

СПЕЦИФИЧНОСТИ РОЊЕЊА У РЕКАМА И ДРУГИМ УНУТРАШЊИМ ВОДАМА

Капетан фрегате Дејан Недељковић*



Укупна дужина пловне речно-каналске мреже у Републици Србији износи 1565,9 km, од којих се 406,45 km налази дуж државне границе. Поред тога, на територији Србије постоји много река које нису пловне, обиље природних и вештачких језера и других водених површина. Све то захтева озбиљан приступ организацији и димензионирању ронилачке јединице, као и посебност у обуци и опремању.

У чланку се могу наћи подаци о условима који владају на појединим унутрашњим водама¹ са предлогом о начину на који треба приступити роњењу како би се рониоци адаптирали на одређене услове. На основу дугогодишњих искустава више ронилачких инструктора и команданата речне ронилачке јединице наводе се подаци који су проверени у пракси и могу бити од помоћи приликом планирања, организовања и реализације ронилачких активности.

* Аутор ради у Управи за планирање и развој, (Ј-5) ГШ ВС

РЕЧНИ РОНИОЦИ ВОЈСКЕ СРБИЈЕ

У саставу Војске Србије налазе се ронилачке јединице офанзивне намене (речни диверзанци), дефанзивне намене (противмински и лаки бродски рониоци) и помоћне намене (лаки и тешки рониоци).

¹ Под појмом „унутрашње воде” у овом чланку подразумевају се све текуће и стајаће воде које се налазе у копненом делу континента (потоци, реке, језера, баре, бунари и др.). Дакле, не односи се на мора и океане.

Офанзивни рониоци – речни диверзанти налазе се у саставу извиђачко-диверзантске јединице, а основна намена им је припрема и извођење специјалних дејстава на унутрашњим водама и у њиховом захвату.

Задаци офанзивних ронилаца:

- припрема и реализација извиђања на унутрашњим водама и у њиховом захвату,
- припрема и реализација диверзантских дејстава на унутрашњим водама и у њиховом захвату,
- припрема и реализација противдиверзантских дејстава на унутрашњим водама и у њиховом захвату
- припрема и реализација противтерористичких дејстава на унутрашњим водама и у њиховом захвату.

Ронилачке јединице дефанзивне намене намењене су за извођење подводних дејстава у сопственој акваторији, а изузетно и на акваторији непријатеља.

Задаци противминских ронилаца су:

- противминско претраживање,
- одређивање тачних позиција, количина и типа положених речних мина и
- разоружање или уништење откривених речних мина и других подводних минско-експлозивних средстава (МЕС).

Задаци лаких бродских ронилаца у подводним противинжињеријским дејствима су:

- припремање места за искрцавање речног десанта отварањем пролаза кроз непријатељске подводне препреке и
- запречавање река, канала и језера на дубини од 0,5 до 5 метара.

Ронилачке јединице помоћне намене намењене су за извођење подводних радова и за трагање и спасавање на води и под водом.

Задаци ронилачких јединица помоћне намене су:

- радови на подводном делу пловних објеката, радови на подводним инсталацијама лука, сидришта и других елемената обалне инфраструктуре,
- инжињеријска дејства на дну и испод површине воде,
- спасавање посада потонулих и оштећених пловних објеката и ваздухоплова и пружање помоћи цивилним структурама у спасавању људства и покретних ствари на води и под водом.

Реализација задатка ронилаца Војске Србије (офанзивне, дефанзивне и помоћне намене) зависи, пре свега, од услова у којима се рони. Тешки и врло тешки услови², и поред оптерећења, могу помоћи у реализацији задатака рониоцима офанзивне намене и претпостављају се као пожељни услови за ову групу ронилаца. Међутим, насупрот томе, рониоцима дефанзивне и помоћне намене тешки и врло тешки услови представљају додатну препреку и оптерећење у реализацији задатака.

На рекама и осталим унутрашњим водама рони се, у већини случајева, баш у тешким и врло тешким условима.

Роњење у рекама

Према својим карактеристикама реке представљају специфичну средину за роњење. Оне се разликују по својим карактеристикама тако да свака представља ронилачки медиј за себе. Карактеристике које утичу на извођење роњења су: дубина, водостај, брзина тока, температура, прозирност, загађеност, место роњења са свим својим особинама и остале сметње и препреке за безбедно роњење.

а) Дубина реке може бити различита и по месту и по времену, при чему се првенствено мисли на дубину на месту роњења. На основу искуства предлагемо следећу поделу роњења по дубинама:

² Правилем роњења дефинисани су услови у којима се рони према следећем:

