

MILISLAV DEMEREC, KRIŽEVAČKI STUDENT I PRIZNATI SVJETSKI GENETIČAR

Dubravka Flajs

Gornja Glogovnica 15
48260 Križevci

Kada je diplomirao na Višem gospodarskom učilištu u Križevcima 1916. godine, sigurno nije ni sanjao da će, nekoliko desetaka godina kasnije, ulica u kojoj se nalazi zgrada gdje je provodio studentske dane, nositi njegovo ime.

Milislav Demerec rođen je u Kostajnici 11. siječnja 1895. godine od oca Ljudevita i majke Ljubice Dumbović. Pohađao je osnovnu školu u susjednoj Petrinji i realnu gimnaziju u Zagrebu, postigavši u objema odličan uspjeh,² a poljoprivredne nauke na Višem gospodarskom učilištu u Križevcima.³ Srednjoškolska ljubav za prirodne znanosti nastavlja se i na studiju gdje ga osobito interesira oplemenjivanje bilja i genetika, koje je predmete tada predavao dr. Bohutinsky, naučni radnik i prvi oplemenjivač bilja u Hrvatskoj.⁴

Na Višem je gospodarskom učilištu u Križevcima diplomirao 1916. godine. Tu je prihvatio i prvo radno mjesto u Križevačkoj poljoprivrednoj stanici.⁵ U želji da proširi svoje stručno znanje, 1919. godine Demerec odlazi na studij u inozemstvo, najprije u Grignon u Francuskoj (dobio je stipendiju), a zatim na College of Agriculture Sveučilišta Cornell u Ithaci, država New York.⁶

Upravo 1919. godine, na Sveučilištu Cornell, događa se prava prekretnica u njegovu životu i radu. Na Odsjeku za uzgoj bilja, uključuje se u skupinu za genetiku kukuruza, predvođenu profesorom R.A. Emersonom. To je bio trenutak kad

su SAD odbrojile svojih prvih deset godina uspješnih genetskih istraživanja.⁷ Već 1923 godine⁸ Milislav Demerec brani na Cornellu svoju disertaciju o letalnim genima koji se manifestiraju kao defekti u klorofilu kukuruza. Iste godine pristupa Odjelu za genetiku Carnegiejeve Institucije u Washingtonu, smještene u Cold Spring Harboru, malom mjestu na obali mora, u zaljevu Long Islanda, blizu grada New Yorka. Od 1927. godine uživa glas poznatoga genetičara kukuruza.⁹

Demerec 1931. postaje naturaliziranim građaninom SAD, a 1941. godine Demercu je ponuđen položaj direktora u susjednom Biološkom laboratoriju u Cold Spring Harboru, da bi mu 1942. godine ponudili i mjesto vršitelja dužnosti direktora, a 1943. godine i položaj direktora Odsjeka za genetiku Carnegiejeve institucije iz Washingtona. On je prema tome obnašao dužnosti dvojnog direktora tijekom cijelog svog života i služio je odano objema institucijama do 1960. godine, u razdoblju kada su utvrđeni solidni temelji za sadašnju revoluciju u molekularnoj biologiji i molekularnoj genetici. To je razdoblje učinilo Demerca značajnim čimbenikom američke znanosti, povijesti genetike, Cold Spring Harbora i njegovog "Zlatnog doba - Demerčevog doba".¹⁰

Osim ovih funkcija, vršio je i sljedeće: Na Sveučilištu Columbia predavao je izabrana poglavlja iz genetike, bio je član raznih akademija

1 DEMEREC, Milislav: Dva predavanja o genetici mikroorganizama, 1955., predgovor akademika A. Tavčara, str. 5 - 7.

2 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

3 Enciklopedija Jugoslavije 2, Bosna - Dio, izdanje i naklada Leksikografski zavod FNRJ, štampanje dovršeno 15.11. 1956., str. 288.

