



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ИНСТИТУТ ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА

Број: 2757/1

21. 12. 2022
БЕОГРАД

<p>ИНСТИТУТ ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА</p> <p>Кнеза Вишеслава 1</p> <p>Београд</p>	<p>РЕЗЕРВАТ „УВАЦ“ Д.О.О.</p> <p>Трг војводе Петра Бојовића 3</p> <p>Нова Варош</p>
---	---

**ИЗВЕШТАЈ О МОНИТОРИНГУ СТАЊА РИБЉЕГ ФОНДА НА
РИБАРСКОМ ПОДРУЧЈУ СПЕЦИЈАЛНОГ РЕЗЕРВАТА ПРИРОДЕ „УВАЦ“
ЗА 2022. ГОДИНУ**

др Стефан Скорић
др Мирослав Никчевић
др Душан Николић



ДИРЕКТОР ИМСИ

Драгица Станковић
др Драгица Станковић

Београд – Нова Варош

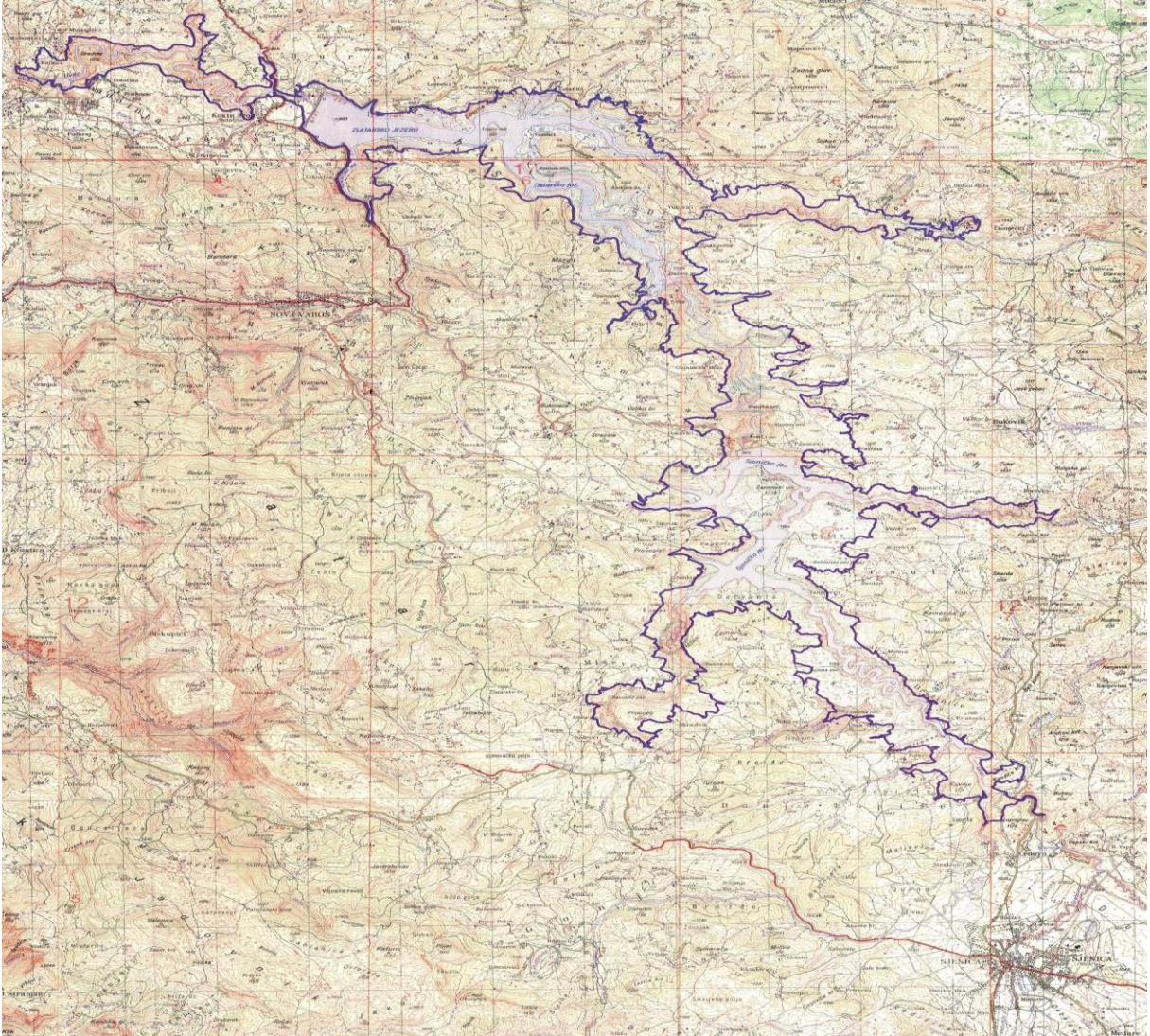
Децембар, 2022.

1. ПОДАЦИ О РИБАРСКОМ ПОДРУЧЈУ И МЕТОДЕ УЗОРКОВАЊА

Главни разлози за оснивање Специјалног резервата природе „Увац” су обезбеђење интегралне заштите подручја које представља јединствену природну и функционалну целину, као и дизање на виши степен организације управљања овим заштићеним природним добром. Правни институт управљања заштићеним природним добром примењен је тако да је за управљача одређена установа Резерват „Увац”, са седиштем у Новој Вароши, коју је основала Влада са основним задатком управљања Специјалним резерватом природе и старања о спровођењу режима заштите. Обавезе управљача су да чува, одржава и обележава заштићено природно добро, доноси и организује спровођење програма и других докумената и аката у вези заштите и развоја, иницира израду и спровођење планова и пројеката на истраживању, конзервацији и унапређењу природних вредности и уређењу простора. Заштићено подручје одликује се високом стопом биодиверзитета, уз истакнуто присуство ретких и угрожених врста од националног и међународног значаја. Поред тога што представља важну компоненту општег диверзитета, ихтиофауна овог подручја истовремено је и значајан риболовни ресурс чијим се одрживим коришћењем може у великој мери унапредити управљање и заштита природног добра.

Према одредби члана 3. став 3. Закона о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда („Службени гласник РС” број 128/2014) рибарско подручје на риболовној води у националном парку или другом заштићеном природном добру проглашава и користи предузеће које управља националним парком, односно управљач заштићеног природног добра, по претходно прибављеном мишљењу министра. Скупштина резервата Увац д.о.о., на седници одржаној 01. 06. 2011. године у Новој Вароши донела је Предлог одлуке о проглашењу рибарског подручја у границама јединственог заштићеног подручја, документ под редним бројем 131-1/11, и исти, у складу са цитираном одредбом Закона о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда, достављен је министру на мишљење. Министар животне средине, рударства и просторног планирања, поступајући по

наведеном захтеву, на Предлог одлуке о проглашењу рибарског подручја у границама јединственог заштићеног подручја, дао је позитивно мишљење, документ број 324-07-40/2011-03 датиран 04. 07. 2011. године.



Слика 1. Подручје Специјалног резервата природе „Увац”.

На риболовној води у Специјалном резервату природе „Увац” (сл. 1) одређено је јединствено рибарско подручје под именом СРП „Увац” (Рибарско подручје „Увац”). Рибарско подручје „Увац” чине следеће риболовне воде:

1. Водоакмулације „Увац”, „Златар” и „Радоиња” у целости;

2. Водоток реке Увац између наведених водоакумулација и од ушћа у акумулацију „Увац” све до изворишта;

3. Водотоци притока Увца у целости у границама површинског слива те реке узводно од профила бране водоакумулације „Радоиња”, односно следећи водотоци: Грабовица целим својим током, река Вељушница целим својим током, Кладничка река, река Вапа целим својим током, река Јабланица целим својим током, река Вршевина целим својим током, река Тисовица целим својим током, река Злошница целим својим током, Марића река целим својим током и Негбинска река целим својим током, као и притоке свих наведених река.

Квалитативном анализом ихтиофауне истраживаног подручја, констатовано је присуство 25 врста из 23 рода, сврстаних у 9 фамилија. У табели 1. дат је списак регистрованих врста и пристност у два основна типа риболовних вода (акумулације и текућице). Списком су обухваћене врсте чији је бар један примерак уловљен током различитих вишегодишњих истраживања. Према наведеним подацима, а на основу пространства и срединских услова, може се рећи да је биолошка разноврсност ихтиофауне висока, као и да је основна карактеристика ихтиофауне значајан ниво аутохтоности. Важно је да се овакво стање одржи и у даљем периоду газдовања. Такође, све даље мере требало би да имају за циљ не само одржање постојећег стања, већ и његово побољшање кроз појачан риболовни притисак на непожељне алохтоне врсте (пре свега бабушка, сунчица, амурски чебачок). Ихтиофауну испитиваног рибарског подручја чине нативне врсте слива Увца (15), као и ненативне (шаран, смуђ, сом, бодорка, деверика) и унете алохтоне врсте (језерска златовчица, калифорнијска пастрмка, бабушка, амурски чебачок, сунчица). Од укупно 25 забележене врсте, 15 је заштићено националном легислативом. Вијуница (*Cobitis elongata*) и пеш (*Cottus gobio*) се налазе у режиму строго заштићених врста. Преосталих 13 врста: младица, поточна пастрмка, речна мрена, поточна мрена, шаран, плотица, скобаљ, клен, деверика, бодорка, сом, смуђ и манић; спадају у категорију заштићених врста, чија се заштита, управљање, лов, коришћење и унапређивање популација уређује прописима из области рибарства.

Табела 1. Списак рибљих врста чији је налаз забележен у водама на подручју СРП „Увац”: АК – акумулације; Т – текућице.

Фамилија	Врста	АК	Т
SALMONIDAE	<i>Salmo trutta</i> - поточна пастрмка	+	+
	<i>Hucho hucho</i> – младица	+	+
	<i>Salvelinus alpinus</i> - језерска златовчица	+	
	<i>Oncorhynchus mykiss</i> - калифорнијска пастрмка	+	+
CYPRINIDAE	<i>Cyprinus carpio</i> – шаран	+	
	<i>Barbus barbus</i> - речна мрена	+	+
	<i>Barbus balcanicus</i> – поточна мрена		+
	<i>Chondrostoma nasus</i> – скобаљ	+	+
	<i>Squalius cephalus</i> – клен	+	+
	<i>Rutilus pigus</i> – плотица	+	+
	<i>Rutilus rutilus</i> – бодорка	+	+
	<i>Abramis brama</i> – деверика	+	
	<i>Alburnus alburnus</i> – уклија	+	+
	<i>Gobio gobio</i> – кркуша	+	+
	<i>Alburnoides bipunctatus</i> - двопругаста уклија	+	+
	<i>Phoxinus phoxinus</i> – пијор	+	+
	<i>Carassius gibelio</i> – бабушка	+	+
	<i>Rhodeus amarus</i> – гавчица	+	+
SILURIDAE	<i>Silurus glanis</i> – сом	+	
GADIDAE	<i>Lota lota</i> – манић		+
COBITIDAE	<i>Cobitis elongata</i> – вијуница		+
BALITORIDAE	<i>Barbatula barbatula</i> – бркица	+	+
PERCIDAE	<i>Sander lucioperca</i> – смуђ	+	
CENTRARCHIDAE	<i>Lepomis gibbosus</i> – сунчица		
COTTIDAE	<i>Cottus gobio</i> - пеш		+

Узорковање ихтиолошког материјала обављено је током јула (текућице) и октобра (акумулације) 2019. године. Узорковање риба на рекама вршено је употребом електориболовног апарата (1,2 kW; 6 A), на стандардним репрезентативним профилима дужине 30 до 60 метара. Идентификација врста у узорцима обављена је на терену. Уловљени примерци риба анестезирани су благим раствором анестетика, након чега су им узете биометријске карактеристике (дужина и тежина), као и крљушти за одређивање старости. Опоравак анестезираних риба вршен је у засебној посуди под константним надзором. По успостављању еквилибријума и нормализације дисајних покрета, сви уловљени примерци су пуштени у плитке и мирне приобалне делове, где је праћен њихов даљи опоравак и одлазак у речно корито. Прорачуни биомасе и бројности рачунати су екстраполацијом на основу бројности и тежине врста у узорку и исказани су по километру речног тока. На основу састава узорка одређен је Шенон-Винеров индекс диверзитета. Позиције узорковања и њихов висински градијент за истраживане реке су следеће:

1. Река Увац – N: 43° 17.521' EO: 19° 55.184', 1058 m.n.v.; N: 43° 16.896' EO: 19° 57.209', 1027 m.n.v-;
2. Река Вапа - N: 43° 14.215' EO: 20° 05.740', 1026 m.n.v.; N: 43° 16.197' EO: 20° 04.654', 1009 m.n.v.;
3. Река Тисовица - N: 43° 29.027' EO: 19° 57.955' , 1023 m.n.v.;
4. Река Злошница - N: 43° 27.495' EO: 19° 50.350', 944 m.n.v.

Узорковање риба из акумулација вршено је употребом придних мрежарских алата са промером окаца од 20 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm, 60 mm и 70 mm (комплет од 6 мрежа). Мрежа са промером окаца од 20 mm дуга је 20 m и висока 2 m. Димензије осталих мрежа биле су 30 x 2 m. У табели 2. дате су позиције узорковања за сваку од акумулација.

Табела 2. Позиције узорковања у акумулацијама.

АК „Увац” 985 м.н.в.	АК „Златар” 805 м.н.в.	АК „Радоиња” 810 м.н.в.
N: 43° 23' 36,42" EO: 19° 57' 30,82"	N: 43° 28' 1,86" EO: 19° 54' 15,94"	N: 43° 31' 16" EO: 19° 44' 46,08"
N: 43° 23' 9,20" EO: 19° 55' 48,91"	N: 43° 30' 25,16" EO: 19° 50' 6,89"	N: 43° 31' 35,48" EO: 19° 45' 2,91"
N: 43° 24' 54,9" EO: 19° 55' 55,71"	N: 43° 29' 45,85" EO: 19° 49' 19,66"	N: 43° 31' 48,62" EO: 19° 45' 48,83"
	N: 43° 30' 40,34" EO: 19° 49' 9,08"	

Мреже су постављане у вечерњим сатима, а подизане наредног дана изјутра (ловно време је било око 15 часова). Идентификација врста обављена је на терену и валидна номенклатура извршена је према Kottelat and Freyhof (2007). На терену вршено је мерење основних телесних карактеристика (тотална дужина и тежина тела) и узете су крљушти за детерминацију старости, као и детерминација пола код индикаторских врста; детерминација пола рађена је макроскопски. Процена биомасе рибљег фонда вршена је на основу укупне масе појединих врста и изражена је у килограмима по километру тока, односно по хектару водене површине, при чему је за мрежарске алате коришћен коефицијент ловљивости од 0,1. Годишња продукција изражена је по хектару водене површине, а одређивана је на основу узрасне структуре и смртности појединих узрасних класа у узорку и њиховог збирног масеног доприноса у укупном прирасту. Оквир риболова процењен је на основу реалне продукције и смртности и представља укупну биомасу риба која се риболовом може експлоатисати, а да не дође до поремећаја у квалитативној и квантитативној структури заједнице риба, као ни у узрасној структури главних риболовних врста. На основу састава узорка одређен је Шенон-Винеров индекс диверзитета.

Анализа дужинско-тежинских односа индикаторских врста извршена је на основу измерених тоталних дужина тела (TL) изражених у центиметрима и тежина

(W) изражених у грамима. Такође, за индикаторске врсте рачунат је Фултонов фактор кондиције.

РИБОЛОВНА ВОДА АКУМУЛАЦИЈА „УВАЦ“

Према висинском градијенту прва у низу, мада најмлађа по постанку (хидроелектрана је пуштена у рад 1979. године), је акумулација „Увац“, настала подизањем бране код села Акмачићи на 985 метара надморске висине. Иза бране створено је вештачко језеро које акумулира различите количине воде. Највеће су $212\ 000\ 000\ \text{m}^3$, када са максималним водостајем језеро достиже дужину од 25 километара. Минималне воде су пет пута мање и износе $42\ 000\ 000\ \text{m}^3$, када се дужина језера смањује на 7,7 километара. При нормалном успору водено огледало је на 985,4 метара надморске висине, а просечан протицај Увца је $12,75\ \text{m}^3/\text{s}$. Површина језера је $6,1\ \text{km}^2$, а највећа дубина износи до 108 метара. Због клисурастог склопа долине Увца, језеро има велику дужину са највећом ширином до 500 метара. Потопивши делове долина Увца и његових притока, одликује се разуђеном обалом и углавном наглим повећањем дубине од обале ка средишњем делу. Температура језерске воде најнижа је у фебруару, температуре око $0\ ^\circ\text{C}$ забележене су у јануару, марту, априлу, октобру, новембру и децембру. Највише температуре су у јулу и августу ($> 20\ ^\circ\text{C}$). Језеро одликује велико колебање нивоа. Висок водостај је у априлу (због топљења снега), а затим у мају и јануару. Низак водостај је у марту и фебруару. Вода је зеленкасте боје, провидности до 7 метара. У погледу квалитета, вода ове акумулације била је прве класе, олигосапробних својстава и знатног садржаја раствореног кисеоника, али је старењем акумулације дошло до пада у квалитету воде. Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода (Службени гласник РС, бр. 96/2010), акумулација је дефинисана као значајно измењено водно тело дужине 18,29 km, има шифру UV_6 и припада водном подручју „Сава“. Квалитет воде у акумулацији спада у II класу. Према ранијим проценама еколошки потенцијал ове акумулације процењен је као умерен уз средњи ниво поузданости.

Ихтиозаједница која се данас среће у акумулацији настало је на бази рибљих врста које су нативно насељавале ток Увца и врста које су овлашћено, или неовлашћено унете у акумулацију. У табели 4. дат је квалитативни састав ихтиозаједнице, као и квалитативан састав овогодишњег узорка. У овогодишњем узорку регистровано је присуство 9 врста риба, односно 50% од укупног броја до сада регистрованих врста. Разлика у списковима може се објаснити трајношћу истраживања (вишегодишњи подаци насупротив подацима из једнократног излова), сезонским утицајима (вишесезонски у односу на аспект једне сезоне), понашајним карактеристикама врста, као и методиком узорковања. У узорку из 2022. године забележено је присуство 7 риболовно значајних врста, односно 70% од укупног броја риболовно значајних врста у акумулацији (до сада је документован налаз само једног примерка деверике, што је према постојећим подацима искључује из ове категорије). Забележене врсте спадају у фамилије Cyprinidae (5 врста), Siluridae (1 врста) и Percidae (1 врста). У табели 1 приказани су подаци о квантитативном саставу ихтиозаједнице, добијени на основу прикупљеног узорка.

Табела 1. Квалитативан састав узорка на риболовној води акумулација Увац за 2022. годину и од претходних мониторинга.

Врста	Абундација	Масени	Абундација	Масени	Абундација	Масени
	(%) 2016	удео(%) 2016	(%) 2019	удео(%) 2019	(%) 2022	удео(%) 2022
Шаран (<i>Cyprinus carpio</i>)	0,4	1,1	4,1	18,1	9,09	37,25
Речна мрена (<i>Barbus barbus</i>)	0,6	1,4	5,7	6,4	6,19	4,86
Скобаљ (<i>Chondrostoma nasus</i>)	22,1	56,1	31,7	26,7	8,79	9,58
Клен (<i>Squalius cephalus</i>)	4	12,8	22,8	15,6	7,68	6,01
Плотица (<i>Rutilus virgo</i>)	5,4	6				
Бодорка (<i>Rutilus rutilus</i>)	40,7	14,2	12,2	2,0	37,02	6,8
Уклија (<i>Alburnus alburnus</i>)	20,3	2,6	1,6	0,2	9,74	0,22
Кркуша (<i>Gobio obtustirostris</i>)	2,1	0,18				
Плиска (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	0,8	0,07				
Бабушка (<i>Carassius gibelio</i>)	2,5	5,4	20,3	22,3	6,49	5,63
Гаовица (<i>Rhodeus amarus</i>)	0,6	0,02				
Бркица (<i>Barbatulla barbatulla</i>)	0,2	0,006				
Сом (<i>Silurus glanis</i>)			1,6	8,8	5,25	21,15
Смуђ (<i>Sander lucioperca</i>)					9,74	8,5

Просечна биомаса по јединици површине 197,8 (kg/h)

На основу састава и величине узорка, сматрамо да процена која се даје реално одсликава стање рибљих популација и да је употребљива са аспекта

одрживог рибарственог коришћења. Процена од 197,8 kg/ha представља релативно високу вредност, посебно ако се има у виду да се процењена вредност у целини односи на риболовно значајне врсте. По бројности издваја се бодорка, док има неколико врста са сличном бројношћу у узорку - субдоминантне врсте (шаран, скобалј, уклија и смуђ). По масеном учешћу доминира шаран, док је субдоминантна врста смуђ. На основу изнетих дистрибуција абунданције и масеног учешћа, може се констатовати да акумулацију одликује избалансирана трофичка структура насеља риба коју би у будућности требало и задржати. Резултат овакве структуре је, како у погледу квалитета, тако и у погледу квантитета, стабилно и релативно високо рибље богатство и значајна продукција, што омогућава и високу риболовну жетву усклађену са принципима одрживог коришћења. Вредност Шенон-Винеровог индекса износи $H = 1,95$.

