

PASŪTĪTĀJS: BIEDRĪBA
“DAUGAVAS SAVIENĪBA”



NOSLĒGUMA ATSKAITE

LĪGUMS:

„ŪDENSTEČU FUNKCIONALITĀTES UZLABOŠANAS
PASĀKUMU METODISKĀ UN ILUSTRATĪVĀ
MATERIĀLA PRIEKŠLIKUMU IZSTRĀDE”

IZPILDĪTĀJS:

Noslēguma atskaite

Līgums: „ŪDENSTEČU FUNKCIONALITĀTES UZLABOŠANAS PASĀKUMU METODISKĀ UN ILUSTRATĪVĀ MATERIĀLA PRIEKŠLIKUMU IZSTRĀDE”

PASŪTĪTĀJS: BIEDRĪBA “DAUGAVAS SAVIENĪBA”

Līgums:

„ŪDENSTEČU FUNKCIONALITĀTES UZLABOŠANAS PASĀKUMU
METODISKĀ UN ILUSTRATĪVĀ MATERIĀLA PRIEKŠLIKUMU
IZSTRĀDE”

NOSLĒGUMA ATSKAITE

Rīgā
2011

IZPILDĪTĀJS: SIA „L.U. Consulting

Ievads

Šī ir līguma „*ŪDENSTEČU FUNKCIONALITĀTES UZLABOŠANAS PASĀKUMU METODISKĀ UN ILUSTRATĪVĀ MATERIĀLA PRIEKŠLIKUMU IZSTRĀDE*” noslēguma atskaite, kuru sagatavojis pasūtījuma izpildītājs - SIA „L.U. Consulting” (turpmāk – IZPILDĪTĀJS). Projekts izstrādāts ar Globālo Ūdens Partnerattiecību Centrāl- un Austrumeiropai (Global Water Partnership Central and Eastern Europe - GWP CEE) finansiālu atbalstu un iedvesmojoties no ilgtspējīgas ūdens resursu apsaimniekošanas idejām sadarbībā ar Ūdens Partnerattiecībām Latvijai (Country Water Partnership - Latvia) un biedrību "Daugavas Savienība".

Atskaite ir izstrādāta atbilstoši projekta tehniskajā specifikācijā noteiktajiem darba uzdevumiem un IZPILDĪTĀJA sagatavotajam piedāvājumam.

Projekta izpildes gaitā pa veiktais ir šajā ziņojumā ir atspoguļots sekojoši:

- IEVADS: dots kopsavilkums par šī ziņojuma saturu
- PROJEKTA KOPSAVILKUMS, kurā dots Projekta satura un iegūto rezultātu kopsavilkums angļu valodā;
- PAKALPOJUMA SNIEGŠANAS MĒRĶI UN GALVENIE UZDEVUMI, kurā raksturots pasūtījuma mērķis, uz to attiecināmie darba uzdevumi un īss darba izpildes gaitā iegūto rezultātu kopsavilkums,
- DARBA UZPILDES GAITĀ VEIKTIE UZDEVUMI, kurā dots detalizētāks darba izpildes gaitā sasniegto rezultātu raksturojums;
- PIELIKUMS: METODISKAIS MATERIĀLS - PRAKTISKI PADOMI KĀ UZLABOT ŪDENSTEČU FUNKCIONALITĀTI, kurā apkopota projekta realizētāju pieredze upju apsaimniekošanā, aprakstītas upju apsaimniekošanā izmantojamās darba metodes, doti norādījumi piemērojamometožu izvēlē un apkopoti labās prakses piemēri.

Project Summary

Project: „*TRAINING OF VOLUNTEERS FOR PRACTICAL IMPROVEMENT OF RIVER FUNCTIONALITY*”

The Project is elaborated with financial support from the *Global Water Partnership Central and Eastern Europe - GWP CEE* and inspired by ideas of sustainable management of water resources, in cooperation with the Country Water Partnership - Latvia and society "Daugavas Savienība". The main objective of the Project was establishment of technical bases (purchase of equipment) and training of volunteers for improvement of river functionality, which in practice means – practical works to limit overgrowth with macrophytes, sediment structure improvement for potential spawning sites of salmonids and lampreys, extraction of excess coarse wooden debris (tree trunks) from the rivers. etc.

The main outputs of the mentioned before Project can be summarized as follows:

- (1) Equipment needed for river functionality improvement works, including safety items, are purchased;
- (2) Practical training for river managers and voluntary river keepers are performed; and
- (3) Practical activities for volunteers to improve river functionality (both hydromorphological as well biological) are carried out in River Venta and River Vitupe.

During the implementation of project it was repeatedly stated, that interests of involved participants were much wider and were aimed to the proper and sustainable management of terrestrial part of the respective rivers as well. It was found that existing knowledge is insufficient and therefore the practical guides for practical works and also more profound explanations, based upon ecological, hydro-chemical and morphological features of rivers are needed. Therefore it was assumed that in future there is urgent need for preparation of the *Guidelines on Management of Rivers and Improvement of their Functionality*.

The following activities were recommended by Contractor to ensure sustainability of given Project and to guarantee After – Project activities:

- (1) Elaborate *Guidelines on Management of River and Improvement of their Functionality* to characterize river as an ecological system, to describe the functionality of rivers and methods to be used for practical management of rivers and their protective belts, to summarize good practice;
- (2) Continue conduction of practical training seminars on river management,
- (3) Foresee possibility to join river management activities as a separate direction during implementation of the Great Cleanup event, held in April,
- (4) To organize one training for the Co-ordinators of the Great Cleanup initiative

Following before mentioned recommendations the preparation of Guidelines *on Management of Rivers and Improvement of their Functionality* were conducted as particular Project activity. The Guidelines is the first attempt in Latvia to explain methods to be used for river management in practice.

Guidelines are organized in Chapters consequently describing River Ecosystem functions and their relation to the activities in the catchments as well as coastal belt functionality.

Examples on integral River management are provided through regionally adapted methods tested by authors during several Projects and Initiative *„Place a Stone in the Stream”*.

According to the current state of small rivers in Latvia and general rural area development trends, specific attention is paid to such factors as:

- (1) Eutrophication leading to the stream overgrowth with macrophytes,
- (2) Wooden debris in streams and their management,
- (3) Improvement of the Coastal protective belt functionality,
- (4) Management of sedimentation processes,
- (5) Improvement of river self purification capacity.
- (6) Establishment of riffle areas in rivers as one of aeration methods proposed through Initiative *„Place a Stone in the Stream”* as an Innovative approach mitigating foreseen Climate change induced in stream oxygen insufficiencies and related oxygen sensitive aquatic species survival,
- (7) Adjacent landscape improvement patterns
- (8) Improvement of aquatic microhabitat diversity through installment of stone structures.

The Guidelines provides tips of different scale river management activities, embracing both low cost local activities, as well medium scale multipurpose projects.

Pakalpojuma sniegšanas mērķis un darba uzpildes gaitā veiktie uzdevumi

Darba mērķis ir:

Izstrādāt metodiskā un ilustratīvā materiāla priekšlikumus par ūdensteču funkcionalitātes uzlabošanu.

Lai nodrošinātu projekta kopējo un specifisko mērķu sasniegšanu IZPILDĪTĀJS darbu izpildes laikā ir veicis sekojošo:

- (1) apkopojis pieredzi par Latvijā veiktajiem upju apsaimniekošanas pasākumiem,
- (2) devis pamatojumu upju apsaimniekošanas nepieciešamībai;
- (3) izstrādājis palīgīdzekli, kā izvēlēties nepieciešamo upes apsaimniekošanas metodi,
- (4) aprakstītas upju apsaimniekošanā izmantojamās darba metodes,
- (5) apkopojis Latvijā realizēto upju funkcionalitātes uzlabošanas pasākumu labo praksi.

IZPILDĪTĀJA izstrādātais metodiskais materiāls – „*PRAKTIŠKI PADOMI KĀ UZLABOT ŪDENSTEČU FUNKCIONALITĀTI*” ir dots šī ziņojuma Pielikumā.

