

УКРЕПИТЕЛНАТА СИСТЕМА В ПОРОЯ ДЪЛБОКАТА РЕКА

Добринка Зъкова-Александрова¹, Боряна Борисова²

¹Лесотехнически университет – София;

²Министерство на регионалното развитие и благоустройството

УДК 630.38

Постъпила на 11.11.2009

Икономическото значение на пороя се определя от заплахата, която той представлява за вилна зона „Бункера“ и кв. Горубляне.

Основните проблеми във водосбора произхождат от разрушаването на укрепителни съоръжения, вследствие на поройните дъждове през 2005 г., които активираха денудационни процеси.

Направен е анализ на състоянието както на отделните хидротехнически съоръжения, така и на цялата укрепителна система.

Ключови думи: ерозия, плъзгане, срутване, укрепителна система.

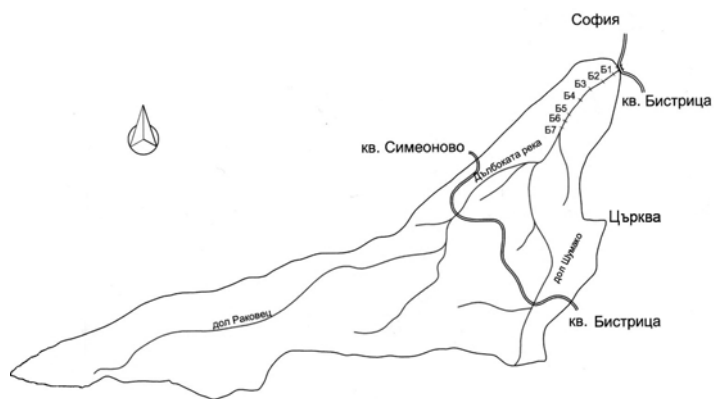
Key words: erosion, landslide, collapse, defenses system.

Въведение

Пороят Дълбоката река е първоразреден ляв приток на р. Искър. Известен е още с наименованията Фращане и Шумако. Според икономическата класификация той се определя като изключително вреден, тъй като застрашава вилна зона „Бункера“ и кв. Горубляне.

Обект на проучването е горната част на водосбора, над пътя София-Бистрица, намираща се в североизточния склон на Витоша, в землищата

на кварталите Симеоново и Бистрица. Характерна точка от вододела е връх Църква с надморска височина 952 m (фиг. 1).



Фиг. 1. Местоположение на водосбора и укрепителната система
Fig. 1. Situation of the the watercatchment and hydrotechnical works

Цел и задачи на проучването

Целта на проучването е да се анализира състоянието на укрепителната система и да се мотивира необходимостта от нейното поддържане.

Характеристика на водосбора

Водосборът е разположен между 725 и 1570 m н.в. Площта му е 365 ha. По начин на ползване тя се разделя на горски фонд – 205,7 ha (56,4%), селскостопански фонд – 130,3 ha (35,7%), урбанизирана територия – 29,0 ha (7,9%).

Горският фонд е включен в природен парк „Витоша“, а урбанизираната територия – във вилна зона „Бункера“.

Средната годишна сума на валежите нараства от 593 mm (м.с. „Панчарево“) до 1059 mm (м.с. „Боерица“). Най-голямо количество валежи падат през пролетта и лятото – съответно 345 mm и 606 mm. Максималните валежи за едно денонощие са в интервала от 73,6 mm (месец юли, м.с. „София 2“) до 120,3 mm (месец юни, м.с. „Боерица“). Валежите с количество 60–80 mm са с обезпеченост 10 % (Колева и Пенева 1990). Районът се характеризира със средни ерозионни дъждове, чийто ерозионен индекс е 6,1–10,0 (Ончев 1983).

Коефициентът на развитие на вододелната линия е 1,7, което означава, че формата на водосбора е силно удължена. Той е със силно изразена асиметричност – коефициентът на си-

метричност е 0,4. Гъстотата на хидрографската система е малка – 2,5 km/km². Комбинацията от тези показатели оказва редуциращо влияние върху максималния воден отток.

Разпределението на площта по класове на наклона е следното:

I клас (до 25 %) – 208 ha (57 %);
II клас (25–50 %) – 147 ha (40 %);
III клас (над 50 %) – 10 ha (3 %).

Малкият наклон на склоновете е предпоставка за по-продължителното оттичане на водите и по-малка вероятност от формиране на висока вълна.

