

Согласно Договорот помеѓу ЈНУ Хидробиолошки завод – Охрид и Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство на Р.С. Македонија бр. 33-6237/24 од 09.09.2021 година, како и по однос на Одобрението за риболов во научно-истражувачки цели бр.33-7194/2 од 09.09.2021 , Одделението за Ципринидна фауна го доставува следниот:

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПИЛОТ ПРОЕКТОТ “СЛЕДЕЊЕ НА СОСТОЈБАТА НА ПОПУЛАЦИЈАТА НА СОНЧАРКА *LEPOMIS GIBBOSUS* И ПРЕЗЕМАЊЕ МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА НЕГАТИВНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ АВТОХТОНАТА РИБОЛОВНА ПОПУЛАЦИЈА ВО ПРЕСПАНСКО ЕЗЕРО”

Преспанското езеро претставува мезотрофно езеро, кое се наоѓа на Балканскиот полуостров, и го делат три земји: С.Македонија, Албанија и Грција. Ова езеро припаѓа на сливот на Црн Дрим (Petrovska и Bonacci, 2007). Ова езеро има многу висок степен на ендемизам во однос на рибната фауна (Oikonomou и сор., 2014). Од вкупно 26 идентификувани видови риби, 13 се автохтони видови додека 12 се алохтони односно интродуцирани во различни временски периоди низ историјата (Ilik-Voeva и сор., 2017), како и еден новодетектиран вид со сеуште непознато потекло (Trajchevski и сор., 2020). Од 13 автохтони видови дури 8 се ендемични и живеат само во ова езеро, како и во неговите притоки (Spirkovski и сор., 2012).

Од алохтоните видови особено внимание треба да се обрати кон видот *Lepomis gibbosus* познат по народното име сончарка. Оваа риба со потекло од Северна Америка, а интродуцирана во Европа во 19 век, има развиени популации во 28 земји во Европа и Мала Азија, а во одредени случаи и до степен на инвазивност (Copp и Fox, 2007). Од нејзиното интродуцирање во Преспанското езеро во средината на 1990тите години, за многу краток временски период има развиено стабилна, самоодржлива популација, чие присуство е потврдено од бројни истражувања низ годините (Talevski и сор. 2010; Spirkovski и сор., 2012; Talevski и сор. 2014; Ilik-Voeva и сор., 2017). Инвазивни видови риби се дефинираат како автохтони или неавтохтони видови кои се шират, со или без човечка помош, во природни или полу-природни живеалишта, предизвикувајќи значителна промена во составот, структурата или процесите во екосистемот, или

предизвикуваат сериозни економски загуби на човечките активности (Copp и cop., 2005). Сончарката освен што е многу добар колонизатор, има потенцијал негативно да влијае врз водените екосистеми преку неколку потврдени начини, како борба за храна со автохтоните видови, нарушување на енергетските ниши во екосистемот преку намалување на бројот на микро- и макро-инвертебратите во истиот, појава на предаторни ефекти кон јајцата и ларвите на други видови риби, појава на агресивност кон други видови риби при борба за храна, а особено за време на репродуктивниот период, при чување на гнездата за мрестење (van Kleef и cop. 2008; Jordan и cop. 2009; Almeida и cop. 2014). Овие одлики укажуваат на можна појава на инвазивност секаде каде е појавен овој вид на риба. Со оглед на тоа потребен е активен мониторинг на популациите на сончарка, особено во средини со висок степен на рибен ендемизам како што е Преспанското езеро.