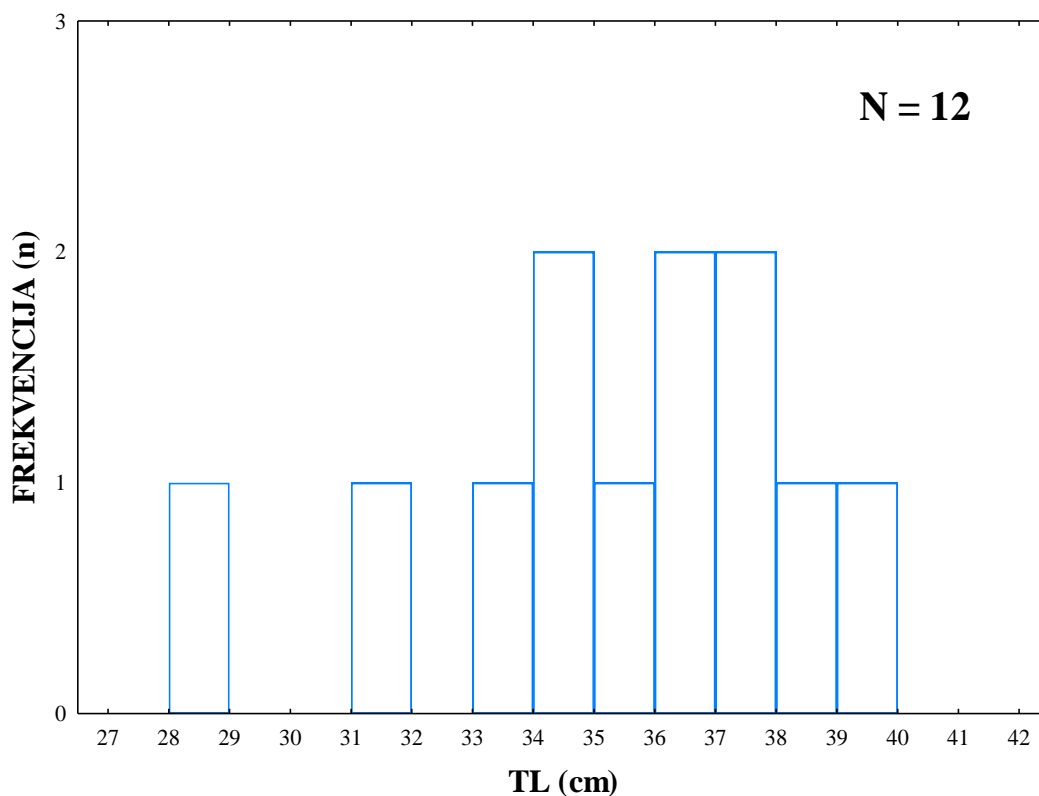
На основу квантитативних карактеристика најзначајнијих риболовних врста у акумулацији „Увац” процењена је безбедна риболовна жетва у износу од 73,7 kg/ha (излов салмонидних врста није дозвољен), односно могуће је изловити око 45 тона аутохтоних врста риба, а да се не угрозе принципи одрживог газдовања рибљим фондом. У укупној риболовној жетви, учешће главних риболовних врста износило би: скобаљ – 4,3 t, шаран 16,76 t, клен – 2,07 t; сом – 9,5 t, смуђ – 6,3 t, речна мрена 2,2 t и бодорка 3 t. Бабушка је алохтона врста и дозвољен је њен неограничени излов. Наредбом о изменама наредбе о мерама за очување и заштиту рибљег фонда („Службени гласник РС”, бр. 49/10) установљено је ограничење масе дневног улова рекреативних риболоваца на максимално 5 kg за улов свих аутохтоних врста риба. Теоријски ово значи да је, под претпоставком да сваки риболовац по изласку оствари максимално дозвољени улов, потребан укупни риболовни притисак од око 6000 риболовац/дана за испуњење процењене квоте. Последњих неколико година запажен је тренд пада риболовног притиска на водама подручја СРП „Увац”. У 2022. години дистрибуирано је 541 годишњих корисничких дозвола, 59 образаца вишедневних дозвола (7 дана) и 265 образаца дневних дозвола. На овом подручју, у зависности од временских услова, риболовна сезона траје 120 – 150 дана, а просечан број риболоваца на овој риболовној води по риболовном дану је 8 (на основу увида на терену и према извештајима

рибочуварске службе). Према томе максималан риболовни притисак процењује се на око 4000 риболовац/дана. Под претпоставком да се за сваки од процењених риболовац/дана испуни максимално ограничени улов, укупни излов налази се далеко испод процењене безбедне риболовне жетве.

Дуготрајно излагање срединским факторима стреса испољава се кроз негативне ефекте који се могу одразити на популације и заједнице риба које насељавају дато станиште. Антропогени фактори стреса: риболов, еутрофикација, интродукција ненативних врста, физичке промене станишта, флукуације водостаја; сматрају се значајним факторима чији се утицај испољава на популације риба и ихтиозаједнице. У сврху редовног праћења стања и процеса у риболовном ресурсу и рибљем фонду детерминисане су индикаторске врсте чијим се праћењем у временској скали региструју подаци који би указивали на промене у екосистему, чиме би се указало на потребу и правце правовременог реаговања у случају озбиљних поремећаја у ресурсу. Клен, плотица и скобаљ одређене су као индикаторске врсте за акумулацију „Увац”, и све три врсте карактерише задовољавајућа абундантност, очекивана доступност у свим сезонама, значај за рекреативни риболов, као и лакоћа детерминације. Као елементи мониторинга дефинисани су дужинска и тежинска структура, узрасна структура и однос полова индикаторских врста. У овом извештају обрађени су подаци за скобаља и клена.

Анализа квантитативних података указује на одређена варирања праћених популационих параметара за ове две врсте у односу на претходни период. Ова варирања огледају се пре свега у порасту бројности и масеног учешћа клена у структури ихтиозаједнице. Забележене разлике крећу се у границама очекиване популационе динамике, што указује на стабилност популација и ихтиозаједнице, као и на одсуство значајнијег риболовног притиска. Укупно учешће индикаторских врста (клен, скобаљ) за 2022. годину износи 16,5% бројности, односно 15,6% масене заступљености. По бројности и масеном учешћу ове врсте нису доминирале у узорку ихтиозаједнице као што је био случај током претходног мониторинга.

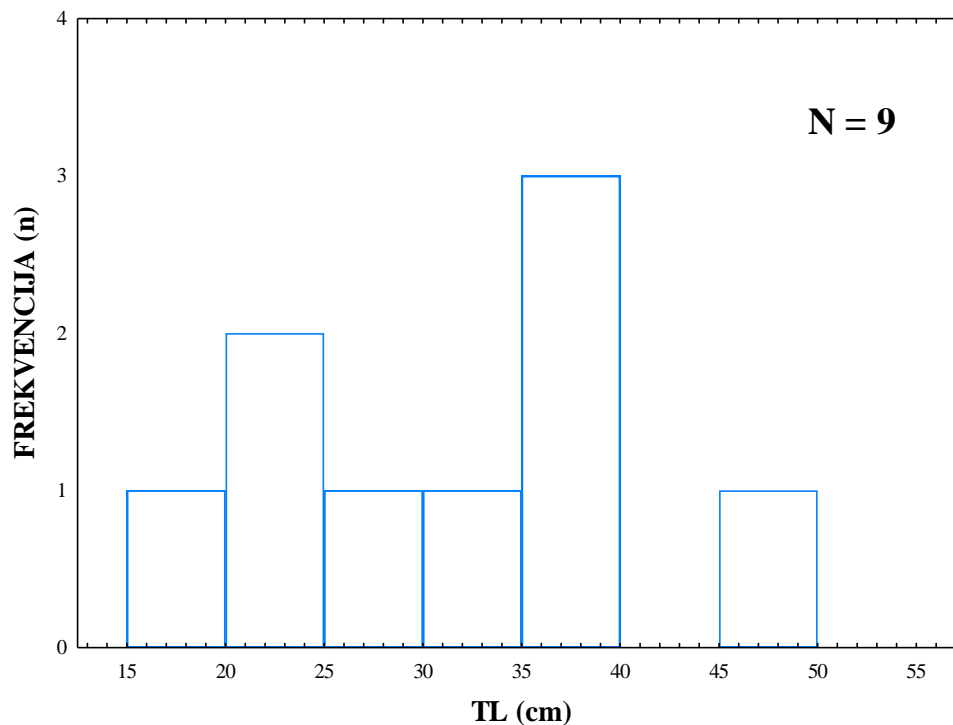
Дужински распон уловљених скобаља износио је 29 – 40 cm, средња вредност износила је $35,75 \pm 3,04$ cm. На слици 2. приказана је дужинска дистрибуција скобаља у узорку.



Слика 2. Дужинска дистрибуција скобаља у узорку из акумулације „Увац”.

Тежински распон износио је 239 – 650 g, средња вредност износила је $436,08 \pm 111,26$ грама. У узорку је регистровано присуство 2 узрасне класе (3^+ и 4^+). Узрасна структура скобаља у узорку је: 3^+ - 16,7%, 4^+ - 83,3%.

Дужински распон уловљених кленова износио је 19,0 – 48 cm, средња вредност износила је $32,11 \pm 9,89$ cm. На слици 3. приказана је дужинска дистрибуција клена у узорку.

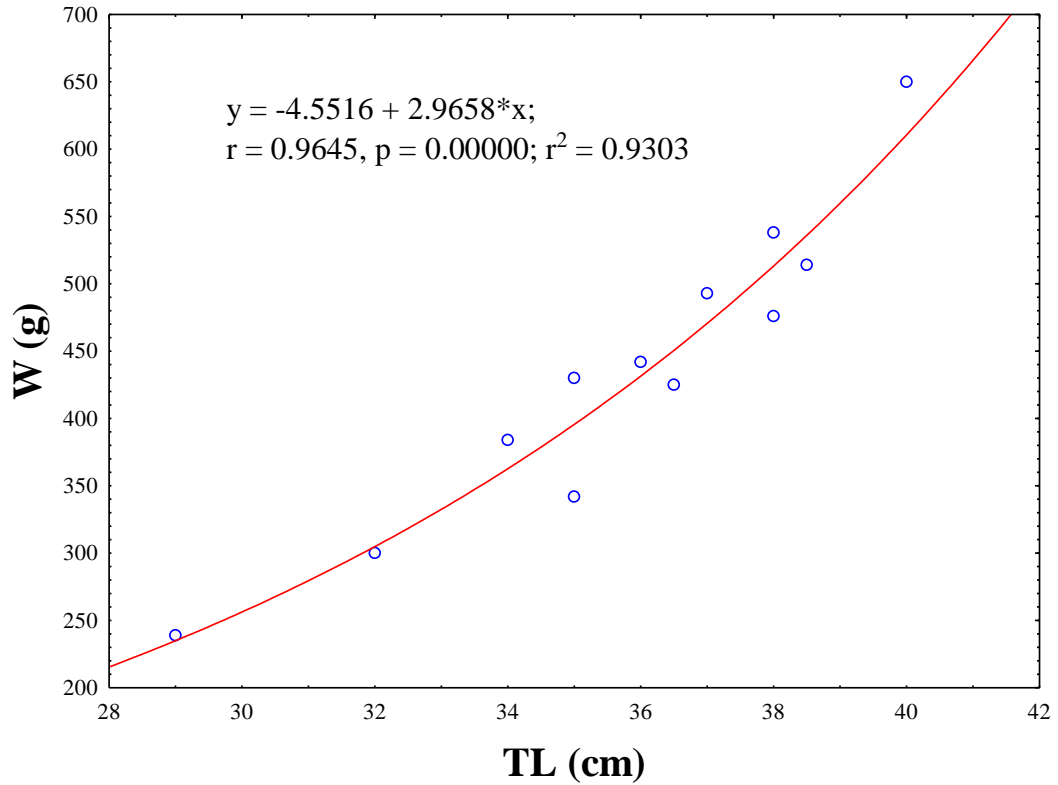


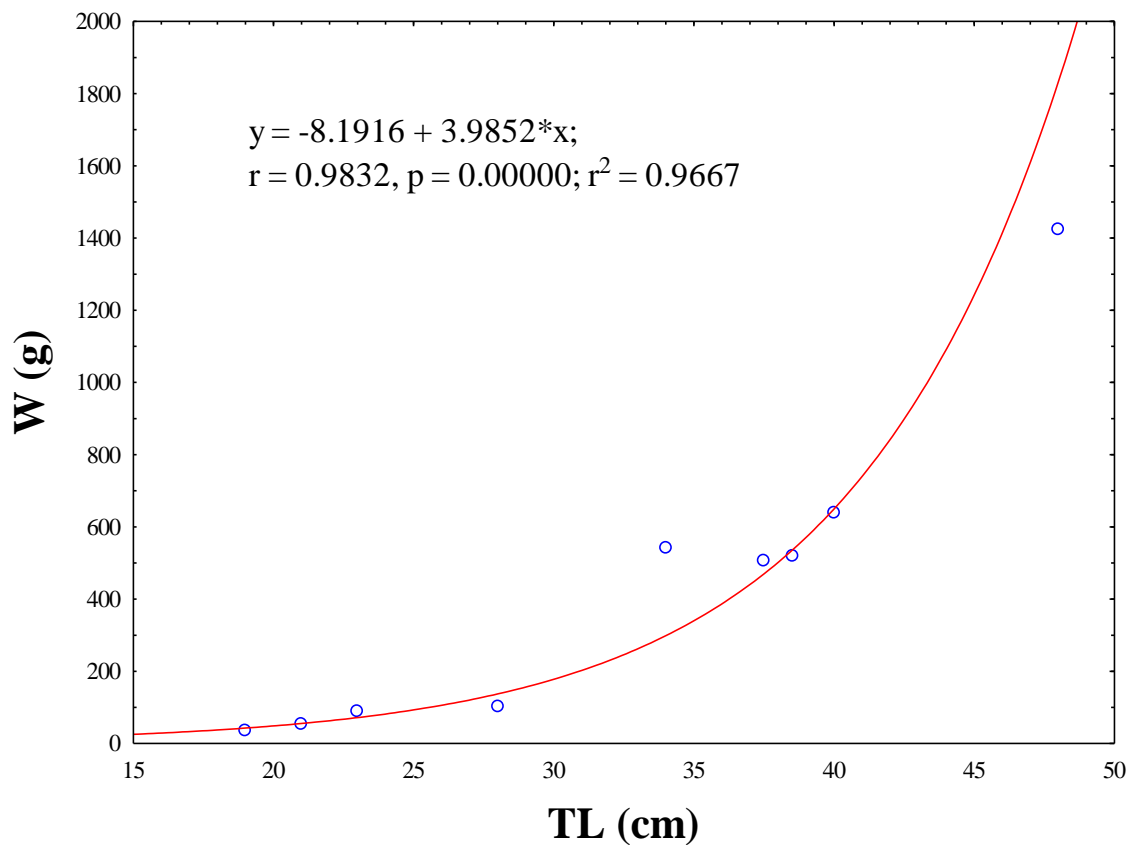
Слика 3. Дужинска дистрибуција клена у узорку из акумулације „Увац“.

Тежински распон износио је 34 – 1422 g, средња вредност износила је $433,78 \pm 443,96$ грама. У узорку је регистровано присуство 5 узрасних класа. Узрасна структура клена у узорку је: 2⁺ - 33,3%, 3⁺ - 11,1%, 4⁺ - 11,1%, 6⁺ - 33,1% и 7⁺ - 11,1%.

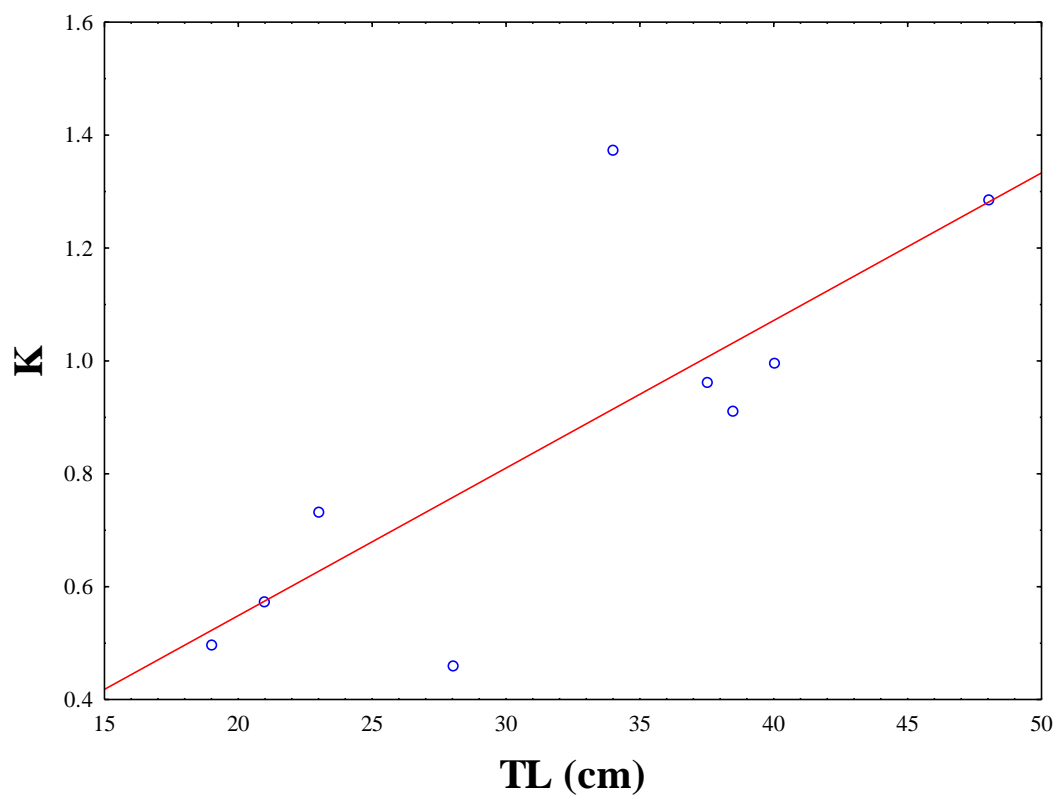
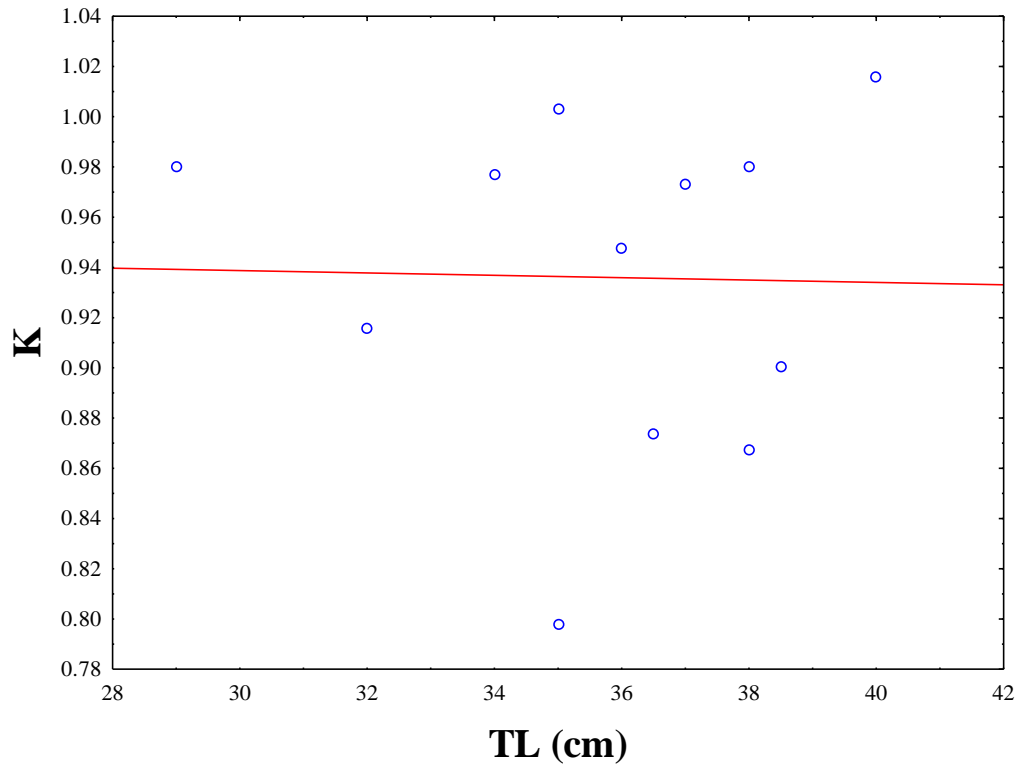
На слици 4. приказани су дужинско-тежински односи за индикаторске врсте из акумулације „Увац“. Скобаља одликује негативан алометријски раст ($b < 3$), што значи да је са узрастом тежински прираст мање изражен у односу на дужински прираст. Код клена је забележено супротно, позитиван алометријски раст ($b > 3$). У односу на претходни период забележен је пад коефицијента b код скобаља, односно пораст истог коефицијента код клена. Током онтогеније рибе пролазе кроз неколико фаза развића (тзв. станца) од којих се свака одликује односом дужине и тежине. Промена вредности овог коефицијента скоро редовно се дешава приликом преласка из једне станце у другу, дајући информације о времену и узрасту када долази до извесних кризних момената у животу риба. Често се јављају знатне разлике у вредности коефицијента b код различитих популација исте врсте, као и у оквиру исте популације у зависности од сезоне и године што је у вези са стањем

ухраћености, здравственог стања популације, густине популације, репродуктивне фазе, општег физиолошког статуса итд. У пракси познавање парметара односа дужине и тежине омогућава да се непосредно на терену и у реалном времену процени тежина јединке на основу измерене дужине тела.





Слика 4. Дужинско-тежински однос код скобаља (горњи график) и клена (доњи график) у узорку из акумулације „Увац“: W – тежина, TL – тотална дужина тела.



Слика 5. Вредности Фултоновог фактора кондиције за скобаља (горњи график) и клена (Б) у узорку из акумулације „Увац”: К – кондициони фактор; TL – тотална дужина тела.

На слици 5. приказано је варирање вредности кондиционог фактора у функцији дужине тела за индикаторске врсте. Код скобаља вредност Фултоновог фактора кондиције варира је у распону 0,8 – 1,02 са средњом вредношћу $0,94 \pm 0,07$. Код клена вредност Фултоновог фактора кондиције варира је у распону 0,46 – 1,37 са средњом вредношћу $0,87 \pm 0,33$. За разлику од скобаља, код клена вредност Фултоновог фактора кондиције повећава се у функцији дужине, тако да се може закључити да веће јединке показују боље стање кондиције у односу на мање примерке. Фултонов фактор кондиције је погодан за поређење индивидуа унутар популације или врсте, као и индикатор за детерминацију разлика везаних за пол, сезону или место улова.

