



**Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud,
2. etapp**

Leping 3-2_10/3207-6/2015 aruanne

Finanitseerija: SA Keskkonnainvesteeringute keskus

Autorid: Rein Järvekülg
Raul Pihu
Ott Järvekülg
Ado Sinimets

Tartu, 2017

Sisukord

	Sissejuhatus	lk 3
1.	Esna jõe üldandmed ja üldisloomustus	lk 4
2.	Esna jõel 2015–2016. a läbiviidud uuringud	lk 4
3.	Esna jõe hüdro-morfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjärede kasvualad	lk 6
4.	Esna jõe kalastik	lk 17
5.	2015. aasta kalastiku inventuuri tulemused	lk 22
	Kasutatud kirjandus jm allikad	lk 33

Sissejuhatus

Aastatel 2011–2012 viidi Esna jõel läbi kompleksed tervendamistööd (EL ÜF ja KIK projekt „Vooluveekogude seisundi parandamine, riiklikud investeeringud“). Tervendamistööde käigus rajati uusi forelli kudekohti, parandati olemasolevate forelli kudekohtade ning sigimis- ja noorjarkude kasvualade kvaliteeti, eemaldati jõest setteid ning avati kaldaid. Tööd teostati vastavalt AS Kobras poolt koostatud tööprojektile „Vooluveekogude seisundi parandamine, Esna jõgi. Tööprojekt nr 2011-157-1, 38 lk, joonised, lisad. Tartu, 2011“. Tervendamistööd teostas konsortsium Insenerihituse AS, RTS Infraehitus OÜ, EF Rand ja Tuulberg AS.

Samaaegselt tervendamistööde läbiviimisega taotles EMÜ PKI limnoloogiakeskus 2011. a KIK-st toetust uuringuprojekti „Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud“ läbiviimiseks, eesmärgiga fikseerida jõe elustiku seisund tervendamismeetmete rakendamise hetkel ning hinnata rakendatud meetmete esmast mõju jõe elustiku seisundile. Uuringu läbiviimiseks valiti välja 18 seireala, kus kahel järjestikusel aastal (2012 ja 2013) kirjeldati jõe elupaigalist kvaliteeti, kalastikku, põhjaloomastikku ja veetaimestikku. Lisaks seirealade inventuuridele teostati forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualade inventuur kogu jõe ulatuses, hinnati forelliasurkonna taastootmispotentsiaal ja reaalne taastootmistase ning viidi läbi forelli toitumisuuring. 2012–2013. a uuringute tulemused on kokku võetud aruandes „Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud. Leping 3-2_10/53-6/2011 aruanne, 160 lk. Tartu, 2013“.

On selge, et tervendamismeetmete mõju jõe seisundile ei avaldu täiel määral koheselt, vahetult pärast tööde läbiviimist. Uute sigimis- ja parandatud elupaikade kasutuselevõtt nii kalade kui muu jõeelustiku poolt toimub sageli alles põlvkondade jooksul. Seetõttu on tervendamistööde läbiviimise mõju hindamisel oluline jälgida jõe elustikus toimuvaid muutisi pikema aja jooksul.

Käesolev uuring on loogiliseks jätkuks 2012–2013. a läbiviidud esmastele uuringutele. Eesmärgiks oli hinnata, missugune on Esna jõe forelliasurkonna ja kalastiku seisund 3 aastat pärast tervendamistööde läbiviimist ning missugused on selle aja jooksul kalastikus toimunud muutused. Uuringu käigus viidi läbi kalastiku inventuurid 18 seirealal (seirealad samad mis 2012 ja 2013. a uuringutel), inventeeriti forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad jões, hinnati forelli taastootmispotentsiaal ja taastootmistase 2015. a seisuga ning kaardistati jõel olevad koprapaisud 2015. a sügisel ja 2016. a kevadel.

1. Esna jõe üldandmed ja üldiseloostus

Esna jõe pikkus on keskkonnaregistri (<http://register.keskkonnainfo.ee>) järgi 24,2 km ja valgala 175,7 km². Jõgi voolab Järvamaal Roosna-Alliku, Kareda ja Paide valdades. Jõgi algab Esna külast ja suubub Pärnu jõkke Paide linna kohal. Peaaegu kogu pikkuses voolab jõgi üldsuunaga kirdest edelasse, erandiks vaid alamjooks Valgma külast kuni suudmeni, kus jõgi suundub lääneloodesse. Tähtsaim sissevool on suudmest 11,82 km kaugusel jõega vasakult kaldalt ühinev Palu peakraav. Lähtest kuni Tallinna–Tartu maanteeni voolab jõgi valdavalt nõrsirges sängis, sealt edasi on õgvendatud sängis säilinud ka lookeid. Tallinna–Tartu maanteest ülesvoolu on jõe kallastel vaheldumisi metsa- ja põllumajandusmaa, maanteest allavoolu peamiselt metsamaa. Inimasustus on jõe ääres peaaegu kõikjal hõre. Jõe ülemjooksul läbib jõgi Esna küla, jõe suudme-eelne osa jääb Paide linna piirile.

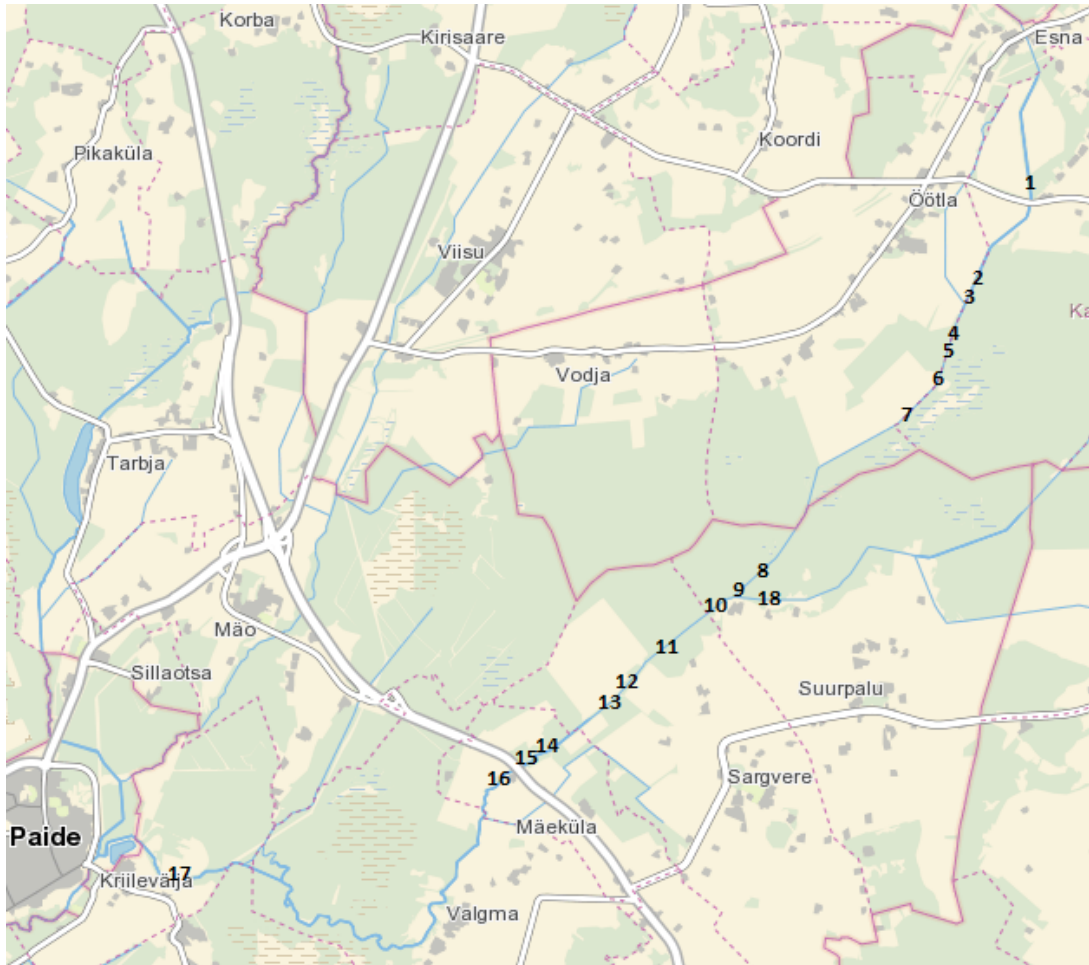
A. Reapi (1995) andmeil on aasta keskmine vooluhulk jõe ülemjooksul Esna lävendis (22,3 km suudmest) 0,22 m³/s (vaatlusperiood 1975-1981), Kareda lävendis (20 km suudmest) 0,38 m³/s (vaatlusperiood 1970-1981) ja keskjooksul Põhjaka lävendis (7,2 km suudmest) 0,93 m³/s (vaatlusperiood 1970-1990). Aasta üldisest vooluhulgast moodustab põhjavesi Esna ja Kareda lävendis 84% ning Põhjaka lävendis 38%.

Jõe veepinna absoluutne kõrgus lähtel on 80 m ja suudmes 60 m, keskmine lang on väike – 0,83 m/km.

2. Esna jõel 2015–2016. a läbiviidud uuringud

Välitööd Esna jõel viidi läbi ajavahemikul september 2015 kuni mai 2016. Esimene jõe läbikäimine koprapaisude tuvastamiseks ja seirealade markeeringu uuendamiseks tehti 2015. a augustis ja septembris. Katsepüügid seirealadel viidi läbi ajavahemikul 04–09.09.2015. Seirealade paiknemine on näidatud joonisel 1, täpsed seirealade asukohad koos geograafiliste koordinaatidega on toodud tabelis 1. Lisaks seirealade inventuuridele tehti 2015. a septembris katsepüügid kalastiku koosseisu tuvastamiseks ka kõigi jõel registreeritud koprapaisude (4) paisutusosaladel.

Perioodil oktoober – detsember 2015 viidi Esna jõel läbi forelli kudeperioodi aegseid vaatlusi. Kuna 2015. a sügis oli väga veevaene ning soe, siis forelli kudemine jões venis ning kudepesade lõplik loendamine polnud 2015. a hilissügisel võimalik. Sigimispaike inventuur ning kudepesade loendamine viidi Esna jões läbi 2016. a mais koos koprapaisude kordusinventuuriga.



Joonis 1. Seirealade paiknemine Esna jões ja Palu pkr-s 2015. a uuringutel (seirealade asukohad samad, mis 2012–2013. a uuringutel).

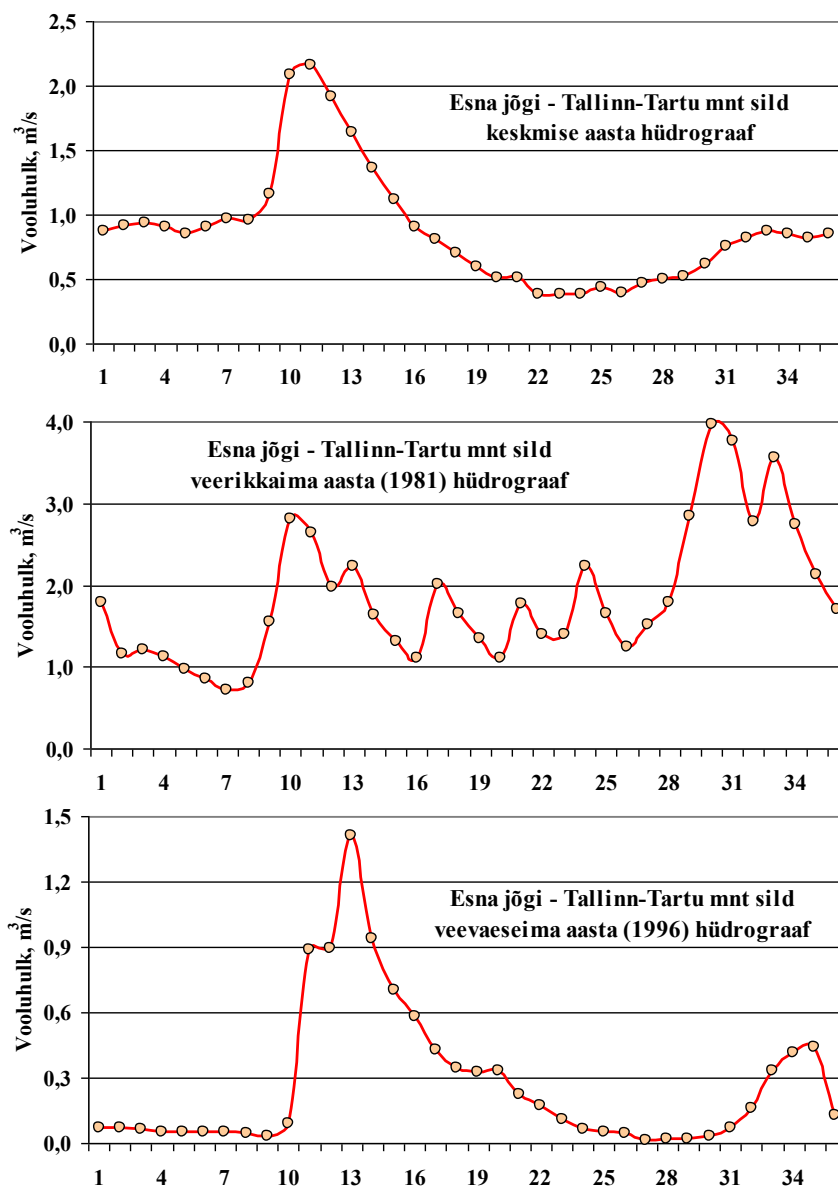
Tabel 1. Seirealade asukohad ja koordinaadid 2012., 2013. ja 2015. a uuringutel.

