



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

**“ПЛАН ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПОДДЪРЖАН
РЕЗЕРВАТ СИНИ БРЯГ“**



Решения за
по-добър живот

Приложение № 14

ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД

*Геология и геоморфология на територията на поддържан
резерват „СИНИ БРЯГ“*

ИЗГОТВИЛ: доц. Ирина Маринова

Експерт по геология

СЪГЛАСУВАЛ: инж. Любислав Ковачев

Ръководител екип



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД	3
1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА РАЙОНА	3
1.1. Местоположение	3
1.2. Орография и хидрография	3
1.3. Климат.....	5
1.4. Икономически сведения	5
1.9. ГЕОЛОГИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ	6
1.9.1. Геоложки строеж на района	6
Горнокредно-палеогенски структурен етаж	18
1.9.2. Геоморфология на релефа	19
ЛИТЕРАТУРА	23

| 2



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и
от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма
„Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



УВОД

Целта на настоящата геоложка записка е да представи геоложкия строеж на района на поддържан резерват „Сини бряг”, община Сливен и мястото му в морфоструктурната характеристика на релефа. Геоложният строеж е описан въз основа на геоложки оглед на терена, извършен през октомври 2014 г., топографска карта в М 1:100 000, геоложка карта на к.л. Сливен и на к.л. Твърдица в М 1:100 000 и обяснителните записки към тях, както и специализирана литература. Геоморфологията на района, включващ ПР „Сини бряг” е описана основно по монографията „Геоморфология на България” от 1989 г. Ползвани са и по-нови източници.

| 3

1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА РАЙОНА

1.1. Местоположение

Поддържаният резерват (ПР) „Сини бряг” административно се пречислява към община Сливен и заема площ от 39 хектара между селата Костел на северозапад, Изгрев на североизток и Божевци на изток (**фиг. 1**). Разполага се в Елено-Твърдишка Стара планина. На север от Елено-Твърдишка планина се разполага средният дял на Предбалкана. Цялата площ на поддържания резерват е горски фонд – вековна девствена букова гора.

1.2. Орография и хидрография

Елено-Твърдишка планина заема най-източната част на Средна Стара планина, между Прохода на републиката на запад и прохода Вратник на изток. Има посока изток-запад, с дължина 35 км и ширина до 20 км. На запад долината на река Белица (десен приток на Янтра и на запад от изследвания район), Проходът на републиката (698 м) и долините на Радова река (ляв приток на Тунджа) и левият ѝ приток Лазова река я отделят от Тревненска планина. На изток долината на Стара река (десен приток на Янтра), проходът Вратник и долината на Бяла река (Беленска река, ляв приток на Тунджа) я отделят от Котленска и Сливенска планина (части от Източна Стара планина). На юг със стръмни склонове се спуска към Твърдишката котловина, а северните ѝ склонове са дълги и полегати и постепенно потъват в Еленската котловина. Билото на планината е плоско, със средна надморска височина 1000-1200 м, като над него стърчат отделни заоблени върхове. Най-висока точка е връх Чумерна (1536,1 м), разположен в средата на планината и югозападно от ПР „Сини бряг”, а втори по височина е връх Соуджака (1213 м) – югоизточно от ПР „Сини бряг”. Върховете в близост до ПР „Сини бряг” са около 600-900 м високи. Западно от резервата се намира Твърдишкият проход с височина 1045 м, а източно от „Сини бряг” е врязан проходът „Вратник” с 1097 м надморска височина, които прорязват Средна Стара планина напречно на простирането ѝ.





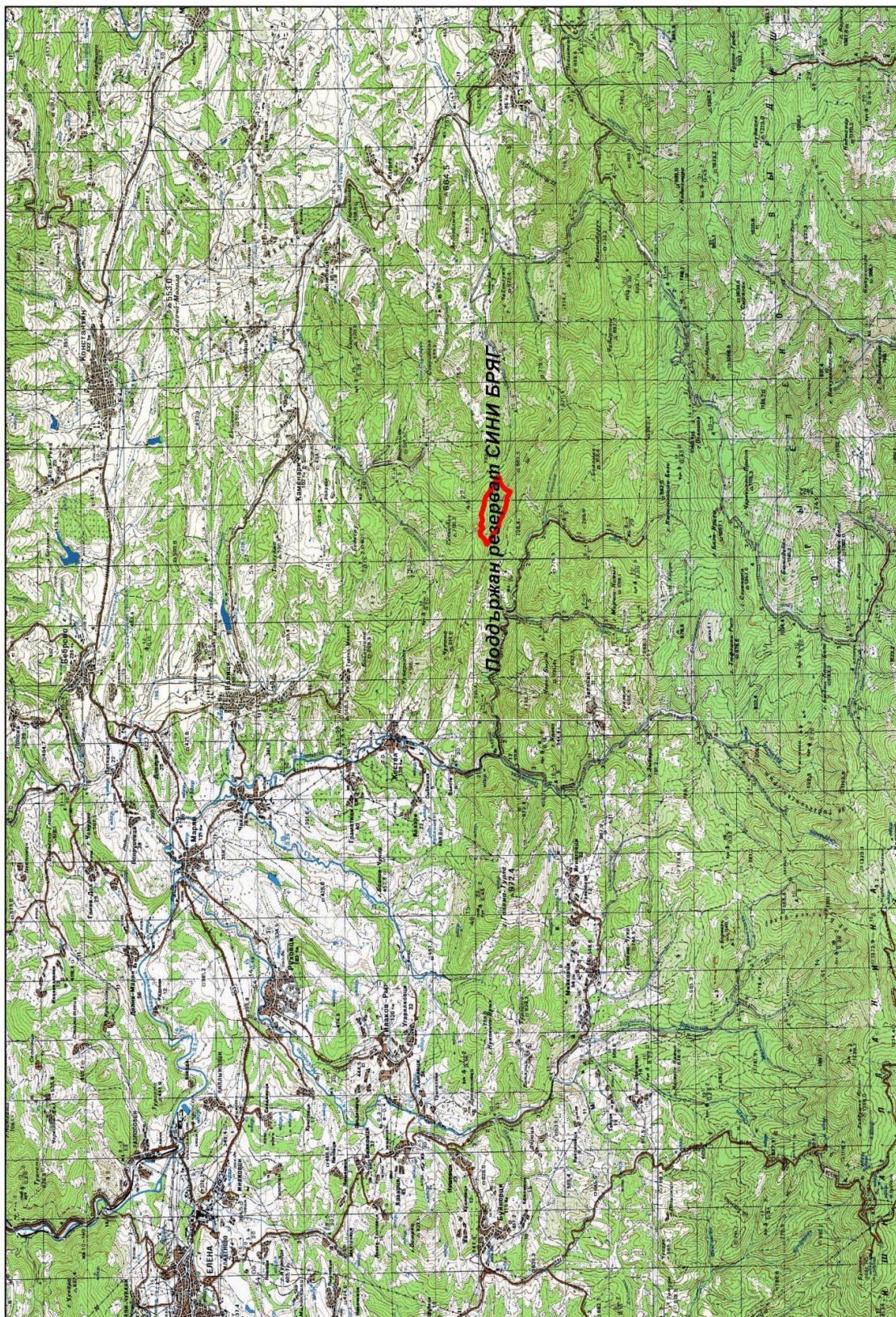
ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

| 4



Фиг. 1. Положение на ПР „Сини бряг“. Топографска карта в М 1:100 000.



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и
от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма
„Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

5

Проходът „Вратник“ разделя Средна Стара планина от Източна Стара планина. Обърнатите към Твърдишката котловина южни склонове на Елено-Твърдишка Стара планина са стръмни и дълбоко разчленени от левите притоци на Тунджа - Радова река с левия си приток Гурковска река, Твърдишка река и Блягорница (десен приток на Бяла река). Освен това южните ѝ склонове са фацетирани, а в подножието им има множество наносни конуси. Северните склонове на Елено-Твърдишка планина, обърнати към Предбалкана, са силно разчленени от реките от басейна на Янтра - Белица (на запад от района), Веселина, Златаришка река, Костелска река и Стара река и техните притоци. Полетата южно от Елено-Твърдишка Стара планина са с надморска височина 200-300 м.