Pielikums:

Metodiskais materiāls –

Praktiski padomi kā uzlabot ūdensteču
funktionalitāti



Materiāls ir izstrādāts ar Globālo Ūdens Partnerattiecību Centrāl- un Austrumeiropai (Global Water Partnership Central and Eastern Europe - GWP CEE) finansiālu atbalstu

Pasūtītājs: Biedrība „DAUGAVAS SAVIENĪBA”

Teksta autori: Andris Urtāns, Loreta Urtāne

Attēli: Loreta Urtāne

Fotogrāfijas: Andris Urtāns, Jānis Urtāns, Loreta Urtāne, Māra Poikāne, Dacīte Beķere

Saturs

1	Ievads	10
2	Upju apsaimniekošanas paņēmieni izvēle	11
2.1	Piemērotākā upes apsaimniekošanas pasākuma izvēle	12
3	Upes apsaimniekošanas paņēmieni	13
3.1	Aizauguma ar ūdensaugiem samazināšana	13
3.1.1	Upes aizaugšanas negatīvās ietekmes	13
3.1.2	Aizauguma ar ūdensaugiem samazināšanas paņēmieni	13
3.1.3	Labās prakses piemēri	24
3.2	Upes atbrīvošana no sagāzumiem	30
3.2.1	Koku sagāzumu upē negatīvās ietekmes	30
3.2.2	Apsaimniekošanas metode	33
3.2.3	Labās prakses piemēri	35
3.3	Straujteču veidošana	37
3.3.1	Straujteču funkcijas	37
3.3.2	Straujteču veidošanas paņēmieni	38
3.3.3	Labās prakses piemēri	40

1 Ievads

Latvija ir virszemes ūdeņiem bagāta valsts. Upes ir ne tikai neiztrūkstoša mūsu valsts ainavas sastāvdaļa, bet arī dzīvesvieta ūdensaugiem un dzīvniekiem. Upes, kā zinām, ir arī nozīmīgs augu un dzīvnieku migrācijas koridors. Tām ir liela nozīme arī no sateces baseina izskaloto biogēno elementu – fosfora un slāpekļa savienojumu, pārtveršanā un akumulēšanā (Cowx, Welcomme 1998). Upes tām piemītošās pašattīrīšanās spējas dēļ var uzskatīt par sava veida dabiskām attīrīšanas iekārtām, jo tajās ieskalotie vai ar notekūdeņiem novadītās organiskās vielas un biogēnie elementi, atmirušās augu un dzīvnieku daļiņas upē noritošo bioķīmisko un fizikālo procesu norises gaitā tiek sadalītas un pārveidotas augiem un dzīvniekiem izmantojamu savienojumu formā vai vienkārši izgulsnētas. Upes pašattīrīšanās spējas lielumu un efektivitāti nosaka straumes ātrums, upes caurplūdums, gultnes raksturs un piekrastes joslas apauguma struktūra (Mander 1995). Straujām upēm ar atbilstoši apsaimniekotu piekrasti, pašattīrīšanās spēja ir vislielākā.

Pēdējo gadu desmitu laikā cilvēka saimnieciskā darbība dēļ upju bioloģiskā kvalitāte ir ievērojami pasliktinājusies. Upes pastiprināti aizaug, aizsērē, tajās izzūd kādreiz bieži sastopamās augu un dzīvnieku sugas. Kā iemesli tiek minēti ūdensteču bagātināšanās ar fosfora un slāpekļa savienojumiem no punktveida piesārņojuma avotiem un izkliedētās biogēnu noplūdes no sateces baseina (Madsen 1995). Mazāk novērtēta ir upju funkciju degradācija saistībā ar cilvēka ekstensīvas darbības apstākumu upju piekrastes joslā (O Grady 2006), kā arī augšnes daļiņu ieskalošanos un sedimentāciju upēs intensīvas mežsaimnieciskās darbības, kā arī piekrastes aizsargjoslas funkcionālo traucējumu rezultātā.

Upes ir atvērtas ekosistēmas, kurās mijiedarbībā ar to sateces baseinu notiek aktīva enerģijas un vielu aprīte (Hynes, 1970.). Enerģijas un vielu aprīte upēs īpaša loma ir straujtecēm. Tās ir ne tikai daudzveidīgas mikro-dzīvotnes, bet ir arī mehāniskas ūdeņu aerācijas sistēmas, kurās aktīvi tiek realizēti upes pašattīrīšanās procesi. Tādejādi straujteces ne tikai rada piemērotus dzīves apstākļus pret skābekļa trūkumu jutīgajām bezmugurkaulnieku sugām, bet arī nodrošina organiskā piesārņojuma transformēšanu un asimilēšanu. Straujteču posmi ir nozīmīgi arī kā potenciāli elektriskās enerģijas ražošanas avoti. Vēsturiski straujteču platības, to saimnieciskā potenciāla dēļ, ir aktīvi apgūtas. Tāpēc šī biotopa kopējās platības Eiropas upēs ir būtiski samazinājušās un tās ir izdalītas kā Eiropas nozīmes aizsargājama biotops 3260 - „Upju straujteces un dabiski upju posmi”.

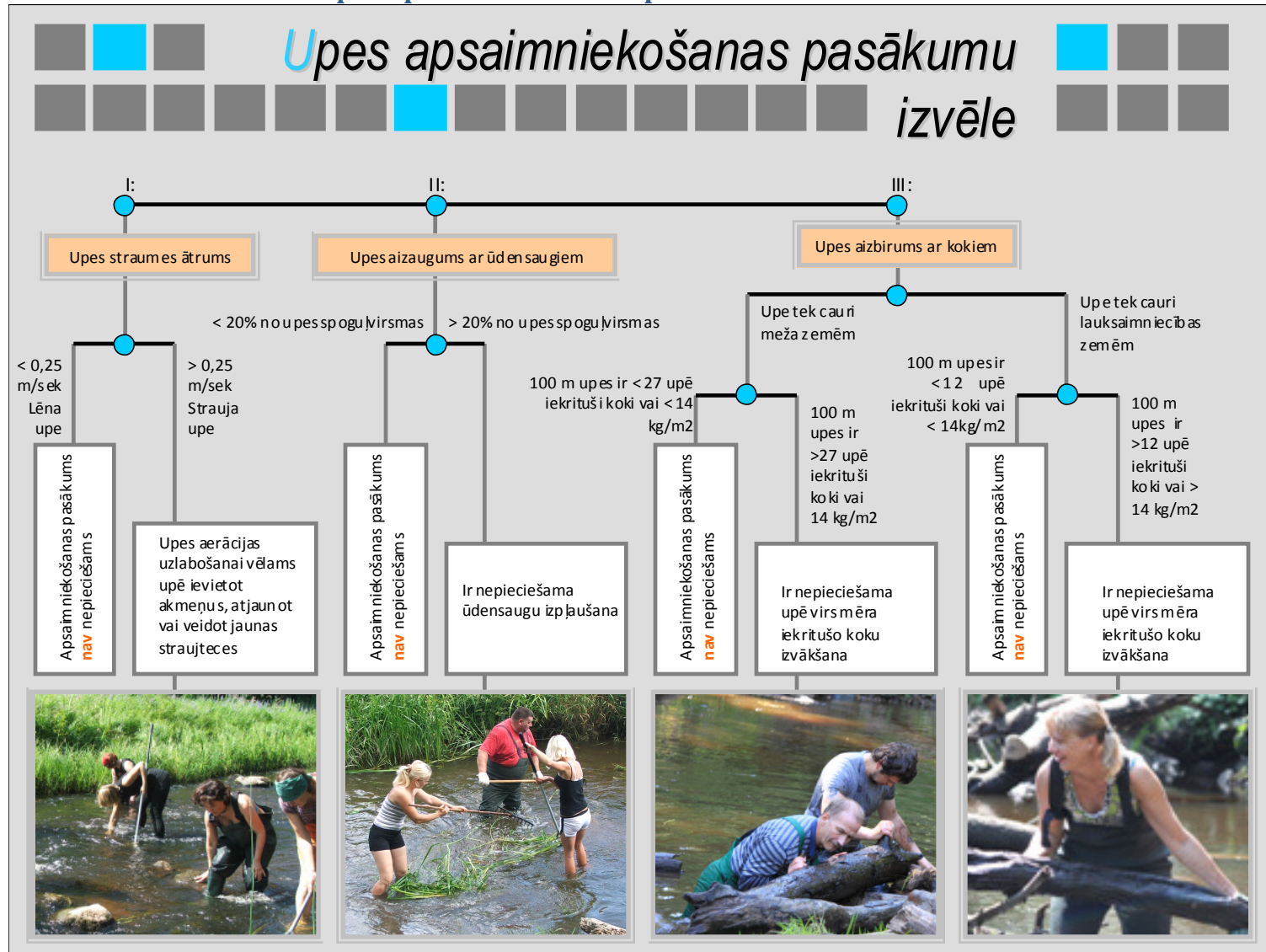
Straujteču funkciju nodrošināšanai nepieciešams izprast arī to iespējamo degradācijas mehānismu. Vēsturiski Latvijas ainavai raksturīga lauksaimnieciski dažādā intensitātē izmantotu lauksaimniecības zemju un mežu platību mija. Palielinoties mežsaimnieciskās un lauksaimnieciskās darbības intensitātei