Nr	Veekogu	Koht	Suudmest, km	Koordinaadid (allavoolu)			
				X	Y	N	E
1	Esna jõgi	Peetri-Anna mnt s ülesv ~100 m	18,18	6536353	602513	58° 57' 14,4"	25° 46' 53,6"
2		Õõta pkr suudmest ülesv ~200 m	16,73	6535170	601780	58° 56' 36,8"	25° 46' 05,8"
3		Õõta pkr suudmest ülesv ~50 m	16,58	6535023	601720	58° 56' 32,1"	25° 46' 01,9"
4		Õõta mets, kõrestiku ülaosa	16,06	6534548	601532	58° 56' 16,9"	25° 45' 49,2"
5		Õõta mets, kõrestiku allosa	15,95	6534435	601498	58° 56' 13,3"	25° 45' 46,9"
6		Õõta uudismaa ülem truubist allav	15,51	6534016	601358	58° 55' 59,9"	25° 45' 37,5"
7		Õõta uudismaa tee truubist ülesv ~150 m	14,76	6533507	600819	58° 55' 43,9"	25° 45' 03,0"
8		Palu pkr suudmest ülesv ~200 m	11,99	6531572	599035	58° 54' 42,8"	25° 43' 08,2"
9		Palu pkr suudmest ülesv ~50 m	11,79	6531436	598887	58° 54' 38,6"	25° 42' 59,0"
10		Palu pkr suudmest allav ~50 m	11,72	6531409	598829	58° 54' 37,8"	25° 42' 55,3"
11		Koole Palu pkr suudmest allav ~1 km	10,83	6530848	598087	58° 54' 20,2"	25° 42' 08,0"
12		Sargvere SF sillast ülesv. ~30 m	10,03	6530300	597541	58° 54' 03,0"	25° 41' 33,0"
13		Sargvere SF sillast allav. ~100 m	9,86	6530176	597434	58° 53' 59,0"	25° 41' 26,2"
14		Tln-Trt mnt s ülesv ~320 m	8,70	6529504	596506	58° 53' 38,1"	25° 40' 27,2"
15		Tln-Trt mnt s ülesv ~180 m	8,56	6529413	596419	58° 53' 35,2"	25° 40' 21,6"
16		Tln-Trt mnt s allav ~50 m	8,34	6529305	596217	58° 53' 31,8"	25° 40' 08,8"
17		Kriilevõlja, Aasamõõ talu sillast allav	1,43	6527957	592116	58° 52' 51,6"	25° 35' 50,8"
18	Palu pkr	Palu pkr alamj, suudmest ülesv ~200 m	11,92	6529305	596217	58° 54' 37,8"	25° 43' 06,7"

3. Esna jõe hüdro-morfoloogiline kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad

Hüdroloogiline režiim ja veemadused

Esna jõe asub geoloogiliselt ja hüdroloogiliselt Eesti kõige keerulisemates oludes – tugevasti karstunud Pandivere kõrgustikul. Seepärast pole jõe ühes lõigus tehtavad hüdroloogilised mõõtmised ümber kantavad jõe teistele lõikudele. Tallinna–Tartu mnt sillast vahetult allavoolu asub hüdrometrijaam, mis töötab alates 1970. a. Selle jaama mõõtmisandmetele tuginedes on joonisel 2 toodud keskmise, veerikka ja veevaese aasta hüdrograafid, mis annavad üldpildi Esna jõe keskjooksu hüdroloogilisest režiimist.



Joonis 2. Esna jõe vooluhulk Tallinna–Tartu mnt lävendis keskmisel, veerikkal ja veevaesel aastal (K&H jt, 2007).

Jõe ülemjooksu veerežiim on väga varieeruv nii sesoonselt kui aastati. Üldpilti Esna jõe veerežiimist võib kirjeldada järgnevalt.

Jõe lähteks oleva Esna allikajärve väljavool tavaliselt kuivaks ei jää. Erandiks võivad olla väga veevaesed madalvee perioodid. Teadaolevalt on allikajärve väljavool olnud kuiv 1939. ja 1940. a, samuti aastatel 2002 ja 2003. Allikajärvest allavoolu kaob aga jõe vesi pikkamööda maa-alustesse pragudesse ning paar kilomeetrit allavoolu, Esna küla kohal, jääb jõgi regulaarselt madalvee perioodidel kuivaks. Uuesti hakkab vesi jõkke kalda- ja põhjaallikatest immitsema ca 0,3 km allpool Esna–Öötle mnt silda. Allavoolu jõe vooluhulk väikeste allikate arvelt pidevalt kasvab, kuid kuni Kareda pkr suudmeni (18,4 km suudmest) jääb jõgi madalvee perioodidel ikkagi väga veevaeseks. (Veerikastel perioodidel ja aastatel on jõe ülemjooksul vett loomulikult piisavalt). Madalvee ajal võib allikaline Kareda pkr anda ca 1/2 kogu jõe ülemjooksu vooluhulgast, erakordsetel põuaperioodidel isegi kogu jõe ülemjooksu toite. Muul ajal moodustab Kareda pkr vooluhulk tavaliselt 1/3 kuni 1/4 kogu jõe ülemjooksu vooluhulgast (suurvee ajal vähem). Järgmine suurem sissevool Esna jõkke on 11,4 km kaugusel suudmest jõkke suubuv Palu pkr, mis tavaoludes annab ca 1/3 jõe vooluhulgast kraavi suudmes. Väga veevaestel madalvee perioodidel võib aga kogu Esna jõe ülemjooks kuni Palu pkr suudmeni kuivaks jääda või säilib vesi seal vaid lompides.

Palu koolmest allavoolu (ca 10,5 km suudmest) jõgi enam kunagi kuivaks ei jää (vähemalt mäletataval ajal pole jäänud), kuid ka jõe keskjooksul võib vooluhulk väga veevaestel madalvee perioodidel kahaneda 10–20 l/s. Pidevalt veerikkaks muutub Esna jõgi Valgma küla kohal (lõigus 4,5–5 km suudmest). Ühtki suuremat allikalist sissevoolu Valgma küla juures pole, kuid ca 1 km pikkusel lõigul muutub jõgi veerohkeks. Tõenäoliselt suubuvad mitmed veerikkad sügavatest põhjaveekihtidest toituvad allikad jõkke põhjaallikatena.

Veerikastel perioodidel ja aastatel on vett jões piisavalt palju juba lähteks olevast allikajärvest alates.

Käesoleva töö raames jõe vooluhulka ning mõõdeti vee omadusi kokku 22 jõelõigus. Tulemused on esitatud tabelis 2.

Rändetõkked

Esna jõe puhul tuleb kalastikuliselt oluliseks pidada jõeosa suudmest kuni Esna külani (0...20 km). Sealt ülesvoolu jääb jõgi madalvee perioodidel regulaarselt kuivaks ning kalastiku seisukohalt seetõttu olulist tähtsust ei oma.

Uuringute ajal 2015. a septembris oli kalastiku elu- ja sigimispäigana olulisel jõeosal (suudmest kuni Esna-Vodja mnt-ni, 20,24 km) jõel neli kaladele ületamatut või raskesti ületatavat koprapaisu, millede kaugused jõe suudmest olid vastavalt 9,54 km (paisutuskõrgus 0,4 m), 10,40 km (0,6 m), 12,46 km (0,55 m) ning 19,46 km (0,6 m). Koprapaisude summaarne paisutuskõrgus (2,15 m) moodustas 13% vaatlusaluse jõeosa kogulangust ning paisutuste mõjuala 19% kalastikuliselt olulise jõeosa kogupikkusest (tabel 3).

Tabel 2. Vooluhulk ja vee omadused Esna jões ja Palu pkr-s 2015. a uuringutel.

Jrk nr	Koht	Kuupäev	Koordinaadid		Suudmest, km	Õhu temp (°C)			Vee t° (°C)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	pH	El.juhtivus (µS/cm)	Vooluhulk (m ³ /s)
						min	keskm	maks						
1	Kriilevälja, Aasamäe talu sillast allavoolu	04.09.15	58° 52' 51,7"	25° 35' 52,2"	1,43	7,7	13,6	19,5	10,8	8,7	78	8,01	554	0,4
2	Tallinna - Tartu maanteest allavoolu	04.09.15	58° 53' 31,9"	25° 40' 11,2"	8,34	7,7	13,6	19,5	13,2	9,7	93	8,39	536	0,12
3	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,2 km	04.09.15	58° 53' 35,2"	25° 40' 21,6"	8,56	7,7	13,6	19,5	13,3	9,7	92	8,41	542	x
4	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,3 km	04.09.15	58° 53' 38,5"	25° 40' 29,0"	8,70	7,7	13,6	19,5	13,6	9,7	93	8,40	542	0,08
	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,4 km	03.09.15	58° 53' 55,0"	25° 41' 15,4"	9,64	12,5	14,5	18,7	12,3	6,4	59	8,04	544	x
5	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,1 km	08.09.15	58° 53' 59,1"	25° 41' 26,3"	9,86	9,8	12,5	16,0	11,2	8,9	81	8,13	546	0,2
6	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	08.09.15	58° 54' 02,4"	25° 41' 32,1"	10,03	9,8	12,5	16,0	11,2	8,9	81	8,10	543	0,2
	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu ca 0,5 km	03.09.15	58° 54' 14,1"	25° 41' 52,2"	10,48	12,5	14,5	18,7	12,4	6,9	66	8,16	536	x
7	Koole Palu peakraavi suudmest allavoolu ca 1 km	08.09.15	58° 54' 20,9"	25° 42' 09,6"	10,83	9,8	12,5	16,0	12,0	10,2	94	8,28	562	0,2
8	Palu peakraavi suudmest allavoolu	09.09.15	58° 54' 37,9"	25° 42' 57,1"	11,72	7,7	12,5	17,9	11,4	9,7	89	8,27	564	0,16
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	08.09.15	58° 54' 39,2"	25° 43' 00,2"	11,79	9,8	12,5	16,0	12,3	9,9	92	8,32	547	0,09
10	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	08.09.15	58° 54' 43,5"	25° 43' 09,9"	11,99	9,8	12,5	16,0	12,2	9,8	91	8,32	545	0,09
	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,7 km	03.09.15	58° 54' 53,7"	25° 43' 32,3"	12,46	12,5	14,5	18,7	13,1	6,0	57	8,10	547	x
11	Öötle uudismaa truubist ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.15	58° 55' 44,5"	25° 45' 06,4"	14,76	7,7	12,5	17,9	10,9	10,2	92	8,35	582	x
12	Öötle uudismaa ülemisest truubist allavoolu	09.09.15	58° 56' 01,3"	25° 45' 39,1"	15,51	7,7	12,5	17,9	10,8	10,1	91	8,29	584	0,06
13	Öötle mets, kärestiku alaosa	09.09.15	58° 56' 14,8"	25° 45' 47,8"	15,95	7,7	12,5	17,9	10,7	10,7	96	8,29	585	0,06
14	Öötle mets, kärestiku ülaosa	09.09.15	58° 56' 18,4"	25° 45' 50,1"	16,06	7,7	12,5	17,9	10,9	10,2	92	8,20	588	0,06
15	Öötle peakraavi suudmest ülesvoolu	09.09.15	58° 56' 33,3"	25° 46' 03,0"	16,58	7,7	12,5	17,9	11,6	11,1	101	8,14	581	0,04
16	Öötle peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.15	58° 56' 37,7"	25° 46' 06,6"	16,73	7,7	12,5	17,9	12,2	11,5	107	8,20	589	0,04
17	Peetri - Anna maanteest ülesvoolu ca 0,1 km	09.09.15	58° 57' 16,1"	25° 46' 53,2"	18,18	7,7	12,5	17,9	11,3	8,4	76	7,77	594	0,04
	Esna - Öötle maanteest allavoolu ca 0,8 km	03.09.15	58° 57' 56,6"	25° 46' 57,2"	19,48	12,5	14,5	18,7	10,6	4,3	40	7,52	600	0,001
18	Palu peakraav, suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	08.09.15	58° 54' 37,7"	25° 43' 08,6"	11,92	9,8	12,5	16,0	11,9	8,6	79	8,11	577	0,06

Selgitused:

Jrk nr tähistab kalastiku seireala numbrit. Ilma jrk nr-ta mõõtmiskohad ei kuulu kalastiku püsi-seirealade hulka.

Õhutemperatuuri puhul on toodud lähimas meteoroloogiajaamas (Türil, KAUR) vaatluspäeval mõõdetud ööpäevane minimaalne, maksimaalne ja keskmine temperatuur.

x - vooluhulka ei mõõdetud.

Uuringute ajal 2016. a maiks oli jõe tekkunud üks uus koprapais ning neljast varasemast oli kolm lagunenud. Koprapaisude asukohad ja paisutuskõrgused 2016. a mais olid vastavalt: 13,14 km suudmest (0,35 m) ning 19,40 km suudmest (0,6 m). Koprapaisude summaarne paisutuskõrgus (0,95 m) moodustas 6% vaatlusaluse jõeosa kogulangust ning paisutuste mõjualad 9% jõeosa kogupikkusest (tabel 3).

Varasemate uuringute põhjal on teada ka koprapaisude asukohad, paisutuskõrgused ja paisutusest mõjutatud jõeosade pikkused 2006. (K&H AS jt, 2007) ja 2013. aastast (EMÜ, 2013). Ka need uuringuandmed on toodud tabelis 3. Nagu tabelist nähtub on koprapaisutuste mõju jõe alates 2006. aastast oluliselt vähenenud.

Tabel 3. Esna jõel suudmest kuni Esna küalani (0...20,0 km) registreeritud koprapaisud (2006., 2013., 2015. ja 2016. a uuringute andmed; + koprapaisu jäänused, * truup koos koprapaisuga).

