

KARAKTERIZIMI FENOTIPIK DHE GJENOTIPIK I POPULLATËS SË TROFTAVE (*SALMO TRUTTA* L., 1758) NË LUMIN E SHUSHICËS VLORË

VARDHAMI E., HODA A., BIBA A.

Universiteti Bujqësor i Tiranës, Fakulteti i Bujqësisë dhe Mjedisit, Departamenti i
Prodhimit Shtazor

e-mail: ahoda@ ubt.edu.al

Përmbledhje

Struktura e popullatës së troftës së egër (*Salmo trutta* L., 1758) dhe stabiliteti i saj i përkohshëm janë studiuar në lumin Shushicë të rrethit Vlorë. Kjo është një përpjekje për të përshkruar disa karakteristika të popullatës. Në studim janë analizuar 30 individë të cilët janë peshkuar në periudhën verë 2011. Në studim u përqëndruam në: praninë e njollës prooperkulare, praninë e njollave *parr*, praninë e pikave, matjen e gjatësisë së individëve si dhe në gjenotipizimin e dy markerëve mikrosatelit **str60Inra** dhe **Ssa197**. Fenotipi në shumicën e rasteve ishte ngjyrë argjendi ndërsa gjatësia e përgjithshme (TL) e 30 individëve luhatej nga 6 deri në 25 cm. Lakorja e rritjes u llogarit me programin (FISAT II, 2005) dhe rezultatet e përftuara ishin $K = 0.86$ vit; $L_{\infty} = 0.25$ dhe $t_0 = 0.00$ vit⁻¹. Për dy lokuset mikrosatelite u llogaritën shpeshitë alelike, heterozigotia e pritur dhe e vëzhguar, si dhe vlerat PIC. Heterozigotia e vëzhguar (Ho) për të dy lokuset paraqet një mesatare 0.192, ndërsa Heterozigotia e pritur (He) për lokusin (**Str60Inra**) dhe për lokusin (**Ssa197**) ishte përkatësisht 0.699 dhe 0.897. Vlera PIC (Polymorphism Information Content) për **Str60Inra** ishte 0.88 dhe për lokusin **Ssa197** ishte 0.96. Këto vlera tregojnë që të dyja lokuset ishin poliformike.

Abstract

The population structure of wild trout (*Salmo trutta* L., 1758) and its temporal stability are investigated in the river Shushicë of Vlorë. This is an attempt to describe some characteristics of the population. In the present study are analyzed 30 individuals that were fishing in the summer 2011. This study was concentrated on the following analysis: prooperkulare spots presence, presence of red spots encircled in white, the presence of spots, measurements of the individuals length, as well as two microsatellite markers genotype namely **str60Inra** and **Ssa197**. The phenotype in most cases was presented as colored silver while the total length (TL) of 30 individuals ranged from 6 cm to 25 cm. Growth curve was calculated with the program (FISAT II, 2005) and presented the following parameters: $K = 0.86$ per year; $L_{\infty} = 0.25$ and $t_0 = 0.00$ year⁻¹. For two microsatellite loci allelic frequencies, Expected and Observed Heterozygosity and PIC values were calculated as well. Both loci showed the same Observed Heterozygosity of 0.192, while Expected Heterozygosity (He) for **Str60Inra** and **Ssa197** loci was 0.699 and 0.897 respectively. The PIC (Polymorphism Information Content) value for **Str60Inra** loci was 0.88 and for **Ssa197** loci was 0.96. These values indicate that both loci were polymorphic.

Fjalëkyçe: Fenotip, lakorja e rritjes, mikrosatelit, heterozigoti, poliformik.

Hyrje

Lumi Shushica është një degë e lumit Vjosë dhe rrjedh nga Burimi i Lepushës. Në fshatin Kuç është burimi i lumit Shushicë, i cili përshkon gjithë luginën e ulët flishore të Shushicës dhe ndërton në anën e tij terraca lumore me tokë pjellore. Pranë Selenicës lumi i Shushicës derdhet në lumin e Vjosës (Bërxfholi *et al.*, 1999).

Aktualisht mungon një studim i plotë i hartës ihtike me speciet përbërse të cilat popullojnë lumin, gjithashtu dhe një studim i plotë i popullatës së troftave si në nivel fenotipik ashtu edhe në atë gjenotipik. Fenotipi i troftave ndryshon me karakteristikat e mjedisit, karakteristikat e ujit, nga oksigjeni i tretur, nga drita e diellit, në periudha të ndryshme të jetës, gjithashtu edhe në periudhën e riprodhimit (Borrioni, 2003).