sateces baseinā, vienlaikus palielinās arī sedimentu ieskalošanās ūdenstecēs. Savukārt, it īpaši vasaras mazūdens periodos, uzkrājoties sedimentiem, tie kļūst par substrātu ūdensaugu attīstībai. Attīstoties ūdensaugiem, upē samazinās straumes ātrums, bet to sakņu sistēmas kļūst par sanešu pārtvērējiem. Tādejādi tiek aktivizēta ūdenstece posma aizaugšana un sedimentu uzkrāšanās. Šādos upju posmos strauji izmainās gultnes granulometriskais sastāvs - bijušās straujtecēs piepildās ar smalkas frakcijas duļķēm, grunts cenozēs sāk dominēt lēno upju posmiem raksturīgas ūdeņu organismu sugas un būtiski samazinās upes posma aerācijas jauda (pašattīrīšanās kapacitāte). Tādejādi straujteču atjaunošanas un apsaimniekošanas mērķis – ir nodrošināt atbilstošus apstākļus mikro-dzīvotņu pastāvēšanai, aktīvai ūdeņu aerācijai un organisko vielutransformēšanai.

2 Upju apsaimniekošanas pasākumu izvēle

Uzsākot upju kopšanas un tīrīšanas darbus ir jāapzinās, ka upei ir ļoti daudzveidīgas funkcijas un tā ir cieši saistīta ar tās krasta daļu, kura kalpo par kustību koridoru augiem, dzīvniekiem, cilvēkiem un arī piesārņojošām vielām. Lai arī mazāk skaidrotas, upēm kā ekosistēmai piemīt unikālas spējas attīrīt ūdeņus no organiskā piesārņojuma, vienlaikus darboties arī kā dabiskām ūdens aerācijas sistēmām. Tas ir īpaši nozīmīgi saistībā ar iespējamo Klimata izmaiņu izraisīto temperatūras pieaugumu, vasaras mazūdens periodiem un ar to saistīto skābekļa nepietiekamību daudzām upēs mītošajām organismu sugām. Tāpēc strādājot straujajās upēs izvērtēsim iespēju upes sakopšanas darbu laikā izveidot arī jaunas straujtecēs.

2.1 Piemērotākā upes apsaimniekošanas pasākuma izvēle



3 Upes apsaimniekošanas paņēmieni

3.1 Aizauguma ar ūdensaugiem samazināšana

3.1.1 Upes aizaugšanas negatīvās ietekmes

Mūsu platuma grādos ūdensaugi vienmēr ir bijuši nozīmīgs upes elements. Gan kā citu ūdens organismu barības objekts, gan kā ūdens organismu dzīvotne vai slēptuve. Ūdens augu klātbūtne upē ir atkarīga no upes ģeomorfoloģiskajām īpašībām – upes gultnes granulometriskā rakstura, gan no upes hidroloģiskā režīma. Tas var nedaudz atšķirties, piemēram Jelgavas zemienes upēm un Vidzemes augstienes nogāžu upēs. Eksperimentos ir pierādīts, ka ūdensaugu aizaugumam pārsniedzot 15 - 20% līmeni no upes spoguļvirsmas, sāk parādīties negatīvās blakus parādības – krastu ģeomorfoloģiskas izmaiņas, barības vielu ieskalošanās, sedimentācijas procesu pieaugums. Tāpēc 15 - 20% aizauguma robežlielums tiek uzskatīts par kritēriju augstai un labai ekoloģiskajai kvalitātei upēs.

Upes gultnei aizpildoties ar ūdensaugiem un saglabājoties iepriekšējai ūdens caurplūdei, upē plūstošā ūdens līmenis paaugstinās un notiek zemāko upes piekrastes daļas augsnes horizontu samitrināšanās. Ūdens ir labs šķīdinātājs un augsnē esošo barības vielas nodrošina fosforu un slāpekļa savienojumi ūdens vidē disociē, kļūst mobili un pastiprināti nokļūst ūdenstecēs, palielinot biogēnu noslodzi un turpmāku upes aizaugšanu ar ūdensaugiem. Līdzīga augsnes izskalošanas veicināšanas ietekme ir arī bebru dambjiem.

Pie labvēlīga nodrošinājuma ar augu barības vielām veidojas ūdensaugu asociāciju vienkāršošanās ar tikai nedaudzu ūdensaugu masveida savairošanos un dominanci, šāda ūdensaugu savairošanās pasliktina apgaismojuma apstākļus ūdens vidē. Tas, savukārt, var novest pie gaismas prasīgo ūdensaugu izzušanu. Gaismas režīma un vispārējās redzamības pasliktināšanās savukārt kļūst par negatīvu faktoru ūdens organismiem, kuri iegūst barību, izmantojot redzi.

Ūdensaugu savairošanās un sekojoša atmiršana mazūdens periodos izsauc upes gultnes piesērēšanu un pārklāšanos ar atmirušo augu daļām – detritu. Lielākos daudzumos detrits kardināli izmaina upes gultnes raksturu un tur dzīvojošo ūdens organismu sugu sastāvu.

3.1.2 Aizauguma ar ūdensaugiem samazināšanas paņēmieni

Aizauguma ar ūdensaugiem samazināšana ir vairāku aktivitāšu komplekss, kurš ietver sekojošas aktivitātes:

- (1) ūdensaugu zaļās masas pagaidu uzglabāšanas vietu izvēle un iekārtošana;
- (2) aizauguma ar ūdensaugiem samazināšana;
- (3) izplautās ūdensaugu masas izcelšana no upes;
- (4) no upes izņemtās ūdensaugu zaļās masas novietošana kompostēšanas vietā.

3.1.2.1 Ūdensaugu zaļās masas pagaidu uzglabāšanas vietu izvēle un iekārtošana

Neatkarīgi no izvēlētās ūdensaugu samazināšanas metodes (izplaušana ar rokām vai mehānizēti) pirms darbu uzsākšanas upes piekrastes zonā ir jāsagatavo izplautās ūdensaugu masas pagaidu uzglabāšanas vieta. Lai izraudzītos šim nolūkam piemērotākās vietas, vispirms ir nepieciešams veikt detalizētu plānotās darbības vietas apsekojumu, traktora kustības maršrutu izstrādi, zemes īpašumu apzināšanu un izvēlētās ūdensaugu pagaidu deponēšanas atrašanās vietas saskaņošanu ar zemes īpašnieku. Ūdensaugu pagaidu izvietojanas vajadzībām upes piekrastes zonā iespējami augstu virs palu līmeņiem ir nepieciešams izplaut un krūmu aizauguma gadījumos no aizauguma ar krūmiem atbrīvot aptuveni 10 - 25 m² lielus atklātus laukumus.

