

Makro-ewolucyjna analiza gospodarki obiegu zamkniętego

Obserwujemy bezprecedensowy wzrost zapotrzebowania na surowce na całym świecie, spowodowany szybkim uprzemysłowieniem gospodarek wschodzących i wysokim poziomem zużycia materiałów w krajach rozwiniętych. W ostatnim stuleciu globalne zużycie materiałów wzrosło 8-krotnie; intensywność materiału mierzona jako ilość wymaganych materiałów na jednostkę PKB spadła, a zużycie materiałów na mieszkańca podwoiło się. Ekonomiści badali możliwość oddzielenia działalności gospodarczej od zużycia energii i surowców (*de-coupling*). Jednak badania pokazują, że z wyjątkiem kilku sektorów nie udało się osiągnąć absolutnego ograniczenia zużycia surowców przy zwiększaniu produkcji. W ostatnich latach, Unia Europejska wprowadziła szereg dyrektyw w celu zmniejszenia zużycia surowców i energii. Jednym z promowanych rozwiązań jest gospodarka obiegu zamkniętego, która polega na odzyskiwaniu surowców ze zużytych produktów i ponownym wykorzystywaniu ich jako czynników produkcji tak długo, jak to możliwe.

Istnieją obawy, że gospodarka obiegu zamkniętego może sprzyjać efektowi odbicia. Oznaczałoby to, że oszczędności energii i surowców dzięki recyklingowi odpadów mogą zostać zdominowane przez zwiększone zużycie energii do odzyskiwania tych surowców oraz zwiększenie popytu. Jednak efekty te nie zostały jeszcze dokładnie przebadane. Jest to spowodowane faktem, że obecne modele ekonomiczne bardzo rzadko uwzględniają surowce jako czynniki produkcji w analizie makroekonomicznej. Z kolei, te modele ekonomiczne, które uwzględniają przepływy surowców, opierają analizę na założeniach o pełnej racjonalności, warunkach równowagi, gdzie optymalizowane jest zużycie czynników produkcji w celu maksymalizacji wzrostu PKB. Podejście to nie uwzględnia sprzężeń zwrotnych w gospodarce, w szczególności zachodzących podczas procesów wielokrotnego odzyskiwania surowców i używaniu ich przy produkcji nowych dóbr, zakładając liniową zależność pomiędzy konsumpcją i produkcją.

Celem tego projektu jest zaproponowanie nowych modeli makro-ewolucyjnych do analizy gospodarki obiegu zamkniętego, który będzie uwzględniał przepływy surowców (*material flows*). Modele ewolucyjne wykorzystują technikę modelowania opartego na agentach (ABM), w której wielu heterogenicznych agentów o ograniczonej racjonalności wchodzi ze sobą w interakcje. Pozwala to badać zjawiska makroekonomiczne, które są konsekwencją takich interakcji. W tym projekcie proponujemy kilka takich modeli, które posłużą do zbadania: (1) efektu odbicia w gospodarce obiegu zamkniętego; (2) ewolucji emisji związanych z produkcją i konsumpcją, aby zaproponować polityki mające na celu zapobieganiu zjawisku ucieczki emisji CO₂ (leakage effect); (3) wpływu zmian technologicznych na popyt na surowce, a w konsekwencji na stabilność rynków finansowych.