

ОТНОСНО РЕГУЛИРАНЕТО НА ВОДНИТЕ РЕСУРСИ В БЪЛГАРИЯ И ПОВИШАВАНЕ НА НЕГОВАТА ЕФЕКТИВНОСТ

Лука Зяпков

Решенията на XI конгрес на БКП поставиха отговорни задачи пред водното стопанство. Понастоящем първостепенна важност имат проблемите за рационалното използване и опазване на водните ресурси, повишаване ефективността на хидротехническите комплекси и усъвършенстване на водностопанското планиране.

Неравномерното териториално разпределение и съществените вътрешногодишни колебания на водните ресурси налагат изкуствено регулиране на водните течения посредством водохранилища и подобряване водорегулиращите възможности на речните басейни. Регулирането (сезонно, годишно и многогодишно) позволява акумулиране на водните ресурси през пълноводието (или приижданията) на реките и тяхното планомерно изразходване според потребностите на консуматорите.

Язовирите имат многостранно положително значение за народното стопанство — регулират колебанията на речните води, предотвратяват наводненията, осигуряват водоснабдяването на населението и промишлеността, способствуват за разширяване на напояваните площи и рационалното използване на хидроенергийните ресурси, увеличават рибните и рекреационни ресурси и пр. Същевременно обаче язовирите предизвикват и множество нежелателни последици — например заливат обработваеми площи, пътища, интересни природни и исторически обекти, преустройват селища, изменят местните екологични условия и пр. Независимо от противоречивостта регулирането, основано на прогресивни принципи, разрешава едновременно комплекс водностопански проблеми и съдействува за развитието на общественото производство (А. Б. Авакян, 1972; С. Л. Вендров и К. Н. Дяконов, 1976).

Крупни постижения на нашата социалистическа водностопанска практика представляват изградените хидроенергийни каскади, многобройните водохранилища и напоителни системи. Основните характеристики на големите язовири (над 50 млн. м³) се представят на табл. 1. Повечето големи язовири имат многоцелево предназначение — регулиране за енергодобив, напояване (например язовири-

те „Искър“, „Батак“, „Доспат“, „Г. Димитров“, „Тополница“, „Г. Трайков“ и др.) и няколко язовира — едноцелево предназначение — енергодобив (напр. „Ст. Кладенец“, „Ивайловград“), напояване (напр. „Тича“, „Тракиец“, „Пясъчник“, „Сопот“, „Жребчево“, „М. Шарково“ и др.). Същевременно бяха изградени над 2000 малки (до 10 млн. м³) и средни (между 10 и 20 млн. м³) язовири на малководни притоци, предназначени за напояване или водоснабдяване. Всички експлоатирани 2044 водохранилища имат сумарна максимална вместимост около 7,20 млрд. м³, която съставлява 37,0% от средногодишния отток на страната.

Язовирите се разпределят неравномерно между физикогеографските области — Дунавска хълмиста равнина — 500, Старопланинска област — 470, Средногорско-Тракийска област — 730, и Рило-Родопска област — 344. Най-много изравнители (особено микроязовири) се наброяват върху равнинно-хълмистите и нископланинските райони, където се разполагат и най-големите водопотребители (напр. Пазарджишко-Пловдивско поле — 310, Предбалкан — 293, Среднотунджански район — 182, Лудогорието — 137, Старозагорско поле — 126, Подбалкански полета — 80, Средногорие — 77, и пр.).

Разпределението на язовирите според максималната вместимост се представя на табл. 2. Както личи, 96,8% от всички водоеми имат максимална вместимост над 10,0 млн. м³, 1,4% — между 11,0 и 20,0 млн. м³, 0,8% — между 21,0 и 50,0 млн. м³ и 0,5% — над 200 млн. м³. Същевременно водоемите под 10,0 млн. м³ имат твърде малка вместимост — общо 11,4%, докато големите язовири (над 200 млн. м³) надвишават 61% от общата вместимост на всички водохранилища.

