

Маринела Агаларева / Marinela Agalareva

УСЛОВИЯ И ФАКТОРИ ЗА ВЪЗНИКВАНЕ И
АКТИВИЗИРАНЕ НА СВЛАЧИЩНИ МАСИВИ
В ОБСЕГА НА БЪЛГАРСКИЯ ДУНАВСКИ БРЯГ

*Conditions and Factors of Occurrence and Dynamics
of Landslide Massifs within Bulgarian Danube Bank*

Summary: *The article analyzes the conditions and dynamic factors for occurrence and activation of the landslide massifs within Bulgarian Danube bank. The interaction between static conditions (relief, specific lithology, stratigraphic, facial structure and its physico-mechanical properties) and active factors (hydro-climatic, tectonic, anthropogenic) have determined the complex mechanism of formation and dynamics of gravitational arrays and processes within steep Bulgarian section of Danube River Valley.*

Key words: *dynamics of the landslides, hazardous geodynamic processes, risk territories, landslide massif, Bulgarian Danube bank*

ВЪВЕДЕНИЕ

Дунавската трансевропейска речно-долинна система и нейното крайбрежие представляват съчетание от природни феномени и забележителности, богато културно-историческо наследство, висока степен на съвременна урбанизация, включваща развита селищна, комуникационна (транспортна и пристанищна инфраструктура) мрежа, формиране на промишлено-енергийни агломерации, високо-технологични паркове, отлични условия за модерно земеделие и природен, културно-исторически, икономически и човешки потенциал за развитие на устойчив трансграничен туризъм. Всичко това прави сегмента от Българското Дунавско поречие важен структурен елемент от националния капитал, който ни отваря вратите към Европа и света.

Основният носител на Дунавската цивилизация са кватернерните палеогеографски условия и природни ресурси. Доминиращите явления и процеси в

обхвата на Дунавската речна система са редуването на орогенни вериги с равнинно-хълмистите форми, разчленени от развита речно-долинна мрежа, проломни долини, междудолинни заравнености, склонови откоси, речни тераси и льосова седиментационна повърхнина. На този фон е развит богат спектър от опасни геодинамични явления и процеси: земетръсни огнища в районите на Вранча, Белград, Велико Търново, Шабла; ерозионно-денудационно-аккумулятивни процеси, свързани с колебанията на регионалния ерозионен базис на р. Дунав и перманентна миграция на нейното легло в южна посока; свлачищно-срутищни явления и процеси, привързани към стръмните склонови участъци; пропадания на льосови терени, свързани с плиткозалягащи подземни води; наводнения свързани с екстремни валежи и висока вълна на речния отток и др. Практически цялата селищна и комуникационна мрежа по Дунавското крайбрежие е подложена на перманентно въздействие от неблагоприятни и опасни геодинамични явления и процеси, които имат рисков характер за обществото. Младите кватернерни неуплътнени, неконсолидирани и силно водонаситени наслаги са важна предпоставка за екстремни ерозионно-денудационни, свлачищно-срутищни и пропадъчни явления и процеси, които унищожават ценни и плодородни земи в обсега на бреговата зона. На високата национална икономическа значимост на Дунавското поречие трябва да съответстват закононовите процедури и научнообосновани интегрирани подходи и политики за неговото устройство, управление и устойчиво развитие.

Целта на настоящата статия е анализът на геоморфоложките условия и динамични фактори, обуславящи възникване и механизъм на формиране на опасните свлачищни явления и процеси в обсега на десния долинен склон на р. Дунав на българска територия. Да се направи анализ и оценка на някои количествени показатели относно динамиката на свлачищно-срутищните процеси.

УСЛОВИЯ И ФАКТОРИ ЗА ВЪЗНИКВАНЕ НА СВЛАЧИЩНИТЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕСИ В ОБХВАТА НА БЪЛГАРСКИЯ ДУНАВСКИ БРЯГ

От проведените досегашни инженер-геоложки и геоморфоложки изследвания (Михайлов, 1968; Стрешевска, 1986; Михайлов, Попов, 1978; Франгов, 1994; Модев, 2000; Бручев, Франгов, 2000; Цеков, 2000; Алексиев, 2002) до голяма степен позволяват да се определи устойчивостта на склоновия масив по българския Дунавски бряг.