Koprapaisu kaugus jõe suudmest, km	2006. a		2013. a		2015. a		2016. a	
	Koprapaisu		Koprapaisu		Koprapaisu		Koprapaisu	
	kõrgus, m	mõjuala, km	kõrgus, m	mõjuala, km	kõrgus, m	mõjuala, km	kõrgus, m	mõjuala, km
6,64	+							
7,03	+							
7,93	+							
8,77	0,15	1,17						
9,54					0,4	1,0		
10,06	+							
10,30	+							
10,35	+							
10,40					0,6	0,4		
10,50			0,2	0,19				
10,54	0,15	0,15						
10,69	0,25	0,14						
12,22	0,2	0,88						
12,46			0,3	1,9	0,55	2,0		
13,10	0,35	0,06						
13,16	0,6	1,48					0,35	1,3
14,65*	0,8	0,65						
16,12	0,7	0,78						
16,90	0,3	0,10						
17,00	0,85	1,81						
19,21			0,1	0,25				
19,46			0,3	0,34	0,6	0,4	?	?
Summaarne paisutuskõrgus, m	4,35	7,22	0,9	2,68	2,15	3,8	0,35	1,3
Koprapaisude paisutuskõrguse % jõe kogu langust	27%		6%		13%		2%	
Koprapaisude paisutuse mõjuala % jõe kogu pikkusest		36%		13%		19%		7%
Kokku jõel koprapaise		11	4		4		1	

Jõe kirjeldus, forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad ning nende seisund

Alljärgnevalt on antud Esna jõe hüdro-morfoloogiline kirjeldus jõelõikude kaupa (2015. a inventuuri põhjal) suudmest kuni Esna–Vodja mnt-ni (20,24 km). Iga kirjeldatud jõelõigu lõpus on välja toodud jõeosa väärtus forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualana ning inventuuri käigus registreeritud kudekohad. Ühtlasi tuuakse välja olulisemad muutused võrreldes 2013. a inventuuriga.

0...0,68 km suudmest, suudme-eelne potamaalse iseloomuga jõeosa Paide tehisjärve kohal

Jõe suudme-eelne 0,68 km pikkune lõik on aeglasevooluline potamaalse iseloomuga tehissängis jõeosa. Sängi laius oli 6–8 m, veesügavus valdavalt >1 m, põhi valdavalt liivane, kaldaservadest mudastunud. Paiguti esines sängis rohkelt veetaimestikku, domineeris jõgitakjas. Jõe vasak kallas oli valdavalt avatud, parem ääristatud lehtpuude ja võsaga.

Forellile sobilikud kude- ning noorjarkude elupaigad selles lõigus puuduvad. Jõelõik sobib elupaigaks vanematele forellidele.

0,68...1,68 km suudmest, ritraalne jõelõik Kriievälja sillast Paide tehisjärve juures kuni Aasamäe talu sillast 0,23 km ülesvoolu

Selles lõigus on jõgi tehissängis, kuid praeguseks enamasti omandanud looduslähedase ilme. Jõe laius on 6–12 m, veesügavus oli valdavalt 1–1,5 m, paiguti vaid 0,5 m. Sügavamates kohtades, mis olid lõigus ühtlasi domineerivad, oli voolukiirus vahemikus 0,2–0,5 m/s, madalamates kohtades kuni 1,0 m/s. Põhi oli enamasti kivine ja kruusane (koos üksikute rahnudega), paiguti leidis jõepõhjal ka liiva.

Taimedest esines massiliselt II kaitsekategooria liiki oja-haneputke, mis lõiguti kattis peaaegu kogu jõe põhja, valgusele rohkem avatud kohtades esines jõgitakjat ja niitrohevetikaid. Kaldad olid valdavalt madalad, paremat kallast ääristas tihe lehtpuude võõnd, vasakut kallast oli paiguti raietega avatud.

Jõelõik oli valdavalt ritraalse iseloomuga ning seal leidis forelli jaoks üsna palju sobivaid sigimiskohti. Kogu lõigu ulatuses pakub lisaks kividele forelli noorjarkudele täiendavalt väga häid varjetingimusi paiguti lausaliselt jõe põhja kattev oja-haneputk. Kokku registreeriti jõelõigus 49 potentsiaalset forelli kudepesa kohta, millest 21 hinnati 2015. a sügisel kasutuses olnuteks. Forelli noorjarkudele sobib jõelõik elupaigaks kogu ulatuses. 2/3 jõelõigust hinnati elupaigana hea-, 1/3 rahuldavakvaliteediliseks (tabel 4).

1,68...2,28 km suudmest, liivapõhjaline ja potamaalne jõeosa Aasamäe talu sillast 0,23 km ülesvoolu kuni ristumiseni kirde-edelasihilise kõrgepingeliiniga

Edasi ülesvoolu oli jõe põhi valdavalt liivane, kohati leidis ka kruusa. Jõesäng on selles lõigus kogu ulatuses süvendatud-õgvendatud, laius oli ≤ 10 m, vee sügavus ≥ 1 m, voolukiirus

0,1–0,2 m/s. Veetaimestikust domineeris endiselt oja-haneputk, jõe kaldaid ääristas lehtpuumets.

Suudmest ca 2,1 km kaugusel ristub jõega kirde-edelasihiline kõrgepingeliin. Ristumiskohas kulgeb liin ca 0,1 km pikkusel lõigul jõe kohal. Jõe laius oli siin 8–10 m, sügavus $\geq 0,5$ m ja voolukiirus 0,2–0,3 m/s. Jõesäng on süvendatud-õgvendatud, kuid omandanud looduslähedase ilme. Kõrgepingeliini all olid jõe kaldad lagedad ja veepeegel valgusele avatud. Veetaimestest domineeris endiselt oja-haneputk, paisuti esines jõgitakjat ning vähesel määral ka kuuskheina. Jõe põhi oli selles lõigus jätkuvalt valdavalt liivane, kuid lõigul leidis 3 forellile kudemiseks sobivat kruusapõndakut (jahedaveelises jões sobivad ka sellised aeglasema vooluga kohad forellile sigimis- ja noorjarkude kasvualaks). 2015. a sügisel forell kõrgepingeliini aluseid kudekohti kasutanud polnud. Jõelõik kõrgepingeliinide ümbruses ja sellest allavoolu on forelli noorjarkudele kesise kvaliteediga elupaigaks.

2,28...8,01 km suudmest, potamaalne jõelõik kõrgepingeliinidest ülesvoolu kuni Tallinna–Tartu maanteest ca 0,4 km allavoolu

Kõrgepingeliini alusest lõigust ülesvoolu muutus endiselt läbi lehtpuumetsa kulgev jõgi laiemaks (10–15 m) ja sügavamaks (1–>1,5 m) ning vool aeglasemaks (<0,05–0,3 m/s). Jõesäng on enamasti süvendatud-õgvendatud, kuid loodusilmeline. Kohati on säilinud lookeid. Üldilmselt oli see jõelõik potamaalne. Lõigu alumine osa oli valdavalt liiva-, ülemine osa mudapõhjaline. Veetaimestest domineeris jõgitakjas, esines veel oja-haneputke, kuuskheina ja vesi-tarnheina, kohati vähesel määral ka penikeeli. Mitmes kohas oli jões vettelangenud puutüvesid.

Sargvere peakraavist (7,52 km suudmest) ülesvoolu muutus jõgi kitsamaks (7–10 m), veesügavus (>0,5–1,5 m), ja voolukiirus (0,1–0,4 m/s) varieeruvamaks.

2011. a oli selles lõigus paiguti avatud jõe vasakut kallast. See jõelõik sobib jaheda vee tõttu hästi elupaigaks vanematele forellidele, samas puuduvad aga forelli sigimiseks vajalikud kruusase põhjaga kohad ning noorjarkudele sobilikud elupaigad.

8,01...9,06 km suudmest, Tallinna–Tartu maanteest 0,4 km alla- kuni 0,65 km ülesvoolu

Tallinna–Tartu mnt ümbruses oli jõgi kogu ulatuses ritraalse iseloomuga. Uuringute ajal oli jõesängi laius 6–8 m, vee sügavus 0,2–0,5 m ja voolukiirus vahemikus 0,2–0,7 m/s. Jõgi oli sirgendatud tehissängis, kuid enamasti loodusilmeline. Põhjaaineks olid valdavalt kivid ja kruus. Veetaimestik lõigus oli vähene. Avatud kohtades katsid põhja paiguti niitrohevetikad ja oja-haneputk. Maanteest allpool ääristasid mõlemat kallast lehtpuud, mnt-st ülesvoolu oli vasak kallas osaliselt lagedaks raiutud.

See jõeosa on forellile väga oluliseks sigimis- ja noorjarkude kasvualaks. Kokku loendati antud jõelõigus 86 potentsiaalset kudepesa kohta, millest 29 hinnati 2015. a sügisel kasutusel olnuteks (tabel 4). Nii kudekohtade kui noorjarkude elupaikade kvaliteedi poolest hinnati Tallinna–Tartu mnt-st ülesvoolu jääv jõeosa oluliselt paremaks kui mnt-st allavoolu jääv

jõeosa. Võrreldes 2013. aastaga hinnati mnt-st allavoolu jääva jõeosa taastootmispotentsiaal samuti madalamaks. Põhjuseks liiva- ja mudasetete kogunemine kudepaikadele ning setetekoormusest tingitud elupaikade kvaliteedi halvenemine.

9,06...10,59 km suudmest, Tallinna–Tartu maanteest 0,65 km ülesvoolu kuni Sargvere–Padula teest 0,59 km ülesvoolu

Tallinna–Tartu mnt-st 0,65 km ülesvoolu algas valdavalt potamaalse iseloomuga jõelõik, kus jõe süngi laius oli 8–10 m, sügavus 0,5–>1 m ning voolukiirus <0,1–0,4 m/s, enamasti <0,2 m/s. Põhjaainena domineerisid liiv ja muda. Jõgi oli kogu lõigu ulatuses sirges tehissängis, ilme enamasti tehislik. Veetaimedest esines jões ulatuslikult jõgitakjat. Mitmes kohas oli sängis puurisu. Veepeegel oli kallastel kasvava tiheda lehtpuumetsa või põllumajandusmaad ääristava puuderiba tõttu enamasti varjatud.

Valdavalt potamaalses jõelõigus asus vaid 2 forellile sobilikku kudepesa kohta (Sargvere–Padula teest vahetult ülesvoolu), mida aga 2015. a sügisel kudemiseks polnud kasutatud. Noorjärkude elupaigana hinnati jõelõik paiguti sobimatuks, paiguti kesise-kvaliteediliseks. Väga tõenäoliselt häiris forelli sigimist antud jõelõigul ka lõigul asunud koprapais (9,54 km suudmest), mille paisutuskõrgus 2015. a sügisel oli 0,4 m ning paisutuse mõju ulatus potentsiaalsete kudekohtadeni.

10,59...10,88 km suudmest, Sargvere–Padula teest 0,64 km ülesvoolu kuni Palu koolmeni

Sargvere–Padula teest 0,64 km ülesvoolu jõe ilme muutus. Endine valdavalt aeglasevooluline ja pehmepõhjaline potamaalne jõetüüp asendus ülesvoolu ritraalse ja suure langusega kärestikulisega. Jõe laius oli 7–8 m, sügavus <0,1–0,5 ja voolukiirus 0,5–1,0 m/s. Põhja katsid kivid ja kruus, lõigu ülesvoolu jäävas osas esines ka üsna palju rahne. Säng oli tehislik ja süvendatud, kuid loodusliku ilmega. Jõe kaldad on selles lõigus kõrged ja ääristatud tiheda segametsaga. Veepinna varjatuse tõttu veetaimestik jões enamasti puudus. Kohati esines vaid veesammalt.

See jõeosa on forellile oluline sigimis- ja noorjärkude kasvuala. Inventuuri käigus loendati jões osas 29 valdavalt heakvaliteedilist forelli kudepesa kohta, millest 2015. a sügisel kasutusel olnuteks hinnati vaid 3 (tabel 4). Heakvaliteedilise kudeala vähese kasutuse põhjuseks tuleb pidada 2015. a sügisel lõigust allavoolu asunud kaht koprapaisu (9,54 ja 10,39 km suudmest), mille paisutuskõrgused olid vastavalt 0,4 ja 0,6 m. Kuna sügis oli ka väga veevaene, siis tõenäoliselt ei suutnud ülesrändel olevad forellid koprapaise ületada ning enamik potentsiaalsetest kudejatest ei jõudnud seetõttu koelmule. Samas jäi osa Palu koolme kudepaikadest lisaks veel ka ülemise koprapaisu poolt uputatuks.

10,88...11,62 km suudmest, Palu koolmest kuni Lõo auguni (Palu peakraavi suudmest ca 0,13 m allavoolu)

Palu koolmest ülesvoolu algas taas väiksema langusega jõelõik. Jõe laius varieerus piirides 5–9 m, sügavus oli $>0,5$ m ja voolukiirus domineerivalt 0,2 m/s. Põhi oli varieeruva iseloomuga, kivised kohad vaheldusid liivaste või mudastega. Jõgi oli sirges tehissängis ja jättis ka tehisluku mulje.

Veepeegel oli domineerivalt taimevaba, paiguti esines vähesel määral jõgitakjat, lõiguti kividel ka üsna palju niitrohevetikat. Puurisu leidus sängis vaid kohati. Kaldaid kattis lehtpuude enamusega mets.

Jõelõik on sobilik elupaigaks kahe- ja kolmesuvistele forellidele. Põhimõtteliselt võiks see jõelõik sobida elupaigaks ka samasuvistele isenditele, kuid sigimistingimused on lõigus väga kesised. Ülesvoolu jäävate kudealade aktiivse kasutuse korral võib vähearvukalt forelli noorjärke rännata elupaikade otsingul ka sellesse lõiku.