Освен пълния обем съществена характеристика на язовирите представлява и тяхната средна използвана вместимост през експлоатационния период. Тя показва средногодишните водни маси, които водохранилищата регулират след тяхното изграждане, и варира от 20% (яз. „Жребчево“) до 75% (яз. „Тополница“) от пълния обем. Малката използвана вместимост на повечето изравнители произтича от недостатъчните приходни водни маси, от интензивното изтакане през напоителния период и от големите разходи за изпарение.

Водоохранилищата имат различен режим на източване през годината според тяхното предназначение, акумулираните водни маси и потребностите на водоползвателите. Повечето регулирани водни маси (средногодишно 60—100% от всички източвани води) на комплексните язовири — напр. „Г. Димитров“, „Ал. Стамболийски“, „Батак“, „Доспат“, „Белмекен“, „Студена“ и др., се използват във водоелектрическите централи, а през вегетационния период се разпределят всред напоителни системи. Язовирите, стопанисвани от ДСО „Водно стопанство“ — напр. „Пясъчник“, „Сопот“, „Тича“,

Таблица 1

Разпределение на язовирите според тяхната максимална вместимост

Млн. м ³	Брой	Максимална обща вместимост, млн. м ³	Проценти от общия брой	Проценти от макс. вместимост
под 10	1980	824,1	96,8	11,4
11—20	27	231,3	1,4	3,2
20—50	15	505,2	0,8	7,0
51—100	5	340,7	0,2	4,7
101—200	5	852,9	0,3	11,8
201—300	3	676,9	0,1	9,3
301—400	5	1679,8	0,2	23,2
401—500	2	935,4	0,1	12,8
501—700	2	1205,0	0,1	16,6
Общо	2044	7215,5	100	100

„Жребчево“, „Тракиец“, „М. Шарково“, „Домлян“ и др., и микроязовирите на АПК (или ПАК) се източват изключително през юни—септември за напояване. Средногодишно 56—58% от площите на всички държавни напоителни системи се обезпечават от регулирани водоизточници. Най-значителни поливни площи на регулирани води имат ДНС „Стара Загора“ — 95%, ДНС „Търговище“ — 92%, ДНС „Павликени“, ДНС „Бургас“ и ДНС „Пазарджик“ — 85%, ДНС „София“ — 84%, ДНС „Перник“ — 80%, ДНС „Ловеч“ — 79% и ДНС „Хасково“ — 62% от всички напоявани площи.

Водоохранилищата според своите размери изменят структурата на прилежащите ландшафти. Тези изменения протичат едновременно в няколко направления:

— реконструкция на гидрографията, обусловена от създадените водни басейни, водохващанията, водосъбирателните и вадоразпределителните канали, подземните деривации и пр. във водосборите на язовирите;

— цялостно преобразяване на речния режим (средногодишен отток, вътрешногодишни колебания, физико-химични свойства, наноси и пр., отслабване на ерозионните процеси и транспортната дейност на водните течения) след регулирането;

— засилване на непродуктивното изпарение, нарушаване на естествените хидрогеоложки, микроклиматични, биогеографски и почвени условия на прилежащите участъци и пр.

Измененията нарушават съществуващите функционални зависимости между ландшафтните компоненти и преоформят екологичните условия на прилежащите природно-териториални комплекси. Ландшафтно-преобразувателните процеси обхващат предимно крайбрежията, но въздействуват същевременно и върху останалите ландшафти на поречията. Във водосборите на язовирите успоредно със строителството на язовирните стени и по-късно се провеждат повсеместни противоерозионни (залесителни и земеустройствени) ме-

Таблица 2
Средномесечни водни количества (% от год. отток) на реките преди и след изграждането на язовирите