3. РИБОЛОВНА ВОДА АКУМУЛАЦИЈА „ЗЛАТАР”

Акумулација „Златар” настала је изградњом хидроелектране „Кокин Брод“ (почела са радом 1962. године). Надморска висина језера је 880 метара. Просечан годишњи дотицај Увца је $12.45 \text{ m}^3/\text{s}$, а површина слива језера је $1\,057 \text{ km}^2$. У басену језера акумулирано је $250\,000\,000 \text{ m}^3$ воде. Вода је потопила знатне делове долине Увца и његових притока Тисовице и Злошнице. У долини Увца успор воде се осећа на дужини од 14 km, у долини Тисовице на дужини од 4.5 km и у долини Злошнице на дужини од 2.5 километара. У долинама поменутих река, ширина језера на више места износи само 50-70 метара. Прави утисак језера добија се само на делу код бране, где је за време високих водостаја ширина језера 1200-1500 метара. Површина Златарског језера је 7.25 km^2 , а максимална дубина достиже 75 метара. Током године амплитуда водостаја може достићи до 45 метара. Велике осцилације нивоа воде неповољно се одражавају на вишестрано коришћење језера, а посебно је неповољан његов утицај на рибље популације. Максимум водостаја је у мају и јуну због киша и отапања снега у планинском делу слива, минимум у новембру и

фебруару због интензивнијег рада хидроелектрана. Језерска вода (површински слој) је најхладнија у јануару (око 0 °C), а најтоплија у јулу (> 20 °C). Поред јула, површинске температуре изнад 20 °C мере се још у августу и септембру. Највише температуре површинског слоја воде су на делу језера иза бране. Тај део је дуже обасјан сунцем од делова језера у клисурастим долинама потопљених река који су дуго у сенци. Лед се појави само изузетно хладних година над плићим деловима језера у заливима, али се не задржава дуго јер је топлотни капацитет воде с обзиром на њену запремину велики. Златарско језеро добија годишње око 850 mm падавина, а његов планински слив и преко 1100 милиметара. Највише падавина има у мају, а најмање у фебруару. Релативно висока количина падавина значајна је за одржавање високог квалитета воде језера. Будући да у сливу нема већих насеља и индустријских објеката, језерска вода је углавном друге класе. Провидност воде, после дужих периода без киша и лепог времена, достиже до 10 метра. Обалска линија Златарског језера дугачка је више од 50 километара. Током јула, августа и септембра, када је и главна риболовна сезона, ниво воде је нижи од коте слободног прелива за 5-20 метара. Низак ниво воде у летњим месецима изазива њено повлачење ка дубљим деловима потопљених долина Увца, Тисовице и Злошнице чиме се долине стране стрмо дижу над језером, те је оно тешко приступачно. При опадању нивоа воде знатни делови језерског дна појављују се на површини.

Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода (Службени гласник РС, бр. 96/2010), акумулација је дефинисана као значајно измењено водно тело дужине 21,29 km, има шифру UV_5 и припада водном подручју „Сава”. Квалитет воде у акумулацији спада у II класу. Према ранијим проценама еколошки потенцијал ове акумулације процењен је као добар уз средњи ниво поузданости.

Ихтиозаједница која се данас среће у акумулацији настало је на бази рибљих врста које су нативно насељавале ток Увца, као и врста које су овлашћено, или неовлашћено унете у акумулацију. У табели 2 дат је квалитативни састав ихтиозаједнице током претходних мониторинга, као и квалитативан састав овогодишњег узорка. У овогодишњем узорку регистровано је присуство 6 врста риба, односно 54,5% од укупног броја до сада регистрованих врста. Разлика у

списковима може се објаснити трајношћу истраживања (вишегодишњи подаци наспрот подацима из једнократног излова), сезонским утицајима (вишесезонски у одонсу на апект једне сезоне), понашајним карактеристикама врста, као и методиком узорковања.

Табела 2. Квалитативан састав узорка на риболовној води акумулација Златар за 2022. годину и од претходних мониторинга.

Врста	Абундација	Масени	Абундација	Масени	Абундација	Масени
	(%) 2016	удео(%) 2016	(%) 2019	удео(%) 2019	(%) 2022	удео(%) 2022
Скобаљ (<i>Chondrostoma nasus</i>)	0,9	5,6				
Шаран (<i>Cyprinus carpio</i>)			2,7	6,2	2.1	6.48
Клен (<i>Squalius cephalus</i>)	14	38,7	8,0	3,6	8.43	12.26
Плотица (<i>Rutilus pigus</i>)	28	43,9	36,0	45,0	16.25	26.14
Бодорка (<i>Rutilus rutilus</i>)	2,8	1,5	30,7	16,2	13.64	4.54
Уклија (<i>Alburnus alburnus</i>)	33,6	0,8			38.76	0.86
Бабушка (<i>Carassius gibelio</i>)	0,9	2,4	1,3	6,7		
Смуђ (<i>Sander lucioperca</i>)	18,7	7,1	16,0	22,1	20.8	49.72
Сунчица (<i>Lepomis gibbosus</i>)	0,9	0,03	5,3	0,3		

Забележене врсте спадају у фамилије Cyprinidae (5 врста) и Percidae (1 врста).

У нашем узорку регистровано је присуство 6 врста риба, при чему 4 врста спада у категорију риболовно значајних врста (66,7% од укупног броја значајних риболовних врста које насељавају ову воду). На основу састава и величине узорка, сматрамо да процена која се даје реално одсликава стање рибљих популација и да је употребљива са аспекта одрживог рибарственог коришћења. Процена од 185 kg/ha представља релативно високу вредност, посебно ако се има у виду да се процењена вредност практично у целини односи на риболовно значајне врсте. По бројности издваја се уклија, а смуђ и плотница су субдоминантне врсте, док је и бројност бодорке значајна. По масеном учешћу доминира смуђ, док је субдоминантна врсте плотница. На основу изнетих дистрибуција абунданције и масеног учешћа, може се констатовати да акумулацију одликује избалансирана трофичка структура насеља риба коју би у будућности требало и задржати. Резултат овакве структуре је, како у погледу квалитета, тако и у погледу квантитета, стабилно и релативно високо рибље богатство и значајна продукција,

што омогућава и високу риболовну жетву усклађену са принципима одрживог коришћења. Вредност Шенон-Винеровог индекса износи $H = 1,55$.

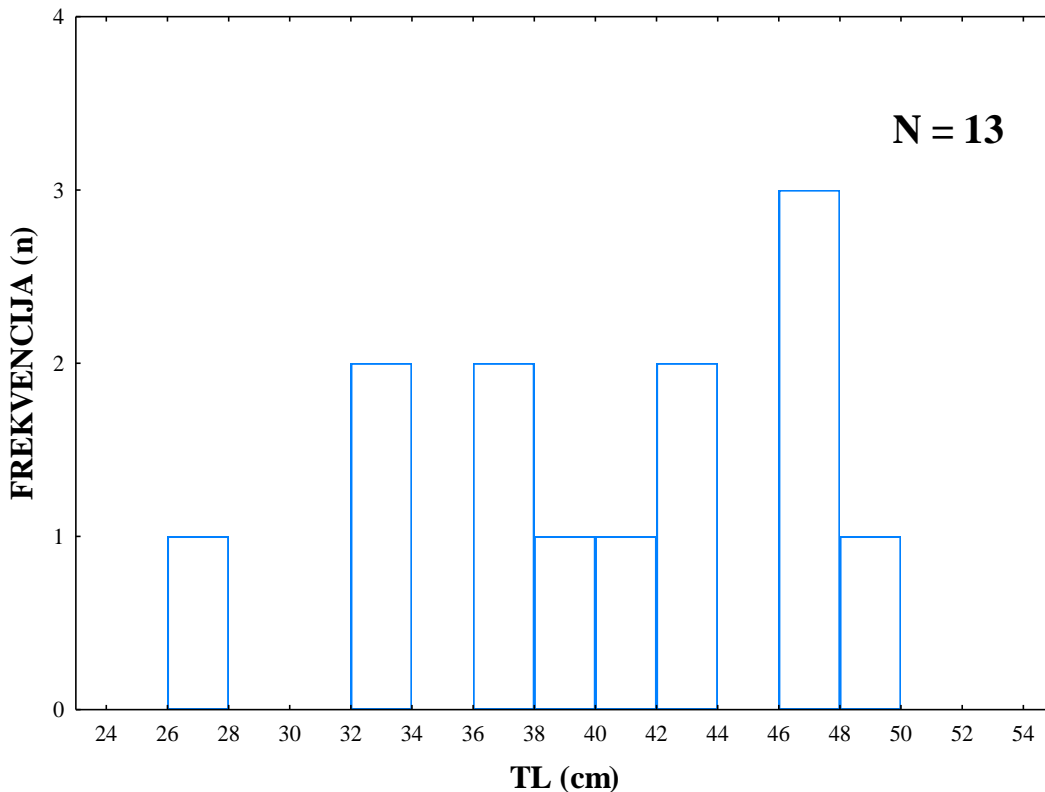
Процена биомасе риболовно значајних врста по јединици површине износи 180 kg, односно укупна биомаса риболовно значајних врста износи око 130 тона, што представља задовољавајуће стање рибљег фонда. У узорак свих врста чинила су од два до више годишта. На основу обрађеног узорка и према извештајима рибочуварске службе може се извести закључак да је репродуктивни део популација риболовно значајних врста очуван. Према изнетим разматрањима, као финални закључак може се дати задовољавајућа оцена у погледу узрасне структуре популација риболовно значајних врста, као и у погледу стања рибљег богатства и актуелног нивоа реалне продукције.

На основу квантитативних карактеристика најзначајнијих риболовних врста у акумулацији „Златар” процењена је безбедна риболовна жетва у износу од 85,5 kg/ha, односно могуће је изловити око 60 тоне аутохтоних врста риба, а да се не угрозе принципи одрживог газдовања рибљим фондом. У укупној риболовној жетви, учешће главних риболовних врста износило би: плотица – 15,68 t, смуђ – 29,8 t, бодорка – 2,72 t; шаран – 3,89 t и клен 7,38 t. Бабушка је алохтона врста и дозвољен је њен неограничени излов. Наредбом о изменама наредбе о мерама за очување и заштиту рибљег фонда („Службени гласник РС”, бр. 49/10) установљено је ограничење масе дневног улова рекреативних риболоваца на максимално 5 kg за улов свих аутохтоних врста риба. Теоријски ово значи да је, под претпоставком да сваки риболовац по изласку оствари максимално дозвољени улов, потребан укупни риболовни притисак од око 8200 риболовац/дана за испуњење дозвољене квоте. Последњих неколико година запажен је тренд пада риболовног притиска на водама подручја СРП „Увац”. У 2022. години дистрибуирано је 541 годишњих корисничких дозвола, 59 образаца вишедневних дозвола (7 дана) и 265 образаца дневних дозвола. На овом подручју, у зависности од временских услова, риболовна сезона траје 120 – 150 дана, а просечан број риболоваца на овој риболовној води по риболовном дану је 10 (на основу увида на терену и према извештајима рибочуварске службе). Према томе максималан риболовни притисак процењује се

на око 6000 риболовац/дана. Под претпоставком да се за сваки од процењених риболовац/дана испуни максимално ограничени улов, укупни излов налази се далеко испод процењене безбедне риболовне жетве.

Плотица и смуђ детерминисане су као индикаторске врсте за ову акумулацију и урађена је детаљнија анализа прикупљених података за ове две врсте. Анализа квантитативних података указује на незнатна варирања праћених популационих параметара за ове две врсте у односу на претходни период. Забележене разлике крећу се у границама очекиване популационе динамике, што указује на стабилност популација и ихтиозаједнице, као и на одсуство значајнијег риболовног притиска. Укупно учешће индикаторских врста (плотица, смуђ) за 2022. годину износило је 37,05% бројности, односно 75,86% масене заступљености. По бројности и масеном учешћу ове врсте јасно доминирају у ихтиозаједници.

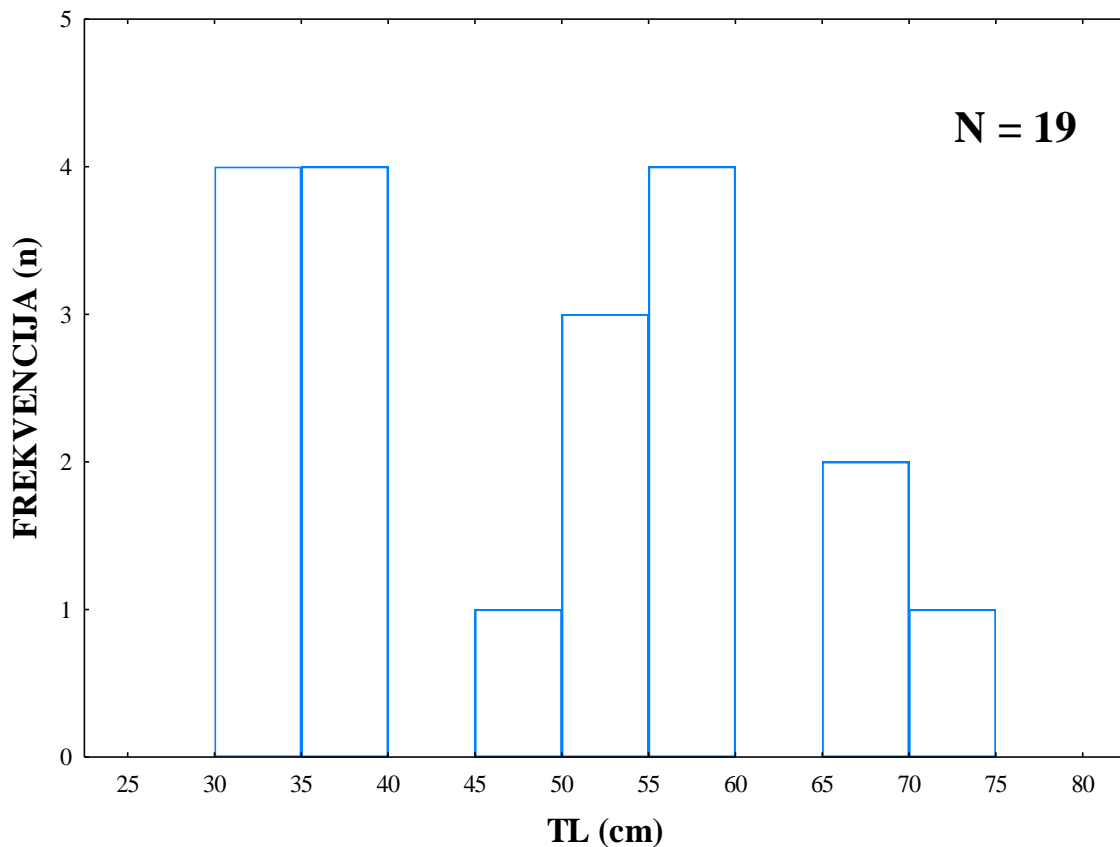
Дужински распон плотице у узорку износио је 26,5 – 50,0 cm, средња вредност износила је $40,5 \pm 7,03$ центиметара. На слици 6 приказана је дужинска дистрибуција плотице у узорку.



Слика 6. Дужинска дистрибуција плотице у узорку из акумулације „Златар”.

Тежински распон износио је 137 – 1200 g, средња вредност износила је $672,46 \pm 327,98$ грама. У узорку је регистровано присуство 6 узрасних класа. Узрасна структура плотице у узорку је: 2⁺ - 7,7%, 3⁺ - 15,4%, 4⁺ - 15,4%, 5⁺ - 23,1%, 7⁺ - 23,1% и 8⁺ - 7,7%.

Дужински распон смуђа у узорку износио је 32 – 72 cm, средња вредност износила је $48,53 \pm 13,18$ центиметара. На слици 7 приказана је дужинска дистрибуција смуђа у узорку.

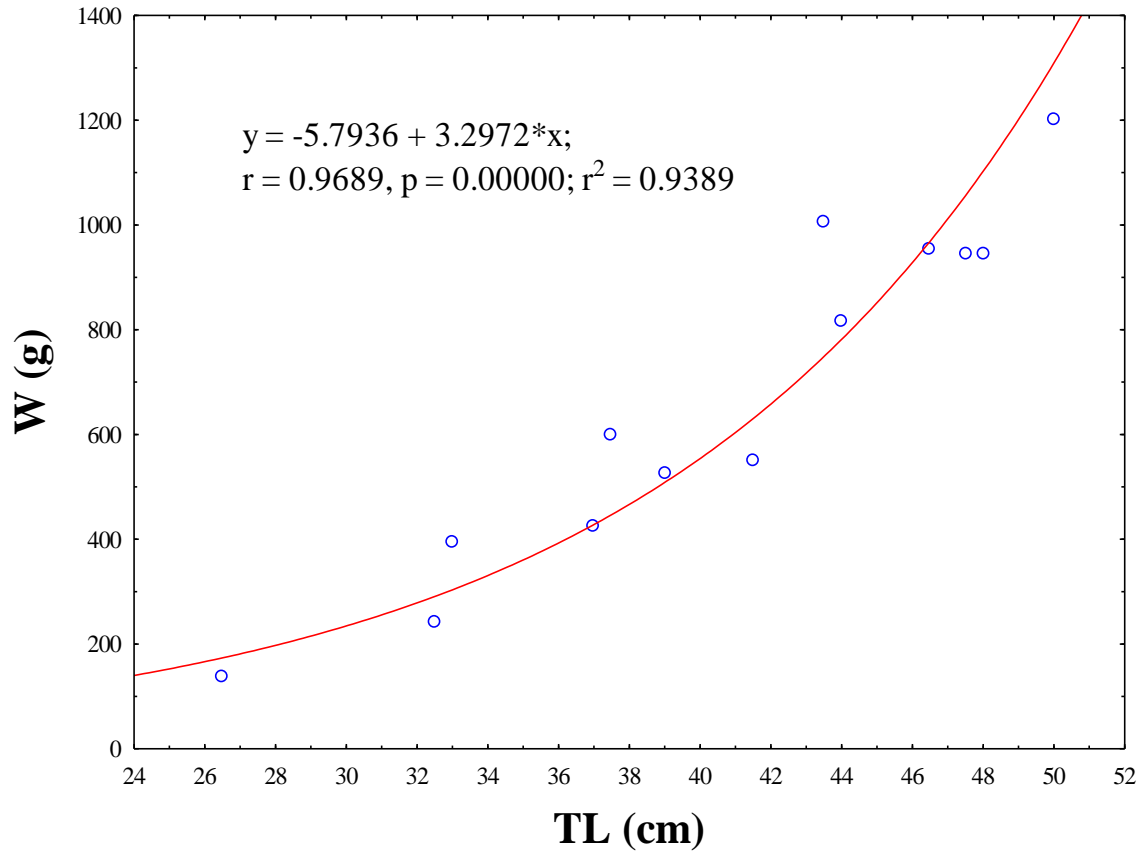


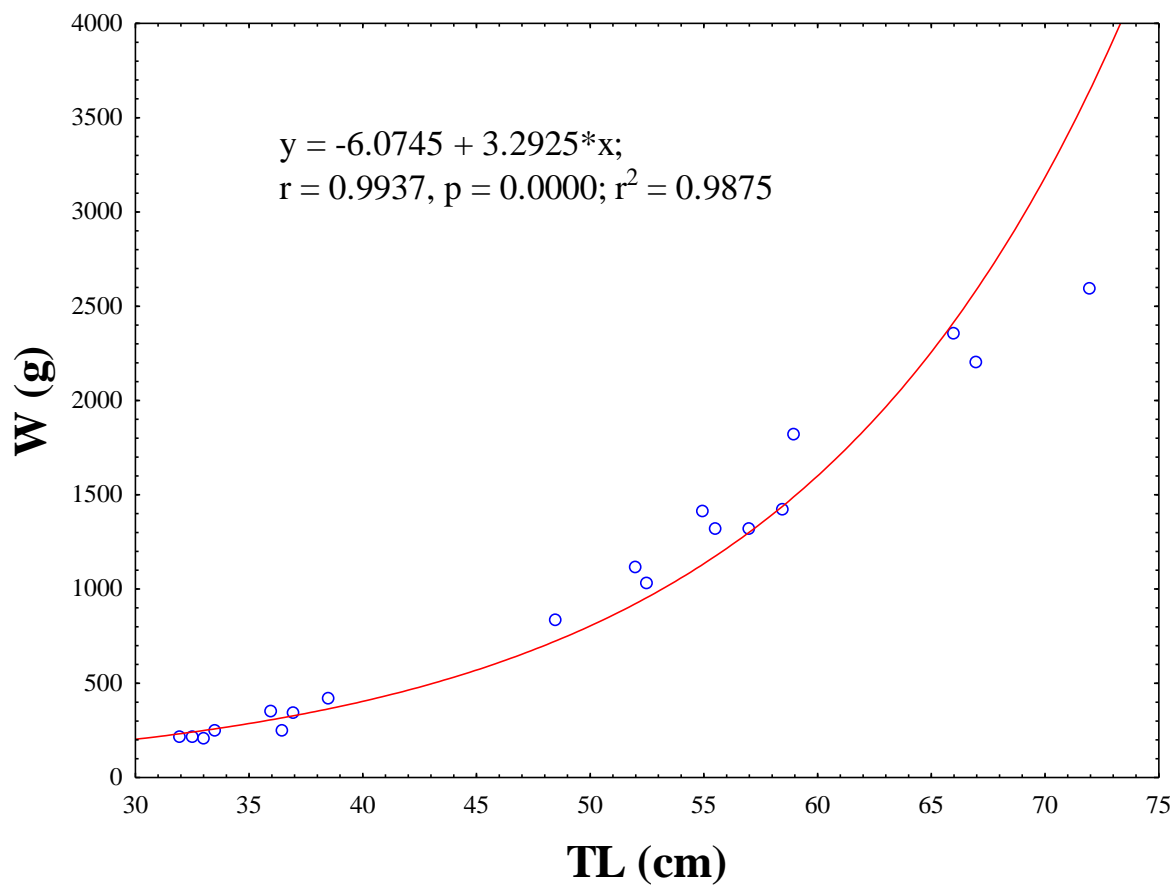
Слика 7. Дужинска дистрибуција смуђа у узорку из акумулације „Златар”.

Тежински распон износио је 202 – 2590 g, средња вредност износила је $1033,16 \pm 789,38$ грама. У узорку је регистровано присуство 5 узрасних класа.