Склоновите гравитационни деформации са резултат от взаимодействието между статичните условия и динамичните фактори, обуславящи имперманентни и дълготрайни трансформации в морфологията, строежа и устойчивостта на десния Дунавски макросклон.

Високият и стръмен Български участък от Дунавския бряг се явява контрастната граница между предпланинския и наклонен в субмеридионална

посока структурно-денудационен и стабилен, южен сегмент на Мизийската платформа и развиващата се в унаследен компресионен тектонски режим Карпатска дъга и наложени отрицателни тектонски деформации, обхванали северния сегмент или Влашката акумулативна низина. Дунавският бряг започва от устието на р. Тимок и се простира до източните квартали на гр. Силистра, като има дължина 470 km. Към геоморфоложкото пространство на страната принадлежат и около 60 дунавски островни тела. По-големи сред тях са Белене, Козлодуй, Вардим, Богдан, Близнаци и др.

От устието на р. Тимок до устието на р. Арчар, брегът на речната долина се отличава със значителна ширина и два S-^м завоя. Първият от тях има колянвидна извивка на север-северозток, а вторият е вклинен на югозапад. От р. Арчар до р. Янтра брегът има подчертана западно-източна ориентация. На изток от долината на р. Янтра брегът образува изпъкнала на север-северозпад орографска дъга, обусловена от Севернобългарското подуване с дължина около 160 km.

Морфологията на наклонения на север Балканиден подножен структурно-денудационен сегмент на Мизийската платформа е разчленена от регионалния центростремителен и перест тип долинна мрежа, насочен към главната транзитна долина на р. Дунав. Този геометричен тип включва добре развита субпаралелна и асиметрична речно-долинна мрежа. Тя се характеризира с леви полегати склонове и десни стръмни брегове.

Най-добре изявената особеност в морфологията на долината на р. Дунав е подчертаната асиметричност. Тя се изразява в терасиран ляв и стръмен до отвесен десен бряг. Българският бряг е със значително по-малък пространствен обхват от Румънския. Неговата ширина варира в широки граници от 260 m до 13 km. С най-голяма ширина изпъкват Видинската низина и Побрежието с ширина около 13 km, Чернополската низина – 11 km, Брегово-Новоселската низина – 8 km. Най-тесен е брегът при с. Ветрен с ширина 260 m, с. Сомовит – 300 m, западно от гр. Оряхово, с. Долно Ряхово, с. Малък Преславец и западно от Попино-Гарванската низина с ширина до 350 m (Михайлов, 1968; Михайлов, Попов, 1978).

Във вътрешния план на Дунавския бряг ясно се диференцират стръмен брегови склон и крайречни низини. Стръмният склон на места допира непосредствено реката. По протежението на реката в нейния български участък това съставлява 37% от общата дължина на реката или приблизително 171 km. Дължината на низините по протежението на реката е около 293 km или 62% от общата дължина. Приустиевите части на големите притоци на р. Дунав са с дължина 6,3 km или това е около 1% от общата дължина на брега.

Крайдунавските низини заемат общо около 1280 km². Голяма част от тях преди постръвяването на крайречните диги е заливана периодично от високите води на реката и така в продължителни периоди от годината низините са били

превръщани в заблатени територии. Преди построяването на отводнителни, дрениращи съоръжения са съществували значителни по размери блата. Такива са били: Чобан във Видинската низина; Плоска и Слана в Козлодуйската низина; Островското блато в Островската низина; Видра, Десна и Краища в Чернополската низина; Беленското и Свищовското блато в Свищовско-Беленската низина; Голямото блато в Побрежието и др. С най-големи размери са били Голямото блато с площ около 19 km² и Свищовското блато със заемана площ около 18 km².

Пространствените изменения на плановете очертания на Българския Дунавски бряг са свързани с еволюцията на долината на реката през кватернера. Доминиращи процеси през кватернера са страничната ерозия, всичане на речно-долинната мрежа, бавните вертикални издигания на региона и непрекъснатото изместване на речното легло в южна посока.