11,69...12,40 km suudmest, Palu peakraavi suudmest 0,13 km allavoolu kuni 0,58 km ülesvoolu

Ca 0,13 km enne vasakult kaldalt ühineva Palu peakraavi suuet jõe langus märgatavalt suurenes ja jõgi omandas kärestikulise iseloomu. Jõe laius allpool Palu pkr suuet oli 4–7 m ja sügavus 0,1–0,5 m, vool oli kiire (kuni 1 m/s). Põhjaainena domineerisid kõikjal kivid, paiguti oli kruusa. Veetaimestikust esines ainult veesammalt ja kohati avatud kohtades ka niitrohevetikaid. Ka see jõelõik on sirges tehissängis, kuid suure languga kärestik jätab loodusliku ilme.

Palu pkr suudmest ülesvoolu oli jõe lang mõnevõrra väiksem, kuid jõe ritraalne iseloom säilis. Jõgi oli endiselt sirges tehissängis. Palu pkr annab tavaliselt kuni 1/3 Esna jõe kogu vooluhulgast Palu pkr suudmes. Seetõttu muutus kraavi suudmest ülesvoolu jõesäng kitsamaks ja veevaesemaks. Põhi oli kõikjal kivine, kohati esines vähest kruusa. Veetaimestik oli vähene, avatumates kohtades oli jõe põhjal vaid niitrohevetikaid. Kaldad olid madalad, kuid järsud (jõgi oli paesse süvendatud), kaetud tiheda lehtpuumetsaga.

Kirjeldatud jõelõik on forellile oluline sigimisala. Inventuuri käigus loendati jõelõigus kokku 26 valdavalt heakvaliteedilist kudepesa kohta, millest 2015. a sügisel oli kasutusel olnud aga vaid 3. Sigimisala vähese kasutuse põhjusteks olid sügisene kudeperioodi aegne veevaegus ning allavoolu jõel asunud koprapaisud, mis ei võimaldanud ülesvoolu rändel olnud sugukaladel sellesse jõelõiku tõusta. Jõelõigu elupaigaline kvaliteet forelli noorjäreks jaoks hinnati heaks kuni rahuldavaks.

12,40...14,68 km suudmest, Palu peakraavi suudmest ca 0,58 km ülesvoolu kuni Öötla uudismaa truubini

Alates Palu peakraavist ca 0,58 km ülesvoolu kuni Öötla uudismaa truubini oli 6–8 m (mõnedes kohtades >10 m) laiune jõgi domineerivalt väga väikese langusega, vee sügavus kõikus vahemikus 0,5–1 m, voolukiirus oli $\leq 0,1$ m/s ja põhi oli valdavalt liivane-mudane. Uuringute ajal 2015–2016. a oli selles jõelõigus 2 koprapaisu (12,41 km suudmest h 0,55 m ja

13,11 km suudmest h 0,35 m) ning enamik jõelõigust oli paisutuste mõju all. Kopravaisude puudumise korral oleks selle jõelõigu keskosas nähtavale tulnud ca 0,1 km pikkune ritraalse iseloomuga lõik, kus sel juhul leiduks üksikuid sobivaid kohti forelli kudepesade jaoks ning mis oleks forelli noorjärkudele rahuldava kuni kesise kvaliteediga elupaigaks.

14,68...16,18 km suudmest, Öötla uudismaa truubist kuni 1,50 km ülesvoolu

Öötla uudismaa truubist ülesvoolu oli jõgi ligi 1,5 km ulatuses valdavalt ritraalse iseloomuga. Sirge tehissängi laius oli 5–7 m, vee sügavus reeglina 0,3–0,5. Voolukiirus kõikus suurtes piirides, olles väikese langusega piirkondades minimaalselt 0,1 m/s ja ulatudes arvukatel kärestikel kuni 0,7 m/s. Põhi oli domineerivalt kivine (paene), esines ka rahne ja kruusa, vähestes kohtades liiva.

Veetaimedest leidis lõigus vähesel määral rohevetikaid. Kohati oli jõgi puutüvedega risustunud. Jõe parem kallast oli valdavalt avatud, paremat kallast ääristas kõikjal lehtmets.

Rakendatud tervendamismeetmed:

Antud jõeosa on forellile oluline sigimis- ja noorjärkude kasvuala. Hea kvaliteediga sigimis- ja noorjärkude kasvuala pindalaks lõigus hinnati 2015. a inventuuril 0,31 ha, rahuldava kvaliteediga ala pindalaks 0,29 ha ning kesise kvaliteediga ala pindalaks 0,29 ha. Potentsiaalseks taastootmistasemeks hinnati >2000 samasuvist forelli aastas. Potentsiaalseid kudepesade kohti registreeriti kokku 84, neist hea kvaliteediga 55 ja rahuldava kvaliteediga 29. 2015. a sügisel forelli poolt kasutatuteks hinnati aga vaid 5 kudepesa kohta. Kudekohtade väga vähesese kasutamise põhjuseks olid allavoolu jõel asuvad koprapaisud, mis ei võimaldanud 2015. a veevaesel sügisel kudekaladel kudealadele jõuda.

16,18...16,53 km suudmest, Öötla pkr suudmest allavoolu

Selles lõigus oli 6–8 m laiune sirges tehissängis jõgi sügav (enamasti >1 m) ja aeglasevooluline (<0,1–0,1 m/s, maksimaalselt 0,2 m/s), domineeris mudane põhi. Jões kasvas mattidena palju vesi-tarnheina, mida leidis nii kalda äärtes kui ka mätastena veepinnal, kohati esines ka jõgitakjat. Kaldad olid madalad, vasakut kallast kattis lehtmets, paremat kallast lõigu alumises osas samuti lehtmets, ülemises osas oli aga kallast lage (heinamaa).

Elupaigana on antud jõelõik sobilik vanematele forellidele, kudemistingimused lõigus puuduvad.

16,53...18,41 km suudmest, Öötla pkr suudmest ülesvoolu kuni Kareda pkr suudmeni

Nagu eelnevad, oli ka see jõelõik kogu ulatuses sirges tehissängis. Öötla pkr suudmest ülesvoolu oli jõgi ca 0,4 km pikkuses lõigus ritraalse iseloomuga. Jõesängi laius oli 5–7 m, sügavus 0,2–>0,5 m, voolukiirus 0,2–0,3 m/s ning põhi domineerivalt kivine (paene). Veetaimesti praktiliselt puudus. Vasakut kallast kattis lehtmets, paremal kaldal oli heinamaa.

Kaugemal ülesvoolu vaheldusid pikemad sügavad (0,5–>1 m), aeglasevoolulised (<0,1–0,1 m/s) ja peamiselt mudase põhjaga lõigud, lühikeste ritraalsete lõikudega. Ritraalsetes lõikudes veetaimestik enamasti puudus, potamaalsetes esines vesi-tarnheina ja jõgitakjat. Jõe kaldad olid avatud, mõlemal kaldal laiusid heinamaad.

Rakendatud tervendamismeetmed:

Antud jõelõigus esineb forellile mitu head sigimis- ja noorjarkude kasvupiirkonda. Ritraalses lõigus Öötla pkr suudmest vahetult ülesvoolu oli 3 kudemiseks hästi sobivat kohta, millel oli hinnanguliselt ruumi kuni 15 kudepesale. Lõigu ülejäänud osas on samuti 3 head sigimiskohta kaugustega jõe suudmest 17,31 km, 17,98 km ja 18,24 km, millel oli ruumi kokku kuni 18 kudepesale. 33-st valdavalt heakvaliteedilisest lõigul olnud kudepesa kohast hinnati aga 2015. a sügisel kasutusel olnuteks vaid 4. Kudekohtade vähese kasutuse põhjuseks tuleb pidada allavoolu jõel olnud koprapaise, mis tõkestasid 2015. a sügisel kuderändel olnud kaladele pääsu antud jõelõiku.

Hea kvaliteediga sigimis- ja noorjarkude kasvuala pindalaks antud lõigus hinnati 2015. a inventuuril 0,14 ha, rahuldava kvaliteediga ala pindalaks 0,06 ha ning kesise kvaliteediga ala pindalaks 0,51 ha. Potentsiaalseks taastootmistasemeks hinnati 2015. a inventuuril >1000 samasuvist forelli aastas.

18,41 ...20,27 km suudmest, Kareda pkr suudmest ülesvoolu kuni Esna–Öötla maanteeeni

Kareda pkr lisab Esna jõkke allikalist vett ning annab tavaliselt 1/3–1/4 jõe kogu vooluhulgast kraavi suudmes. Kraavi suudmest ülesvoolu jääb jõgi oluliselt veevaesemaks. Jõesängi laius on enamasti 3,5–6 m, vee sügavus 0,1–0,5 m, voolukiirus <0,05–0,1 m/s (ühel lühikesel kivisel kärestikul 0,5 m/s). Jõgi oli vahelduvalt kas mudase või kivise põhjaga, paiguti esines ka kruusa ja liiva.

Veetaimestik oli vähene, paiguti esines kalda ääres päideroogu ning harva ka oja-haneputke. Kividel oli vähesel määral veesammalt. Kallaste lähedal kasvas kohati voldist partheina ja tarna, mõnes kohas ka kollast võhumõõka. Kaldad olid kaetud kas metsaga või põllumajandusmaid läbides ääristatud tiheda lehtpuuvööndiga, veepind oli valdavalt varjatud. Kirjeldatud jõelõigus on visuaalsel hinnangul kruus forellile kudemiseks liiga hõre ja jäme ning kivikesed liiga teravate servadega (paerähk). Samuti jääb lõigu ülesvoolu jäävas piirkonnas madalvee perioodidel vooluhulk väga väikeseks (<10 l/s) ning veevaesemal perioodil võib vool ka puududa.

On võimalik, et veerikkamatel aastatel leiab forell aeg-ajalt üksikutes kohtades rahuldavad tingimused mõne kudepesa tegemiseks, kuid kokkuvõtlikult puudub käsitletud lõigul oluline tähtsus nii forelli sigimis- kui elupaigana. 2015. a inventuuril leiti antud lõigust kaks forellile sobilikku kudekohta, kuid kumbagi neist forell 2015. a sügisel kasutanud polnud.

Tabel 4. Forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualad Esna jões ja Palu pkr-s (2015. ja 2016. a uuringute andmed).

Selgitused:

2015. a sügis

2016. a kevad

Sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteeti on hinnatud järgmiselt: A - hea; B - rahuldav; C - kesine. Potentsiaalne samasuviste (0+) isendite arv sõltuvalt sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteedist on leitud järgnevalt: A - 40 is/100 m²; B - 20 is/100 m²; C - 8 is/100 m². Koordinaadid on määratud käsi-GPS seadmega või Maa-ameti kaardiserverist põhikaardilt (ortofotolt), kaugus suudmest on määratud Maa-ameti kaardiserveri põhikaardilt.

Koht, lõik, asukoht	Suudmest (km)	Koordinaadid (all)		Koordinaadid (ülal)		Pikkus (m)	Pindala (m ²)	Ala kvaliteet	Potents 0+ is arv	Pot. kudepesaalade pindala (m ²)	Potents. kudepesade arv		Kasutatud kudepesade arv
		Põhjalaius	Idapikkus	Põhjalaius	Idapikkus						Hea kval.	Rahuld. kval.	
Kriivvälja sillast kuni Aasatalu sillast 0,23 km ülesvoolu	0,68...1,68	58° 53' 07,4"	25° 35' 21,5"	58° 52' 52,8"	25° 36' 06,5"	600 400	5 400 3 600	A B	2160 720	53	28	21	21
Aasatalu sillast 0,23 km üv. kuni p-kalda vanajõe suudmeni	1,68...2,28	58° 52' 52,8"	25° 36' 06,5"	58° 52' 57,4"	25° 36' 40,6"	600	660	C	53	3		3	0
Tallinna–Tartu maanteest kuni 0,40 km allavoolu	8,01...8,41	58° 53' 25,2"	25° 39' 52,6"	58° 53' 32,0"	25° 40' 11,9"	80 220 100	520 1 430 650	A B C	208 286 52	24		20	1
Tallinna–Tartu maanteest kuni 0,65 km ülesvoolu	8,41...9,06	58° 53' 32,0"	25° 40' 11,9"	58° 53' 43,0"	25° 40' 45,0"	400 200 50	2 800 1 400 350	A B C	1120 280 28	52	55	10	28
koprapais paisutuskõrgusega ca 0,4 m	9,54	58° 53' 53,0"	25° 41' 10,2"										
koprapais paisutuskõrgusega 0 m	9,54	58° 53' 53,0"	25° 41' 10,2"										
Sargvere–Padula mnt-st 0,15 km allav. kuni 0,09 km ülesv.	9,85...10,09	58° 53' 58,1"	25° 41' 23,5"	58° 54' 03,5"	25° 41' 34,2"	40 200	300 1 500	B C	60 120	2		2	0
koprapais paisutuskõrgusega ca 0,6 m	10,39	58° 54' 12,1"	25° 41' 48,5"										
Sargvere–Padula mnt-st 0,59 km ülesvoolu kuni	10,59...11,21	58° 54' 15,3"	25° 41' 55,1"	58° 54' 27,3"	25° 42' 26,1"	70	455	A	182	23	21	8	3
Palu koolmest 0,33 km ülesvoolu						130 420	845 2 730	B C	169 218				
Palu pkr suudmest 0,20 km allav. kuni 0,58 km ülesvoolu	11,62...12,40	58° 54' 35,2"	25° 42' 46,8"	58° 54' 50,8"	25° 43' 25,9"	200 460 120	1 100 2 530 660	A B C	440 506 53				
koprapais paisutuskõrgusega ca 0,55 m	12,41	58° 54' 52,6"	25° 43' 30,1"										
koprapais paisutuskõrgusega 0 m	12,41	58° 54' 52,6"	25° 43' 30,1"										
koprapais paisutuskõrgusega ca 0,35 m	13,11	58° 55' 10,9"	25° 43' 55,1"										
Palu pkr suudmest 1,25...1,46 km ülesvoolu	13,08...13,29	58° 55' 07,6"	25° 43' 51,7"	58° 55' 14,0"	25° 43' 57,3"	210	1 360	C	109				
Öötle uudismaa truubist 50 m allavoolu kuni	14,63...15,60	58° 55' 41,4"	25° 44' 54,0"	58° 56' 01,6"	25° 45' 39,2"	370	2 040	A	816	51	35	19	4
Öötle ülemise truubini						350 250	1 930 1 380	B C	386 110				
Öötle ülemisest truubist kuni 0,63 km ülesvoolu	15,60...16,23	58° 56' 01,6"	25° 45' 39,2"	58° 56' 21,0"	25° 45' 51,8"	200 180 250	1 100 990 1 380	A B C	440 198 110				
Öötle ülemisest truubist 0,87 km ülesvoolu kuni	16,47...17,40	58° 56' 28,0"	25° 45' 57,7"	58° 56' 54,9"	25° 46' 23,9"	200	1 100	A	440	14	10	5	3
Peetri–Öötle mnt-st 0,71 km allavoolu						100 630	550 3 460	B C	110 277				
Peetri–Öötle mnt-st 0,18 km allavoolu kuni 0,18 km ülesvoolu	17,93...18,29	58° 57' 05,2"	25° 46' 50,0"	58° 57' 16,6"	25° 46' 53,0"	60 300	330 1 650	A C	132 132				
koprapais paisutuskõrgusega ca 0,6 m	19,40	58° 57' 54,3"	25° 46' 54,9"										
Palu peakraav, suudmest ülesvoolu kuni 2,50 km	0...2,50	58° 54' 38,3"	25° 42' 58,8"	58° 54' 52,8"	25° 45' 17,8"	250 1250	830 4 120	B C	166 330	2		2	0
Kokku						8 890	49 150		10411	284	200	113	65