Средният Предбалкан е най-широката част на Предбалкана и се простира от р. Вит на запад (извън района) и Стара река на изток. Средната му надморска височина е 420 м. Има хълмист и нископланински релеф. В Средния Предбалкан има няколко котловини и височини. Еленската котловина е котловинно понижение в Средния Предбалкан и е разположена между северните разклонения на Елено-Твърдишката планина на юг и Еленските височини на север. По южната периферия на котловината преминава условната граница между Предбалкана на север и Стара планина на юг. Цялата дължина на котловината от запад на изток е 28-30 км, а максималната ѝ ширина е 4-5 км. Котловинното дъно лежи на 400-500 м надморска височина и има хълмист релеф с вътрешнокотловинни възвишения до 600-700 м. То е силно разчленено от долините на реките Веселина и Златаришка река и десният ѝ приток Костелска река и притоците им на изток. Еленските възвишения (или Еленски височини, Еленска планина, Еленски рид) са хълмисто-ридово възвишение във вътрешната структурна ивица на Средния Предбалкан, между долините на реките Белица (на запад от района) и Стара река.

1.3. Климат

Районът с надморска височина под 1000 м е с умерен континентален климат. Средната януарска температура е от -2 до -3° С, а средната юлска в границите 24–26° С. Максималните температури достигат до 38–40° С. Годишната сума на валежите е около 750 мм за Предбалкана, с минимум през февруари и максимум през юни. Тази климатична област е предимно под влиянието на западни, северозападни и северни въздушни маси. Тук най-добре е изразен континенталният климат на страната, основен белег на който е значителната годишна амплитуда. Характерно е, че валежите имат главен максимум през лятото и главен минимум през зимата.

Земите на Елено-Твърдишка Стара планина с над 1000 м надморска височина (главното Старопланинско било) са с планински климат. За тази част са характерни ниски температури, обилни валежи и малка температурна амплитуда. Средната годишна температура е от -10 до -11°С, средната юлска температура - от +2 до +5°С. Валежите са средно 1200 мм. Има увеличаване на зимните валежи за сметка на летните. Есента е по-топла от пролетта. Максимумът и минимумът на валежите и температурите закъсняват с един месец в сравнение с тези на страната.

1.4. Икономически сведения

Елено-Твърдишка планина е традиционно известна с дърводобива и животновъдството. В миналото е имало действащи въглищни мини, които сега са



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

затворени. Туризмът е традиционно развит в системата на хижите от Българския туристически съюз. Вече има и частни къщи за гости. В местата с по-малка надморска височина се отглеждат зърнени култури и са засадени лозя. Покрай реките върху алувиално-ливадните почви се отглеждат зеленчуци. Най-характерно за Предбалкана е отглеждането в по-високите части на овощни култури и фуражи. Като цяло районът е слабо развит в стопанско отношение.

| 6

1.9. ГЕОЛОГИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

1.9.1. Геоложки строеж на района

1.9.1.1. Геоложка изученост

Геоложката изученост на района е незадоволителна. От 1952 до 1959 г. е проведено единственото кондиционно картиране в М 1:25 000, 1:50 000 и/или 1:100 000. От началото на 50-те години на 20-ти век започват интензивни геоложки изследвания (геоложко картиране в М 1:5 000 и геолого-проучвателни работи – сондажи и минни изработки) във връзка с проучването на въгленосните отложения на горната креда и палеогена, отразени в многобройни непубликувани фондови доклади. По същото време са проведени и значителни геолого-проучвателни и експлоатационни работи в Елено-Твърдишката планина за изследване на урановите минерализации. За изследване на нефтогазоносността на района са прокарани няколко сондажа при с. Килифарево. Основа на настоящата геоложка записка са части от официалните геоложки карти на к.л. Твърдица (на запад) и к.л. Сливен (на изток) в М 1:100 000, отпечатани от Министерството на околната среда и водите (фиг. 2.).



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и
от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма
„Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите

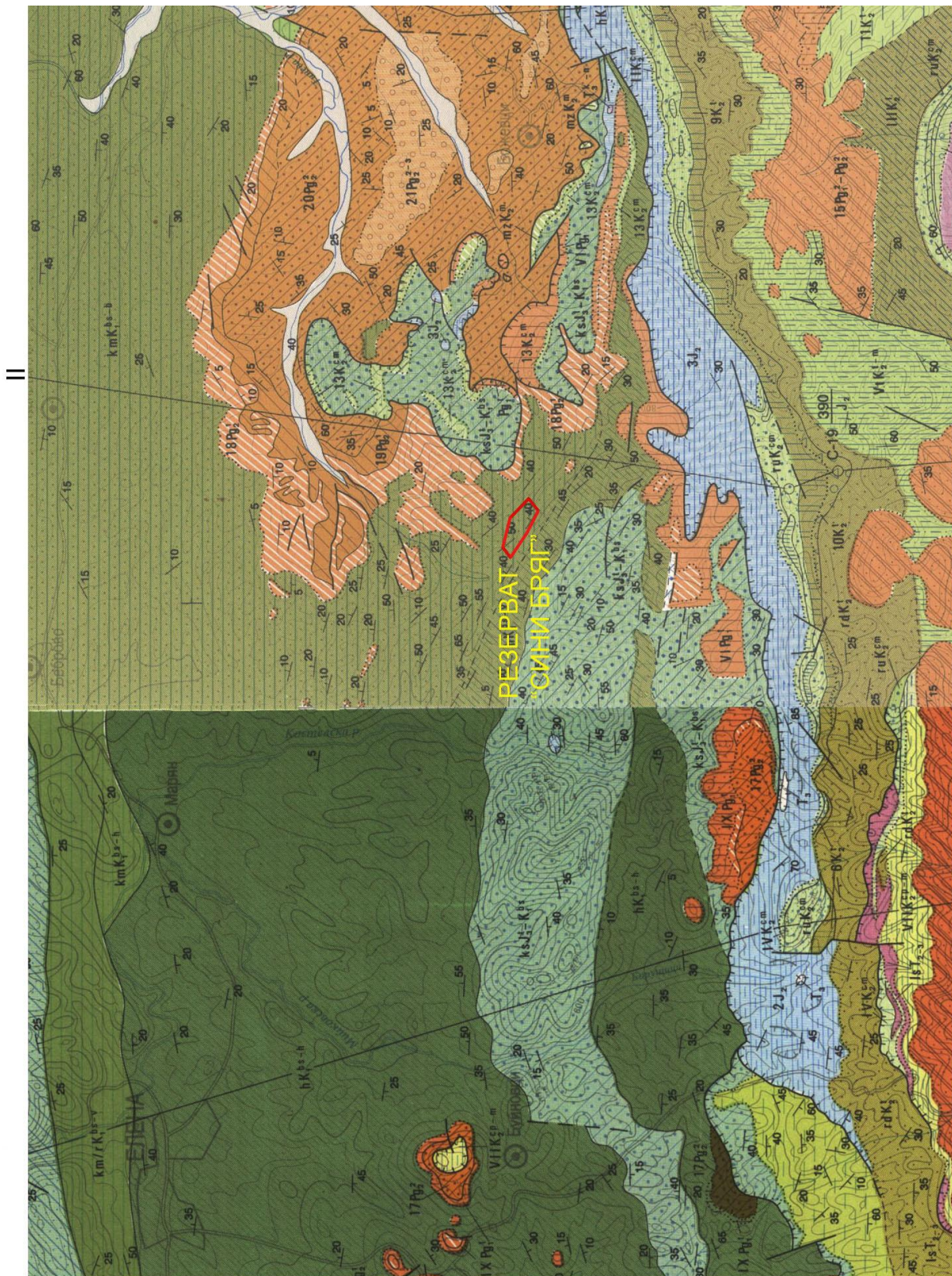


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот



Фиг. 2. Геоложка карта на изследвания район в М 1:100 000.