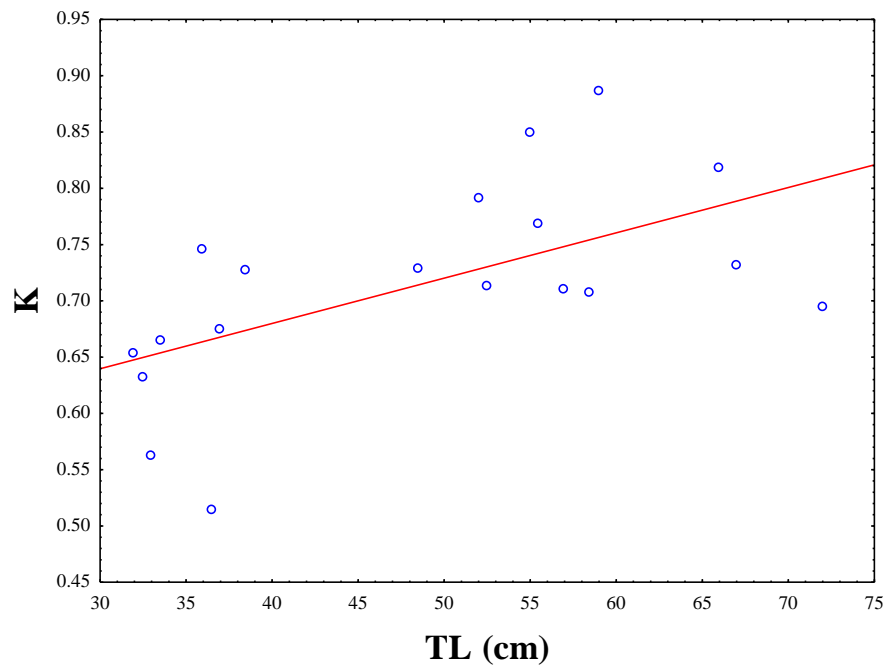
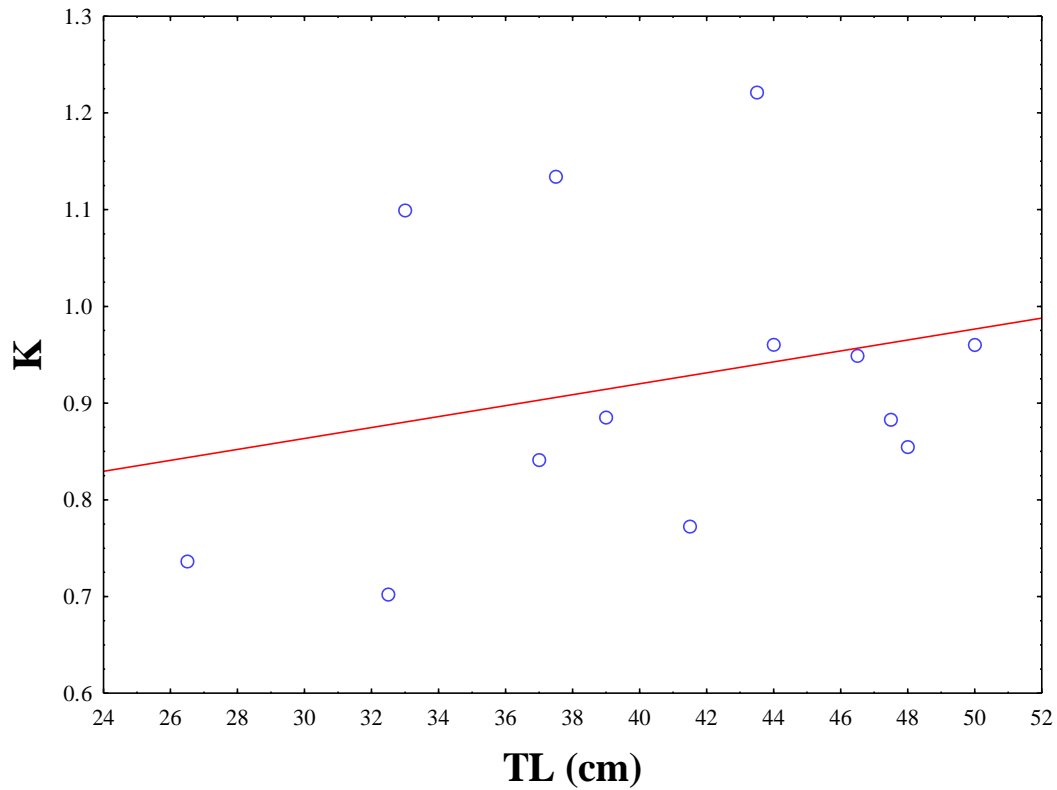
Узрасна структура плотице у узорку је: 2⁺ - 21.1%, 3⁺ - 21.1%, 4⁺ - 5,3%, 5⁺ - 36,8% и 6⁺ -15,8%.

На слици 8. приказани су дужинско-тежински односи за индикаторске врсте из акумулације „Златар”. Обе индикаторске врсте одликује позитиван алометријски раст ($b > 3$), што значи да је са узрастом тежински прираст израженији у односу на дужински прираст. Код обе врсте у односу на претходни период забележене су скоро идентичне вредности за овај коефицијент. Током онтогеније рибе пролазе кроз неколико фаза развића (тзв. станца) од којих се свака одликује односом дужине и тежине. Промена вредности коефицијента b скоро редовно се дешава приликом преласка из једне станце у другу, дајући информације о времену и узрасту када долази до извесних кризних момената у животу риба. Често се јављају знатне разлике у вредности коефицијента b код различитих популација исте врсте, као и у оквиру исте популације у зависности од сезоне и године што је у вези са стањем ухраћености, здравственог стања популације, густине популације, репродуктивне фазе, општег физиолошког статуса итд. У пракси познавање парметара односа дужине и тежине омогућава да се непосредно на терену и у реалном времену процени тежина јединке на основу измерене дужине тела.





Слика 8. Дужинско-тежински однос за плотицу (горњи график) и смуђа (доњи график) у узорку из акумулације „Златар“: W – тежина, TL – тотална дужина тела.



Слика 9. Вредности Фултоновог фактора кондиције за плотицу (горњи график) и смуђа (доњи график) у узорку из акумулације „Златар”: К – кондициони фактор; TL – тотална дужина тела.

На слици 9. приказано је варирање вредности кондиционог фактора у функцији дужине тела за индикаторске врсте. Код плотице вредност Фултоновог фактора кондиције варирала је у распону $0,7 - 1,22$ са средњом вредношћу $0,92 \pm 0,155$. Код смуђа вредност Фултоновог фактора кондиције варирала је у распону $0,51 - 0,89$ са средњом вредношћу $0,71 \pm 0,09$. Код обе индикаторске врсте вредност Фултоновог фактора кондиције повећава се у функцији дужине, тако да се може закључити да веће јединке показују боље стање кондиције у односу на мање примерке. Фултонов фактор кондиције је погодан за поређење индивида унутар популације или врсте, као и индикатор за детерминацију разлика везаних за пол, сезону или место улова.

4. РИБОЛОВНА ВОДА АКУМУЛАЦИЈА „РАДОИЊА”

Акумулација „Радоиња” се налази низводно од Златарског језера из кога добија воду. Спада у групу наших мањих вештачких језера, чија запремина износи око $2\ 000\ 000\ m^3$ воде. Ово језеро настало је изградњом бране на $43\ km$ узводно од ушћа Увца у Лим. Дугачко је $11\ km$, а највећа дубина му је око 30 метара. Ширина воденог огледала недалеко од бране је од 300 до $500\ m$, али се узводно језеро све више сужава, тако да је на неким местима уже од 50 метара. Његова надморска висина је $810\ m$, а површина слива је $1130\ km^2$. Поред воде коју добија из Златарског језера, храни се и водом из непосредног слива површине $73\ km^2$. Представља компензациони басен за хидроелектрану „Бистрица“ на Лиму. Језеро и поред тога што је мање, плиће и ниже од Златарског језера, има ниже температуре воде. Ова појава условљена је тиме што у њега притиче вода из већих дубина Златарског језера, која се проласком кроз турбине хидроелектране „Кокин Брод“ додатно расхлади. Такође, пошто се вода у Радоињском језеру не задржава дуго, већ се усмерава ка хидроелектрани „Бистрица“, смањена је могућност интензивнијег загревања. Изузетно топлих летњих дана површински слој воде може достићи температуре изнад $18\ ^\circ C$, али је и тада температурни скок јасно изражен и испољава се у релативно плитком слоју. Са еколошког становишта,

важно је истаћи да је вода која доспева из Златарског језера не само хладна, већ да је одликује и смањена количина раствореног кисеоника. Обале и дно првих неколико узводних километара, као и плићаци у зони бране, густо су обрасли субмерзном макрофитском вегетацијом. За разлику од великих амплитуда воде Златарског језера, Радоињско има врло стабилан ниво и фиксирану обалску линију. Приобални појас Радоињског језера и његов непосредан слив изграђени су од чврстих стена, те је ерозивно спирање растреситог материјала незнатно. Због тога се његова вода провиди до 5 метара и углавном је читаве године сивозеленкасте боје и задовољавајуће чистоће. Обалска линија дугачка је око 20 km, а одликује се ситном разуђеношћу јер се углавном налази у клисурастом делу долине Увца.

Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода (Службени гласник РС, бр. 96/2010), акумулација је дефинисана као значајно измењено водно тело дужине 9,21 km, има шифру UV_4 и припада водном подручју „Сава”. Квалитет воде у акумулацији спада у II класу. Према ранијим проценама еколошки потенцијал ове акумулације процењен је као добар уз средњи ниво поузданости.

Ихтиозаједница која се данас среће у акумулацији настало је на бази рибљих врста које су нативно насељавале ток Увца, као и врста које су овлашћено, или неовлашћено унете у акумулацију. У табели 3 дат је квалитативни састав ихтиозаједнице, као и квалитативан састав овогодишњег узорка. У овогодишњем узорку регистровано је присуство 8 врста риба, односно 57,1% од укупног броја до сада регистрованих врста. Разлика у списковима може се објаснити трајношћу истраживања (вишегодишњи подаци насупротив подацима из једнократног излова), сезонским утицајима (вишесезонски у одонсу на апект једне сезоне), понашајним карактеристикама врста, као и методиком узорковања. На пример, налаз калифорнијске пастрмке је редак и нередован и представља примерке који су успели да побегну из локалних рибњака и допру до акумулације. Са друге стране, по први пут је забележен налаз смуђа који је из акумулације „Златар” доспео у акумулацију „Радоиња” и сада представља сталну компоненту ихтиозаједнице.

Забележене врсте спадају у фамилије Cyprinidae (6 врста), Percidae (1 врста) и Salmonidae (1 врста). У табели 3 приказани су подаци о квантитативном саставу ихтиозаједнице, добијени на основу прикупљеног узорка.

Табела 3. Квалитативан састав узорка на риболовној води акумулација Радоина за 2022. годину и од претходних мониторинга.

Врста	Абундација	Масени	Абундација	Масени	Абундација	Масени
	(%) 2016	удео(%) 2016	(%) 2019	удео(%) 2019	(%) 2022	удео(%) 2022
Скобаљ (<i>Chondrostoma nasus</i>)	17,4	40	29,5	34,3	12.36	31.7
Речна мрена (<i>Barbus barbus</i>)					2.26	9.83
Шаран (<i>Cyprinus carpio</i>)			1,3	6,3		
Клен (<i>Squalius cephalus</i>)	57,6	12,6	26,9	14,7	17.95	7.55
Плотица (<i>Rutilus pigus</i>)	12,1	29,3	33,3	34,9	29.74	31.71
Бодорка (<i>Rutilus rutilus</i>)			2,6	1,1	26.48	10.2
Уклија (<i>Alburnus alburnus</i>)	2,3	0,1			6.88	0.8
Пиор (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	2,3	0,05				
Бабушка (<i>Carassius gibelio</i>)			2,6	3,4		
Смуђ (<i>Sander lucioperca</i>)			2,6	4,5	2.18	6.36
Језерска златовчица (<i>Salvelinus alpinus</i>)	6,8	15,1	1,3	0,9	2.15	1.86
Калифорнијска пастрмка (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	1,5	2,8				

У нашем узорку регистровано је присуство 8 врста риба и све спадају у категорију риболовно значајних врста (88,9% од укупног броја значајних риболовних врста које насељавају ову воду). На основу састава и величине узорка, сматрамо да процена која се даје реално одсликава стање рибљих популација и да је употребљива са аспекта одрживог рибарственог коришћења. Процена од 130 kg/ha представља релативно високу вредност, посебно ако се има у виду да се процењена вредност у целини односи на риболовно значајне врсте. По бројности издваја се плотица, а бодорка је субдоминантна врста. По масеном учешћу доминирају плотица и скобаљ, док је бодорка субдоминантна врста. На основу изнетих дистрибуција абунданције и масеног учешћа, може се констатовати да акумулацију одликује избалансирана трофичка структура насеља риба коју би у будућности требало и задржати. Резултат овакве структуре, како у погледу квалитета, тако и у погледу квантитета, је стабилно и релативно високо богатство рибљег фонда праћено значајном продукцијом, што омогућава и високу риболовну

жетву усклађену са принципима одрживог коришћења. Вредност Шенон - Винеровог индекса износи $H = 1,72$.

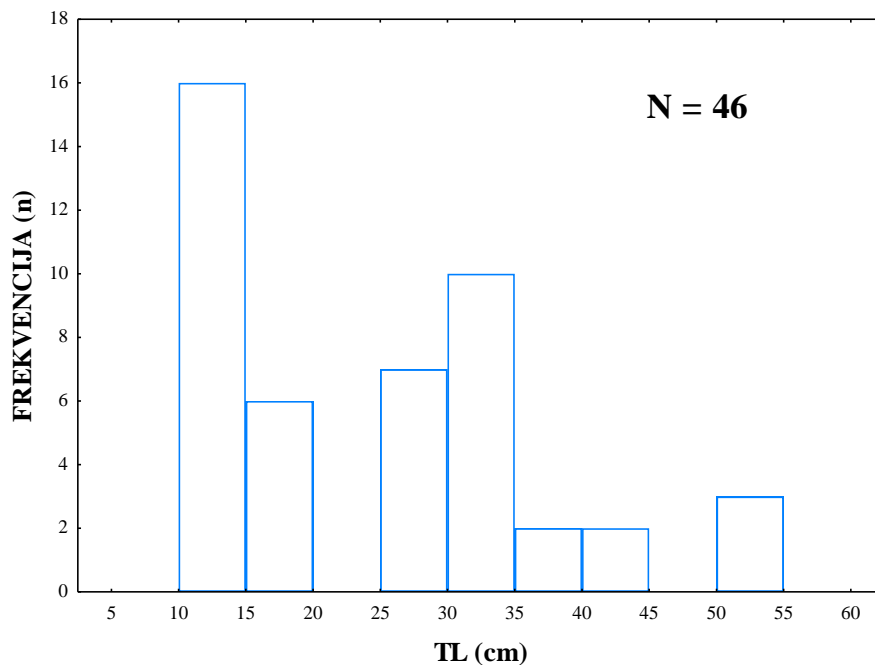
У категорији риболовно значајних врста, по масеном учешћу и продукционом карактеристикама плотица и скобаљ представљају доминантне риболовне врсте у акумулацији, а следи их бодорка. Процена биомасе риболовно значајних врста по јединици површине износи 130 kg, односно укупна биомаса риболовно значајних врста износи око 7 тона, што представља задовољавајуће стање рибљег фонда. У случају језерске златовчице, шарана, бодорке, бабушке и смуђа узорак је био узрасно хомоген, док су узорке скобаља, клена и плотице чиниле јединке из неколико узрасних класа. На основу обрађеног узорка и према извештајима рибочуварске службе може се извести закључак да је репродуктивни део популација риболовно значајних врста очуван. Према изнетим разматрањима, као финални закључак може се дати задовољавајућа оцена у погледу узрасне структуре популација риболовно значајних врста, као и у погледу стања рибљег богатства и актуелног нивоа реалне продукције.

На основу квантитативних карактеристика најзначајнијих риболовних врста у акумулацији „Радоиња” процењена је безбедна риболовна жетва у износу од 38 kg/ha, односно могуће је изловити око 2 тоне аутохтоних врста риба, а да се не угрозе принципи одрживог газдовања рибљим фондом. У укупној риболовној жетви, учешће главних риболовних врста износило би: плотица – 0,6 t, скобаљ – 0,6 t, клен – 0,15 t; смуђ 0,13 t и бодорка – 0,2 t . Бабушка је алохтона врста и дозвољен је њен неограничени излов. Наредбом о изменама наредбе о мерама за очување и заштиту рибљег фонда („Службени гласник РС”, бр. 49/10) установљено је ограничење масе дневног улова рекреативних риболоваца на максимално 5 kg за улов свих аутохтоних врста риба. Теоријски ово значи да је, под претпоставком да сваки риболовац по изласку оствари максимално дозвољени улов, потребан укупни риболовни притисак од око 720 риболовац/дана за испуњење дозвољене квоте. Последњих неколико година запажен је очигледан тренд пада риболовног притиска на водама подручја СРП „Увац”. У 2022. години дистрибуирано је 541 годишњих корисничких дозвола, 59 образаца вишедневних дозвола (7 дана) и 265 образаца

дневних дозвола. На овом подручју, у зависности од временских услова, риболовна сезона траје 120 – 150 дана, а просечан број риболоваца на овој риболовној води по риболовном дану је 3 (на основу увида на терену и према извештајима рибочуварске службе). Према томе максималан риболовни притисак процењује се на око 1500 риболовац/дана. Под претпоставком да се за сваки од процењених риболовац/дана испуни максимално ограничени улов, укупни излов превазилази вредност процењене безбедне риболовне жетве. Ипак, према извештају рибочуварске службе, с обзиром на врло ограничену могућност риболова на Радоињском језеру, ни процењена вредност безбедне жетве се ни приближно не испуни.

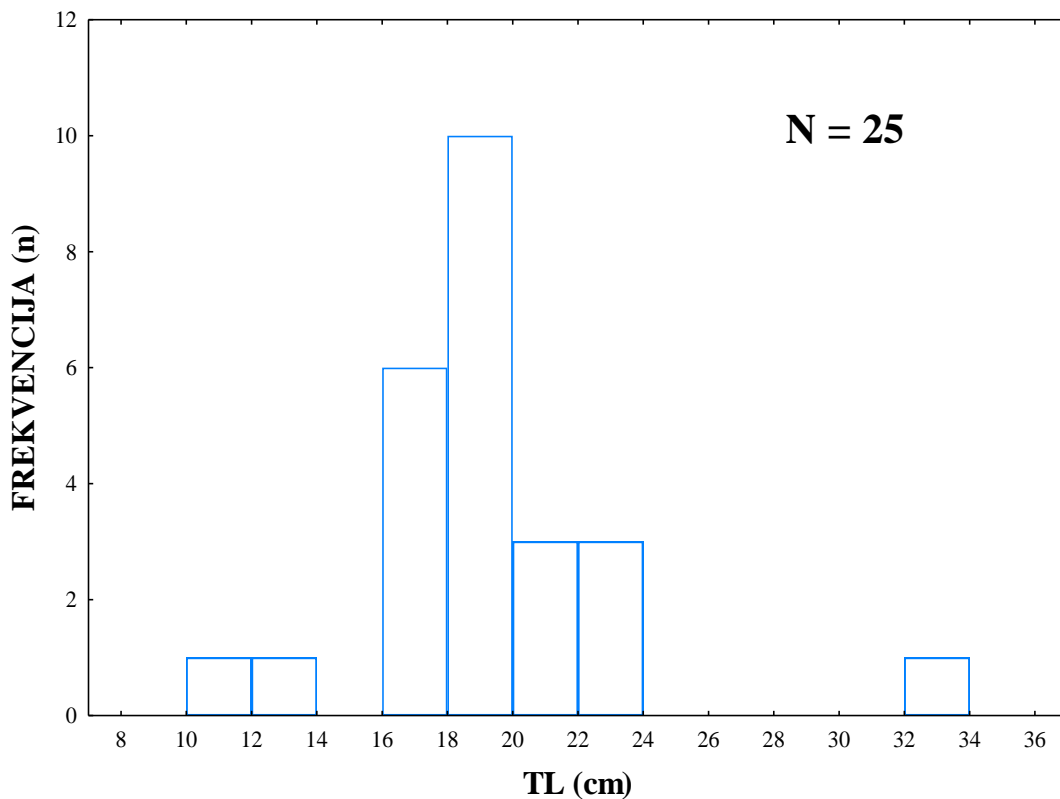
Плотица и клен детерминисане су као индикаторске врсте за ову акумулацију и урађена је детаљнија анализа прикупљених података за ове две врсте. Анализа квантитативних података указује на одређена варирања праћених популационих параметара за ове две врсте у односу на претходни период. Ова варирања огледају се пре свега у порасту бројности плотице и смањењу бројности клена, а без израженијих промена у масеној структури ихтиозаједнице. Забележене разлике крећу се у границама очекиване популационе динамике, што указује на стабилност популација и ихтиозаједнице, као и на одсуство значајнијег риболовног притиска. Укупно учешће индикаторских врста (плотица, клен) за 2022. годину износило је 47,69% бројности, односно 39,26 % масене заступљености. По бројности и масеном учешћу ове врсте, уз скобаља, јасно доминирају у ихтиозаједници.

Дужински распон плотице у узорку износио је 11 – 55 cm, средња вредност износила је $25,35 \pm 12,12$ cm. На слици 10 приказана је дужинска дистрибуција плотице у узорку.



Слика 10. Дужинска дистрибуција плотице у узорку из акумулације „Радоиња”.