4. Esna jõe kalastik

Kalastiku liigiline koosseis ja liikide levik

Esna jõest on teada järgmise 8 kala- ning 1 sõõrsuuliigi esinemine:

KLASS: SÕÕRSUUD, *Cyclostomata*

Sugukond: silmlased, *Petomyzonidae*

1. Ojasilm, *Lampetra planeri*

KLASS: LUUKALAD, *Osteichthyes*

Sugukond: lõhilased, *Salmonidae*

2. Jõeforell, *Salmo trutta m. fario*

3. Vikerforell, *Oncorhynchus mykiss*

Sugukond: hauglased, *Esocidae*

4. Haug, *Esox lucius*

Sugukond: karpkalalased, *Cyprinidae*

5. Lepamaim, *Phoxinus phoxinus*

Sugukond: trullinglased, *Balitoridae*

6. Trulling, *Barbatula barbatula*

Sugukond: tursklased, *Gadidae*

7. Luts, *Lota lota*

Sugukond: Ogaliklased, *Gasterosteidae*

8. Luukarits, *Pungitius pungitius*

Sugukond: võldaslased, *Cottidae*

9. Võldas, *Cottus gobio*

Kõik eelnimetatud liikidest peale vikerforelli kuuluvad jõe püsiasukate hulka ning nad kõik registreeriti ka 2015. a katsepüükidel (tabel 5 ja 6). Lisaks nimetatud liikidele võivad Esna jõe alamjooksule Pärnu jõest juhuslikult siseneda särg ja ahven. Särg võib kuduajal Esna jões sooritada ka pikemaid rändeid. Enne koprapaisude ilmumist Esna jõele (1980. aastate lõpus) jõudis särg kevadeti regulaarselt Palu peakraavi suudmeni. Kumbalegi liigile Esna jõgi aga püsielupaigaks ei sobi.

Potentsiaalselt võiks Esna jõgi olla oluliseks sigimis- ja noorjärkude kasvualaks jõesilmule ja meriforellile, kuid Pärnu jõel olevate paisude (Sindi, Jändja) tõttu need liigid Esna jõkke praegu ei jõua.

Kalaliikide levikut Esna jões võib iseloomustada järgmiselt:

Ojasilm

Esineb Esna jões Kareda pkr suudmest allavoolu kuni jõe suudmeni (leviala jões 18,4 km). Arvukus on enamasti madal. Kareda pkr suudmest ülesvoolu võib püsivamalt esineda ainult veerikaste aastate perioodil. Vähearvukalt võib esineda ka Esna jõkke suubuva Palu pkr alamjooksul. Kuna kalastiku inventuuri kohtadeks on eelkõige forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualadeks sobivad kohad, mis ojasilmu vastsete elupaigaks on vähesobivad, siis katsepüükidel registreeritakse ojasilmu harva (2015. a 22 katsepüügist vaid 1 juhu).

Jõeforell

Püsileviala Esna jões ulatub Kareda pkr suudmest allavoolu kuni jõe suudmeni (18,4 km). Kareda pkr ülesvoolu jääb jõgi madalvee perioodidel sageli veevaeseks ning jõeforelli esinemine selles jõeosas on seetõttu ebaregulaarne. Vähearvukalt esineb jõeforelli ka Palu pkr alamjooksul.

Esna jõgi on sigimis- ja noorjarkude kasvualaks ka Pärnu jões elunevatele jõeforellidele ning forelli seisukohalt tulebki Esna jõge vaadelda eelkõige kui üht olulist osa suurema, kogu Pärnu jõe ülemjooksupiirkonda hõlmava, jõeforelli asuala piires. Esna jõgi on potentsiaalselt heaks sigimis- ja noorjarkude kasvualaks, paremaid elutingimusi vanematele jõeforellidele pakub aga Pärnu jõgi. Nagu näitasid 2015–2016. a uuringud, võivad veevaesel sügisel forelli kudemist Esna jões oluliselt häirida jõel olevad koprapaisud (vt kasutuses olnud kudepesade arv 2015. a sügisel, tabel 5).

Vikerforell

Esinemine sõltub peamiselt asustamisest ning põgenemisest kalakasvandustest ja kalapüügitiikidest. Looduslikult on Esna jões siginud, kuid sigimine pole piisavalt regulaarne, et liik pikemat aega jões säilida suudaks. Praegu satub üksikuid vikerforelle Esna jõkke juhuslikult Pärnu jõest, mille ääres on mitmeid vikerforelli kasvatustiike. Sobiv eluala jões ulatub kuni Kareda pkr suudmeni. Võib tõusta ka Palu pkr alamjooksule.

Haug

Esineb vähearvukalt jõe suudmest kuni Palu pkr suudmeni (11,4 km suudmest). Rändab Esna jõkke regulaarselt sisse Pärnu jõest, peamiselt kevadisel kudeajal. Koprapaisude puudumisel võivad üsikumid isendid tõusta ka kuni Kareda pkr suudmeni. 2015. a uuringutel registreeriti haugi esinemine 3 seirelõigus 22-st.

Lepamaim

Esineb jõe suudmest kuni Palu pkr suudmeni (11,4 km), enamasti arvukus madal. Juhuslikult ja vähearvukalt võib tõusta ka kuni Kareda pkr suudmeni (18,4 km) ja Palu pkr alamjooksule.

2015. a uuringutel registreeriti vaid 1 isend (vanus 1+) jõe alamjooksul Kriilevälja lõigus (1,4 km suudmest).

Trulling

Levinud vähearvukalt jõe suudmest kuni Palu pkr suudmeni. Levik jões lünklik, mõnedes jõelõikudes liik puudub. Jõgi trullingule elupaigana vähesobilik (liiga külmaveeline). 2015. a uuringutel registreeriti vaid 1 isend (vanus >1+) jõe keskjooksul allpool Palu pkr suuet (11,7 km suudmest).

Luts

Esineb jõe suudmest kuni Palu pkr suudmeni, arvukus madal, enamasti katsepüükidel ei tabata. 2015. a uuringutel registreeriti vaid 1 isend (vanus >1+) Tallinna–Tartu mnt-st ülesvoolu tehtud katsepüügil (8,7 km suudmest).

Luukarits

Levinud kogu jõe ulatuses (suudmest kuni Esna allikajärveni), ainus liik, kes suudab pikemat aega säilida ka koprapaisude mõjualale jäävates ning väga veevaestes jõelõikudes. Arvukas tihti just nendes jõelõikudes, kus teised kalad puuduvad või on vähearvukad. Talub hästi ebasoodsaid keskkonnatingimusi (ebasoodsat gaasirežiimi, veevaegust, veevoolu seiskumist, setete kogunemist jõepõhja jne). 2015. a uuringutel registreeriti 7 seirelõigus 22-st.

Võldas

Esineb Esna jões suudmest kuni Palu pkr suudmeni. Tavaline, kuid mitte eriti arvukas. Esineb ka Palu pkr alamjooksul. 2015. a uuringutel registreeriti liik 9 seirelõigus 22-st. Lõigus suudmest kuni Palu pkr suudmeni (0...11,8 km suudmest) esines võldas kõigis 8 katsepüügilõigus, mis polnud koprapaisude poolt mõjutatud ning lisaks ka Palu pkr alamjooksul.

Esna jõe kalastikuline tüüp

Kalastikuliselt tüübilt on Esna jõgi tüüpiline jahedaveeline forellijõgi (liigivaene forellipiirkond), kus domineerivaks kalaliigiks on jõforell, teiseks üldlevinud liigiks luukarits. Alam- ja keskjooksul esinevad veel ojasilm, võldas, lepamaim, haug, luts ning paiguti ja vähesel arvukusel ka trulling.

Varasemad uuringud on näidanud, et lisaks potentsiaalselt headele sigimistingimustele on Esna jões jõforelli jaoks ka väga head kasvutingimused. Jõforelli kasvukiirus (10-12 cm aastas) nii noorjärgudel kui vanematel isenditel on üks suuremaid Eestis (Järvekülg, 2003).

Tabel 5. Kalastiku katsepüükide tulemused Esna jões ja Palu pkr-s 2015. a (registreeritud isendite arv).

Selgitused: koprapaisudest vahetult ülesvoolu tehtud katsepüügid; koordinaadid antud püügilõigu ülesvoolu piirilt

Jrk nr	Koht	Kuupäev	Koordinaadid	Suudmest (km)	Pikkus (m)	Pindala (m ²)	Forell (is)				Völdas (is)				Luukarits (is)				Luts (is)				Teised kalaliigid (vanusrühm ja reg. is arv)
							0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	
17	Kriilevälja, Aasamäe talu sillast allavoolu	04.09.15	58° 52' 51,7" 25° 35' 52,2"	1,43	23	159	17	19	8	44		7		7								haug: 0+, 1 is; leppaim: 1+, 1 is	
16	Tallinna - Tartu maanteest allavoolu	04.09.15	58° 53' 31,9" 25° 40' 11,2"	8,34	36	159	156	11		167	9	2	3	14	1			1					
15	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,2 km	04.09.15	58° 53' 35,2" 25° 40' 21,6"	8,56	31	146	86	4		90	1	3	2	6		1		1				haug: 0+, 1 is	
14	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,3 km	04.09.15	58° 53' 38,5" 25° 40' 29,0"	8,70	35,5	178	127	10		137		4	2	6						1	1		
	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,4 km	03.09.15	58° 53' 55,0" 25° 41' 15,4"	9,64	ca 100	ca 1000		8	2	10													
13	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,1 km	08.09.15	58° 53' 59,1" 25° 41' 26,3"	9,86	34	279			4	4													
12	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	08.09.15	58° 54' 02,4" 25° 41' 32,1"	10,03	40,5	335	7	8	7	22												haug: >1+, 1 is	
	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu ca 0,5 km	03.09.15	58° 54' 14,1" 25° 41' 52,2"	10,48	ca 90	ca 800		8	16	24													
11	Koole Palu pkr suudmest allavoolu ca 1 km	08.09.15	58° 54' 20,9" 25° 42' 09,6"	10,83	31,5	203	29	10		39	9	1	3	13									
10	Palu peakraavi suudmest allavoolu	09.09.15	58° 54' 37,9" 25° 42' 57,1"	11,72	25	132	15	12		27	15	14	14	43								trulling: >1+, 1 is	
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	08.09.15	58° 54' 39,2" 25° 43' 00,2"	11,79	31	149	30	10		40	4	8	3	15									
8	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	08.09.15	58° 54' 43,5" 25° 43' 09,9"	11,99	31	118	13	5		18		5	2	7									
	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,7 km	03.09.15	58° 54' 53,7" 25° 43' 32,3"	12,46	ca 45	ca 800			7	7													
7	Öötle uudismaa truubist ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.15	58° 55' 44,5" 25° 45' 06,4"	14,76	66	235	19			19					1	9	1	11					
6	Öötle uudismaa ülemisest truubist allavoolu	09.09.15	58° 56' 01,3" 25° 45' 39,1"	15,51	42	166	1	4	2	7												ojasilm: 1+, 1 is; >1+, 1 is	
5	Öötle mets, kärestiku alaosa	09.09.15	58° 56' 14,8" 25° 45' 47,8"	15,95	34	129	4	1		5													
4	Öötle mets, kärestiku ülaosa	09.09.15	58° 56' 18,4" 25° 45' 50,1"	16,06	42	175	7	5		12						1		1					
3	Öötle peakraavi suudmest ülesvoolu	09.09.15	58° 56' 33,3" 25° 46' 03,0"	16,58	40	143	4	9		13					4	3		7					
2	Öötle peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.15	58° 56' 37,7" 25° 46' 06,6"	16,73	34	150	1	4		5					3	4	1	8					
1	Pectri - Anna maanteest ülesvoolu ca 0,1 km	09.09.15	58° 57' 16,1" 25° 46' 53,2"	18,18	56	250	50	5	2	57					1			1					
	Esna - Öötle maanteest allavoolu ca 0,8 km	03.09.15	58° 57' 56,6" 25° 46' 57,2"	19,48	ca 80	ca 800		3	1	4													
18	Palu peakraav, suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	08.09.15	58° 54' 37,7" 25° 43' 08,6"	11,92	31,5	97	1	8		9	2	3	2	7									
	Kokku						567	144	49	760	40	47	31	118	5	19	6	30	0	0	1	1	

Tabel 6. Kalastiku katsepüükide tulemused Esna jões ja Palu pkr-s 2015. a (registreeritud liikide arvukus).