Рекa и пункт	Период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Искър—гр. Нови Искър	1936—1955	8,4	8,6	12,9	14,4	16,6	14,0	6,5	1,8	1,8	3,2	5,4	8,3
	1956—1974	8,8	11,0	10,6	9,2	9,8	9,0	5,4	4,6	6,2	8,2	8,4	8,8
Росица — с. Водолей	1936—1955	8,5	10,7	11,4	12,7	12,1	13,3	8,8	4,9	3,4	4,5	4,8	4,9
	1956—1974	6,2	7,8	8,0	12,4	13,8	14,0	8,0	4,7	5,5	8,0	5,7	5,9
Тополница — с. Лесичево (яз. „Тополница“)	1936—1960	8,4	10,9	16,6	16,2	12,4	10,6	6,0	2,6	2,4	3,1	4,4	6,4
	1961—1973	1,4	4,4	10,1	12,7	15,0	12,8	14,7	14,8	6,6	2,7	2,7	2,0
Пясъчник — с. Любен (яз. „Пясъчник“)	1946—1955	10,1	9,1	30,4	10,9	7,9	11,2	4,1	2,9	1,5	2,4	3,8	5,7
	1955—1974	0,2	0,2	2,4	5,5	9,3	15,9	28,2	28,1	9,2	0,5	0,4	0,1
Тунджа — с. Баня	1936—1955	11,3	12,8	14,0	15,4	12,2	9,9	4,6	2,3	1,8	3,1	5,0	7,5
	1956—1974	6,4	9,4	9,4	12,6	12,8	9,8	9,5	8,6	6,1	5,0	4,6	5,8

роприятния, а под язовирните стени (каскадите) се нарушават най-значително хидроложките условия. Убедителни примери представляват преобразуванията на поречията на Искър, Росица, Тополница, Пясъчник, Тунджа, Камчия, Въча, където се намират най-големите водохранилища (табл. 2). Техните естествени хидроложки характеристики съответствуват на зоналните климатични условия и на физикогеографските особености на речните басейни. Реките имат подчертано пролетно пълноводие—през март—юни (Росица, Искър), февруари—юни (Тополница и Пясъчник) или януари—май (Тунджа), обусловено от снеготопенето и пролетните дъждове. Тогава протичат 50—70% от годишните водни маси, формиращи предимно от повърхнотечащи води (или склонов отток). Максималните средномесечни водни количества се наблюдават през юни, май, март или април, а средномесечните минимални водни количества—през септември. През лятно-есенното маловодие—периода юли (или август) — октомври се формират 10—22% от годишните водни маси и преобладава подземното подхранване.

След изграждането на язовирите „Искър“, „Ал. Стамболийски“, „Тополница“, „Пясъчник“ и „Г. Димитров“ водните течения и особено техните вътрешногодишни колебания под язовирните стени претърпяха сериозни изменения. Тези изменения се изразяват посредством намаляване амплитудата на сезонните колебания, т. е. понижаване водността на пролетното пълноводие и увеличаване водността на лятно-есенното маловодие. Средногодишните водни маси през пролетното пълноводие намаляват, както следва: Искър при г. Курило (Нови Искър) — 15,0%, Росица при с. Водолей — 11,0%, Тополница при яз. „Тополница“ — 11,7%, Пясъчник при яз. „Пясъчник“ — 36,2%, и Тунджа при с. Баня — 15,4% от пролетния отток преди регулирането. Водите през лятното маловодие при повечето поречия нарастват вследствие на изтакането на язовирите за напояване и от отпадъчните води на напойтелните системи. Средногодишният отток през лятно-есенното маловодие след регулирането превишава от 3,6% (Росица) до 56,1% (Пясъчник) оттока преди регулирането.

