

GENETSKE RAZISKAVE NAVADNE ČIGRE

// Ana Galov in Ida Svetličič,
prevod: Henrik Ciglič, Peter Trontelj

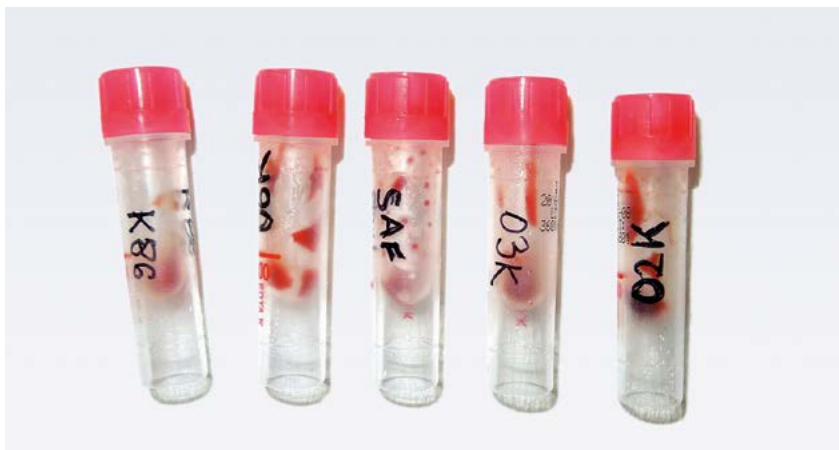


foto: Jure Novak

Genetske raziskave nam pomagajo odgovoriti na vprašanja, na katera sicer ni mogoče odgovoriti zgolj s pomočjo običajnih ornitoloških metod. V okviru projekta ČIGRA na Hrvaškem in v Sloveniji potekajo genetske analize celinskih populacij navadne čigre (*Sterna hirundo*). Namen teh analiz je določiti genetsko pestrost, oceniti genetsko povezanost med kolonijami in določiti spol navadnih čiger.

Za genetske analize je potrebna osebkovalna DNK, iz katere s posebnimi postopki osamimo odseke, ki nas zanimajo. V ornitoloških raziskavah se DNK navadno pridobiva iz ptičje krvi ali peres. Za tadva vira DNK smo se odločili tudi v tej raziskavi, seveda v dobro ptic. Na srečo za izolacijo DNK zadostuje zelo majhna količina ptičje krvi - le nekaj majcenih kapljic.

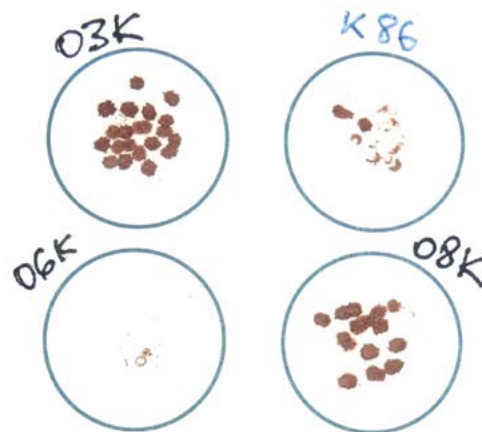
Slika 1: Epruvete (levo) in kartice (desno) z vzorci krvi navadne čigre

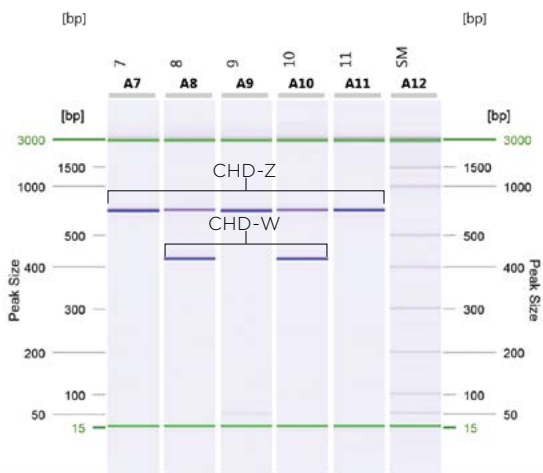


Kri je sestavljena iz plazme in krvnih celic, večina slednjih pa je rdečih krvnih celic (eritrocitov). Pri sesalcih eritrociti med dozorevanjem izgubijo jedro, zato se za genetske analize sesalcev kot glavni vir DNK uporablja bele krvničke, ki jih je veliko manj kot rdečih. A ker imajo ptičji eritrociti jedro, je potrebna količina krvi za uspešno pridobivanje DNK precej manjša. Ko ptice ujamemo za namene obročkanja in merjenja, mimogrede vbodemo tanko iglico v krilno veno. Kapljico krvi ulovimo s kapilaro in shranimo v plastični epruvetki ali na posebno kartico (slika 1). Krvavenje se v nekaj sekundah ustavi, nato ptico spustimo.

DOLOČANJE SPOLA

Na terenu je spol zelo težko določiti po zunanjih značilnostih, lahko pa razlike med samci in samkami ugotovljamo s pomočjo molekularnih metod.





