarur bo'lgan energiya va resurslardan foydalanish natijasida yuzaga keladigan ekologik omillar ekologik materiallardan foydalanishni zaruratga aylantirmoqda. Kundalik ravishda ortib borayotgan ekologik muammolar va tashvishlar ko'plab sohalarda ekologik hamda barqaror mahsulotlarni loyihalash va ishlab chiqarishni talab etmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkilotining barqaror rivojlanish maqsadlarida ham ko'rsatib o'tilgan mas'uliyatli ishlab chiqarish va iste'mol doirasida tabiiy resurslardan samarali foydalanish, ekologik chiqindilarni minimallashtirish, qayta ishlash orqali mahsulotlarni qayta foydalanishga yo'naltirish hamda chiqindi miqdorini kamaytirish barqaror ishlab chiqarishni ta'minlash nuqtai nazaridan muhim hisoblanadi. Matbaa sanoatida qo'llaniladigan materiallarning imkon qadar tabiiy tarkibli va qayta ishlashga mos bo'lishi ham barqaror ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlaydi. Shu nuqtai nazardan, ushbu tadqiqotda matbaa sanoati uchun barqaror va ekologik materiallar o'rganilib, matbaa sohasi doirasida mazkur masalaga e'tibor qaratish hamda ilmiy adabiyotlarga hissa qo'shish maqsad qilingan.

Kalit so'zlar: Barqarorlik, ekologik material, barqaror ishlab chiqarish, bosma materiallar, FSC.

KIRISH. Doimiy iqlim o'zgarishlari, haroratning oshishi, yer osti suvlarining kamayishi, tobora tugab borayotgan oziq-ovqat va energiya resurslari zamonaviy dunyoning eng muhim muammolari sifatida qabul qilinmoqda¹. Ushbu muammolar ekotizimlarga, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga, suv resurslariga hamda inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin². Yuzaga kelayotgan ekologik

¹ Lipiak, J., & Salwin, M. The improvement of sustainability with reference to the printing industry – Case study. International Scientific Technical Conference Manufacturing: Advances in Manufacturing II, 19-22 May, Poznan, Poland, 2019. ss. 254–266.

² Gaziulusoy, A. I., & Brezet, H. Design for system innovations and transitions: A conceptual framework integrating insights from sustainability science and theories of system innovations and transitions. Journal of Cleaner Production, 108, 2015. 558–568.

muammolar, sanoatlashtirish ta'sirida neft-kimyoviy mahsulotlarga bo'lgan talabning ortishi natijasida paydo bo'layotgan muammolar hamda tabiiy resurslar samaradorligi bilan bog'liq xavotirlar barqarorlik tushunchasining shakllanishiga sabab bo'lgan. Barqarorlik tushunchasi eng avvalo kelajakni asrashga qaratilgan faoliyatlarni anglatadi³. Shu doirada Birlashgan Millatlar Tashkiloti 2015-yilda 2030-yilgacha mo'ljallangan Barqaror rivojlanish kun tartibining bir qismi sifatida Barqaror rivojlanish maqsadlarini qabul qilgan⁴. 17 ta asosiy maqsad va ularga bog'liq 169 ta kichik maqsaddan iborat bo'lgan ushbu barqaror rivojlanish dasturida o'n ikkinchi maqsad mas'uliyatli ishlab chiqarish va iste'molni qamrab oladi⁵. Shu nuqtai nazardan, ishlab chiqaruvchi korxonalarining ekologik jihatdan xavfsiz mahsulotlar ishlab chiqarishi, minimal chiqindi siyosatini qo'llashi hamda tabiatda qayta tiklanadigan resurslardan foydalanishni afzal ko'rishi barqarorlik uchun muhim ahamiyatga ega. 2008-yil 18–20-iyun kunlari Graphic Arts Monthly va IntertechPira tomonidan “Baskıda Sürdürülebilirlik Konferansı” (Matbaada barqarorlik konferensiyasi) tashkil etilishi matbaa sanoatida barqarorlik masalasiga e'tibor qaratilishiga xizmat qilgan⁶. Vaqt o'tishi bilan ishlab chiqaruvchilar va tadqiqotchilarning ushbu mavzuga bo'lgan qiziqishi va xabardorligi ortib, bu sohadagi tadqiqotlar hamda tadbirlar soni ko'paygan. Matbaa sanoatining bosqichlari hisoblangan bosmaga tayyorlash, bosish va bosmadan keyingi jarayonlarning har birida barqarorlik tamoyillari asosida qayta tiklanadigan resurslar va qayta ishlangan materiallardan foydalanish, karbon izini kamaytirish hamda minimal chiqindi bilan ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish mas'uliyatli ishlab chiqarish va iste'mol doirasida amalga oshirilishi mumkin bo'lgan faoliyatlardandir. Shu asosda ushbu tadqiqotning maqsadi matbaa sanoatida qo'llaniladigan barqaror va ekologik xususiyatga ega materiallarni o'rganish hamda kelgusidagi ilmiy ishlarga hissa qo'shishdan iboratdir.