Janë të shumtë autorët në Europë të cilët kanë studiuar Sistematikën e troftave (Ladiges & Vogt 1979; Kottalat 2007, Gandolfi 1996). Plasticiteti i madh fenotipik i troftave ka bërë që këto të fundit të studiohen edhe në nivelin gjenotipik bazuar në markerët mikrosatelitë (Presa 1996; Juga *et al.*, 2004).

Nga studimet e bëra nga Kring&Guyomard (1985) tregohet se ekzistojnë ndryshime gjenetike midis popullatave franceze të *Salmo trutës* që popullojnë ujrat të cilat derdhen në Mesdhe dhe atyre të cilat popullonin ujëbledhësit e Atlantikut. Studimet e para që janë kryer në Shqipëri tek troftat Aleš *et al.*, (2009) janë bazuar tek analizat e ADN-së mitrokondiale.

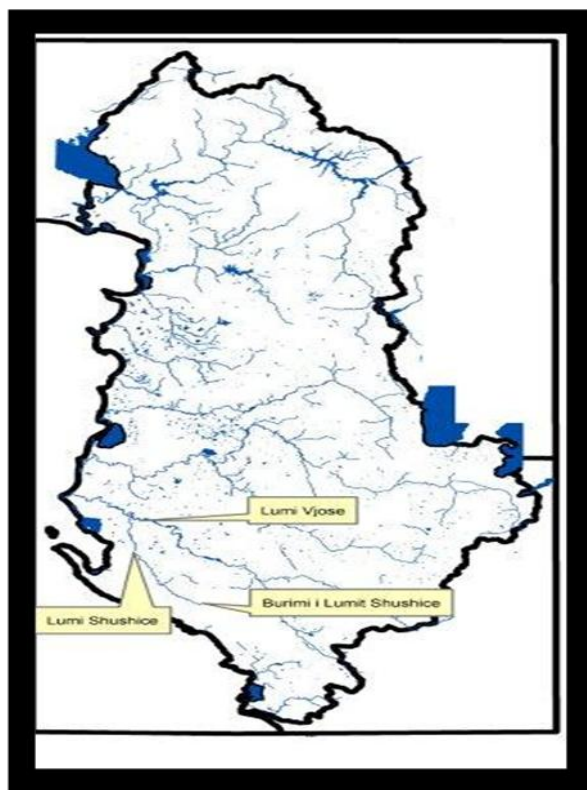


Figura 1. Harta e Shqipërisë

Materiali dhe metodat

Gjithsej u analizuan 30 individë, të cilët u peshkuan në lumin Shushicë, në verën e vitit 2011. Për realizimin e këtij studimi u përqendruam në:

1. Tiparet e dukshme fenotipike që kanë të bëjnë me praninë e njollave:

Njollat prooperkulare.

Njollat *parr*.

Pikat në shpinë.

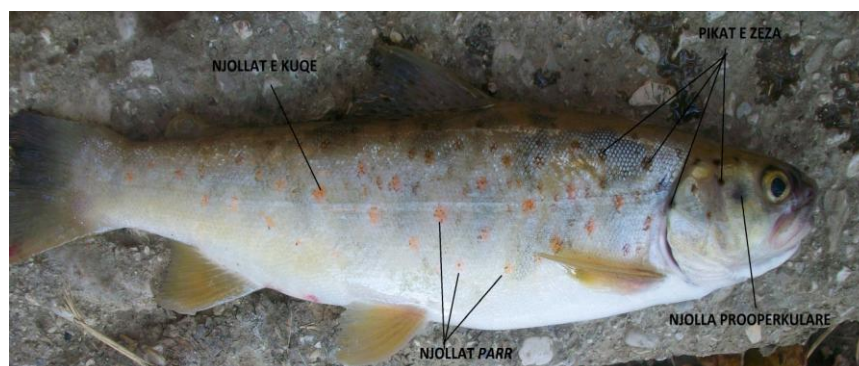


Figura 2. *Salmo trutta* e lumit Shushicë Vlorë

2. **Matja e gjatësisë totale të individëve**, që do të thotë gjatësia nga bishti deri tek koka.

Parametrat e rritjes u llogaritën sipas Von Bertalanffy (1957).

$$L_t = L_{\infty} (1 - \exp[-K(t - t_0)])$$

Ku: L_t Gjatësia e përgjithshme (TL në cm) në moshën t

L_{∞} = gjatësia maksimale teorike (cm)

K = koeficienti i rritjes (vit)

t_0 = mosha teorike në gjatësinë 0

Karakterizimi i dy lokuseve mikrosatelit.

