



ОПАЗВАНЕ И ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА РЕЧНИТЕ КОРИДОРИ

Стоян Михов, Иван Христов



Стоян Михов, Иван Христоф
ОПАЗВАНЕ И ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА РЕЧНИТЕ КОРИДОРИ

Снимка на корицата: Александър Иванов

Автори на фигурите:

4, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 18, 19, 20, 21, 22 и 23 – Стоян Николов,
Стоян Михов и Иван Христоф

1, 3, 7, 8 и 14 – FISRWG (10/1998). Stream Corridor Restoration: Principles,
Processes, and Practices. By the Federal Interagency Stream Restoration
Working Group (FISRWG) (15 Federal agencies of the US gov't). GPO
Item No. 0120-A; SuDocs No. A 57.6/2:EN 3/PT.653. ISBN-0-934213-59-3.

2 – Стоян Николов, Стоян Михов и Иван Христоф, модифицирана
и допълнена по Miller, Jr., G. Tyler, 1990. Living in the Environment: An
Introduction to Environmental Science, 6th Edition. ВЪВ FISRWG (10/1998).
Stream Corridor Restoration

5 – Стоян Николов, Стоян Михов и Иван Христоф, модифици-
рана и допълнена по Hagerty, D.J., Piping/Sapping Erosion 1: Basic
Considerations. Journal of Hydraulic Engineering, 117(8) ВЪВ FISRWG
(10/1998). Stream Corridor Restoration

6 – Стоян Николов, Стоян Михов и Иван Христоф, модифицирана и
допълнена по Bayley, Peter, 1995. Understanding Large River-Floodplain
Ecosystems. Bioscience, March, 1995, Vol. 45, No. 3, page 154, fig. 1. ВЪВ
FISRWG (10/1998). Stream Corridor Restoration

9 – Стоян Николов, Стоян Михов и Иван Христоф, модифицира-
на и допълнена по Dunne, Thomas; Leopold, Luna B., 1978. Water in
Environmental Planning, W. H. Freeman and Company ВЪВ FISRWG
(10/1998). Stream Corridor Restoration

© WWF

Първо издание

ISBN 978-954-8552-01-1

София, 2010

Дизайн и предпечат – „Геософт” ЕООД

Печат: ИПК Родина АД

Отпечатано на 100% рециклирана хартия:

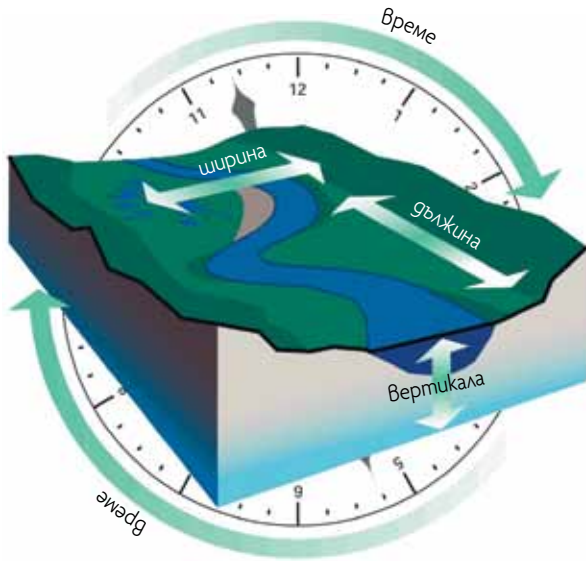


ВЪВЕДЕНИЕ

Произходът и развитието на човека и човешката цивилизация са тясно свързани с реките. Повече от 90% от населените места в България са разположени в непосредствена близост до река. Затова и думата „река“ предизвиква у човек положителни емоции и асоциации с нещо чисто, свежо, успокояващо. В същото време поради близостта си с цивилизацията реките са подложени на голям брой антропогенни въздействия, много често негативни.

За обикновения човек реката е вода, която тече от планината към морето. Накратко казано, за повечето хора реката - това е водата. В действителност обаче течащата вода е само една част, макар и несъмнено важна, от живото водно тяло, наречено река.

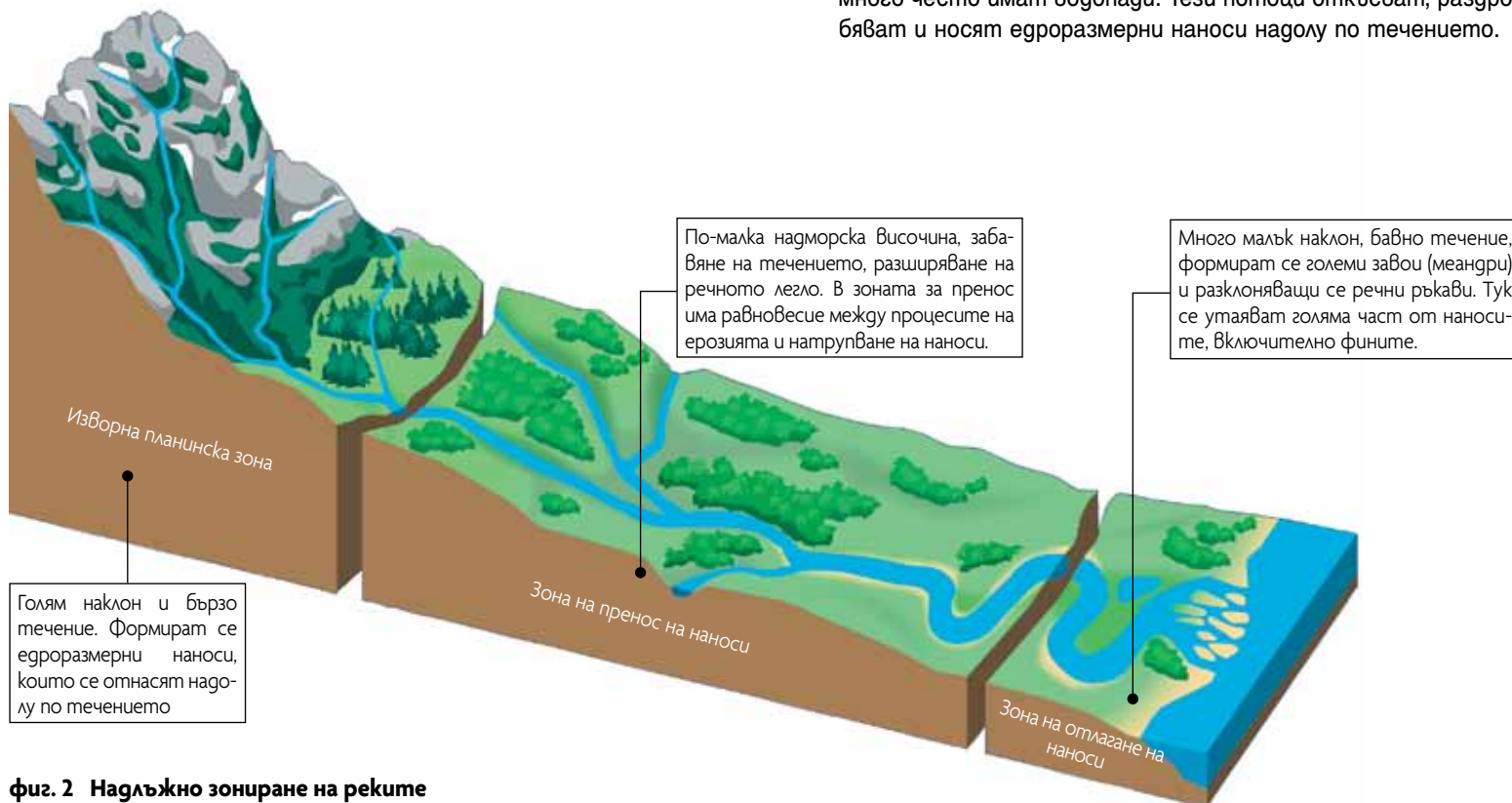
Много често ни убягва фактът, че като всичко друго на този свят реките също имат четири пространствени измерения – дължина, ширина, височина (дълбочина) и време (фиг. 1). Всъщност дори и поднесено по този начин изглежда, че височината на реката представлява разстоянието от дъното до повърхността (т.е. дълбочината), а ширината представлява разстоянието от единия до другия бряг, което също не е точно от гледна точка на съвременното разбиране за река, речни екосистеми и речен коридор, които са много по-обхватни.



фиг. 1 Речният коридор в пространството и времето

РЕКАТА ПО ДЪЛЖИНА

Надлъжна структура на речния коридор



фиг. 2 Надлъжно зонирание на реките

- Зона на пренос – характеризира се с по-малка нагморска височина и забавяне на течението. Реката започва да разширява леглото си и да образува извивки, да меандрира. Някои от по-едрите наноси се отлагат още на границата на тази и предходната зона и често се формират т. нар. наносни конуси. Другите се придвижват надолу по течението. В зоната за пренос има равновесие между процесите на ерозия и на натрупване на наноси. Повечето непланински речни течения в България попадат именно в тази зона, включително българския участък на р. Дунав.
- Зона на отлагане на наносите, депониране – в тази зона има много малък наклон и реката тече бавно, оформяйки големи завои (меандри). Тук се утаяват голяма част от наносите, включително най-фините. Устието на реката често формира широка делта, образувана от фини наноси, в която течението на реката се разделя на много ръкави. В България такава зона се наблюдава само в долните течения на реките, които се вливат пряко в Черно море.

Извитост на реката. Естествените реки не са прави. Коефициентът на извитост се изчислява, като се раздели дължината на реката, измерена в средата на реката, на дължината на речната долина. Ако коефициентът на извитост е повече от 1.3, реката се определя като меандрираща (фиг. 4). Този коефициент е постоянна величина за съответния речен участък. Това означава, че ако поради човешка намеса или естествено откъсване на речен завои реката се изправи, се създава неустойчиво състояние, при което реката се стреми да възстанови своята извитост (фиг. 10).