Slika 2: Na elektroforetskem diagramu se različni odseki DNK ločijo po svoji velikosti. Gornja, daljša modra črta ponazarja gen CHD-Z, spodnja gen CHD-W. V stolpcih A7, A9 in A11 je DNK samcev, v stolpcih A8 in A10 pa DNK samic. V stolpcu A12 je velikostni standard, ki ga tvori DNK več kosov znanih velikosti in rabi kot nekakšno merilce.

Spol določajo spolni kromosomi. Razliko v spolnih kromosomih najdemo tudi pri sesalcih, pri katerih imajo samci dva različna spolna kromosoma (X, Y), samice pa dva enaka spolna kromosoma (X, X). Svoji oznaki sta spolna kromosoma dobila, ker po obliki res nekoliko spominjata na črki X in Y. Pri pticah je situacija obrnjena - samice imajo dva različna spolna kromosoma (Z, W) in samci dva enaka (Z, Z). Drugačnja imena nakazujejo obrnjen sistem določitve spola in nimajo nič opraviti z obliko kromosomov. Spolna kromosoma nosita značilna zaporedja DNK, s pomočjo katerih lahko razlikujemo med samicami in samci. Taka so na primer zaporedja gena CHD-W in gena CHD-Z. Če ima osebek gen CHD-W in CHD-Z, lahko z gotovostjo trdimo, da gre za samico, saj ima tudi kromosoma Z in W. Samci imajo le kromosom Z, zato pri njih najdemo le gen CHD-Z (slika 2). Poznavanje spola čiger, katerih gibanje bomo spremljali v okviru projekta ČIGRA, nam bo omogočilo ugotoviti razlike v časovnem obdobju, ki ga samice ali samci preživijo v kolonijah, in hkrati v obdobju, ki ga porabijo za vzrejo mladičev. Ugotovili bomo, kako daleč od kolonije se hranijo samci in ali se ti s prezimovanja vrnejo prej kot samice. Tako nam bodo genetske analize omogočile tudi boljši vpogled v gnezdenje in gibanje čiger.

GENETSKA PESTROST IN POVEZANOST MED KOLONIJAMI ČIGER

Rezultati genetskih raziskav se vse bolj uporabljajo pri odločanju o varstvu določene populacije ali vrste, saj se vse, kar populacija doživlja, kaže tudi na njenem DNK-ju. Torej lahko med preučevanjem populacije rastlin ali živali na genetski ravni ugotovimo, ali je populacija resnično ogrožena ali ne. To nam je lahko v veliko pomoč, saj sklepov o stanju populacije včasih ni mogoče sprejeti zgolj na osnovi njene številčnosti. V takšnih primerih je pravo merilo genetska raznolikost. Večja genetska pestrost pomeni parjenje večjega števila osebkov,

ki si niso v bližjem sorodstvu in imajo različne lastnosti. Parjenje med sorodnimi osebkoma pa vodi v nepovratno izgubo genetske pestrosti in lastnosti. Izguba teh lastnosti lahko populaciji onemogoči, da se prilagodi določenim izzivom v prihodnosti (bolezni, podnebne razmere ali življenjski prostori). Zato je stopnja genetske pestrosti lahko kazalec potenciala za prilagajanje in preživetje populacije.

Majhne in izolirane populacije so praviloma bolj izpostavljene tveganju kot velike in tiste, ki prihajajo v stik z drugimi populacijami in z njimi izmenjujejo genski material. Pogosto se namreč dogaja, da prav pretok genskega materiala vzdržuje genetsko raznolikost populacije. Glede na dejstvo, da čigre vsako leto preletijo več tisoč kilometrov na poti na jug, bi pričakovali, da populacije med sabo niso močno izolirane. Vendar se čigre na selitvi ne »premešajo«, ker se vsako leto vračajo na isto gnezdišče. Zato si iz leta v leto partnerje iščejo med sosedi, iz česar izhaja, da pravzaprav nimajo kake večje izbire. Vprašljivo je, kako se takšna zvestoba območju kaže na genetski raznolikosti njihovih populacij. Ali so te populacije kljub veliki mobilnosti čiger dejansko vendarle nekako izolirane?

Ker še do pred nekaj leti nismo imeli dokazov o medsebojni povezanosti kolonij čiger v notranjosti Slovenije in Hrvaške, smo jih obravnavali kot „zasebne“ subpopulacije. Danes vse več znakov kaže na obstoj dveh subpopulacij – savske in dravske. Obstajajo pa tudi dokazi o izmenjavi osebkov med tema dvema populacijama. Genetske raziskave bodo ta predvidevanja potrdile ali ovrgle. Hkrati bomo poskušali oceniti stopnjo izmenjave ptic med posameznimi kolonijami in njeno odvisnost od razmer v čigrinem širšem življenjskem okolju.



IDA SVETLIČIČ je diplomirala iz eksperimentalne biologije. Trenutno je zaposlena v okviru projekta ČIGRA, v sklopu katerega se na Prirodoslovno-matematični fakulteti v Zagrebu ukvarja z genetskimi raziskavami. Najbolj jo zanima področje ohranitvene genetike, tj. preučevanje in ohranjanje biotske raznovrstnosti z vidika informacij DNK.

Jemanje vzorca krvi navadne čigre (*Sterna hirundo*) za genetske raziskave
foto: **Matej Gamser**