Për çdo individ u mor material biologjik nga penda e bishtit, i cili u konservua në etanol 99 %. Ekstraktimi i ADN-së u krye sipas mënyrës standarde me fenol kloroform. Në total u gjenotipizuan dy lokuse mikrosatelitë **Str60Inra** dhe **Ssa197**.

Për kryerjen e PCR u përdor 1×PCR buffer, 0.2mM dNTP, 2.5µM primer, 1.5mM MgCl₂, 1U Taq DNA polimerazes. Praimeri i parë iniciues ishte IRDye 700. Reaksioni i PCR u krye me 30 cikle me denatyrim në 94°C për 30 sec, zgjatja për 30 sec duke llogaritur T_m sipas manualit të LICOR-it dhe zgjatjen finale në temperaturën 72°C për 1 min. Amplifikimi i fragmenteve u krye duke bërë elektroforezën vertikale në xhel denatyrues poliacrilamid 6% duke përdorur 4300 DNA Analyser (LICOR). Heterozigotia e vëzhguar (He), Heterozigotia e pritur (Ho), dhe Indeksi Shanon (I), u njehsuan nëpërmjet programit Genalex Peakall & Smouse (2006).

Vlera PIC (Polymorphism Information Content) Botstein *et al.*, (1980) për çdo lokus mikrosatelit u vlerësua me programin Cervus 2,0 Marshall *et al.*, (1998)

Rezultate dhe diskutimet

Prania e njollave

Edhe pse ndryshimet fenotipike tek troftat janë të mëdha për çdo individ u vëzhgua se: fenotipi në shumë individë ishte i argjentë dhe në raste të rralla u gjetën individë me ngjyrë të hirtë gjë e cila vërteton tezën që në fenotipin e troftave ndikon edhe depërtimi i dritës në ujë Zerunian & Taddei (1996). Njolla prooperkulare e zezë ishte e pranishme në të gjithë individët, por jo e theksuar mirë. Njollat *Parr* ishin e pranishme në të gjithë individët që u analizuan. Troftat në shumicën e rasteve nuk kishin pika të zeza, pendët e bishtit ishin më të errëta se pendët e tjera dhe penda shpinore ishte ngjyrë plumbi me njolla bojë ulliri sidomos në pjesën e sipërme. Fenotipet e hasura janë të ngjashme edhe me raportimet që ka bërë Rrakaj (1995) për *Salmo Trutta Peristericus* Karaman 1937. Numri i pikave të kuqe të matura vetëm nga një krah varionte nga 40 pika tek individët me gjatësi më të vogël dhe deri në 100 pika të kuqe tek individët me gjatësi më të madhe. Tek troftat mesdhetare pranina e pikave të matura vetëm nga një krah arrinte në 150, Borroni (2003).

Gjatësia e përgjithshme dhe parametrat e rritjes.

Gjatësia e përgjithshme (TL) e individëve të kampionuar varionte nga 5 cm deri në 25 cm. Individët me gjatësi më të madhe që kishin arritur deri në 25 cm ishin vetëm 2 në 30 individë. Kjo gjatësi haset në moshën 2 vjeçare tek troftat, Rakaj (1995), botim i Provincia di Firenze (2005). Gjatësia mesatare që u llogarit ishte 13.3 cm. Kjo e dhënë tregon moshën relativisht të re të individëve të kampionuar.

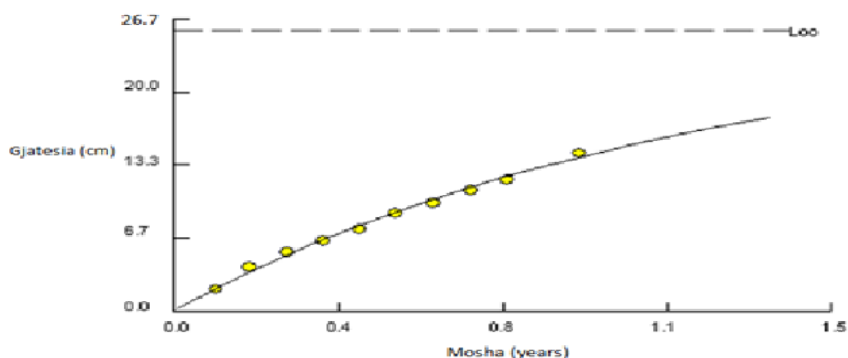


Figura 3. Lakorja e rritjes (Von Bertalanffy) e popullatës së troftave. Shenjat e verdha tregojnë vlerat e matura të përlogarit në moshë- gjatësi.