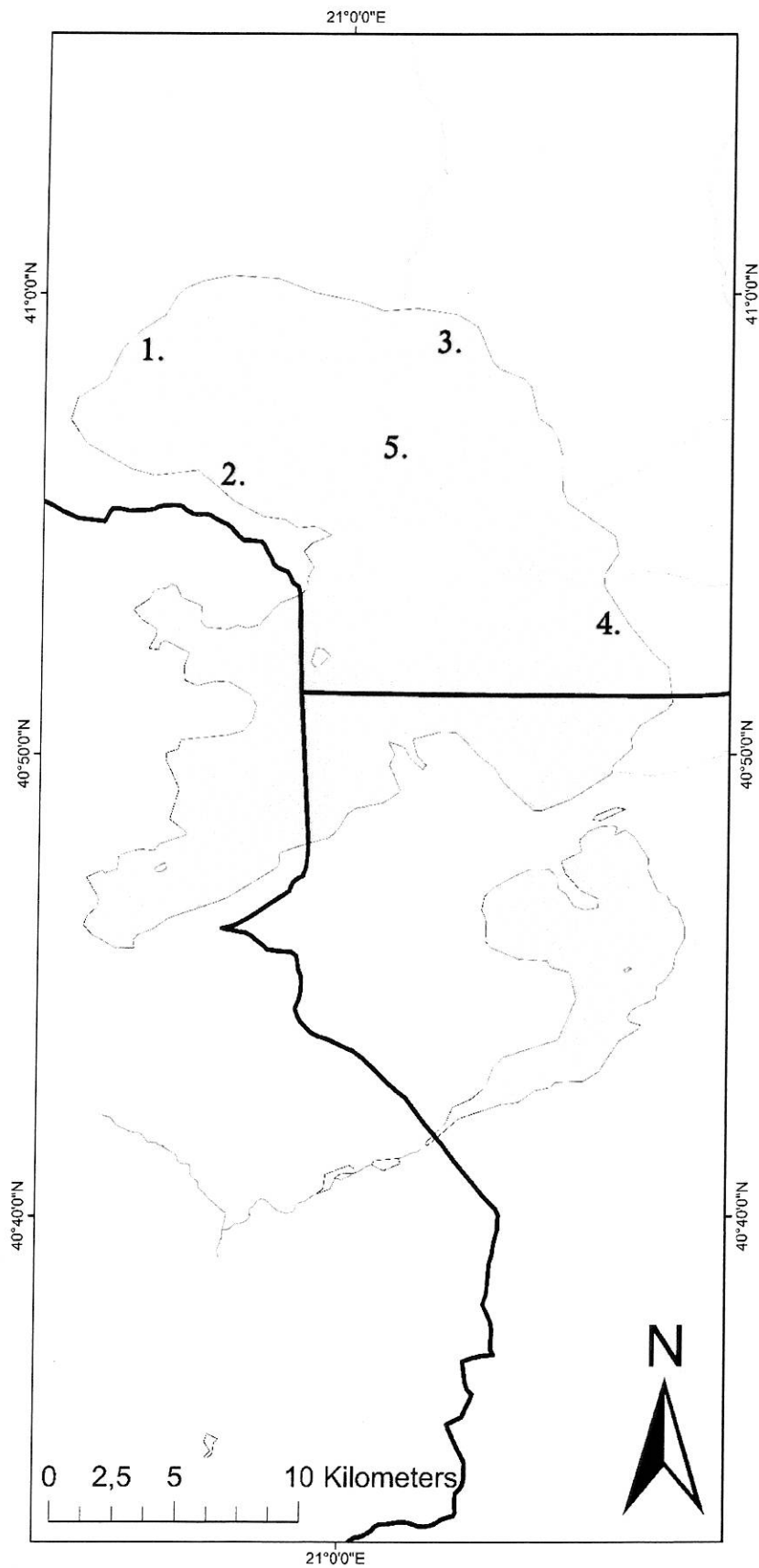
Со оглед на тоа целта на овој пилот проект беше да се согледа состојбата на популацијата на сончарка во Преспанското езеро и да се увидат можните негативни ефекти врз останатите рибни популации, како и доколку има потреба да се изнајдат начини за спречување на истите.

Материјали и методи

Колекционирањето на примероци риби од Преспанско езеро со цел реализирање на задачите зададени со овој Проект беше реализирано во периодот од 22.09.2021 до 23.12.2021. Риболовот беше изведуван на 4 литорални локалитети и еден локалитет во централниот регион на езерото (Табела 1, Слика 1).