- повољни услови роњења подразумевају дневна роњења на дубинама до 40 m, у води чија је прозирност преко 2 m, температура преко 120C, која није бактериолошки, хемијски ни радиолошки контаминирана, при „стању мора“ до 2 и јачини струје до 0,6 чворова, као и роњење у симулатору;
- тешки услови роњења подразумевају: 1) ноћна роњења, чији су остали услови као за повољне услове; 2) дневна роњења на дубинама од 40 до 60 m; 3) дневна роњења у води чија је прозирност мања од 2 m; 4) дневна роњења при температури воде од 8 – 120C; 5) дневна роњења при „стању мора“ од 2 до 4; 6) дневна роњења у струји јачине 0,6–0,8 чворова; 7) дневна роњења у бактериолошки или хемијски контаминираној води; 8) роњења која се не могу непосредно обезбедити, без обзира на остале услове; 9) рад са експлозивом под повољним условима роњења; 10) роњење ради испитивања нове опреме под повољним условима роњења; 11) роњење у плаветилу;
- врло тешки услови роњења подразумевају: 1) ноћна роњења у тешким условима по критеријуму за дневна роњења; 2) дневна роњења на дубинама већим од 60 m; 3) борбене задатке речних диверзаната ноћу, без обзира на остале услове; 4) сва ноћна роњења која се не могу непосредно обезбедити; 5) рад са експлозивом у тешким условима роњења; 6) дневна роњења ако је температура воде испод 80C; 7) роњења у струји јачине преко 0,8 чворова; 8) роњења испод леда; 9) роњења у радиолошки контаминираној води; 10) роњења ради испитивања нове опреме под тешким условима; 11) роњења ради испитивања прототипне опреме у било којим условима; 12) роњења ради спасавања људских живота.

- плитко роњење – дубина реке (на месту роњења) до 3 m;
- средње дубоко роњење – дубина реке (на месту роњења) од 3 до 6 m;
- дубоко роњење – дубина реке преко 6 m.

Треба нагласити да та подела према дубини реке на месту роњења није везана за декомпресију као на мору, већ служи да би се руководилац роњења и рониоци што боље организовали и припремили за обављање одређених активности у води.

Поред тога, роњење у реци на дубинама већим од 12 m веома је ретко, па и када се изводи оно је краткотрајно. Познаваоцима роњења познато је да су дубина и време роњења веома битни фактори за прорачун такозваног декомпресионог режима, посебно када се рони дубље од 12 m, тј. када се прекорачи дубина и време ограничено кривом сигурности.³

Наведене дубине налазе се на већим пловним рекама, а пошто се на рекама рони, углавном, на дубинама мањим од 6 m, дубина нема значај као декомпресиони фактор, али има изразити утицај на видљивост при роњењу.

Водостај зависи од: метеоролошких услова, годишњег доба, топљења снега, плиме и осеке (за реке које се уливају у море), наноса муља и других сличних фактора. Водостај може бити:

- високи водостај – велика вода. Неповољан је за пловидбу и роњење, јер се повећава дубина и брзина реке, матица мења правац, стварају се лимани, река носи дрвеће и друге предмете;
- ниски водостај – мала вода, отежава пловљење, али олакшава роњење. Смањује се дубина роњења (реке), успорава матица, нестају лимани, мање предмета плива по води, што олакшава роњење;
- средњи водостај – обична, нормална вода. Најпогоднији је за пловидбу, док је за роњење погоднији од високог, а мање погодан од ниског водостаја.

Наведено разматрање утицаја водостаја на роњење треба схватити начелно, никако као општеважеће за сва роњења. На

³ Роњењем у границама криве сигурности назива се свако оно које према дубини роњења и задржавању испод површине воде не захтева спровођење режима профилактичке декомпресије. Профилактичка декомпресија представља процедуру изрона коју ронилац мора прецизно да испуштује како се не би повредио, а која се одређује у зависности од дубине роњења и времена задржавања под водом.



пример, код појединих ронилачких задатака, нарочито код војних офанзивних роњења, понекад и високи водостај може бити најповољнији, а ниски најнеповољнији.

б) *Брзина тока* реке зависи од пада речног корита. Није свуда иста, на површини је струја бржа него на дну, због јачег трења воде о дно. На средини је река бржа него на приобалном делу због трења честица воде о обалу. Уочено је, такође, да је брзина највећа тамо где је и дубина реке највећа. Поред тог уздужног кретања воденог тока, постоји и посебно кружно кретање честица (попречно на ток реке) и то од обала површином ка средини реке, затим ка дну, и даље дном ка обалама реке. Слично кретање јавља се и на речним кривинама, због центрифугалне силе која притиска воду уз издубљену страну, где ниво воде порасте, а на испупченој опадне. То изазива кружно кретање воде под површином од издубљене ка испупченој обали. Сва та кретања утичу на роњење, тј. рониоца, с тим што највећи утицај има уздужно кретање воденог тока – речна струја. Она зависи од водостаја; што је водостај већи то је брзина речног тока струје већа. Речна струја

је изразито неповољан фактор за роњење, јер директно неповољно утиче на радну способност рониоца. Када се нађе у струји ронилац мора трошити велики део своје енергије на савлађивање струје која притиска и тежи да однесе писак из уста рониоца, маску, па и рониоца ако се не држи или није везан конопом за брод или обалу. Тако се може десити да струја однесе рониоца испод неке препреке, да га удари о њу, повреди га или оштети опрему, односно да га нагло изба-ци на површину.

