

O dinamici invazije daktilogirusima škržnog aparata kod šarana

Na ribnjačarstvima zapadne oblasti Ukrajine na škržnom aparatu šarana porazitiraju četiri vrste monogena: *Dactylogyrus Anchoratus* Dus., *D. Minutus* Kulw, *D. Extensus* Muell Et. V. Cleave, *D. Vastator* Nyb. Dok se *D. Anchoratus*, *D. Extensus* i *D. Vastator* susreću na svim istraživanim ribnjačarstvima, *D. Minutus* je rasprostranjen pretežno u Volini i Polesju.

U ribnjačarskim uvjetima zapadnih oblasti Ukrajine, a također i u drugim rajonima SSSR-a, Čehoslovačkoj, Poljskoj, Jugoslaviji, Mađarskoj, Njemačkoj, Bugarskoj, Rumunjskoj i Izraelu najčešće su opisani *D. Vastator*, uzročnik daktilogiroze A i rijede *D. Extensus*, uzročnik daktilogiroze B.

Materijal i metode

Dinamiku invazije mlađa šarana sa *D. Vastator* u zavisnosti od duljine ribe proučavali su Z. Lucky (1964.), N. M. Margaritov (1963.),

I. Paperna (1963.), A. V. Uspenskaja (1961.) i drugi. Naša istraživanja govore o dinamici invazije mlađa šarana sa *D. Vastator*, *D. Anchoratus* i *D. Extensus* u ovisnosti o duljini šarana za vrijeme vegetacionog perioda 1948. do 1956. godine na ribnjačarstvima raznih geografskih zona zapadnih oblasti Ukrajine: Prikarpataska (ribhozi »Strij«, »Rudniki«, »Komarno«), Lesostepska (»Borščevka«, »Nesvič«, »Oljika«, »Rovno«), Poljeska (Nikolaev-Golje«, »Maneviči«, »Šack«). Parazitološki pregled izvršen je na ukupno 1000 komada mlađa šarana iz rastilišta.

Dinamika invazije šarana sa daktilogirusima

Na ribnjačarstvima zapadnih oblasti Ukrajine *D. Vastator* napada šaranski mlađ u starosti od 8—10 dana. Zatim, ako su ribnjaci mali, dobro zagrijani, a gustoća nasada mlađa visoka, stvaraju se povoljni uvjeti za razvoj parazita. Ukoliko dođe do 100% napada riba

sa *D. Vastator*, kod invazije od 4—5 komada parazita na jednu ribu, kroz tjedan dana dolazi do ugibanja. Na istraživanim ribnjačarstvima burno razmnažanje *D. Vastator* dolazi u periodu 25—30. VI do 10—15. VII (optimalna temperatura 20—25°C i duljina ribe 2—5 cm). Ciklus razvoja parazita od jajeta do spolne zrelosti traje oko 10 dana.

Većina autora (Bauer 1959. i drugi) smatra, da je maksimalni napad parazita na mlađ duljine od 2—5 cm, pri čemu naročito napadaju mlađ do 2,5 cm duljine. Nažalost, nitko od autora ne govori o kakvoj se duljini radi: o totalnoj (L) ili do kraja repnog stabla (1). O količini parazita, koji izazivaju ugibanje zavisno o duljini ribe, tvrdi A. V. Uspenskaja (1961.) da kod duljine ribe od 2 cm već 20—40 parazita izaziva ugibanje; pri 2,5 cm 60—80 parazita, pri 3,5 cm 140—160 parazita, a kod 4 cm 200—250 crva. I Paperna (1963.) navodi, da je kod duljine mlađa 2,5—3,0 cm letalno djelovalo na ribu 150 parazita. N. M. Margaritov (1963.) iznosi, da kod duljine mlađa u prosjeku 2,2 cm ugibanje nastupa kod invazije sa 103 daktilogirusa na ribu.

Naša istraživanja pokazuju (tabela I) da kod duljine mlađa šarana 1,3/1,5—1,4/1,6 cm invazija sa *D. Vastator* iznosi u prosjeku 4 parazita na ribu. Kroz 15—20 dana riba duljine 3,1/4, 0—3,2/4,1 cm je zaražena 100% sa