Табела 1. Преглед на локалитетите за изведување на научно-истражувачкиот риболов

Локалитети на колекционирање	Координати	Број на излези	Датум
Хотел Европа	40°58'41"N 20°55'12"E	2	22/23.09.2021 28/29.10.2021
Лиса	40°56'11"N 20°56'43"E	2	28/29.09.2021 04/05.11.2021
Асамати	40°59'00"N 21°02'37"E	2	06/07.10.2021 20/21.12.2021
Наколец	40°53'15"N 21°05'35"E	2	20/21.10.2021 10/11.11.2021
Централна точка	40°56'40"N 21°00'11"E	1	22/23.12.2021



Слика 1. Приказ на Преспанското езеро со локалитетите на колекционирање:
1. Хотел Европа, 2. Лиса, 3. Асамати, 4. Наколец и 5. Централна точка

Риболовот беше реализиран во текот на 9 риболовни денови, при што на сите литорални локалитети колекционирањето беше изведено по два пати, додека на централната точка беше изведено едно колекционирање. Во текот на изведување на риболовот во сите риболовни денови при поставување и подигнување на риболовниот алат беше присутен и инспектор од Државниот инспекторат за земјоделство кој изготви записници за соодветните риболовни денови. Риболовот беше изведувач со стоечки мрежи со големина на окцата од 22 и 24 мм. Овие големини беа користени со цел да се таргетираат конкретни должински класи кои од претходни истражувања се покажало дека се доминантни во популацијата (Ilik-Voeva и сор., 2017) и се носители на репродуктивната активност. Мрежите беа поставувани во попладневните часови пред самрак, а беа подигнувани наредниот ден по 12 часа поминати во вода. Тоа е со цел да се покријат периодите со најголема активност на рибите. Уловените примероци беа соодветно складирани и транспортирани во просториите на ЈНУ Хидробиолошки Завод - Охрид за понатамошна лабораториска обработка. Првично примероците беа детерминирани по видова припадност, по што им беа мерени тотална должина користејќи линијар (со точност до 1 мм) и тотална тежина користејќи лабораториска



Слика 2. Лабораториска обработка на уловените примероци сончарка

дигитална вага (со точност до 0,1 г). За одредување на должинско-тежинските односи беше користена функцијата $W=aL^b$ (Ricker 1975). W ја претставува тоталната тежина на рибата во грамови, L е тоталната должина на рибата во центиметри, додека a и b се коефициенти добиени со линеарна регресија на логаритмичката форма на должинско-тежинските односи (Froese 2006). Параметарот b претставува индикатор на видот на раст на рибата. Кога $b=3$ рибата има изометриски раст. Кога $b>3$ рибата ја зголемува својата тежина (и волумен) во поголем степен отколку што е потребно за да одржи константни телесни пропорции, а

доколку $b < 3$ е обратниот случај (Ricker 1979). Вредноста на b беше тестирана со Т тест при значајност од 0,05 за да се утврди разлика од 3. Од вредностите за тежината и должината беше пресметан и Фултоновиот фактор на кондиција (Ricker 1975).



Слика 3.