17



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите

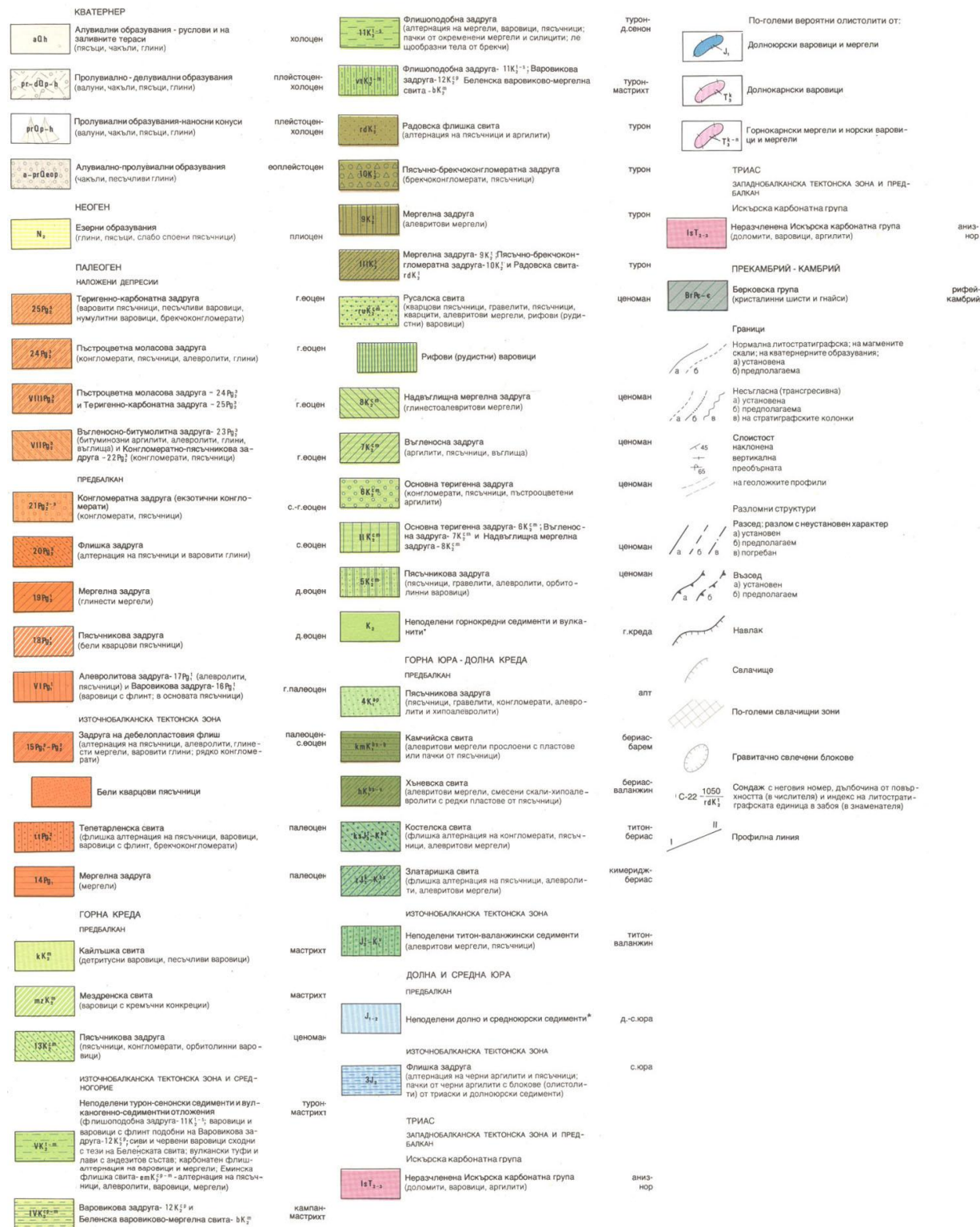


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот



Фиг. 3. Условни знаци към фиг. 2.



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



1.9.1.2. Стратиграфия и литология

В района се разкриват разнообразни по състав и възраст скали. Скалите се отнасят към няколко структурни зони – Предбалканска, Западнобалканска и Източнобалканска тектонски зони, Средногорие и наложени неотектонски понижения. Възрастовият обхват е от триаса до кватерна (фиг. 2).

ТРИАС

Искърска карбонатна група (IsT₁₋₃)

Скалите на групата се разкриват на повърхността в най-южната част на района (фиг. 2), като разкритията продължават на юг. Разкритията в границите на изследвания район са в югоизточната и югозападната част (фиг. 2). В югозападната част карбонатните скали на групата оформят ивица с посока изток-запад и ширина на повърхността до около 500 м. Съставът на групата в района се определя от доломитите, които рядко се проследяват с варовици и аргилити. Дебелината на групата южно от мина Чумерна е около 1000 м (фиг. 4, геоложки разрез по линия I-II).

ЮРА

Флишка задруга (2T₂ или 3J₂)

Скалите на задругата изграждат добре оформена ивица с изток-западно простирание по северните склонове на Елено-Твърдишка планина (фиг. 2). Тази ивица продължава извън района, като общата ѝ дължина е повече от 120 км. Скалната последователност е представена от редуване на тънкопластови аргилити и пясъчници, чието съотношение е променливо във вертикална посока. Наблюдават се и прослой, изградени само от аргилити, с малко или без пясъчникови пластове, както и пакети от дебелопластови пясъчници. Аргилитите като правило са тъмносиви до черни с глинен изглед. Винаги съдържат сидеритови конкреции с дисковидна или пластообразна форма, които се срещат по целия разрез на задругата. Пясъчниците са кварцови и прехождат в кварцитизовани пясъчници и кварцити. Обикновено са дребно- до среднозърнести и по-рядко едрозърнести до гравелити. Вероятно като олистолити, сред черните аргилити със сидеритови конкреции са включени блокове от триаски и средноюрски седименти. Дебелината на флишката задруга е трудно да се определи, понеже скалите ѝ са силно огънати, но тя не е по-малко от 1 000 м. Средноюрската възраст на задругата е определена с вкаменелости.



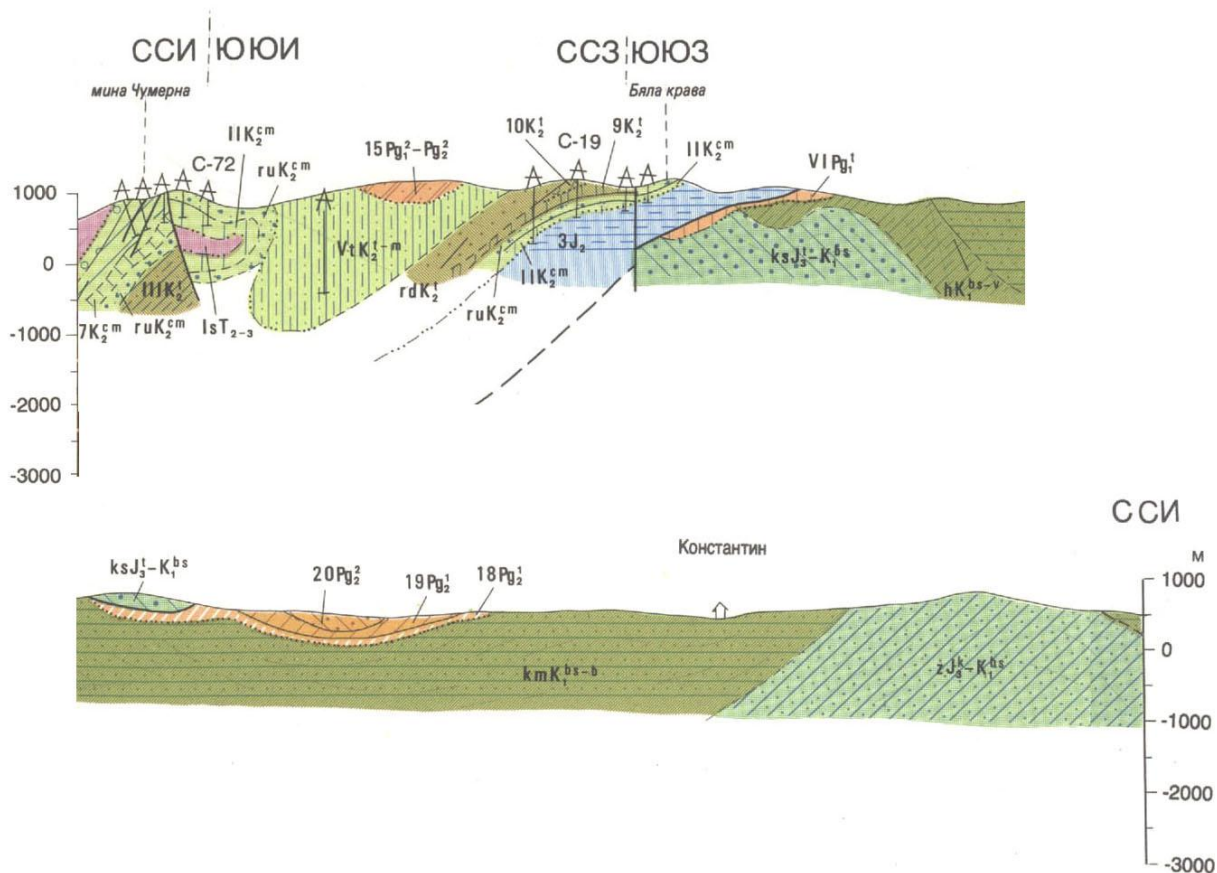


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот



| 10

Фиг. 4. Геоложки разрез по линия I-II. Положението на линията е показано на геоложката карта на фиг. 2.