Към **статичните условия** в обсега на десния Дунавски бряг се отнасят освен контрастните орографски и морфометрични показатели и специфичният литолого-стратиграфски и литолого-фациален строеж с неговите физико-механични свойства.

Вертикалният геоложки разрез на Българското Дунавско крайбрежие включва кристалинен фундамент от силно нагънати магмени и метаморфни скали и дебела мезо-неозойска платформена надстройка, представена от седиментни скали “пясъчници, варовици и мергели и в повърхностната зона” чакъли, пясъци, глини и льосова покривка.

В структурно-геоморфоложкия стил на Мизийската платформена надстройка унаследено се доразвиват и намират пряко отражение двете основни структури от фундамента – Карпатско-Ломското ръбно понижение и Северобългарското подуване. Двете биполярни структурни форми особено отчетливо се очертават по издуването на горноюрско-валанжския карбонатен комплекс в източната част и неговото понижаване в северозападния сегмент от платформената надстройка.

В рамките на Българския Дунавски бряг се разкриват кредни и терциерни седименти и кватернерни наслаги, които със своите физико-механични свойства оказват съществено влияние върху възникването, формирането и динамиката на свлачищна-срутищните явления и процеси. Повсеместно е разпространението на льосовия комплекс по дунавското крайбрежие. Дебелината му варира от 15 до около 100 m.

В участъците между долината на р. Тимок и с. Долни Вадин и долината на р. Янтра до гр. Силистра под льосовата покривка в геоложкия разрез се разкриват плиоценски глини с прослойки от пясъци, а под тях в района между долините на реките Огоста и Искър се разкриват миоценски варовити и пясъчливи глини, варовити пясъчници и органогенни варовици. В участъка между долините на реките Искър и Янтра под льосовия комплекс залягат кредни мер-

гели, пясъчници и варовици. Регионалният наклон на пластовете от седиментната надстройка на север/северозапад също допринася за проявата на свлачищните процеси. В много от случаите при дълбоките свлачища големи сегменти от хлъзгателната повърхнина съвпадат с напластяването на седиментите.

Физикомеханичните свойства на инженерногеоложките разновидности, изграждащи високия Дунавски бряг, оказват съществено влияние върху механизма и динамиката на свлачищата. Отличителна особеност е инверсния характер в якостните свойства на скалите във вертикалния геоложки разрез, т.е. в дълбочина се срещат пластовете с относително по-ниски якостни показатели – сивозелените и черни глини в Ломско и мергелите и мергелните глини като прослойки на пясъчниците в Свищовско.

Нивото и режимът на подземните води са основен елемент на геолого-геоморфоложката среда със значително въздействие върху склоновата устойчивост. По тип са порови, пукнатинни и карстови и са акумулирани в кредни напукани пясъчници и окарстени варовици, слабо споени неогенски седименти и неспоени кватернерни наслаги.

Към **динамичните фактори**, които обуславят непрекъснати трансформации в строежа и устойчивостта на десния Дунавски бряг се отнасят следните две групи фактори: първата включва бавните тектонски деформации и внезапните земетресения, а втората количеството и интензитета на атмосферните валежи и тяхното отражение върху кинетичната енергия на повърхностния отток, колебанията на нивото на подземните води и свързания с него хидростатичен и хидродинамичен натиск, механична и химична суфозия. Важен динамичен фактор, обуславящ локализацията и динамиката на свлачищата в изследвания регион имат сеизмологичните въздействия от външни и вътрешни източници върху региона, активните антропогенни въздействия (пренатоварване на склоновете вследствие на изграждане на жилищна и инженерна инфраструктура, динамични въздействия, водонасищане от повредени водопроводни и канализационни мрежи и др.).

