

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО ГЕОФИЗИКА,
ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОГРАФИЯ
Секция „Физическа география”

ЕВГЕНИ ГЕОРГИЕВ БАЛТАКОВ

**Морфология на карста в Панежки
карстов район**

АВТОРЕФЕРАТ

**на дисертационен труд за присъждане на
образователна и научна степен „доктор”**

**Научна специалност: 01.08.01. – „Физическа
география и ландшафтознание”**

Научен ръководител:
доц. д-р Петър Стефанов Петров

София

2014

Дисертационният труд е обсъден на разширено заседание на департамент „География“ към НИГГГ – БАН на Г.

Дисертантът е отчислен докторант, с право на защита към секция „Физическа география“, на департамент „География“ към НИГГГ – БАН.

Обща характеристика:

Дисертационният труд е в обем 133 страници, 10 таблици, 45 фигури и 16 страници литература с 140 заглавия на кирилица, 42 заглавия на латиница и 15 източници от интернет.

Изложението е представено в следните части: Въведение – 5 стр. (Актуалност на темата – 2 стр., Обект, предмет, цел и задачи – 3 стр.), Методология и изученост на проблема – 12 стр., Предпоставки за карстообразуване в района – 19 стр., Морфохидрографски анализ – 29 стр., Вътрешна диференциация – 18 стр., Рационално природоползване – 24 стр., Заключение – 6 стр., Използвана литература – 16 стр.

Защитата на дисертационният труд ще се състои на от часа в зала № на НИГГГ – БАН.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в секретариат на департамент „География“, каб., ет. III на НИГГГ – БАН, ул. „Г. Бончев“, бл. 3.

1. Въведение

1.1. Актуалност на темата

Настоящият дисертационен труд представя резултатите от изследванията в едно не толкова широко развито направление за геоморфологията и физикогеографските изследвания в България – карстологията. Карстовите територии се ползват с изключително голям обществен интерес, но поради произхода си те са уязвими на човешки въздействия. Те имат важно научно, екологично, рекреационно-туристическо и образователно значение. В границите на България карстът заема около $\frac{1}{4}$ от територията ѝ, обособени са четиринадесет карстови хидрогеоложки района (Яранов, 1959) и петдесет района, разпределени в четири физикогеографски области (Попов, 1976). Поради този си обем, а също така и заради сложността на карстовите територии, те все още не са цялостно изучени, което ги прави и атрактивни от научна гледна точка.

1.2. Обект, предмет, цел, задачи на изследването

Обект на изследване на настоящия дисертационен труд е повърхностният и подземен карст в един от класическите карстови райони в страната – Панежкия. Намира се в западната част на Централния Предбалкан на вододела на реките Искър и Вит. Според районирането на пещерите и карста в България (Попов, 1976) разглежданата територия попада във Втора физикогеографска област – Старопланинска и е означена като 207-ми район (фиг.1).

Предмет на изследването е карстовия морфоложки комплекс, разгледан в генетико-функционален аспект. Структурата на Панежкия карстов район се обуславя от геоложкия строеж и сложната мрежа от повърхностни и подземни карстови форми, образувани в резултат от взаимодействието на хидрохимични, хидравлични и трансформационни процеси.

Целта на изследването е да се направи подробно проследяване на морфоложките особености в Панежкия карстов район. За постигането на тази цел са поставени следните задачи:

- ▲ систематизиране на наличната информация за разглежданата територия и методологичните основи на морфоложкото изследване на карстов район;
- ▲ проследяване на условията и факторите за карстообразуване;
- ▲ да се направи вътрешнорегионално диференциране на разглеждания карстов район, чрез обособяване на подрайони;
- ▲ съставяне на изображения – карти и картосхеми, представящи карстовоморфоложките особености на разглеждания район.
- ▲ да се направи приложна оценка на релефа в Панежкия карстов район;

2. Методология и изученост на проблема

2.1. Теоретико - методологична постановка на изследването

Понятието “карст” произлиза от името на варовитото плато Крас (Краст, Кряж, Карст и др.) на територията на Р Словения, източно от гр. Триест. Въведено е в науката от Йован Цвиич, като в последствие е възприето като термин от Сонклер през 1873 г., а след това и във всички литературни източници. Това понятие се използва за всички форми, образувани върху разтворими скали, като варовик, доломит, гипс, анхидрит, каменна и калиева сол и др. За развитието на карстовия процес и свързаните повърхностни и подземни форми са необходими следните условия (Попов, Стефанов, 1980):

- ▲ Поддаващи се на окарстяване разтворими карбонатни скали (варовици, доломити, мрамори и преходните им типове) и соли (гипс, анхидрит и каменна сол), напукани от различни по произход

пукнатини – тектонски (на срязване, на скъсване, кливаж, разривни дислокации), и пукнатини на напластяване. Сложното съчетание на пукнатините в скалите ги прави водопроницаеми и в основни линии очертава конфигурацията на карстовите форми.

- ▲ Движещи се агресивни повърхностни и подземни води – дъждовни, снежни, речни и морски. От значение за окарстването е и образуваната в пукнатините кондензационна влага.
- ▲ При наличието на гореизброените условия се развива сложен химичен процес, наричан корозия (от латинската дума *corrosio* – разтваряне).

Карстовият процес зависи още от климата на дадения район, релефа, петрографските особености, строеж и напуканост на скалите, почвите, растителността и антропогенната дейност (Канев, 1983). Именно поради тази свързаност, карстът може да се разглежда като система (геосистема).

2.2. Изученост на карста и Панежкия карстов район

Безспорно най-известното име сред първите изследователи от Балканите е това на сръбския геолог и географ Й. Цвиич, който въвежда в геоморфоложката литература понятието „карст”. По-късно В. Д. Ломтадзе (1977), а и други автори разграничават различните видове карст. Цвиич (1895) пръв установява, че подземните води в карстовите терени представляват цялостна водна маса, разположена на по-голяма дълбочина от тази в силикатните напукани скали. По въпроса за районирането и класификацията на карста работят автори като Гвоздецкий (1954, 1965, 1972, 1981), Максимович (1966), Quintan (1966), Sweeting (1972) и др. Сред по-съвременните автори, работещи в областта на карстологията изпъкват имената на Ив. Гамс, Л. Якуч, Й. Чен, П. Уилямс, Д. Форд, А. Палмър и др.

Изучаването на карста в България има продължителна история. В изследователската хронология на карста в България от родните учени личат имената на А. Иширков, Д. Яранов, В. Попов, Г. Златарски, Ек. Бончев, Г. Бончев, Ж. Радев, Л. Зяпков, П. Пенчев и др. Едно от най-популярните определения в нашата литература дава проф. Д. Канев: „Карстът представлява не само процес, но и съвкупност от форми, образувани върху лесно разтворими и излужени скали”. В изследването на карста в България участие взимат и други специалисти от полинаучни направления, като в това число и извън сферата на географията (геолози, спелеолози, биолози и др.). В Геологическия институт на БАН се извършват детайлни изследвания по карстова хидрогеология и хидрология, обвързани с карстовата морфология на района (Петров, Шанов, Бендерев и др.).

В конкретния район на настоящия дисертационен труд – Панежкия, разработките започват от края на XIX в. Първите ни известни сведения за изследваната територия по това време идват от Г. И. Златарски (1883), чешките братя Х. Шкорпил и К. Шкорпил (1885), Фр. Тоула (1889), а по-късно проучвания правят и А. Иширков (1900 и 1902), Ст. Велчев (1925), В. Миков (1926), Ел. Коен (1931 и 1932), С. Стаменов (1931), Н. Радев (1931), Н. Атанасов и Ат. Стефанов (1951).