ASOSIY QISM. “Barqarorlik” tushunchasining kelib chiqishi ingliz tilidagi “Sustainability” so'ziga, uning ildizi bo'lgan “Sustain” — davom ettirmoq, saqlab qolmoq ma'nolariga borib taqaladi⁷. Turk Til Kurumiga ko'ra, barqarorlik “davom ettirilishi mumkin bo'lgan holat” sifatida ta'riflanadi. Atama sifatida ekologiya fanidan kelib chiqqan barqarorlik kelajak avlodlarning tabiiy resurslarga bo'lgan ehtiyojlarini hisobga olgan holda ulardan foydalanishni anglatadi⁸. Barqarorlik tushunchasining ilk

³ Beyazyol, E., & Ataman Gökçen, B. Sürdürülebilirlik raporlaması ve BİSY sürdürülebilirlik endeksine tabi şirketlerde bir araştırma. Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi, 18(59), 2023. 110–145.

⁴ The United Nations. Sustainable Development Agenda. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>. Erişim Tarihi:10.08.2023.

⁵ The United Nations Sustainable Development Agenda. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>. Erişim Tarihi:10.08.2023.

⁶ Çağlar, T. Basım endüstrisinde sürdürülebilirlik yaklaşımı: Karton etiket üretimi üzerine bir çalışma (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 2021.

⁷ Tufan, M. Z., & Özel, C. Sürdürülebilirlik kavramı ve yapı malzemeleri için sürdürülebilirlik kriterleri. Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi, 2(1), 2018. 9–13

⁸ Ceran, E. B. Kurumsal sürdürülebilirlik kavramı ve ölçümüne ilişkin bir ön çalışma. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 46(özel sayı), 2017. 59–70

bor xalqaro miqyosda e'tirof etilishi 1972-yilda Stokgolmda bo'lib o'tgan Birlashgan Millatlar Tashkilotining "Inson va atrof-muhit" konferensiyasida yuz bergan. Konferensiyada sanoatlashtirishning tez sur'atlarda rivojlanishi, aholi sonining ortishi, oziq-ovqat yetishmovchiligi va qashshoqlik, qayta tiklanmaydigan resurslarning tugab borishi hamda atrof-muhit va tabiatning yemirilishi barqarorlikka tahdid soluvchi omillar sifatida belgilangan⁹.

1987-yilda WCED (Jahon Atrof-muhit va Taraqqiyot Komissiyasi) tomonidan tayyorlangan "Our Common Future" (Brundtland) hisobotida atrof-muhit rivojlanishning asosiy shartlaridan biri sifatida ko'rib, barqarorlik "hozirgi inson ehtiyojlarini kelajak avlodlarning o'z ehtiyojlarini qondirish imkoniyatiga zarar yetkazmagan holda qondirish" tarzida keng ma'noda ta'riflangan. Barqarorlik tushunchasining rivojlanishi, ekologik muammolarning ortishi hamda qayta tiklanmaydigan resurslarni kelajak avlodlarga yetkazib berish zarurati ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar, tadbirlar va huquqiy tartiblarni ko'paytirgan¹⁰.

Barqarorlik uch asosiy yo'nalishga ega: ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy barqarorlik. Ekologik barqarorlik inson faoliyati natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan zararlarning oldini olish, yer, suv va havo resurslarini himoya qilishni maqsad qiladi. Shu sababli korxonalar o'z mahsulotlari va ishlab chiqarish jarayonlarini atrof-muhitga eng kam ta'sir ko'rsatadigan tarzda rejalashtirish va boshqarishga mas'ul bo'lib qolganlar¹¹. Ekologik barqarorlik doirasida resurslardan foydalanishni kamaytirish, chiqindilar va ifloslanishni minimallashtirish asosiy maqsad hisoblanadi.