Parametrat e rritjes sipas Von Bertalanffy u vlerësuan sipas metodës jolineare që ka të bëjë me kërkimin kompjuterik Fisat II (2005). Parametrat e rritjes ishin: koeficienti i rritjes në vit rezultoi $K=0.86$ vit, gjatësia maksimale tetorike ishte $L_{\infty}=0.25$, e llogaritur në moshën teorike t dhe $t_0 = 0.00$ vit⁻¹. Rritja e popullatës përgjatë viteve ishte e vështirë të interpretoheshin për sa kohë që mungojnë të dhëna për krahasim. Gjatësia mesatare e hasur ishte 13.3 e cila i përket moshës 10 muaj. Këto parametra janë të ngjashme me ato që raportohen edhe në website www.Passione.trota.it. Tezë e cila vërteton pasurinë e habitatit fluvial me burime ushqimore të cilat përbëjnë dietën e troftës. Presioni i madh i peshkimit ilegal, dhe në kohën e riprodhimit, kanë rritur ndjeshëm mortalitetin në popullatën e troftës.

Karakterizimi i dy lokuseve mikrosatelit.

Për të dy lokuset **Str60Inra** dhe **Ssa197**, numri i aleleve varionte nga 13 (**Str60Inra**) në 15 (**Ssa197**), duke treguar që të dy lokuset janë polimorfikë.

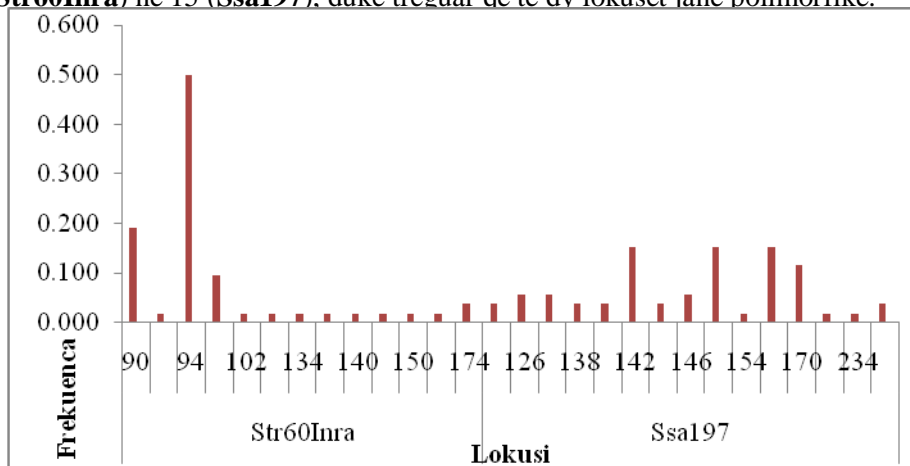


Figura 4. Shpërndarja e frekuencave alelike.

Tabela 1. Variacioni alelik (N=numri i individëve, Na=Numri i aleleve, Ne=Numri efektiv i aleleve, I=Indeksi i informacionit, Ho=Heterozogotia e vëzhguar, He=Heterozigotia e pritur, F=Indeksi i fiksimit, dhe Pic =Vlera Pic (Polymorphism Information Content)).

Locus	N	Na	Ne	I	Ho	He	uHe	F	PIC
Str60Inra	26	13.000	3.322	1.698	0.385	0.699	0.713	0.450	0.889
Ssa197	26	15.000	9.727	2.461	0.385	0.897	0.915	0.571	0.966
Mean	26.000	14.000	6.524	2.080	0.385	0.798	0.814	0.511	0.928

Heterezigotia e vëzhguar (Ho) për të dy lokuset ishte e njëjtë me një mesatare 0.385, ndërsa Heterezigotia e pritur (He) për lokusin (**Str60Inra**) ishte 0.699 dhe për lokusin (**Ssa197**) ishte 0.897.

Indeksi Shanon i cili tregon uniformitetin e shpërndarjes së popullatës ishte për lokusin (**Srt 60 Inra**) 1.698 ndërsa për lokusin (**Sssa 197**) ishte 2.461.