Склоновете със сенчеста експозиция заемат над 80 % от площта. Това създава благоприятни условия за развитието на растителността, която редуцира повърхностния отток и ерозията.

Геоложката карта показва, че въпреки сравнително малката площ водосборът е с разнообразен геоложки строеж и петрографски състав. Особен интерес представлява долната му част. Левият склон е изграден от чакъли и пясъци споени с глина, което създава условия за плъзгане. Десният склон е съставен от силно напукани кварцови конгломерати и пясъчници, което в съчетание с наклон над 50 % е предпоставка за срутване. Важно условие за нестабилността на двата склона в тази част е наличието на подземни води.

Разпределението на площта на водосбора по типове земно покритие, определено по фотоплана от 2006 г. е: гори – 250 ha (68,5 %), поляни – 86 ha (23,6 %), урбанизирана територия – 29 ha (7,9 %).

Състоянието на горите е много добро. По данни от Лесоустройствения

проект от 1999 г. **средната пълнота е 0,8**, което означава, че ерозията в тях е без практическо значение. Поляните са предимно изоставени земеделски земи. Тревната покривка ги предпазва от ерозия, но влиянието ѝ за ограничаване на повърхностния отток е ограничено.

Анализ на резултатите

В резултат на проведените през втората половина на миналия век лесомелиоративни мероприятия и на изградената укрепителна система, обстановката във водосбора е значително подобрена. С оглед на икономическото значение на пороя проучването е насочено към участъка от хидрографската система в долната част на водосбора, където процесите на плъзгане и срутване не са напълно овладяни.

Укрепителната система (фиг. 1) включва седем напречни съоръжения – шест баража (Б) и един праг (П). Те са изградени на два етапа – през 1964 г. и през 1981 г. Общата дължина на укрепения участък е 758 m. Строителството започва с изграждането на най-горните съоръжения – Б₅, П₁ и Б₆. Основната им цел е повдигане нивото на поройното легло, с което да се създадат условия за стабилизиране на свлачището по левия бряг и на трите срутища по десния бряг. Височината на Б₅ и Б₆ е била 3,0 m, а на П₁ – 1,0 m. П₁ е изграден на разстояние 70,0 m над Б₅. Още в началото той е бил затрупан с наносите, отложени зад Б₅. Поради малката му височина той не е оказал съществено влияние вър-

ху процесите във второто срутище. По време на прииждането през 2005 г. и трите съоръжения са разрушени.

В резултат на влиянието на Б₅ процесите в *първото срутище* са все още силно ограничени.

Склонът над срутището е с наклон 40 %. Той е залесен. В него няма линейни понижения, благодарение на което не се формира опасен воден отток. Последният ред от черноборовите дървета се намира на ръба на откоса. Като се отчетат обстоятелствата, че с оглед на безопасността на работниците при залесяването той е бил на разстояние от ръба на откоса не по-малко от 2,0–3,0 m и че **възрастта на черноборовата култура е 45–50 години**, интензивността, с която се руши ръба на откоса е около 5 cm/г. **Тази стойност е близка до интензивността, с която се рушат Мелнишките пирамиди (Зъков и Зъкова-Александрова 2007).**

Дължината на срутището е 38,0 m. В надлъжния му профил се разграничават три зони, в които доминират съответно процесите на рушене, движение и отлагане.

Срутището започва с вертикален откос с височина до около 1,0 m. В някои части той е вече загладен и обрасъл с мъх, а в други се е формирала ниша с дълбочина 0,5 m в **кореновата система на дърветата**. В отсечката след него с дължина 4,0 m **наклонът е 100 %**. В тази зона доминират процеси на рушене. Започналото настаняване на тревна растителност с покритие 10–20 % е признак за доближаване до наклона на равновесие.

Във втората зона, чиято дължина е 20,0 m, **наклонът намалява от 75 %**

на 65 %. Материалите от изветряване-то на основната скала са на границата на равновесие и лесно се задвижват. По тази причина приземната част на стъблата на дърветата са придобили характерна лулообразна форма. Дървесната растителност, представена от бяла бреза и бял бор, е в удовлетворително състояние.

В най-долната зона (сипей) наклонът намалява до 50 %. Състоянието на дървесната растителност от бял бор и черна елша е много добро.

За да не се допусне отнасяне на наносите, отложени зад B_5 и отнемане на опората на сипея, което би активизирало процесите на срутване, е необходимо изграждането на нов бараж на мястото на B_5 .