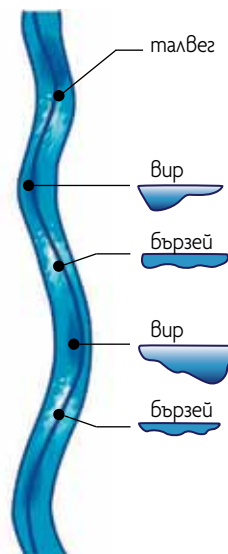
Бързеи и вировете. Независимо от формата на речното корито, всички реки имат редуващи се, равномерно разположени, плитки и дълбоки части, наречени бързеи и вировете. Те са свързани с

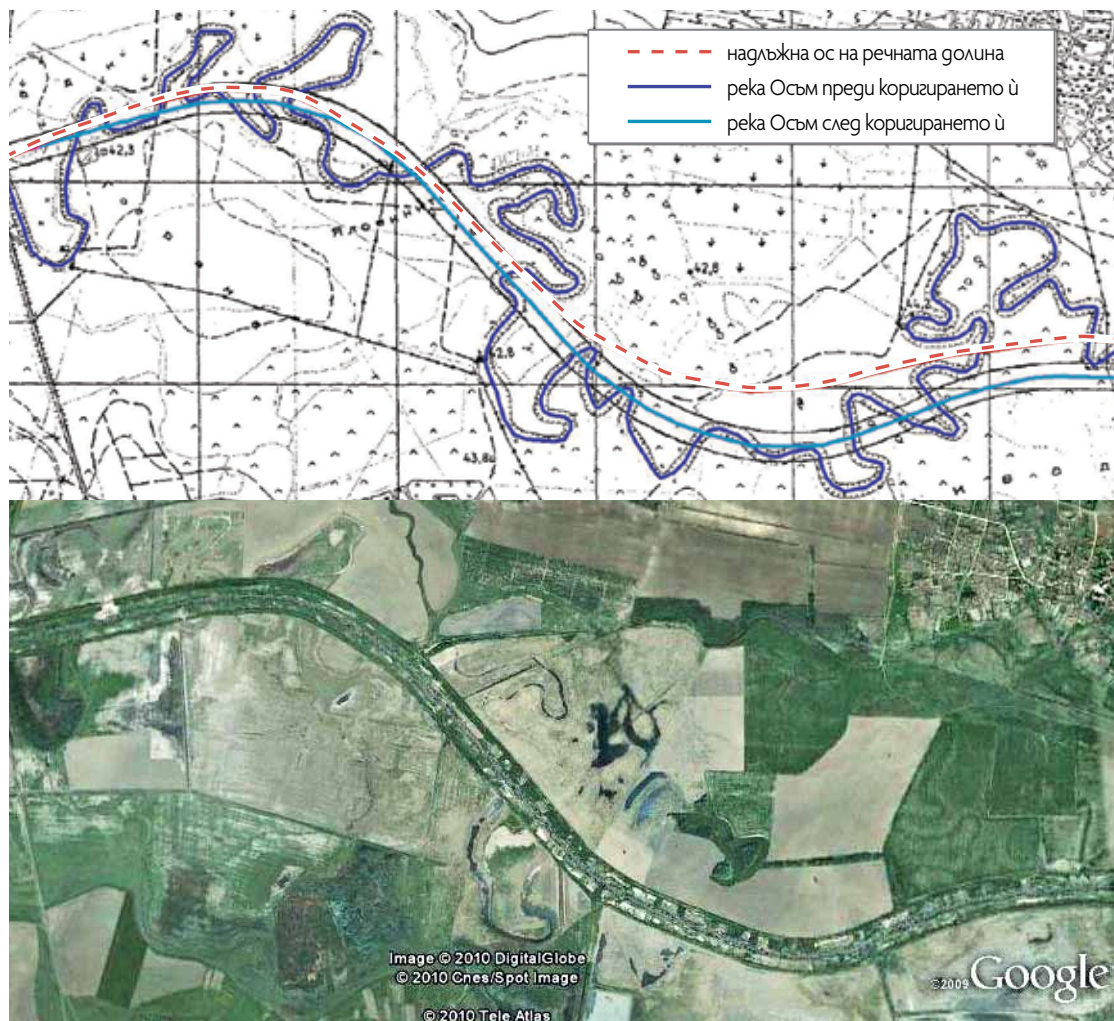
талвега – линията, която маркира най-дълбоката част на реката и най-голямата скорост на течението. Вировете се образуват в талвега, близо до външния бряг на извивката. Бързеите се образуват между две извивки на мястото, където талвегът преминава от единия бряг на реката към другия (фиг. 3). Обща закономерност за всички реки е, че разстоянието от вир до вир или от бързей до бързей е от 5 до 7 пъти ширината на реката, премерена при най-високо ниво на водата.

Редуването на бързеи и вировете в един речен участък и наличието на различни местообитания е причината в реките да има голямо разнообразие от организми, пригодени както към по-спокойна вода, така и такива живеещи в бързи води, и е условие за нормалното функциониране на речната екосистема.

Това последователно сменяне на различни условия е предпоставка за по-бързото и пълно разграждане на замърсители. Неслучайно канализираните реки, в които редуването на бързеи и вировете е нарушено, губят не само голяма част от рибите и другите водни организми, но и голяма степен самопочиствателната си способност.

фиг.3 Закономерно редуване на вировете и бързеи





фиг. 4 Река Осъм при село Обнова преди и след коригирането ѝ

Преди коригирането ѝ, коефициента на извитост на естествена река в посочения речен участък е 3.55, което я определя като силно меандрираща. След коригирането коефициента ѝ е 1.02, и тя може да се приеме за напълно изправена. В този случай скъсяването на реката е повече от три пъти.

РЕКАТА В ШИРИНА

Хоризонтална структура на речния коридор

Основният елемент на речния коридор е *речното легло* или корито – това е естествено понижение на релефа, където обикновено тече водата. Следващият елемент е *заливната тераса* – това е тази съседна част на речното легло, която се залива при високи води през различен интервал – от много често до рядко. Заливната тераса може да се простира само по единия бряг или по двата в зависимост от релефа. Следващият елемент е *преходната зона*. Тя започва над заливната тераса и представлява границата на речния коридор със заобикалящия ландшафт.

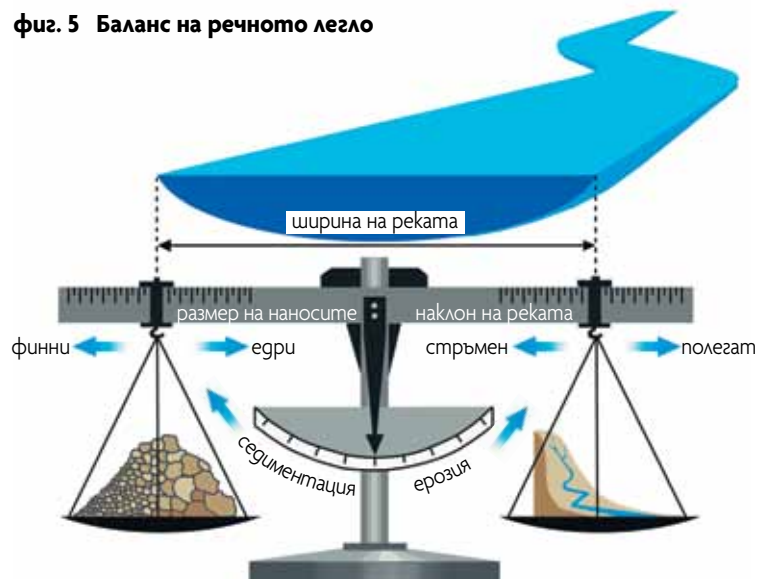
Речно легло (корито)

Формата и размерът на речното корито се определят от равновесието между четири основни фактора – енергията на водния поток (наклона и водните количества) и съпротивителната сила на субстрата (размера на частиците на наносите и оттока на наносите). Ако образно ги представим на една везна, на която от едната страна са наносите, а от другата страна е енергията на водата, то всяко намаляване на енергията на водата води до намаляване на размера на частиците на наносите и увеличаване на ширината на реката. Речното равновесие се постига, когато всички четири променливи са балансирани (фиг. 5).

Заливна тераса

Заливната тераса се разделя чисто теоретично на две части: *хидрологична заливна тераса* и *топографска заливна тераса* (фиг. 6). Хидрологичната заливна тераса е територията, която се залива две от всеки три години. Топографската заливна тераса включва хидрологичната и се простира до съответната надморска височина, до която достигат екстремно високите води (100-годишна, 500-годишна вълна). Топографската заливна тераса се използва при пространственото и териториалното планиране и всички дейности там следва да са съобразени с риска от наводнения. Така например не се предвиждат населени места и важни инфраструктурни обекти в заливните тераси.

фиг. 5 Баланс на речното легло



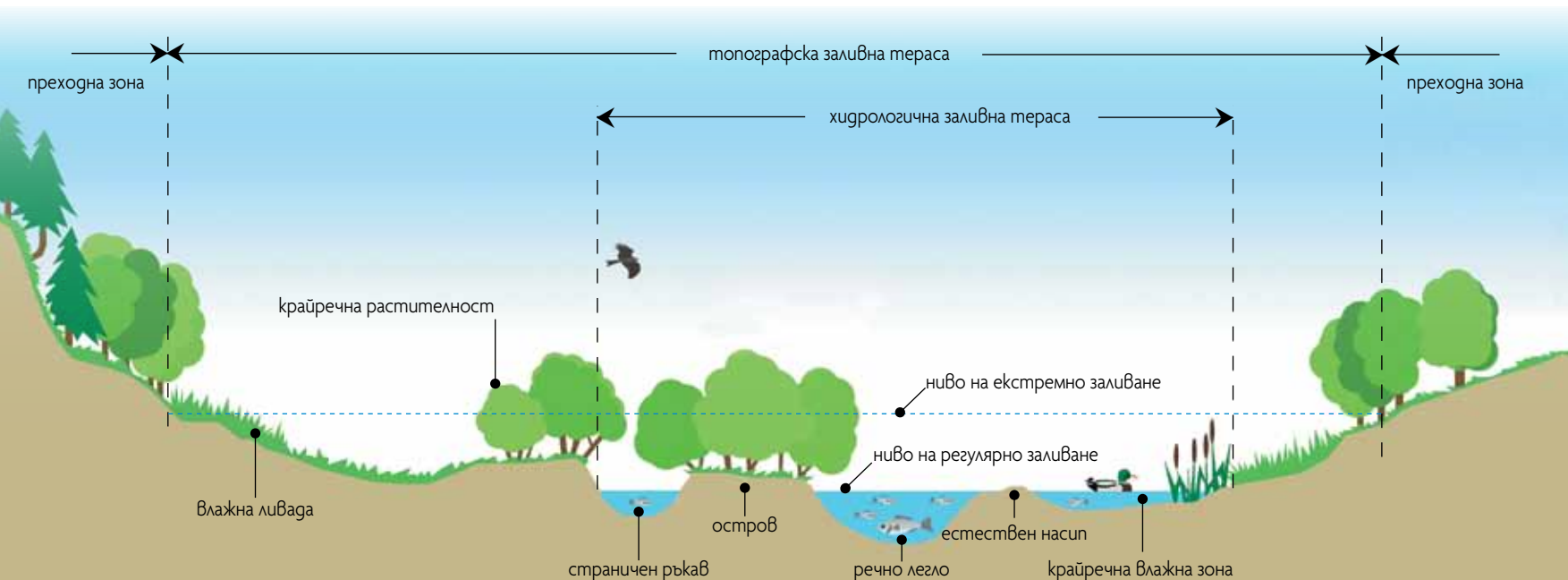
Заливните тераси, особено тези в долното течение на реките, са динамични системи и имат много и разнообразни елементи, намиращи се в непрекъснат процес на образуване или изчезване (фиг. 6 и фиг. 7).