Наведени утицај речне струје усложњава се непрозирношћу речне воде, тако да ронилац може ударити у подводну препреку, јер је није видео на време. Зато је роњење у струји тешко и опасно. Појединим средствима може се олакшати рад у струји (конопима, утезима, кукама и слично), али роњење и даље остаје веома сложено. Учињени су покушаји да се израде заштитни уређаји – штитови, који би примили на себе притисак воде, али се до сада нису много примењивали у роњењу. Због тога за роњење у струји треба изабрати што искусније и веште рониоце, који су способни да се одрже и раде на месту. Почетнике никако не треба доводити у струју док добро не савладају технику аутономног роњења у мирној води, а тек затим у слабу струју до 0,3 m/s, коју постепено треба повећавати. Посебно треба истаћи да речна струја не само што омета рад у месту већ отежава, а често и спречава кретање рониоца против струје и узводно. При планирању и извођењу роњења о томе обавезно треба повести рачуна. Коришћење подводних моторних средстава за кретање рониоца узводно не примењује се много због непрозирности речне воде и могућности налетања на подводну препреку, због прејаког отпора воде, односно притиска воде на писак апарата и маску рониоца, који настаје као збир отпора воде, речне струје и отпора воде насталог при кретању рониоца са подводним превозним средством, као и због малог простора за таква роњења у реци. На пловним рекама нормални ток је од 0,63 до 1,25 m/s, брзи ток 1,25 до 3 m/s, ређе преко 3 m/s. Међутим, на основу искуствених показатеља, а према брзини тока речне струје, предлагемо поделу на:

- мирне (стајаће) воде: брзина кретања 0–0,1 m/s;
- слабе струје (споре) речне воде: брзина кретања 0,1–0,3 m/s;
- средње струје: брзина кретања 0,3–0,6 m/s;

- јаке струје (брзе): брзина кретања 0,6–1,2 m/s;
- врло јаке струје: брзина кретања већа од 1,2 m/s.

Роњење у мирним (стајаћим) водама није ограничено струјама, с тим што и при струји до 0,1 m/s не треба инсистирати на дужим узводним кретањима, већ узводна растојања савлађивати помоћу пловног средства или на други начин. При роњењу – раду на месту – и у тако малим струјама треба омогућити рониоцу да се за нешто држи или веже, како би што мање енергије трошио на савлађивање отпора воде која тече. Иначе, добро увежбан и кондиционо спреман ронилац у тим условима може извршити све наменске задатке, па чак и краћа узводна кретања од 200 до 500 метара, користећи при томе, поред пераја, и пузање по дну помоћу руку (односи се на роњење при струји до 0,1 m/s). Међутим, ако струје нема, нема ни ограничавања кретања рониоца због утицаја струје. При попречном роњењу заносење рониоца је мало или минимално. Роњење при слабој речној струји (споре реке, чија се брзина креће од 0,11 до 0,30 m/s, односно од 400 до 1.080 m/h) већ је отежано. Све подводне лаке ронилачке радове ронилац може обавити ако је конопом везан за површину или ако има услова да се под водом чврсто држи за предмет ногама или руком. Задржавање на месту без везивања за површину и без солидног ослоња за држање под водом отежано је и може трајати само краће време, тј. 15 до 20 минута. Узводно роњење је веома отежано и добар ронилац се може узводно кретати до 150 метара, уколико се, поред тога што користи пераје, ослања руком о дно. Код попречног роњења заносење рониоца је велико (око трећине ширине реке) и мора се узети у обзир. Роњење при средњој речној струји брзине од 0,31 до 0,60 m/s, тј. од 1.100 до 2.150 m/h веома је напорно. Захтева већ добро обучене и способне рониоце и потпуно организовано роњење. На место роњења ронилац треба да дође, углавном, низ струју. Он мора бити везан за површину или мора имати добре услове за причвршћивање на дно, односно на месту рада. Без тога се само кратко може задржавати на дну — до 5 минута. Узводно кретање рониоца само сопственом снагом скоро је немогуће. Само се најспособнији рониоци могу кретати узводно, и то на кратким растојањима. Сви лакоронилачки радови могу се савладати у тим условима, иако су прилично отежани. При томе, ронилац мора на неки начин бити фиксиран за место роњења. Попречна роњења по

реци при тој струји треба избегавати, јер су заносења велика ($1/3 - 2/3$ ширине реке).

Роњење у јакој струји, чија је брзина од 0,61 до 1,2 m/s, односно од 2.200 до 4.300 метара на сат, изузетно је напорно. Ронилац долази на место рада искључиво са узводне стране, односно низводно. Он обавезно мора бити везан за површину конопом, који помоћник рониоца на површини придржава и, по потреби, попушта. Самостално држање рониоца на дну при раду скоро да је немогуће. Само најспособнији рониоци се на таквој струји могу самостално задржати на месту рада, уз придржавање за објект на дну, и то свега два-три минута. Узводно роњење је готово немогуће. Попречно роњење се изводи само у случају неодложне потребе, водећи рачуна о заносењу које ту може бити и до 1,5 ширине реке. Роњење у јакој струји, чија је брзина већа од 1,2 m/s, односно већа од 4.300 метара на сат, могу изводити само најспособнији рониоци. Роњењем мора руководити веома искусан руководиоца роњења – инструктор роњења, с тим што се строго мора придржавати свих мера сигурности. При бизини тока преко 2 до 3 m/s, роњење се предузима само у изузетним случајевима. Ина-



че, у врло јакој струји узводно роњење је неизводиво, а попречно нема никаквог значаја и врло се ретко предузима због великог заношења рониоца. Снагом мишића ронилац се врло тешко задржава на месту, ако није везан за површину. Проблем је и у томе што струја често избацује на површину конопом везаног рониоца.