ГОРНА ЮРА – ДОЛНА КРЕДА

Костелска свита ($ksJ_3^t-K_1^{bs}$)

Скалите на свитата се разкриват в най-южните части на Предбалкана в изследвания район. Изграждат изток-западна широка ивица южно от с. Буйновци. Представени са от дебелопластови пясъчници, гравелити и конгломерати, които се редуват незакономерно с алевроитови мергели. Дебелината ѝ е над 1 000 м (фиг. 2, 4). Възрастта ѝ е титон-бериас.

Златаришка свита ($zJ_3^k-K_1^{bs}$)

В района се разкриват най-южните части на свитата в най-северните части на разглежданата площ (фиг. 2). Много разкрития на свитата има по долините на реките Златаришка и Мийковска. Скалният пълнеж е от масивни теригенно-кластични скали, които се редуват с глинесто-варовити: редуване на пясъчници, мергели и глинести варовици. Пясъчниците са масивни, сиви до сивозеленикави, от грубозърнести и на места гравелити до дребнозърнести. Преобладават средно- и едрозърнестите пясъчници, които са варовити и с овъглени растителни останки. Мергелите са сиви до тъмносиви, обикновено тънкослоисти, в повечето места слабо алевроитови. Глинестите варовици сред мергелите се открояват ясно по масивната си текстура, мидест лом, светлосив цвят и микритови микроструктури.



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

Дебелината ѝ е много голяма – по сондажни данни тя е около 2 800 м. Датирана е по амонити, по които е определена възраст горна юра (кампан)–горна креда (бериас).

ДОЛНА КРЕДА

Камчийска свита ($\text{kmK}_1^{\text{bs-h(b)}}$)

Скалите на свитата има широко разпространение в северната част на изследвания район (фиг. 2). Скалният пълнеж е представен от незакономерно редуване основно на мергели и пясъчници. Участват и конгломерати. ПР „Сини бряг“ е разположен изцяло върху скалите на Камчийската свита. Дебелината на тези отложения е непълна поради размив на горната ѝ граница, затова тя е в широки граници в отделните разкрития – от 250 до 1 000 м. Възрастта на свитата не е точно определена. Всички автори определят еднаква долна граница (бериас), но горната граница според някои се простира до хотрива, а според други отива по-високо – до барема.

Разпоповски член на Камчийската свита ($\text{km/rK}_1^{\text{bs-h}}$)

Разкрива се като изток-западна ивица на север от гр. Елена. В типовия разрез по р. Златаришка скалите на Разпоповския член са представени от глинесто-варовити отложения – редуване на пачки от глинести варовици и мергели – сиви до сивкави, тънкослоисти. Долната граница към Златаришката свита е рязка, а към отгорележащата Камчийска свита – с бърз литоложки преход. По р. Златаришка е най-голямата му дебелина – 330 м. Датирана е с вкаменелости (амонити) по р. Златаришка –бериас-хотрив.

Хъневска свита ($\text{hK}_1^{\text{bs-h}}$)

Долната ѝ граница е с Костелската свита, а горната – с Камчийската свита. Свитата е изградена главно от глинести и глинесто-алевритови мергели с преходи в смесени, несортирани глинесто-варовито-алевритови скали с единични прослойки от турбидитни пластове пясъчници. Дебелината на свитата е от порядъка на 250-300 м. Няма единно мнение за възрастовия ѝ обхват. Тя обхваща времето от бериаса до валанжина или според други автори до хотрива.

ГОРНА КРЕДА

Седиментите на горната креда са носители на въглища и по тази причина са детайлно изучени със сондажни, изкопни и минни работи.

Флишоподобна задруга ($8\text{K}_2^{\text{t-s}}$)

Самостоятелно е отделена на к.л. Твърдица, където се разкрива най-източната част от ивица с почти изток-западно простирание (фиг. 2). Основните скали на задругата са мергели, варовици и пясъчници, които се редуват ритмично, оформяйки флишоподобна последователност. Сред тях на различни нива се проследяват конгломерати и брекчоконгломерати. В горната част на разреза се появяват пачки от окременени мергели или варовици и черни силицити. Мергелите са тъмносиви до сивосинкави на цвят с фина хоризонтална слоистост, което определя високата им цеplивост. Дебелината на пластовете е от порядъка на няколко сантиметра, рядко по-дебели. Минералните зърна са с алевритови размери. Теригенните примеси (до 6-8%) са от кварц и мусковит. Варовиците са сиви до тъмносиви. По състав са глинести и много често пясъчливи до варовити пясъчници. Дебелината на варовиковите пластове е 0.05-0.30 м, рядко повече. Пясъчниците са



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

| 12

светлосиви на прясна повърхност и жълтеникави на изветряла. Изградени са от кварцови зърна, малко слюди и много скални късчета от глинести скали и пясъчници. Спойката е обилна (базален тип), карбонатна. Дебелината на пластове е 0.10-0.50 м. По размер на зърната пясъчниците биват дребнозърнести с преходи до алевролити до едрозърнести с преходи до гравелити и брекчоконгломерати. В едрите разновидности участват ръбати късове от аргилити, мергели, варовити пясъчници, пясъчливи варовици. Спойката е от силно варовит пясъчник със същия състав. Окременените мергели и варовици и силицитите от горните части на разреза на задругата са тъмносиви до черни на цвят. Изградени са главно от дребнозърнеста кварц-халцедонова маса и различно количество карбонат. Окременяването на места е неравномерно. В цялата задруга често се наблюдават хоризонтална или коса слоистост, както и конволюция. Датирана е с амонити, които са с възраст турон-сантон.

VtK₂^{t-m}

Подобно на други стратиграфски единици в разглеждания район и тази обединява три единици със сходен скален състав: Флишоподобната задруга (8K₂^{t-s}), Варовиковата задруга (9K₂^{cp}) и Беленската варовиково-мергелна свита (bK₂^m). Тази обединена единица се разкрива на повърхността като широка ивица (ширина до около 7 км) южно от с. Божевци (фиг. 2). Южната ѝ част е извън обхвата на разглеждания тук район.

Най-долната Флишоподобна задруга има същата последователност като на к.л. Твърдица - включва редуване на мергели, варовици и пясъчници, които на различни нива незакономерно се проследяват с пластове или пачки от конгломерати и брекчоконгломерати. В горната част на разреза на задругата се наблюдават пачки от силицитизирани, окремени мергели или варовици до черни силицити.

Варовиковата задруга е изградена от варовици с прослойки от брекчоконгломерати и пясъчници. Особеност на варовиците е присъствието на флинт. Задругата лежи нормално върху Флишоподобната задруга и преходява постепенно в отгорележащата Беленска свита. Варовиците са сиви със зеленикав оттенък, светлосиви до кремавосиви и бели на изветряла повърхност. Рядко се наблюдават червени и червеникави оцветявания. Флинтът образува удължени лещи и пластообразни конкреции с дебелина до няколко сантиметра, ориентирани успоредно на слоистостта. Кампанска възраст е определена въз основа на вкаменелости. Дебелината на задругата е 150-350 м.