Първи по-обширен преглед на карстовия район прави Ив. Ковачев (1959) в сборника от студии върху хидрогеологията на България „Карстовите подземни води в България” съставен под редакцията на Д. Яранов. През 60-те до 80-те години на миналия век в района работят основно В. Попов, П. Пенчев и Л. Зяпков. През 1996 г. е извършено и геоморфоложко картиране като част от проект за съставяне на Геоморфоложка карта на България, като картните материали и доклад към тях от 1997 г. могат да бъдат намерени като фондова литература. Една от последните разработки, отнасяща се до подземното преминаване на води от басейна на р. Вит в този на р. Искър, е на колектив от МГУ и НИМХ – БАН.

2.3. Методика и информация

За развитието на настоящия дисертационен труд са използвани следните групи от методи и информация: геоморфоложки, морфографски и морфометрични, палеогеографски, структурногеоложки, полеви изследвания, картоаналитични методи или методи на картографско моделиране.

3. Предпоставки за карстообразуване в района

3.1. Геолого-геоморфоложки.

Литология. Варовиците с титонска възраст имат най-голямо значение за карстификацията на разглеждания подрайон, тъй като те са и най-засегнати от корозионното действие на повърхностните и подземните води. Максималната дълбочина на варовика е около 450 m, установена чрез сондажи при с. Малка Брестница, Глава Панега и местността Блатото (Ковачев, 1959). Като цяло карстовият формен комплекс в изследваната територия е широко застъпен. в източната част на изследвания Панежки карстов район има едно неголямо съсредоточаване на еоплейстоцен и плиоплейстоцен. Това са описаните от Ковачев (1959), Яранов (1961), а по-късно и от Гочев и Чумаченко (1971) в „Тектоника на Предбалкана” предвилафранкски чакъли. Последните изказват предположение за съществуването на млад следвилафранкски грабен, в който чакълите са се запазили. Предполага се, че техният произход е флувиален, като вероятно са донесени от „Пра” Вит.

Тектоника. В известното целенасочено изследване „Тектоника на България“, Яранов (1960, стр. 124) определя централната част на Панежкия карстов район – Ябланишкото бърдо към Малкобрестнишката титонска варовикова плоча. Разломяването там е засегнало плейстоценските седименти на изток от с. Малка Брестница. Потъването на блок с простиране запад-изток по такъв млад разлом е станало причина не само за запазването на тези седименти, но и за удавяне долината на р.

Вит между с. Гложене и Боаза и за наличие на т.н. „удавен” стар карст, в северната периферия на който е формиран изворът Глава Панега.

Най-слабо засегнати от тектонските движения в Панежкия карстов район са варовиците около с. Малка Брестница, а останалите са силно нагънати и участват в изграждането на антиклиналите и синклиналите. От юг на север се редуват последователно Гложенска антиклинала, Широковска синклинала, Асенска антиклинала, Драгойшка синклинала, Батулска антиклинала и Мездренска синклинала. Структурногенните фази и епирогенните движения водят и до появата и развитието на разседи, успоредно или напречно на които са разположени пукнатините, в които протичат карстови процеси (Ковачев, 1959).

Разседи. Повечето от разседите в дадения район са с простиране запад-изток, т.е. паралелни са на пликативните структури (Ковачев, 1959). Най-южният от тях минава по р. Вонещица и се явява като граница между оксфорда и титона. Пропадането му е по южното крило с около 200 m при мах. Зореница. Именно там са се образували няколко въртопа с по-голяма дълбочина. Друг разсед започва на изток от гр. Ябланица и минава през махалите Нановица, Върпей, Лозето и Каменна могила. Тук се наблюдават много валози, удължени по посоката му. Пропадането при него е по южното крило с около 210 m (Ковачев, 1959). Северно от него е най-добре изразеният от разседите. Той преминава при пропастите Бездън пчелин, Ледниците и се съединява с първия от изброените (най-южният) при махалите Лозене и Каменна могила. Разседът се отличава с голяма мощност на раздробената зона (около 50-60 m). Неговото простиране при Бездън пчелин е 80° , а при Ледниците – 172° . Пропадането на северното му крило е около 200 m (Ковачев, 1959).

Морфология. В поречието на р. Вит и водосборния басейн на карстовия извор Глава Панега преобладават съвременните, включително и четвъртичните (кватернерните) денудационно-ерозионни формени комплекси (Ковачев, 1959). Основно място в релефа на изследвания район заема карстовият формен комплекс.

При образуването и развитието на карстовите форми наклонът на склоновете също е от съществено значение. Както е видно и от картата (фиг.5) не малка част от разглежданата територия притежава наклони около и над 20 градуса, т.е. в тези части се засилват ерозията и денудацията. Това благоприятства и формирането на карните полета, за които ще стане въпрос и по-нататък в разработката. Малките наклони в Брестнишкото карстово поле, както и в други територии с окарстени скали в Панежкия карстов район благоприятстват за образуване на въртопи, валози и ували.

Малки наклони на склоновете срещаме и при долините на реките. Главната река, протичаща през района – р. Вит също не прави изключение. Именно заради наличието на карст и характерните за него форми, най-вече губилищата (понори), реката губи не малка част от своя отток, а при маловодие дори и целия. Те се разполагат в групи от по няколко главно от левия бряг на реката, като започват преди достигането ѝ до мах. Асен (мах. Ъсен) и продължават до километър след нейното преминаване. Доказано е, че инфлуиращите води излизат в последствие при карстовия извор Глава Панега, който се явява като нов ерозионен базис за пониращите води, поради по-малката си надморска височина.

3.2.Хидро-климатични

Хидро-климатичните фактори са водещи за възникването и още повече за развитието на карстификацията. От гледна точка главно на екзогенезата климатът и водите се явяват основните модератори в карстовите райони.

Карстовите територии се отличават и с подземен (пещерен) микроклимат. Той е функция на многогодишния режим на микроклиматичните елементи (температура, барометрично налягане, относителна влажност, скорост на въздушния поток и др.) в атмосферите на пещерите и карстовите системи (Стоев, 2009).

В хидроложко отношение Панежкия карстов район се характеризира с непостоянен повърхностен отток, поради карстовия си характер. Дебитът се колебае и през различните сезони, с максимум през април-май и минимум – юли-август. Основните реки са Вит и Панега, като се получава и подземно предаване на води между тях (от Вит към извора Глава Панега). В зависимост от сезонните колебания това „откраждане“ на води прераства от ниво бифуркация до пиратерия през месеците на засушаване.

3.3.Почвено-биоγενни

Почвено-растителната покривка влияе по два начина на карстовите територии – физичен и химичен. Основна роля за това имат характерните за дадения карстов район видове почви и растителност, тъй като именно от там идва и различната степен на формиране на карстовите комплекси. Установено е наличието на следните почвени типове (фиг.8): сиви горски (с три почвени подтипа), кафяви горски, хумусно-карбонатни и алувиални.

Почвите участват и в диференцирането на типовете карст. От многото класификации при карстовата морфология, отнасящи се до повърхностния карст, има и такива, които приемат почвите като основен фактор.

В обхвата на Панежкия карстов район разпространението на растителните видове е определено от дадените за територията физикогеографски условия, както и от антропогенната дейност. Горите в изследваната територия са предимно широколистни. При растителните видове, влияещи на карстообразуването и развитието на карстовите обекти, процеси и явления, с важно значение са листопадните видове с по-голяма площ на листата, съответно и с по-голяма листна маса. През времето на окапването им и покриване с шума на земната повърхност се създава естествена непромукаема мембрана, през която падналите при валеж води не могат да проникнат. По този начин се спира инфилтрацията и намалява отмиването на карбоната в дълбочина. От друга страна с

гниенето на по-голямата листна маса нараства и съдържанието на CO_2 в почвата, а от там и в инфилтриращите води. Този процес довежда и до увеличаване на същия газ и във въздуха на пещерните галерии.