Kopā ar ūdensaugu zaļo masu no upes tiek izņemta arī daļa no tajā esošajām barības vielām. Tādējādi pēc ūdensaugu izplaušanas ne tikai uzlabojas upes caurtece, bet arī samazinās kopējie ūdens organismiem pieejamie barības vielu daudzumi. Tāpēc būtu jānovērš iespēja, ka izplauto ūdensaugu masa nokļūst atpakaļ upē. Lai to nodrošinātu zaļās masas pagaidu uzglabāšanas vietas ir jāierīko pēc iespējas tālāk no upes un vēlāk jāpārviesto uz to kompostēšanas vietu.

Atrodoties pagaidu uzglabāšanas vietā, zaļās masas apjomi ievērojami samazinās, jo no tiem iztvaiko tajos uzkrātais ūdens. Tāpēc ir izdevīgāk zaļo masu pagaidu izvietojanas vietās uzglabāt pēc iespējas ilgāk. Ja tiek plānots izplautos ūdensaugus uzglabāt ilgāku laiku, to pagaidu uzglabāšanas vietai ir jāatrodas ārpus palu līmeņa. Zaļās masas pagaidu uzglabāšanas vietas ir jāierīko vietā, kura ir viegli pieejama izplautā materiāla savākšanai un aiztransportēšanai uz tās kompostēšanas vietu.



Upes piekrastes zonā ir sagatavota izplauto ūdensaugu pagaidu uzglabāšanas vieta. Pagaidu uzglabāšanas vietas platība: 15 m²; Plānotais zaļās masas uzglabāšanas laiks: līdz rudens lietavu sākumam, septembra beigām. Uz to brīdi kompostējamās kaudzes izmēri būs būtiski samazinājušies, ievērojami samazinot transportēšanas izmaksas.



No upes izceltā ūdensaugu masa ir izvietota pagaidu deponēšanas vietā

3.1.2.2 Aizauguma ar ūdensaugiem samazināšana

Aizauguma ar ūdensaugiem mazināšanu atkarībā no plānotajiem darba apjomiem var veikt manuāli vai mehānizētā veidā, t.i., izplaut ar rokas izkapti vai traktoru, kurš aprīkots ar palīgierīcēm. Strādājot mehānizēti, darbu efektivitāte ir lielāka un iegūtajam rezultātam ir ilglaicīgāks efekts, jo no upes tiek izcelta ne tikai ūdensaugu zaļā masa, bet arī to sakņu sistēma, kā arī tiek uzirdināta upes gultne, samazināts tīrāmajā upes posmā uzkrājušos sanešu apjoms un uzlabota upes gultnes kvalitāte. Taču šo darbu izmaksas viennozīmīgi ir ievērojami lielākas.

(a) Upes gultnes atbrīvošana no ūdensaugu saknēm un sanešu irdināšana ar traktortehniku

Upes tīrīšana ar ritentraktoru. Esošā pieredze liecina, ka upes attīrīšanu veicot ar čehu ritentraktoru LKT80 vai Baltkrievijā ražoto „Belarus” darbus bija iespējams veikt līdz 1,1, metra dziļumam. Ritentraktori ir izmantojami aizauguma ar ūdensaugu samazināšanai un grunts sastāva uzlabošanai, tai skaitā straujteču atjaunošanai. Atkarībā no gultnes veida, upes caurteces un straumes ātruma rādītājiem ir nepieciešami traktora riteņu papildus aprīkojums. Tas novērš Jaunupē 80. gadu upes tīrīšanā pieredzēto situāciju, kurā traktora ritenim upē iestrēgstot starp diviem lielākiem akmeņiem, riepa tiek norauta no riteņa diska. Jaunākajos Jaunupes un Salacas tīrīšanas darbos traktora stabilitātes un saķeres ar gultni nodrošināšanai, kā arī riepu plīsumu radītā riska samazināšanai, tas tika aprīkots ar dubultriteņiem. Vienlaikus traktora platuma palielināšanās radīja lielāku slodzi traktora vadītājam, jo ievērojami palielinājās sānu kustības amplitūda, traktoram uzbraucot uz atsevišķiem lieliem akmeņiem. Ventā darbam uz dolomīta gultnes ar oļiem un asām dolomīta atlūzām, kā arī vāji saistīgu sedimentu piepildītām zemūdens bedrēm, traktors tika aprīkots ar metāla aplikām. Abi risinājumi lielā mērā ir atkarīgi no konkrētajiem upes gultnes parametriem un darbu veicēja pieredzes.



Darbam Jaunupē un Salacā, kuru gruntis veido liela izmēra akmeņi, riteņu traktors ir aprīkots ar dubultiem riteņiem



Darbam Ventā, kuras dolomīta gultni ar asām dolomīta atlūzām vietām klāj līdz 40 cm biezs sanesumu un sedimenta slānis, labākas saķeres ar gultni nodrošināšanai riteņu traktora riteņi ir aprīkoti ar metāla aplikām



Ūdensaugu izvākšanai no upes tika izmantots specializēts kultivators, kuru izmanto meža darbos dabiskās pašsējas veicināšanai izstrādātajās cirsīs

Strādājot ar riteņtraktoru aizauguma ar ūdensaugiem likvidēšana un grunts sastāva uzlabošana notiek, veicot vairākkārtīgu un secīgu upes posma grunts irdināšanu un ūdensaugu sakņu sistēmas izvākšanu. Šim nolūkam traktors tiek aprīkots ar meža izcirtumu uzaršanai izmantojamām palīgierīcēm.

Lai samazinātu uzkrājušos sedimentu slāni un nodrošinātu to pakāpenisku izskalošanos, upes gultne ar noteiktiem laika intervāliem ir vairākkārtīgi jāuzirdina. Pēc katras šādas irdināšanas reizes, straumei izskalojot uzirdinātās nogulas, pieejamāki kļūst dziļākie ar sakņu sistēmu nostiprinātie sanešu slāņi.

Ilgstošī neapsaimniekotās un nekoptās upēs ezermeldru, niedru, parastā miežubrāļa un ežgalvīšu savstarpēji savijusies sakņu sistēma veido līdz pat 30 cm biezu velēnu. Tā nosedz agrākās produktīvās straujteču platības. Vienlaikus uz šāda velēnas slāņa augošās blīvās ūdensaugu audzes būtiski paaugstina ūdens līmeni. Lai likvidētu ar parasto miežu brāli *Phalaroides arundinacea* apaugušās uzskaloto sanešu saliņas, ir jāizmanto atšķirīga metode. Šādas saliņas, arī strādājot ar meža arklu, sākotnēji ir iespējams sašķelt tikai daļēji. Tāpēc ir jāizmanto pakāpeniska grunts atbrīvošanas metode. Sākotnēji velēnu malas tikai atplēš no gultnes un paceļ uz augšu tā, lai tās tiktu pakļautas straumes iedarbībai. Paceltās velēnas pēc pāris dienām ir jāpārbauda un ar raukļa palīdzību ir jāapgriež ar sakņu sistēmu pret straumi. Apvērstā stāvoklī sakņu sakopojumi izskalojas, un tiek noskaloti pa straumi uz leju, kur tos iespēju robežās ir jāizvāc no upes. Daļa no šādi izvāktās ūdensaugu sakņu sistēmas uzkrājas lejup esošajos upes posmos. Kā rāda Jaunupē un Ventā novērotais, šādi pārskalojot sakņu sistēma daļēji zaudē reģenerācijas spēju un turpmāk spēj iesakņoties tikai atsevišķos gadījumos.

Aizauguma samazināšanas un grunts struktūras uzlabošanas darbi būs efektīvāki un sasniegtais rezultāts ilglaicīgāks, ja upes gultni atbrīvos no ūdensaugu saknēm. Šim

nolūkam ir nepieciešams veikts upes gultnes virskārtas (0,1 – 0,2 m) mehānisku irdināšanu un ūdensaugu sakņu sistēmas veidotā režģa izjaukšanu.