Ekologik materiallar "xomashyosi tabiatga zarar yetkazmaydigan va foydalanish muddati tugagandan so'ng atrof-muhitga zarar yetkazmagan holda qayta ishlanishi mumkin bo'lgan materiallar" sifatida ta'riflanadi¹². Ekomateriallardan foydalanish va mahsulot ishlab chiqarish jarayonlarini ekologik yondashuv asosida loyihalash barqaror ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlaydi. Xomashyoni qazib olish va qayta ishlashdan tortib, tayyor mahsulotning foydalanishdan keyingi bosqichigacha bo'lgan barcha jarayonlar ekologik barqarorlik doirasiga kiradi¹³. An'anaviy yondashuvda faqat mahsulot ishlab chiqarish va undan foydalanish rejalashtirilgan bo'lsa, bugungi kunda ekologik mas'uliyat sababli xomashyoni qazib olish, qayta ishlash va mahsulotning foydalanishdan keyingi taqdiri ham hisobga olinmoqda.

⁹ Oduncu, S. Grafik tasarımın sürdürülebilirlik içerisindeki rolü ve bioposter tasarımı. *Idil Journal of Art and Language*, 9(67), 2020. 481–496

¹⁰ Tufan, M. Z., & Özel, C. Sürdürülebilirlik kavramı ve yapı malzemeleri için sürdürülebilirlik kriterleri. *Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi*, 2(1), 2018.9–13.

¹¹ Gedik, Y. Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. *International Journal of Economics, Politics, Humanities and Social Sciences*, 3(3), 2020. 196–215

¹² Şahin, S. Mobilya tasarımında ekolojik malzeme açısından kağıt kullanımı. *Kocaeli Üniversitesi Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 3(1), 2018. 53–61

¹³ Selamet, S. (2012). Sürdürülebilirlik ve grafik tasarım. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15), 2012. 125–148.

Ekologik materiallar tabiiy holda qo'llanilishi yoki turli moddalarni birlashtirish orqali olinishi mumkin¹⁴. Materialning ekologik ekanligini aniqlash uchun uning barqaror va qayta tiklanadigan xususiyatlarga ega bo'lishi o'rganiladi. Shu nuqtai nazardan ekologik materialni belgilovchi mezonlar uch asosiy guruhga bo'linadi¹⁵.

1. Ijtimoiy va ekologik xususiyatlar

- Sog'liqqa ta'siri
- Atrof-muhitga ta'siri (ekologik ta'sir)
- Ijtimoiy jihati
- Iqtisodiy jihati

2. Qo'llash bilan bog'liq xususiyatlar

- Mustahkamlik
- Qo'llash texnikasi bilan bog'liq xususiyatlar

Xomashyosi turli daraxt turlari va/yoki chiqindi materiallardan iborat bo'lgan qog'oz — ushbu materiallarning yog'och massasi va sellyuloza holiga keltirilib, turli mexanik hamda kimyoviy jarayonlar natijasida hosil qilingan tekis yuzali mahsulotdir¹⁶. Karton esa yuqori grammajli, mustahkamligi va qalinligi ko'proq bo'lgan ko'p qatlamli qog'oz hisoblanadi¹⁷. Qog'oz ishlab chiqarishda odatda yumshoq tuzilishga ega ignabargli daraxtlar hamda zig'ir, kanop kabi uzun tolali o'simliklardan foydalaniladi¹⁸. Qog'oz sanoatining yog'ochga bo'lgan ehtiyojini hozirgi va kelajak davrida qondirish maqsadida yog'och xomashyosi o'rmon muhandislari tomonidan ilmiy va kasbiy usullar asosida yetishtirilib, tez o'suvchi daraxtlar yordamida yuqori hosildorlikka erishilmoqda¹⁹. Qog'oz ishlab chiqarishda foydalaniladigan daraxtlar va o'simliklar tabiiy hamda qayta tiklanadigan resurslar hisoblanadi. Qog'oz ishlab chiqarishda qo'llaniladigan xomashyoning barqaror manbalardan olinayotganini ko'rsatuvchi eng muhim mezon FSC (Forest Stewardship Council) sertifikatidir.