Беленската варовиково-мергелна свита започва в разреза с постепенен преход над долулежащата Варовикова задруга. Долната ѝ граница се поставя по изчезване на флинта във варовиците. Горната ѝ граница е рязка, литоложка и нормална с палеоценската Мергелна задруга, а където последната липсва е размивна. В последния случай свитата се покрива от Задругата на дебелопластовия флиш. Беленската свита е представена от светлосиви до гълъбовосиви или сивозеленикава, микрозърнести до криптокристалинни варовити мергели до глинести варовици. Поради силната тектонска обработка в тези седименти е развит много добре изразен кливаж, който в повечето случаи напълно е заличил първичната слоистост. Разлистването им на тънки прочки в повечето случаи е по кливажните плоскости и не отразява първичната слоистост. Дебелината на свитата е от около 30 до около 150 м. Възрастта ѝ е определена като мастрихтска въз основа на вкаменелости.



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



Радовска свита (rdK₂^t)

Радовската свита лежи съгласно, с литоложки преход над пясъчно-брекчоконгломератната задруга. Горната ѝ граница не е точно определена, понеже свитата преходва постепенно във флишоподобната задруга, с която се съчленява и по простирание. Основните скали на Радовската свита са редуващи се аргилити и пясъчници, оформящи флишка последователност.

Пясъчниците обикновено са дребно- до среднозърнести с преходи до алевролити и рядко едрозърнести пясъчници, гравелити и конгломерати. Пясъчниците са предимно кварцови с подчинено участие на фелшпати, слюди, скални късчета и глинести минерали. Спайката обикновено е варовита, в малко количество. В много случаи пясъчниците съдържат в различно количество овъглен растителен детритус с различна големина на останките.

Аргилите са тъмносиви до черни с много слюдени люспици с алевроитови размери. Те са финослоисти, понякога с ивичеста текстура поради наличието на тънки слоеве от алевролити с милиметрова дебелина. Черният им цвят се дължи на овъглени растителни останки. В горната част на свитата, в прехода към отгорележащата задруга аргилитите са варовити и преходат в глинести или алевролитово-глинести мергели.

Дебелината на свитата е над 1 000 м, но поради силната нагънатост на седиментите не може с точност да се определи. Възрастта ѝ е определена по стратиграфското ѝ положение в разреза на горната креда.

Основна теригенна задруга (3K₂^{cm})

Скалите ѝ се разкриват на повърхността в тясна ивица южно от с. Буйновци. Лежат с юглово несъгласие върху скали с триаска и юрска възраст и се покриват съгласно от скалите на въгленосната задруга. Горната граница също е рязка и се бележи от появата на тъмносиви и черни аргилити. Задругата е изградена главно от конгломерати, пясъчници, алевролити и аргилити. Седиментите ѝ имат червеникава или пъстра окраска. Само пясъчниците са сиви или белезникави. Дебелината ѝ е много променлива и достига до около 200 м. Възрастта ѝ е определена като ценоманска въз основа на стратиграфското ѝ положение в основата на горнокредния разрез.

Въгленосна задруга (4K₂^{cm})

Задругата е носител на черните въглища в Балканския въглищен басейн. Долната ѝ граница е литоложка, рязка с отдолулежашата основна теригенна задруга – поставя се по появата на черни аргилити над пясъчниците от отдолулежашата Теригенна задруга. Горната ѝ граница е постепенен преход към отгорележашата надвъглищна мергелна задруга и се поставя по последния въглищен пласт. Най-пълните ѝ разрези са в границите на Балканския въглищен басейн. Включва осем въглищни пласта с дебелина от няколко сантиметра до 1.50 м. В района се разкрива като тясна ивица южно от с. Буйновци. Общата ѝ дебелина е 80-120 м. Възрастта ѝ е определена като ценоманска въз основа на вкаменелости (дебелочерупчести миди).





Надвъглищна мергелна задруга (5K₂^{cm})

Разполага се с преход над Въгленосната задруга. Представена е от еднообразни сиви до гълъбовосиви на свежа повърхност и сивожълтеникави при изветряне масивни глинесто-алевритови мергели. Мергелите са богати на вкаменелости, по които е определена ценоманска възраст. Покрива се с рязка литоложка граница от Русалската свита. Горната граница на Надвъглищната мергелна задруга се поставя по появата на първия пласт от кварцити. Дебелината на задругата е сравнително постоянна – 50-80 м.

ПК₂^t

Поради малката си дебелина в района, на Геоложката карта са обединени Мергелната задруга (9K₂^t), Пясъчно-брекчоконгломератната задруга (10K₂^t) и Радовската свита (rdK₂^t) (фиг. 2). Този хоризонт се разкрива само в най-югоизточния край на района, южно от с. Божевци.

Най-долната от трите задруги – Мергелната задруга лежи с постепенен преход върху Русалската свита, а горната ѝ граница е размивна и се покрива от Пясъчно-брекчоконгломератната задруга. Мергелната задруга включва еднообразни сивосинкави до тъмносиви пясъчно-алевритови мергели с масивна текстура без видима слоистост. Теригенната съставка (кварцови зърна и мусковитови люспици) се изменя количествено в широки граници, което променя скалите в глинестоваровити алевролити или смесени скали. Понякога мергелите съдържат варовити или марказитови конкреции. Дебелината на задругата е в границите 140-210 м. Възрастта на Мергелната задруга е туронска, доказана с вкаменелости. Тази задруга е закартирана самостоятелно на около 2 км северно.

Пясъчно-брекчоконгломератната задруга се покрива съгласно от Радовската свита. Изградена е от пясъчници и брекчоконгломерати в различни количествени съотношения в отделните разкрития. Пясъчниците са обикновено едрозърнести до грубозърнести и прехождат постепенно в брекчоконгломерати. Пясъчниците и брекчоконгломератите имат еднакъв състав – изградени са от кварцови зърна и късчета от седиментни скали (главно аргилити, мергели и пясъчници, кварцити, варовици), рядко кварц-серицитови шисти. Кварцовите зърна обикновено са заоблени с големина до 1-2 см, докато тези от късчетата седиментни скали са полузаоблени и често ръбести. Скалните късчета достигат до 10-20 см. Спайката на пясъчниците обикновено е варовита, а тази на брекчоконгломератите – от варовит едрозърнест пясъчник, базален тип. Особеност на тази единица е, че в късовия състав на брекчоконгломератите преобладават късчета от долнокредни и горноюрски скали, характерни за Предбалкана. Възрастта на тези късове е доказана с амонитна фауна, намерена в късовете.

Русалска свита (ruK₂^{cm})

Разкрива се в Елено-Твърдишка планина, южно от ПР „Сини бряг“ (фиг. 2) като тясна ивица с приблизителна изток-западна посока. Свитата е изградена главно от пясъчници и малко по количество (не навсякъде) прослойки от алевритово-глинести мергели. Характерен белег на свитата е присъствието на тела от рифови варовици, включени сред пясъчниците. Пясъчниците са светлосиви до бели на цвят, дебелопластови до масивни. По състав са кварцови, като съдържанието на кварц е винаги над 95%. Спайката е в много малко количество и е глинеста или кварцова, от регенерационен тип; тя определи и вида на пясъчниците – кварцити или кварцитовидни пясъчници. Големината на зърната се изменя в





широки граници – от дребно- до едрозърнести, с преходи до гравелити. Рифовите варовици са включени като различно големи тела сред пясъчниците и са установени на к.л. Твърдица и само около с. Борушица, което е на няколко км западно от изследваната площ. Възрастта на свитата е доказана палеонтологички и е ценоманска. Дебелината на свитата е до 200 м.

ПАЛЕОГЕН

Палеогенските отложения имат голямо площно разпространение в изследвания район и запълват големи понижения. В Предбалкана те се разкриват в тясна, почти непрекъсната ивица в най-южните му части. В Източнобалканската тектонска зона палеогенът е представен от дебелопластов флиш.