Ilgstoši neapsaimniekotās un nekoptās upēs ezermeldru, niedru, parastā miežu brāļa un ežgalvīšu sakņu veido līdz pat 30 cm biezu velēnu. Tā nosedz agrākās produktīvās straujteču platības. Vienlaikus arī paaugstina ūdens līmeni.



Niedru augšanas ilgumu upē nosaka pēc sakņu posmu skaita. Attēlā redzami niedru sakneņi upē ir auguši vairāk kā 10 gadus



Kultivatora zaru atstātās iedobes, kuras radušās saplēšot no upes sanešiem izveidojušajās salīnās esošo augu sakņu sistēmu un uzirdinot sablīvēto gultni. Venta lejpus Ventas rumbas upes labajā krastā.



Atjaunotajā upes posmā izskalojas un atklājas reofilajām ūdens bez mugurkaulnieku sugām un lašveidīgo zivju nārstam piemērotas oļiem un dolomīta atlūzām klātas platības

Upes tīrīšana ar kāpurķēžu traktoru. Latvijā uzkrātā pieredze liecina, ka kāpurķēžu traktors upēs ir izmantojams darbiem līdz 0,6 – 0,8 metru dziļumam. Strādājot ar kāpurķēžu traktoru darba metode ir atšķirīga. Aizauguma likvidēšanai un grunts sastāva uzlabošana tiek veikta šķūrēšanas veidā. Šādā veidā tiek pārvietoti samērā lieli grunts apjomi un tiek radīta ievērojama slodze uz gultnes augšējo ap 10 cm biezo un produktīvāko grunts slāni un to apdzīvoošajiem organismiem. Šīs metodes izmantošana attaisnojas lēnajās upēs, kurās ir liels uzkrājušā sedimenta un dūņu slānis. Metode ir diskutabla straujajās upēs. Apstākļos, kad uzkrājušos sedimentu slānis ir salīdzinoši neliels, strādāšana ar šķūrēšanas un atbērtņu veidošanas paņēmieni būtiski ietekmē un daudzos gadījumos iznīcina gadu gaitā veidojušos gultnes augšējo ūdens organismiem bagātāko grunts slāni. Tādos gadījumos zivju nārstam piemērotu vietu ierīkošana notiek uz straujtecēm raksturīgo oļaino posmu ūdeņu bezmugurkaulnieku

dzīvotņu iznīcināšanas rēķina. Kopumā tāda darbība ir uzskatāma par upes grunts pārveidošanu un nevis par tās dabiskās struktūras atjaunošanu.

Straujajās upēs ar šķūri aprīkots kāpurķēžu traktors, ir efektīvi izmantojams gadījumos, kad straujteču veidošanai ir nepieciešams pārvietot liela izmēra akmeņus.

(b) Upes gultnes atbrīvošana no ūdensaugu saknēm un sāņņu manuāla ierīdināšana

Vietās, kuras nav pieejamas traktoram vai arī, ja darbu apjomi ir nelieli, ūdensaugu izplaušanu var veikt ar rokas izkapti. Taču ir jārēķinās, ka šādi strādājot darbu efektivitāte ir mazāka, jo upē paliek ūdensaugu saknes un nākošajā veģetācijā ūdensaugi atjaunosies, kaut arī nelielākos apjomos.

Arī gadījumos, kad aizauguma samazināšanai upē tiek izmantota traktora tehnika, atsevišķās atjaunojamā upes posma vietās būs nepieciešams strādāt manuāli. Ūdensaugu manuālu izvākšanu parasti veic tajās vietās, kuras upes dziļuma vai gultnes formas dēļ nav iespējams piekļūt ar traktoru. Piemēram, platībās ar tehnikai nepārvaramu iedzelmju miju.



Ūdensaugu izplaušanu ar rokas izkapti veic vietās, kuras gultnes uzbūves dēļ nav pieejamas darbam ar traktoru. Attēlā ir redzamas ar kultivatoru sagraizītas velēnas, kura sava smaguma dēļ joprojām ir saglabājušas sasaisti ar gultni. Starp velēnām ir šauri, ūdensaugiem pildīti, kultivatoram nepieejami grāvji veidīgi padziļinājumi



Ar raukli piepacelts un apgriezts velēnas gabals. Neizskaloti sedimenti sava svara dēļ šādas velēnas piespiež pie upes gultnes. Apvērstā stāvoklī tās strauji izskalojas, palikušās saknes zaudē reģenerācijas spējas un tiek noskalotas pa straumi uz leju, nenodārot kaitējumu lejup esošajiem upes posmiem



Manuāla ūdensaugu izvākšana tiek veikta Ventas rumbas krants tuvumā, kur gultni veido dolomīts un traktora kultivatora darbības ir maz efektīvas

Aizauguma ar ūdensaugiem samazināšana, tiek plānota ar mērķi samazināt upes aizauguma rādītājus, uzlabot upju funkcionalitāti un to caurteces apstākļus. Tāpēc, kaut arī pasākuma realizācijas gaitā tiek izjauktas ūdens organismu dzīvotnes, ilglaicīgā perspektīvā ūdensdzīvniekiem tiek nodrošināti uzlaboti dzīves apstākļi un palielinātas to dzīvei piemērotas platības. Tomēr, lai mazinātu upes tīrīšanas darbu ietekmi uz upes gultni apdzīvojošajiem organismiem, rekultivācijas darbu veikšanas laikā ir jāveic ietekmi mazinoši pasākumi un strādāšanai ir jāizvēlas tādas darbu metodes, lai ekosistēmai nodarītais kaitējums būtu vismazākais iespējamais. Viena no šādām metodēm ir ūdensaugu pludināšana pa straumi uz pagaidu uzglabāšanas vietu. Šādi strādājot pirms ūdensaugu izcelšanas krastā, uz ūdensaugiem esošajiem ūdens organismiem tiek dota iespēja atgriezties ūdenī. Ja ūdensaugi no upes tiek izcelti neilgi

pēc to izplaušanas, krastā izceltā ūdensaugu masa ir jāpārlūko un tajā esošie ūdens organismi ir jāatgriež ūdenī.

3.1.2.3 Izplautās ūdensaugu masas izcelšana no upes

Darbu izpildes gaitā nopļautie ūdensaugi ir jāsakopo lielākās porcijās un jāpludina lejup pa straumi uz iepriekš izveidotajām pagaidu deponēšanas vietām upes krastā. Nopļautās ūdensaugu masas virzīšanai, kā arī ar kultivatoru pārplēsto sakņu sistēmu sadalīšanai vai to malu uzplēšanai izmanto šai darbībai pielāgotus darba rīkus – „Fiskar” tipa rokas vieglmetāla irordinātāji – ra ukļi.

Ja strādāšana notiek upē ar par 1 metru lielāku dziļumu un pietiekami lielu straumes plūsmu, darbu izpildes laikā ir jāizmanto individuālais drošības aprīkojums – hidrotērps un glābšanas veste.



Ūdensaugu izcelšana no upes un pārvietošana uz pagaidu deponēšanas vietu



„Uzauzēt” muskuļus var ne tikai trenāžieru zālē, bet arī upes tīrīšanas darbos. Ūdensaugu izcelšana no upes un pārvietošana uz pagaidu deponēšanas vietu

3.1.2.4 Izplautās ūdensaugu masas pārvietošana uz kompostēšanas vietu

Lai veiktais grunts uzirdināšanas un ūdensaugu izņemšanas pasākums dotu maksimālos rezultātus, ir nepieciešamas nodrošināt, ka izplautajiem ūdensaugiem vairs nav saistības ar upi. Tāpēc pēc darbu pabeigšanas ūdensaugi no pagaidu uzglabāšanas vietām ir jāpārvieto uz kompostēšanas vietu.