Наведена подела роњења, према брзини речног тока, односи се на место роњења. Већ је речено да се на реци вода креће различитом брзином, тако да се може десити да је на месту роњења слаба струја, а да је у матици реке јака струја. У војној географији реке се, према брзини струје, деле на споре (до 0,5 m/s), средње (0,5-1 m/s), брзе (1-2 m/s) и веома брзе (преко 2 m/s), што значи да се роњење може изводити у свим рекама, с тим што се у захвату матице веома брзих река предузима само изузетно.

в) *Температура* воде такође је веома битан фактор, који директно ограничава роњење у реци. Температура речне воде зависи од хидрометеоролошких прилика и чешће се мења од температуре морске воде. Познато је да се температура морске воде — реке у нашим условима, креће од близу 0°C до 25°C, зависно од годишњег доба (топљења снега), привредних објеката и других фактора, о којима нећемо говорити у овом чланку. За роњење је битно да је температура воде увек више или мање нижа од температуре тела. У односу на море, речна вода је током већег дела године хладнија, а тиме непогоднија за роњење. У Јадранском мору температура морске воде у зимском периоду ретко падне испод + 7°C, док температура појединих унутрашњих вода падне и до тачке мржњења када прелази у лед. Већи део године температура речне воде у нашој земљи нижа је од 10°C (децембар–март). Поред тога, и спољна температура ваздуха на рекама у просеку је нижа него на мору. Све то веома неповољно утиче на роњење. Рониоцу у реци треба више енергије за одржавање телесне температуре, треба му боља топлотна заштита у току роњења и одговарајући услови пре и после роњења. Треба спречити прекомерно расхлађивање рониоца при доласку на место роњења, припреми за роњење, самом роњењу, распремању након роњења и повратку у базу. Руководилац роњења мора водити рачуна о свим тим елементима и обезбедити транспорт при коме су рониоци заштићени од хладноће и одговарајуће место за припрему и распрему након роњења. Ипак, фаза роњења је најделикатнија. Познато је да рониоци у току роњења, ради топлотне заштите, облаче ронилачка одела. Зави-

сно од температуре воде, рониоци се опремају мокрим и сувим оделима. Мокра одела (од порозног неопрена дебљине 3 до 7 mm) омогућавају несметано роњење док температура воде не падне испод 10°C, с тим што време задржавања у води опада са опадањем температуре воде. На пример, када је температура речне воде од 15° до 12°C, ронилац са мокрим оделом од 4 до 6 mm, у просеку, може остати у води око 1 сат, док на температури од 20° до 22°C може ронити 5 до 6 сати (чак и више). Када температура речне воде падне испод 10°C рони се са стандардним сувим оделима⁴.



Начелно, то одело се не користи док температура воде не падне испод 10°C. Са стандардним сувим оделом на температури воде од 1°C у води се може остати до око 1 сат, с тим да се не рони дубље од 3 до 4 m, и да је ронилац мотивисан и оспособљен за роњења у хладној води. Било је случајева да се у мокром оделу ронило и испод температура воде од 7°C. То су обично краћа роњења, због изузетних потреба. На основу искустава дошли смо до сазнања да је на температури воде од 1° до 2°C у мокром оделу могуће ронити 15 до 20 минута, док се при температури воде од 8° до 9°C у истом оделу у води може остати 3 до 4 сата (и поред тога што у литератури пише 1 до 3 сата), а на температури воде од 9° до 11°C и дуже. Наведени временски пока-

⁴ Стандардно ронилачко суво одело потпуно штити рониоца од утицаја спољашње средине. Раније се чешће израђивало из два дела – блузе са капуљачом и панталона, док се данас углавном израђује као комбинезон са интегрисаном капуљачом и цизмама. Најчешће се израђује од ојачане гуме или гумираног платна које на местима повећаног хабања може бити додатно ојачано, а на прегибима зглобова израђено од нарочито еластичне гуме или гумираног платна како би повећало удобност роњења и смањило могућност повређивања рониоца током роњења. Бртвљење капуљаче и манжетни на рукавима решено је додатним слојем fine гуме која добро пријања уз тело рониоца и херметички изољује тело како не би дошло до плављења одела. Као стандардна опрема уз ово одело користе се суве рукавице и маска за цело лице.

затељи задржавања рониоца у води (зависно од температуре воде и врсте ронилачког одела) дати су тако да ронилац у том периоду скоро нормално може обављати потребне радње под водом. Након тог времена све је израженији осећај непријатности, јавља се дрхтавица и друге одбрамбене реакције организма, које смањују радну способност – угрожавају сигурност рониоца. Роњење, односно задржавање рониоца у хладној води трпи велике индивидуалне разлике. Отпорност на хладну воду, углавном, зависи од: истренираности рониоца за те услове, здравственог стања, количине – дебљине масног ткива, врсте одела, мотивисаности за роњење, температуре ваздуха, ветра, услова за припрему рониоца пред роњење, од интезитета активности под водом којом се ослобађа топлотна енергија, и слично. Зато неки рониоци могу бити дуже у хладној води, а неки краће. Чак и исти ронилац на истој температури некада може остати у води дуже, а некад краће, зависно од комбинације наведених фактора (од којих су најважнији, по нашем мишљењу, истренираност, мотивисаност и услови припреме за роњење). Човек се при роњењу не може смрзнати⁵, али може настрадати због прекомерног губљења телесне топлоте, што доводи до несвестице, па чак и удеса⁶. Када је тело дуже изложено хладној води, не може задржати нормалну телесну температуру, и она пада. Са смањењем температуре крв губи способност апсорбовања кисеоника, што проузрокује аноксију (недостатак кисеоника у ткивима), односно несвестицу, па и смрт. Проблем температуре воде при роњењу је важан за свако роњење, али о томе треба посебно повести рачуна при обуци почетника. Уколико почетнике обучавамо у хладној води, испод 15°C, код њих се може створити одбојност према роњењу, па чак и страх, јер се код њих раније јавља дрхтавица и други знаци хладноће. Зато ронилац-почетник раније губи осећај fine координације покрета и сналажења у води, па му се свака вежба коју учи под водом чини тежа него што јесте. Неуспеси које на тај начин трпи ронилац-почетник утичу на губљење воље за роњењем, па често одустају, поготово зато што се прво рони у мокрим оделима, да би се касније, када се ронилац оспособи, прешло на роњење у сувим оделима.