Във *второто срутище* процесите са повлияни от съсредоточения повърхностен отток от склона над него. Влиянието се изразява в по-голямата височина на вертикалния откос, по-малкия наклон на зоните на движение и отлагане и в наличието на добре овлажнен ситнозем в сипея.

Най-горната зона включва вертикален откос с височина 3,0–6,0 m и участък с дължина 10,0 m и наклон 85 %. Поради естеството на процесите тук няма никаква растителност.

В средната зона, чиято дължина е 15,0 m наклонът намалява от 65 на 50 %. Тук се осъществява предимно движение на материалите. Дървесната растителност е представена от бяла бреза, трепетлика и бял бор. Състоянието ѝ е удовлетворително.

Сипейт е с дължина 26 m. Наклонът му намалява от 40 на 10 %. В състава му преобладава ситноземът. В съчетание с по-добро овлажняване това

създава много благоприятни условия за развитието на дървесната растителност, която е представена предимно от черна елша. Част от дърветата са наранени при движението на едрите скални блокове.

С цел да се задържат наносите от разрушения B_6 и да се създаде необходимата опора на сипея е необходимо изграждането на нов бараж на границата между двете срутища в близост до P_1 .

До разрушаването на B_6 *третото срутище* е било изцяло овладяно от естествено настанената дървесна растителност. След разрушаването му и отнасянето на част от отложените зад него наноси е започнало активиране на процесите на срутване.

Предназначението на първите 4 баража от укрепителната система е да стабилизират свлачището по левия бряг. Тяхната защита срещу подравяне на основата е осигурена чрез контрабаражи. Първите два баража са с височина 2,5 m, което е съобразено с по-плитките напречни профили, стабилните брегове и необходимостта от създаване на условия за по-плавен преход на водния поток към естественото поройно легло. Третият бараж е висок 3,5 m, а четвъртият – 4,5 m. Тези два баража са в участъка с нестабилен ляв бряг, което е основание за тяхната по-голяма височина.

Наносният наклон нараства от 3 % при B_1 и B_2 на 3,5 % при B_3 и при B_4 . По-големият наносен наклон при B_3 и B_4 се дължи главно на отложените зад тях по-едри наноси.

Преливниците на първите четири баража са оразмерени за максимален отток 20–25 m³/s. При прииждането

през 1986 г. е установен максимален отток 30–35 m³/s (Зъков 1988), което налага да се увеличи тяхната пропускателната способност.

Изводи и препоръки

Състоянието на срутищата по бреговете на хидрографската система е нагледен пример за възможността да се овладеят процесите чрез изграждане на напречни укрепителни съоръжения.

Резултатите от проучването показват, че е необходимо да се обръща по-голямо внимание на състоянието на укрепителните системи, особено когато те са в обсега на свлачища и срутища.

За поддържане и възстановяване на нивото на поройното легло в обсега на баражите, изградени през 1964 г. е наложително изграждането на два баража. Височината им следва да се определи

въз основа на наносен наклон 4 %.

За намаляване на опасността от заприщване на преливниците на баражите, дървесната растителност в поройното легло трябва периодично да се изсича.

Литература

1. Зъков, Д. 1988. Определяне на наносния наклон при пороите. Автореферат. С. ВЛТИ.
2. Зъков, Д., Д. Зъкова-Александрова. 2007. Интензивност на рушенето на Мелнишките пирамиди. – Лесовъдска мисъл, 1–2, 65–72.
3. Колева, Е., Р. Пенева. 1990. Климатичен справочник. Валежи в България. С.: БАН.
4. Ончев, Н. 1983. Прогнозиране на площната водна ерозия в НРБ и оптимизиране на противоерозионните мероприятия. С.: ССА.

DEFENSES SYSTEM IN DALBOKATA REKA TORRENT

Dobrinka Zakova-Aleksandrova¹, Boriانا Borisova²

¹University of Forestry – Sofia;

²Ministry of Regional Development and Public Works

UDK 630.38

Received 11.11.2009

Summary

The economic meaning of the torrent is defined by the real risk which it represents for the Bunkera **and residential district Gorubliane**.

The actual problems in the watercatchment ensue from destroying of the hydrotechnical works as result of torrent rainfall in 2005 which activated denudation processes.

It was made analysis of the condition of the hydrotechnical works and of the total function of the defence system.