Основна причина за формирането и развитието на свлачищните масиви по Дунавското крайбрежие е непрекъснатото подмиване и подкопаване на десния долинен склон на р. Дунав и наличието на кредни, късномиоценско-плиоценски водоупорни глинесто-мергелни хлъзгателни повърхнини. Те се явяват екраниращи плоскости за плъзгане на покриващите ги слабоспоени водонаситени плио-плейстоценски наслаги (чакъли, пясъци и червени глини) и седиментите на льосовия комплекс. Механизмът на непрекъснато свлачищно деформиране на десния Дунавски бряг се свежда до следното: от перманентното подкопаване на десния Дунавски макросклон от реката във високите платовидни участъци на макросклона се появяват детрузивни напрежения, обуславящи тектонски пукнатини на срязване или на бортов отпор. В обсега на макросклона се формират блокови призми, които под действието на силата на

тежестта се свличат по плоскостта на глинесто-мергелни хлъзгателни повърхнини. През активния стадий на свлачищния процес, поради рязкото намаляване на якостните свойства на склона и значителния размах на денивелация на основната свлачищна призма спрямо останалия склонов масив, се създават условия за формиране на серия от нови блокови призми (Агаларева, 2011).

Взаимодействието между статичните условия (контрастността на релефа със специфичния литолого-стратиграфски, литолого-фациален строеж и неговите физико-механични свойства) и активните фактори (хидро-климатичен, тектонски, антропогенен) са обусловили сложния механизъм на формиране и динамика на гравитационните масиви и процеси в обсега на стръмния български участък от долината на р. Дунав.

ДИНАМИКА НА СВЛАЧИЩНИТЕ МАСИВИ В ОБСЕГА НА БЪЛГАРСКИЯ ДУНАВСКИ БРЯГ

По данни от „Геозащита – Плевен” ЕООД в обсега на Българския Дунавски бряг са регистрирани 208 свлачища, развити върху около 95 000 (94 660) дка площ. От тях 66 са древни свлачищни масиви, а 142 съвременни. По степен на устойчивост 50 от регистрираните свлачища или 26 222 дка са относително стабилизирани, а 158 проявяват периодична активизация на площ около 74 015 дка. Свлачищните процеси освен по Дунавския бряг масово са локализирани и в обхвата на десните склонове на реките Лом, Цибрица, Искър и Вит в приустиевите участъци. Според времето на формирането си свлачищните масиви по р. Дунав могат да бъдат обособени в две групи: древни и съвременни.

Древните свлачищни масиви са асеквентни, с дълбоко разположена хлъзгателна повърхнина, достигаща 80 m. Скоростта им на придвижване е изключително бавна от 0,06 m/год. до 1,5 m/год. (Модев, 2000). Съвременните свлачищни процеси обикновено са привързани към древните свлачищни масиви. Те имат значително по-плитко разположена хлъзгателна повърхнина. Основни фактори за тяхната активизация се явяват обилни валежи или снеготопене, в резултат на което масивът се оводнява и нивото на подпочвените води рязко се повишава.

От проведените изследвания на свлачищно-срутищните явления и процеси ясно се идентифицира, че във високите части на бреговия склон периодичните активизации настъпват в периода на обилно снеготопене в края на зимата и началото на пролетта (февруари и март). Такива са констатираните случаи в Оряхово, Никопол, Тутракан и др. В ниските части на Дунавския бряг свлачищата проявяват активизация по време на високи води на реката (април и май). За проследяване динамиката на свлачищните процеси се извършват периодични наблюдения в изградените 10 хидрогеоложки мрежи, обхващащи 48 свлачищни масива. Хидрогеоложките измервания (пиезометри) се използват за проследяване на нивото, дебита и оценка на режима на подземните

води. Освен това има изградени и 12 геодезични мрежи, обхващащи 58 потенциално опасни свлачищни масива. През последните години успешно се използват и GPS за определяне на величината на деформации по Дунавския бряг.