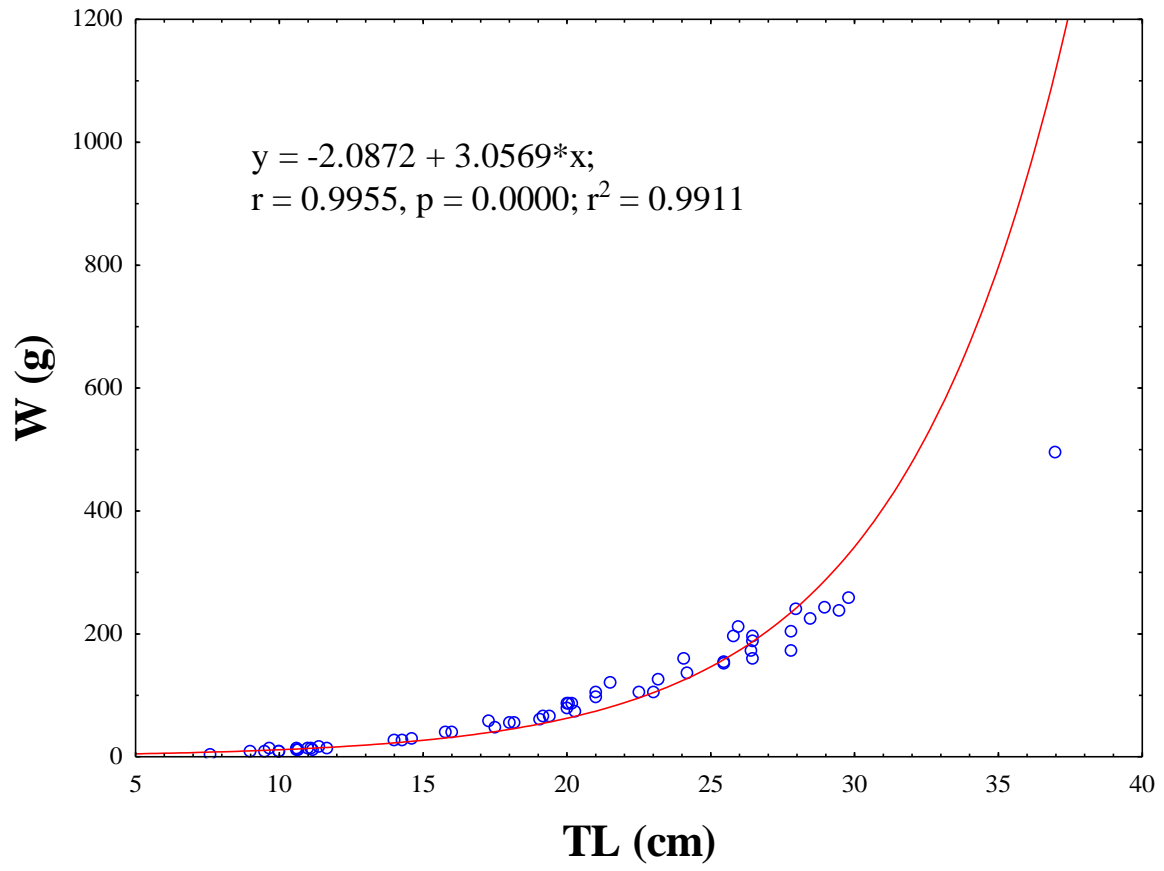
Тежински распон износио је 9 – 2085 g, средња вредност износила је 310,25 ± 482,11 грама. У узорку је регистровано присуство 7 узрасних класа. Узрасна структура плотице у узорку је: 1⁺ - 34,8%, 2⁺ - 13,0%, 3⁺ - 17,4%, 4⁺ - 19,6%, 5⁺ - 4,3%, 6⁺ - 4,3% и 8⁺ - 6,5%.

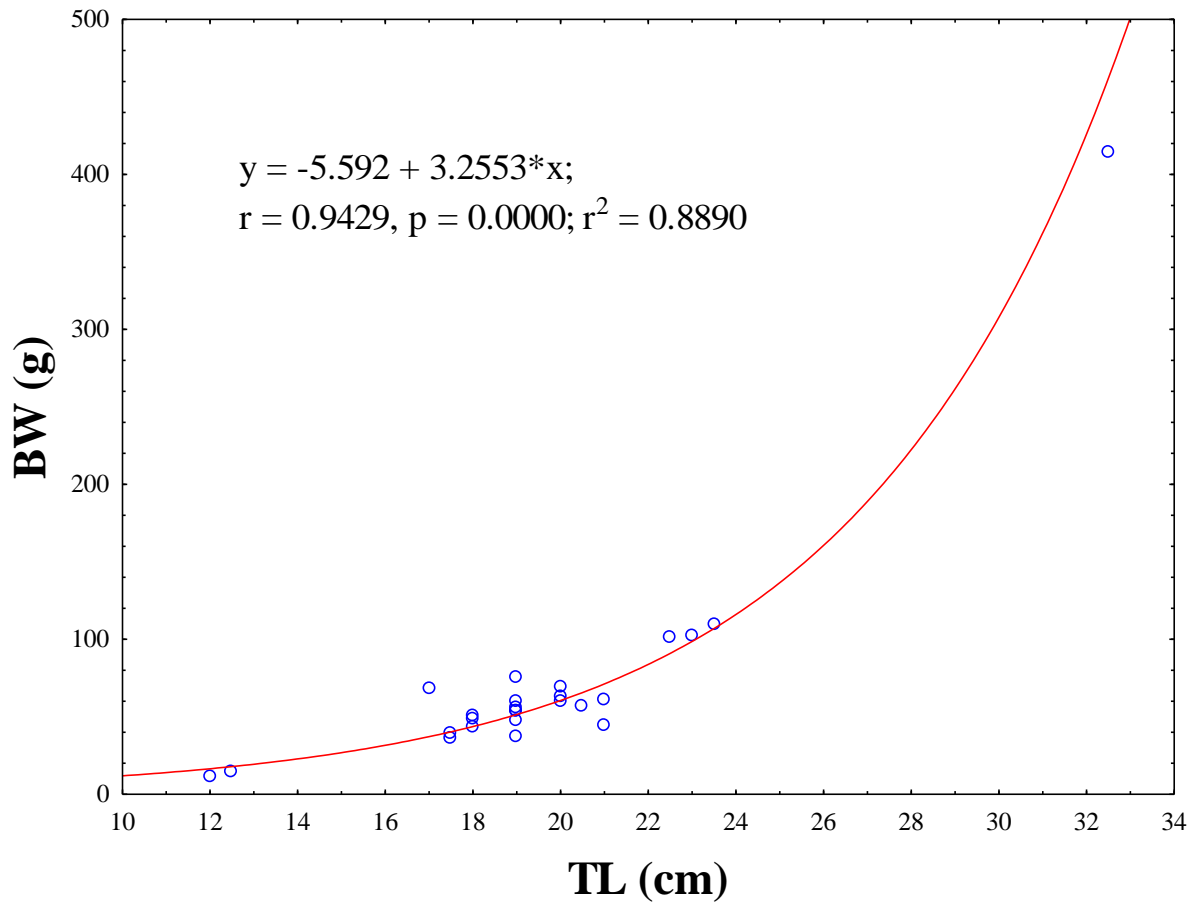


Слика 11. Дужинска дистрибуција клена у узорку из акумулације „Радоиња”.

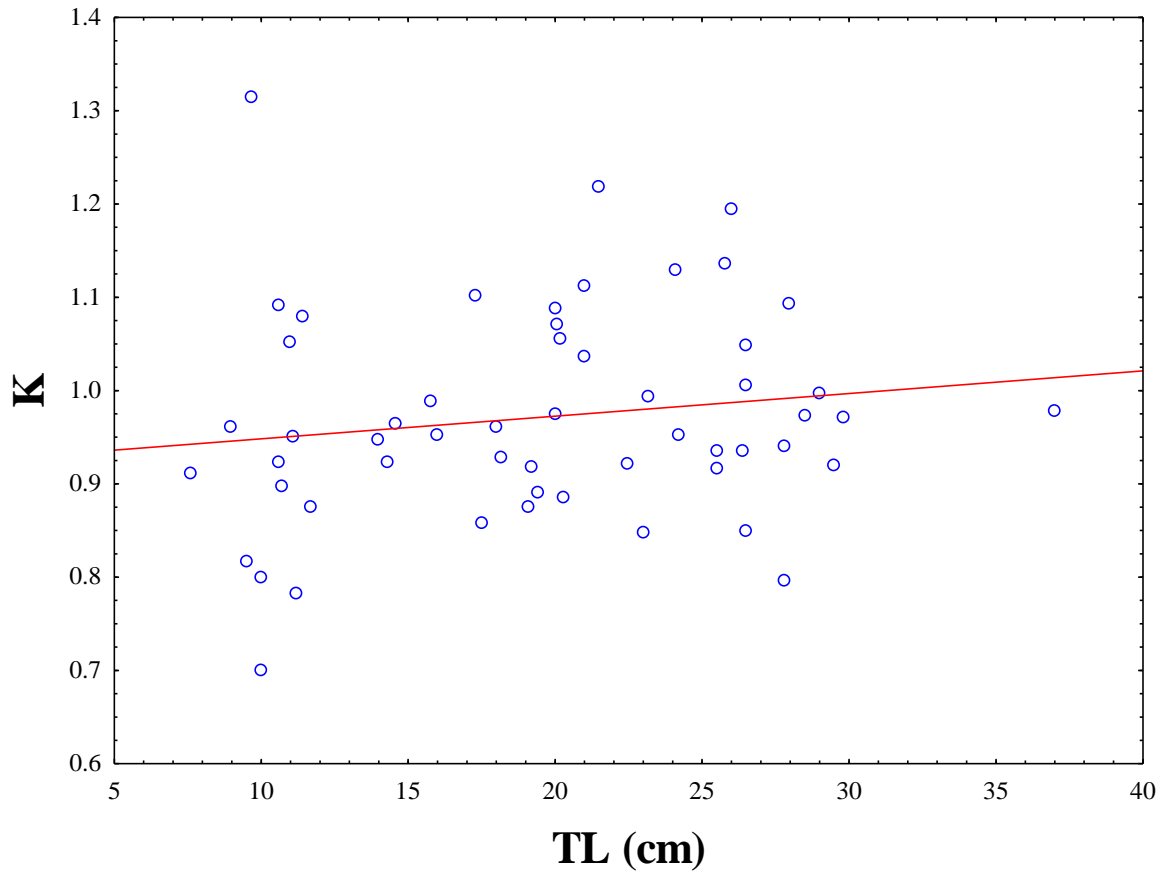
Дужински распон клена у узорку износио је 12 – 32,5 cm, средња вредност износила је $19,5 \pm 3,77$ cm. На слици 11 приказана је дужинска дистрибуција клена у узорку.

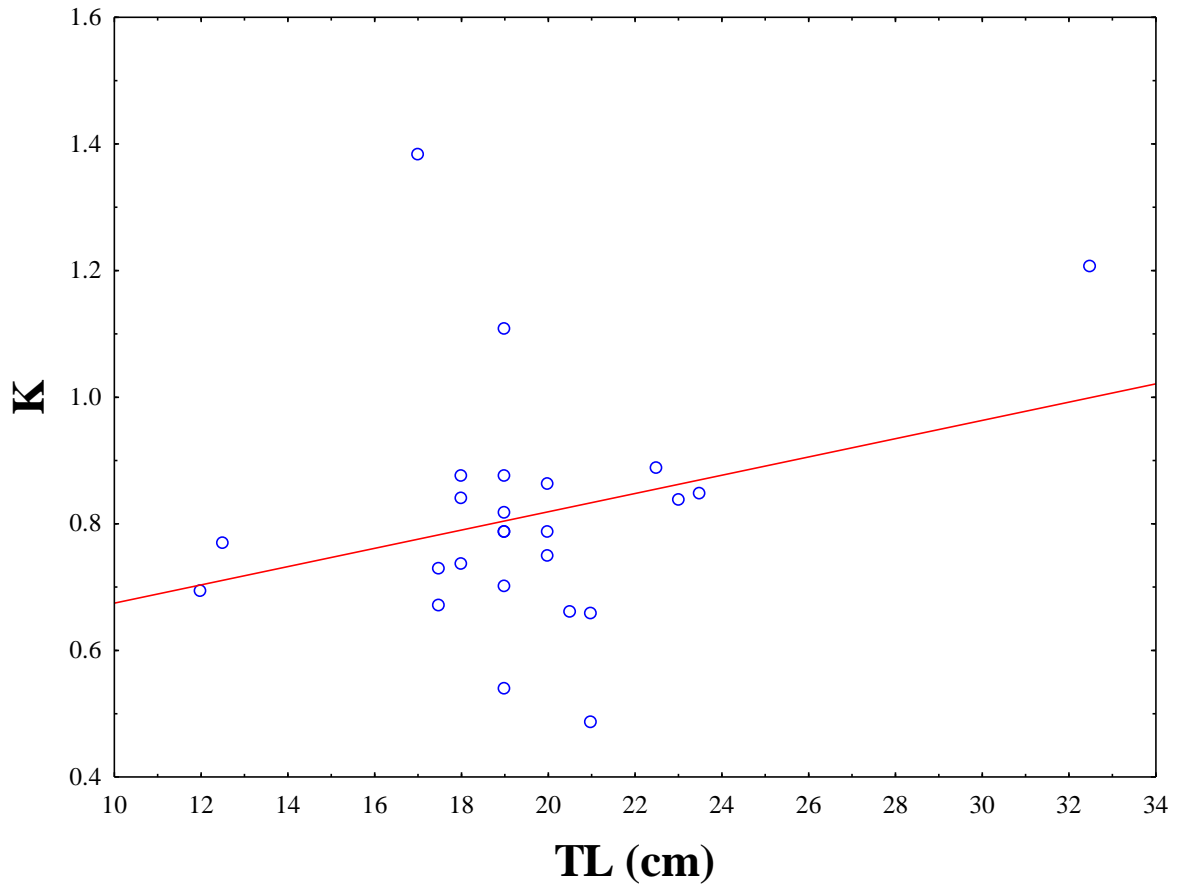
Тежински распон износио је 12 – 414 g, средња вредност износила је $71,2 \pm 75,10$ грама. У узорку је регистровано присуство 4 узрасне класе. Узрасна структура клена у узорку је: 1⁺ - 8,0%, 2⁺ - 64,0%, 3⁺ - 24,0% и 4⁺ - 4,0%.





Слика 12. Дужинско-тежински однос за плотицу (горњи график) и клена (доњи график) у узорку из акумулације „Радоиња”: W – тежина, TL – тотална дужина тела.





Слика 13. Вредности Фултоновог фактора кондиције за плотицу (горњи график) и клена (доњи график) у узорку из акумулације „Златар”: К – кондициони фактор; TL – тотална дужина тела.

На слици 12. приказани су дужинско-тежински односи за индикаторске врсте из акумулације „Радоиња”. Код обе индикаторске врсте забележен је позитиван алометријски раст ($b > 3$), што значи да је са узрастом тежински прираст израженији у односу на дужински прираст. У односу на претходни период забележен је пад коефицијента b за 0,33 код плотике, односно пораст од 0,30 код клена. Током онтогеније рибе пролазе кроз неколико фаза развића (тзв. станца) од којих се свака одликује односом дужине и тежине. Промена вредности овог коефицијента скоро редовно се дешава приликом преласка из једне станце у другу, дајући информације о времену и узрасту када долази до извесних кризних момената у животу риба. Често се јављају знатне разлике у вредности коефицијента

b код различитих популација исте врсте, као и у оквиру исте популације у зависности од сезоне и године што је у вези са стањем ухрањености, здравственог стања популације, густине популације, репродуктивне фазе, општег физиолошког статуса итд. У пракси познавање парметара односа дужине и тежине омогућава да се непосредно на терену и у реалном времену процени тежина јединке на основу измерене дужине тела.

На слици 13. приказано је варирање вредности кондиционог фактора у функцији дужине тела за индикаторске врсте. Код плотице вредност Фултоновог фактора кондиције варира је у распону 0,62 – 1,32 са средњом вредношћу $0,89 \pm 0,2$. Код клена вредност Фултоновог фактора кондиције варира је у распону 0,49 – 1,38 са средњом вредношћу $0,81 \pm 0,19$. Код обе индикаторске врсте вредност Фултоновог фактора кондиције повећава се у функцији дужине, тако да се може закључити да веће јединке показују боље стање кондиције у односу на мање примерке. Фултонов фактор кондиције је погодан за поређење индивидуа унутар популације или врсте, као и индикатор за детерминацију разлика везаних за пол, сезону или место улова.

5. РИБОЛОВНА ВОДА РЕКА УВАЦ

Река Увац извире под планином Озрен око 14 km југозападно од Сјенице, недалеко од села Царичина. Надморска висина изворишта је 1460 m, а ушћа у Лим око 440 m, док је укупна дужина реке 119 km. Истраживања су вршена дуж горњег тока Увца, који се назива Мали Увац. Горњи део слива Увца простире се до места Крстац, где се састају Увац и Вапа. У овом делу свога тока, Увац тече најпре ка северу кроз терене изграђене од серпентина и дијабаз-рожњачких стена. Код Бабињаче скреће према истоку, где пролази крајњим северозападним ободом Сјеничког поља које је испуњено језерским седиментима олиго-миоцена. Према томе, по географском положају већи део горњег слива Увца чини пространа Сјеничка висораван, на висини 1000-1400 m, слабо пошумљена и обрасла густом травом. Сјеничка висораван је већим делом састављена од карстификованих кречњака кроз које знатан део воде понире. Због тога овај део слива има мало

површинско отицање. Пад корита износи 3-4 ‰, просечна ширина реке је десетак метара, дубине су сем у већим вировима испод 1 m, дно је мозаичног карактера муљевито, шљунковито и каменито. Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода (Службени гласник РС, бр. 96/2010), горњи ток Увца дефинисан је као река дужине 21,8 km, има шифру UV_7 и припада водном подручју „Сава”. Квалитет воде спада у I класу. Према ранијим истраживањима током године температура воде не прелази 15 °C, док количина раствореног кисеоника не пада испод 80% сатурације. Еколошки статус горњег тока Увца процењен је као одличан (I) уз средњи ниво поузданости. У зони изворишта овај део тока Увца спада у воде горњег пастрмског региона, док на делу тока кроз Сјеничко поље представља воду средњег и доњег пастрмског региона.

Све воде на подручју СРП „Увац” одликује висока разноврсност фауне дна, по свом саставу типичне за воде брдско-планинског подручја Србије. На свим локалитетима у погледу квалитативног састава, доминирају инсекти, пре свега припадници редова Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera и Diptera. Поред доминантних група, међу инсектима бележе се и Coleoptera и Odonata, као и *Sialis lutaria* (Megaloptera). У фауни дна такође учествују представници Turbellaria, Oligochaeta, Hirudinea, Cephalopoda (две врсте пужева и једна врста шкољки), као и *Gammarus balcanicus* (Amphipoda) и *Asselus aquaticus* (Isopoda). У погледу квантитативног састава доминирају Ephemeroptera, следе Trichoptera, Plecoptera и Diptera. Уопштено посматрано структура заједница макрзообентоса указује на слабо или умерено присуство стресних фактора. Према класификацији Легера која се односи на биогени капацитет копнених вода у погледу хранидбене базе за рибље популације, воде посматраног подручја спадају у категорију богатих вода.

Истраживања су вршена на два профила дуж средњег дела тока Увца и овај део тока спада у воде средњег пастрмског региона. У табели 4 дат је установљени квалитативни и квантитативни састав ихтиозаједнице за ову деоницутоком мониторинга спроведеног 2022. године, као и претходних током важења актуелног Програма управљања рибарским подручјем. У овогодишњем узорку регистровано је присуство 9 врста риба, односно 90% од укупног броја до сада регистрованих врста.

Табела 4. Квалитативан састав узорка на риболовној води река Увац за 2022. годину и од претходних мониторинга.

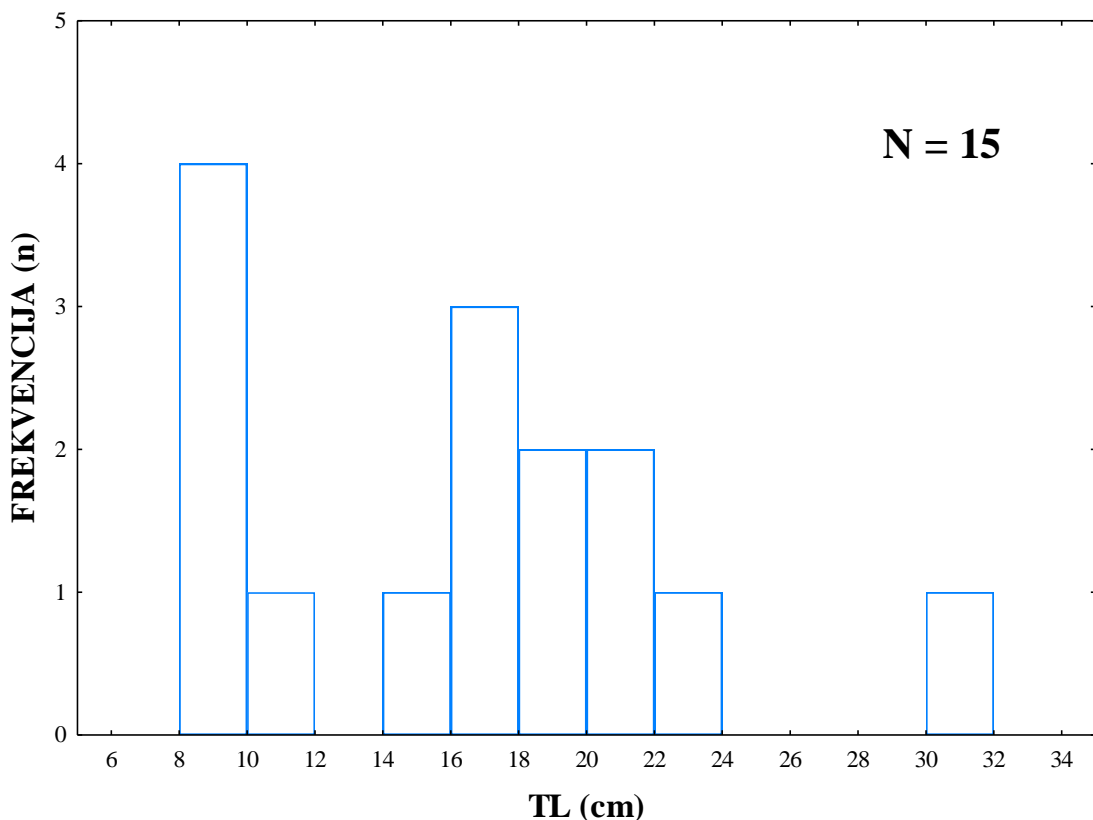
Врста	Абундација		Масени		Абундација		Масени	
	(%)	удео(%)	(%)	удео(%)	(%)	удео(%)	(%)	удео(%)
	2016	2016	2019	2019	2022	2022	2022	2022
Младица (<i>Hucho hucho</i>)			2,3	6,4				
Поточна пастрмка (<i>Salmo trutta</i>)	34,88	23,58	26	33,5	2,84		16,41	
Дво. уклија (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	16,28	2,6	26,7	4,4	30,15		7,27	
Поточна мрена (<i>Barbus balcanicus</i>)	37,21	26,75	17,6	13,3	24,64		33,87	
Кркуша (<i>Gobio gobio</i>)			7,6	3,3	2,9		2,04	
Клен (<i>Squalius cephalus</i>)	6,98	46,6	10,7	38	5,23		15,11	
Пијор (<i>Phoxinus phoxinus</i>)			7,6	0,9	13,46		1,47	
Бркица (<i>Barbatula barbatula</i>)	4,65	0,46	1,5	0,2	6,18		2,54	
Скобаљ (<i>Chondrostoma nasus</i>)					7,2		18,38	
Велики вијун (<i>Cobitis elongata</i>)					7,4		2,9	

У нашем узорку регистровано је присуство 9 врста риба од чега 4 спадају у категорију риболовно значајних врста (80% од укупног броја риболовно значајних врста које насељавају ову воду). Све врсте спадају у нативну ихтиофауну слива Увца. На основу састава и величине узорка, сматрамо да процена која се даје реално одсликава стање рибљих популација и да је употребљива са аспекта одрживог рибарственог коришћења. Процена од 42,6 kg/km представља очекивану вредност за овај тип малих водотокова. По бројности издвајају се поточна пастрмка и двопругаста уклија, док су поточна мрена и клен субдоминантне врсте. По масеном учешћу доминирају клен и поточна пастрмка, док је поточна мрена субдоминантна врста. У односу на претходни период нису забележена значајна варирања праћених популационих карактеристика. Детерминисани састав и структура рибљег фонда указује на стабилност популација и ихтиозаједнице, као и на одсуство риболовног притиска. На основу изнетих дистрибуција абунданције и масеног учешћа, може се констатовати да водоток одликује избалансирана трофичка структура насеља риба коју би у будућности требало и задржати. Вредност Шенон-Винеровог индекса износи $H = 1,89$.