4. Морфохидрографски анализ

4.1. Морфографска характеристика

Панежкия карстов район се намира в западната част на Централния Предбалкан на вододела на реките Искър и Вит. Основната част от нея се пада на Ябланишкото бърдо. Като негови граници се явяват позитивните форми на Драгойца, Лисец и северозападното разклонение на Васильовска планина. По морфографски признаци то може да бъде причислено към нископланинския пояс (662 m) и се състои от различни, повече или по-малко, изпъкнали форми. Максималната височина дава основание за определяне на най-високите части на Ябланишкото бърдо като ниска планина, но по-голямата част от разглежданата територия попада в хълмистия пояс (200–600 m), което е видно и от приложената хипсометрична карта (фиг. 9). Под 200 m надморска височина, в низинния пояс, попада само частта ѝ при карстовия извор Глава Панега.

Морфографският облик се определя най-вече от хоризонталното и вертикалното разчленение на релефа. Стойностите на вертикалното разчленение варират от 0 до 270 m, като по-ниските показатели са за периферните долини. Средното вертикално разчленение за дадената територия е 125,6 m. В тази част от Предбалкана липсват ясно изразени речни талвези, което е свързано със значителното окарствяване на релефа. Преобладаващото хоризонтално разчленение е 0,5–1,0 талвегова мрежа на 1 km² площ.

4.2. Хидрографска характеристика

Речната мрежа на Панежкия карстов район може да бъде определена от скаровиден или перест тип, с ясно изразена липса на пожърхностен отток в Ябланишкото бърдо и Брестнишкото карстово поле.

Долинната речна система следва ерозионния си базис в посока север и североизток. С направление запад – изток текат р. Батулска и р. Вонещица. Водосборните басейни притежават симетрия.

Двете главни реки са Вит и Панега. След водослива на Черни и Бели Вит, даващи началото на обединената вече р. Вит, в нея се вливат по-малко притоци. В този си участък главната река не приема притоци. Изключение правят пресъхващата р. Вонещица и р. Говнуша, като леви притоци и р. Градешница – десен. За последната е спорно дали дава част от водите си към подземния отток на Брестнишката карстова геосистема, излизащ при карстовия извор Глава Панега. Към водосбора на Глава Панега спада и р. Батулска, която преминава западно от извора и губи немалка част от водите си в местността Улеите. Най-големият ѝ приток е р. Ябланишка, която се влива при местността Смесите. Тя дава около 1/3 от общото водно количество след водослива.

5. Вътрешна диференциация

5.1. Общ преглед и вътрешнорегионално диференциране

В резултат на анализа на използваната методика и информация се наблюдават различия, позволяващи да се направи вътрешнорегионално диференциране на разглежданата Панежкият карстов район. Той обхваща добре окарастеното (с класически карст) Ябланишко бърдо и ограждащата го хълмисто-долинна периферия – Брестнишко-Нановишки подрайон. Освен този главен подрайон се различават и още няколко по-малки такива (фиг.24). Това са: Драгойшки, Беленско-Румянцевски и Ниновско-Пещернски.

5.2. Геоложки различия на подрайоните.

Варовиците на титона имат най-голямо значение за карстификацията на Брестнишко-Нановишкия подрайон, тъй като те са и най-засегнати от корозионното действие на повърхностните и подземните

води. Най-широко е застъпена горната юра във варовития (северен) фациес на титона, което ясно личи от геоложката карта на Панежкия карстов район (фиг.26), към която е приложена таблица с литостратиграфските единици.

Вторият подрайон – Драгойшкият се намира изцяло в ургонския комплекс на Драгойшката синклинала, която е малка, почти нормална структура с посока на оста около 75° (Гочев, Чумаченко, 1971, стр 242). Варовиците там се срещат единствено при самия скален венец по източната част на Драгойца.

Останалите два подрайона попадат в границите на Мездренската синклинала, съставена също от ургонски варовици. Посоката на оста ѝ е запад-изток, разположена успоредно на Малкобrestнишката титонска недислоцирана варовита плоча (Яранов, 1960). Оста ѝ се издига също в тази посока, като именно там се появява и апт. Част е от Мaстрихтската варовикова ивица във водонепропускливи аптски и еоценски наслаги.

5.3. Геоморфоложки различия на подрайоните.

В тази част от Предбалкана липсват ясно изразени речни талвези, което е свързано със значителното окарствяване на релефа (фиг. 27). Това се отнася особено за главния от подрайоните – Брестнишко-Нановишкият. Карстовите терени тук притежават определена заобленост, като са слабо залесени или напълно голи. Оголената повърхност е осеяна с бели или сивобели варовици, а където скалата се показва на повърхността личат широки пукнатини. На места те образуват дълбоки бразди (около 1 - 1,2 m), а ширината им достига до 0,1 – 0,5 m. Между браздите се образуват заоблени гребени – кари, които ясно личат при Бездън пчелин.

В Брестнишко-Нановишкия подрайон е добре развит карстовият комплекс, който съчетава множество форми от кари, въртопи (над 30), понори, пещери, пропасти и др., особено характерни за Брестнишкото карстово поле и Ябланишкото бърдо.

От увалите най-ясно изразената се намира при мах. Липово. Тя е и най-добре формираната като такава, както стана ясно и от теренните обходи на района. Други две са формирани при махалите Нановица и Коритна (Попов, 1962).

При Драгойшкия подрайон специфичното е, че няма негативни карстови форми като въртопи, валози и ували. Карстът е разположен само в периферните части на синклиналното плато Драгойца, като варовиците се разкриват само при скалния венец в източната му част.

Подрайонът обхваща високата част на синклиналното плато Драгойца (вр. Фанар 873,5 m). Карстовият формен комплекс в него, съставен само от повърхностен карст, се диференцира на три сектора – Северен, Централен и Южен. Варовиците постепенно стават по-глинести до мергели на границите на подрайона. Най-добре това се проследява при местността Окапците в землището на с. Добревци. В тази част на Драгойца (при северния стръмен склон – между 20 и 45°) се различава и класически плиоценски педимент, допълнително разчленен от плитко всечени дерета (до 12-15 m).

В Ниновско-Пещернския подрайон се наблюдава друга, все още е слабо изучена и много по-малка геосистема от Брестнишката. Формирана е в моноклинален рид, съставен от аптски, албски до мастрихтски варовици, продължаващ и на изток. Вховете ѝ се наблюдават при въртопите, разположени югоизточно от мах. Ниновци на с. Голяма Брестница. Изходът съвпада с този на водната пещера Пещеръта (88 m), намиращ се в землището на с. Пещерна. Предполага се, че подземно водите преминават през сифонна циркулация и излизат с дебит между 1 и 30 l/s в зависимост от сезонните колебания.

От повърхностните карстови форми в Ниновско-Пещернския подрайон преобладават единичните въртопи.

В Беленско-Румянцевски подрайон се наблюдават главно форми на повърхностния карст, като кари, валози и въртопи. Тук, както и в другите подрайони в периферията на Панежкия карстов район, отсъстват най-

големите форми на повърхностния карст – ували и карстови полета. В този подрайон няма и открити пещери. В Беленско-Румянцевски подрайон са съсредоточени по няколко на брой въртопи, основно в западната и северозападната му част. Те са с по-голяма възраст, съдейки по тяхната големина, дълбочина, зачименост и плътна залесеност, както със закълявяла растителност, така и с дъб и габър. Някои от въртопите са разположени и на самото било, като такива примери можем да намерим между селата Беленци и Орешене. На югоизток варовиците стават по-глинести, докато бъдат изместени от мергелите при границата на подрайона в същата посока.

6. Рационално природоползване в Панежки карстов район.