D. Vastator, u prosjeku 145 crva izazivaju ugibanje (maksimum 260). Na taj način naši rezultati se u potpunosti podudaraju s rezultatima drugih autora. Zatim počevši s duljinom 3,3/4,2—3,4/4,3 stupanj invazije parazitima se umanje i u septembru dostiže kod duljine 7,6/9,6—8,0/10,0 cm 4 primjerka. Zapaženo je, da kod mlađa duljine 2,0/2,5 do 3,5/4,5 cm invazija crvima traje oko 60 dana, a kod većih šarana oko 15 dana. Na taj način u jesen se stupanj invazije *D. vastator* brzo smanjuje i u zimu su nađeni pojedinačni primjerci parazita na ovogodišnjem mlađu. Stanjne uzrasne klase (remont i matice) *D. vastator* napada vrlo rijetko. Do invazije parazita na mlađ dolazi radi toga, što se u rastilištu nalaze ličinke parazita od starijih šarana i zlatnog karasa (ovisno o snabdjevanju vodom) ili iz tla ribnjaka, gdje se crvi nalaze u diapauzi (mokro dno).

Kod jake invazije mlađ ugiba u toku 2—3 dana uslijed patoloških promjena na škržnim listićima (hiperplazija epitela i sluznih žlijezda, degeneracija krvnih sudova i hrskavičnog kostura (i krvi) umanjuje se količina hemoglobina, mijenja se leukocitarna formula), što dovodi do promjena u histološkoj građi škržnog aparata, optoku krvi i izmjeni plinova. Kod slabije invadiranih riba dolazi do regeneracije škržnog aparata uslijed otkida-

Tabela I.

Prosječna jačina invazije šaranskog mlađa daktilogirusiuma u zavisnosti od veličine ribe

Ime parazita	Dulj. u cm L	1,3/1,5 1,4/1,6	1,5/1,7 1,6/1,8	1,7/2,0 1,8/2,1	1,9/2,3 2,0/2,5	2,1/2,6 2,2/2,8	2,3/2,9 2,4/3,0	2,5/3,1 2,6/3,2	2,7/3,4 2,8/3,5	2,9/3,6 3,0/3,8	3,1/4,0 3,2/4,1
<i>Dactylogirus vastator</i>		4	5	15* (30)	57* (83)	62* (105)	92* (150)	100* (165)	110* (170)	130* (190)	145* (260)
<i>Dactylogirus extensus</i>		0	0	0	1	1	1	2	3	2	4,5
<i>Dactylogirus anchoratus</i>		1	1	2	2,5	3	3,5	3	3	3	5,5
	I L	3,3/4,2 3,4/4,3	3,5/4,5	3,6/4,6 3,7/4,7	3,8/4,8 3,9/4,9	4,0/5,1 4,1/5,2	4,2/5,2 4,3/5,3	4,4/5,4 4,5/5,5	4,6/5,7 4,7/5,8	4,8/5,9 4,9/6,0	5,0/6,1 5,5/6,7
<i>Dactylogirus vastator</i>		120* (205)	110* (180)	70 (150)	65 (100)	60 (80)	46 (55)	39	34	30	24
<i>Dactylogirus extensus</i>		4	4	4,2	3	3	2,5	2	2,5	4	3
<i>Dactylogirus anchoratus</i>		5	5,5	9	9	7	10	12	11	11	20
	I L	5,6/6,8 6,0/7,2	6,1/7,4 6,5/7,9	6,6/8,2 7,0/8,6	7,5/8,6 7,1/8,9	7,6/9,6 8,0/10	8,1/10,2 9,0/11,0	9,1/11,1 10,0/12,0	10,1/12,1		
<i>Dactylogirus vastator</i>		22	21	11	8	5	4	1	0		
<i>Dactylogirus extensus</i>		5	5	5,5	5,5	8	9	11	15		
<i>Dactylogirus anchoratus</i>		33	25	29	30	22	26	30	30		

Primjedba: Duljina označena sa »I« (do repne peraje), oznaka sa »L« (totalna)
* prosječna letalna jačina invazije (u zagradi — maksimalna)

nja napadnutog škržnog listića. Parazit se obično pričvršćuje kukicama na kraj škržnog listića.

Uz invaziju mlađa sa *D. vastatorom* istraživani su i drugi paraziti kod dosta visokog stupnja invazije. To su bili: *Costia*, *Necatrix*, *Eimeria CarPELLI*, *D. Extensus*, *D. Anchoratus*, *Sanguinicola Inermis*.