Поставување на риболовниот алат во Преспанско езеро

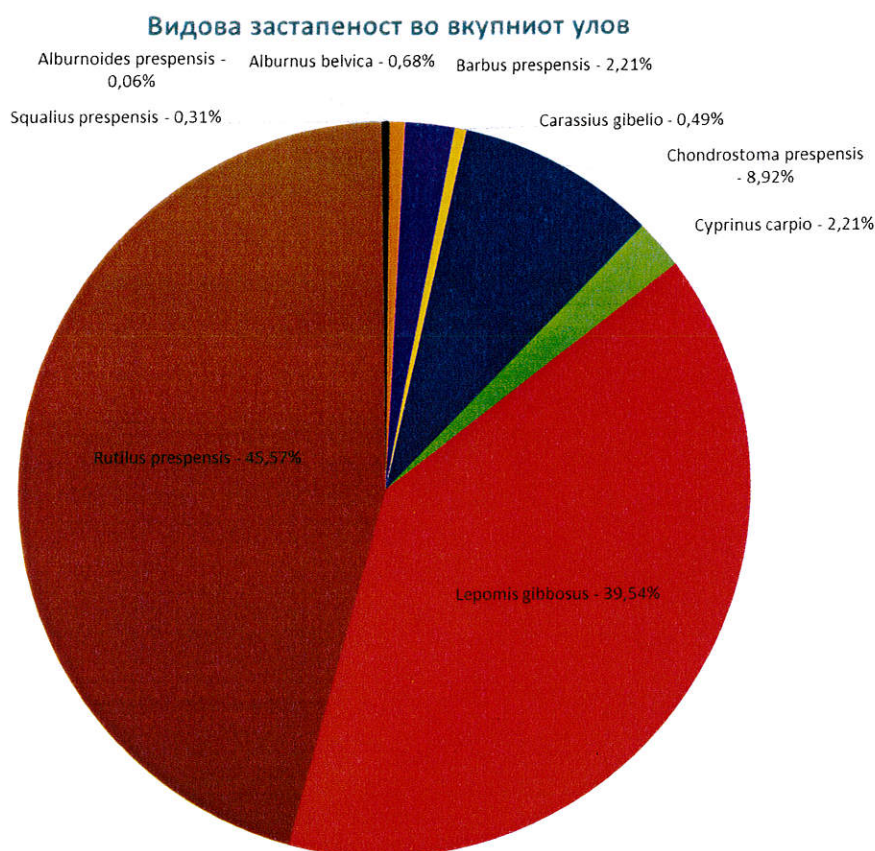
Резултати и Дискусија

Во вкупниот улов од сите риболовни денови на различни локалитети беа уловени 9 видови риби што претставува 33,33% од вкупниот број на опишани видови риби во Преспанското езеро (Табела 2).

Табела 2. Приказ на колекционираните видови риби од Преспанско езеро

фамилија	латинско име	име	автохтон вид	алохтон вид
Cyprinidae	<i>Barbus prespensis</i>	Преспанска мрена	+	
	<i>Alburnus belvica</i>	Преспанска плашица	+	
	<i>Chondrostoma prespensis</i>	Преспански скобуст	+	
	<i>Rutilus prespensis</i>	Преспански грунец	+	
	<i>Squalius prespensis</i>	Преспански клен	+	
	<i>Alburnoides prespensis</i>	Преспанска гомнушка	+	
	<i>Cyprinus carpio</i>	Крап		+
	<i>Carassius gibelio</i>	Карас		+
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Сончарка		+