4 DEMEREC, Milislav: Dva predavanja o genetici mikroorganizama, 1955., predgovor akademika A. Tavčara, str. 5 - 7.

5 Enciklopedija Jugoslavije 2, Bosna - Dio, izdanje i naklada Leksikografski zavod FNRJ, štampanje dovršeno 15.11. 1956., str. 288.

6 DEMEREC, Milislav: Dva predavanja o genetici mikroorganizama, 1955., predgovor akademika A. Tavčara, str. 5 - 7.

7 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

8 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

9 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

10 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

znanosti i znanstvenih udruga u Sjevernoj Americi i Europi (Američke nacionalne akademije znanosti, Međunarodne udruge za biologiju, Američkog udruženja za studij evolucije, Američkog genetskog udruženja, Američkog udruženja bakteriologa i dr.).¹¹

“Što je gen?” - pitanje koje si je Demerec postavljao tijekom cijelog svog života, uvijek tražeći sve bolje i preciznije odgovore, stalno mijenjajući eksperimentalne modele koji su nudili bolje sustave za preciznije odgovore.

Započevši od genetike kukuruza (*Zea mays*), on prelazi na problem promjenjivih, mutabilnih, gena jedne druge biljke: *Delphinium ajacis* (kokotic). U proučavanju čimbenika koji izaziva mutacije i njihovih bioloških posljedica, on ponovno mijenja model i ovaj put ga traži i nalazi u životinjskom carstvu - vrste unutar roda *Drosophila* (vinska mušica - danas vrlo čest objekt istraživanja u genetici).

Njegova klasična studija nestabilnih gena u *D. viridis*, objavljena u Zborniku radova Cold Spring Harbor Simpozija kvantitativne biologije (1941.), bila je i ostala temeljem za razumijevanje mutacijskog procesa.

Drugo razdoblje Demerčevih istraživanja započinje uporabom mutagenoze pobuđene rendgenskim zrakama i istraživanjem oštećenja u raznih vrsta *Drosophila*.

Polazeći tako od genetike kukuruza kao usjeva, možda sa željom da shvati uvjete potrebne za povećanje uroda ili još nešto drugo, Demerec prelazi na genetiku vinske mušice da upozna gene i njihovu sposobnost mutiranja. Utemeljio je i nastavio uređivati *Drosophila Information Service* (“Informacijsku službu za drozofilu”), kao prvi časopis o novostima u genetici jedne vrste.¹²

U doba Drugog svjetskog rata, Demerec mijenja prioritetne djelatnosti svojeg laboratorija. Sa svojom skupinom provodi istraživanje o učinku zračenja na *Penicillium notatum* - plijesan koja

proizvodi penicilin te otkrivaju mutaciju koja omogućava da mutirana plijesan posve uspješno raste i uronjena u medij, za razliku od ishodišnog oblika koji je uspijevaao samo na površini tekućeg medija. Na taj je način proizvodnja penicilina višestruko povećana i omogućena je njegoa farmaceutska eksploatacija, što je predstavljalo prvu veliku pobjedu u “eri antibiotika”.¹³ Ovo otkriće imalo je golemu praktičnu važnost tijekom rata.

No, s ovim otkrićem ne prestaje njegov interes za bakterije i antibiotike. Bavio se istraživanjem genetskog mehanizma o kojem ovisi otpornost bakterija prema antibioticima. Postavio je mutacijsko - selekcijsku hipotezu o postanku bakterijske rezistencije na antibiotike, prema kojoj otpornost bakterija nastaje prvenstveno zbog spontanih mutacija, dok antibiotik ima samo selekcijsko djelovanje.¹⁴

Objekti u njegovim daljnjim istraživanjima su dvije probavne bakterije: *Escherichia coli* i *Salmonella typhimurium*. Istraživanjem ovih bakterija pokušava odgovoriti na pitanja o finom ustrojstvu i funkciji gena i njihovog međusobnog rasporeda. Tijekom tih istraživanja, koja je vršio u suradnji s Philipom E. Hartmanom i svojom kćeri Zlatom,¹⁵ došao je do spoznaje da se geni slična djelovanja mogu grupirati u istom dijelu kromosoma i utvrdio povezanost njihova položaja i redosljeda njihove funkcije.¹⁶

Sljedeći radovi bili su posvećeni studiju zračenja i kemijskim mutagenima (uključujući i karcinogene) i njihovu djelovanju na bakterijski genom.