Наши рониоци најчешће носе две врсте ронилачких одела. Међутим, постоје и квалитетнија, тј. боља одела за роњење у хладним водама. То су: суво одело константног волумена „фока“, суво

⁵ Мисли се на смрзавање у пуном смислу те речи. Дакле, док је вода у течном стању ни тело које се налази у води не може се смрзнати.

⁶ Под појмом ронилачки удес, у складу са Правилем роњења, подразумевамо појаву било које ронилачке болести и свако оштећење ронилачког апарата, тешке ронилачке опреме или система за дубинско роњење у току роњења.

одело променљивог волумена, мокро одело са загревањем топлотом водом са површине и друга.

На основу наведеног сачињена је и искуствена таблица роњења у односу на температуру воде:

Начини роњења у односу на температуру воде

Температура воде у °C	Врста – услови роњења	Врста одела	Време задржавања	Примедба
25°C и више	Вруће	а) Летња мокра одела од 3 mm, кратке панталоне, без панталона и сл.	Више сати	Ређе се сусреће. На мору, појединим језерима, барама или привредним објектима. При роњењу са осталим оделима на температури воде већој од 30°C водити рачуна о прегрејавању рониоца, што смањује време роњења.
		б) Без одела		
		в) Остала одела (изузетно)		
25°C до 15°C	Топло	а) Мокра одела од 3 до 5 mm	Више сати	Већи део роњења одвија се у тим условима и на мору и на рекама. Добри услови за све врсте роњења.
		б) Стандардно суво и остала одела (зависно од специфичности задатка и поседовања опреме)		
15°C до 10°C	Хладно	а) Мокро одело од 5 до 7 mm	Од 4 до 1 сат	Обично роне искуснији и бољи рониоци. На рекама чешће него на мору. За почетну обуку неусловно.
		б) Остала одела за роњење у хладној води		
10°C до 7°C	Врло хладно	а) Стандардно суво одело	Од 3 до 1 сат	Војна роњења углавном на рекама. Роне само истренирани и добри рониоци.
		б) Остала ронилачка одела за роњење у хладној води		
Испод 7°C	Критично хладно	а) Стандардно суво одело	До 30 минута	Стандардно суво одело користити само ако нема бољих одела.
		б) Специјална одела за роњење у хладним водама (грејана гасовима или течностима)		У оба случаја ронити само у неопходним случајевима. Бирати најспособније рониоце. Користити максималне мере обезбеђења. Пазити на санте леда. Припремити топле напитке после роњења и топлу просторију за пресвлачење.
Напомена: - Подаци у рубрици време задржавања односе се на одело које је наведено под а), у рубрици врста одела и под условом да температура ваздуха није испод нуле и да не дува хладан ветар, јер тада се време роњења смањује, поред хладноће воде, и због залеђивања мембрана и вентила апарата (пред зароњавање и при краткотрајном изроњавању у току роњења). - Време роњења опада са падом температуре од горње до доње границе у датом реду. Понекад рониоци сами комбинују ронилачко одело; обуку две блузе или мокро одело испод стандардног сувог одела (користе такозвано „пододело“). Те комбинације могу олакшати роњење, али могу стварати и проблем због стезања тела, јер отежавају циркулацију у глави и екстремитетима.				

⁷ Приликом роњења у веома хладним водама или у умерено хладним водама, када се борави дуже, испод одела носи се ронилачко пододело. Израђује се од танког неопрена (3 или 5 mm). Постоји више врста ронилачког пододела, али у основи то је обично неопренска блуза без капуча и рукава, неопренске кратке панталоне или неопренски комбинезон без или са рукавима и ноговицама и без капуча.

г) *Прозирност*, односно видљивост у речној води зависи од: дубине, чистоће воде, доба дана и године, метеоролошких и других услова. То су општи услови за видљивост у води и сви они важе и за реку. Највећи утицај на видљивост има чистоћа воде. Речна вода носи и велике количине песка, муља и других растворних материјала, који битно смањују прозирност речне воде. На нашим пловним рекама прозирност није увек иста ни по месту ни по времену. Може се рећи да се, у просеку, прозирност пловних река креће у следећим границама:

- на дубини до 1 m ронилац може уочавати предмете на даљини од 0,5 до 1 m;
- на дубини од 1 до 2 m видљивост је још мања и креће се од 5 до 10 cm од ока, тј. види се непосредно пред маском;
- на дубини преко 2 m најчешће је потпуни мрак.