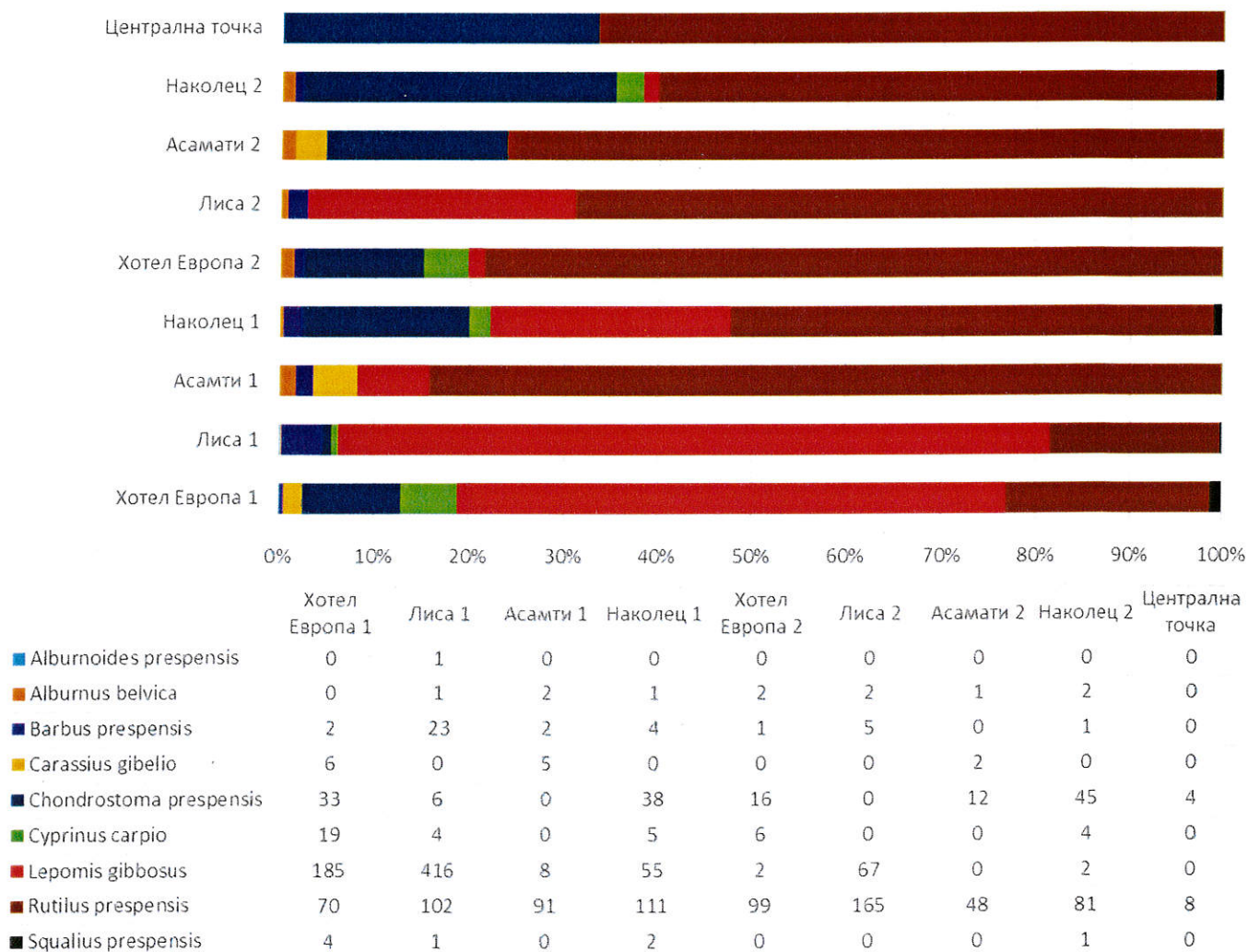
Од нив 6 видови се автохтони ендемични видови, додека 3 се алохтони видови, меѓу кои вклучително и сончарката. Процентуалниот состав на видовите е претставен на Слика 4. Забележително е дека најголем дел од колекционираните риби отпаѓа на преспанскиот грунец (45,57%), заедно со сончарката (39,54%).



Слика 4. Процентуален приказ на видовата застапеност во вкупниот улов

Карактеристично е што најголемиот број единки од сончарка беа уловени на локалитетите Хотел Европа и Стење, односно во литоралот на западниот/северозападниот дел на езерото, во месец Септември. Ваква доминација на сончарката во уловот, во овој месец, кај локалитетот Хотел Европа ја имаме забележано и во претходни истражувања. Разликите во уловот во различните месеци на истите локалитети би можело да се должи на миграциски појави како во потрага по храна со цел припрема за зимскиот период (зголемување на масно ткиво) (De Giosa и сор., 2014), така и потрага по адекватно место за презимување. Загрижувачки е што на локалитетите