- *Стари речни корита* – това са наносни отложения, които отбелязват мястото, където е преминавало предишно речно корито.
- *Мъртвици или старици* – това са бивши меандри на реката, които постепенно са се откъснали от речното корито.

Те могат да са на различен етап от развитието си – от такива, които все още са свързани с единия си край с реката до такива, които са доста отдалечени и почти пресъхнали.

- *Естествени насипи или пясъчни коси* - образуват се при наводнения, когато носещите голямо количество наноси води се разлеят и загубят голяма част от енергията си, като по този начин отлагат по-едри наноси на единия бряг на реката и оформят насип.

фиг. 6 Напречна структура на речния коригор

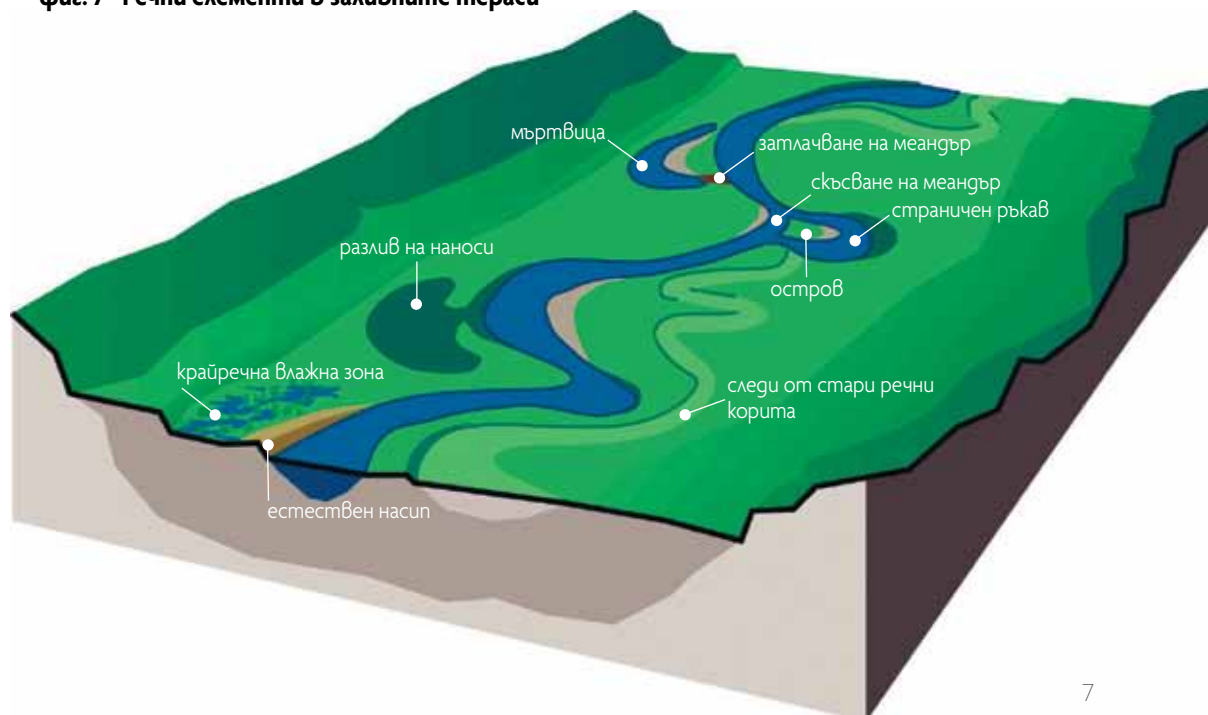


- „Разливи“ на наноси – тези структури се получават, когато при високи води натискът на водата пробие естествените насипи и разпръсне наносите по формата на ветрило зад тях.
- Крайречни блатата – тези влажни зони се появяват в резултат на образуването на естествени насипи, които след високи води не позволяват водата да се върне в речното корито след спадане на речното ниво и осигуряват един по-дълъг период на заливане.

Животът в реките е зависим от всички елементи на заливната тераса. Така например много от шарановите риби се нуждаят от крайречните блатата и мъртвиците за хвърлянето на хайвера си. Това са и местата, където сред водната растителност личинките на рибите намират храна и укритие. Пресушаването на крайречните влажни зони или прекъсването на връзката им с реката е една от основните причини за намаляване на рибата в долните течения на реките.

фиг. 7 Речни елементи в заливните тераси

До средата на XX век дивият шаран е съставлявал над 60% от улова в р. Дунав. Следва изграждането на диги и пресушаването на много от блатата. В резултат на това към края на XX век дивият шаран е включен в Червената книга на България и учените го смятат за изчезнал вид в нашия участък на р. Дунав. Днес в реката се срещат разнообразни „подивели“ форми на културния шаран, които само по външен вид наподобяват дивия си прародител. Те представляват около 6% от общия улов (при близо десетократно по-ниски общи рибни улови).



РЕКИТЕ В ДЪЛБОЧИНА

Вертикална структура на речния коридор

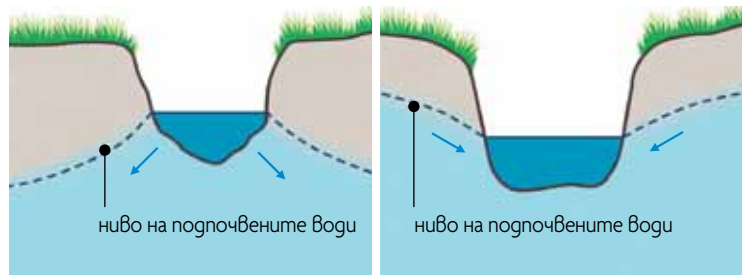
При повечето реки нивото на водата варира значително в различните сезони. При нашите реки обикновеното сезонно изменение на нивото може да бъде от 10-20 см до 6-7 м при р. Дунав. Сезонното покачването на нивото на водата има важна роля за поддържането на речната екосистема. Често само при високо ниво се осъществява връзката между реката и прилежащите влажни зони и рибите могат да мигрират.

По бреговете на реките, които имат по-значителни колебания във водното ниво, обикновено долните течения, се формират уникални растителни съобщества, които са много добре адаптирани към тези условия. Това са заливните гори. Характерен елемент от непроходимата им растителност са лианите.

фиг. 8 Връзка на реката с подпочвените води

Река насищаща терена
(обикновено през пролетта)

Река гренираща терена
(обикновено през лятото)



По своя облик и изключително богат животински и растителен свят заливните гори в България напомнят на екваториалните джунгли. В миналото заливните гори са били широко разпространени в България. Днес те са запазени частично само по дунавските острови, реките Камчия, Ропотамо, Тунджа и островите на река Марица. По реките Искър, Вит, Осъм, Янтра, Струма те са напълно унищожени.

В дълбочина реката не свършва с речното дъно. Обикновено речното легло е разположено върху стари речни отложения, които са наситени с вода. Тази грунтова или подпочвена вода се движи към реката или обратно и надолу по речната долина. Често водата, която тече в речното легло, е само малка част от водното количество, което преминава в долината. Нивото на подпочвените води зависи от нивото на водата в речното легло. В сухия сезон речното легло гренира околните терени и подпочвената вода се движи към него. При наводнения посоката на движение може да бъде обратна (фиг. 8).

РЕКАТА ВЪВ ВРЕМЕТО

Процеси в речните коридори

„Не можеш да влезеш два пъти в една и съща река” – втория път реката вече няма да е същата. Тази мисъл на древногръцкия философ Хераклит може би най-точно изразява динамичната природа на реките.

Воден отток на реките и наводнения

Преносът на вода от дъждовете към реките, океаните и обротно изпарение са известни като „кръговрат на водата” и са основната движеща сила в речната екосистема.

Водният отток е количеството вода, което преминава през дадено място на реката за единица време. В една река този показател може да варира в много широки граници. Така например в някои поройни водосбори, каквито са близо половината от водосборите в България, при обилни валежи водният отток може да стане стотици пъти по-голям от обичайния.

Сезонното увеличаване на водния отток и често свързаните с това наводнения са естествен процес, който е неизбежен.

По отношение на хората наводненията може да имат сериозни въздействия – от положителни (цивилизацията на древен Египет се е крепяла на приижданията на р. Нил) до пагубни.

В природата наводненията не „нанасят щети”. Напротив - те са цикличен процес с важна роля за нормалното функциониране на речния коридор. Пролетното пълноводие е условие за миграциите на рибите.

„Борбата” с наводненията е особено активна през XX век. Тогава масово са изградени съоръжения за защита от наводненията. Разносметката показва, че много от тези технически решения имат ефект по отношение на малките и средните наводнения, но не и срещу големите. Понякога те дори увеличават щетите. Още в средата на XX век започна преосмисляне на концепцията. Днес в Европа и по света вече не се говори за „борба” (дори за „защита”) от наводненията, а за тяхното управление и намаляване на щетите. Това е основната линия в утвърдената нова европейска Директива 2007/60/ЕО относно оценката и управлението на риска от наводнения. Дали ще има наводнение или не, не е въпрос на избор, но може да се избере дали ще бъдат наводнени населени места и ценна инфраструктура с потенциални значителни щети или ще бъдат залети гори и пасища без или с минимални щети. Въпрос на избор и управление е дали ще се строи в заливната тераса на реката или на това място ще се извършват други дейности, съобразени с риска.

