

A feldolgozási hulladék hasznosítása összefogással

A viszonylag drága műszaki műanyagok hulladékát különösen célszerű volna újrahasznosítani, de a feldolgozóknál képződő csekély mennyiség miatt vagy a megfelelő technika hiányában ezt gyakran szemétként kezelik. Összefogással meg lehetne oldani, hogy az ilyen hulladék visszakerüljön az anyagok körforgásába.

Tárgyszavak: műanyag hulladék; műszaki műanyagok; újrahasznosítás; együttműködés; körkörös gazdaság.

A műanyagok visszaforgatása a gyártásba elengedhetetlen feltétele a kíméletes forrásfelhasználásnak és az anyagok körkörös felhasználásának, azaz a körkörös gazdaság megvalósításának. Ezen a területen ma két irányzat figyelhető meg. Egyrészt a visszanyert műanyagok piacán a kínálatot a kereslet váltotta fel, mivel megnőtt a regranulátumok mennyisége és egyre több a jó minőségű fajták mennyisége. Másrészt a feldolgozók egyre nagyobb minőségi követelményeket támasztanak a műanyagokkal szemben, elvárják a megbízhatóan magas minőséget.

Számos műanyag hulladék – pl. a gyártási hulladékok vagy a háztartásokból származó bizonyos csomagolási hulladékok – visszaforgatására kiérlelt műszaki eljárásokat dolgoztak ki. A gyártási hulladékok újrahasznosítása különösen gazdaságosnak bizonyulhat. A hulladék összetétele és anyagának jellemzői alapján véve ismertek. Szennyvezetések ritkán fordulnak elő. A hulladékok fajta szerinti elkülönítése egyszerű.

Sajnos éppen a viszonylag drága műszaki műanyagok hulladékát hagyják veszendőbe menni, mert kis mennyiségben képződik, velük foglalkozni nem volna gazdaságos. Emellett a feldolgozók nem nagyon tudják, hogy hol értékesíthetnék reciklátumaikat. Ezért hulladékaikat nem fajta szerint gyűjtik, és hasznosításukat költséges szétválogatással kellene kezdeni. Az ilyen hulladékokat többnyire elégettetik, amiért még fizetniük is kell.

Egy új megoldás körvonalazódik az értékes hulladékok hasznosításra: a vállalatok összefogása és együttműködése. Ha ugyanis a hasonló vagy összeférhető műanyagokkal dolgozó vállalatok egyesítenék a náluk képződő anyagáramokat, azokat gazdaságosan lehetne visszaforgatni a gyártásba.

A németországi SKZ (Kunststoff Zentrum, Würzburg) és az IPRI (International Performance Research Institute, Stuttgart) 2016-ban indították meg *RecyclingNet* kutatási projektjüket. Ennek célkitűzése az volt, hogy feltárják a műszaki műanyagok gyártási hulladékának visszanyerésére összefogással járhatónak és sikeresnek ítélt útját. A projektben több mint 20 műanyag-feldolgozó, ill. műanyag hulladékot feldolgozó üzem vesz részt.

Első lépésként ki akarták dolgozni az együttműködéssel végzett tervezés, előrejelzés és kidolgozás (CPFR, Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment) elvét. A szállítók és a vásárlók közötti együttműködés tervezési módszereit, megvalósítását és vezetését az autógyártásban korábban már sikerrel alkalmazták. Ezeket kellett a hulladék-visszaforgatás sajátosságos jellemzőinek figyelembevételével újragondolni.

A gyártási hulladék kezelésére többféle módszert lehet alkalmazni. A körkörös gazdaság megteremtését támogató törvény a hulladék anyagának újrafeldolgozását szorgalmazza az elégetéssel szemben.

Az együttműködésre szövetkezett vállalatoknak mindenekelőtt meg kellene határozniuk, hogy számukra mi a hulladékhasznosítás fő motivációja. Ez lehet

- a gazdaságosság javítása (pl. költségmegtakarítás a gazdaságos visszaforgatáshoz elegendő hulladék összegyűjtésével,
- a hulladék szemétként elszállításáért fizetendő költség megtakarítása,
- a hulladék vagy a reciklátum eladásából származó bevétel,
- az anyagköltség csökkentése a reciklátum visszadolgozásával a saját üzemben,
- természetvédelem (az elégetés okozta környezetszennyezés elkerülése vagy a természeti források kímélete),
- értéknövelés is (az értéknövelő újrafelhasználás vagy az eredeti gyártmányhoz hasonló új termékek gyártása).

Ennek függvényében lehet a visszaforgatás módját és a további célokat kitűzni.

Bizonyos célok könnyebben elérhetők, ha a hulladékkal nem a feldolgozó üzemek foglalkoznak, hanem eladják egy hulladékfeldolgozó cégnek, amely kellő előkészítés után azt más feldolgozóknak adja tovább. Ez különösen előnyös olyankor, ha az hulladékból értékteremtő újrafeldolgozásra alkalmas granulátumot tudnak gyártani (angolul „upcycling”). Ide sorolják azokat a regranulátumokat is, amelyek egyenértékűek a friss granulátummal, de még inkább ide tartoznak azok a másodlagos alapanyagok, amelyekből az eredeti termékénél értékesebbet, pl. PET palackok anyagából ruhaneműt lehet készíteni.