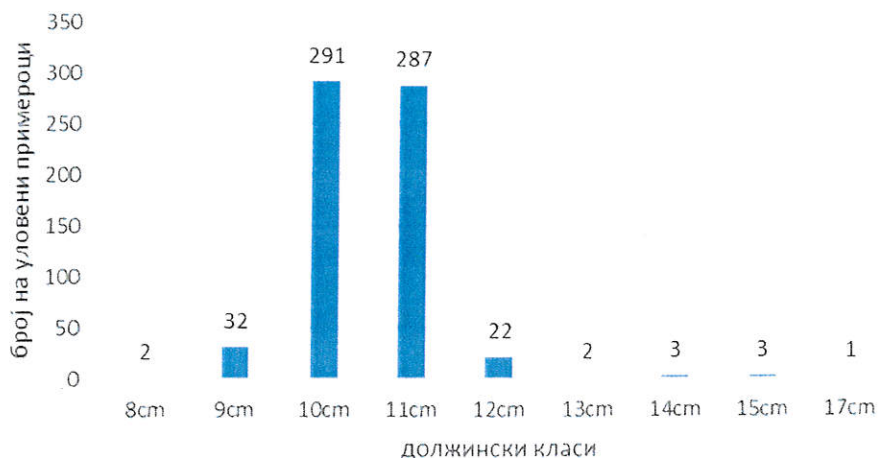
каде беа колекционирани поголем број примероци од сончарка, нивниот број ги надминува бројките на другите видови риби (Слика 5)



Слика 5. Приказ на бројноста и процент на застапеност на колекционираниите видови риби од различните локалитети

Што се однесува до должинските класи на сончарката, најбројни беа класите 10цм и 11 цм (должина од 10 - 11,9 цм)(Слика 6). Рибите кои припаѓаат во овие должински класи се на возраст од 2, 3 години и постари, на која возраст се носители на репродуктивниот процес и придонесуваат во брзото зголемување на популацијата.

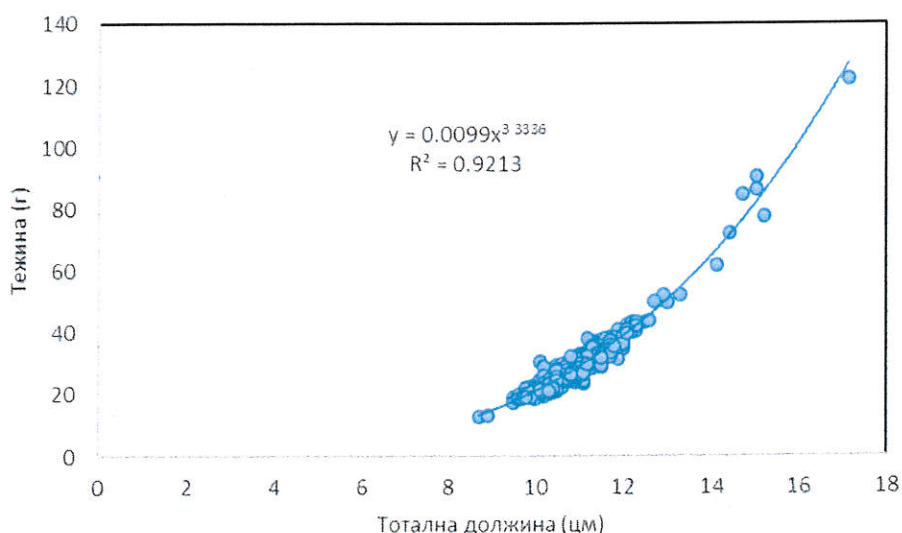
Lepomis gibbosus



Слика 6. Должински класи на уловените примероци од сончарка

Една од причините за брзото зголемување на популациите на сончарка во водените екосистеми во јужна Европа е појавата на рано полово созревање и брзиот раст на младите единки (Copp и Fox, 2007). Познато е дека во Европа сончарките достигнуваат полова зрелост околу втората година со средна вредност од 1,7 години, и имаат животен век не поголем од 10 години (van Kleef и Jongejans, 2014).

Должинско тежинските односи покажаа позитивен алометриски раст на сончарката ($b > 3$, $p < 0,05$) (Слика, Табела), што значи дека рибите растат побрзо и повеќе во тежина (волумен) отколку во должина (Froese, 2006).