Пространствено от запад на изток, свлачищните масиви по Българския Дунавски бряг са концентрирани в следните региони:

В област Видин, свлачищните масиви са локализирани в отсечката от с. Флорентин – с. Ясен – гр. Дунавци – с. Симеоново – с. Ботево – с. Арчар. Регистрирани са около 67 броя свлачища, като са засегнати около 7 850 dka земеделски и горски фондове; селищна (над 42 броя сгради) и пътна (около 9 km пътища) инфраструктура. В обхвата на свлачищните масиви доминират активните свлачища – 48 броя, потенциални са 17 броя и стабилизирани са две свлачища (Цеков, 2000). В най-западната част на разглежданата територия, а именно около селата Флорентин и Ясен са типични единичните свлачища. Тези свлачищни масиви са в относително стабилно състояние. В рамките на бреговата ивица изпъкват големите свлачищни масиви в района на гр. Дунавци и селата Тияновци, Ботево, Жеглица и Симеоново. Свлачищните масиви се намират в условно стабилизирано състояние, което се потвърждава и от периодичните инженергеоложки изследвания на постепенно понижаване на нивото на подземните води и векторът на склоновите деформации от GPS измерванията.

В област Монтана, свлачищните масиви са локализирани в отсечката с. Добри дол – с. Орсоя – гр. Лом – с. Станево. На фона на Дунавската бреговата ивица изпква древния свлачищен масив от с. Добри дол до гр. Лом. В широкия около 22 km обхват са регистрирани 23 участъка с проява на периодични активизации. По значими са тези в района на селата Сливата и Орсоя, последното от които е напълно разрушено. Укрепителни мерки не се предвиждат, но се провеждат регулярни огледи, понеже е застрашена пътната връзка Лом – Видин.

В източния участък на масива е разположен кв. “Боруна” на гр. Лом. Свлачищният процес тук запазва своята висока динамика, поради което строителството в този участък е забранено. За стабилизиране на масива се провеждат укрепителни мероприятия – подпорни стени, подмяна на водопроводна и канализационна мрежа, изграждане на повърхностна отводнителна и подземна дренажна система, в т.ч. и хоризонтални сондажи.

От мониторинговите геодезични измервания (18 серии) върху Орсойския древен свлачищен масив е установено, че сумарния вектор на деформация към 1998 г. варира от изток на запад от 17–43 до 184–317 cm и достига 483–825 cm в западната част на селото. От мониторинговите хидрогеоложки наблюдения е установено, че дълбочината на максималното водно ниво се изменя от 5–6 до 7,5 m през последните 20 г. на миналия век. За квартал “Боруна” на гр. Лом са проведени 11 серии измервания и сумарният вектор на склонови деформации към 1999 г. варира от 15–23 в източния сегмент до 56–60 cm в западния участък на масива (Цеков, 2000).

Вторият древен свлачищен масив при с. Горни Цибър се характеризира с пространствен обхват от 8 km и средна ширина от 800 m. В свлачищното тяло са регистрирани 7 периодични активизации с плитко заложение на хлъзгателните повърхнини. От извършените 14 серии геодезични измервания, сумарният вектор на склонови деформации за представителни репери се колебаят от 24 до 80 cm към 1998 г. или масивът запазва своята относително висока активност (Цеков, 2000). Пряко деформациите най-ясно се наблюдават по шосейната връзка Козлодуй – Лом. На основата на извършените инженергеоложки проучвания и проведените мониторингови наблюдения се предвиждат укрепителни мерки в обхвата на свлачищния масив.

В област Враца, свлачищните масиви по Дунавското крайбрежие са концентрирани в отсечката гр. Оряхово – с. Лесковец – с. Остров – с. Долни Вадин. На фона на свлачищната ивица се открояват два крупни свлачищни масива с ширина около 5 km и дължина на сегмента между гр. Оряхово – с. Галево около 20 km. В тяхната рамка периодично се проявяват масови свличания. Те запазват състояние на периодична активност, която създава екстремни ситуации. Тази констатация се подкрепя от съществуващите инженерно-геоложки и хидрогеоложки условия – режим на високи подземни води с тенденции на повишаване. Резултатите от мониторинговите измервания на вектора на деформация показват стойности от 16 до 31 cm за западния и централен участък на масива и 18 до 21 cm за промишлената зона (Цеков, 2000). Извършени са значителни по обем инженерногеоложки проучвания, на базата на които се провеждат укрепителни и дренажни мероприятия.