Selgitused: koprapaisudest vahetult ülesvoolu tehtud katsepüügid; koordinaadid antud püügilõigu ülesvoolu piirilt

Jrk nr	Koht	Kuupäev	Koordinaadid	Suudmest (km)	Pikkus (m)	Pindala (m ²)	Forell (is/100 m ²)				Võldas (is/100 m ²)				Luukarits (is/100 m ²)				Luts (is/100 m ²)				Teised kalaliigid (vanusrühm, is/100 m ²)
							0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	0+	1+	>1+	Kokku	
17	Kriilevälja, Aasamäe talu sillast allavoolu	04.09.15	58° 52' 51,7" 25° 35' 52,2"	1,43	23	159	10,7	11,9	5,0	27,7		4,4		4,4								haug: 0+, 0,6 lepamaim: 1+, 0,6	
16	Tallinna - Tartu maanteest allavoolu	04.09.15	58° 53' 31,9" 25° 40' 11,2"	8,34	36	159	98,1	6,9		105,0	5,7	1,3	1,9	8,8	0,6			0,6					
15	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,2 km	04.09.15	58° 53' 35,2" 25° 40' 21,6"	8,56	31	146	58,9	2,7		61,6	0,7	2,1	1,4	4,1		0,7		0,7				haug: 0+, 0,7	
14	Tallinna - Tartu maanteest ülesvoolu ca 0,3 km	04.09.15	58° 53' 38,5" 25° 40' 29,0"	8,70	35,5	178	71,3	5,6		77,0		2,2	1,1	3,4						0,6	0,6		
	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,4 km	03.09.15	58° 53' 55,0" 25° 41' 15,4"	9,64	ca 100	ca 1000		0,8	0,2	1,0													
13	Sargvere suurfarmi sillast allavoolu ca 0,1 km	08.09.15	58° 53' 59,1" 25° 41' 26,3"	9,86	34	279			1,4	1,4													
12	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu	08.09.15	58° 54' 02,4" 25° 41' 32,1"	10,03	40,5	335	2,1	2,4	2,1	6,6												haug: >1+, 0,3	
	Sargvere suurfarmi sillast ülesvoolu ca 0,5 km	03.09.15	58° 54' 14,1" 25° 41' 52,2"	10,48	ca 90	ca 800		1,0	2,0	3,0													
11	Koole Palu pkr suudmest allavoolu ca 1 km	08.09.15	58° 54' 20,9" 25° 42' 09,6"	10,83	31,5	203	14,3	4,9		19,2	4,4	0,5	1,5	6,4									
10	Palu peakraavi suudmest allavoolu	09.09.15	58° 54' 37,9" 25° 42' 57,1"	11,72	25	132	11,4	9,1		20,5	11,4	10,6	10,6	32,6								trulling: >1+, 0,8	
9	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu	08.09.15	58° 54' 39,2" 25° 43' 00,2"	11,79	31	149	20,1	6,7		26,8	2,7	5,4	2,0	10,1									
8	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	08.09.15	58° 54' 43,5" 25° 43' 09,9"	11,99	31	118	11,0	4,2		15,3		4,2	1,7	5,9									
	Palu peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,7 km	03.09.15	58° 54' 53,7" 25° 43' 32,3"	12,46	ca 45	ca 800			0,9	0,9													
7	Öötle uudismaa truibist ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.15	58° 55' 44,5" 25° 45' 06,4"	14,76	66	235	8,1			8,1					0,4	3,8	0,4	4,7					
6	Öötle uudismaa ülemisest truibist allavoolu	09.09.15	58° 56' 01,3" 25° 45' 39,1"	15,51	42	166	0,6	2,4	1,2	4,2												ojasilm: 1+, 0,6; >1+, 0,6	
5	Öötle mets, kärestiku alaosa	09.09.15	58° 56' 14,8" 25° 45' 47,8"	15,95	34	129	3,1	0,8		3,9													
4	Öötle mets, kärestiku ülaosa	09.09.15	58° 56' 18,4" 25° 45' 50,1"	16,06	42	175	4,0	2,9		6,9							0,6	0,6					
3	Öötle peakraavi suudmest ülesvoolu	09.09.15	58° 56' 33,3" 25° 46' 03,0"	16,58	40	143	2,8	6,3		9,1						2,8	2,1	4,9					
2	Öötle peakraavi suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	09.09.15	58° 56' 37,7" 25° 46' 06,6"	16,73	34	150	0,7	2,7		3,3					2,0	2,7	0,7	5,3					
1	Pेत्रi - Anna maanteest ülesvoolu ca 0,1 km	09.09.15	58° 57' 16,1" 25° 46' 53,2"	18,18	56	250	20,0	2,0	0,8	22,8						0,4		0,4					
	Esna - Öötle maanteest allavoolu ca 0,8 km	03.09.15	58° 57' 56,6" 25° 46' 57,2"	19,48	ca 80	ca 800		0,4	0,1	0,5													
18	Palu peakraav, suudmest ülesvoolu ca 0,2 km	08.09.15	58° 54' 37,7" 25° 43' 08,6"	11,92	31,5	97	1,0	8,2		9,3	2,1	3,1	2,1	7,2									

5. 2015. aasta kalastiku inventuuri tulemused

Metoodika

Kalastiku inventuuri läbiviimisel kasutati püügivahendina impulss-alalisvoolul töötavat elektripüügi agregaat. Seirealad püüti kahlamisülikonnas vastuvoolu liikudes kaks korda läbi. Kõik püügil tabatud kalad koguti jõe kaldal asuvatesse veenõdesse. Pärast püükide läbiviimist isendid loendati liigiti, eraldades seejuures kolm vanusrühma: samasuvised (0+), kahesuvised (1+) ja vanemad isendid (>1+). Jõeforellide puhul mõõdeti kõigi isendite pikkus (L, mm). Pärast kalade loendamist ja mõõtmist, mõõdeti seireala pikkus ja pindala ning seejärel lasti kõik püügil saadud kalad samasse seirelõiku vette tagasi.

Kalastiku inventuur viidi läbi 18 seirealal. Samadel seirealadel viidi läbi ka 2012. ja 2013. a inventuurid. Seirealade paiknemist kirjeldavad joonis 1 ja tabel 1. Lisaks tehti katsepüügid neljal koprapaisu paisutusosalal, vahetult paisudest ülesvoolu. Kopra paisutusosalad püüti läbi ühel korral. Seirepüükide tulemused on esitatud tabelites 6 ja 7.

Tulemused

Seirepüükidel registreeriti kokku 7 kalaliiki: forell, haug, lepamaim, trulling, luts, luukarits ja võldas. Kõige arvukamaks liigiks oli forell (kokku registreeriti seirealadel 760 isendit, järgnesid võldas (118 is), luukarits (30 is), haug (3 is), ojasilm (2 is), lepamaim, trulling ja luts (kõik 1 is).

Forell oli ainsa liigina esindatud kõigil 22 seirealadel, võldas 9, luukarits 7, haug 3, ojasilm, lepamaim, trulling ja luts kõik 1 seirealal.

Kopra paisutusosaladel tehtud katsepüügid

Eraldi tuleb vaadelda katsepüüke kopra paisutusosaladel, kus normaalsed elutingimused enamiku vooluvete kalade jaoks kas puuduvad või on oluliselt häiritud.

2015. a augustis–septembris oli Esna jõel 4 koprapaisu ning 03.09.2015 tehti kõigi nelja koprapaisu paisutusosalal katsepüügid kirjeldamiseks kalastikku koprapaisude poolt otseselt mõjutatud jõeosades. Koprapaisude asukohad ja paisutuskõrgused on toodud tabelites 3 ja 4, kalastiku katsepüükide tulemused tabelites 5 ja 6.

Nagu katsepüükide tulemustest nähtub, registreeriti ainsa liigina koprapaisude paisutusosaladel forell. Liigi arvukus paisutusosaladel oli väga madal, varieerudes 0,5...3,0 is/100 m², keskmiselt 1,3 is/100 m². Seejuures ei registreeritud koprapaisude paisutusosaladel mitte ühtki samasuvisit isendit. Kahesuvisete forellide keskmine arvukus oli 0,5 is/100 m², vanematel forellidel 0,8 is/100 m².

Seirealadel tehtud katsepüügid

Forell 0+

0+ forellide arvukus seirealadel varieerus piirides 0,6...98,1 is/100 m² ning oli keskmiselt 19,9 is/100 m² (tabel 6). Võrdlusena olgu toodud, et 2012. a oli samadel seirealadel 0+ forellide keskmine arvukus 10,1 ja 2013. a 17,0 is/100 m² (joonis 3).

Jõe alamjooksul Kriilevälja lõigus (1,4 km suudmest) oli 0+ forellide arvukus suhteliselt madal – 10,7 is/100 m² (joonis 4). Kuid ligilähedaselt samasugune oli 0+ isendite arvukus ka 2012. a (12,6 is/100 m²) ja 2013. a (8,9 is/100 m²) (tabelid 6 ja 7).

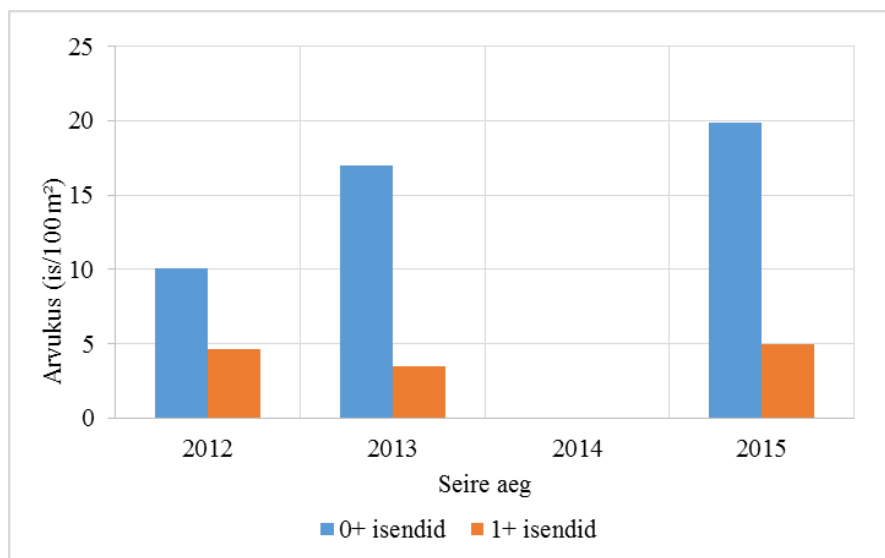
Selgelt kõige kõrgem oli 0+ forellide arvukus Tallinna–Tartu mnt ümbruses, lõigus 8,3...8,7 km suudmest, kus kolmel järjestikusel seirealal oli asustustihedus ühtlaselt väga kõrge 58,9...98,1 is/100 m² (keskmiselt 76,1 is/100 m²). 2012. a oli samades seirelõikudes keskmine asustustihedus 28,7 is/100 m², 2013. a 11,8 is/100 m².

Eelnimetatud seirealadest 0,9 km ülesvoolu asus 2015. a sügisel jões esimene koprapais (9,64 km suudmest, h 0,4 m; tabel 3) ning sealt ülesvoolu oli samasuviste forellide asustustihedus kõigil seirealadel oluliselt madalam. I ja II koprapaisu vahelisel lõigul (9,6...10,5 km suudmest) oli 0+ forellide keskmine asustustihedus kahel seirealal vaid 1,0 is/100 m². Võrdluseks 2012. ja 2013. a (kui alumised koprapaisud jões puudusid) oli 0+ forellide arvukus vastavalt 6,7 ja 10,6 is/100 m².

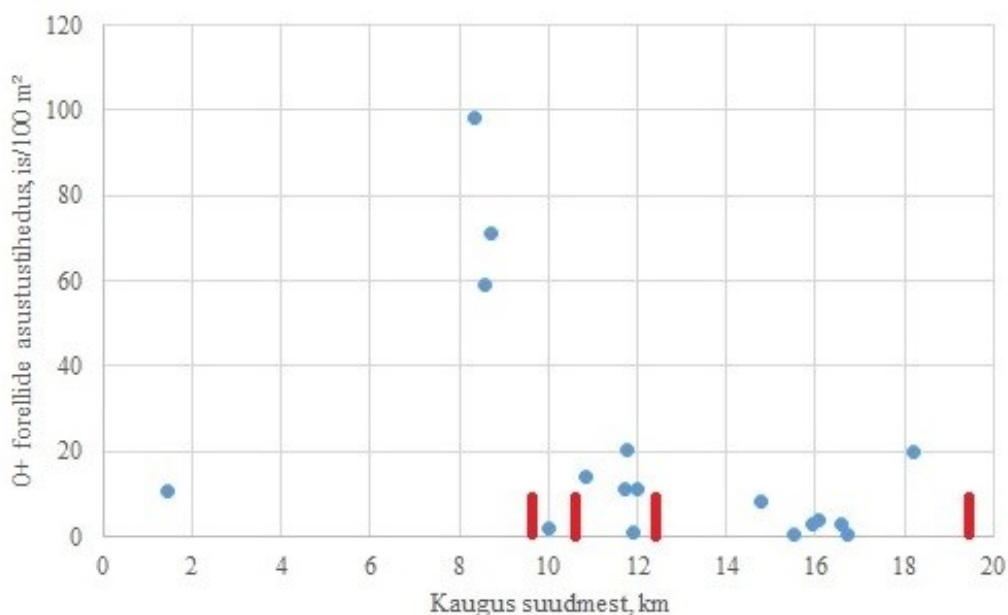
II ja III koprapaisu vahel, lõigus 10,5...12,4 km suudmest, oli 0+ forellide keskmine arvukus neljal seirelõigul 14,2 is/100 m². Võrdluseks 2012. ja 2013. a vastavalt 3,2 ja 23,5 is/100 m².