Barqaror o'rmon boshqaruvi doirasida amalga oshiriladigan sertifikatlash — o'rmon xo'jaligi faoliyatining mustaqil tashkilot tomonidan belgilangan mezon va ko'rsatkichlar asosida baholanishi hamda nazorat qilinishini ta'minlovchi jarayondir. FSC sertifikatining maqsadi dunyo o'rmonlarini boshqarish va ulardan foydalanish amaliyotini yaxshilash, noqonuniy yo'llar bilan o'rmon resurslarini qo'lga kiritish va

¹⁴ Berber, F. Ekologik malzemenin tasarımdaki yeri ve ekologik malzemeyle mimari konut tasarımı (Yüksek Lisans Tezi). Haliç Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı.2012.

¹⁵ Berber, F. Ekologik malzemenin tasarımdaki yeri ve ekologik malzemeyle mimari konut tasarımı (Yüksek Lisans Tezi). Haliç Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı.2012.

¹⁶ Özomay, Z. Kağıt ve kartonun yapısal özelliklerinin basılabilirlik parametrelerine etkisinin incelenmesi (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.2016.

¹⁷ Hayta, P. Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Temel Alanında Akademik Çalışmalar – IV. In Doç. Dr. C. Kahraman (Ed.), 10. Bölüm: Karton Ambalaj Üretiminin İncelenmesi.2023. (s. 143). Karadeniz Kitap Yayını.

¹⁸ Saijonkari-Pahkala, K. (2001). Non-wood plants as raw material for pulp and paper. MTT agrifood research Finland, plant production research (Academic Dissertation). University of Helsinki. 2001.

¹⁹ Ülgen, M., Oktav, M., & Gençoğlu, E. N. (2008). Matbaacının kağıt hakkında bilmesi Gerekenler. Basev Yayınları.2008.

ulardan foydalanishning oldini olishdir²⁰. Shu tariqa dunyo o'rmonlarini muhofaza qilish va ehtimoliy o'rmonlarning yo'q qilinishining oldi olinadi.

Matbaa sanoatida, ayniqsa, Yevropa Ittifoqi mamlakatlariga eksport qilinadigan bosma mahsulotlar (karton qadoqlar, kitoblar va boshqalar) uchun FSC sertifikatiga ega qog'ozlardan foydalanish talab qilinishi mumkin. FSC tizimida mahsulotlarni markalash uchun uch xil yorliq mavjud²¹. FSC %100: ishlatilgan material to'liq FSC sertifikatiga ega o'rmonlardan olingan. FSC recycled: mahsulot 100% qayta ishlangan materiallardan tayyorlangan. Bu orqali qimmatli o'rmon resurslaridan samarali foydalanilib, kamroq daraxt kesiladi. FSC mix: mahsulot FSC sertifikatlangan o'rmonlardan olingan materiallar, qayta ishlangan materiallar va/yoki FSC nazoratidagi yog'och aralashmasidan tayyorlangan.

FSC sertifikatining turlaridan biri FSC-CoC (Chain of Custody) hisoblanadi. Bu tizim sertifikatlangan o'rmonlardan olingan yog'ochning olinishi, mahsulot ishlab chiqarishda ishlatilishi va tayyor mahsulotning iste'molchiga yetib borishigacha bo'lgan barcha bosqichlarda kuzatuv va nazorat tizimi mavjudligini ko'rsatadi²². Matbaa sanoatida FSC-CoC sertifikatiga ega qog'oz va qog'oz asosidagi mahsulotlar barqaror manbalardan olinib, nazorat ostidagi ishlab chiqarish jarayonida tayyorlanganini anglatadi. Bunday qog'ozlardan foydalanish matbaa sanoatida barqaror ishlab chiqarish va atrof-muhitni muhofaza qilish nuqtai nazaridan muhim ahamiyatga ega.