Коришћење подводних светиљки у реци не доприноси знатније побољшању видљивости из истих разлога због којих ни дневна светлост не продире дубље у речну воду. Проблем видљивости при роњењу у реци обавезно треба узети у обзир при планирању и извођењу ронилачких радова и задатака. Највећи проблем јавља се када под водом треба прећи одређено растојање по задатом курсу, а пут није обележен конопом или на други начин. Тада се рони плиће, уз повремено изроњавање ради корекције правца. Такође, отежани су подводни радови, јер се изводе при врло малој видљивости или у мраку. Тако се рад своди на пипање, уз претходно конципирање задатка у мислима и одређивање шта се жели урадити, на чему и како. При роњењу – кретању руке се начелно држе напред, испред главе, како би се спречило налетање на предмете под водом. При роњењу у реци ноћу, одмах након зароњавања, видљивост је једнака нули. Сви проблеми везани уз видљивост повећавају се до максимума и роњење се своди на лагано кретање – пипање. Употреба светиљке под водом ни ноћу не даје веће резултате, омогућава само читање инструмената непосредно пред маском. Због лоше видљивости у речној води немогуће је снимање – фотографисање под водом.

д) *Загађеност* речних вода утиче на роњење тако што смањује прозирност – видљивост у речној води. Поред тога, због загађености реке при роњењу може доћи до хемијског или бактериолошког тровања рониоца. При додиру са телом таква вода може изазвати разне инфекције и алергије.

Загађеност је обично већа у летњим месецима, а баш тада се рони у мокрим оделима, у којима је тело рониоца у потпуном додиру са речном водом. Опасност од инфекције се повећава уколико ронилац на кожи има огреботине или ране. При роњењу у сувом стандардном оделу опасност од инфекција је мања, јер су тада само део лица и шаке рониоца у директном додиру са водом.

Међутим, нису само кожа, слузнице, очи и уши рониоца у додиру са водом. Мања количина воде понекад уђе рониоцу и у уста, што он најчешће прогута. Затим, у води писак често испада из уста, па се поново враћа. При томе је сасвим могуће да мање количине воде дођу у уста рониоца. То је нарочито опасно за рониоце-почетнике, за које је скоро нормално да у почетку попију мало воде приликом сваког роњења и увежбавања потребних вежби из роњења. На тај начин, уколико је вода загађена, могу се јавити разне болести као што су: трбушни тифус, дизентерија, амебни менингитис, колера и друге.

Наведене инфекције и болести шире се не само преко додира са загађеном водом већ и преко опреме коју рониоци често међусобно замењују (уколико се не обезбеди довољна количина како би сваки ронилац имао своје одело). На основу тога произлази да роњење у загађеној води треба избегавати. Ако се мора, онда треба ронити у сувом оделу, тј. оделу у којем је ронилац у што мањем директном додиру са водом уз употребу маске за цело лице (full face mask). После роњења обавезно треба предузети све хигијенске мере – купање сапуном, прање и дезинфекција опреме. Рониоцима-почетницима не треба дозволити роњење у загађеној води-реци, док не савладају основе технике роњења у чистој води (на мору, језеру, базену и слично).

ђ) *Место роњења* подразумева локалитет роњења. Од њега зависе услови роњења: брзина, дубина, прозирности сличне особине реке. Међутим, то није довољно. Поред наведеног, треба знати и каква је обала на месту роњења (стрме отежавају прилаз реци, као и мочварне, пошумљене и слично), колико је матица реке удаљена од места роњења, какво је дно (муљевито и блатњаво, отежава прилаз и рад у води), итд.

Потребно је истаћи да је због малог простора у реци (по питању ширине и дубине), те загађености речне воде великом количином честица (земље, песка, и слично) које река носи, употреба бежичних средстава везе и ПЕЛ-а веома ограничена.

е) *Остале препреке и сметње при роњењу:*

- речни нанос који може бити ситан (лебди у води) и крупан (вода га ваља по дну). Ситан нанос (земља, песак, муљ, и слично) вода носи све док има снагу (брзину) да савлада његову тежину. Тај нанос се затим таложи и ствара спрудове и плићак, који могу прерасти у аде. Тиме се мења дубина, видљивост, брзина и положај матице реке. Тако се може десити да ронилац наиђе на плићак који га издигне на површину;
- вртлози (вирови и лимани). На обалама реке јављају се испупчења (ртови) и увале. Кад река наиђе на испупчење обале, део воде мења правац и губи снагу која се претвара у вртлог (вир). Лиман настаје у речним увалама, кружног је облика, а обично се ради о истој маси воде. Вирови и лимани отежавају роњење тако што ухвате рониоца у свој круг и могу га зауставити (тако да тешко исплива из њега) или избацити тамо где ронилац није желео. Понекад су врло опасни за рониоца (поготово неискусног), јер га могу збунити, исцрпити и онемогућити га да стигне тамо где је пошао;
- ветар који може отежати, а понекад и спречити роњење. На нашим пловним рекама најјачи ветар је кошава (дешава се да дува брзином и већом од 100 km/h). Ветар утиче негативно на роњење, јер ствара таласе и расхлађује воду. На Дунаву су забележени таласи и до 2 m висине. Утицај хладноће на роњење већ је описан, огледа се у томе што ветар расхлађује воду и рониоце пре и после роњења. Таласи имају сличан утицај као и на мору, тј. љуљају рониоце и пловна средства, избацују рониоце на површину, ударају и набацују их на обалу или предмете у води, итд.;
- магла која се повремено јавља на нашим рекама. Омета роњење тако што смањује и онако слабу видљивост у води (мање светлости допире до воде), али и на површини, омета вожњу пловних средстава која превозе или прате рониоце ради обезбеђења и слично;
- брзаци. Настају на местима где у кориту реке постоји некаква препрека или где се корито сужава. Утицај брзака на роњење је сличан, чак и већи од утицаја речне струје. Све тешкоће које узрокују најјаче струје овде долазе до пуног изражаја;
- лед. Не би требало предузимати роњење у реци по којој пливају санте леда. Кад лед стоји може се ронити испод њега, али само изузетно, и то са одговарајућом опремом за такве усло-