Пошто Увац представља природно мрестилиште и растилишту риба налази се под режимом тоталне забране риболова. Поточна пастрмка и поточна мрена одређене су као индикаторске врсте. У односу на претходни период забележена је мања

бројна и масена заступљеност поточне мрене, али ове разлике крећу се у границама очекиване популационе динамике што указује на стабилност популације. Укупно учешће индикаторских врста износило је 27,48% бројчане, односно 50,28% масене заступљености.

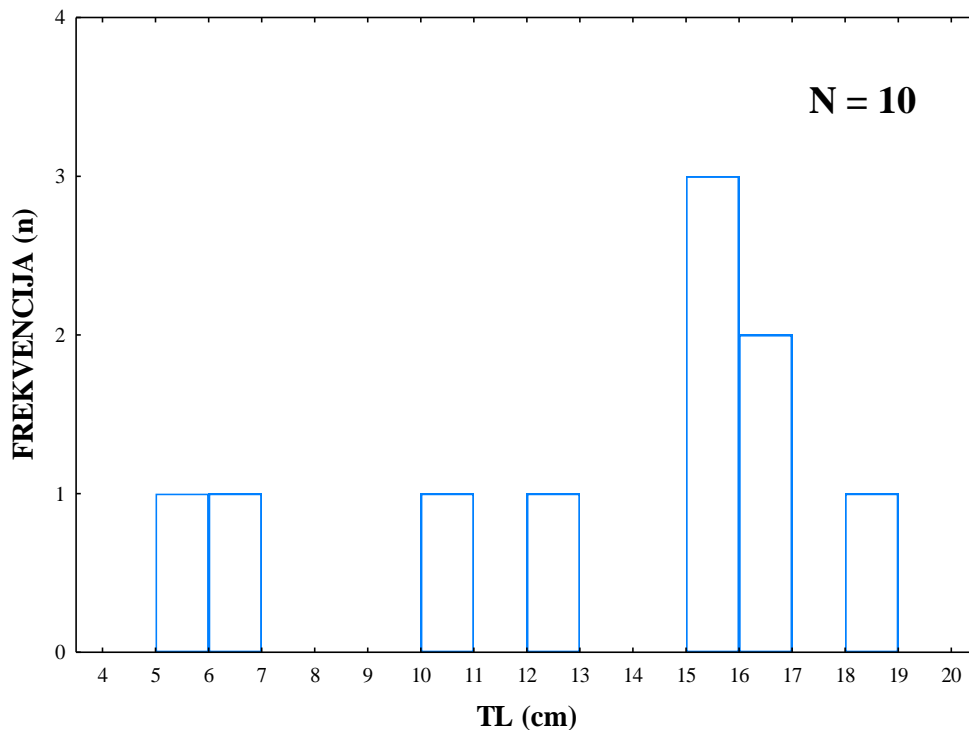
Поточна пастрмка и поточна мрена су одређене као индикаторске врсте. Дужински распон субадултних и адултних пастрмки износио је 8,2 – 31 cm, средња вредност износила је $16,38 \pm 6,29$ центиметара. Тежински распон износио је 5 – 306 g, средња вредност износила је $63,53 \pm 75,67$ грама. На слици 14 приказана је дужинска дистрибуција поточне пастрмке у узорку. Однос полова није одређиван, пошто су по обради све јединке враћене у реку.



Слика 14. Дужинска дистрибуција поточне пастрмке у узорку из Увца.

Дужински распон уловљених поточних мрена износио је 6 – 18,5 cm, средња вредност износила је $13,38 \pm 4,38$ центиметара. Тежински распон износио је

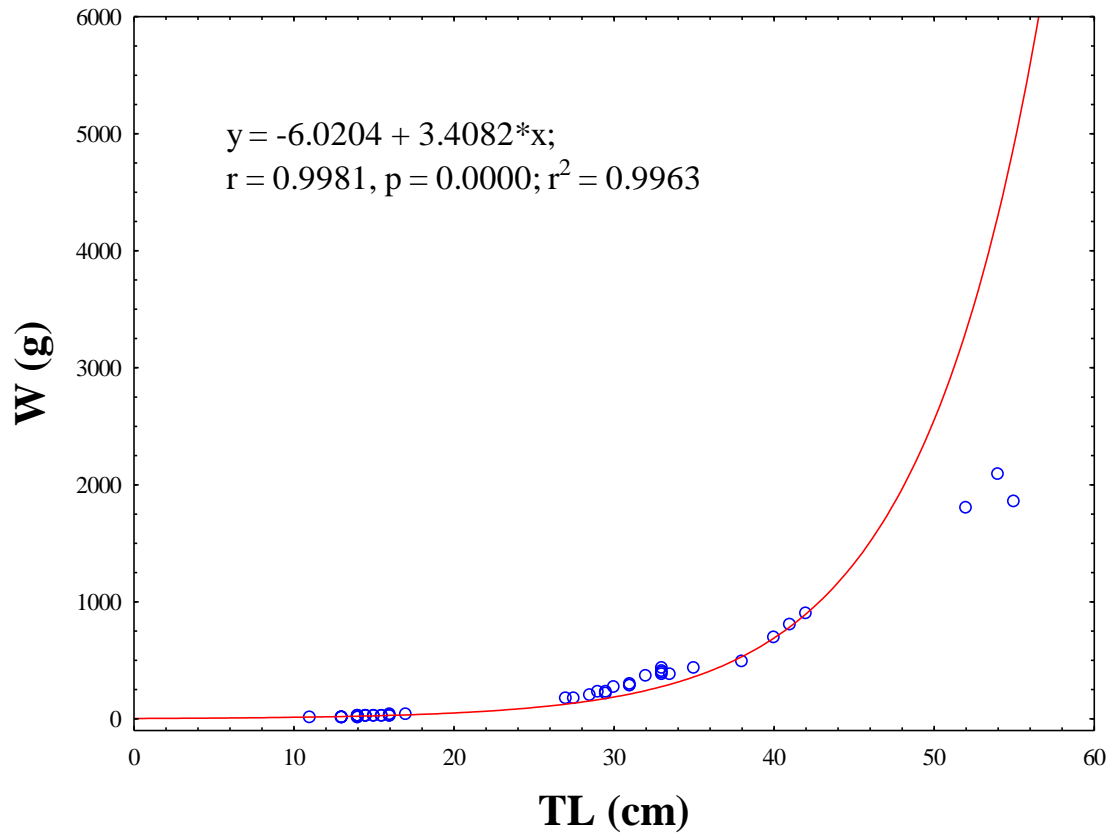
2 – 59 g, средња вредност износила је $29,3 \pm 19,34$ грама. На слици 15 приказана је дужинска дистрибуција поточне пастрмке у узорку.

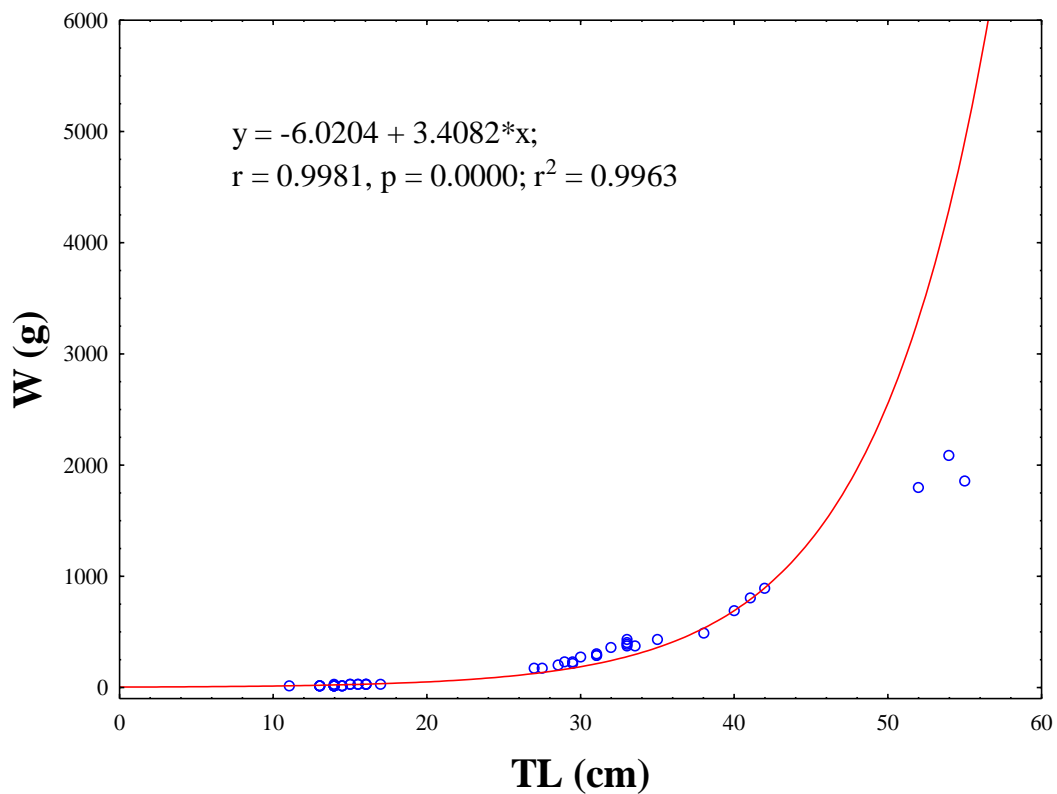


Слика 15. Дужинска дистрибуција поточне мрене у узорку из Увца.

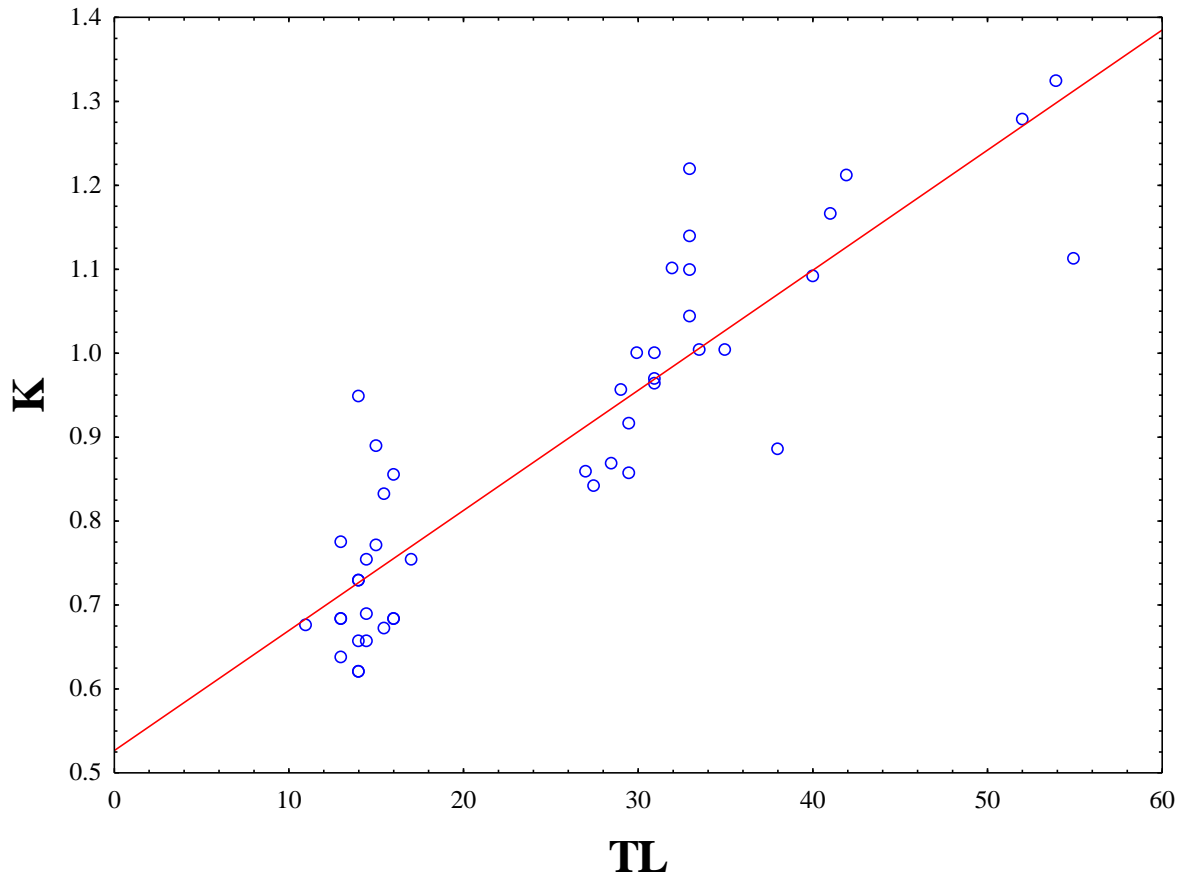
На слици 16. приказани су дужинско-тежински односи за индикаторске врсте из Увца. Обе врсте одликује позитиван алометријски раст ($b > 3$), мада се вредност коефицијента b за поточну мрену налази на граници изометрије. Ово значи да је са узрастом тежински прираст израженији у односу на дужински прираст. У односу на претходни период забележен је пораст овог коефицијента за 0,45 код пастрмке, односно пад од 0,2 код поточне мрене. Током онтогеније рибе пролазе кроз неколико фаза развића (тзв. станца) од којих се свака одликује односом дужине и тежине. Промена вредности овог коефицијента скоро редовно се дешава приликом преласка из једне станце у другу, дајући информације о времену и узрасту када долази до извесних кризних момената у животу риба. Често се јављају знатне разлике у вредности коефицијента b код различитих популација исте врсте, као и у оквиру исте популације у зависности од сезоне и године што је у вези са стањем ухрањености, здравственог стања популације, густине популације,

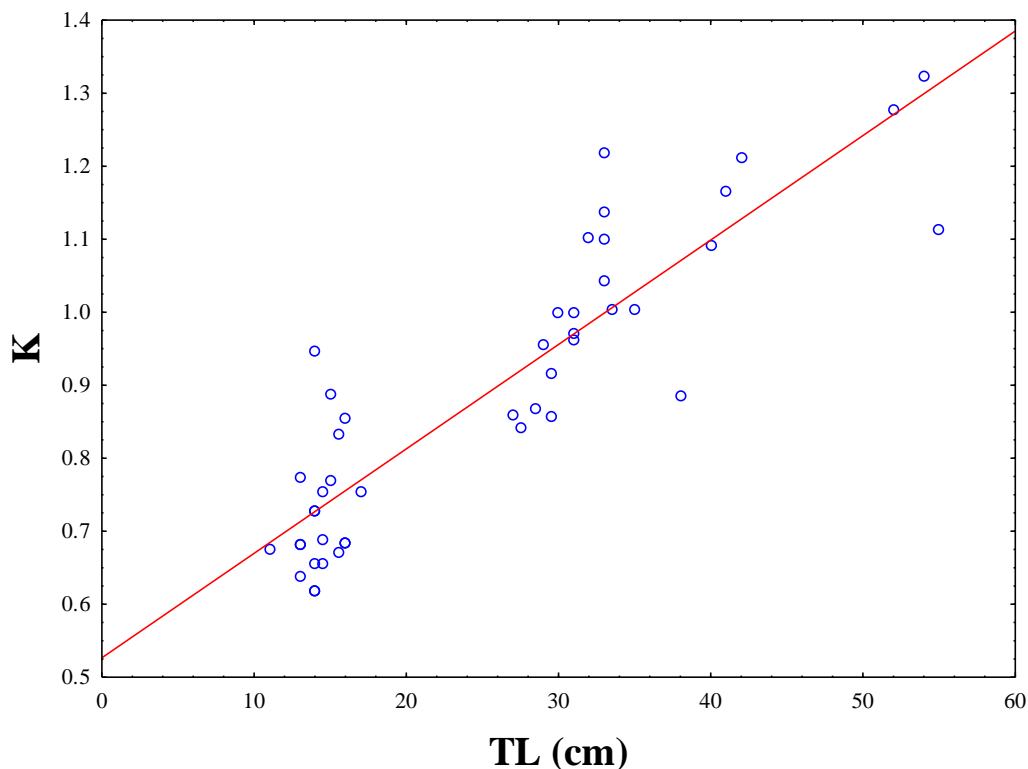
репродуктивне фазе, општег физиолошког статуса итд. У пракси познавање парметара односа дужине и тежине омогућава да се непосредно на терену и у реалном времену процени тежина јединке на основу измерене дужине тела.





Слика 16. Дужинско-тежински однос за пастрмку (горњи график) и поточну мрену (доњи график) у узорку из Увца: W – тежина, TL – тотална дужина тела.





Слика 17. Вредности Фултоновог фактора кондиције за пастрмку (горњи график) и поточну мрену (доњи график) у узорку из Увца: К – кондициони фактор; TL – тотална дужина тела.

На слици 17. приказан је однос вредности кондиционог фактора у функцији дужине тела за индикаторске врсте. Код пастрмке вредност Фултоновог фактора кондиције варира је у распону 0,86 – 1,19 са средњом вредношћу $0,99 \pm 0,1$. Код поточне мрене вредност Фултоновог фактора кондиције варира је у распону 0,8 – 1,39 са средњом вредношћу $0,99 \pm 0,16$. Код обе врсте и поред израженог варирања индивидуалних вредности, вредност Фултоновог фактора кондиције повећава се у функцији дужине, тако да се може закључити да веће јединке показују боље стање кондиције у односу на мање примерке. Фултонов фактор кондиције је погодан за поређење индивидуа унутар популације или врсте, као и индикатор за детерминацију разлика везаних за пол, сезону или место улова.

5. РИБОЛОВНА ВОДА РЕКА ВАПА

Вапа је најзначајнија притока Увца, извире под Грацем и у Увац се улива код Крса. Протиче преко Пештерске висоравни и кроз Сјеничку котлину, правећи многобројне меандре. Грабовица и Јабланицом су најзначајније притоке. Просечна ширина реке је око 6 m, дно је мозаичног карактера, смеђују се шљунковити, каменити (камене плоче) и муљевити профили. Просечна дубина до села Штавље је око 0,4 m, а одатле река јача и повећава дубину на 0,8 m у просеку, са местима где је дубина и више метара. Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода (Службени гласник РС, бр. 96/2010), Вапа је дефинисана као река дужине 15,37 km, има шифру VAP и припада водном подручју „Сава”. Према ранијим истраживањима током године температура воде прелази 15 °C, док количина раствореног кисеоника не пада испод 80% сатурације. Еколошки статус Вапе процењен је као добар (II) уз средњи ниво поузданости. Вапа је салмонидна река, коју због њених специфичних морфолошких и хидролошких одлика карактеришу нејасно разграничени пастрмски региони.

Све воде на подручју СРП „Увац” одликује висока разноврсност фауне дна, по свом саставу типичне за воде брдско-планинског подручја Србије. На свим локалитетима у погледу квалитативног састава, доминирају инсекти, пре свега припадници редова Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera и Diptera. Поред доминантних група, међу инсектима бележе се и Coleoptera и Odonata, као и *Sialis lutaria* (Megaloptera). У фауни дна такође учествују представници Turbellaria, Oligochaeta, Hirudinea, Cephalopoda (две врсте пужева и једна врста шкољки), као и *Gammarus balcanicus* (Amphipoda) и *Asselus aquaticus* (Isopoda). У погледу квантитативног састава доминирају Ephemeroptera, следе Trichoptera, Plecoptera и Diptera. Уопштено посматрано структура заједница макрзообентоса указује на слабо или умерено присуство стресних фактора. Према класификацији Легера која се односи на биогени капацитет копнених вода у погледу хранидбене базе за рибље популације, воде посматраног подручја спадају у категорију богатих вода.