Qog'oz va kartonlar foydalanish muddati tugagandan so'ng yana ishlab chiqarishga qayta jalb qilinishi mumkin bo'lgan qayta tiklanadigan materiallardir. Bosmaxona korxonalarida sinov bosmalari va noto'g'ri bosmalar natijasida hosil bo'lgan qog'ozlar, shuningdek iste'molchi uchun vazifasini bajarib bo'lgan qog'oz va kartonlar qayta ishlash jarayoniga kiritilib, yana qog'oz yoki karton sifatida ishlab chiqarilishi mumkin. Qog'ozlarni qayta ishlash orqali daraxt va suv kabi tabiiy resurslar asrab qolinadi hamda ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi. 1 tonna qog'oz ishlab chiqarish uchun taxminan 14 ta yetilgan daraxt va 25–30 tonna suv sarflanadi²³. Suv qog'oz ishlab chiqarishda juda muhim bo'lib, qog'oz sifatiga ham ta'sir ko'rsatadi. Ishlab chiqarishda qayta ishlangan qog'ozlardan foydalanilganda suv sarfi 9–25 % ga, energiya sarfi esa taxminan 28–70 % ga kamayishi aniqlangan²⁴. 1 tonna ishlatilgan oq yoki jigarrang qog'oz qayta ishlanganda:

- 30–35 kishining kislorod ehtiyojini ta'minlashga,

²⁰ Türkoğlu, T., & Tolunay, A. FSC Orman yönetim sertifikasının Muğla ormanlarına etkisinin nitel olarak araştırılması. Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre, 22–24 Ekim, 2014. pp. 506–517

²¹ FSC. What's in a label? <https://fsc.org/en/what-the-fsc-labels-mean>. Erişim Tarihi:13.08.2023.

²² Karagöz, Ü., Kaymakçı, A., Çağrı Bayram, B., Hakan Akyıldız, M., Ateş, S., & Karagöz, F. I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 26-28 Ekim, Kahramanmaraş. 2011. ss. 709–719.

²³ Selimbeyoğlu, C. Geri dönüşümlü kağıtlar üzerine renkli baskılarda densitometrik parametrelerin belirlenmesi (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.2001.

²⁴ Han, N., Zhang, J., Hoang, M., Gray, S., & Xie, Z. A review of process and wastewater reuse in the recycled paper industry. Environmental Technology and Innovation, 24, 2021. 1–23

- issiqxona gazi bo'lgan 12 400 m³ karbonat angidridni havodan kamaytirishga,
- 8–17 ta katta qarag'ay daraxtini saqlab qolishga,
- bir necha oilaning bir oylik suv va elektr energiyasi sarfini tejashga imkon yaratiladi²⁵.

Shuningdek, qog'ozni qayta ishlash va uni qayta qog'oz ishlab chiqarishda qo'llash natijasida:

- issiqxona va zararli gazlarning atmosferaga chiqarilishi kamayadi,
- elektr energiyasi kamroq sarflanadi,
- o'rmonlarning vayron bo'lishi qisqaradi²⁶.

Qayta ishlangan qog'ozlarning sifati ishlatilgan chiqindi qog'oz turi, agar ishlab chiqarishda xom sellyuloza qo'llanilgan bo'lsa uning qayta ishlangan qog'oz bilan aralashish nisbati, tozalash va ishlab chiqarish bosqichlaridagi jarayonlarga bog'liqdir²⁷. Qayta ishlangan qog'ozlar ko'pincha siyohni chuqur tozalash jarayonisiz arzon qog'oz va karton mahsulotlari ishlab chiqarishda foydalaniladi²⁸. Siyohlar bosma sanoatida tasvir hosil qilish uchun qo'llaniladigan eng asosiy materiallardandir. Har qanday bosma material yuzasiga tasvirni ko'chirish siyoh yordamida amalga oshiriladi. Siyohlar — tasvirni bosma material yuzasiga o'tkazishni ta'minlaydigan rangli, suyuq yoki yarim qattiq moddalardir²⁹.