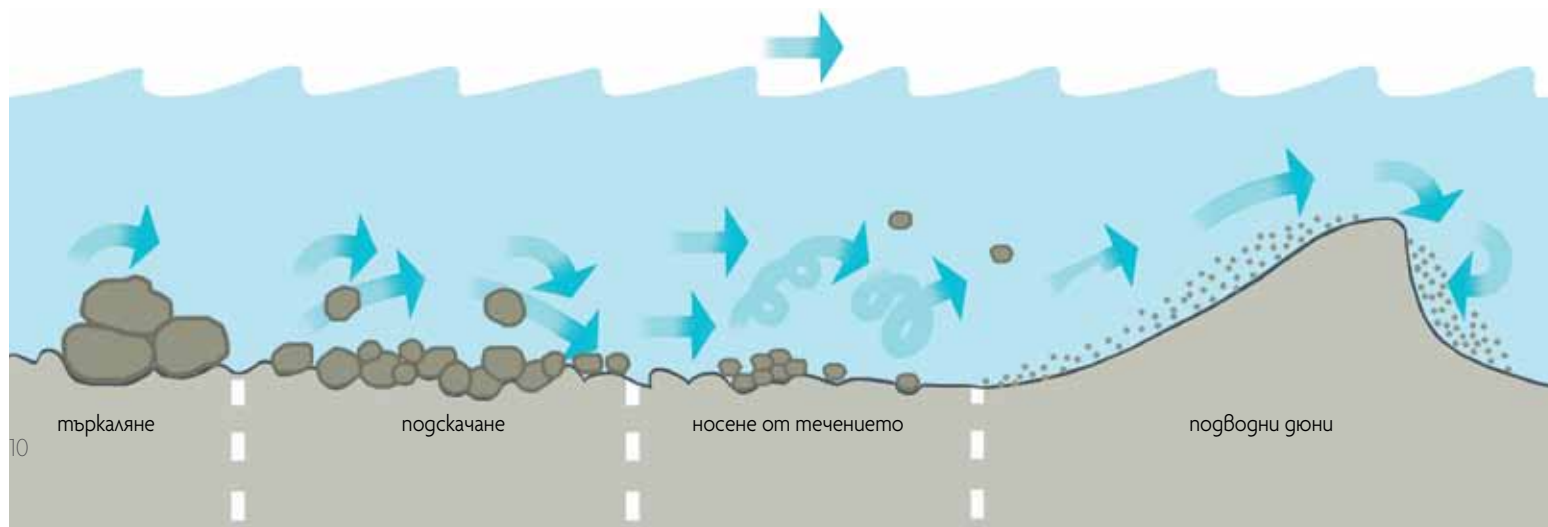
Регулярното преминаване на вода през крайречните влажни зони е важно и за изнасянето на мъртва органична материя и прочистването им. Много от крайречните блатата съществуват именно благодарение на ритмичните наводнения. Ако този процес и връзката с реката се прекъснат тези места се затлачват, сукцесията или естественото „стареене” се ускорява и в крайна сметка те изчезват.

Един от най-популярните примери за значението на връзката между река и крайречна влажна зона е езерото Сребърна. В миналото високите „черешови“ води всяка година са изнасяли тонове биогенни вещества, органична материя, дори цели острови от плаваща тръстика. С изграждането на защитна дига между езерото и р. Дунав през 1948 г. условията в Сребърна рязко се влошават. Езерото започва да се запълва със органична тиня и изплитня, откритата водна повърхност започва да намалява, изчезват много от рибите и птиците. Първият опит за частично възстановяване на връзката с Дунав е направен още през 1963 г. Тогава е построен свързващ шлюз на защитната дига, но скоро след това е премахнат. През 1979 г. участък от най-високата западна зона на дигата е разрушена. С това се дава възможност при екстремно високи води Дунав да

навлезе в резервата. Това е много важна стъпка, но не е достатъчна, защото по този начин връзка с Дунав се осъществява веднъж на няколко години и е предимно едноточна – от Дунав към Сребърна. Проблемите продължават да се задълбочават. През 1993 г. резерватът е на път да бъде заличен от списъка на ЮНЕСКО на световното природно наследство.

През 1994 г. е изграден свързващ канал с шлюз за „изкуствено дишане“ на Сребърна. Благодарение на него вода от Дунав може да навлиза към езерото всяка година. Той забавя сукцесията, но не решава проблема. Докато не се осигури естествено навлизане на дунавски води към езерото и не по-малко важно оттегляне на води от езерото към Дунав, резерватът Сребърна ще е в опасност.

фиг. 9 Форми на придвижване на речните наноси



Твърд отток на реките (транспорт на наноси)

Движението на ерозиралите почвени и скални частици в течащата вода се нарича транспорт на наноси. Твърдият или наносен отток на реките е количеството неразтворени материални частици, които преминават през дадена част от реката за единица време. Енергията, която кара дънните частици да се движат по посока на течението, се поражда от разликите в скоростта на движение на водата в различните слоеве. Водата от придънните слоеве се движи по-бавно поради голямото триене, а водата от по-горните слоеве се движи по-бързо поради липсата на триене. Така между двата слоя вода се създава завихряне - спираловидни движения, които увеличават частиците, намиращи се на дънната повърхност. Те се търкалят, подскочат или се носят с водата в зависимост от размера и плътността им (фиг. 9).

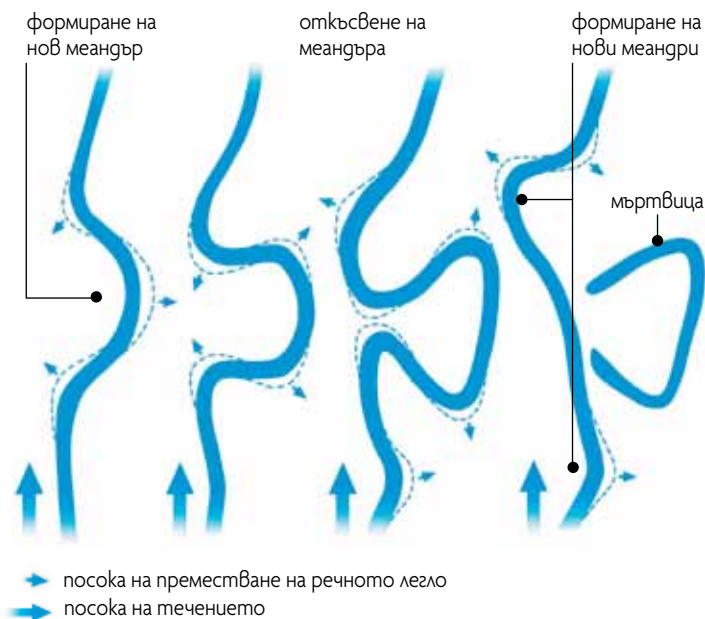
Наносният отток на реките се състои от плаващи и дънни наноси.

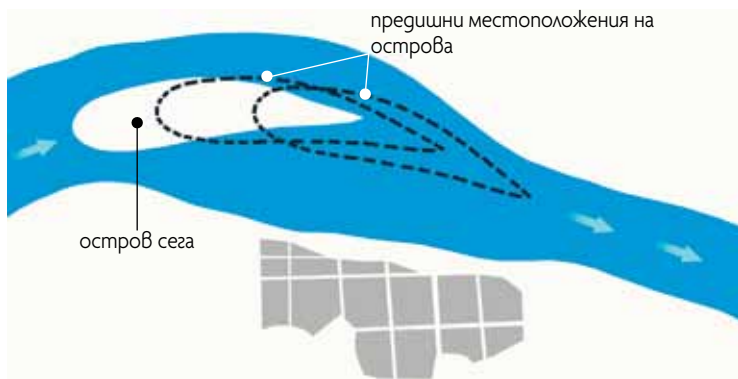
- Плаващите наноси са фини частици, които лесно се увеличават от турбулентността в придънния слой. Тези частици могат да се издигнат високо във водния стълб и да се пренасят на далечни разстояния, без да имат необходимост от контакт с дънния субстрат, докато е налице необходимата турбулентност на водата. Основната част от твърдия отток на реките (50-90%) е съставена от плаващи наноси. Източникът на плаващите наноси е целият речен басейн и донесените с дъждовните води и в резултат на ерозията на речните брегове фини почвени частици.
- Дънните наноси са именно тези дънни частици, които са достатъчно плътни и едри и се придвижват надолу по течението основно чрез търкаляне или подскочане. Размерите на дънния нанос са същите като на речното дъно в разглеждания речен участък. Източникът на дънните наноси е самото дъно на реката и в много по-малка степен ерозията на бреговете и други източници.

Руслови процеси

Процесите на ерозия, транспорт на наноси, утаяване във взаимодействие с растителността правят речните коридори много динамични системи. Реките постоянно променят формата и разположението си. Образуват се нови меандри и речни ръкави, изоставят се стари, сменя се мястото на речното легло (фиг. 10). Това явление се нарича миграция на речния коридор.

фиг. 10 Миграция на речния коридор. Представен е един същ премежен речен участък в четири последователни периода





фиг. 11 Преместване на речен остров

Движат се и пясъчните гюни в долните течения на реките. Те могат да се покажат над водната повърхност и да формират малки острови, които със следващите високи води да изчезнат отново. Някои от островите се завладяват от крайречна растителност и могат да просъществуват десетилетия, като през това време те не спират да се придвижват и да променят формата си (фиг. 11). Най-много речни острови у нас има по теченията на реките Дунав и Марица (в българо-румънския участък от река Дунав има 120-140 острова).

Познаването и отчитането на русловите процеси е ключово при планирането на дейности в речните долини и особено в заливните тераси. Често не е трудно да се предвиди движението на реката и по този начин да се спестят значителни средства за укрепване на мостове, пътища и гр.

фиг. 12 Корени на черна елша

КРАЙРЕЧНА РАСТИТЕЛНОСТ

Крайречната растителност е много важен елемент от речния коридор, а нейната екосистемна значимост е още по-голяма.

Покрай всички реки се развива специфична дървесна растителност, приспособена към условията на реката. При естествените реки тази растителност формира непрекъснат коридор от изворите до устието им.

В България най-характерните видове, които се намират на първата линия до водата са върбите и елшите. В планините бреговете на реките са заети от зелена елша. Надолу по течението те се изместват последователно от бялата (сива) и черната елша. Постепенно се включват различни видове върби, бели и черни тополи, брястове и гр. Чинарът е друг крайречен вид, който е характерен само за долните течения на някои от южните реки (Струма, Места, притоци на Арда и гр.)