Най-съществено отражение на регулирането върху местния влагооборот представляват сравнително големите разходи за изпарение от водните площи на язовирите. Климатичните условия, особено на равнинно-хълмистите и нископланинските райони, където се разполагат повечето водохранилища, благоприятствуват изпарителните процеси през топлото полугодие. Средногодишните разходи за изпарение от водна повърхност през април—октомври съставляват от 600—700 мм до 1000—1050 мм според зоналните и вътрешнозоналните климатични условия и характера на изпаряващите повърхнини. При еднакви надморски височини разходите нарастват върху най-южните равнинно-хълмисти райони (напр. Сандански 1056 мм, Елхово 1006 мм, Чирпан 843 мм, Кърджали 845 мм) и

намаляват върху най-северните райони на Дунавската равнина (напр. Ген. Тошево 706 мм, Шумен 784 мм и др.) и върху планинските райони. (Сборен годишник за изпарение от водна повърхност УХМ, 1972.) Месечните колебания на изпарението зависят от месечните колебания на температурата на въздуха, от дефицита на влажността и ветровия режим, които оказват най-съществено влияние върху изпарителните процеси. Навсякъде средномесечните разходи за изпарение нарастват през април—май, достигат максимални стойности през юли—август и отново намаляват през септември—октомври. Максималните средномесечни разходи (през юли—август) съставляват 18—23%, а минималните (през октомври)—6—9% от общите разходи през април—октомври.

Средногодишните разходи за изпарение на големите язовири се колебаят от 3—6% до 16—18% от средногодишните завирявания водни маси. Сравнително по-големи водни маси изпаряват яз. „Батак“ — 16,8%, „Жребчево“ — 14,7%, „Тракиец“ и „Ивайловград“ — 12,0%, яз. „Г. Димитров“ — 12,0%, „Сопот“ — 12,7%, а по-ограничени — яз. „А. Стамболийски“ — 6,0%, „Искър“ — 6,7%, „Тополница“ — 3,9%, Доспат — 5,5% и „Студена“ — 8,5%. Освен метеорологичните условия значително отражение върху изпарителните процеси имат и площта, формата, дълбочината и откритостта на водохранилищата през топлото полугодие. Някои язовири — напр. „Батак“ и „Искър“, въпреки своята по-висока надморска височина изпаряват повече водни маси, отколкото някои язовири върху равнинно-хълмистите райони — напр. „Тополница“, „Тракиец“, „Ал. Стамболийски“ и др. Първите се отличават със сравнително обширни и открити площи, докато вторите имат тясна и продълговата повърхност, оградена от стръмни брегове, които създават продължителни засенчвания, затрудняващи изпарението. Освен това площите на язовирите „Тополница“ и „Ал. Стамболийски“ намаляват значително през юли—август вследствие на тяхното интензивно изтакане за напояване.

Отслабването на изпарението от язовирите представлява актуален проблем за водното стопанство. Експерименталните изследвания доказват ефективността на някои химични продукти — напр. оксигетилизирани алкохоли, висши мастни алкохоли и нехидролизирани алкохоли (И. В. Егизаров, 1960, 1962; В. С. Макарова и А. М. Мхитарян, 1961). Мономолекулярните покривки например от нехидролизирани алкохоли (P_6) при ежедневно разпръскване по водната повърхност с плътност $0,05\%/m^2$ намаляват изпарението от 10 до 60% и повишават средноденонощната температура на водата във всички дълбочини (А. Г. Лазарян, 1966). По-късните експериментални изследвания установяват няколко различни химикали, образуващи мономолекулярни покривки, които намаляват изпарението от водната повърхност до 90%. Независимо от високите противоизпарителни способности тези покривки обаче имат

кратковременно действие, защото се разрушават бързо от ветровете. Въпреки получените положителни резултати проблемът за съкращаване на изпарението от водохранилищата подлежи на по-нататъшни теоретични и експериментални изследвания.

Твърде неблагоприятно отражение върху ефективността на някои водохранилища оказва изхвърлянето в тях на промишлени отпадъчни води със значителна концентрация на замърсяващи вещества (напр. яз. „Тополница“). Тези вещества намаляват полезната вместимост на язовирите, отравят рибните богатства и влошават качествата на водите, предназначени за напояване и водоснабдяване.