6.1. Проблеми при природоползването на Панежкия карстов район.

За обекта на изследване – Панежкия карстов район може да се твърди, че до голяма степен е под влияние на антропогенната дейност. Местоположението на площите, засегнати от аграрна дейност, е определено с помощта на интерпретираната съвременна сателитна информация (данни от 2006 година), обобщена в системата CORINE LANDCOVER (CLC КОРИНЕ земно покритие) (фиг.36), както и от ортофото изображението за изследваната територия (фиг.37).

След внимателното разглеждане на земното покритие, съгласувано с геоложките, геоморфоложките и хидроложките условия на Панежкия карстов район, може да се заключи, че в по-голямата си част аграрните площи попадат в райони с ниска степен на уязвимост, като влияние оказват главно тези, разположени в землищата на с. Малка Брестница (включително мах. Нановица и мах. Липово), Голяма Брестница, гр. Ябланица, гр. Златна Панега, с. Добревци, с. Орешене и мах. Асен. Заради инфлуационното подземно преминаване на водите на р.

Вит, може да се отбележи и влиянието при обработването на земите при с. Гложене и гр. Тетевен.

От визуализираните данни, показани на фиг. 36 и фиг. 37 се вижда и че немалка част от територията на Панежкия карстов район, попада в класа на кариерите и откритите рудници. Качеството на варовиците тук е високо и те се експлоатират от циментовия завод на Титан в гр. Златна Панега. Наблюдава се и площното нарастване на кариерите през последните години, като най-вече това важи за находището, разположено най-близо до карстовия извор.

Изменението на химичното равновесие в средата на минните разработки води до възникването на геохимични аномалии от антропогенен произход, когато в миннопромишлените райони се наблюдава повишена концентрация на отделни елементи и на техните съединения (Куракова, 1985). В случая на завода в гр. Златна Панега са чести случаите на запрашаване на въздуха и водите. Доказателство за това е побеляването на керемидите на покривите в селището.

Друг е проблемът със замърсяването на подземните и повърхностни води на карстовата геосистема, водещи към и от карстовия извор Глава Панега. Освен за промишлени цели част от тях се използват и за битови и питейни нужди на околните селища.

6.2. Оценка на релефа на Панежкия карстов район за нуждите на строителството и земеделието.

При провеждането на изследване за целите на рационалното природоползване е необходимо да се даде и оценка на релефа. Като компонент на природната среда последният оказва определено въздействие в разностранната стопанска дейност при използването на природния потенциал (Михайлов, Вапцаров, 1975).

При оценяването на Панежкия карстов район за целите на строителството и земеделието е използвана баловата система от 1 до 5 на примера на оценката на релефа на България, дадена от Цв. Михайлов и Ив.

Вапцаров (1975). При нея 1 е най-ниската степен и се определя като много малка, а 5 – много голяма. Оценката на релефа се извършва въз основа на шест негови показателя: вертикално разчленение, хоризонтално разчленение, наклон на склоновете, сложност на релефа, ерозия и съвременни тектонски движения (табл. 5, 6, 7, 8, 9 и 10). При последните авторите са дали възможност за оценка в два бала. В червен цвят са отбелязани оценките, отнасящи се до дадения район, както следва:

Табл.5. Вертикално разчленение на релефа

Дълбочина (m)	степен	бал
0 – 150	много слаба	1
50 – 100	слаба	2
100 – 200	средна	3
300 – 600	голяма	4
над 600	много голяма	5

Табл. 6. Хоризонтално разчленение на релефа

Площ (km/km ²)	степен	бал
0,0 – 0,5	много слаба	1
0,5 – 1,0	слаба	2
6 – 12	средна	3
12 – 18	голяма	4
над 18	много голяма	5

Табл. 7. Наклон на склоновете

Среден наклон (градуси)	степен	бал
до 3	много слаба	1
3 – 6	слаба	2
6 – 12	средна	3
12 – 18	голяма	4
над 18	много голяма	5

Табл. 8. Сложност на релефа

Тип релеф	степен	бал
низинен	много слаба	1
хълмист и ридово-хълмист	слаба	2
нископланински	средна	3
среднопланински	голяма	4
високопланински и субалпийски	много голяма	5

Табл. 9. *Съвременни екзогенни процеси (ерозия)*

ерозионност	степен	бал
Първа степен	много слаба	1
Втора степен	слаба	2
Трета степен	средна	3
Четвърта степен	голяма	4
Пета степен	много голяма	5

Табл. 10. *Съвременни движения на земната кора*

Вид и ефект	Бал
Бавни вертикални движения, без сеизмични прояви	1
Бързи вертикални движения със сеизмичен ефект	2

Резултатите от подбраните показатели дават сумарна оценка на релефа от 2,5 бала (2,6 без последния показател, който е от 2 бала), което отговаря на качествена оценка, клоняща към „средно благоприятен релеф“. По класификацията на Михайлов, Вапцаров, 1975 при него за осъществяването на строителството е необходимо да се прилагат допълнителни мероприятия със средна инженерна стойност.

Същата оценка важи и по отношение на земеделието. То се характеризира с условия, благоприятни за повсеместно проявление на ерозионните процеси.

При изготвянето на технологична оценка на Панежкия карстов район могат да бъдат включени и други показатели като климатични, водни, почвени, екологични, рекреационни и други ресурси, но

прилагането им би ни отдалечило от целите на настоящия дисертационен труд.

6.3. Проект за устройване на Ландшафтен парк „Драгойшки скален венец”.

Друго важно направление при съвременното природоползване са идейните проекти. В изследвания Панежки карстов район те не са много към днешна дата. Една от възможностите за тяхната реализация е финансиране по програми на Европейския съюз чрез общините (в случая на Панежкия карстов район общ. Ябланица и общ. Тетевен). Екипът на автора на настоящия дисертационен труд и неговият научен ръководител доц. д-р Петър Петров, представляващ и Българската асоциация за селски и екологичен туризъм (БАСЕТ), изготвиха примерен такъв проект за нуждите на развитието на туризма в общ. Ябланица. За създаването подготовката на проекта взеха участие и други представители на БАСЕТ.

Проектът за изграждане на ландшафтен парк (ЛП) „Драгойшки скален венец” (фиг. 42) западно и непосредствено до общинския център Ябланица е практически отговор на ПРСР и в частност на мярка 313, отнасяща се до формиране и интегриране на туристически продукти в малки (под 10 000 д.) селски общини. Наред с това тя е и отговор на отразените в различни общински планове намерения и задачи за развитие на туризма, най-общо казано за максимална диверсификация и съответен комплексен подход.

Площта, определена за проучване и впоследствие аранжиране на парковата територия е около 6000 дка. В административно отношение попада изцяло в община Ябланица, в землищата на гр. Ябланица и с. Добревци. В чисто природен план парковата територия ще обхваща високата част на Драгойца, с вр. Фанар – 873,5 m (фиг. 44). Тя се диференцира на три сектора – Северен, Централен и Южен. Най-висок от тях е централният с вр. Фанар.

В бъдеще може да бъде помислено и за други подобни ландшафтни паркове и за останалите, все още неразработени в туристическо отношение, подрайони с наличие на карст от разглежданата територия на Панежкия карстов район.

7. Заключение

Настоящото изследване е плод на обработка, анализ и синтез на резултатите от няколкогодишни проучвания на карстови обекти. В процеса на работа се стигна до съсредоточаването на настоящия дисертационен труд в пределите на Панежкия карстов район и неговата морфология.