ве. Ронилац мора бити везан животним конопом за површину и морају му се обезбедити услови за припрему пре и распрему након роњења у топлој просторији. Пожељно је обезбедити и топао напитек након роњења;

- вештачке препреке у реци: мостови, каблови, потонули објекти, сплавови, понтони, бране, разне водограђевине, и друго. Оне могу бити, с једне стране, објекти због којих се рони, али могу бити и препреке – сметње при роњењу. Ронилац мора пазити да не налети на њих или да га струја не набаци на њих, јер око њих се често стварају вирови. На тим местима може бити закачених сајли, грања, удица, мрежа и других предмета који могу повредити рониоца или довести до ронилачког инцидента или удеса;
- регулација реке која мења услове роњења. О томе треба повести рачуна, податке о месту роњења треба ажурирати, односно проверити пре роњења. На пример, узводно од шпорња (напер, брана и сл; вештачка препрека која спречава да вода одрања обалу) ствара се плићак, а сам шпорањ може присилити рониоца да изрони при преласку преко њега;
- речни саобраћај. У близини пловног средства које се креће и којем пропелери раде не може се ронити. Посебну пажњу треба обратити на мале и брзе чамце који могу тешко повредити рониоца. Стога, ради заштите рониоца, место роњења и рониоце треба прописно означити плутачама (пловцима) и заставицама – према устаљеном систему означавања;
- разни дрвени и други предмети који плутају по води. Ронилац се може сударити са тим предметима, а може се и запетљати или оштетити гумене делове апарата и одела. Таквих предмета у реци има доста, поготово при високом водостају. На то треба обратити пажњу при роњењу, нарочито при изроњавању.

Роњење у каналима, језерима, мочварама и подземним водама

Рониоци Војске Србије, сем у рекама, роне и у другим унутрашњим водама. То су најчешће канали и језера, али и мочваре и подземне воде.

а) *Канали.* За роњење у каналима важи скоро све што је речено за роњење у рекама.

Начелно, дубина канала је стална (равно дно). Роњење у каналима најчешће спада у групу плитких, евентуално средње дубоких роњења. Колебање водостаја реке делимично прати колебање водостаја канала. На каналу се, у ствари, запажа само промена дубине воде у каналу, што се регулише системом брана, устава и преводницама на каналима.

Канали спадају у групу мирних (стајаћих) вода. Стога је утицај кретања воде на роњење претежно занемарљив. Температура воде у каналима прати температуру воде у рекама, те је утицај тог фактора на роњење исти као и код оближњих река.

Прозирност – видљивост у каналској води најчешће је боља него у речној води. Међутим, канали на појединим местима могу бити и загађенији од речне воде. Како та одступања у прозирности каналске воде од речне нису велика, може се сматрати да и тај фактор има сличан утицај на роњење као и на реци.

На каналима нема вртлога, лимана, наноса и брзака.

Ветар утиче на роњење у каналима само тако што расхлађује воду, док је утицај таласа занемарљив. Утицај магле и леда је исти као и на реци. Што се тиче бродског саобраћаја на каналима, његов утицај је због дубине и ширине канала изразитији него на реци. При роњењу на каналу обавезно треба поставити одговарајуће обезбеђење са обе стране од места роњења, како би се на време уочио наилазак брода и предузеле мере да рониоци изроне или да се брод заустави. По каналима ретко плутају предмети, а и кад се нађу не представљају озбиљнију опасност.

б) Језера. У скоро свим језерима може се ронити, најчешће због потреба језерске ратне флотиле или привредних, наставних, кондиционих, истраживачких и сличних потреба.

При роњењу у језерима прво треба сазнати дубину роњења и надморску висину површине језера. Рониоци, а поготово инструктори роњења, морају знати да прорачунају режим декомпресије на основу дубине роњења и надморске висине површине језера на основу чега одређују време задржавања под водом. Будући да се том проблему на свим ронилачким курсевима посвећује дужна пажња, та проблематика се овом приликом неће дубље разматрати. Битно је само упозорити на тај проблем, јер језера могу бити дубока од неколико метара па до више стотина метара, и могу бити на великим надморским висинама. Укратко ће бити размотрени

остали фактори о којима је било речи при разматрању рођења на рекама:

- вода у језерима готово да и нема ток (који би утицао на рођење), па језера спадају у мирне (стајаће) воде;
- температура воде језера мења се зависно од географског положаја, надморске висине, метеоролошке ситуације, дотока речне воде и слично. Утицај температуре воде језера на рођење је исти као при рођењу у реци. Ипак, на већини наших језера вода се раније загреје у пролеће него на реци, па се може и раније почети са нормалним рођењем;
- прозирност – може се сматрати да велики део наших језера спада у довољно прозирна за сигурно рођење, а нека се приближавају морским условима видљивости;
- наноси, брзаци, вирови и лимани не постоје, сем на местима где се река улива у језеро;
- ветар, магла, лед и бродски саобраћај имају исти утицај на рониоце као на реци.