Izplautās
ūdensaugu masas
pārvietošana uz
kompostēšanas
vietu



Izplautās
ūdensaugu masas
pārvietošana uz
pastāvīgās
deponēšanas un
kompostēšanas
vietu

3.1.3 Labās prakses piemēri



Pirms Salacas caurtekas atjaunošanas darbiem aizaugums ar ūdensaugiem upē starp pamatkrastu un salu vietām bija pat 80% no upes spoguļvirsmas laukuma



Upe no aizauguma ar ūdensaugiem ir atbrīvota manuāli - izplaujot ar izkapti. Atjaunota ūdens plūsma. Upes posmā vairs neuzkrājas un neizgulsnējas saneši



Pirms upes atjaunošanas darbiem aizaugums ar ūdensaugiem Ventā lejpus Ventas rumbas bija lielāks par 70% no upes spoguļvirsmas laukuma. Upes centrālajā daļā agrākajā brīvūdens zonā gadu gaitā uzkrājušos sanesumu dēļ bija izveidojušās blīvas ezeroseldru, ežgalvīšu, niedru un parastā miežabrāļa audzes. Daļā platības veidojās saliņas un sauszemes platības. Augu masa veicināja straumes novirzīšanu gar upes labo krastu un vēl s traujāku sanesņu uzkrāšanos upes kreisajā krastā.



Upe no aizauguma ar ūdensaugiem ir atbrīvota mehanizētā veidā – riteņtraktors aprīkots ar speciāli šim nolūkam pielāgotu kultivatoru, kāds tiek izmantotas izcirsto meža platību uzařšanas vajadzībām. Atjaunojās straumes plūsma visā upes šķērsprofilā. Gultne tika pārskalota un veidojās oļainas platības ar lielu bezmugurkaulnieku sugu daudzveidību. Atjaunojās plašas vimbu, nēģu un un lašveidīgo nārstam piemērotas platības



Pirms Jaunupes atjaunošanas darbiem aizaugums ar ūdensaugiem upē vietām bija lielāks par 80% no upes spoguļvirsmas laukuma

Izveidojusies plaša straujete ar daudzveidīgām mikrodzīvotnēm. Taimiņu nārstas vietas. Liela ūdens organismu sugu daudzveidība. Sikspārņu barošanās zona



Pirms upes atjaunošanas darbiem aizaugums ar ūdensaugiem Vircavā vietām bija 80% no upes spoguļvirsmas laukuma

Upe no aizauguma ar ūdensaugiem ir atbrīvota izmantojot izkaptis un rauķļus. Izvācot pārlietu savairojušos ūdensaugus, atjaunojusies straujtece, kura kalpo kā mehāniskais aerators/ ūdens piesātinātājs ar skābekli. Efektīva vietēja upes ūdeņu līdzņestā organiskā piesārņojuma attīrīšanas vieta. Īpaši nozīmīgs faktors vasaras mazūdens periodā.



Pirms upes atjaunošanas darbiem aizaugums ar ūdensaugiem Vircavā vietām bija 80% no upes spoguļvirsmas laukuma

Atjaunota upes caurplūde. Mazināta sedimentu uzkrāšanās. Atjaunotas daudzveidīgas un plašākas zivju uzturēšanās vietas – no zivsaimnieciskā un te sastopamo ūdens bezmugurkaulnieku sugu daudzveidības viedokļa upes posms kļuvis bioloģiski daudz bagātāks.



Pirms upes atjaunošanas darbiem aizaugums ar ūdensaugiem Vircava vietām bija 40% no upes spoguļvirsmas laukuma

Mazāk izteikta, bet tomēr uzlabota upes caurplūde. Mazināta sedimentu uzkrāšanās. Daudz plašākas zivju uzturēšanās vietas – no zivsaimnieciskā un te sastopamo ūdens bezmugurkaulnieku sugu daudzveidības viedokļa upes posms kļuvis daudz bagātāks.

3.2 Upes atbrīvošana no sagāzumiem

3.2.1 Koku sagāzumu upē negatīvās ietekmes

Apsīkstot lauksaimnieciskajai darbībai, bijušās lauksaimnieciskās teritorijas gar upēm strauji aizaug ar krūmu un koku pioniersugām – kārkliem, baltalkšņiem, retāk bērziem un apsēm.

Paralēli noris straujas izmaiņas pašu upju krastos. Aizaugšanas rezultātā ievērojami palielinās upes posmu noēnojums. Ātraudzīgajiem baltalkšņiem *Alnus incana* ir samērā īss augšanas periods – apmēram 60 gadi. Pēc 30 vecuma sasniegšanas, baltalkšņos straujāk iemetas trupe un tie „sabrūk”. Šie procesi vēl aktīvāk notiek nelielu upju ielejās, kur paaugstināta mitruma apstākļos baltalkšņu audžu sabrukšanas parādība gūst plašāku izplatību.

Baltalkšņu savairošanās un turpmāka sabrukšana ietekmē arī pašu upju krastus. Baltalkšņi pieskaitāmi platlapjiem, zem kuriem spēj attīstīties vien ēnizturīgi lakstaugi un sūnas – nātres *Urtica dioica*, podagras gārša *Aegopodium podagrarium*, kumeljēdas *Asarum europaea*. Noēnojumā augošie lakstaugi un sūnas neveido vienlaidus velēnu. Rudens-ziemas – pavasara bezveģetācijas periodos bezsniega apstākļos pēc atkušņiem un lietavām neraslēgtā velēna nespēj aizturēt sedimentu plūsmu no piekrastes, īpaši, ja ūdenstece atrodas vairāk vai mazāk izteiktā ielejā. Šādos piekrastes posmos notiek pastiprināta sedimentu ienese upē. Piedevām baltalkšņiem ir sekla sakņu sistēma. Bezveģetācijas sezonā, bez lakstaugu velēnas stabilizācijas, uz atklātas, bieži vien nestabilas sanešu (aluviālas) augsnes augošu baltalkšņu sakņu sistēma daudz ātrāk tiek paskalotas, un arī briedumu nerasnieguši alkšņi kā sagāzums nokļūst upē. Apšu un kārķu sagāzumi bieži vien saistīti ar bebru darbību, kuri minētās krūmu un koku sugas izmanto savā pārtikā.

Sagāzumi būtiski ietekmē ūdeņu ekosistēmu divos veidos. Ja atsevišķu upē iegāzušos koku gadījumā, tos par slēpni izmanto zivis (foreles, sapali, taimiņi,) un paši koku kalpo par substrātu un slēptuvēm arī ūdeņu bezmugurkaulniekiem, tad palielinoties upē iekritušo koku skaitam, tie būtiski samazina straumes tecējuma ātrumu un bieži vien arī izmaina straumes virzienu. Straumes ātrumam samazinoties, tiek izgulsnētas straumes līdznestās augsnes un organisko sanešu daļiņas – aiz koku sagāzumiem veidojas laikā un telpā nepastāvīgas un mainīgas smilšu sēres. Tās bieži vien pārklāj iepriekš te dominējušās grants, oļu, vai akmeņu mikrodzīvotnes. Šādās smilšu sērēs to nestabilitātes dēļ raksturīgs tikai neliels te dzīvojošo ūdens organismu skaits.

Sagāzumu veicinātā izskalošanās rezultātā upes kļūst platākas un vienlaikus seklākas. Seklās un plašās vāji saistīgās upes piekrastes daļas ir mazproduktīvas. Vienlaikus sagāzumu ietekmētās plašas un sekla upes veicina ūdens straujāku sasilšanu un iztvaikošanu, it īpaši vasaras mazūdens periodos.



Attēla labajā pusē ir redzams kā aizbīruma ar kokiem dēļ nobremzētā ūdens plūsma sāk izskalot krastos augošo koku sakņu sistēmu. Šeit veidojas no bioloģiskā viedokļa mazproduktīvā piekrastes daļa ar sanēšiem.