Конгломератна задруга (21Pg²⁻³)

В разкритията ѝ около с. Боженци лежи върху Флишката задруга. Горната ѝ граница е съвременният ерозионен срез (фиг.2). Скалите ѝ са конгломерати с лещи от пясъчници. Конгломератите са полигенни – с късове от кварц, кварцити, различни метаморфни скали, гранитоиди, среднобазични интрузивни и вулкански скали, както и разнообразни седиментни скали – средно- и горноюрски, кредни и палеогенски (палеоценски и долноеоценски). Големината на късовете се изменя от сантиметри до 0.50-0.60 м. По-големи са късовете от седиментни скали, като се наблюдават и блокове от мастрихтските варовици на Мездренската и Кайлъшката свити, с размери до 50-80 м. Спойката на конгломератите е от варовит пясъчник, обикновено от базален тип. Възрастта ѝ е средно-горноеоценска или горноеоценска.

Флишка задруга (20Pg²)

На повърхността се разкрива около с. Божевци (фиг. 2). Прехожда постепенно от отдолулежащата Мергелна задруга, като сред мергелите започват да се появяват пластовете от пясъчници, количеството и дебелината на които се увеличава и нагоре в разреза се наблюдава типична флишка последователност – редуване на мергели (до варовити глини) и пясъчници. Покрива се от Конгломератната задруга, като горната граница не винаги се наблюдава, понеже е на нивото на съвременния ерозионен срез. Дебелината на задругата е не е точно установена. Възрастта ѝ е средноеоценска, определена по вкаменелости.

Пясъчникова задруга (18Pg¹)

Разкрива се като тясна ивица непосредствено на изток от ПР „Сини бряг” и като отделни петна в средата на разглеждания район и лежи съгласно над Алевритовата задруга (фиг. 2). Покрива се нормално от Мергелната задруга с рязка литоложка граница.

Тепетарленска свита (ttPg¹)

Свитата е характерна за Източнобалканската тектонска зона. Разкрива се като малко петно в най-югоизточната част на изследвания район (фиг. 2). Лежи с ясна размивна граница над различни горнокредни единици – Беленската свита, Варовиковата задруга или Флишоподобната задруга в района северно от мина Качулка. Покрива се от Задругата на дебелопластовия флиш. Самата тя представлява флишка последователност – ритмично редуване на варовици, варовити пясъчници и алевролити с мергели и варовити глини. По аналогия с к.л. Айтос възрастта ѝ е приета за палеоценска, най-вероятно горен палеоцен.





Задруга на дебелопластовия флиш ($11Pg_1-Pg_2^2$ на кл. Твърдица; $15Pg_1-Pg_2^2$ на кл. Сливен)

Тази задруга започва от кл. Твърдица (западната част на изследвания район) и се проследява на изток до Черно море (фиг. 2). Задругата се разполага видимо съгласно над Беленската свита. В долната част на разреза идва тънкопластов флиш – редуване на тъмносиви до черни аргилити и тънкопластови пясъчници. Постепенно нагоре в разреза се преминава в дебелопластово редуване на аргилити и пясъчници.

Пясъчниковите пластове обикновено са дебели (до 1 и повече метри). Те са полимиктови – изградени са главно от кварц, фелдшпати, слюди, скални късчета, а спойката е глинесто-варовита. По размер на зърната пясъчниците се изменят от дребнозърнести до едрозърнести. Сравнително рядко пясъчниците преминават в конгломерати. Аргилитите са тъмносиви до черни и винаги съдържат различно количество алевроитови примеси. Дебелината на задругата е голяма. В проучвателните изработки са установени дебелини до 450-500 м, без да е пресечена цялата дебелина. Най-вероятно възрастта на свитата е горен палеоцен – долен еоцен.

КВАТЕРНЕР

Наслагите са кватернера в изследвания район са представени само от алувиални отложения.

Холоцен

Алувиални образувания (aQh)

Разкриват са руслови отложения на Стара река и притоците ѝ в горните ѝ части, северно от с. Божевци (фиг. 2). Съставени са от чакъли, пясъци и пясъчливи глини.

1.9.1.3. Тектонски строеж

Разглежданият район има сложен геоложки строеж. В него попадат части от различни тектонски зони: Предбалкан, Западнобалканска зона и Източнобалканска зона (фиг. 4).

1.9.1.3.1. Предбалкан

Южната граница на Предбалкана е т. нар. Дислокация на Чудните стени”, установена от Kockel (1927), по която Източнобалканската тектонска зона е навлечена върху Предбалкана. По тази причина, част от Предбалкана остава под навлака (алохтона на Източнобалканската зона). Северната граница на Предбалкана е извън разглеждания район. Южната граница е отбелязана на тектонската схема на района (фиг. 5) със знака за възсед/навлак. Във вертикалния разрез на зоната ясно се различават два структурни комплекса (етажа): триаско-долнокреден и горнокредно-палеогенски.

Триаско-долнокреден структурен етаж

От триаско-долнокреден етаж на повърхността се разкриват само горноюрски и долнокредни скали. От позитивните структури на този структурен етаж най-изразени са Еленската антиклинала и разположената на югоизток от нея Буйновска антиклинала.

Еленската антиклинала е северно вергентна. Северното ѝ бедро е изправено, а на места и обърнато. Флишките седименти на Златаришката свита в ядката на антиклиналата са огънати в множество второстепенни гънки. Южното бедро е сравнително спокойно с наклони на пластовете от порядъка на 20-40° на юг.



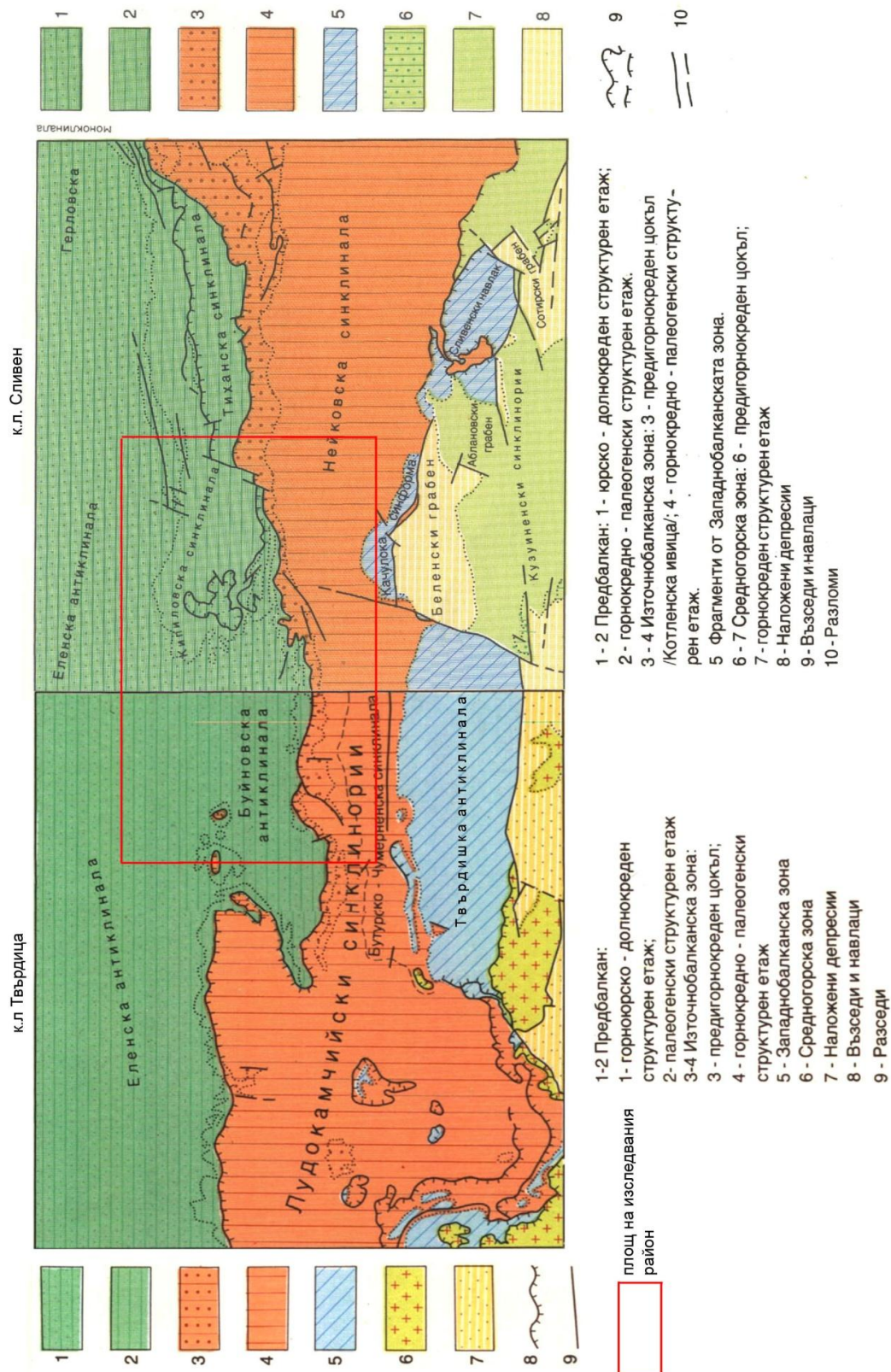


ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот



Фиг. 5. Тектонска схема на изследвания район.