Слика 6. Должинско – тежински односи на колекционираниите примероци од сончарка

Табела 3. Приказ на регресионите параметри на должинско – тежинските односи на сончарката

n	Параметри на регресија				Фактор на кондиција	
	b	95% CL of b	a	95% CL of a	r ²	avg±st.dev.
643	3,3336	3.2580 - 3.4091	0,0099	0.0082- 0.0118	0,9213	2.19 ± 0.15

Ова исто така може да биде индикатор на акумулирањето масно ткиво како припрема за зимската сезона. Средната вредност за факторот на кондиција беше 2,19, што е прилично пониска вредност од други претходни истражувања (Mozsar и сор., 2015). Разлики во факторот на кондиција може да бидат резултат на полот, сезоната, достапност на храна и степенот на развиток на гонадите (Ricker, 1975)

Со оглед на тоа што не бевме во можност да колекционираме примероци за време на периодот на мрест на сончарката (Април – Јуни) не беа одредени едни од главните животни одлики за одредување на состојбата на популацијата како што се степенот и годините на репродуктивно созревање, гонадосоматски односи, созревање на икрата и сл. Односот помеѓу возраста на созревање и растот на единките претставува алатка за одредување и категоризирање степенот на инвазивност на одредена популација (Copp и Fox, 2007).

Заклучок

Од добиените податоци кои произлегоа од задачите и теренските активности при изработката на овој пилот проект добивме одредена слика за состојбата на популацијата на сончарката во Преспанско езеро. Оваа алохтона риба од нејзиното интродуцирање во ова езеро до денес успешно ја одржува својата популација без индикација на намалување на истата. Потврда за тоа е доминантната бројка која ја забележавме во уловот на дел од локалитетите. За да се одговори прашањето дали постојат негативни влијанија врз нативните популации риби, а особено врз ендемичните, треба да се направат колекционирања и истражувања за време на периодот за мрест, за да се добие слика за степенот на репродуктивна зрелост низ различните возрасти како индикатор на степенот на инвазивност. Исто така во тој период е најизразена агресивноста кон другите риби како и појавата на опортунистичка предаторност кон икрата и ларвите на други видови риби.

Со оглед на тоа што големините на окцата на мрежите користени во колекционирањето (22 и 24 мм) селективно успешно ги уловуваа сончарките во

должинските класи кои се носители на репродуктивниот напор, може да се каже дека во услови на селективен излов со цел намалување на популацијата на сончарката овие големини на мрежи може адекватно да се користат за таа цел.

Согласно добиените податоци од научно-истражувачкиот риболов во функција на овој пилот проект, како и се горе наведено го предлагаме:


- Со оглед на тоа што во овој пилот проект колекционирањето беше изведено во краток период од 3 месеци, предлагаме истражувањето да се прошири во период од цела година а особено во месеците кои го покриваат репродуктивниот период на сончарката.
- Разгледување на можноста за подолготраен мониторинг на популацијата на сончарка и пратење на можни инвазивни елементи како кон автохтоните рибни популации така и кон екосистемот на Преспанското езеро во целина.
- Изнаоѓање адекватни начини за контрола на популацијата на сончарка во Преспанско езеро (селективен риболов, контрола на репродуктивни гнезда и сл.)
- Координација и преземање заеднички истражувачки и апликативни акции со засегнатите страни од Р. Албанија и Р. Грција во однос на претходните точки

Референци:

