

“Teoria zapotrzebowania”, sformułowana przez przez M.A. Savageau w latach 70., tłumaczy ewolucję dodatniej lub ujemnej regulacji genów częstością zapotrzebowania na dane białko i wrażliwością genów na mutacje. Jednak w ostatnich latach, wraz z pojawieniem się biologii systemowej i jej narzędzi, pojawiają się nowe badania kwestionujące uniwersalność tej teorii i uzupełniające ją o nowe kryteria. Ponieważ nawet genetycznie jednorodna populacja komórek podlega losowym fluktuacjom w ekspresji genów, to w takiej populacji istnieje różnorodność fenotypowa. Chcemy sprawdzić, jak uwzględnienie kosztów regulacji i losowych fluktuacji w stężeniach czynnika transkrypcyjnego uzupełnia klasyczne reguły zapotrzebowania Savageau?

Projekt ma charakter teoretyczny – zastosujemy narzędzia fizyki statystycznej i teorii procesów stochastycznych – jednak dostarczy on przewidywań możliwych do sprawdzenia doświadczalnie i może zachęcić biologów do nowych rodzajów eksperymentów ewolucyjnych, skupiających się na roli losowości w ekspresji genów. W dalszej perspektywie, zrozumienie ewolucji różnorodności fenotypowej ma kluczowe znaczenie w walce z opornością bakterii na antybiotyki – jednym z najbardziej palących problemów współczesnej medycyny.