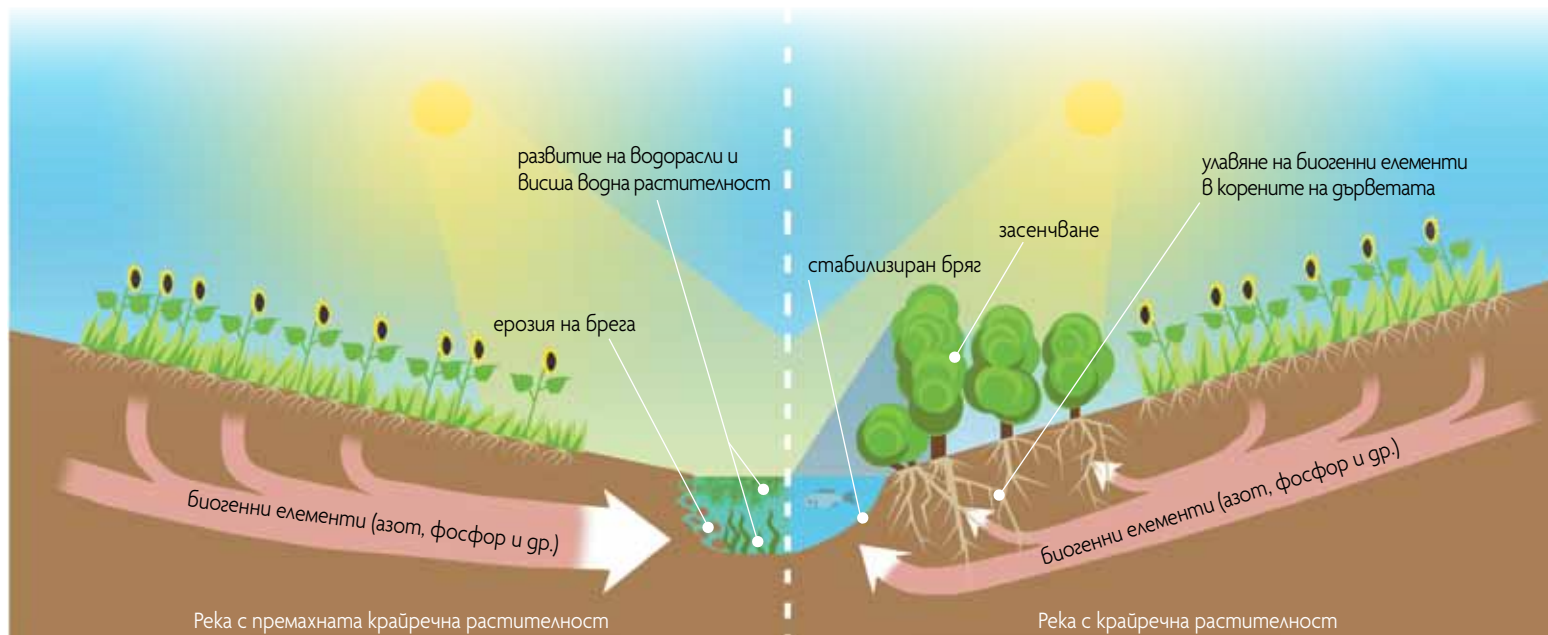
При по-малките реки склопът на дървесната растителност може напълно да покрие речното легло и да го засенчи, докато при по-големите реки това засенчване е частично. Засенчването на водното течение или „склоп“, който образува крайречната растителност, изключително силно влияе на температурата на водата и на проникването на слънчевите лъчи, които благоприятстват развитието на фитопланктона.

Крайречната растителност играе важна роля за укрепването на бреговете и предотвратяването на бреговата ерозия.

Корените на черната елша в дълбочина формират своеобразни плоски мрежички, които задържат дори и по-дребните частици от субстрата от брега. При други крайречни видове, например върбите, също се формират подобни корени, но те са с по-слаба противоерозионна способност (фиг. 12).

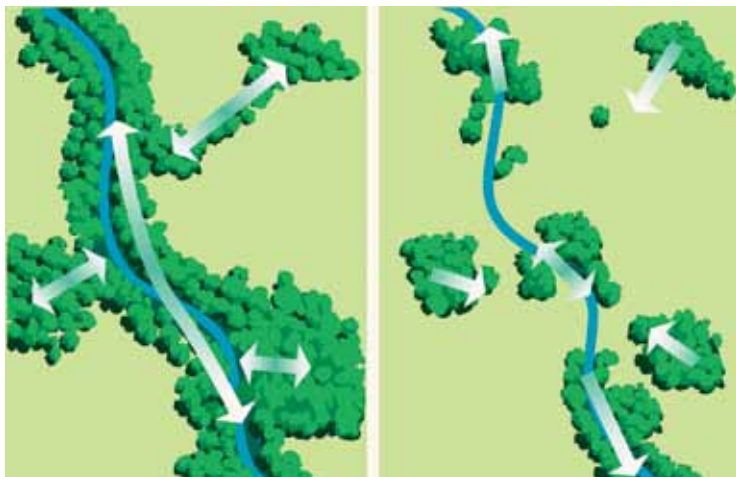
Коренищата на растенията около реката служат и като филтър, който поглъща голяма част от биогенните елементи, разтворени в подпочвените води, преди да достигнат до реката (фиг. 13). Черната елша отново се оказва забележително дърво.

фиг. 13 Роля на крайречната растителност



Тя е сред видовете с най-висока способност да извличат биогенни елементи от подпочвената вода. Затова понякога дори и тясна ивица крайречна елшова гора (10-15 метра) е в състояние да „отстрани“ над 80% от биогенните замърсители, които иначе биха попаднали в реката.

Растителността във водосбора на реката значително увеличава времето, за което водите от дъждовете достигат до реката. Така намалява опасността от висока вълна. Обилната растителност контролира изпарението от земната повърхност и поддържа подпочвените води близо до повърхността.



фиг. 14 Реките са миграционни коридори за организмите зависими от водата и горските местообитания

РЕЧНИ БИОКОРИДОРИ

Реките са важни миграционни коридори. Известно е, че всички водни организми извършват миграции за хранене, размножаване и компенсиране на речния ток, както нагоре, така и надолу по реката. Възможността за придвижване дава възможност на водните организми да избягват неблагоприятни речни участъци като места с временно замърсяване, добив на инертни материали и др. Още по-важна е възможността да се върнат и да реколонизират мястото след възстановяване на условията. Така например в един речен участък рибата може да изчезне след силно еднократно замърсяване и след това да се възстанови от съседните речни участъци. Ако в биокоридора има функционални бариери като баражи, участъци с трайно замърсяване, бетонизирано речно легло и др., миграцията е възпрепятствана и разглежданият речен участък може да остане трайно обезрибен, дори и условията там да са подобрени.

Друг ключов елемент от речния биокоридор е непрекъснатата ивица крайречна растителност. Тя е основна свързваща линия, по която голям брой животни се придвижват по време на естествените си миграции. В далечното минало низините са били покрити от обширни непрекъснати горски масиви. Днес горите в низините са малки и фрагментирани. Те са разположени сред обширни обработваеми площи, урбанизирани територии, пътища и др., които могат да са непреодолима бариера за горските обитатели.

Често речните коридори са единствената връзка между изолираните гори и на тях се крепи съществуването на голям брой растения и животни (фиг. 14).

КАЧЕСТВО НА ВОДАТА

Качеството на водите е от определящо значение за функционирането на речния коридор. Дори и реката да е в отлично хидро-морфологично и хидрологично състояние, да не е коригирана, да има запазена крайречна растителност, да няма баражи, язовири и др., ако физико-химичните ѝ характеристики са нарушени, речният коридор не може да функционира. Някои от по-важните параметри на водата са:

Суспендирани вещества

Суспендираните вещества или плаващите наноси са естествена част от физико-химическата характеристика на реката. Когато са извън нормалните количества, те могат да причинят много проблеми на речния коридор. В големи концентрации и при продължително въздействие водят до задушаване на всички дишащи с хриле водни организми като риби, безгръбначни, ларви на земноводни, задушаване на хайвера на рибите в мръстилицата и пр. Суспендираните вещества също могат да играят ролята на „преносител“ на замърсяващи агенти като микроорганизми и токсични вещества, които поленват по дънните частици и така могат да бъдат пренесени на големи разстояния. Източник на разтворени вещества, както беше посочено и по-горе, основно е ерозията, както естествената, така и причинената от човека. Изземването на инертни материали от реките е един от най-сериозните източници на продължително замърстване на водата.

Разтворен във водата кислород

Най-важната характеристика на всяко водно тяло е разтвореният във водата кислород. По-голямата част от водните организми „дишат“ този кислород. Концентрацията му във водата зависи най-вече от нейните температура и соленост. Източници на кислород са въздухът и фотосинтезиращите висши водни растения и водорасли. При концентрация на кислорода под 3-4 мг/л, могат да оцелеят малко риби, а под 2 мг/л се счита, че средата е безкислородна и ако такава концентрация се задържи по-дълго, може да доведе до напълно „мъртво“ водно тяло. Заморите, причинени от ниско съдържание на кислород, са често явление при равнинните ни реки, като обикновено се засягат по-малките, канализирани и „прочистени реки“. Често причина за това са висока температура, съчетана със замърсяване на водите с окисляеми органични или други вещества (пример за отнемане на кислорода от ресуспендирани органични утайки на река Искър е разгледан по-долу).

Температура на водата

Това е също характеристика от основно значение, от една страна, защото определя концентрацията на кислорода във водата, и от друга, защото много от водните организми имат тесни граници на поносимост към промени в температурата на водата. При тях всяка една промяна води до промяна на метаболизма им, размножителната способност и до смърт. Освен това от температурата зависят много химични процеси във водата като сорбция на органични токсиканти, които индиректно оказват влияние на живите организми. Температурата на водата зависи основно от три фактора – температурата на въздуха, температурата на земята и слънчевата

светлина. Например, ако се изсече крайречната растителност и се освети гаден поток, ще се повиши температурата и ще се намали количеството на кислорода. Впоследствие ще се изменят растителният и животинският свят. Температурата на водата може да се влияе и от вливането на води с по-висока или по-ниска температура – т.нар. топлинно замърсяване. Най-характерни примери за това са загряването на участък от Дунав от охладителната инсталация на АЕЦ „Козлодуй“ и шоковото понижаване на температурите на водата в реките Въча и Арда, съответно под язовирите Кричим и Студен кладенец.

Активна реакция на водата

Киселинността или алкалността на водата е също от съществено значение за водните организми. Основната част от организмите са приспособени да живеят при активна реакция на водата от pH 5 до pH 9 (дестилираната вода има pH 7), като много организми са приспособени към точно определени стойности и всички отклонения водят до проблеми в размножителния процес, йонната обмяна и до смърт. Активната реакция зависи както от субстрата, през който преминава водата, така и от гъжровните води. Ако гъждът е преминал през въздух, наситен със сулфатни или хлорни йони например, гъждът ще бъде киселинен и ще повиши киселинността на водата в реката. Резки промени в активната реакция се получават и при постъпване на отпадни води в реката.

Биогенни елементи

Освен от кислород, въглероден диоксид и вода растенията, включително водораслите, се нуждаят и от азот, фосфор и други химични елементи под формата на различни разтворими съединения. Тези химични елементи се наричат биогени.