III ja IV koprapaisu vahel, lõigus 12,4...19,5 km suudmest, oli 0+ forellide keskmine arvukus seitsmel seirealal 5,6 is/100 m². Võrdluseks 2012. ja 2013. a vastavalt 2,1 ja 24,5 is/100 m².

IV koprapaisust ülesvoolu seirelõike Esna jões polnud, sest madalvee aegse veevaeguse tõttu ei sobi jõe ülemjooks forellile püsivaks elupaigaks ning sigimisalaks.



Joonis 3. Jõeforelli noorjarkude arvukuse muutus Esna jões ja Palu pkr-s (18 seireala).



Joonis4. 0+ forellide asustustihedus Esna jões ja Palu pkr-s 2015. a (18 seireala). Punaste joontega on näidatud koprapaisude asukohad jõel (9,6, 10,5, 12,4 ja 19,5 km suudmest).

Forell 1+

1+ forellide arvukus seirealadel varieerus piirides 0...11,9 is/100 m² ning oli keskmiselt 5,0 is/100 m² (joonis 5, tabel 6). Võrdlusena olgu toodud, et 2012. a oli samadel seirealadel kahesuviste forellide keskmine arvukus 4,6 ja 2013. a 3,5 is/100 m².

Jõe alamjooksul Kriilevälja lõigus (1,4 km suudmest) esines 1+ forelle võrdlemisi arvukalt – 11,9 is/100 m². Ligilähedaselt samasugune oli 1+ forellide arvukus ka 2012. ning 2013. a seirepüükides (vastavalt 12,6 ja 8,9 is/100 m²).

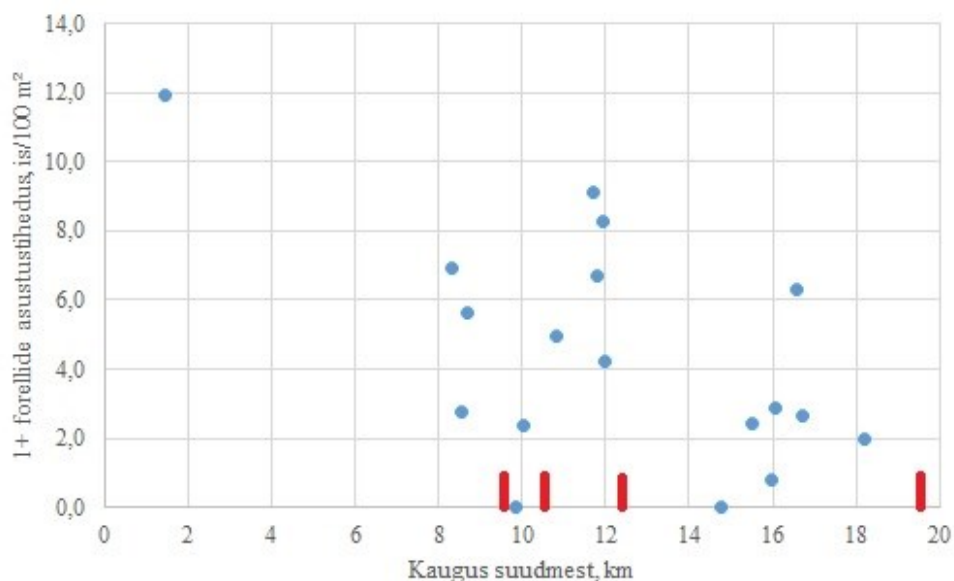
Tallinna–Tartu mnt ümbruses, lõigus 8,3...8,7 km suudmest, oli 1+ forellide asustustihedus keskmiselt 5,1 is/100 m². 2012. a oli samades seirelõikudes keskmine asustustihedus 8,2 is/100 m², 2013. a 8,7 is/100 m².

Eelnimetatud seirealadest 0,9 km ülesvoolu asus 2015. a sügisel jões esimene koprapais (9,64 km suudmest, h 0,4 m) ning sealt ülesvoolu, lõigus 9,6...10,5 km suudmest, oli 1+ forellide asustustihedus väga madal – keskmiselt vaid 1,2 is/100 m². Võrdluseks 2012. ja 2013. a vastavalt 4,5 ja 2,7 is/100 m².

II ja III koprapaisu vahel, lõigus 10,5...12,4 km suudmest, oli 1+ forellide keskmine arvukus neljal seirelõigul 6,2 is/100 m². Võrdluseks 2012. ja 2013. a vastavalt 7,5 ja 3,4 is/100 m².

III ja IV koprapaisu vahel, lõigus 12,4...19,5 km suudmest, oli 1+ forellide keskmine arvukus seitsmel seirealal 5,6 is/100 m². Võrdluseks 2012. ja 2013. a vastavalt 0,8 ja 1,6 is/100 m².

IV koprapaisust ülesvoolu seirelõike Esna jões polnud, sest madalvee aegse veevaeguse tõttu ei sobi jõe ülemjooks forellile püsivaks elupaigaks ning sigimisalaks.



Joonis5. 1+ forellide asustustihedus Esna jões ja Palu pkr-s 2015. a (18 seireala). Punaste joontega on näidatud koprapaisude asukohad jõel (9,6, 10,5, 12,4 ja 19,5 km suudmest).

Forell >1+

Vanemate forellide arvukus seirealadel varieerus 0–5,0 is/100 m², keskmine arvukus 0,6 is/100 m². Kõige kõrgem oli vanemate forellide asustustihedus ootuspäraselt jõe alamjooksul Kriilevälja lõigus (5,0 is/100 m²), kus jõe vooluhulk kõige suurem ning kus ka suguküpsed isased kudealadele kõige varem kohale ilmuvad.

2012. a oli vanemate forellide keskmine arvukus seirealadel 1,2 is/100 m², 2013. a 1,9 is/100 m².

Võldas

2015. a uuringutel registreeriti liik 9 seirelõigus 22-st. Lõigus suudmest kuni Palu pkr suudmeni (0...11,8 km suudmest) esines võldas kõigis 8 katsepüügilõigus, mis polnud koprapaisude poolt mõjutatud ning puudus kõigis viies koprapaisude poolt otseselt mõjutatud lõigus. Lisaks registreeriti liik Palu pkr alamjooksul. Võldase arvukus seirelõikudes varieerus 0...32,6 is/100 m² ning oli keskmiselt 7,5 is/100 m².

Võrdluseks, 2012. a seirepüükides oli samades jõelõikudes võldase arvukus keskmiselt 7,6 ja 2013. a 8,5 is/100 m².

Läbiviidud katsepüükide põhjal saab teha järgmised järeldused:

- 1) Pärast Esna jõel 2012. a läbiviidud tervendamismeetmeid (forelli sigimis- ja elupaikade parandamine, jõe kallaste kohati avemine, koprapaisude likvideerimine, valikuline setete eemaldamine mõnedes jõelõikudes) on inventeeritud seirelõikudes 0+ forellide keskmine asustustihedus suurenenud 2 korda (joonis 3).

- 2) Väga kõrged 0+ forellide arvukused registreeriti 2015. a uuringute käigus nendel parandatud kudealadel, mis asusid suudmest vaadates esimesest koprapaisust allavoolu. Esimesest koprapaisust ülesvoolu oli 0+ forellide arvukus kõigil seirealadel oluliselt madalam, sh ka hea kvaliteediga sigimisaladel.
- 3) 1+ forellide arvukus on seirealadel perioodil 2012–2015 samuti suurenenud, kuid vaid vähesel määral. Kahesuviste forellide arvukuse vähene tõus seirealadel võib olla seletatav sellega, et erinevalt samasuvistest, rändavad kahesuvised isendid laiali üle kogu jõe, levides nii jõe alamjooksule, kus kudekohti vähe, kuid elupaik suurematele forellidele soodne, samuti aga ka Pärnu jõkke. Kuna seirelõikudeks on eelkõige forelli sigimisalad, siis seal ei pruugigi kahesuviste isendite arvukuse tõus väga oluline olla.
- 4) Koprapaisude mõjualadel tehtud katsepüükidel registreeriti ainsa liigina jõeforell ning seejuures esines seal vähearvukalt ainult kahesuviseid ja vanemaid isendeid. Ühtki samasuvist forelli koprapaisude mõjualadel ei leitud.
- 5) 2013., 2015. ja 2016. aastal Esna jõel läbiviidud koprapaisude inventuurid näitasid, et koprapaisud esinesid Esna jões kindlates jõelõikudes ning suhteliselt kompaktselt. Ühe paisu lagunemisel või mahajätmisel rajatakse lähedusse uus. See näitab, et mingis piirkonnas olevad paisud on seotud konkreetse pesakonnaga ning paisude probleemi lahendamisel ei saa piirduda vaid koprapaisude lammutamisega, vaid vajalik on ka kobraste küttimine.
- 6) Võldase arvukuses pole aastatel 2012–2015 Esna jões olulist muutust toimunud. Läbiviidud katsepüügid näitasid, et koprapaisudest mõjutatud jõelõikudes liik puudus ning seda ka siis, kui enne paisu(de) teket oli liik seal esinenud.

Forelli kudepaikade inventuur

Esna jõgi

2016. a kevadel loendati jões olevad kudepesad, kus forell 2015. a hilissügisel oli tõenäoliselt kudenud. Inventuuri andmed on jõelõikude kaupa kokkuvõtlikult esitatud tabelis 4.

Uuringute käigus registreeriti Esna jões kokku 313 potentsiaalset forelli kudepesa kohta, millest 200 (64%) hinnati kvaliteedilt heaks ja 113 (36%) rahuldavaks. 2015. a sügisel oli forell hinnanguliselt kasutanud 65 kudepesa kohta (21%). Enamik kasutatud kudepesadest asus kahes lõigus:

- 1) jõe alamjooksul, Kriilevälja–Aasa talu lõigus (0,68...1,68 km suudmest) oli 59 potentsiaalsest kudepesa kohast kasutatud 21 (36%);
- 2) Tallinna–Tartu mnt-st ülesvoolu (8,41...9,06 km suudmest) oli 65 potentsiaalsest kudepesa kohast kasutatud 28 (43%).

Eelnimetatud kahes lõigus, mille kogupikkus oli kokku 1,65 km, asus kokku 124 potentsiaalset kudepesa kohta, millest forell 2015. a hilissügisel oli kudemiseks kasutanud 59 (48%).

Mõnevõrra üllatava asjaoluna selgus uuringute käigus, et erinevalt Tallinna–Tartu mnt-st ülesvoolu jäävatest sigimisaladest olid mnt-st allavoolu jäävatel kudealadel peaaegu kõik potentsiaalsed kudekohad forelli poolt 2015. a hilissügisel jäänud kasutamata (20-st potentsiaalsest kudepesa kohast oli kasutatud vaid 1; tabel 4). Ühtlasi oli seal halvenenud ka kudepaikade kvaliteet. Kui 2013. a inventuuril hinnati mnt-st allavoolu asuvast 23-st potentsiaalsest kudepesa kohast heakvaliteediliseks 15 (65%) ja rahuldava-kvaliteediliseks 8 (35%), siis 2015. a inventuuril hinnati kõik registreeritud 20 potentsiaalset kudepesa kohta vaid rahuldava-kvaliteediliseks. Kudealade kvaliteedi languse põhjuseks oli suurenenud setetekoormus, mille põhjustajaks on tõenäoliselt olnud jõkke rajatud lehmade läbikäigu- ja jootmiskoht ca 100 m Tallinna–Tartu mnt-st allavoolu ning silla rajamine jõeale ca 170 m mnt-st allavoolu (fotod 1 ja 2). Kariloomade läbikäigu- ja jootmiskohtadega kaasneb alati lisaks setetekoormuse suurenemisele ja elupaikade lokaalsele rikkumisele ka otsene orgaaniline reostus (kariloomade jõkke urineerimine ja roojamine), mis väikese allikalise jõe jaoks võibki olla oluliseks probleemiks.

Esimesest koprapaisust (9,54 km suudmest, 1,13 km Tallinna–Tartu mnt-st ülesvoolu) ülesvoolu oli kudealade kasutamine forelli poolt 2015. a hilissügisel kõikjal väga vähene – 176 potentsiaalsest kudepesa kohast oli forell kasutanud vaid 8 (5%). Kudekohtade vähese kasutamise peamiseks põhjuseks tuleb pidada jõel olnud koprapaise, mis madala veetaseme tingimustes (2015. a sügis oli väga veevaene!) polnud forellile ületatavad ning seetõttu Pärnu jões ja Esna jõe alamjooksul elavad vanemad forellid Esna jõe kesk- ja ülemjooksul asuvatele kudealadele 2015. a sügisel ei pääsenud. Väga tõenäoliselt mõjutab see asjaolu negatiivselt 2016. a kooruva järelkasvu-põlvkonna arvukust.

Järeldus kudepaikade inventuurist saab olla ühene – kui jõeale tekivad koprapaisud, siis ülesvoolu jäävates jõeosades forelli taastootmine hääbub.

Palu peakraav

Palu pkr alamjooksul registreeriti 2 potentsiaalset forelli kudepesa kohta, mille mõlema kvaliteet hinnati rahuldavaks. Kumbaski kudekohas forell 2015. a sügisel polnud siginud. Sigimise puudumise põhjuseks tuleb pidada 2015. a sügise veevaegust ning Esna jõel allavoolu asunud koprapaise, mille tõttu forelli tõusev kuderänne Esna jõe alamjooksult Palu pkr-ni polnud võimalik.



Foto 1. Ortofoto Maaameti X-GIS kaardirakendusest seisuga 28.04.2014. Lehmade jootmis- ja läbikäigu koht (1) ja jõe rajatud uus sild (2) Aadu talu maadel, vastavalt ca 100 ja 170 m Tallinna–Tartu mnt-st allavoolu, võisid olla setetekoormuse suurenemise põhjustajateks.