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



Буйновската антиклинала е най-добре изразена в долината на р. Белокаравешница (р. Трашлийска. В ядката ѝ се разкриват седиментите на Костелската свита, а в бедрата ѝ – тези на Хъневската свита. Антиклиналата е южно вергентна. Наклоните на пластовете в южното бедро са стръмни (50-70°), докато в северното бедро те са по-полегати (40-45°). На запад от Мийковска река проследяването на структурата е затруднено в еднообразните седименти.

Горнокредно-палеогенски структурен етаж

В източната част на изследвания район южните части на Предбалкана са представени от плиткоморски теригенни и карбонатни скали на горнокредната серия и също така плитководни, предимно теригенни палеогенски седименти – флишките отложения на Кипиловската и Тиханската синклинали. Долната граница на този структурен етаж се бележи от голямо ъглово несъгласие (до 90°) с отдолулежащите долнокредни и юрски седименти и пълно несъвпадане на структурните планове.

1.9.1.3.2. Западнобалканска тектонска зона

Много малка част от нея присъства само в най-южната част на изследвания район в Качулската планина, където се разкриват триаските скали на Искърската карбонатна група.

1.9.1.3.3. Източнобалканска тектонска зона (Флишки Балкан)

В Източнобалканска тектонска зона са различени два структурни етажа: предгорнокреден цокъл (Котелска ивица) и горнокредно-палеогенски етаж.

Котелската ивица е една тясна субекваториална ивица от триаски и средноюрски флишки скали в северната част на Източнобалканската тектонска зона. Седиментите на Котелската ивица са силно нагънати. Основното простиране е изток-запад с преобладаващо южни наклони. Върху този цокъл през горната креда започва възникването на Източнобалканската зона. В сегашното си тектонско положение седиментите от тази ивица са алохтонни, навлечени върху седиментите на Предбалкана.

Горнокредните и палеогенски седименти в Източния Балкан изграждат Лудокамчийския синклинорий. Северното бедро на синклинория е една обширна моноклинална структура със спокойна затъващи на юг пластовете. Южното бедро на синклинория остава на юг от разглеждания район. Централната част на синклинория е сравнително просто устроена. В западната част на района централната част е представена от Бутурско-Чумерненската синклинала, която се проследява докъм зоната на Белопаланската дислокация със север-североизточна посока. На изток от последната централната част на Лудокамчийския синклинорий е представена от Нейковската синклинала. Тази структура има спокойно, полегато северно бедро и изправено до обърнато южно бедро. В последното, в седиментите на Тепетарленската свита са установени множество второстепенни гънки.

1.9.1.4. Геоложки строеж на поддържан резерват „Сини бряг”

1.9.1.4.1. Стратиграфия и литология

Поддържан резерват „Сини бряг” попада изцяло в границите на долнокредната Камчийска свита с възраст от бериас до барем. Скалите са предимно мергели и по-малко пясъчници, които се редуват незакономерно. В резервата и околностите му скалите западат на североизток с наклони 40-55°. Дебелината на Камчийската свита в резервата и в непосредствена близост до резервата е голяма – от порядъка на 1 км.





1.9.1.4.2. Тектонски строеж

В тектонско отношение Поддържан резерват „Сини бряг” попада в Предбалканската тектонска зона, в обхвата на Еленската антиклинала. В тази част се простира южното бедро на антиклиналата с наклони на пластовете на юг. В резервата и околността, както бе посочено, пластовете затъват на североизток, което очертава малка антиклинална гънка на фона на голямата Еленска антиклинала. В резервата и около него не са установени значими разломни нарушения.

1.9.2. Геоморфология на релефа

Разглежданият район обхваща части от две морфоструктурни зони: Предбалканска и Старопланинска (фиг. 6), като ПР „Сини бряг” е в обсега на Старопланинска зона (нейната средна част).

1.9.2.1. Предбалканска морфоструктурна зона

Предбалканската морфоструктурна зона съвпада с физикогеографската област Предбалкан и обхваща ниските и средновисоките планини, котловините и долинните разширения, които изпълват ивицата между Дунавската равнина на север и Стара планина на юг. Обособява се като геоструктурна единица през средния еоцен.

Разглежданият район обхваща югоизточната част на Средния Предбалкан и в него попада само южната граница на зоната (фиг. 6). Южната граница преминава в северното подножие на Елено-Твърдишка Стара планина – от гр. Елена през долината на р. Стара река. В тази част ридовете са с посока изток-запад, като по-изразените морфографски Еленски височини. Речните долини са развити надлъжно и напречно на зоната, като някои от реките променят посоката си от напречна на надлъжна, напр. Костелска река. От Предбалканската зона водят началото си малки реки, които на север се вливат в големи реки като Янтра.





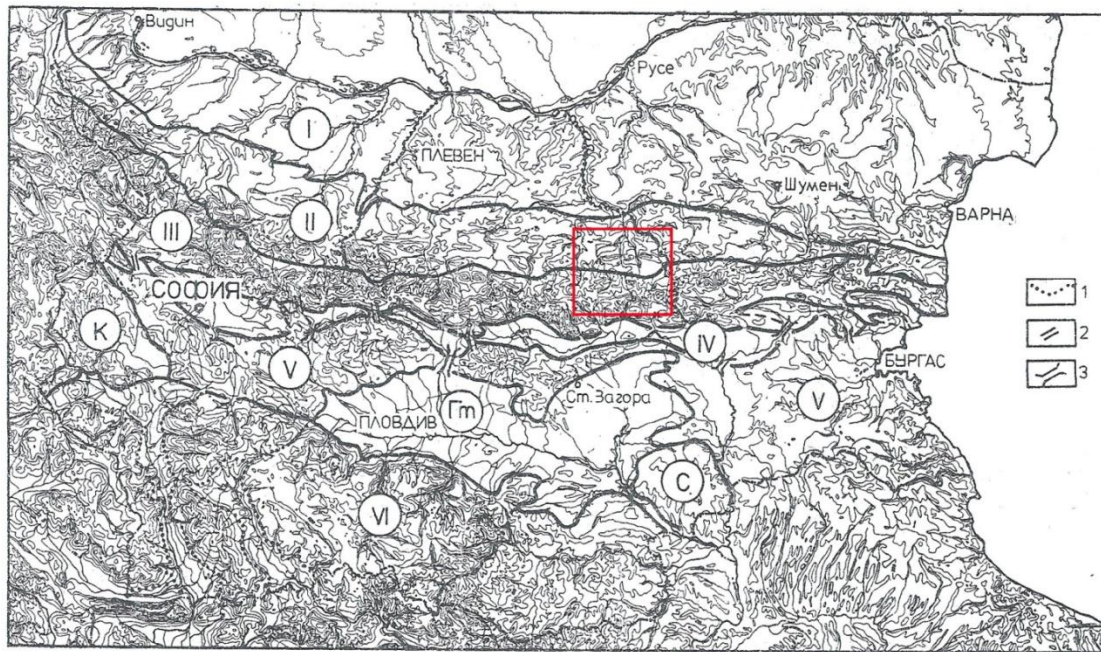
ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

| 20



Морфоструктурни зони и области в България
I – Дунавска морфоструктурна зона; II – Предбалканска морфоструктурна зона; III – Старопланинска морфоструктурна зона; IV – Задбалканска морфоструктурна зона; V – Средно-горска морфоструктурна зона; VI – Рило-Родопска морфоструктурна зона; К – Краищенска морфоструктурна област; Гм – Горнотракийска морфоструктурна област; С – Сакарска морфоструктурна област; 1 – вътрешни граници; 2 – котловинни прагове; 3 – пролони;

Фиг. 6. Място на разглеждания район в морфоструктурната подялба на страната (по Д. Канев, 1989).