Истраживања су вршена на два профила дуж прве половине речног тока. Генерално, Вапа је салмонидна река коју због њених специфичних морфолошких и хидролошких одлика карактеришу нејасно разграничени пастрмски региони. У Табели 5 дат је установљени квалитативни и квантитативни састав ихтиозаједнице за ову деоницутоком мониторинга спроведеног 2022. године, као и претходних током важења актуелног Програма управљања рибарским подручјем. У овогодишњем узорку регистровано је присуство 10 врста риба, односно 71,43% од укупног броја до сада регистрованих врста. Забележене врсте спадају у фамилије Сургинidae (5 врста), Salmonidae (2 врсте), Nemachelidae (1 врста), Lotidae (1 врста) и Cottitae (1 врста).

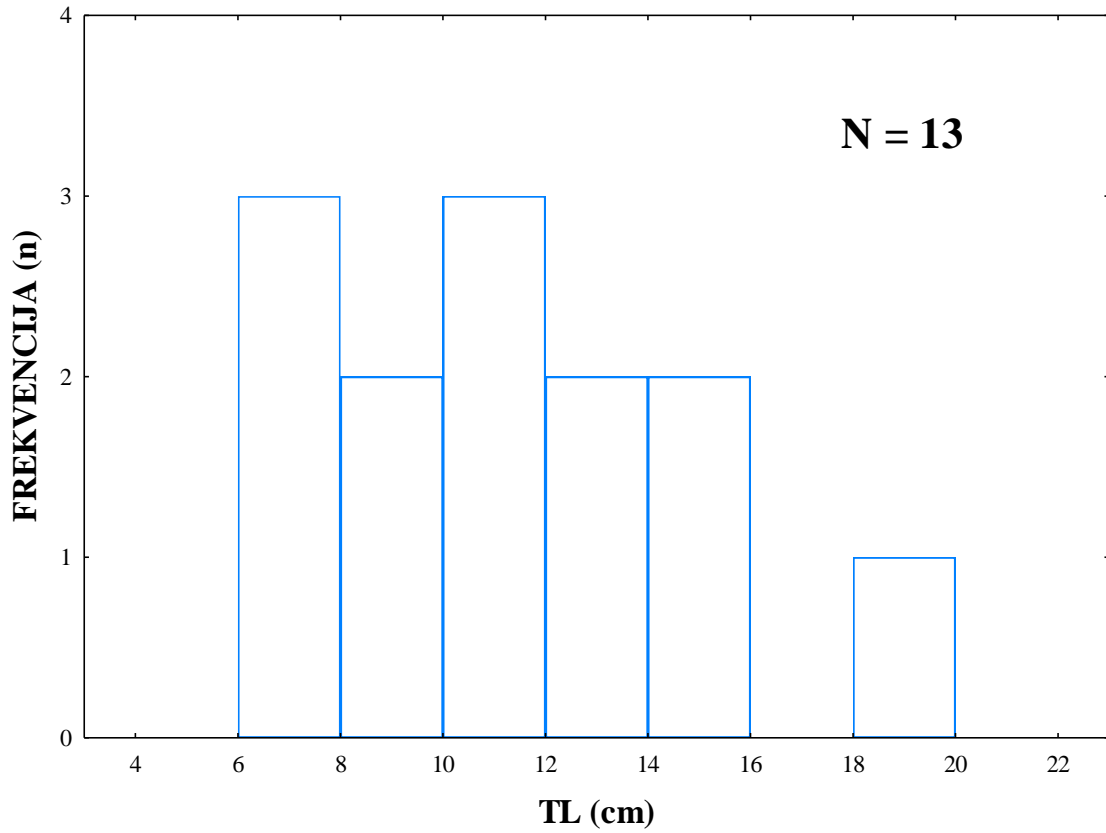
Табела 5. Квалитативан састав узорка на риболовној води река Вапа за 2022. годину и од претходних мониторинга.

Врста	Абундација (%) 2016	Масени удео(%) 2016	Абундација (%) 2019	Масени удео(%) 2019	Абундација (%) 2022	Масени удео(%) 2022
Младица (<i>Hucho hucho</i>)			2,5	5,0	12,3	10,72
Поточна пастрмка (<i>Salmo trutta</i>)			1,2	0,2	8,45	5,21
Дво. уклија (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)			20,9	28,8		
Уклија (<i>Alburnus alburnus</i>)			3,1	2,3		
Поточна мрена (<i>Barbus balcanicus</i>)			8,0	6,5	16,43	20,45
Бабушка (<i>Carassius gibelio</i>)			4,9	6,3	3,18	4,16
Скобаљ (<i>Chondrostoma nasus</i>)			2,5	1,6	15,56	32,43
Клен (<i>Squalius cephalus</i>)			21,5	27,5	18,3	16,01
Пијор (<i>Phoxinus phoxinus</i>)			17,2	1,5	9,76	1,87
Бодорка (<i>Rutilus rutilus</i>)			1,2	2,4		
Бркица (<i>Barbatula barbatula</i>)			5,5	0,6	1,33	0,36
Пеш (<i>Cottus gobio</i>)			11,7	3,1	13,59	3,41
Манић (<i>Lota lota</i>)					1,1	5,38

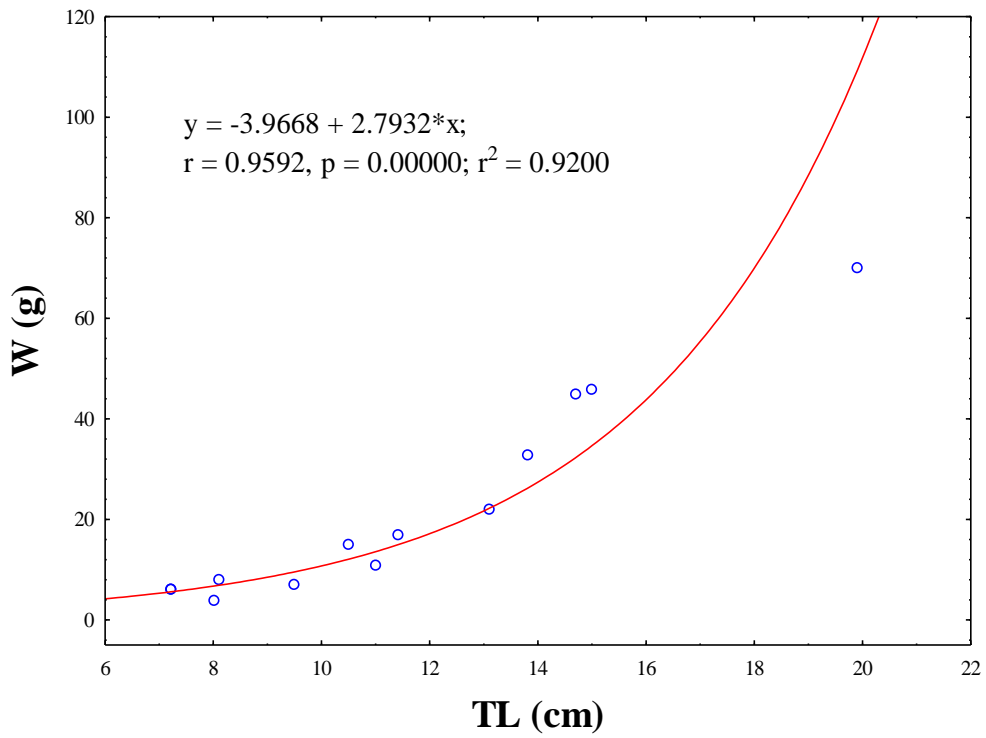
У нашем узорку регистровано је присуство 10 врста риба од чега 7 спадају у категорију риболовно значајних врста (87,5% од укупног броја риболовно значајних врста које насељавају ову воду). Шест од ових седам врста спада у нативну ихтиофауну слива Увца. Бабушка (алохтона врста) је ненативне врсте слива Увца. На основу састава и величине узорка, сматрамо да процена која се

даје реално одсликава стање рибљих популација и да је употребљива са аспекта одрживог рибарственог коришћења. Процена од 58,6 kg/km представља очекивану вредност за овај тип малих водотокова. По бројности и масеном учешћу издвајају се скобаљ, поточна мрена и клен. У односу на претходни период забележено је значајно побољшање у погледу састава и структуре ихтиозаједнице. На основу изнетих дистрибуција абунданције и масеног учешћа, може се констатовати да водоток одликује избалансирана трофичка структура насеља риба коју би у будућности требало не само очувати већ и применом одговарајућих мера заштите унапредити. Вредност Шенон-Винеровог индекса износи $H = 2,08$. Процењена биомаса риболовно значајних врста по километру тока износи: 1. младица – 6 kg/km; 2. пастрмка – 2 kg/km; 3. поточна мрена – 11 kg/km; 4. бабушка – 2,4 kg/km; 5. скобаљ – 19 kg/km; 6. клен – 9,4 kg/km. У категорији риболовно значајних врста скобаљ представља доминантну врсту. Важан је налаз овогодишњих и прошлогодишњих јувенила младице, што истиче значај овог водотока као мрестилишта и растилишта ове врсте са наглашеним конзервационим значајем. Такође, значајан је и налаз овогодишње млађи пастрмке што сведочи о процесу ревитализације реке. Уопштено, и ова река целим својим током представља природно мрестилиште и растилиште рибље млађи. Детаљније су обрађени подаци за поточну мрену која је индикаторска врста.

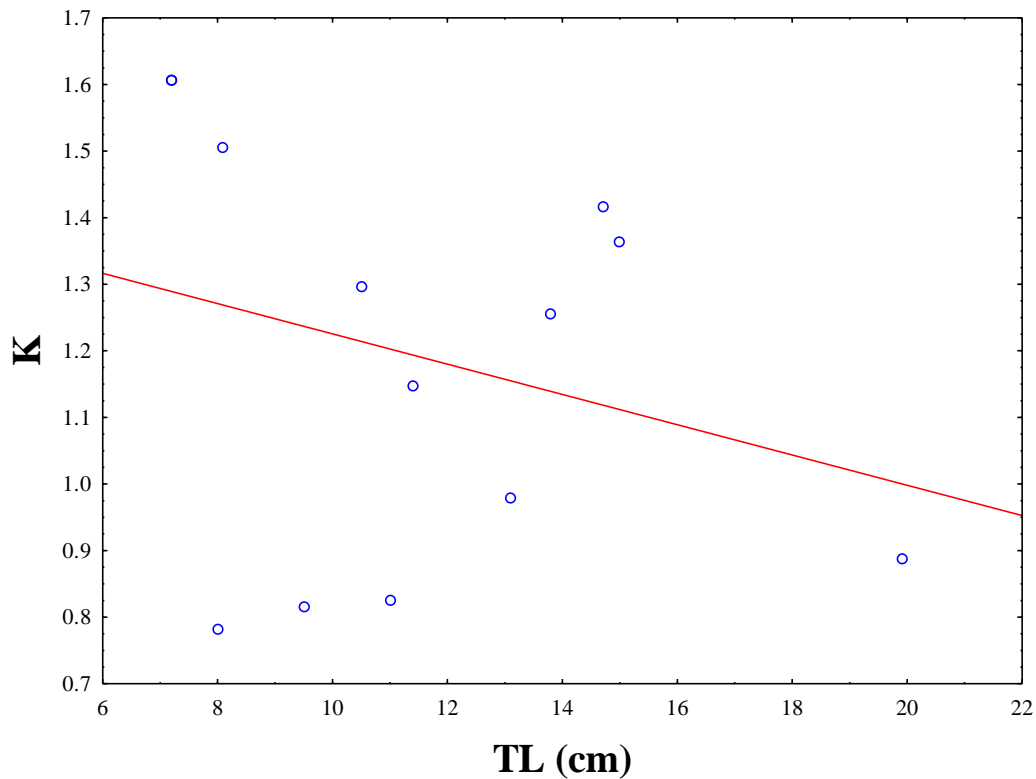
Дужински распон поточних мрена из узорка износио је 7,2 – 19,0 cm, средња вредност износила је $12 \pm 3,85$ центиметара. Тежински распон јединки износио је 6 – 70 g, средња вредност износила је $25,36 \pm 20,76$ грама. На слици 18 приказана је дужинска дистрибуција поточне мрене у узорку.



Слика 18. Дужинска дистрибуција поточне мрене у узорку из Вапе.



Слика 19. Дужинско-тежински однос за поточну мрену у узорку из Вапе: W – тежина, TL – тотална дужина тела.



Слика 20. Вредности Фултоновог фактора кондиције за поточну мрену у узорку из Вапе: K – кондициони фактор; TL – тотална дужина тела.

На слици 19. приказан је дужинско-тежински однос за поточну мрену из Вапе. Анализиране су само адултне јединке. Поточну мрену одликује негативан алометријски раст ($b < 3$), што значи да је са узрастом тежински прираст мање изражен у односу на дужински прираст. У претходном периоду забележен је позитиван алометријски раст. Током онтогеније рибе пролазе кроз неколико фаза развића (тзв. станца) од којих се свака одликује односом дужине и тежине. Промена вредности овог коефицијента скоро редовно се дешава приликом преласка из једне станце у другу, дајући информације о времену и узрасту када долази до извесних кризних момената у животу риба. Често се јављају знатне разлике у вредности коефицијента b код различитих популација исте врсте, као и у оквиру исте популације у зависности од сезоне и године што је у вези са стањем

ухраћености, здравственог стања популације, густине популације, репродуктивне фазе, општег физиолошког статуса итд. У пракси познавање параметара односа дужине и тежине омогућава да се непосредно на терену и у реалном времену процени тежина јединке на основу измерене дужине тела.

На слици 20. приказано је варирање вредности кондиционог фактора у функцији дужине тела. Анализирани су само адултне јединке. Вредност Фултоновог фактора кондиције варирала је у распону 0,83 – 1,61 са средњом вредношћу $1,26 \pm 0,27$. И поред малог броја јединки, као и израженог варирања индивидуалних вредности уочава се тренд смањивања вредности Фултоновог фактора кондиције са порастом дужине, тако да се може закључити да мање јединке показују боље стање кондиције у односу на веће примерке. Фултонов фактор кондиције је погодан за поређење индивидуа унутар популације или врсте, као и индикатор за детерминацију разлика везаних за пол, сезону или место улова.

6. РИБОЛОВНА ВОДА РЕКА ТИСОВИЦА

Извориште Тисовице чини неколико потока који се сливају низ северне падине Јавора. Укупна дужина тока је 19.5 km, од чега 7 km отпада на клисурасту долину при ушћу у Увац на 900 m надморске висине. Од притока истичу се Бурсаћ, врело крај Штиткова и Трудовачка река са десне стране, као и неколико мањих потока са леве стране. У средњм делу тока, ширине реке се креће од једног до пет метара са дубинама од десетак центиметара до преко 1,5 m у појединим вировима. У супстрату дна доминира шљунак различите гранулације. Према ранијим истраживањима током године температура је испод 15 °С, док количина раствореног кисеоника не пада испод 90% сатурације. Обале су шумовите. Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода (Службени гласник РС, бр. 96/2010), ова текућица није класификована. На основу процена, еколошки статус Тисовице процењен је као одличан (I) уз средњи ниво поузданости. У свом горњем и средњем току Тисовица спада у воде горњег пастрмског региона, док на доњем делу тока због утицаја акумулације „Златар” представља воду средњег пастрмског региона. Будући да је означена као

мрестилиште и растилиште млађи нативних врста риба, прописана је мера тоталне забране риболова на овој текућици.

Све воде на подручју СРП „Увац” одликује висока разноврсност фауне дна, по свом саставу типичне за воде брдско-планинског подручја Србије. На свим локалитетима у погледу квалитативног састава, доминирају инсекти, пре свега припадници редова Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera и Diptera. Поред доминантних група, међу инсектима бележе се и Coleoptera и Odonata, као и *Sialis lutaria* (Megaloptera). У фауни дна такође учествују представници Turbellaria, Oligochaeta, Hirudinea, Cephalopoda (две врсте пужева и једна врста шкољки), као и *Gammarus balcanicus* (Amphipoda) и *Asselus aquaticus* (Isopoda). У погледу квантитативног састава доминирају Ephemeroptera, следе Trichoptera, Plecoptera и Diptera. Уопштено посматрано структура заједница макрзообентоса указује на слабо или умерено присуство стресних фактора. Према класификацији Легера која се односи на биогени капацитет копнених вода у погледу хранидбене базе за рибље популације, воде посматраног подручја спадају у категорију богатих вода.

Истраживања су вршена на средњем делу тока. Као и за претходни период, регистровано је само присуство пастрмке и пеша. У Табели 6 дат је установљени квалитативни и квантитативни састав ихтиозаједнице Тисовице за ову деоницу током мониторинга спроведеног 2022. године, као и претходних током важења актуелног Програма управљања рибарским подручјем.

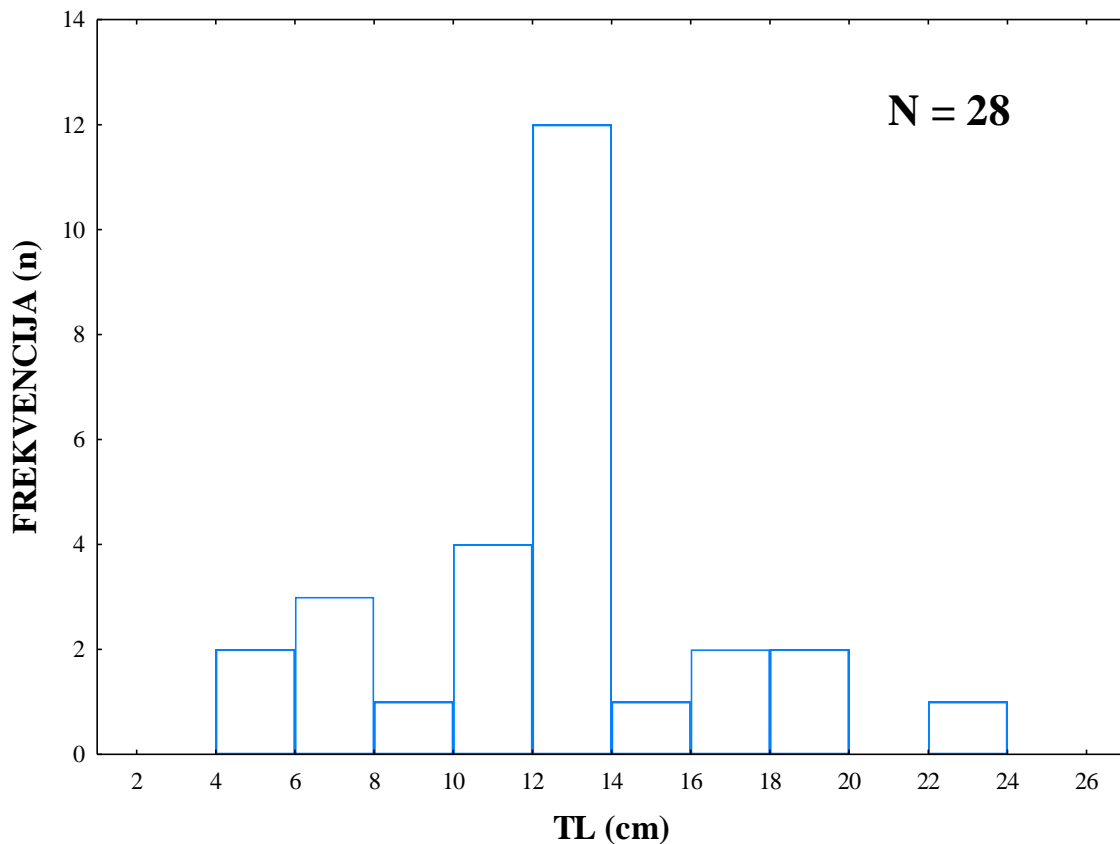
Табела 6. Квалитативан састав узорка на риболовној води река Тисовица за 2022. годину и од претходних мониторинга.

Врста	Абундација (%)	Масени удео(%)	Абундација (%)	Масени удео(%)	Абундација (%)	Масени удео(%)
Поточна пастрмка (<i>Salmo trutta</i>)	85,7	93,6	85,7	96,8	95,87	97,11
Пеш (<i>Cottus gobio</i>)	14,3	6,4	14,3	3,2	4,13	2,89

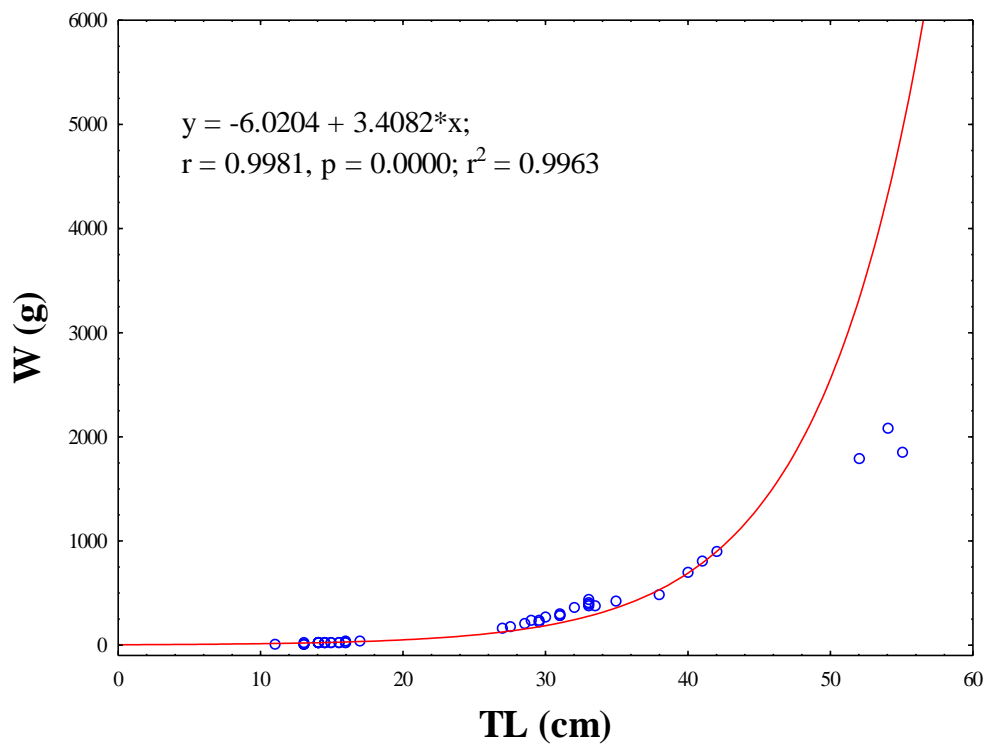
Пастрмка је по бројности и масеном уделу изразито доминантна врста, што је карактеристика вода горњег пастрмског подручја. Процењена биомаса по врсти износи: 1. пастрмка – 12 kg/km; 2. пеш – 0,5 kg/km. Поређење са претходним

периодом указује на блиске вредности праћених популационих параметара, сугеришући стабилност популација и ихтиозаједнице. Узрасна структура (таб. 25) пастрмке је задовољавајућа са аспекта заступљености различитих узрасних класа у узорку. Вредност Шенон-Винеровог индекса износи $H = 0,172$. На Тисовици није дозвољен риболов.