Недостигът на някои от тези елементи води до ограничаване на растежа на растенията. От друга страна излишъкът от биогени води до евтрофикация, което обикновено се изразява в интензивно развитие на водна растителност и „цъфтеж“ на водата. „Цъфтежът“ или „зеленясването на водата“, както често се нарича, представлява масово развитие на плаващи едноклетъчни водорасли. Евтрофикацията води до изчерпване на кислорода във водата през тъмната част от денонощието, когато растенията дишат, но не фотосинтезират и често резултатът е замори по рибите и другите водни организми, които дишат разтворен във водата кислород. В такива реки, освен че се променят растителният и животинският свят, се влошава и качеството на водата. Тази вода става негодна за редица стопански цели. В повлияните от човека екосистеми основен източник на биогенни елементи са земеделието заради торовете, които не се използват напълно и преминават в подпочвените води, и отпадните води от канализациите. Днес биогенните елементи се определят като един от основните замърсители на сладководните екосистеми.

Токсични (отровни) вещества

В естествени условия водата може да съдържа малки количества от различни химични съединения, които са токсични за водните организми. В резултат на човешката дейност концентрацията на много от тези съединения надхвърля безопасните стойности. Допълнително човекът е създавал голям брой токсични съединения, които не се срещат в природата. Такива са различните видове биоциди – пестициди, хербициди и др. Други силно токсични елементи са тежките метали, които имат свойството да се натрупват в живите организми. Източници на токсични елементи са отново земеделието и отпадните води.

АНТРОПОГЕННИ ПРОМЕНИ В РЕЧНИТЕ КОРИДОРИ И ТЯХНОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ

Коригирането на реките

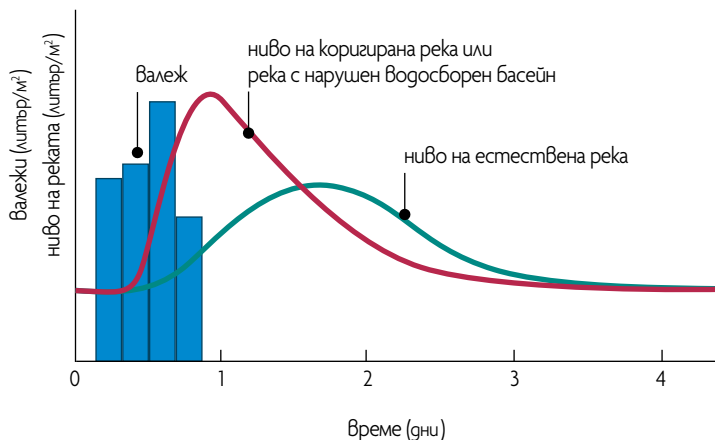
Едно от най-значимите негативни въздействия, причинени от човека, е коригирането (изправянето) и андигирането на средните и долните течения на повечето големи български реки, извършено в средата на XX век. Основни цели са били осигуряването на повече земеделски земи за нуждите на развиващата се икономика и предпазването от наводнения. Последствията от тази дейност са много сериозни и в много случаи не само не решават проблемите, но ги и задълбочават. Основното последствие от „изправянето“ чрез построяване на диги и прекъсването на меандрите на реката е, че тя се скъсява и се увеличава наклонът ѝ (фиг. 4). Новата река е по-тясна поради построените диги от двете ѝ страни (фиг. 15). Всичко това води след себе си ускоряване на течението и по-високи нива на водата при наводнения (фиг. 16). Това ускорено течение от своя страна води до засилване на ерозията, както на бреговете на реката, така и на речното дъно, т.е. реката започва да „яде“ дъното и се вкопава, докато стигне до по-твърда основа. Засилената ерозия води до увеличена мътност на водата, което е голям проблем за всички водни организми, защото спира проникването на слънчева светлина във водата, и защото фините частици запушват хрилете на хидробионтите, които дишат разтворения във водата кислород. Другият, още по-сериозен проблем с вдълбаването на реката е, че се понижава нивото на подпочвените води. Проблемът особено се изостря, когато тези процеси са комбинирани с изземване на инертни материали. Реката и околните подпочвени води са скачени съ-



фиг. 15 Корекцията на река Лесновска при с. Равно поле

дове и понижаването на нивото на водата в реката, което в някои случаи е 5-6 метра, води и до съответното понижаване на подпочвените води, тъй като реката действа като дренаж канал в този случай. Понижаването на подпочвените води е причина за изсъхване на крайречната дървесна растителност и общо осушаване на съседните земеделски земи, пресъхване на кладенци, сондажи и др. Този проблем засяга практически всички основни речни течения у нас. Едни от най-силно повлияните реки са Марица, Джерман, Струма и Искър. Вкопаване има дори и на леглото на река Дунав. Според изследвания на WWF за последните 40 г. средното вкопаване на река Дунав в българския участък е наг 1 м.

фиг. 16 Корижираните реки са по-къси, по-тесни и с по-голям наклон в сравнение с естествените. При обилни валежи водата се оттича по-бързо, образувайки по-високи приливни вълни.



Посочените промени засягат всички елементи на крайречните екосистеми – пресъхват крайречните влажни зони, влажните ливади и заливните гори (фиг. 17). Изчезването на меандрите и вировете води до изчезването на много видове растения и животни, свързани с по-бавните и дълбоки води.

С изправянето на реката се намалява самопречиствателната ѝ способност, тъй като водата има много по-малко време за контакт с дънния субстрат, където основно се извършват процесите на самопречистване. Промяната на дънния субстрат води до пълна промяна и на дънните сообщества и до преобладването на реофилни видове, които обичат бързи води.

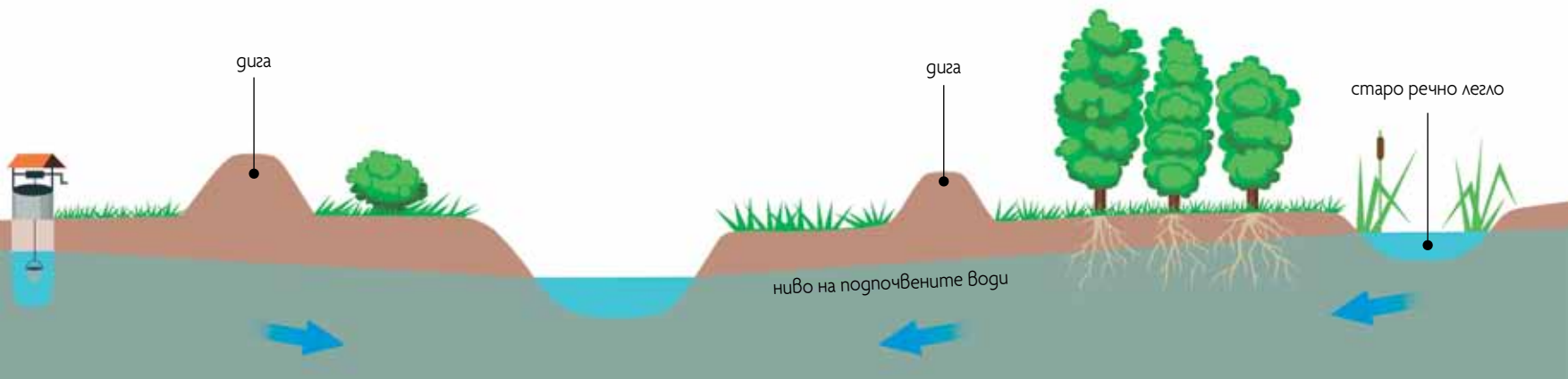
Изземване на инертни материални от речните легла

Изземването на инертни материали от речните легла е също голям проблем за речните екосистеми. От една страна, защото ускорява процесите на ерозия, както на бреговете, така и на речното дъно, а от друга, поради големите поражения върху биологичния свят. Към тези въздействия спада директното унищожаване на индивиди – с изваждането на дънните седименти се изваждат и всички неподвижно закрепени и бавноподвижни обитатели.

Новото дъно е стерилно, в него липсват бактериите и органичните вещества. Реколонизацията на едно такова дъно е бавен, постепен процес и в зависимост от мащабите на унищожението може да отнеме години, докато се възвърне равновесието. Първите обитатели са най-низшите организми, които водят след себе си по-висши и така, докато се стигне до появата на най-горните трофични нива, които най-често са риби, птици и бозайници.

Речното дъно е основният биологичен филтър, „виновникът“ за самопречистването на речните води. Възвръщането на способността за самопречистване може да отнеме десетки години.

фиг. 17 Вкопаване на речното легло в резултат на ерозия и добив на инертни материали



Река скоро след коригирането ѝ



Река 10-20 години след коригирането ѝ

Много често ямите, образувани след изземването на дънния субстрат в резултат от намаляване на скоростта на водното течение, се превръщат в капани за органична материя заради ускорената седиментация. Те бързо се запълват първоначално с клони, листа, мъртви растения, фини органични частици и друга разлагаща се органична материя, което води до отнемане на кислорода в тези ями и отделяне на отровни газове, сероводород, които убиват и малкото останали организми, както на място, така и надолу по течението. Това с особена сила се отнася до реки, които преминават през гъсто залесени територии. Особено тежко става положението, когато високи води преминат през едно такова място и вдигнат цялата разлагаща се материя. Тя отнема кислорода километри надолу по течението и предизвиква замори.

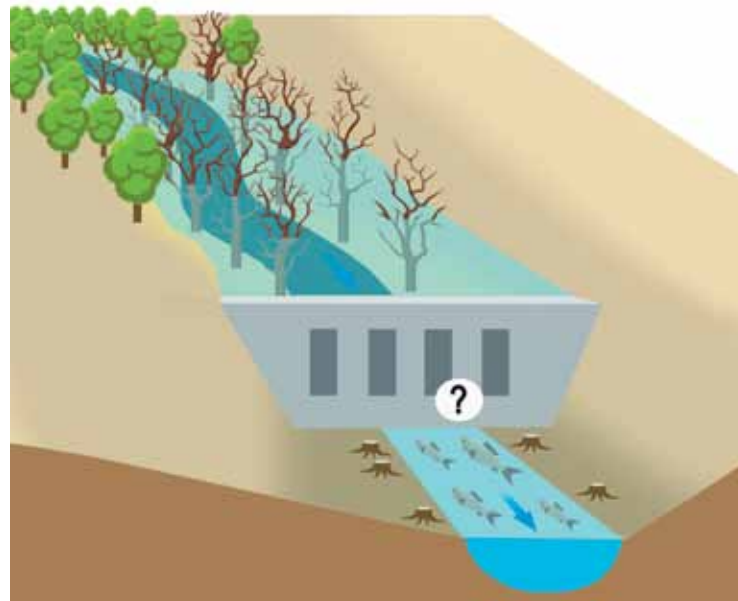
Мътността на водата, причинена от наличието на суспендирани частици, от една страна не допуска слънчевите лъчи и пречатства фотосинтезата. От друга страна фините суспендирани частици задушават организмите дишащи с хриле – основно миди, риби, охлюви, раци. Мътните води пречат за размножаването на рибите, защото фините суспендирани вещества поглъщат по слюзестата обвивка на хайверените зърна и задушават зародиша.