Склоновете на планинските ридове и възвишения имат наклони 15 до 90°. В зоната преобладават моноклиналните гребени с асиметрично развити склонове. Челните склонове на гребените имат наклони от 85 до 90°, а тилните – от 15 до 45°. Ето защо макар и с малка надморска височина моноклиналните гребени са стръмни и трудно достъпни. Надморската височина на планинските ридове и възвишения е в пояса 500-1000 м, като средната височина е около 300 м. В Предбалканската морфоструктура хълмистият релеф заема 89.6% от цялата площ. Планинските била с височина от 600 до 1500 м заемат само 10.4%.

1.9.2.2. Старопланинска морфоструктурна зона

Обхваща верижно разположените планини, котловини и долинни разширения с общото име Стара планина. Северната ѝ граница се явява южната граница на Предбалканската морфоструктурна зона – северното подножие на Елено-Твърдишка Стара планина. Южната ѝ граница са оградните старопланински подножия в Задбалканските котловини и е извън разглеждания район. В сравнение със западно разположената Шипченска Стара планина Елено-Твърдишката планина има по-ниско било с най-висок връх Чумерна (1536 м).

1.9.2.1.1. Геоморфоложки форми в Предбалканската морфоструктурна зона

1.9.2.1.2. Остатъчен релеф

В разглежданата част на Предбалканската морфоструктурна зона остатъчният релеф с представен от неогенски денудационни повърхнини, структурни и субструктурни форми, речни тераси, геоморфоложки изразени разседи и други форми. Съвременните денудационни



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



процеси с свързаните с тях форми се развиват усилено в планинските подножия и в речните долини. Там където са разпространени карбонатни скали са развити карстовите форми, като най-голямо значение имат формите на мезокарстта.

В разглежданата част на Предбалкана са установени плиоценски и миоценски денудационни повърхнини.

Старомиоценската денудационна повърхнина е развита като билна заравненост в Предбалкана на височина около 1000 м. По малките седловини е натрупана изветрителна тъмночервеникава покривка с дебелина повече от 2 м.

Младомиоценската денудационна повърхнина е развита също като билна повърхнина или като склонови стъпала. Повърхнината е с наклон на север и без видим откос преминава към подножните ридове. Развита е в Еленските височини. Височинният ѝ пояс е 700-900 м. Има дебела изветрителна покривка, която достига няколко метра. На много места по тази повърхнина е натрупан едроблокажен и грубозърнист материал.

Староплиоценската денудационна повърхнина моделира няколко склонови стъпала или плата. Нейната височина се изменя от 500 до 700 м. Освен изветрителната покривка върху тази повърхнина са отложени речни конгломератни наслаги, на места споени с карбонати.

Младо плиоценската денудационна повърхнина е развита в подножието на Предбалкана и главно по долинните разширения и котловинните дъна. Тя е с наклон на север. На много места тя е типично акумулационна.

1.9.2.1.3. Речни тераси

В разглежданата част на Предбалканската морфоструктурна зона са установени речни тераси на няколко нива. С най-широко разпространение е терасата с 3-5 м височина, следвана от втора тераса с височина от 8 до 12 м. По-добре са развити речните тераси в надлъжните речни долини, а по-слабо – терасите по напречните долини.

1.9.2.1.4. Съвременни вертикални движения

Характерни са скорости от порядъка на +2 мм/год. Те са свързани със сводови издигания на земната кора, които оказват влияние върху релефа от 6-7 столетия.

1.9.2.1.5. Морфоструктурно развитие

Зоната е под вода до палеогена. От края на палеогена и през неогена (миоцена) по-голямата част от Предбалканската морфоструктурна зона се превръща трайно в континентална суша, върху която е започнало образуването на съвременния релеф с неговите основни форми. Цялостно осушаване на зоната е станало през кватернера. Целият Предбалкан има северна вергентност, а косо или напречно на основните гънкови структури се наблюдават разломи, които усложняват основната надлъжна нагънатост. Целият Предбалкан може да се възприеме като склоново-гравитационна структура, образувана под влияние на издигащите се старопланински плутони и променяваща се повърхнина на първичната седиментация. Поради тази причина зоната има северна вергентност, надлъжни гънки, надлъжни и напречни разломи.

1.9.2.1.2. Геоморфоложки форми в Старопланинска морфоструктурна зона

Обхваща верижно разположените планини, котловини и долинни разширения с общото име Стара планина. Северната ѝ граница се явява южната граница на Предбалканската морфоструктурна зона – северното подножие на Елено-Твърдишка Стара планина. Южната ѝ граница са оградните старопланински подножия в Задбалканските





ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

котловини и е извън разглеждания район. В сравнение със западно разположената Шипченска Стара планина Елено-Твърдишката планина има по-ниско било с най-висок връх Чумерна (1536 м).

1.9.2.1.2.1. Остатъчен релеф

Остатъчният релеф е представен от денудационни повърхнини, запазени по планинските била и склонове. Запазени са отделни части от четири денудационни повърхнини, образувани през неогена: старомеоценска, младомеоценска, староплиоценска и младоплиоценска.

Старомеоценската денудационна повърхнина е развита на височина над 1500 м. Над нея в разглеждания район стърчи само вр. Чумерна. По денудационната повърхнина е развита дебела изветрителна покривка, представена от силно изветрели и глинясали пясъци. Тя достига източно от вр. Чумерна и по на изток не се наблюдава.

Младомеоценската денудационна повърхнина обхваща височинния пояс 1000-1200 до 1500 м. Тя има най-широко разпространение в Стара планина. Развита е главно като билна заравненост. Има дебела изветрителна покривка, както и речни наслаги, отложени в стари речни долини, образувани върху маломеоценския релеф.

Староплиоценската денудационна повърхнина е развита във височинния пояс 800-950 м. На много места върху нея са отложени грубозърнести пясъци, пясъчливи глини и валуни. Ето защо тази повърхнина освен денудационна е и седиментационна.

Младоплиоценската денудационна повърхнина е запазена като склоново стъпало на 650 м надморска височина.

1.9.2.1.2.2. Речни тераси

Установени са до 10-12 речни тераси. Най-високата тераса е запазена на 117 и 125 м. Под тази тераси в същите долини личат тераси на 77 и 63 м. Третият терасов ред е представен от тераси на 33 м. Четвъртият терасов ред е на височина 22 м. Петият терасов ред е представен от тераси на 14 до 17 м. Ниската тераса има почти една и съща височина – 5.5 м. Данните за речните тераси показват, че през плейстоцена блоковите движения в Средна Стара планина намаляват с различна скорост, като през холоцена блоковите движения се изравняват за цялата Старопланинска морфоструктурна зона.

1.9.2.1.2.3. Съвременни вертикални движения

Блоковите движения продължават и понастоящем, макар различията между отделните части на Старопланинската морфоструктурна зона да са по-малки в сравнение с кватернера и миоцена. Понастоящем Елено-Твърдишка Стара планина се издига с по-малка скорост (около +2 мм/год) от западната от нея Шипченска Стара планина.

1.9.2.3. Карта на релефа



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и
от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма
„Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
Европейски фонд
за регионално развитие

ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА – 2007-2013 Г.“



Решения за
по-добър живот

ЛИТЕРАТУРА

География на България (монография), С., БАН, 1997.

Канев, Д. 1989. Геоморфология на България, С., Унив. изд.

Кънчев, И. 1995. Геоложка карта на България в М 1: 100 000 (к.л. Сливен) и Обяснителна записка към нея, С. БАН.

Кънчев, И., Т. Николов, Н. Рускова, В. Миланова. 1995. Геоложка карта на България в М 1: 100 000 (к.л. Твърдица) и Обяснителна записка към нея, С., БАН.

Пенин, Р. 2000. Природна география на България, С., Булвест.

Почвите в България (монография), Земиздат, С., Земиздат, 1960.

| 23



Национална
Стратегическа
Референтна рамка
2007-2013

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България чрез оперативна програма „Околна среда 2007-2013г.“



Министерство на околната
среда и водите