Въз основа на направените морфоложки и морфогенетични проучвания на Панежкия карстов район и анализи са направени следните **изводи:**

1. Панежкият карстов район е разположен недалеч до столичния град, което го прави атрактивен в различни научни и практико-приложни аспекти. Освен в геоложко и спелеоложко отношение, районът е разглеждан в карстово-морфоложко, морфогенетично и морфодинамично отношение единствено от В. Попов през 60-те, 70-те и 80-те години на миналия XX в. От систематизирането на наличната информация за разглежданата територия и методологичните основи на морфоложкото изследване на карстовия район, както и при теренните обходи, се определиха видовете карстовоформиращи процеси и образувалите се вследствие на тях форми на повърхностния и подземния карст.

2. При проследяването на условията и факторите за карстообразуване се поставя основен акцент на карстовата морфология и карстовата хидрология. В геолого-геоморфоложката среда на формиране и развитие на карста основен извод е, че варовиците на титона имат най-голямо значение за карстификацията на разглеждания подрайон, тъй като

те са и най-засегнати от корозионното действие на повърхностните и подземните води.

3. Представената информация от вътрешното диференциране на Панежкия карстов район показва съсредоточаване на карстовия формен комплекс в четири подрайона. При изследването по предишни литературни източници, картни изображения и теренни обходи авторът на настоящия дисертационен труд, заедно с научния си ръководител доц. д-р Петров, взеха решението да се дадат имената на близкоразположените селища и някои от махалите за топоними на подрайоните. По този начин те бяха обособени като: Брестнишко-Нановишки, Драгойшки, Беленско-Румянцевски и Ниновско-Пещернски. Първият от тях е и най-големият по площ и карстовоморфоложко разнообразие.

4. От съставените авторски картни изображения се подчертава нагледната подробна информация за границите на Панежкия карстов район и подрайоните му, литологията, тектониката, морфологията, наклон на склоновете, хипсометрията, почвеното разпространение, земното покритие. На базата им са направени и основните изводи в настоящия дисертационен труд.

5. Приложната (технологична) оценка е практическата част вследствие на изучаването на Панежкия карстов район. Основно тя може да бъде дадена за целите на строителството и земеделието. От нея може да се заключи, че разглежданата територия се характеризира с условия, благоприятни за повсеместно проявление на ерозионните процеси. В отделни случаи те протичат интензивно. Задължителни за земеделието са прилагането на агротехнически мероприятия в комбинация с частични инженерно-технически противоерозионни съоразения.

Авторството в настоящото изследване може да се подчертае от следните **приноси**:

1. Направено е подрайониране на карстов район, с подробно разглеждане на морфоложките условия, фактори, явления и форми. Поради геоложката нееднородност на скалния комплекс, както и

морфоложките различия на терена, в пределите на Панежкия карстов район се различават четири подрайона с присъствие на окарстени скали и формиран карстов формен комплекс. За пръв път са обособени: Брестнишко-Нановишки, Драгойшки, Беленско-Румянцевски и Ниновско-Пещернски подрайони.

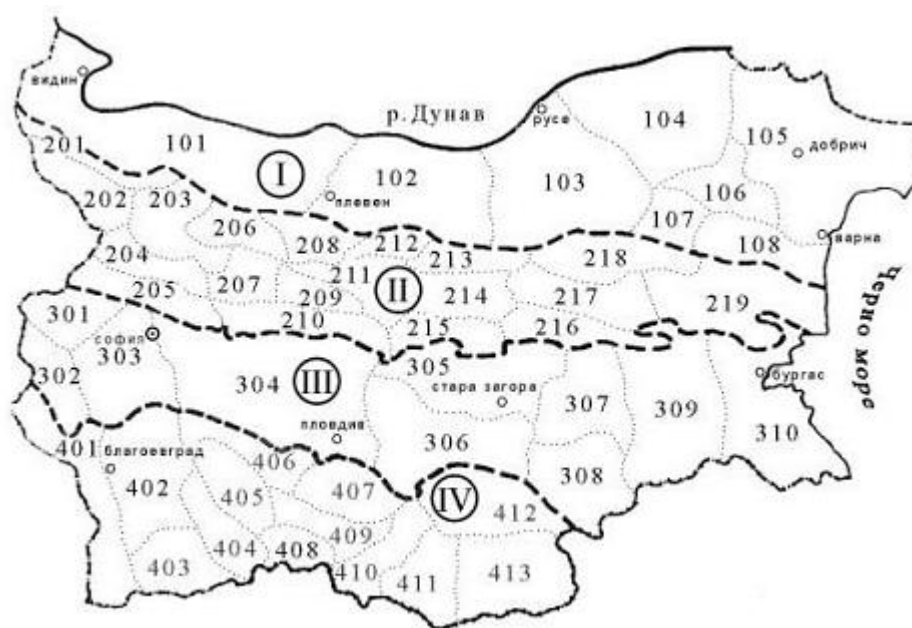
2. Дисертационният труд има практико-приложно значение, произлизащо от специфичността в проблематиката на карстовите територии. Представени са основните проблеми и възможни решения в административното управление на разглеждания в дисертационния труд Панежки карстов район.

3. Създадени са авторски картни изображения, които допринасят за пространствената представа за морфологията на карста, както и с формиращите я процеси и явления в Панежкия карстов район.

Публикации във връзка с темата на дисертацията

Балтаков, Е. Вътрешна диференциация на Панежкия карстов район. – Проблеми на географията, 3-4, С., 2013, с. 61-68.

Baltakov, E. GIS Based Mapping and Analysis of Brestnitsa Karst Geosystem Structure in Bulgaria, Paper presented at the 4th International Conference on Cartography and GIS (Albena, Bulgaria), 2012, 489 – 498.



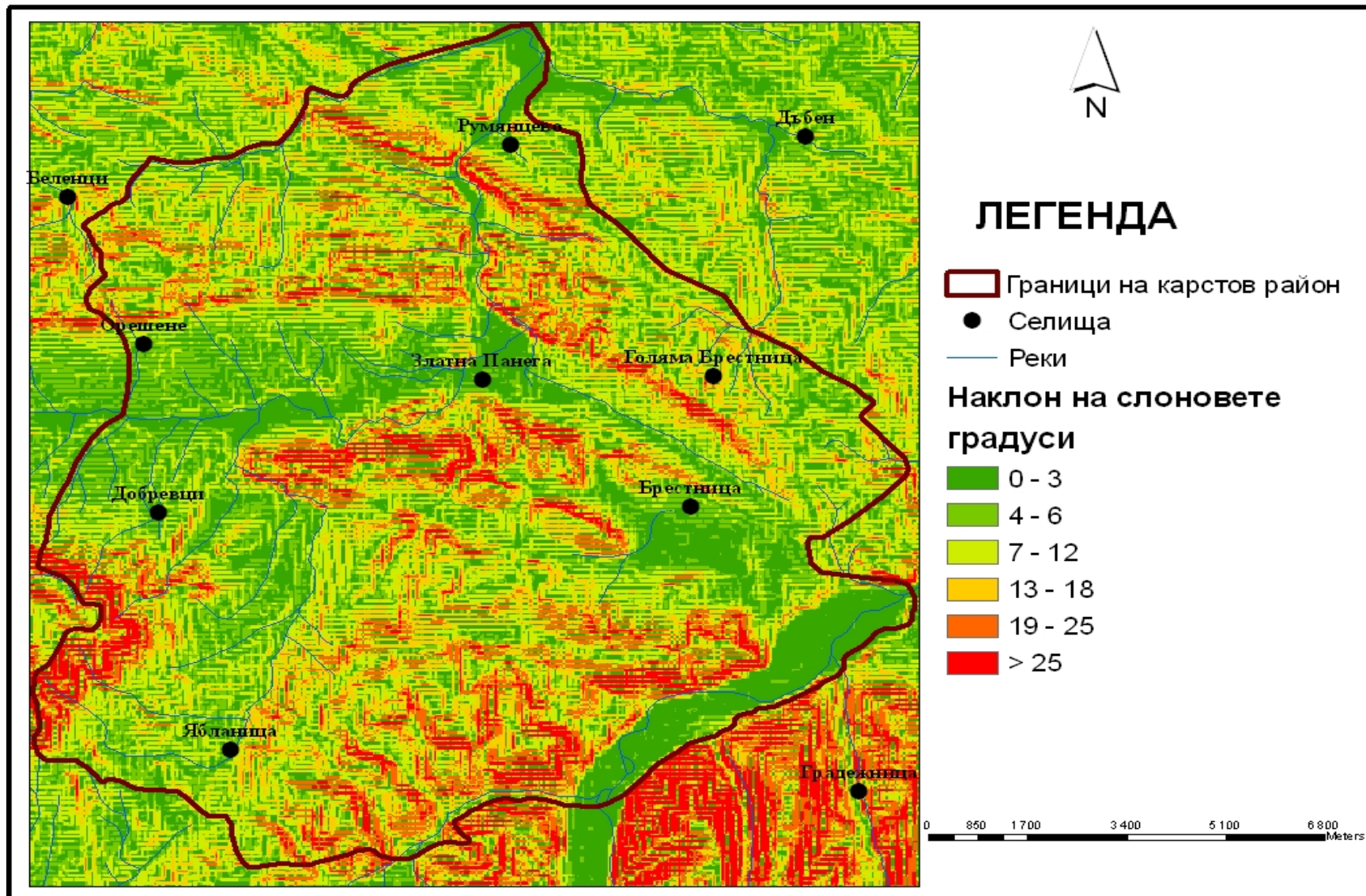
Фиг. 1. Пещерни райони в България по В. Попов. (илустрация <http://hinko.org>)