Вторият свлачищен масив е развит в отсечката между селата Остров – Горни и Долни Вадин. От геодезичните измервания за района на с. Остров е установено, че векторът на деформация има стойности от 3 до 8 cm, което показва, че свлачищният масив запазва състояние на относителна стабилност. В обсега на селата Горни Вадин, векторът на деформация на свлачищния масив има стойности от 30 до 85 cm, което показва, че масивът запазва състояние на активност. От геодезичните измервания на свлачищния масив в обсега на с. Долни Вадин се доказва, че векторът на деформация за представителните репери има стойности от 3-4 до 5-6 cm (Цеков, 2000), т.е. масивът се намира в относително стабилно състояние.

В област Плевен, в обхвата на Дунавската брегова зона свлачищните масиви са концентрирани в два участъка на отсечката с. Долни Вит и с. Сомовит; гр. Никопол и с. Деков.

В първия свлачищен масив между селата Долни Вит и Сомовит от проведените детайлни геоморфоложки и инженерногеоложки и хидрогеоложки изследвания относно устойчивостта на бреговата зона е установено, че древните свлачищните масиви запазват състояние на относителна стабилност, поради което е премахната забраната за строителство. Последната остава за съвремен-

ните периодично-активизиращи се свлачищни масиви в източния участък на масива по високия и стръмен речен бряг.

Вторият древен свлачищен масив по долиния макросклон на р. Дунав попада в регулацията на гр. Никопол и в непосредствена близост до нея и са регистрирани около 40 свлачищни масива. От тях периодично се активизират около 20 свлачища. Провеждат се инженерно-технически укрепителни мероприятия – подпорни стени, баражи и др. Главният фактор за установената периодична и интензивна активизация на свлачищните явления и процеси е високата степен на водонасищане на свлачищния масив основно от битови отпадни води. Ето защо от превантивна гледна точка във връзка с намаляване на гравитационната опасност предстои изграждане на повърхностна отводнителна, дренажна и канализационна мрежа в обхвата на свлачищните тела. Древните свлачищни масиви в района на с. Деков запазват състояние на условна стабилност. В края на 1999 г. възниква съвременна активизация в участък свързан с антропогенна намеса – течове от резервоар за питейна вода.

В област Велико Търново, в обхвата на Дунавския бряг, свлачищните масиви са концентрирани в отсечката гр. Свищов – с. Вардим. Древният Свищовски свлачищен масив е от каскадноблоков тип (Агаларева, 2010). Има ширина 5 km и дължина 1000–1200 m и дълбоко разположена хлъзгателна повърхнина. Като цяло свлачищният масив се намира в относително устойчиво състояние. Резултатите от мониторинговите геодезични и хидрогеоложки наблюдения показват незначителни стойности на гравитационни деформации. В рамките на древния свлачищен масив са регистрирани 16 активни свлачищни тела с плитко разположени хлъзгателни повърхнини. Стойностите на сумарната деформация варират от 3 до 10 cm, което е показател за относителна стабилност на древния свлачищен масив, върху който е застроен гр. Свищов.

В област Силистра, по Дунавския бряг доминиращата част от площите на представителни 10 свлачищни масива са локализиращи в обхвата на регулацията на гр. Тутракан. С честа периодичност на активизация са свлачищата около болницата. От проведените геодезични измервания са установени сумарни деформации от 5 до 8 cm (Цеков, 2000). За стабилизиране на свлачищния масив са проведени укрепителни мероприятия – траншейни дренажи, а в процес на изграждане са хоризонтални дренажни сондажи. Извършва се инженерно-геоложка оценка за устойчивостта на източната периферия на масива.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В досегашните изследвания на опасните гравитационни явления и процеси предимно се засягат условията и факторите за механизма на тяхното формиране, райониране им по степен на опасност и изграждане на постоянни мониторингови наблюдения за създаване на база данни, необходими за периодична оценка на мултириска в рамките на свлачищните масиви. Внезапните свлачищ-