в) *Мочваре*. Најчешће су то веома загађене и прљаве воде. У њима владају лоши хигијенски услови, има много комараца и других инсеката, као и гмизаваца, па постоје велике могућности настанка разних болести. Слабо су проходне и треба их добро познавати. У мочварама и барама се ретко рони, али

уколико се због неких изузетних потреба ипак мора, све наведено треба узети у обзир, као и оно што се од карактеристика река и језера може применити на рођење у мочварама. По правилу рони се у сувим оделима, тј. у оделима код којих је тело рониоца у што мањем директном контакту са водом. После рођења одело и осталу ронилачку опрему треба добро опрати и дезинфиковати.

г) *Подземне воде*. У подземним водама рођење се изводи најчешће у истраживачке сврхе. Таква рођења морају се добро организовати, технички припремити; поред стандардне ронилачке опреме треба припремити и специјалну опрему за тај задатак. Могу ронити само искусни и добро обучени рониоци. При таквим рођењима могућа су разна изненађења, изненадне струје и феномен усисавања. Рођење је пуно неизвесности, видљивост је слаба, а има и много препрека. Постоји опасност да се не може изронити због отказивања опреме под водом. Зато рођења у подземним водама треба до детаља планирати, на основу што прецизнијих

података о локалитету, односно месту рођења (на основу литературе, становништва, ранијих рођења, и других извора података), и дисциплиновано изводити. Рониоци треба да воде рачуна да не дође до цепања одела и опреме, као и повреда од оштрих делова стена. Обавезно морају бити везани на животни коноп са бубњем и одржавати сталан контакт. Поред стандардне ронилачке опреме треба да носе и подводне светиљке, као и нож. Такође, треба водити рачуна о утрошку ваздуха у боцама, како би се избегла опасност да ронилац остане без ваздуха (прорачунати колико времена ронилац може бити под водом, а да му остане довољно ваздуха за повратак). Поред тога, неопходно је предвидети неколико варијанти мера пружања прве помоћи у случају да ронилац западне у опасност.

ЗАКЉУЧАК

Рођење се мора изводити уз поштовање свих наведених ограничења и правила. Организује га руководилац рођења, узимајући у обзир наведене специфичности и опште захтеве рођења. Такође, он прикупља податке о месту рођења и временским условима на реци који се могу знатно променити, тако да се стање континуирано мора пратити, а подаци проверавати.

Рониоцима-почетницима треба омогућити што боље почетне услове обуке. Обука обично почиње лети, када је температура воде минимално 15°C, на местима без струје и где вода није загађена, а видљивост минимално 2 до 3 m. То значи да почетну практичну обуку из рођења треба извести у одговарајућем језеру, надморске висине до 500 m или у базену.

Након почетне практичне обуке са рониоцима који су савладали све предвиђене радње – вежбе под водом треба прећи на даље обучавање у реци, прво ван струје, а затим постепено улазити у речну струју. Након курса следи кондицирање и увежбавање. У току зимског периода обука се изводи у базенима, али са вежбама којима се услови рођења приближавају отвореној води. У току обуке и кондицирања треба се придржавати принципа разноврсности у обуци, што подразумева што више рођења на различитим местима и у различитим условима, како би рониоци за краће време стекли више искуства.

Посебну пажњу приликом планирања и осмишљавања ронилачког задатка треба посветити разјашњавању непознаница и обезбеђењу свих мера заштите како би се избегао ронилачки удес. Опрему и алат потребно је прилагодити стварним условима роњења, а импровизације нису дозвољене у реализацији ронилачких задатака.

Роњење је само по себи ризично, али се применом одговарајућих мера које су предвиђене Правилем роњења ризик своди на минималну меру и тако спречавају инциденти са фаталним последицама.

Литература

1. Вујаклија, М., Лексикон страних речи и израза, Просвета, Београд, 1980.
2. Гошовић, С., Роњење у сигурности, Југословенска медицинска наклада, Загреб, 1982.
3. Гошовић, С., Приручник за професионална и војна роњења; Графформ, Сплит, 1997.
4. Марјановић, Р., Општа војна географија, Војноиздавачки завод, Београд, 1983.
5. ПРАВИЛНИК О РОНИЛАЧКОЈ СЛУЖБИ У ВОЈСЦИ СРБИЈЕ; Службени војни лист број 36 од 18.12.2015.
6. ПРАВИЛО РЕЧНА ФЛОТИЛА, Команда КоВ (инт.бр. 94-49 од 06.02.2014), Војна штампарија
7. ПРАВИЛО РОЊЕЊА, ССНО, ЗНГШ ОС за РМ (инт.бр. 112-26 од 24.10.1989), Војна штампарија Сплит.
8. www.plovput.rs.
9. www.wikipedia.org.