Vlera PIC (Polymorphism Information Content) për çdo mikrosetelit (**Str60Inra**) u vlerësua me 0.886, ndërsa për lokusin (**Ssa197**) u vlerësua me 0.966. Vlerat e larta të PIC dhe H_E , tregojnë se markerët e përzgjedhur janë të përshtatshëm për studimin e diversitetit gjenetik.

Përfundime

Fenotipi i troftave ishte i ngjashëm me atë që përshkruan Kottalat (1997) dhe Rakaj (1995) për *Salmo trutta* Peristericum. Përbërja e moshës së popullatës së troftave në lumin Shushicë është relativisht e re. Gjatësia mesatare e hasur ishte modeste, por koeficienti i rritjes ishte pozitiv. Në të gjithë kampionët e analizuar asnjë individ nuk kishte arritur ende kohën e riprodhimit. Presioni i madh i peshkimit ilegal në kohën e riprodhimit, peshkimi me dinamit, me klor dhe alternimi i habitatit kanë rritur ndjeshëm mortalitetin në popullatën e troftës.

Izolimi i popullatës për shkak edhe të presioneve të ndyshme ka sjellë një heterezigoti të humbur e cila kjo e fundit vërehet edhe në disa popullata të tjera të troftave në Europë, Itali, Spanjë, Portugali, Slloveni, Greqi, Santos (2006), Juga (2004), Largiader, & Scholl, (1996), Allendorf *et al.*, (1977) Apostolidis *et al.*, (1997)

Literatura

Allendorf, F W., Mitchell N., Ryman N & Ståhl, G. (1977): Isozyme loci in brown trout (*Salmo trutta* L). Detection and Interpretation from population data. Hereditas, 86,179-190

Apostolidis A., Triantaphyllidis P., Kouvatsi, A., and Economidis, P. S. (1997): Mitochondrial DNA sequence variation and phylogeography among (*Salmo trutta* L.) Greek brown trout populations. Mol Ecol, 6: 531–542

Aleš S., Saša M., Patrick B., Alain J C., Spase Sh., & Simona S., (2009): Genetic architecture of trout from Albania as revealed by mtDNA control region variation Genet Sel Evol.; 41(1):22

Bërxfholi A., Qiriazhi P., Bejleri M., Memisha O., (1999): Gjeografia e Shqipërisë për shkollën e mesme të përgjithshme

Borroni, I., Trasforini S., Bardazzi M., Gentili G (2003): Caratterizzazione fenotipica e genetica della popolazione di trota del Rio Baracca (bacino dell'Orba)

Bouza C., Arias J., Sánchez L., & Martínez P (2001): Genetic structure of brown trout, *Salmo trutta* L., at the southern limit of the distribution range of the anadromous

Botstein D., White RL., Skolnick M., and Davis RW, (1980): Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *Am J Hum Genet* 32:314–331

FiSAT II (2005): FAO –ICLARM Stock Assessment Tools, Version 1.2.2

Kottelat M., Freyhof J. (2007): Handbook of European freshwater fishes

Krieg F., Guyomard R. (1985): Population genetics of French brown trout *Salmo Trutta* L: Large geographical differentiation of wild populations and high similarity of domesticated stocks. *Genet. Set Evol* 17.225.242

Juga T., Berrebi. P., Snoja. A. (2004): Distribution of non-native trout in Slovenia and their introgression with native trout populations as observed through microsatellite DNA analysis

Rakaj N., (1995) : Iktiofauna e Shqipërisë

Ladiges W.&Vogt D., 1979 (Trad.It. 1986) : Guida dei Pesci d'acqua dolce d'Europa (II ed). Muzzio ed., Padova

Largiader R., & Scholl A., (1996) : Genetic introgression between native and introduced brown trout (*Salmo trutta* L) populations in the Rhône River Basin. *Molecular Ecology* 5,417– 426

Marshall T (1988): Cervus statistical software

Passione trota.(2000) : Quinta lezione L'allevamento della trota

Peakall R and Smouse PE (2006) GENALEX 6: Genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Molecular Ecology Notes* 6, 288-295.

Presa P, Guyomard R. (1996): Conservation of microsatellites in three species of salmonids. *Journal of Fish Biology* 49 1326–1329

Provincia di Firenze (2005): Carta Ittica

Von Bertalanffy,. L (1957): Quantitative laws in metabolism and growth. Biological Research, Mt. Sinai Hospital, and University of Southern California, Los Angeles

Zerunian S., Taddei A. R., (1996): Pesci delle acque interne italiane: status attuale e problematiche di conservazione