Foto 2. Lehmade jootmiskoht Esna jões Aadu talu maadel ca 100 m allpool Tallinna–Tartu mnt silda. Läbikäigu- ja jootmiskohaga kaasneb jõe kalda- ja põhjaerosioon ning setetekoormuse tõus, samuti otsene orgaaniline reostus vette roojamise ja urineerimise teel (R. Järvekülg, 2011).

Forelli taastootmise potentsiaal Esna jões ja Palu pkr-s (jõe hüdro-morfoloogilisel kvaliteedil põhinev hinnang)

Esna jões ja Palu peakraavis aastatel 2012–2013 läbiviidud forelli sigimisalade inventuuril selgus, et forellile sigimiseks sobilikud alad asuvad Esna jões lõigus 0,68–18,3 km suudmest ning Palu pkr-s 0–2,5 km suudmest. Käesoleva uuringu käigus viidi 2015. a suvel läbi eelnimetatud jõeosa kordusinventuur, mille tulemused on esitatud tabelis 4.

Esna jõgi

Forellile sobilike sigimis- ja noorjärkude kasvualade kogupikkuseks Esna jões hinnati 7,39 km, millest 2,18 km (30%) hinnati hea-, 2,08 km (28%) rahuldava- ja 3,13 km (42%) kesise-kvaliteediliseks.

Forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualade kogupindalaks Esna jões hinnati 4,42 ha, millest vastavalt 1,48 ha (33%) moodustasid hea, 1,36 ha (31%) rahuldava ning 1,58 ha (36%) kesise kvaliteediga alad.

Forelli potentsiaalseks taastootmiseks Esna jões hinnati ligi 10 000 samasuvist isendit aastas. Võrreldes 2013. aastaga oli 2015. a mõnevõrra vähenenud hea- ja suurenenud rahuldava kvaliteediga sigimis- ja noorjärkude kasvualade ulatus ja pindala ning seeläbi vähenenud (9%) ka jõe hüdro-morfoloogial põhinev hinnanguline taastootmispotentsiaal.

Palu peakraav

Palu pkr alamjooksul registreeriti 2 potentsiaalset forelli kudepesa kohta, mille mõlema kvaliteet hinnati rahuldavaks. Kumbaski kudekohas forell 2015. a sügisel polnud siginud. Sigimise puudumise põhjuseks tuleb pidada 2015. a sügise veevaegust ning Esna jõel allavoolu asunud koprapaise, mille tõttu forelli tõusev kuderänne Esna jõe alamjooksult Palu pkr-ni polnud võimalik.

Forellile sobilike sigimis- ja noorjärkude kasvualade kogupikkuseks Palu pkr-s hinnati 1,5 km, millest 0,25 km (17%) hinnati kvaliteedilt rahuldavaks ja 1,25 km (83%) kesiseks.

Forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindalaks Palu pkr-s hinnati 0,49 ha, millest 0,08 ha (17%) hinnati rahuldava-kvaliteediliseks ning 0,41 ha (83%) kesise-kvaliteediliseks.

Forelli potentsiaalseks taastootmiseks Palu pkr-s hinnati kuni 500 samasuvist isendit aastas.

Võrreldes 2013. aastaga 2015. a inventuuril mõõdetavaid erinevusi sigimisalade paiknemises ja kvaliteedis ei tuvastatud.

Forelli reaalne taastootmine Esna jões ja Palu pkr-s 2015. a (katsepüükidel põhinev hinnang)

Esna jõgi

1) Alamjooksu lõik 0,68–2,28 km suudmest

Sigimisalad: A 5400 m², B 3600 m², C 660 m².

A kvaliteediga alal tehti 1 seirepüük, mille järgi 0+ forellide arvukus oli 27% potentsiaalsest (10,7 is/100 m²). Üldistades seirepüügi tulemust alamjooksu lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine alamjooksu lõigus:

$$27\% * (5400 \text{ m}^2 * 40 \text{ is/100 m}^2 + 3600 \text{ m}^2 * 20 \text{ is/100 m}^2 + 660 \text{ m}^2 * 8 \text{ is/100 m}^2) = \mathbf{792 \text{ is.}}$$

2) Lõik Tallinna–Tartu mnt-st 0,4 km allavoolu kuni 0,65 km ülesvoolu

Sigimisalad: A 3320 m², B 2830 m², C 1000 m².

Tehti 3 seirepüüki aladel, mille kogupindala oli 483 m² ning kvaliteet 69% ulatuses A ja 31% ulatuses B. Seirealade kvaliteedile vastav taastootmispotentsiaal oleks: 69% * 40 is/100 m² + 31% * 20 is/100 m² ~ 34,2 is /100 m². Kolmel seirealal registreeriti 0+ isendeid kokku 369, mis teeb nende arvukuseks: 369 is / 483 m² ~ 76,4 is/100 m². Seega moodustas 0+ forellide arvukus seirealadel: 76,4 is/100 m² / 34,2 is/100 m² ~ 223% potentsiaalsest. Üldistades seirepüükide tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$$223\% * (3320 \text{ m}^2 * 40 \text{ is/100 m}^2 + 2830 \text{ m}^2 * 20 \text{ is/100 m}^2 + 1000 \text{ m}^2 * 8 \text{ is/100 m}^2) = \mathbf{4402 \text{ is.}}$$

3) Lõik Sargvere–Padula mnt-st 0,15 km allavoolu kuni 0,09 km ülesvoolu

Sigimisalad: B 300 m², C 1500 m².

C kvaliteediga aladel (koprapaisude mõju!) tehti 2 seirepüüki, mille järgi 0+ forellide keskmine arvukus oli 13% potentsiaalsest (1,0 is/100 m²). Üldistades seirepüügi tulemust lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$$13\% * (300 \text{ m}^2 * 20 \text{ is/100 m}^2 + 1500 \text{ m}^2 * 8 \text{ is/100 m}^2) = \mathbf{23 \text{ is.}}$$

4) Lõik Sargvere–Padula mnt-st 0,59 km ülesvoolu kuni Palu koolmest 0,33 km ülesvoolu

Sigimisalad: A 450 m², B 850 m², C 2730 m².

A kvaliteediga alal tehti 1 seirepüük, mille järgi 0+ forellide keskmine arvukus oli 36% potentsiaalsest (14,3 is/100 m²). Üldistades seirepüügi tulemust lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$$36\% * (450 \text{ m}^2 * 40 \text{ is/100 m}^2 + 850 \text{ m}^2 * 20 \text{ is/100 m}^2 + 2730 \text{ m}^2 * 8 \text{ is/100 m}^2) = \mathbf{205 \text{ is.}}$$

5) Palu pkr suudmest 0,20 km allavoolu kuni Palu pkr suudmest 1,46 km ülesvoolu

Sigimisalad: A 1100 m², B 2530 m², C 2020 m².

Tehti 3 seirepüüki aladel, mille kogupindala oli 399 m² ning kvaliteet 85% ulatuses A ja 15% ulatuses B. Seirealade kvaliteedile vastav taastootmispotentsiaal oleks: 85% * 40 is/100 m² + 15% * 20 is/100 m² = 37 is /100 m². Kolmel seirealal registreeriti 0+ isendeid kokku 58, mis teeb nende arvukuseks: 58 is / 399 m² ~ 14,5 is/100 m². Seega moodustas 0+ forellide arvukus seirealadel: 14,5 is/100 m² / 37 is/100 m² ~ 39% potentsiaalsest. Üldistades seirepüükide tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$$39\% * (1100 \text{ m}^2 * 40 \text{ is/100 m}^2 + 2530 \text{ m}^2 * 20 \text{ is/100 m}^2 + 2020 \text{ m}^2 * 8 \text{ is/100 m}^2) = \mathbf{432 \text{ is.}}$$

6) *Öötla uudismaa truubist 50 m allavoolu kuni Öötla uudismaa ülemise truubini*

Sigimisalad: A 2040 m², B 1930 m², C 1380 m².

Tehti 2 seirepüüki aladel, mille kogupindala oli 401 m² ning kvaliteet 88% ulatuses A ja 12% ulatuses B. Seirealade kvaliteedile vastav taastootmispotentsiaal oleks: 88% * 40 is/100 m² + 12% * 20 is/100 m² ~ 38 is /100 m². Kahel seirealal registreeriti 0+ isendeid kokku 20, mis teeb nende arvukuseks: 20 is / 401 m² ~ 5,0 is/100 m². Seega moodustas 0+ forellide arvukus seirealadel: 5,0 is/100 m² / 38 is/100 m² ~ 13% potentsiaalsest. Üldistades seirepüükide tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$$13\% * (2040 \text{ m}^2 * 40 \text{ is/100 m}^2 + 1930 \text{ m}^2 * 20 \text{ is/100 m}^2 + 1380 \text{ m}^2 * 8 \text{ is/100 m}^2) = \mathbf{171 \text{ is.}}$$

7) *Öötla uudismaa ülemisest truubist kuni 0,63 km ülesvoolu*

Sigimisalad: A 1100 m², B 990 m², C 1380 m².

A kvaliteediga aladel tehti 2 seirepüüki, mille järgi 0+ forellide keskmine arvukus oli 9% potentsiaalsest (3,6 is/100 m²). Üldistades seirepüükide tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$$9\% * (1100 \text{ m}^2 * 40 \text{ is/100 m}^2 + 990 \text{ m}^2 * 20 \text{ is/100 m}^2 + 1380 \text{ m}^2 * 8 \text{ is/100 m}^2) = \mathbf{67 \text{ is.}}$$

8) *Öötla ülemisest truubist 0,87 km ülesvoolu kuni Peetri–Öötla mnt-st 0,71 km allavoolu*

Sigimisalad: A 1100 m², B 550 m², C 3460 m².

Tehti 2 seirepüüki aladel, mille kogupindala oli 293 m² ning kvaliteet 65% ulatuses A ja 35% ulatuses B. Seirealade kvaliteedile vastav taastootmispotentsiaal oleks: 65% * 40 is/100 m² + 35% * 20 is/100 m² ~ 33 is /100 m². Kahel seirealal registreeriti 0+ isendeid kokku 5, mis teeb nende arvukuseks: 5 is / 293 m² ~ 1,7 is/100 m². Seega moodustas 0+ forellide arvukus seirealadel: 1,7 is/100 m² / 33 is/100 m² ~ 5% potentsiaalsest. Üldistades seirepüükide tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$$5\% * (1100 \text{ m}^2 * 40 \text{ is/100 m}^2 + 550 \text{ m}^2 * 20 \text{ is/100 m}^2 + 3460 \text{ m}^2 * 8 \text{ is/100 m}^2) = \mathbf{41 \text{ is.}}$$

9) *Lõik Peetri–Öötla mnt-st 0,18 km allavoolu kuni 0,18 km ülesvoolu*

Sigimisalad: A 330 m², C 1650 m².

Tehti 1 seirepüük alal, mille kvaliteet oli 40% ulatuses A ja 60% ulatuses C. 0+ forellide keskmine arvukus oli 104% potentsiaalsest (20,0 is/100 m²). Üldistades seirepüügi tulemusi lõigule tervikuna, oli reaalne taastootmine lõigus:

$$1,04 * (330 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 1650 \text{ m}^2 * 8 \text{ is}/100 \text{ m}^2) = 275 \text{ is.}$$

Esna jões tervikuna oli 2015. a katsepüükide põhjal forelli taastootmine:

792 + 4402 + 23 + 205 + 432 + 171 + 67 + 41 + 275 = 6 408 samasuvist isendit (ehk 65% potentsiaalsest). Põhilise osa forelli taastootmisest andsid 2015. a jõe alamjooksul olevad koelmualad, mis jäid esimesest koprapaisust allavoolu.

Võrreldes 2015. a seirepüükidel põhinevat taastootmist 2013. aasta andmetega (ca 4700 isendit ehk 43% potentsiaalsest) on taastootmine Esna jões suurenenud ligi 1/3 võrra.

Palu pkr

Sigimisalad: B 830 m², C 4120 m².

C kvaliteediga alal tehti 1 seirepüük, mille järgi 0+ forellide arvukus oli 26% potentsiaalsest (2,1 is/100 m²). Üldistades seirepüügi tulemust peakraavile tervikuna, oli reaalne taastootmine Palu pkr-s 2015. a:

$$26\% * (830 \text{ m}^2 * 20 \text{ is}/100 \text{ m}^2 + 4120 \text{ m}^2 * 8 \text{ is}/100 \text{ m}^2) = 129 \text{ samasuvist isendit (ehk 26\% potentsiaalsest).}$$

Võrreldes 2015. a seirepüügi tulemust 2013. a seirepüügi tulemusega on Palu pkr-s toimunud taastootmise oluline vähenemine (2013. a ca 730 isendit ehk 148% potentsiaalsest). Samas tuleb pidada loomulikuks, et väikeses vooluveekogus (Palu pkr valgala 29,9 km²) ongi forelli taastootmine ebastabiilne.

Kasutatud kirjandus jm allikad

Esna jõel rakendatavate tervendamismeetmete mõju uuringud. EMÜ. Leping 3-2_10/53-6/2011 aruanne, 160 lk. Tartu, 2013.

<http://geoportaal.maaamet.ee>

<http://register.keskkonnainfo.ee>

Järvekülg, R., 2003. Brown trout, *Salmo trutta morpha fario* L., pp 104–109. In: Fishes of Estonia, ed-s Ojaveer, E., Pihu, E., Saat, T. Tallinn, pp 416.

Reap, A., 1995. Eesti jõgede aastakeskmise äravoolu analüüs 1925–1990. Keskkonnaministeeriumi info- ja tehnokeskus. Tallinn, 26 lk.

Vooluveekogude seisundi parandamine, Esna jõgi. Kobras AS. Tööprojekt nr 2011-157-1, 38 lk, joonised, lisad. Tartu, 2011.