Parazit *D. Extensus* se bolje razvija kod nižih temperatura vode (manje do 20°C). Cijeli ciklus razvoja traje oko 18 dana. Do invazije na mlađ šarana, u uslovima zapadnih oblasti Ukrajine, dolazi iza 8—10 dana starosti, kod čega se s porastom ribe stupanj invazije povećava (Tabela I). Maksimalna količina *D. extensusa* nađena je u proljeće i u jesen—zimu, a također i ljeti za nižih temperatura. Do napada parazita na mlađ dolazi kod duljine 1,9/2,3—2,0/2,5 cm, zatim postepeno raste i kod duljine 3,5/4,5—3,7/4,7 cm dostiže 4,2 parazita, počevši s duljinom 3,8/4,8—4,8/5,9 cm intenzitet invazije opada do 2—3; u jesen kod duljine 5,0/6,1 cm i više invazija se opet povećava (Tabela I).

Po podacima O. N. Bauera (1959.), mlađ šarana duljine 4,0—4,5 cm ugiba kod invazije od 25—30 primjeraka *D. extensusa*. Gubitke kod dvogodišnjih šarana mi smo našli vrlo rijetko u hladnijem periodu ljeta kod invazije od 100 primjeraka i više parazita na ribu (ribhozi »Janov«, »Nikolaev Golje«), a kod pet-šest godišnjih matica u proljeće kod invazije više od 10.000 crva na jednu ribu (ribhoz »Šack«).

D. extensus pričvršćuje se na srednji dio škržnog listića pri čemu izaziva bujanje epitela (vide se lijeva odbljanja). Zatim se epitel pretvara u sluzastu masu, koja smeta dišnoj funkciji škržnog aparata.

Napad na mlađ šarana s *D. Anchoratus* nastupa po našim nalazima šestog dana njihovog života (Tabela I). Zatim invazija raste i kod duljine 3,1/4,0—3,2/4,1 dostiže 5,5. Dalje se invazija postepeno povećava i dostiže u jesen u prosjeku 30 crva na jednu ribu. Ovaj crv se lokalizira na škržnim listićima u osnovi luka. Crv živi oko 42 dana. Predpostavlja se, da *D. anchoratus* nije za ribe opasan. Istraživanja Prosta (1963.) pokazuju, da ovaj crv izaziva povredu škržnog aparata (krvarenje i atrofija listića na mjestu pričvršćivanja).

Počevši od 1957.—1958. godine uvjeti sredine u ribnjacima zapadnih oblasti Ukrajine su se znatno poboljšali. Osim toga, uvedeno je uzgajanje hibrida amurskog sazana zajedno s (galicijskim) šaranom, zato se zaraza riba škržnim crvima znatno smanjila. Istraživanja 1964.—1965. godine pokazuju, da ukoliko je šaran duljine 4,0/5,1 cm bio invadiran s 70 komada *D. vastator*, kod hibrida iste duljine susreće se u prosjeku 9 crva. Maksimalna invadiranost (14 kom.) s *D. vastator* nađena je u šaransko-sazanskih hibrida duljine 3,2/4,1 cm. Invazija ovih riba *D. extensusom* je analogna šaranu.

Nacin sprečavanja

I Profilaktički: Primjena kupki 0,1% otopine amonijaka (NH₄OH) kroz 1—2 minute, prije nasadivanja svih uzrasnih grupa u ribnjak ili u zimovnik.

Isušivanje rastilišta i mladičnjaka, jame desinficirati negašenim vapnom. Poslije mriještenja matice izloviti i prebaciti u matičnjake. Na hidroobjekte postaviti filtre od stakla i šljunka za sprečavanje ulaska divljih riba i drugih životinja koji su prenosnici parazita. Rastilišta — mladičnjake obrađivati (orati, sijati poljoprivredne kulture) a kroz 5—6 godina ostavljati na »ljetovanju«. U koliko se daktilogiroza u jednim te istim ribnjacima javlja iz godine u godinu iskoristiti ih za uzgoj konzumne ribe, a mlađ uzgajati u drugim ribnjacima. Gustoću nasada regulirati s produktivnosti ribnjaka.

II Biološki: U ribnjacima stvoriti dobru krmnu bazu putem višekratnog unošenja mineralnih gnojiva (smjesa superfosfata i salitre) za stimulaciju rasta i uhranjenost mlađa. Nužno je da mlađ svakodnevno dobiva na dužini 0,15—0,2 cm i na kraju juna dostigne oko 5 cm. Uvoditi u proizvodnju hibride sazana i šarana, koji brzo rastu i manje su podvrgnuti invaziji daktilogirusa.

III Liječenje: U slučaju invazije mlađ kod presađivanja kupati u 0,1% otopini amonijaka kroz 0,5 minuta. U malim ribnjacima može se stavljati na površinu vode klorofos (Sarig, Lahov, Shilo 1965.) u količini od 1,2 lit. otopine na 1,500 m³ vode u dvokratnom ponavljanju.