Veidojoties masīviem sagāzumiem un paaugstinoties ūdens līmenim upē, tiek samitrināta arī krastos esošā augsne. Ūdens ir universāls šķīdinātājs un šādos gadījumos upē pastiprināti nokļūst augsnes barības vielas, veicinot upes piesārņojumu un, labvēlīgos apstākļos veicinot arī straujāku ūdensteču aizaugšanu.



Sagāzumu apdraudējuma faktors īpaši redzams kļūst ziemās. Sagāzumu ietekmē upē peldošie ledus gabali spēj „izlauzt” ievērojamus upju krastu augsnes apjomus un nolauzt no upes pat attālus stāvošus kokus.

Tā visa rezultātā pasliktinās ne tikai ūdens caurplūdes iespējas ar paaugstinātu risku lietavu un palu periodos, bet vienlaikus samazinās arī šādos upju posmos dzīvojošo ūdens organismu sugu sastāvs un atsevišķu sugu īpatņu skaits. Sagāzumos izgulsnējas ne tikai smiltis, bet, it īpaši rudens periodā, lielā daudzumā arī straumes līdznestās nobirušās koku lapas. Pētījumi Zaķupē pierādīja, ka izgulsnēto lapu apjomi sasniedza 0,2 - 13,3 kilogramus uz upes kvadrātmetru.

Šādos gadījumos upē ir nokļuvis pārāk liels lapu daudzums, kurus ūdens bezmugurkaulnieki nespēj asimilēt. Šāda „pārpalikusī” lapu masa sadalās bioķīmiski,

procesos izmantojot ūdenī esošo skābekli. Gala rezultātā, pastāv iespēja, ka pasliktinās vispārējā konkrētā upes posma vides kvalitāte.



Zaķupe pēc saviem
morgometriskajiem
rādītājiem ir taimiņu
nārsta upe. Attēlā
redzamais lapu
nobiru slānis ir
pārklājis visu upi.
Starp lapām
masveidā tika
konstatēti ūdens
ēzelīši *Asellus*
aquaticus, suga kas
raksturīga stāvošiem
ūdeņiem. Konkrētais
upes posms šādā
stāvoklī nav
piemērots lašveidīgo
nārstam

Lapu nobiru gadījumos jāuzsver samērības princips – nelielā daudzumā upē iekritušās lapas kalpo par barības bāzi atsevišķām ūdens organismu sugām – viendienītēm, ūdens ēzelīšiem. Minētās sugas ir būtiska daļā zivju barībā. Lapu nobiras upē rada papildus P un N noslodzi (ca. 15 kg/ha/ g) ar samērā lēnu sadalīšanās ātrumu, Lapas veido nogulas -0,2 - 13,3 kg/m², kas pēc tajās akumulētā P un N ir līdzvērtīgas NP ienesei no lauksaimniecības zemēm, t.i., koku josla darbojas kā piesārņojošs faktors. Upē esošā koksne sadalās lēni – pat vairākus gadu desmitus. Vienlaikus, trapes pārņemtie koku stumbri sadalās strauji un patērē citiem upes procesiem nepieciešamo skābekli.

3.2.2 Apsaimniekošanas metode

Latvijas apstākļos upēs dabiskie barības vielu avoti ir pietiekami. Tāpēc svarīgi ir regulēt upē iekritušo koku skaitu. Tā kā Latvijā līdz šim nav veikti pētījumi par optimālo upē atstājamo koku skaitu, apsaimniekojot upes tiek piemēroti citās valstīs izstrādātie un upju apsaimniekošanas praksē izmantotie parametri. Šajā gadījumā ar optimālo koku skaitu tiek saprasts tāds koku skaits, kas atrazdamies upē, nemainot tās tecējuma raksturlielumus un neapdraudot upē esošo biotopu pastāvēšanu, rada piemērotas dzīvotnes dažādām ar ūdeņiem saistītām organismu sugām. Atšķirīgu ģeoloģisko apstākļu dēļ, Latvijā nevar piemērot uz kristāliskiem iežiem esošo Skandināvijas, ASV un Kanādā praktizētos upju apsaimniekošanas principus. Apstākļos, kuros zemes virsmu sedz kristāliskie ieži un auglīgās augsnes slānis ir neievērojams, upēs ir liels izšķīdušo barības vielu iztrūkums. Papildus barības substrātu – koku stumbru, lapu u.c. nokļūšana ūdenī upi apdzīvojošajiem organismiem dot būtisku papildinājumu to barības racionā un nodrošina bioloģiskās daudzveidības saglabāšanos. Latvijas upē, kurās dabiskā barības vielu fona koncentrācija ir pietiekama un palielināti barības vielu daudzumi

izraisa piesārņošanās procesu intensifikāciju un bioloģiskās daudzveidības samazināšanos, attiecībā uz upē iekritušo koku skaitu tiek piemēroti Dienvidzvidrijā izstrādātie un praksē pielietotie upju apsaimniekošanas paņēmieni. Tur uzskata, ka līdz 12 upē iekrituši koki ar diametru virs 10 cm katros simts metros caur lauksaimniecības zemēm tekošajās upītēs un līdz 27 kokiem mežu zemēs spēj nodrošināt optimālas upes funkcijas.

Citos pētījumus upē atstājamo koku daudzums ir izteikts kilogramos uz kvadrātmetru. Šādā klasifikācijā 3 – 14 kg upē esošas koksnes uz kvadrātmetru ir uzskatāms par upes procesu nodrošinošu. Koksnes apjoms virs 14 kg koksnes uz kvadrātmetru ir uzskatāms par no upes izņemamu.

Pār upēm pārkārušies koki būtu jāapsaimnieko, ievērojot gan putnu, gan ūdenstūristu intereses, proti – tie būtu jāapzāģē tā, lai upes centrālajā daļā saglabātos vismaz pusotru metru plata brīvūdens zona laivu un ūdens organismu migrācijai.

Pieredze rāda, ka upes ir ļoti dinamiska sistēma un to apsaimniekošanai jābūt regulārai. Upju krasti būtu jāapseko katru gadu, lai pārliecinātos, vai iepriekšēja gadā sakoptajā upes posmā straume šogad nav pieskalojusi kādu jaunu bebru nograuztu koku, ap kuru no krastiem tiek izskaloti augsnes kubi kmetri.

3.2.3 Labās prakses piemēri



Upei ir pārkrituši koki, kuri ar laiku pilnībā var aizsprostot upes tecējumu.



Upe ir atbrīvota no tai pārkritušajiem kokiem. Ir novērsta turpmāka straumes nesto koku un zaru aizķeršanās un aizdambējuma veidošanās ar to pavadošo krastu izskalošanu. Zem bebru aizgrauztā koka saglabājies izskalojums - zivju slēptuve. Šajā upes posmā ir atjaunotas arī ūdens tūrisma iespējas



Pirms upes atjaunošanas darbiem Salacas atteka bija aizburusi ar kokiem, pie kuriem uzkrājušās saneši. Saneši kā substrāts veicināja strauju ūdensaugu attīstību. Rezultātā upes posmā apgrūtināta/pārtraukta zivju uzturēšanās, samazinājusies bezmugurkaulnieku sugu daudzveidība.



Upe no aizauguma ar ūdensaugiem ir atbrīvota kombinējot roku darbu un traktora palīdzību koku izvilkšanai no ūdens. No apauguma ar krūmiem un koku sagāzumiem ir attīrīta arī upes piekrastes daļa. Atjaunojusies daudzveidīga un mikrodzīvotnēm bagāta upes gultne. Upē esošie akmeņi un atsevišķie koki nodrošina labu zivju slēptuvju izvietojumu. Saglabāta ar lakstaugiem apaugusī piekrastes daļa, kas var kalpot arī kā migrācijas koridors izlidojošajiem un augšup pa straumi migrējošajiem ūdeņu organismiem. Piemērota dzīvotne zivju dzenītim, ūdensstrazdam, sikspārņiem. Posmu iespējams izmantot arī sportiskiem nobraucieniem ar laivu.