Siyoh tarkibida to'rtta asosiy modda mavjud: rang beruvchi, bog'lovchi, erituvchi va qo'shimcha moddalar. Pigmentlar va bo'yoq moddalar siyoh formulatsiyasida rang beruvchi sifatida qo'llaniladi. Bog'lovchilar ushbu rang beruvchilarning bosma materialga o'tkazilishini ta'minlaydi. Erituvchilar bog'lovchi moddani eritib, siyohning qovushqoqligini (viskozitetini) sozlaydi. Qo'shimcha moddalar esa siyohga kerakli xususiyatlarni berish maqsadida ishlatiladi³⁰. An'anaviy usulda ishlab chiqarilgan siyohlar tarkibida tabiiy moddalar mavjud bo'lgan. Biroq sanoatlashtirish, iste'mol ehtiyojlari asosida yuzaga kelgan industrial ishlab chiqarish va neft-kimyó mahsulotlariga bo'lgan talab siyoh ishlab chiqarishga ham ta'sir ko'rsatib, uning tarkibida asosan neft-kimyóviy moddalar qo'llanilishiga sabab bo'lgan.

²⁵ Özdemir, L., & Oktav, M. Sosyal, beşeri ve idari bilimler temel alanında akademik çalışmalar –IV. In C. Kahraman (Ed.), 15. Bölüm: Basım sektöründe atıklar ve geri dönüşüm açısından değerlendirilmesi (s. 237). Karadeniz Kitap Yayını.2023.

²⁶ Çavuldur, Z. L. Geri dönüşümlü kağıt hamurunun görsel sanatlar eğitiminde kullanımı ve çevre eğitimine yönelik katkıları: Bir eylem araştırması (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.2018.

²⁷ Selimbeyoğlu, C. Geri dönüşümlü kağıtlar üzerine renkli baskılarda densitometrik parametrelerin belirlenmesi (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.2001.

²⁸ Şahin, H. T. Atık kâğıt geri dönüşüm işlemlerinde genel esaslar ve mürekkep uzaklaştırma işlemi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4(7), 2016. 31–37.

²⁹ Acar Büyükpehlivan, G., Oktav, M., Özdemir, L., & Ural, E. (2022). Baskı mürekkepleri temel terimlerinin tanımlanması. Avrasya Terim Dergisi, 10(1), 1–6

³⁰ Hayta, P., Oktav, M., Özomay, Z., & Ateş Duru, Ö. Yenilenebilir maddelerle hazırlanan cyan renk ofset baskı mürekkebinin basılabilirlik analizleri. Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi, 8(2), 2022. 111–115

Neft-kimyoviy tarkibli siyohlar uchuvchi organik birikmalarni chiqaradi va toksik ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ularning qo'llanilishi natijasida atrof-muhit va inson salomatligiga zarar yetishi mumkin. Atrof-muhitni muhofaza qilishga bo'lgan ongning ortishi, inson salomatligini himoya qilish hamda uchuvchi organik birikmalar emissiyasi bilan bog'liq xavotirlar ekologik toza siyohlarning ishlab chiqarilishiga sabab bo'lgan³¹.

Bugungi kunda bosma siyoh ishlab chiqaruvchi kompaniyalar tarkibida tabiiy komponentlar mavjud bo'lgan siyohlarni ishlab chiqarmoqda. Shu bilan birga, bunday siyohlarning formulalarini takomillashtirish maqsadida tadqiqotchilar va kompaniyalar faol ish olib bormoqda. Shu doirada, 2-jadvalda ko'rsatilganidek, mineral moy o'rniga o'simlik moylari va tabiiy qatronlar qo'llanilgan qayta tiklanuvchi manbalarga asoslangan siyohlar bozorda sotilmoqda. Bosma sanoatida tabiiy manbalardan tayyorlangan siyohlarning qo'llanilishi bosma jarayonida yuzaga keladigan uchuvchi organik birikmalarni kamaytirish yoki oldini olishga, bosma chiqindilar natijasida siyohdan kelib chiqadigan ekologik va inson salomatligiga oid muammolarni kamaytirishga xizmat qiladi hamda barqaror ekologiya va ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlaydi.