ни процеси нанасят сериозни деформации и замърсяване на терени от околната среда (земеделски, горски и градски фондове), разрушения на селищна, пътна, водопроводна, канализационна, електрическа инфраструктура и др. Гравитационните явления и процеси освен материални загуби, предизвикват обществено, социално напрежение, което затруднява управленските структури на локално и регионално ниво. Досега няма пълна оценка на загубите и последиците от ерозионно-гравитационните явления и процеси по Дунавското поречие. Това налага създаването на научнообоснован, интегрален подход за провеждане на законови процедури, политики за устройство, управление и устойчиво развитие на Дунавската речно-долинна система с цел редуциране на риска и намаляване на уязвимостта на социално-икономическата система от проявата на нови опасни геодинамични процеси, в т.ч. и мултириска.

Стратегическата Дунавска научна програма за устойчиво развитие трябва да има приоритетно място в националните програми за интегриране в трансевропейското и регионално социално-икономическо пространство. Предлагат се следните препоръки:

- в научните изследвания на програмата е полезно да се извърши целенасочена и планомерна оценка на мултириска и уязвимостта на социално-икономическата система в обсега на Дунавската речно-долинна система от проявата на екстремни природни и антропогенни явления и процеси.

- да се състави структурно-геоморфоложка карта на Българското Дунавското поречие с подробна легенда и количествени показатели за геометрията, състава, генезиса и седиментологията на геоложките тела, физико-механични свойства, а също и структурно-геоморфоложка карта не само на долината и региона, а и на цялата страна.

- да се съставят инженергеоложки, хидрогеоложки, опасни, рискови и геоекологични средномасабни карти за Дунавското поречие и едромасабни карти за градоустройствените планове.

- да се направи обследване, анализ и оценка на досегашните превантивни и укрепителни дейности с оглед изводи и препоръки за бъдещата оценка на уязвимостта и хармонизиране на системата „човек – околна среда”.

- да се направи палеогеографска реконструкция и модел за развитието на Дунавската долинна система през неоген-кватернерния период като основа за бъдещи прогнози и установяване на тенденции в развитието.

Дунавската речно-долинна система като трансевропейски воден транспортен коридор има голямо значение за социално-икономическото, туристическото и културното развитие на страната в Европа и света.

ЛИТЕРАТУРА

Агаларева, М. 2011. Морфология и динамика на Свищовския свлачищен масив. В: България, българите и Европа – мит, история, съвремие. Т. IV. В. Търново, Унив. изд. Св. св. Кирил и Методий, 2011.

Алексиев, Г. 2002. Неблагоприятни и опасни геодинамични процеси. В: География на България. Физическа и Социално-Икономическа география. Изд. “Форком”, БАН, 2002.

Бручев, Ил., Г. Франгов, 2000. Условия и фактори за възникване на ерозионни и свлачищни процеси по Дунавското крйбрежие. В: Сборник трудове по проблемите на свлачищата и ерозията в България. София, 2000.

Михайлов, Цв, 1968. Геоморфоложки процеси при съвременното развитие на Дунавския бряг. Изв. Бълг. геогр. д-во, VIII /XVIII/, 1968.

Михайлов, Ц., В. Попов. 1978. Геоморфология на Дунавския бряг. В: Лимнология на българския сектор на р. Дунав. София, БАН, 1978.

Модев, Ст. 2000. Развитие на морфологичните процеси в долното течение на р. Дунав и характеристика на ерозионните процеси в българско-румънския участък. В: Сборник трудове по проблемите на свлачищата и ерозията в България. София, 2000.

Страшевска, К. 1986. Пойма Дуная на участке Видин – Свиштов. //В: Инж. геол. и хидрология, кн. 15-16, 1986.

Франгов, Г. 1994. Свлачища. В: Геоложката опасност в България – обяснителен текст към карта в М 1: 500 000. Изд. на БАН, София, 1994.

Цеков, Цв. 2000. Свлачищни процеси по Дунавския бряг. Наблюдения и проучвания на “Геозащита – Плевен” ЕООД. В: Сборник трудове по проблемите на свлачищата и ерозията в България. София, 2000.