

Uloga epigenetičkog sistema nasleđivanja u adaptivnoj evoluciji

Prirodna selekcija deluje na naslednu varijabilnost karakteristika koje utiču na adaptivnu vrednost populacije, održavajući pogodne i uklanjajući maladaptivne karakteristike. Na taj način, prirodna selekcija dovodi do promene učestalosti genskih alela koji definišu fenotipske karakteristike. Međutim, fenotipske informacije mogu da se prenose s jedne generacije na drugu i mehanizmima koji su u svojoj osnovi nezavisni od DNK sekvence. Ovo epigenetičko nasleđivanje može da ima izrazit efekat na fenotipsku varijabilnost unutar populacije. Međutim, stabilnost ovakvog sistema nasleđivanja je daleko manja nego u slučaju genetičkih mutacija, što dovodi do pitanja da li i na koji način epigenetički sistem doprinosi procesu adaptacije. Da bismo odgovorili na ovo pitanje, postavili smo URA3 reporter gen na različite pozicije u okviru subtelomerskog, hromatinski utišanog, regiona izogenskih sojeva *Sacharomyces cerevisiae*, prouzrokujući na taj način različiti nivo represije URA3 gena. Populacije ćelija smo izložili negativnoj URA3 selekciji da bismo utvrdili mehanizam adaptacije i ulogu epigenetičkog sistema kontrole genske ekspresije u ovom procesu. Naši rezultati pokazuju da populacije koje imaju sposobnost epigenetičkog utišavanja gena imaju i veću stopu preživljavanja, ali i veću verovatnoću pojave genetičkih mutacija. Adaptivne mutacije se pojavljuju i fiksiraju najbrže u populacijama sa intermedijalnim nivoom epigenetičkog utišavanja, ukazujući na postojanje optimalne učestalosti epigenetičkih promena koja omogućava genetičku asimilaciju. Sekvenciranje genoma evoluiranih sojeva ukazuje da epigenetičko inaktiviranje gena omogućava ćelijama da se adaptiraju ne samo kroz inaktivaciju URA3 biosintetičkog puta, već i kroz promene u genskoj ekspresiji, ali i menjanjem same učestalosti epigenetičke represije gena. Ovaj rad, po prvi put, eksperimentalno pokazuje mehanizme kako epigenetičko nasleđivanje oblikuje ishod evolucionih procesa.