Plastik asosli materiallar, ayniqsa qadoqlash va yorliq sanoatida juda keng qo'llaniladi. Plastmassalarni qayta ishlash bo'yicha turli amaliyotlar mavjud. Ular qatoriga plastmassalarni qayta ishlab mato, paket, quvur kabi mahsulotlar tayyorlash kiradi. Biroq bosilgan plastik moslashuvchan qadoqlash plyonkalarini qayta ishlab, yana yangi plastik moslashuvchan plyonka ishlab chiqarish bo'yicha yaqindagina pilot sinov ishlari boshlanmoqda. Shu doirada, bosilgan plastik plyonkaning siyohini olib tashlab, uni qayta plastik plyonka holiga keltirish bo'yicha tadqiqotlar davom etmoqda. Insonlarning iste'mol ehtiyojlarini qondirish maqsadida amalga oshirilayotgan ishlab chiqarish jarayonlarida tabiiy resurslardan nazoratsiz foydalanish, neft-kimyoviy moddalar keltirib chiqarayotgan ekologik muammolar, chiqindilarning hosil bo'lishi hamda ularni yetarli darajada utilizatsiya qilinmasligi sababli atrof-muhit va inson salomatligi bilan bog'liq muammolar kundan-kunga ortib bormoqda. Ushbu muammolar ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy tashvishlarni ham yuzaga keltirmoqda. Shu sababli tabiiy resurslardan samarali foydalanish, chiqindilarni minimal darajaga tushirish va ularning ekologik zarar yetkazmasligini ta'minlash maqsadida mas'uliyatli ishlab chiqarish madaniyatini rivojlantirish uchun ilmiy va sanoat yo'nalishida tadqiqotlar olib borilmoqda.

XULOSA. Bosma sanoati ishlab chiqarish hajmi keng bo'lgan soha bo'lib, karton qadoqlash, yorliq, jurnal, kitob va shu kabi mahsulotlarni chop etish imkoniyatiga ega. Ishlab chiqarishning har bir bosqichida ekologik ta'sir ko'rsatishi

³¹ Hayta, P., & Oktav, M. Yenilenebilir kaynakların mürekkep üretiminde kullanılabilirliğinin incelenmesi. Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 8(2), 2020. 805–810

mumkin bo'lgan materiallardan foydalaniladi. Ayniqsa qog'oz va siyoh bosma sanoatining eng asosiy ikki materiali hisoblanadi va ular qayta tiklanuvchi manbalar asosida ishlab chiqarilishi mumkin. Bosma jarayonida FSC sertifikatiga ega bo'lgan nazorat ostida ishlab chiqarilgan qog'ozlardan, qayta ishlangan qog'ozlardan hamda o'simlik asosidagi siyohlardan foydalanish bosma sanoatida barqaror ishlab chiqarishni ta'minlaydi. Har bir ishlab chiqaruvchi korxonada kabi bosma sanoatining ham yashash uchun qulay dunyoni saqlab qolish yo'lida ekologik va iqtisodiy mas'uliyatlari mavjud. Shu sababli neft-kimyoviy tarkibli materiallar o'rniga ekologik va qayta ishlanadigan materiallardan foydalanish chiqindilar orqali havo, suv va tuproqqa aralashadigan zararli moddalarni kamaytirish yoki oldini olishga hamda qayta tiklanuvchi resurslardan nazoratli foydalanishga xizmat qiladi. Natijada bosma korxonalarida barqaror ishlab chiqarish doirasida faoliyat yuritib, ekologik muvozanatni saqlashga yordam beradi. Bosma korxonalarida ekologik barqarorlikni ta'minlash maqsadida turli rag'batlantirish choralarning qo'llanilishi, foydalanish muddati tugagan materiallarning qayta ishlash tizimiga ko'proq jalb qilinishi barqaror va ekologik materiallardan foydalanishni rag'batlantiradi. Ayniqsa bosma korxonalarida qattiq chiqindilarni (sinov bosma qog'ozlari, ishlatilgan bosma qoliqlar va boshqalar) qayta ishlash hamda qayta ishlangan mahsulot sifatida yana ishlab chiqarishda qo'llash tabiiy resurslarni asrash, energiyani tejash, chiqindilar miqdorini kamaytirish va iqtisodiy foyda olish kabi afzalliklarni ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.