ПАНЕЖКИ КАРСТОВ РАЙОН



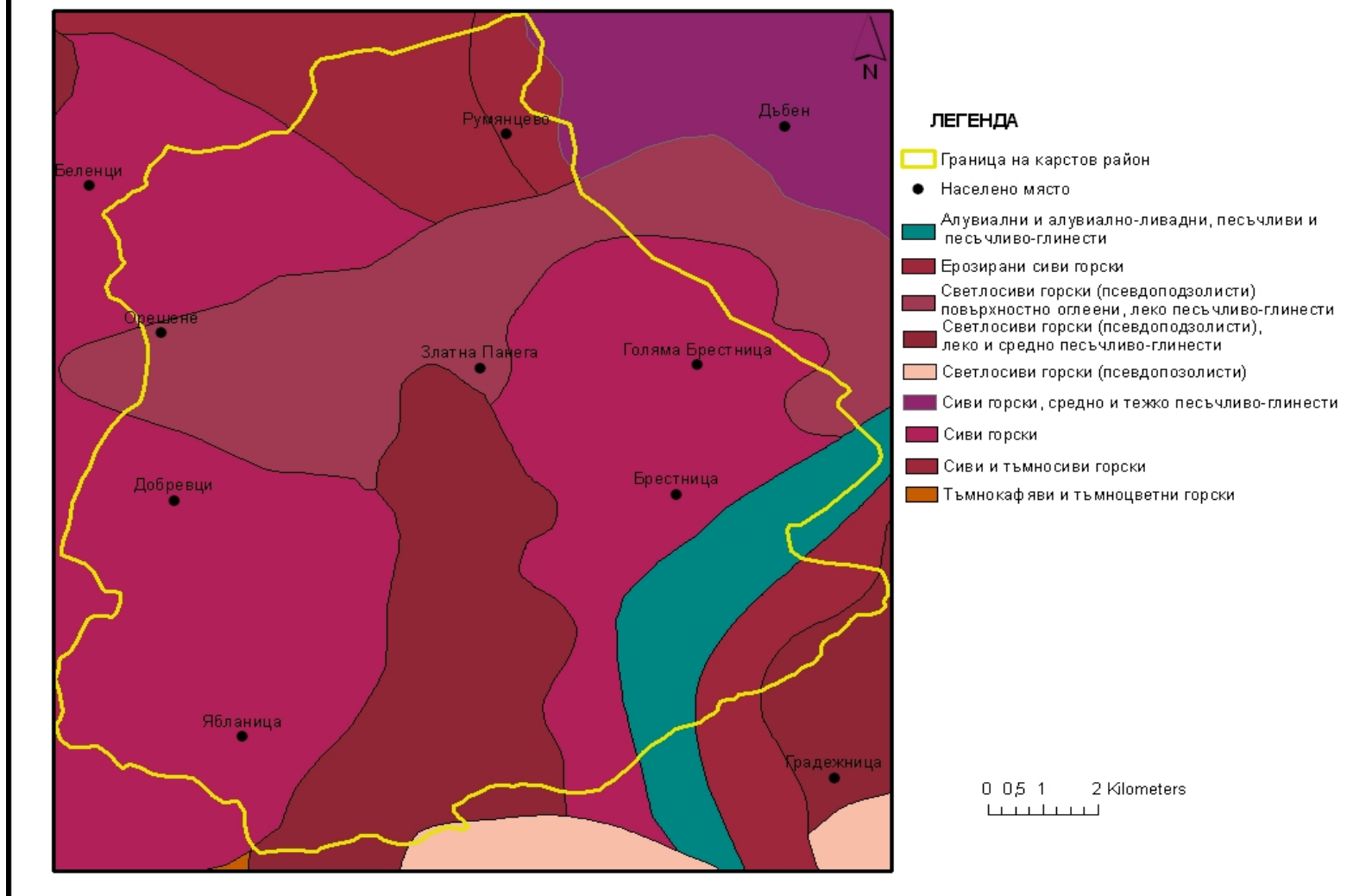
Фиг. 24. Панежки карстов район (с подрайони: 1. Брестнишко-Нановишки; 2. Драгойишки; 3. Беленско-Румянцевски; 4. Ниновско-Пещернски).