Прекъсване на континуума на водното тяло чрез баражи, ВЕЦ, язовири, пъстърбови прагове

Построяването на напречни презгради по речното течение – стени на баражи, ВЕЦ, язовири, оказва сериозно влияние върху водните организми, които извършват миграции. Най-засегнати са рибите, тъй като голяма част от рибните видове извършват сезонни размножителни, хранителни и други миграции нагоре и надолу по течението. Особено това важи за видовете,

На 10 септември 2008 г. от ВЕЦ „Лакатник“, разположен на река Искър, в продължение на няколко часа се изпуска по-голямо количество вода от предвиденото. В резултат утайките от замърсяването на езеро се вдигат, разтварят се във водата и причиняват смърт от задушаване на десетки хиляди риби на километри надолу по течението. За съдбата на останалите дребни хигробионти статистика няма. Трябва да се има предвид, че инцидентът се случва само четири месеца след въвеждането на ВЕЦ-а в експлоатация и количеството утайки е далеч по-малко от количеството, което ще се събере след години експлоатация

фиг. 18 Прекъсване на речия коридор и промяна на местообитанията причинени от бараж (ВЕЦ, водохващане и др.)



които извършват размножителни миграции като скобар и морунаш, тъй като тяхното съществуване зависи от достигането на размножителните места, които обикновено се намират в горното течение на реките. Наличието на миграционна бариера може да унищожи популацията на тези видове в много кратък срок (фиг. 18).

Освен това баражирането на реката води до промяна на хидрологичния ѝ режим – в зависимост от височината на стената зад нея се образува различно по големина забаражно езеро, което се характеризира с много по-ниска скорост на водата и с услоия за натрупване на фини утайки. Това напълно променя растителните и животинските съобщества. Натрупването на органични утайки в забаражното езеро може да доведе до масови измирания на водни организми. При по-големите язовирни стени, високи десетки метри изпусканата вода е обикновено от придънните слоеве на язовирната чаша. Освен, че е с много ниско съдържание на кислород, тя е и с много ниска температура. Този вид температурно замърсяване много често се пренебрегва, но е много сериозен проблем и влияе на големи участъци от реките. В някои случаи се стига до пълна промяна на водните съобщества.

Друг важен проблем е рязката ежедневна промяна на речното ниво след ВЕЦ. Този неестествен процес унищожава крайбрежните съобщества и води до стрес на всички останали.

С построяването на баража се спира преноса на наноси надолу по течението на реката, което води до вдълбаване на речното корито след баража и засилване на процесите на ерозия и всички останали негативни последици от това, описани по-горе (фиг. 19).

Регулиране на водния отток – водовзимане

За ежедневните си нужди, за промишлеността и за напояването на земеделските земи човек използва големи количества прясна вода, като основната част от нея идва от реките или от подземни източници, които подхранват реките. Това естествено води до силно намаляване на водните количества в реките. Последиците от това са тежки – много реки пресъхват в горните си течения, където са съсредоточени повечето каптажи за питейни води. На други места водните обеми намаляват под критичния минимум и повечето речни и крайречни съобщества изчезват.

Изсичане на крайречна растителност, „прочистване” на речни корита

Изсичането на крайречната растителност, независимо от какви побуди е предизвикано – гали за прочистване на речното корито за предпазване от наводнения или за освобождаване на земи за земеделски дейности, води до:

- Повишаване на температурата на водата, особено в малките и планинските притоци, където гървесната растителност напълно засенчва речното течение и не допуска прекомерното нагряване на водата. Премахването на тази растителност води до повишаване температурата на водата и промяна на речните съобщества. Това особено важи в пълноводната зона, където премахването на крайречната растителност води до изчезване на първоначалните популации.
- Увеличаване на замърсяването с биогенни елементи. Липсата на пояс от крайбрежна растителност води до безпрепятствено преминаване на биогени чрез подпочвените води от обработваеми земи. При наличието на пояс от крайречна растителност, до 90% от тези биогени се улавят и оползотворяват, преди да достигнат до речното течение.

- Засилване на ерозията на речните брегове. Корените на растенията и особено на дърветата имат много важна структурна роля в поддръжката на речните брегове, тъй като те задържат почвените частици и не позволяват на водата да ги отнесе.

Замърсяване на водите

Това едно от най-широко коментираните и най-познатото на обществеността негативно човешко влияние върху водите. Доскоро това се считаше за най-значимия проблем в опазването на реките. Вследствие на широката дискусия и взетите мерки, има намаляване на замърсяването на реките в България и по света.

фиг 19. Промени в преноса на наноси причинени от бараж



Намаляване на ретензионната (загържащата) способност на речните водосбори

Обезлесяването, създаването на обширни орни земи, урбанизацията и откъсването на заливните територии води до намалена ретензионна способност на водосбора да поема валежите, да ги загържа и постепенно да ги освобождава в реките. В резултат на това водният отток е силно променен. Наводненията са по-чести и достигат до по-високи нива, а периодите на суша са по-дълги.

Добре известно е, че обезлесените територии лесно ерозират и са предпоставка за формиране на порои. Различните гори имат различна ретензионна способност, което зависи от кореновата система и почвената покривка, която формират. Изследванията показват, че най-голяма ретензионна способност имат старите широколистни гори.

В урбанизираните територии, където възможността за инфильтрация (попиване) на дъждовните води е сведена практически до нула поради асфалтирането и бетонирането на по-голямата част от площите, времето, за което дъждовните води достигат до реката е много по-кратко, отколкото в естествени условия. Това води в крайна сметка до големи наводнения, тъй като при по-интензивни валежи огромни количества води достигат до реката в едно и също време и тя няма капацитет да ги поеме.

Крайречните заливни територии играят ролята на буфери, където се разлива част от водата, като по този начин се забавя и притъпява пука на високата вълна. След това част от водата се връща постепенно в реката, намалявайки периода на маловодие. През XX век чрез диги и груги хидротехнически съоръжения са били откъснати около 80% от заливните низини по цялото течение на река Дунав, които са имали ретензионна функция. Като цяло подобно е и съотношението на запазените заливни територии по вътрешните реки в България.

Българските лесовъди имат дългогодишен богат опит в овладяването на ерозията и пороите в над 2000 пороини водни течения в България. От 1905 г., когато се създава първото Бюро за борба с пороищата, са извършени различни противоерозионни дейности, включително целеви залесявания на 0,82 млн. ха. Тези дейности водят до намаляване на площната ерозия, загържане на водите в горите, спиране ерозирането на речнищата, укрепване на речните брегове и намаляване преноса на твърди наноси.

Типичен пример за ползата от противоерозионните дейности е язовир „Искър“. След изграждането му през 1954 г. започва борбата с ерозията, за да се намали обема на наносите в язовира, възлизащ на 930 хил. м³ годишно. Във водосбора на язовира за 20 години са създадени 19,7 хил. ха нови гори, и са извършени редица допълнителни противоерозионни дейности. Тези мерки успяват да доведат до двоен спад на годишния твърд отток – до 447 хил. м³ годишно.

ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА РЕКИ В БЪЛГАРИЯ

През последните години с промяната на мисленето и с разбирането за вече изброените естествени функции на реките и с осъзнаването, че повечето от т. нар. „природни“ бедствия са провокирани всъщност от дейността на човека, започнаха опити за възстановяване на естественото състояние на реките там, където е възможно. Тук ще дадем три примера от България за работата на WWF за интегрирано възстановяване на пилотни участъци от теченията на реките Дунав, Янтра и Русенски Лом.

Възстановяване на връзката с Дунав на влажните зони на остров Персин край гр. Белене

Влажните зони на остров Персин (Белене) в Природен парк Персина са били едни от най-значимите места в долното течение на река Дунав за размножаване на редица видове водолюбиви птици и за размножаването на повечето дунавски видове риби. След построяването на защитни диги около целия остров през средата на XX век, влажните зони на острова започват постепенно да пресъхват и губят голяма степен важно си екосистемно значение. През 2007 г. влажните зони на остров Персин бяха свързани отново с река Дунав по проект „Възстановяване на влажни зони и намаляване на замърсяването“ като част от инициативата „Зелен коридор Долен Дунав“. Проектът е реализиран от Министерството на околната среда и водите в България, като основен донор е Глобалният фонд за околна среда.

Възстановяването на влажната зона на остров Персин беше постигнато чрез отваряне на защитната дига на три места, построяването на входно-изходни шлюзови съоръжения и свързването на шлюзовете и блатата с канали. Земеделските земи в западната част на острова, обработвани от затвора в Белене, са защитени чрез междинна дига и нов отводнителен канал с автоматична отводнителна помпена станция. (фиг. 20).

Възстановената влажна зона е с контролирано от човека заливане и площ около 2200 ха, които се заливат в различна степен, като най-голямата дълбочина, която може да се достигне е 2,5 м. При тези нива на водите в източната част на острова се оформят четири по-големи блатата – Мъртво блато, Песчина, Старото блато и Дюлова бара и още няколко по-малки.