Osim što je uvijek bio u prvim redovima istraživanja, Milislav Demerec radio je zdušno i pokazao golemu energiju u poticanju širokog raspona organizacijskih, društvenih, stručnih i znanstvenopredvodničkih aktivnosti. Možda je među njima najznačajnije bilo predvodništvo u organiziranju Cold Spring Harbor simpozija iz

11 DEMEREC, Milislav: Dva predavanja o genetici mikroorganizama, 1955., predgovor akademika A. Tavčara, str. 5 - 7.

12 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

13 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

14 Hrvatski biografski leksikon 3, Č-Đ, glavni urednik Trpimir Macan, str. 283 - 284.

15 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

16 Hrvatski biografski leksikon 3, Č-Đ, glavni urednik Trpimir Macan, str. 283 - 284.

kvantitativne biologije, koji su predstavljali svjetske sabore biologije, a danas se mogu smatrati lako prepoznatljivim zbornicima radova, nekom vrstom trajnog spomena i kronologije suvremene biologije, od 1941. do 1960. godine.

Godine 1960. dodijeljen mu je stupanj počasnog doktora znanosti od Sveučilišta u Zagrebu[5]. Osim toga, nositelj je nekoliko počasnih doktorata u SAD-u i drugim državama. Bio je član Nacionalne akademije znanosti SAD-a, Njujorške akademije znanosti, tadašnje Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Kraljevske danske akademije znanosti i umjetnosti, zatim član mnogih društava genetičara te predsjednik Američkog genetičkog društva i Američkog društva prirodoslovaca.¹⁷

Nakon obveznog umirovljenja 1960. godine od direktorstva dviju institucija u Cold Spring Harboru, nastavio je svoja istraživanja u Brokhamen nacionalnim laboratorijima SAD-u i na C.W. Post Collegeu sve do svoje nagle i neočekivane smrti. U noći 12. travnja 1966. srčanim udarom završen je jedan dug i plodonosan zemaljski put koji je započeo u maloj Hrvatskoj Kostajnici,

nastavio u Zagebu i Križevcima, a završio u Cold Spring Harboru, na Long Islandu, u Državi New York, Sjedinjenih Američkih Država.¹⁸

Nakon njegove smrti, Demerec je bio počašćen dvama posthumnim priznanjima, prvo od strane C.W. Post Collegea, koji je nazvao svoj znanstveni centar imenom "Znanstveni laboratorij Milislava Demerca", i drugo, od strane Cold Spring Harbor Laboratorija za kvantitativnu biologiju i od strane Carnegiejeve institucije iz Washingtona, koji su 5. lipnja 1968. godine nazvali njegovim imenom svoju glavnu laboratorijsku zgradu¹⁹.

Povrh i iznad svega Milislav Demerec bio je plemenit i dobar čovjek. "On je služio genetici dobro, i njegov će život i rad biti neodvojiv dio povijesti genetike, za sva vremena" (Evelyn Witkin).²⁰

Bently Glass u članku o Milislavu Demercu u časopisu *Advances in Genetics* 16 (1971) na str. XXIII piše: "He was among the dosen or so giants whose work has made the United States preeminent in this biological science".²¹

17 Hrvatski biografski leksikon 3, Č-D, glavni urednik Trpimir Macan, str. 283 - 284.

18 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

19 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

20 <http://jagor.srce.hr/zuh/velikani/demereck.html>

21 Husinec, Renata i Delić, Petar: *Gospodarsko i šumarsko učilište u Križevcima*, 1995., str. 55.