НАКЛОН НА СКЛОНОВЕТЕ В ПАНЕЖКИ КАРСТОВ РАЙОН



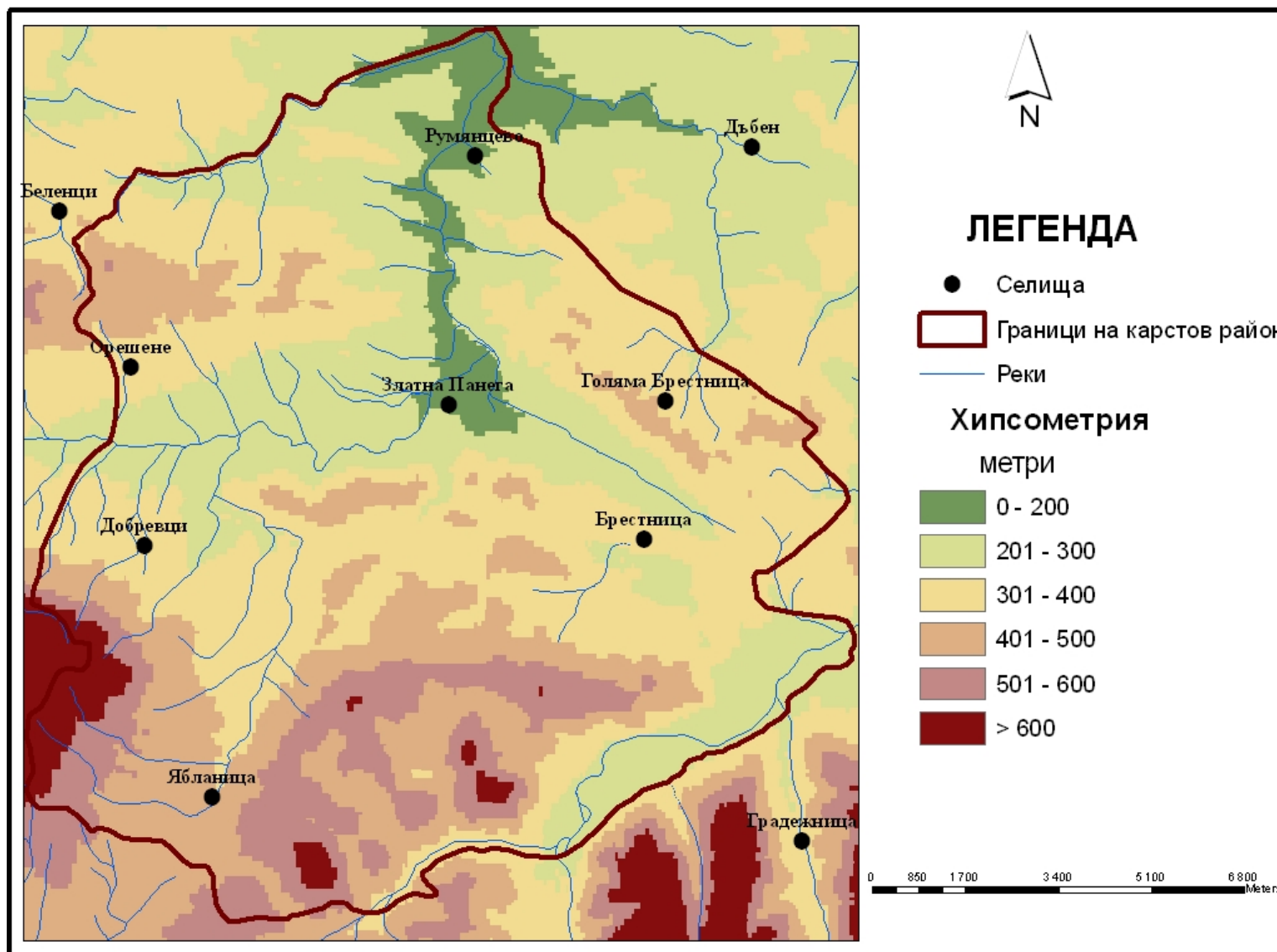
Фиг. 5. Карта на наклона на склоновете на Панежки карстов район (класификация по Ж. Гълъбов и др. 1982 и Черкезова, 2011).

РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ПОЧВИТЕ В ПАНЕЖКИ КАРСТОВ РАЙОН

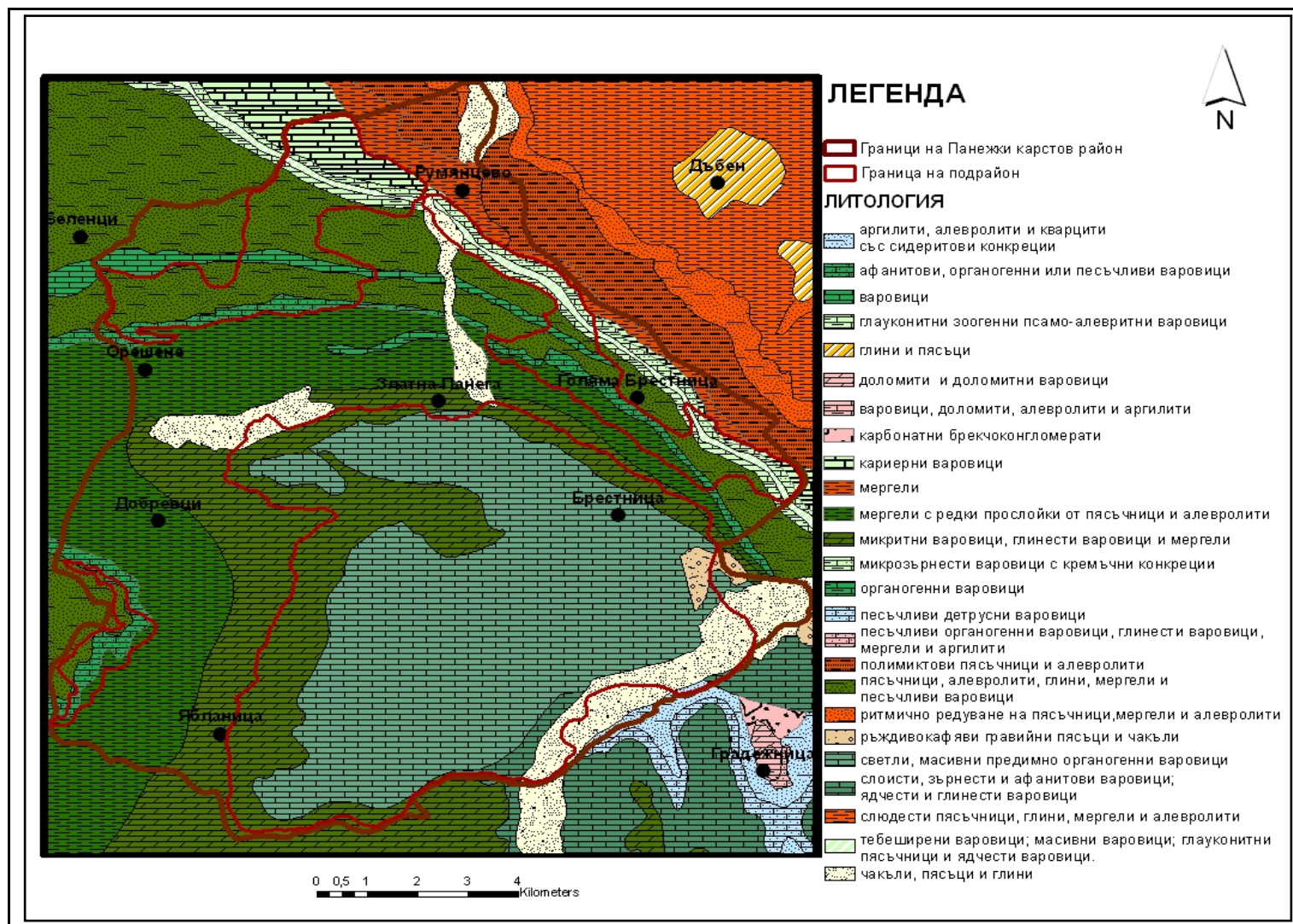


Фиг.8. Разпространение на почвените типове в Панежки карстов район.