- Almeida D, Vilizzi L, Copp GH (2014) Interspecific aggressive behaviour of invasive pumpkinseed *Lepomis gibbosus* in Iberian fresh waters. *PLoS ONE* 9, e88038
- Copp, G. H., P. G. Bianco, N. Bogutskaya, T. Eros, I. Falka, M. T. Ferreira, M. G. Fox, J. Freyhof, R. E. Gozlan, J. Grabowska, V. Kovac, R. Moreno-Amich, A. M. Naseka, M. Penaz, M. Povz, M. Przybylski, M. Robillard, I. C. Russell, S. Stak_enas, S. Sumer, A. Vila-Gispert, and C. Wiesner. (2005). To be, or not to be, a non-native freshwater fish? *Journal of Applied Ichthyology* 21242–262.
- Copp GH, Fox MG (2007) Growth and life history traits of introduced pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*) in Europe, and the relevance to invasiveness potential. In: Gherardi F (ed), *Biological Invaders in Inland Waters: Profiles, Distribution, and Threats*. Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology, Volume 2. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp 289–306
- De Giosa M., Czerniejewski P. & Rybczyk A. (2014). Seasonal changes in condition factor and weight-length relationship of invasive *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) from Leszczyńskie Lakeland, Poland. *Advances in Zoology*, 1-7
- Froese R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta- analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*. 22, 241–253.
- Ilik-Boeva D., Shumka S., Spirkovski Z., Talevski T., Trajchevski B. et al. (2017). Fish and Fisheries Prespa Lake – Implementing the EU Water Framework Directive in South-Eastern Europe. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Bonn, Germany: Pegi Sh.p.k., Tirana
- Jordan C., Backe N, Wright M.C., and Tovey C.P. (2009) Biological Synopsis of Pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*). Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2886
- Matzinger A., Jordanoski M., Veljanoska-Sarafiloska E., Sturm M., Muller B. et al. (2006). Lake Prespa jeopardizing the ecosystem of ancient Lake Ohrid. *Hydrobiologia* 553: 89-109

- Mozsár A., Boros G., Sály P., Antal L. and Nagy S.A. (2015). Relationship between Fulton's condition factor and proximate body composition in three freshwater fish species. *Journal of Applied Ichthyology*, 31: 315-320.
- Oikonomou A., Leprieur F., Leonardos I.D. (2014). Biogeography of freshwater fishes of the Balkan Peninsula. *Hydrobiologia* 738: 205-220
- Popovska C., Bonacci O. (2007). Basic data on the hydrology of Lakes Ohrid and Prespa. *Hydrological Processes* 21: 658-664
- Ricker W.E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, 191 . 381 p.
- Ricker. W. E. (1979) Growth rates and models. *In: W. S. Hoar. D. J. Randall and J. R. Brett(Eds.), Fish Physiology Vol. VIII Bioenergetics and Growth. Academic Press. London, pp. 677-743.*
- Spirkovski Z., Ilik-Boeva D., Talevski T., Paliqi A., Kapedani E. (2012). The fishes of Prespa. Skopje, Macedonia: UNDP
- Talevski T., Milosevic D., Talevska A. (2010) Anthropogenic Influence and Conservation Status of Autochthonous Fish Fauna from Lake Prespa. BALWOIS 2010.
- Talevski T., Milosevic D., Maric D., Talevska M., Talevska A. (2014) Biodiversity of Ichthyofauna from Lake Prespa, Lake Ohrid and Lake Skadar. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 23:400-404.
- Trajchevski B., Spirkovski Z., Ilik-Boeva D., Talevski T. (2020). An alien species or another perspective to the freshwater gobies puzzle: a new finding in Lake Prespa. *Turkish Journal of Zoology*, 44:542-547.
- Van Kleef H, Van der Velde G, Leuven RSEW, Esselink H (2008) Pumpkinseed sunfish (*Lepomis gibbosus*) invasions facilitated by introductions and nature management strongly reduce macroinvertebrate abundance in isolated water bodies. *Biological Invasions* 10: 1481–1490
- Van Kleef H.H. and Jongejans E. (2014). Identifying drivers of pumpkinseed invasiveness using population models. *Aquatic Invasions* 9(3):315-326

Одделение за Ципринидна Фауна



Др. Трајче Галевски (раководител)



Мр. Благоја Трајчевски

ЈНУ Хидробиолошки Завод - Охрид

Директор



Др. Орхидеја Тасевска