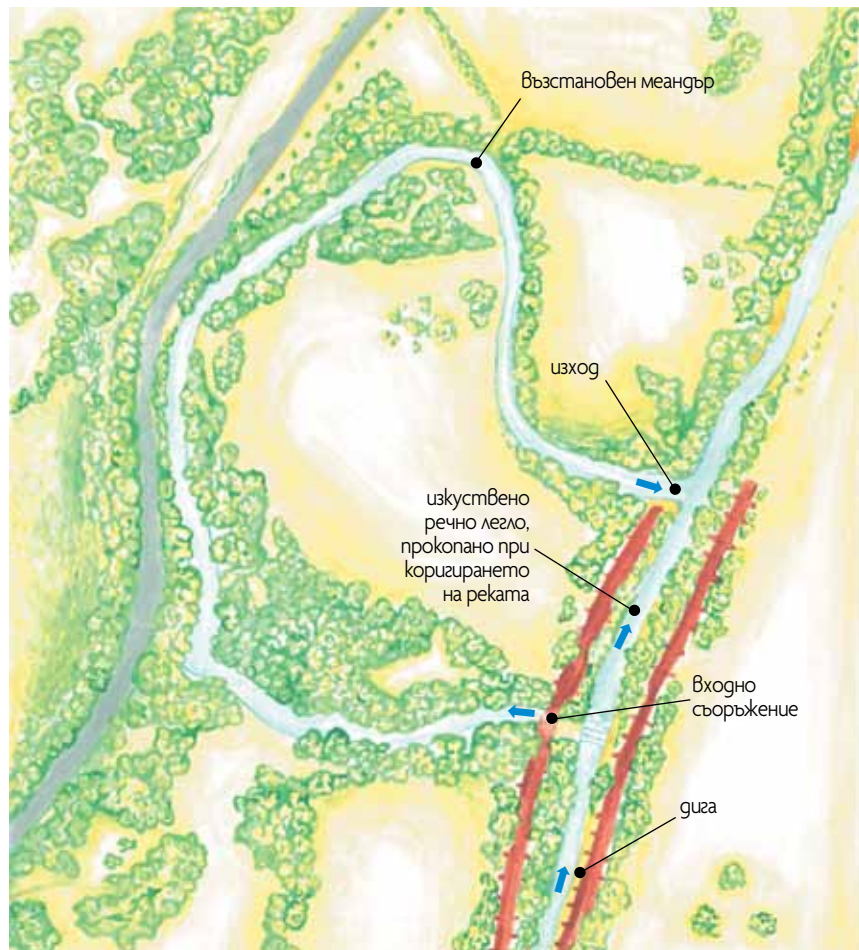
Още на първата година след отварянето на шлюзовете хиляди риби влязоха в блатата, за да хвърлят хайвер. Завърнаха се и птиците. Сега в блатата гнездят стотици двойки редки птици – белооки потапници, малки корморани, сиви гъски, големи и червеноврати гмурци, рибарки, чапли и др. Една група къдроглави пеликани започна да се задържа редовно на острова и вероятно не е далеч моментът, когато те след повече от половин-вековно отсъствие отново ще загнездят там.

По същия проект и със същия подход беше възстановено и крайдунавското блато Калимок, разположено близо до град Тутракан. То също е било пресушено в средата на XX век и преустроено в рибарници, които са се оказали неуспешни. Така близо 2000 ха отново бяха залети с дунавски води, давайки възможност за завръщането на големите колонии птици, размножаващи се в миналото там.

фиг 20. Възстановени влажни зони на остров Персин (Белене) в Природен парк Персина



фиг. 21 Възстановен речен меандър на река Веселина при село Миндя



Възстановяване на меандър на река Веселина при село Миндя

Река Янтра тече през терен с малка денивелация и се характеризира с много висок коефициент на извитост, т.е. образува много меандри. По-голямата част от тези меандри обаче са били затворени от човека и речното корито е било изправено. Последици от това „изправяне“ бяха описани по-горе. WWF съвместно с хората от село Миндя, Великотърновско възстанови връзката на река Веселина, приток на Янтра, с бившия ѝ меандър край селото. Тъй като през годините след затварянето на меандъра реката се е вдълбала с близо 150 см, се наложи построяването на праг, който да повдигне достатъчно нивото ѝ, за да тръгне тя отново през старото си корито (фиг. 21). Днес река Веселина преминава отново през меандъра, където бавните и по-топли води осигуряват условия за размножаването на много видове риби (речен кефал, щука, шаран и др.), земноводни и птици, като в същото време осигурява допълнителна защита при високи води.

река Русенски Лом

дига

временен разлив

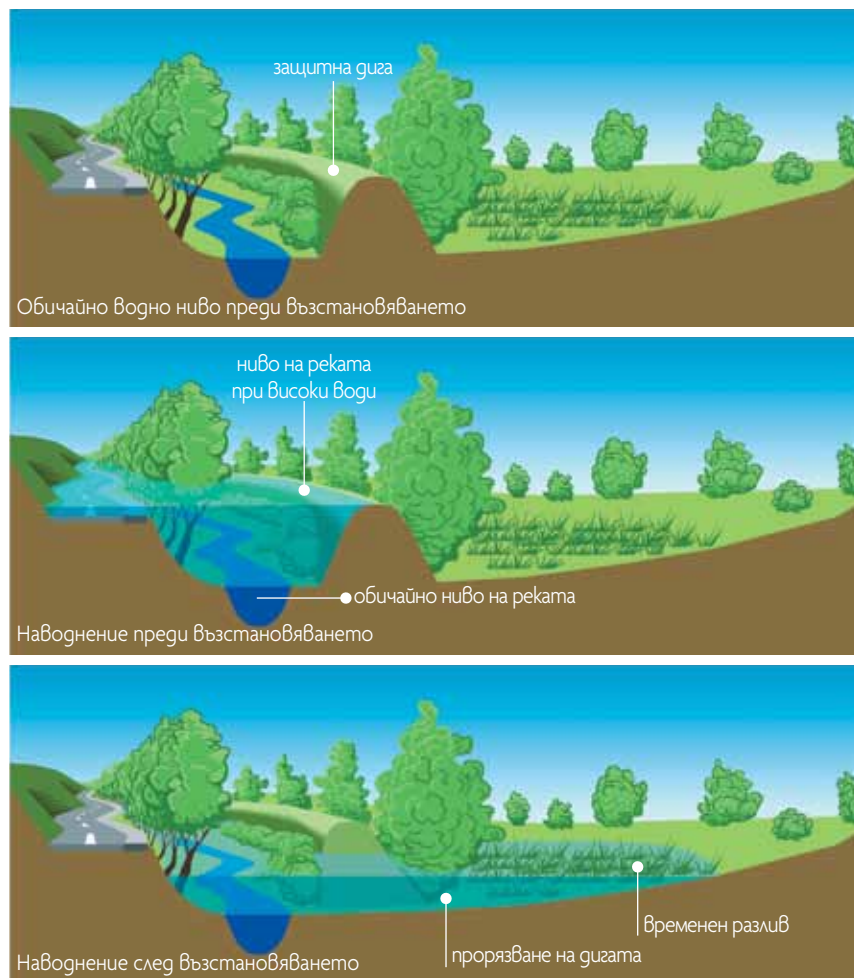
прорязване на дигата

асфалтов път

Ивановска скална църква
"Св. Богородица"

В средата на XX Век по-голямата част от долното течение на река Русенски Лом е било напълно коригирано. Опитът на места е неуспешен поради честите наводнения и високите подпочвени води. Затова голяма част от „отволюваните“ от реката земи са били преустроени в рибарници, които през последните години показаха, че не са икономически изгодни и много често биват разрушавани от високите води. Затова гостата от рибарниците не се използват и пустеят. Такъв е и случаят с участъка на река Русенски Лом до Ивановските скални манастири край село Иваново. Асфалтираният път, който води до скалните манастири, е разположен на нивото на върха на защитната дига на реката. На това ниво е разположена и част от посетителската инфраструктура на археологичния резерват. На десния бряг на реката зад защитната дига има изградени рибарници, които отдавна не функционират по предназначение. При високи води пътят се залива, отрязва се достъпът до скалните църкви и се унищожава инфраструктурата. Когато водата прелее и мине над дигата, тя няма как да се върне обратно в реката. При наводнението през 2006 г. мостът и беседките при острова за пореден път бяха отнесени. Дигата частично се скъса на три места. Наводнените земи останаха под вода повече от година. WWF започна възстановяване на реката, което беше осъществено през 2009 г. В случая водата сама подсказа решението на проблема. Дигата беше доразкъсана на три места. Това е първият пример у нас за прилагането на утвърдилият се още

фиг. 23. Река Русенски Лом при наводнения



В средата на XX век принцип „повече място за реките – повече сигурност за хората“. Благодарение на това днес при високи води реката може да се разлее, успокои и скоро след това да се върне в коритото си, без да оставя наводнени земи (фиг. 22 и фиг. 23). В същото време разлетите води в заливната тераса на реката осигуряват условия за хранене на черния щъркел, местообитания за редки водолюбиви растения и място за размножаване на различни видове риби и земноводни. Проектът беше осъществен през 2009 г. от Дирекция на Природен парк Русенски Лом, клуб "Приятели на Русенски Лом" и WWF с подкрепата на Министерство на културата и финансиран от WWF и Немска федерална екологична фондация (DBU).

В България международната природозащитна организация WWF работи за опазването и възстановяването на екосистемите на река Дунав и притоците ѝ.

В последните години се работи за заливните гори на българските дунавски острови. На островите Ковачев, Козлогуй, Есперанто и Алеко беше залесено с местни гървесни видове.

Завърши моделен проект за възстановяването на старото корито на река Веселина при село Миндя, Великотърновско и крайречни влажни зони на река Осъм при селата Българене и Обнова, Плевенско.

Възстановява се блатото Кайкуша в Природен парк Персина. Проектът включва подобряване на водния режим на блатото и геоморфно внедряване на отоплителна инсталация на биомаса с устойчиво ползване на тръстиката и слънчева енергия в сградата на Природен парк Персина.

Възстановяват се крайречни местообитания, с което се намалява риска от наводнения по реките Русенски Лом и Бели Лом. Това е моделен проект, който прилага на практика принципа „повече място за реките, по-голяма сигурност за хората“.

WWF работи за разширяване на границите на Природен парк Русенски Лом и за създаване на нова защитена територия при устието на река Янтра. Опазват се застрашени видове птици по река Дунав като малък корморан и белоока потапница, както и на дунавските риби.

WWF търси решения за природосъобразно корабоплаване по река Дунав. В новите планове на Европейския съюз за развитието на трансевропейските транспортни коридори Дунав заема централно място като „Транспортен коридор VII“. „Да пригодим корабите към реката, а не реката към корабите“ е моделен проект на WWF. Предизвикателството е дали реката ще бъде превърната в транзитен канал с унищожени природни ресурси или ще остане жива - с риба и с кораби, пригодени към нея.

Това издание се осъществява по проект „Защита на природата по бреговете на Долен Дунав“, изпълняван от WWF Германия и WWF Дунавско-Карпатска програма и финансиран от WWF Германия и Немска федерална екологична фондация (DBU).



WWF получава финансова подкрепа и от Европейската комисия.



WWF е една от най-големите и опитни независими природозащитни организации в света с над 5 милиона доброволци и глобална мрежа, която работи в повече от 100 държави.

Мисията на WWF е да спре влошаването на околната среда на планетата, за да може в бъдеще хората да живеят в хармония с природата. Това може да се постигне чрез запазването на биологичното разнообразие, устойчивото използване на възобновяеми природни ресурси, намаляването на замърсяването и безогледното потребление.



WWF Дунавско-Карпатска програма България
ул. Княз Борис 71, ет. 2, ап. 2
1000 София
Тел.: 02/950 50 41, 02/987 24 67
Тел./факс: 02/950 50 40
E-mail: office@wwfdcp.bg
<http://wwf.bg>