1. Acar Büyükpehlivan, G., Oktav, M., Özdemir, L., & Ural, E. (2022). Baskı mürekkepleri temel terimlerinin tanımlanması. *Avrasya Terim Dergisi*, 10(1), 1–6
2. Beyazyol, E., & Ataman Gökçen, B. Sürdürülebilirlik raporlaması ve BİSY sürdürülebilirlik endeksine tabi şirketlerde bir araştırma. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 18(59), 2023. 110–145.
3. Berber, F. Ekolojik malzemenin tasarımdaki yeri ve ekolojik malzemeyle mimari konut tasarımı (Yüksek Lisans Tezi). Haliç Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı.2012.
4. Hayta, P. Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Temel Alanında Akademik Çalışmalar – IV. In Doç. Dr. C. Kahraman (Ed.), 10. Bölüm: Karton Ambalaj Üretimini İncelenmesi.2023. (s. 143). Karadeniz Kitap Yayını.
5. Han, N., Zhang, J., Hoang, M., Gray, S., & Xie, Z. A review of process and wastewater reuse in the recycled paper industry. *Environmental Technology and Innovation*, 24, 2021. 1–2

6. Hayta, P., Oktav, M., Özomay, Z., & Ateş Duru, Ö. Yenilenebilir maddelerle hazırlanan cyan renk ofset baskı mürekkebinin basılabilirlik analizleri. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 2022. 111–115
7. Hayta, P., & Oktav, M. Yenilenebilir kaynakların mürekkep üretiminde kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(2), 2020. 805–810
8. Gaziulusoy, A. I., & Brezet, H. Design for system innovations and transitions: A conceptual framework integrating insights from sustainability science and theories of system innovations and transitions. *Journal of Cleaner Production*, 108, 2015. 558–568.
9. The United Nations. Sustainable Development Agenda. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>. Erişim Tarihi:10.08.2023.
10. Çağlar, T. Basım endüstrisinde sürdürülebilirlik yaklaşımı: Karton etiket üretimi üzerine bir çalışma (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 2021.
11. Çavuldur, Z. L. Geri dönüşümlü kağıt hamurunun görsel sanatlar eğitiminde kullanımı ve çevre eğitime yönelik katkıları: Bir eylem araştırması (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.2018.
12. Ceran, E. B. Kurumsal sürdürülebilirlik kavramı ve ölçümüne ilişkin bir ön çalışma. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(özel sayı), 2017. 59–70
13. Ülgen, M., Oktav, M., & Gençoğlu, E. N. (2008). Matbaacının kağıt hakkında bilmesi Gerekenler. Basev Yayınları.2008.
14. FSC. What's in a label? <https://fsc.org/en/what-the-fsc-labels-mean>. Erişim Tarihi:13.08.2023.
15. Karagöz, Ü., Kaymakçı, A., Çağrı Bayram, B., Hakan Akyıldız, M., Ateş, S., & Karagöz, F. I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 26-28 Ekim, Kahramanmaraş. 2011. ss. 709–719
16. Lipiak, J., & Salwin, M. The improvement of sustainability with reference to the printing industry – Case study. *International Scientific Technical Conference Manufacturing: Advances in Manufacturing II*, 19-22 May, Poznan, Poland, 2019. ss. 254–266.
17. Özomay, Z. Kağıt ve kartonun yapısal özelliklerinin basılabilirlik parametrelerine etkisinin incelenmesi (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.2016
18. Oduncu, S. Grafik tasarımın sürdürülebilirlik içerisindeki rolü ve bioposter tasarımı. *Idil Journal of Art and Language*, 9(67), 2020. 481–496
19. Özdemir, L., & Oktav, M. Sosyal, beşeri ve idari bilimler temel alanında akademik çalışmalar –IV. In C. Kahraman (Ed.), 15. Bölüm: Basım sektöründe atıklar ve geri dönüşüm açısından değerlendirilmesi (s. 237). Karadeniz Kitap Yayını.2023.

20. Tufan, M. Z., & Özel, C. Sürdürülebilirlik kavramı ve yapı malzemeleri için sürdürülebilirlik kriterleri. Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi, 2(1), 2018. 9–13
21. Türkoğlu, T., & Tolunay, A. FSC Orman yönetim sertifikasının Muğla ormanlarına etkisinin nitel olarak araştırılması. Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre, 22–24 Ekim, 2014. pp. 506–517
22. Saijonkari-Pahkala, K. (2001). Non-wood plants as raw material for pulp and paper. MTT agrifood research Finland, plant production research (Academic Dissertation). University of Helsinki. 2001.
23. ŞahİN, S. Mobilya tasarımında ekolojik malzeme açısından kağıt kullanımı. Kocaeli Üniversitesi Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 3(1), 2018. 53–61
24. Selamet, S. (2012). Sürdürülebilirlik ve grafik tasarım. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 8(15), 2012. 125–148.