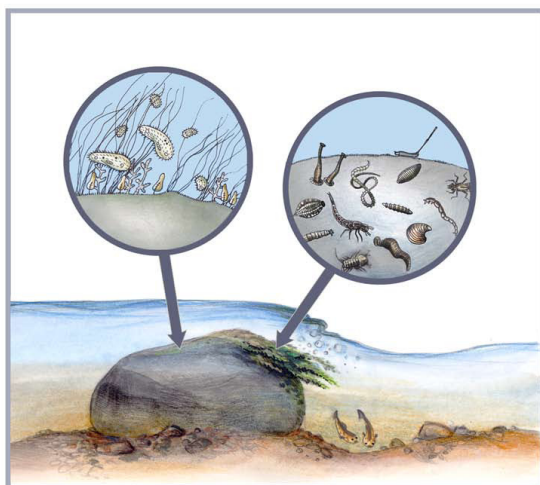
3.3 Straujteču veidošana

3.3.1 Straujteču funkcijas

Akmeņiem upēs ir dažādas funkcijas. Upē esošs akmens ir dzīves vieta ūdenī mītošajiem organismiem. Upē esošs akmens šķel un uzmutuļo pār to plūstošo ūdeni. Tādā veidā ūdens virsma ievērojami palielinās un veicina gaisā esošā skābekļa izšķīšanu ūdenī.



Upē ievietots akmens strauji apaug ar mikroskopiskām ūdeņu baktērijām, sēnēm un aļģēm. Ūdenī izšķīdinātais skābeklis aktivizē šo baktēriju, sēņu un aļģu slāni, tā paātrinot organisko un minerālo vielu izmantošanu. Pašas tās kļūst par barību upē mītošajām zivīm un citiem organismiem. Šādos ar skābekli bagātinātos upes posmos ūdens daudz straujāk attīrās un pats akmens kļūst par mājvietu skābekli mīlošām sugām. Atstraumes aiz akmeņiem kalpo par slēptuvēm arī dažādu zivju sugām un vēžiem.



Upē ievietotam akmenim ir vēl cita funkcija. Kā zināms, palielinoties ūdens temperatūrai, skābekļa šķīšana ūdenī samazinās. Tāpēc karstās vasarās upēs var sākties zivju un citu ūdens organismu slāpšana. Upē ievietotie akmeņi nodrošina upes ūdeņu mehānisku bagātināšanos ar skābekli un tārad arī ūdens organismu izdzīvošanu. Salīdzinot ar upē iekritušajiem kokiem, akmeņi upē ir ķīmiski stabils un ilglaicīgs veidojums.

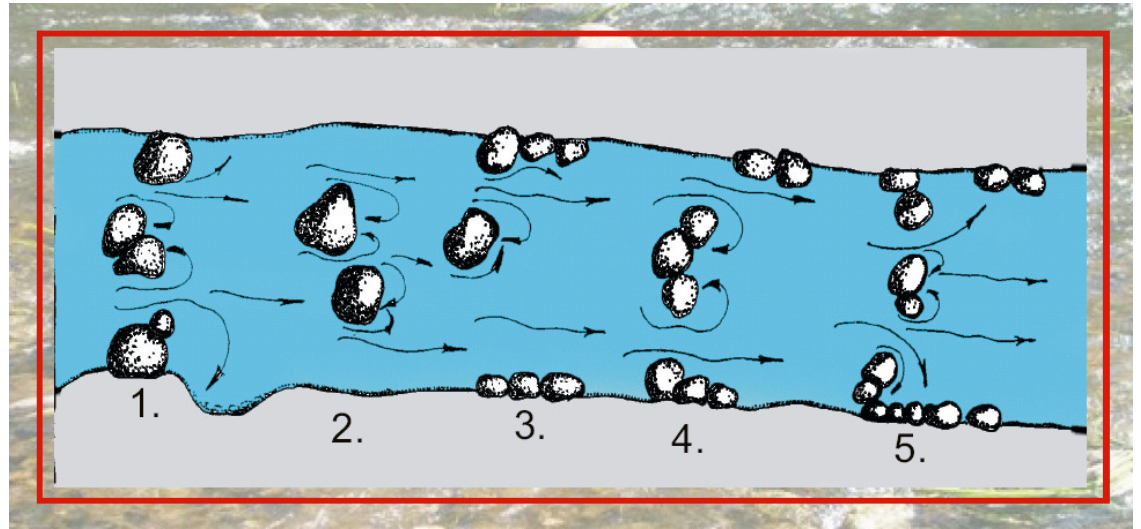
Aiz akmeņiem veidojas atstraumes, kurās upes plūdums it kā apstājas, un pat plūst pretēji upes tecējumam. Atstraumes zonā, pie akmeņiem pieplakuši, uzturas daudzi ūdeņu bezmugurkaulnieki. Te, lieki nepatērējot enerģiju, uzturas arī lielākās zivis.

3.3.2 Straujteču veidošanas paņēmieni

Akmeņu ievietošanai upē un straujteču veidošanai piemērotas ir ātrās upes, kurās straumes plūdums ir samanāms un upē ievietots priekšmets izraisa ūdens virmošanu. Tie ir upju posmi, kuros straumes ātrums ir lielāks par 0,25 m/sekundē. Lēnos posmos, kur upes gultne klāta ar biezu dūņu slāni, upē ievietotais akmens „nogrimis” un nespēs nodrošināt ūdens virsmas uzmuļošanu un gaisā esošā skābekļa fizikālu izšķīdināšanu ūdenī.

Veidojot upē straujtecis ir jāņem vērā vairākas būtiskas ar upes dabisko funkcionēšanu saistāmas likumsakarības. Akmeņi ievietojami gultnes centrālajā daļā tā, lai tie neveicinātu straumes nesto koku aizķeršanos un turpmāku upītes aizdambēšanos, kā arī nenovirzītu ūdens plūdumu pret krastiem un neveidotu krastu izskalojumus. Tādēļ akmeņu krāvējs ir jāveido upes centrālajā daļā, tā lai tas neaizņemtu vairāk kā 20% no upes šķērsriezuma.

Lai novērstu iespējamo krastu izskalošanos, lejpus upē ievietotajiem akmeņiem upes krastos ir jāizveido akmeņu rinda. Tas nodrošinās, ka palielinoties straumes spēkam, upē netiks ieskalotas augsnes daļiņas un ar tām kopā papildus barības vielas. Bez tam nenodrošinot krasta aizsardzību pret izskalošanu, upes gultne kļūst smilšaini dūņaina un piemērota tikai dažiem sugu ūdens organismiem.



- 1. Upē ievietota akmeņu rinda veicina nenostiprināta krasta izskalošanu - eroziju.
- 2. Atsevišķus akmeņus (diametrs > 30 cm) izvieto upes centrālajā daļā tā, lai tie nekļūtu par upes nestā materiāla „ķērājiem” un nenosprostotu vairāk kā 1/3 upes platuma.
- 3. Lejpus akmeņu veidojumiem krastā ir jāizvieto palielus akmeņus (diametrs > 30 cm), lai novērstu krasta izskalošanos – eroziju.
- 4. Lokveida akmeņu salikums – iespējamā zivju nārsta vieta.
- 5. Spārņveida akmeņu salikums, kurš novirza galvenās straumes virzienu tā pasargājot pretējā krasta izskalošanos

3.3.3 Labās prakses piemēri



Izveidojot dambi, tiek radīts apgrūtinājums sugu migrācijai. Uzdambējuma veidošanai izmantoti straujtecī veidojoši akmeņi, uz kuru virsmas iepriekš uzturējās retās un aizsargājamās sugas. Tagad daļa no tām ir iekrautas akmeņos un iznīkstošas.

Vismaz daļēji izjaucot dambi, atjaunojas sugu migrācija. Upē tiek atgriezti iepriekš dambī iekrautie akmeņi, kuru virsmas ir sūnām, sārtalgām apaugušas. Atjaunojas te kādreiz bijusī sugu bioloģiskā daudzveidība.