A CPFR elv szerint a hulladék visszaforgatására összefogott feldolgozó csoportnak ugyanazt a célt kell kitűzni, és ennek megfelelően kell az együttműködés stratégiáját kidolgozni. A *RecyclingNet* projekt ehhez alapvetően három koordinációs modellt dolgozott ki, ezen belül ötféle változatot kínál. Ezek a következők:

A: a hulladékot egy közös vállalatnak adják át

A1 – a közös vállalat saját tulajdonuk,

A2 – a közös vállalattal szerződéses viszonyuk van

A1 és A2 modell szereplői a csoport feldolgozó és a hulladékot átvevő üzem.

B: a hulladékot digitális platformon értékesítik. Ennek szereplői a hulladékot felkínáló, a hulladékot megvásárló és a platformot üzemeltető vállalat.

C: koordinált együttműködés

C1 – semleges koordinátor

C2 – a koordinátor valamelyik feldolgozó üzem

C1 és C2 modell szereplői a koordinátor, a további együttműködő partnerek és az átvevő üzem.

A felsorolt szereplőknek különböző feladataik vannak, tevékenységük különböző aktivitást és különféle kompetenciát igényel. A teendőket számos üzemben erre hivatott szakemberek igénybevételével határozzák meg.

Az együttműködő hulladékhasznosítás igen gyakori formája az *A1* vagy *A2 modell*. A feldolgozó üzemek hulladékukat a maguk alapította vagy a velük szerződéses viszonyban álló hulladékfeldolgozó üzemnek adják át. A hulladékkal kapcsolatos további teendőkkel a CPFR elvek betartása mellett kizárólag ezek foglalkoznak. A szerződéses üzemekkel az elszámolás módját a szerződésben rögzítik.

A *B modell* szerinti digitálizálás számos vállalatnak képes sokféle újszerű lehetőséget adni az együttműködésre, amely digitális platformokon valósulhat meg. Ennek feltétele, hogy több egymástól független vállalat egy gazdasági ökoszisztémán belül felkínált digitális környezetben működjön együtt. A B modell előnye, hogy minden egyes résztvevő kizárólag a saját tevékenységéért felelős, és senki nem vonható felelősségre a teljes folyamatért. Egy digitális platform létrehozásához olyan infrastruktúrát kell kialakítani, amely képes a kompatibilis gyártási hulladék kínálatát és keresletét – azaz a feldolgozó üzemeket az átvevőkkel: a hulladékkezelő üzemekkel vagy a reciklátumokat feldolgozó üzemekkel – összehozni.

1. táblázat

Különböző modellek alkalmassága a különböző célkitűzések megvalósításához

Célkitűzés	Együttműködési modell				
	A1	A2	B	C1	C2 \oplus
Elegendő hulladék összegyűjtése	\oplus	\oplus	\oplus	\oplus	\oplus
Hulladékmentesítés költségeinek megtakarítása	\oplus	\oplus	\oplus	\oplus	\oplus
Hulladékadás haszna	\oplus	\otimes	\oplus	\oplus	\otimes
Beszerezési költségek csökkentése	\oplus	\otimes	–	\otimes	\otimes
Értékteremtő újrahasonosítás	\oplus	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
Reciklátum újrafeldolgozása	\oplus	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset

alkalmas \oplus ; körülményektől függően alkalmas \otimes , csekély mértékben alkalmas \emptyset , nem alkalmas –

A *C modellben* az együttműködő vállalatoknál képződő hulladékkal kapcsolatos teendőket egy koordinátor végzi. Ez lehet egy semleges személy vagy vállalat (C1 modell) vagy az együttműködő vállalatok valamelyike (C2 modell). A koordinátornak kell megtalálnia a hulladékot átvevő szervezetet és le kell bonyolítania az hulladék eladásával járó valamennyi műveletet. Ez a modell sok tekintetben hasonlít a digitális platformot alkalmazó modellhez. A C2 modellben az együttműködő vállalatok valamelyike vállalja a koordinátor feladatát és felelősségét. Ilyenkor ennek a vállalatnak kell koordinálnia minden operatív tevékenységet, az átvételtől a gyártási hulladékok

fajta szerinti összegyűjtéséig, elosztásáig, kiszállításáig és a költségek, ill. bevételek elszámolásáig.

A különböző modellek nem egyformán alkalmasak az együttműködő vállalatok célkitűzéseinek elérésére (*1. táblázat*). Ezért a szövetkező partnereknek nagyon pontosan meg kell határozniuk az elérendő célt és a továbbfejlesztés lehetőségét. Ezzel elkerülhető, hogy a kiválasztott modellel csak részben sikerül a kitűzött célt megvalósítani.

Összeállította: Pál Károlyné

Werner, J.; Weisenburger, M; Stübs, O.: Kooperatives Recycling = Kunststoffe, 108. k. 2. sz. 2018. p. 16–199.