Ограничеността на водните ресурси и прогресивно нарастващите водопотребления на нашата страна налагат необходимостта от повишаване ефективността на изградените язовири и усъвършенстване на водностопанското планиране и проектиране на новите водохранилища. Основните направления за повишаване на ефективността на регулираните водни ресурси могат да бъдат резюмирани, както следва:

- детайлно изследване на водния баланс във водосборите на изградените язовири с оглед да се установи режимът на приточните и разходните води и прогнозиране на регулираните водни маси. За целта е необходимо по-нататъшно подобряване на хидриометеорологичната система за наблюдения във водосборите, унифициране и автоматизиране на измерванията на водните количества;

- оптимизиране на потребленията съобразно със специфичните изисквания на водопотребителите, динамиката на регулираните водни маси и социално-икономическите потребности на страната;

- повишаване на водоакмулиращите възможности на язовирните чаша, където това е възможно, посредством прехвърляне на водни маси от съседните поречия;

- възстановяване на естествените качества на регулираните водни ресурси и предотваряване изхвърлянето на отпадъчни промишлени или канализационни води в язовирите;

- усъвършенстване на водностопанското планиране и проектиране на водохранилищата върху принципите за комплексно използване на водните ресурси, перспективните водностопански планове на поречията и националните програми за подобряване и опазване на обкръжаващата среда;

- систематично изучаване на ландшафтно-образователните процеси, предизвикани от регулирането на речните води върху прилежащите райони на водохранилищата.

Задачите за повишаване на ефективността на регулирането имат комплексен характер и тяхното разрешаване изисква да се интегрира дейността на всички институти, ведомства и организации, разработващи проблемите за рационалното използване и опазване на водните ресурси в България.

ЛИТЕРАТУРА

- Авакян, А. Б. — Водохранилища, их хозяйственное значение, проблемы создания и комплексного использования, Сб. Влияние водохранилищ на поверхностный и подземный сток. Международные высшие гидрологические курсы. ЮНЕСКО, IV сессия, Москва, 1972.
- Вендров, С. Л. и К. Н. Дьяконов — Водохранилища и окружающая природная среда, Изд. „Наука“, М., 1976.
- Егизаров, И. В. — Водные ресурсы и борьба с испарением воды с поверхности малых и больших водоемов, Изв. АН Арм. ССР, Сер. техн. наук, № 4, 1962.
- Лазарян, А. Г. — Опыты применения мономолекулярных пленок для сокращения испарения с водной поверхности, Труды Арм. НИИВП и Г, т. VI, 1967.
- Макарова, В. С. и А. М. Мхитарян — Опыты по применению мономолекулярных пленок в целях сокращения испарения, проведенные на берегу оз. Севан, Изв. АН Арм. ССР, Сер. техн. наук, т. XIV, 1961.
- Сборник годишник за изпарение от водна повърхност, УХМ, С., 1972.

ON THE PROBLEMS OF WATER RESOURCES REGULATION
IN BULGARIA AND THE INCREASE OF ITS EFFECTIVENESS

Luka Ziapkov

Summary

The river regulation in Bulgaria is a decisive prerequisite for complex and rational usage of water resources. The already built up 2000 large and small dams have maximum capacity of about 7.0 billion cubic metres, which makes approximately 37 per cent of the average annual river flow of the country. Most of the big reservoirs are used completely (for power production, irrigation and water supply), while the micro-reservoirs — exceptionally for irrigation or water supply. The dams according to their size exercise a many-sided influence on the landscape conditions of the river banks and especially on the hydrological conditions of the river currents. The water control diminishes the spring high-water amount (from 11 up to 36 per cent of the run-off volume before the regulation) and increases the summer low water amount (from 3.6 up to 56 per cent of the summer run-off before the regulation). The heavy drains for evaporation from the dams water surface have the most adverse repercussions on local water circulation and water reserves but their influence is less than that of the dam embankments. The average annual drains for evaporation from the large dams account for 3—6 per cent up to 16—18 per cent from the average annual built up water masses behind the dams. The further effectiveness increase of the regulated water masses calls for solving of some complicated problems such as: a detailed analysis of dam water balance, consumption optimization, raising of the water accumulating abilities, improvement of the regulated water qualities and others.