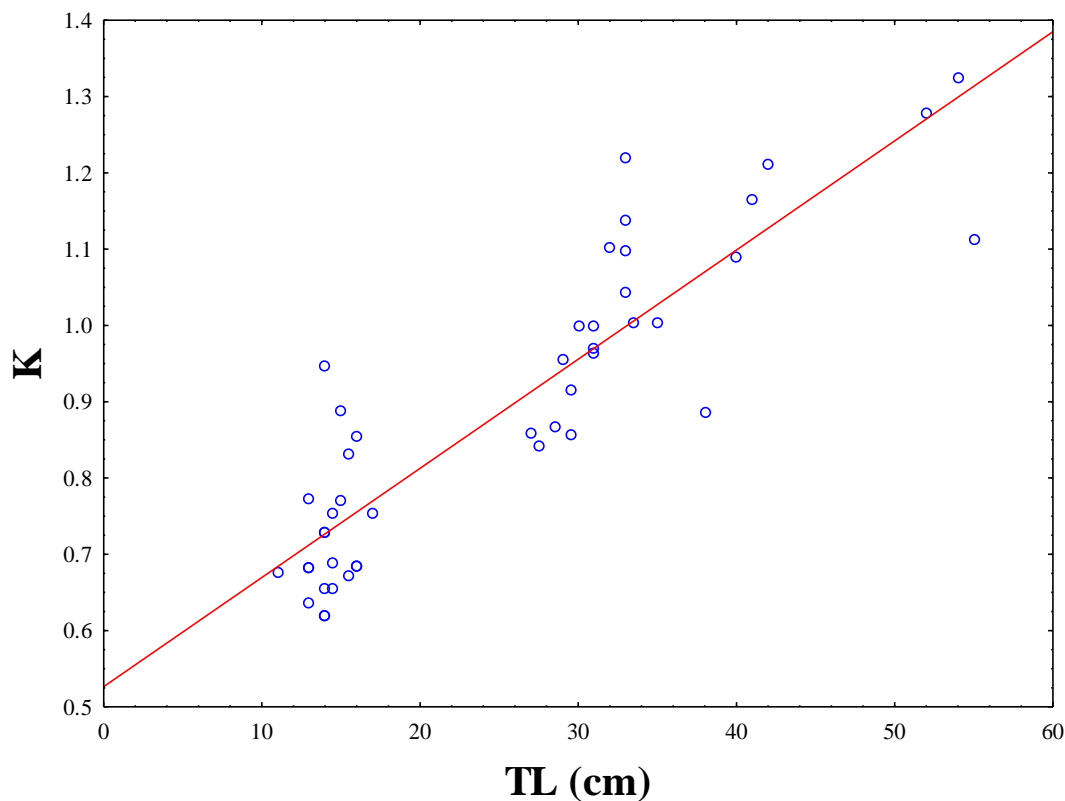
Дужински распон пастрмки из узорка износио је 5,4 – 22,5 cm, средња вредност износила је $12,44 \pm 3,91$ центиметара. Тежински распон јединки старости $1^+ - 3^+$ износио је 2 – 107 g, средња вредност износила је $22,04 \pm 21,83$ грама. На слици 21 приказана је дужинска дистрибуција пастрмке у узорку.



Слика 21. Дужинска дистрибуција пастрмке у узорку из Тисовице.



Слика 22. Дужинско-тежински однос за пастрмку у узорку из Тисовице: W – тежина, TL – тотална дужина тела.



Слика 23. Вредности Фултоновог фактора кондиције за пастрмку у узорку из Тисовице: K – кондициони фактор; TL – тотална дужина тела.

На слици 22. приказан је дужинско-тежински однос за пастрмку из Тисовице. Анализиране су само адултне јединке. Пастрмку одликује позитиван алometriјски раст ($b > 3$), што значи да је са узрастом тежински прираст израженији у односу на дужински прираст. Вредност коефицијент b је за 0.228 виша у односу на вредност забележену за претходни период. Током онтогеније рибе пролазе кроз неколико фаза развића (тзв. станца) од којих се свака одликује односом дужине и тежине. Промена вредности овог коефицијента скоро редовно се дешава приликом преласка из једне станце у другу, дајући информације о времену и узрасту када долази до извесних кризних момената у животу риба. Често се јављају знатне разлике у вредности коефицијента b код различитих популација исте врсте, као и у оквиру исте популације у зависности од сезоне и године што је у вези са стањем ухрањености, здравственог стања популације, густине популације,

репродуктивне фазе, општег физиолошког статуса итд. У пракси познавање параметара односа дужине и тежине омогућава да се непосредно на терену и у реалном времену процени тежина јединке на основу измерене дужине тела.

На слици 23. приказано је варирање вредности кондиционог фактора у функцији дужине тела. Анализиране су само адултне јединке. Вредност Фултоновог фактора кондиције варирала је у распону 0,7 – 1,27 са средњом вредношћу $0,89 \pm 0,11$. И поред израженог варирања индивидуалних вредности уочава се тренд пораста вредности Фултоновог фактора кондиције са порастом дужине, тако да се може закључити да веће јединке показују боље стање кондиције у односу на мање примерке. Фултонов фактор кондиције је погодан за поређење индивидуа унутар популације или врсте, као и индикатор за детерминацију разлика везаних за пол, сезону или место улова.

7. РИБОЛОВНА ВОДА ЗЛОШНИЦА

Злошница извире испод Златара, у селу Дармановићи на 1 100 m.n.v. и улива се у Увац на надморској висини од 800 метара. Дужина тока је 13 km, просечна ширина реке је испод 3 m, док се дубине крећу од неколико центиметара до неколико десетина центиметара. Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода (Службени гласник РС, бр. 96/2010), ова текућица није класификована. На основу процена, еколошки статус Тисовице процењен је као одличан (I) уз средњи ниво поузданости. Према ранијим истраживањима током године температура је испод 15 °C, док количина раствореног кисеоника ретко пада испод 90% сатурације. Злошница је типична салмонидна вода, горњи и средњи део тока спадају у горњи пастрмски регион. Изградњом акумулације, доњи део тока је потопљен. Будући да је означена као мрестилиште и растилиште млађи нативних врста риба, прописана је мера тоталне забране риболова на овој текућици.

Све воде на подручју СРП „Увац” одликује висока разноврсност фауне дна, по свом саставу типичне за воде брдско-планинског подручја Србије. На свим локалитетима у погледу квалитативног састава, доминирају инсекти, пре свега припадници редова Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera и Diptera. Поред

доминантних група, међу инсектима бележе се и Coleoptera и Odonata, као и *Sialis lutaria* (Megaloptera). У фауни дна такође учествују представници Turbellaria, Oligochaeta, Hirudinea, Cephalopoda (две врсте пужева и једна врста шкољки), као и *Gammarus balcanicus* (Amphipoda) и *Asselus aquaticus* (Isopoda). У погледу квантитативног састава доминирају Ephemeroptera, следе Trichoptera, Plecoptera и Diptera. Уопштено посматрано структура заједница макрозообентоса указује на слабо или умерено присуство стресних фактора. Према класификацији Легера која се односи на биогени капацитет копнених вода у погледу хранидбене базе за рибе популације, воде посматраног подручја спадају у категорију богатих вода.

Истраживања су вршена на средњем делу тока. Регистровано је присуство пастрмке и пеша. У односу на претходни период није забележено присуство пијора. У Табели 7 дат је установљени квалитативни и квантитативни састав ихтиозаједнице Злошнице за ову деоницу током мониторинга спроведеног 2022. године, као и претходних током важења актуелног Програма управљања рибарским подручјем.

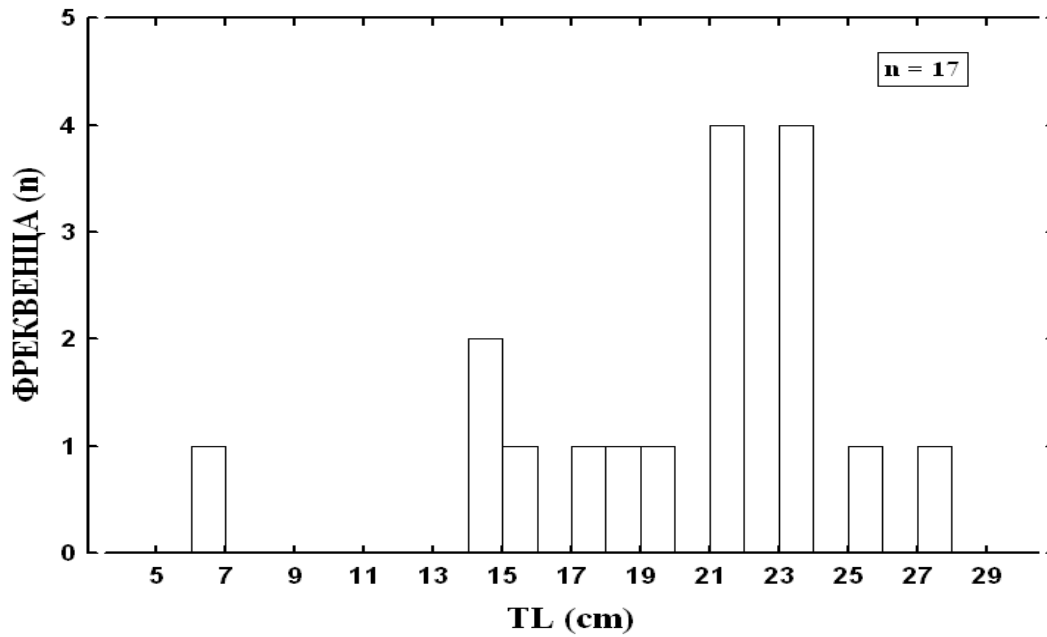
Табела 7. Квалитативан састав узорка на риболовној води река Злошница за 2022. годину и од претходних мониторинга.

Врста	Абундација		Масени удео(%)		Абундација		Масени удео(%)	
	2016		2016		2019		2022	
Поточна пастрмка (<i>Salmo trutta</i>)	100	100	73,9	94,9	50	89,3		
Пеш (<i>Cottus gobio</i>)			26,1	5,1	50	11,7		

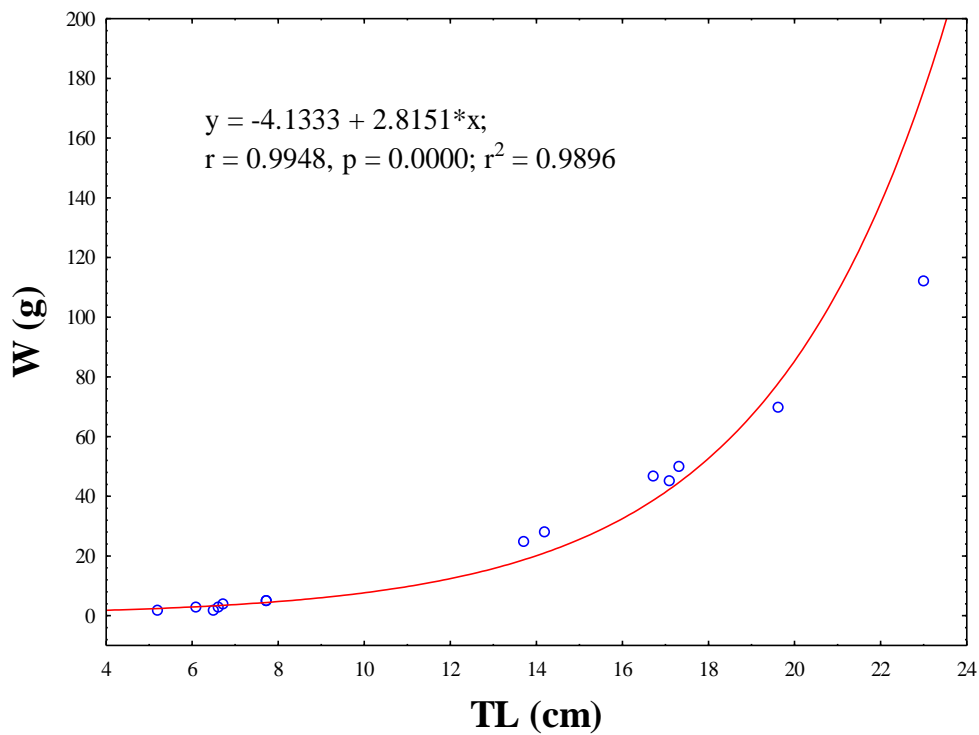
Пастрмка је по бројности и масеном уделу изразито доминантна врста, што је карактеристика вода горњег пастрмског подручја. Процењена биомаса по врсти износи: 1. пастрмка – 9,1 kg/km; 2. пеш – 1,1 kg/km. Поређење са претходним периодом указује на блиске вредности праћених популационих параметара, сугеришући стабилност популација и ихтиозаједнице. Вредност Шенон-Винеровог индекса износи $H = 0,248$. На Злошници није дозвољен риболов.

Дужински распон пастрмки из узорка износио је 5,2 – 23 cm, средња вредност износила је $12,01 \pm 6,0$ центиметара. Тежински распон износио је 2 – 112 g, средња вредност износила је $28,64 \pm 33,04$ грама. Однос полова није одређиван,

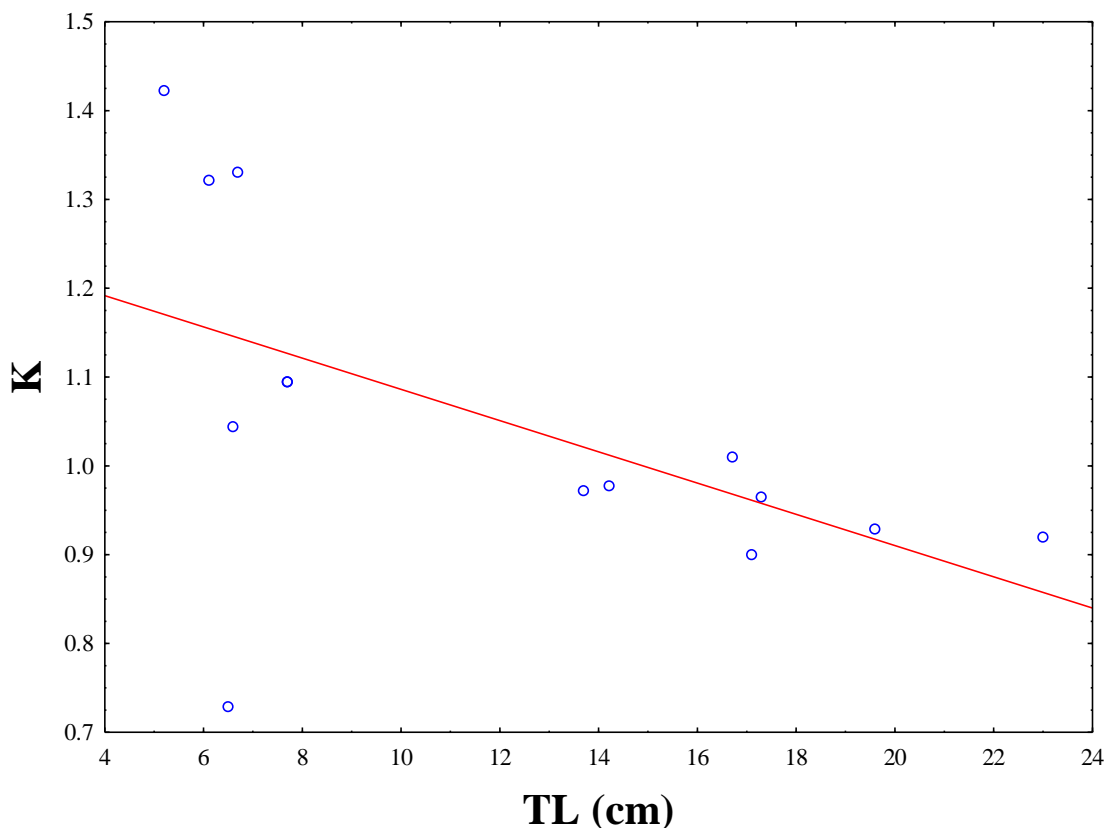
пошто су по обради све јединке враћене у реку. На слици 24 приказана је дужинска дистрибуција пастрмке у узорку.



Слика 24. Дужинска дистрибуција пастрмке у узорку из Злошнице.



Слика 25. Дужинско-тежински однос за пастрмку у узорку из Злошнице: W – тежина, TL – тотална дужина тела.



Слика 26. Вредности Фултоновог фактора кондиције за пастрмку у узорку из Злошнице: K – кондициони фактор; TL – тотална дужина тела.

На слици 25. приказан је дужинско-тежински однос за пастрмку из Злошнице. Пастрмку одликује негативан алометријски раст ($b < 3$), што значи да је са узрастом тежински прираст израженији у односу на дужински прираст. Вредност коефицијент b је за 0,29 нижа од одговарајуће вредности за претходни период. Током онтогеније рибе пролазе кроз неколико фаза развића (тзв. станца) од којих се свака одликује односом дужине и тежине. Промена вредности овог коефицијента скоро редовно се дешава приликом преласка из једне станце у другу, дајући информације о времену и узрасту када долази до извесних кризних момената у животу риба. Често се јављају знатне разлике у вредности коефицијента b код различитих популација исте врсте, као и у оквиру исте популације у зависности од сезоне и године што је у вези са стањем ухрањености, здравственог стања популације, густине популације, репродуктивне фазе, општег физиолошког статуса итд. У пракси познавање параметара односа дужине и тежине омогућава да

се непосредно на терену и у реалном времену процени тежина јединке на основу измерене дужине тела.

На слици 26. приказано је варирање вредности кондиционог фактора у функцији дужине тела. Вредност Фултоновог фактора кондиције варира је у распону 0,73 –1,42 са средњом вредношћу $1,05 \pm 0,19$. Индивидуалне вредности јако варирају, тако да није уочљив тренд промене у функцији пораста дужине. Фултонов фактор кондиције је погодан за поређење индивидуа унутар популације или врсте, као и индикатор за детерминацију разлика везаних за пол, сезону или место улова.

ПОПИС МРЕСТИЛИШТА

Риболовна вода	Станиште	Мере заштите
Акумулација „Увац”	<p>локалитети: Петачка воденица, излаз на Бање, Рупчина, Мусин клик, на потезу од излаза на Обућинске ливаде до ушћа реке Кладница</p> <p>локалитети: Курћубско врело 500 метара низводно од ушћа; Пурића поток (баре) 500 метара низводно од ушћа</p> <p>локалитет: зона од ушћа Кладнице и Вељушнице до 500 m низводно</p>	<p>привремена забрана риболова у периоду 01. јануара до 01. августа</p> <p>привремена забрана риболова у периоду 01. априла до 31. маја</p> <p>трајна забрана риболова</p>
Акумулација „Златар”	<p>локалитети: Чоловића стене, на потезу од ХЕ „Увац” до локалитета Пуљци</p> <p>локалитети: Тисовица 500m низводно од ушћа; Злошница 500m низводно од ушћа, Шуњеварски поток 500m низводно од ушћа</p> <p>локалитети: потез од Друловића пута преко Траљиног врха до Друловића залива; потез од локалитета Кокића поток до локалитета Батачки поток</p>	<p>трајна забрана риболова</p> <p>привремена забрана риболова у периоду 01. априла до 31. маја</p> <p>привремена забрана риболова у периоду 01. октобра до 01. марта</p>
Акумулација „Радоиња”	<p>потез од ХЕ „Кокин Брод” до ушћа Марића реке (Шупљица)</p>	<p>трајна забрана риболова</p>
река Увац	цео ток кроз резерват	трајна забрана риболова

река Вапа	потез од извора до локалитета Зарудине потеза од локалитета Црвена воденица до локалитета мост у Јеленштраку	трајна забрана риболова привремена забрана риболова у периоду од 01. новембра до 01. јуна
река Грабовица	цео ток кроз резерват	трајна забрана риболова
река Јабланица	цео ток кроз резерват	трајна забрана риболова
река Вељушница	цео ток кроз резерват	трајна забрана риболова
река Кладница	цео ток кроз резерват	трајна забрана риболова
река Тисовица	цео ток кроз резерват	трајна забрана риболова
река Злошница	цео ток кроз резерват	трајна забрана риболова

ЗАГАЂИВАЧИ НА ПОДРУЧЈУ СРП „УВАЦ“

Већи загађивачи на територији резервата су отпадне комуналне воде на подручју Сјенице, већи број кланица и млекара, као и перионице аутомобила, отпадне воде насеља Кокин Брод, отпадне воде насеља Милановац, плантаже кропмира и већи број приватних пилана које се налазе у границама резервата. Међу загађивачима по свом утицају на Вапу издваја се рудник угља код Штавља. Специфичан проблем представља неконтролисана и нелегална изградња викендица, нарочито на подручју Златарског језера, које својим отпадним водама представљају тачкасте изворе органског загађења са адитивним ефектом. Уредбом о заштити Специјалног резервата природе „Увац“, у члану 4. тачка 2. забрањена је: „изградња и реконструкција стамбених, економских и помоћних објеката пољопривредних домаћинстава, викендица и привремених објеката изван грађевинских рејона и грађевинског земљишта утврђених и проглашених у складу са законом, а док се не донесу одговарајући урбанистички планови забрањена је и изградња објеката пољопривредних домаћинстава изван постојећих грађевинских парцела“. У сврху заштите вода резервата од загађивања потребна је доследна примена наведене одредбе.