ХИПСОМЕТРИЯ НА ПАНЕЖКИ КАРСТОВ РАЙОН



Фиг. 9. Хипсометрична карта на Панежки карстов район



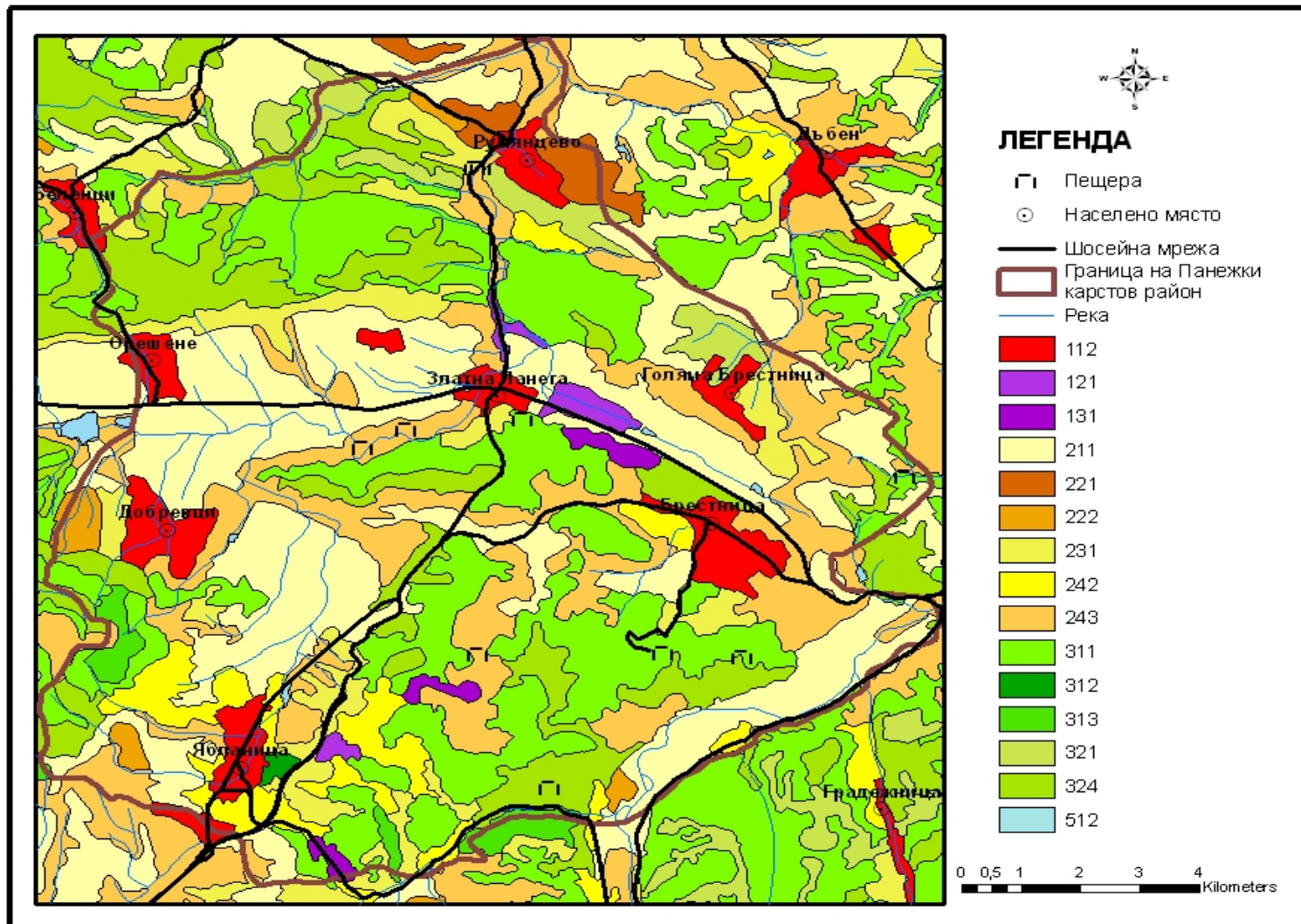
Фиг. 26. Карстови подрайони на Панежки карстов район – литоложки особености

Табл. 3. Литостратиграфски единици и петрографски състав (описани по ред от дадената легенда на фиг. 26)

Литостратиграфски единици	Петрографски състав
Етрополска свита	аргилити, алевролити и кварцити със сидеритови конкреции
Еменска-Черепишка (Лиляшки клин) варовикова свита	афанитови, органогенни или пясъчливи варовици
Стратешка-Черепишка (Банишки клин) варовикова свита	варовици
Каленска свита	глауконитни зоогенни псамо-алевритни варовици
Криводолска свита	глини и пясъци
Русиновделска свита	доломити и доломитни варовици
Васильовска свита	варовици, доломити, алевролити и аргилити
Боримска свита	карбонатни брекчоконгломерати
Кайлъшка свита	кариерни варовици
Белянски член	мергели
Горнооряховска свита	мергели с редки прослойки от пясъци и алевролити
Салашка свита	микритни варовици, глинести варовици и мергели
Мездренска свита	микрозърнести варовици с кремъчни конкреции
Крушевска варовикова свита	органогенни варовици
Полатенска свита	пясъчливи детрусни варовици
Озировска свита	пясъчливи органогенни варовици, глинести варовици, мергели и аргилити
Петревенска свита	полимиктови пясъчници и алевролити
Романска свита	пясъчници, алевролити, глини, мергели и пясъчливи варовици
Луковитска свита	ритмично редуване на пясъчници, мергели и алевролити
* алувиално-пролувиални образувания	ръждивокафяви гравийни пясъци и чакъли
Сливнишка свита	светли, масивни предимно орогенни варовици
Гложенска свита; Гинска свита	слоисти, зърнести и афанитови варовици; ядчести и глинести варовици
Угърчинска свита	слюдести пясъчници, глини, мергели и алевролити
Новаченска свита; Румянцевска свита; Дърманска свита	тебеширени варовици; масивни варовици; глауконитни пясъчници и ядчести варовици
* алувиални образувания – руслови и на заливните тераси	чакъли, пясъци и глини

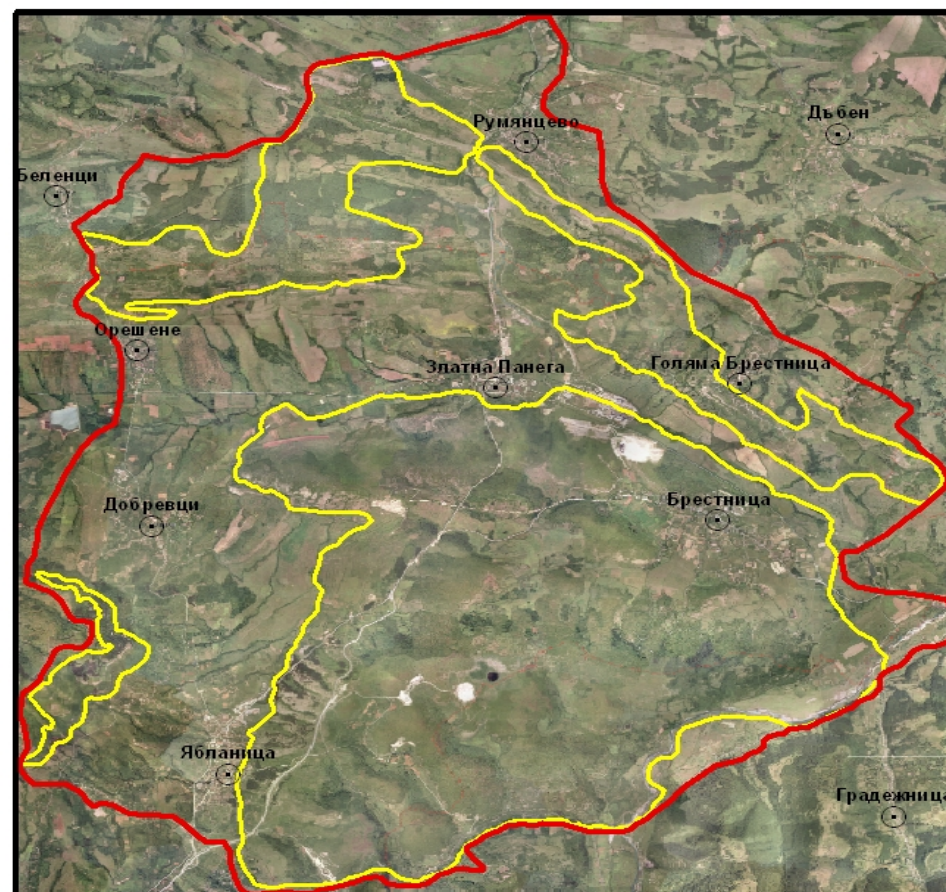
* *наслаги*

КОРИНЕ ЗЕМНО ПОКРИТИЕ (CLC) 2006



Фиг. 36. Земно покритие в Панежки карстов район.

ОРТОФОТО ИЗОБРАЖЕНИЕ НА ПАНЕЖКИ КАРСТОВ РАЙОН



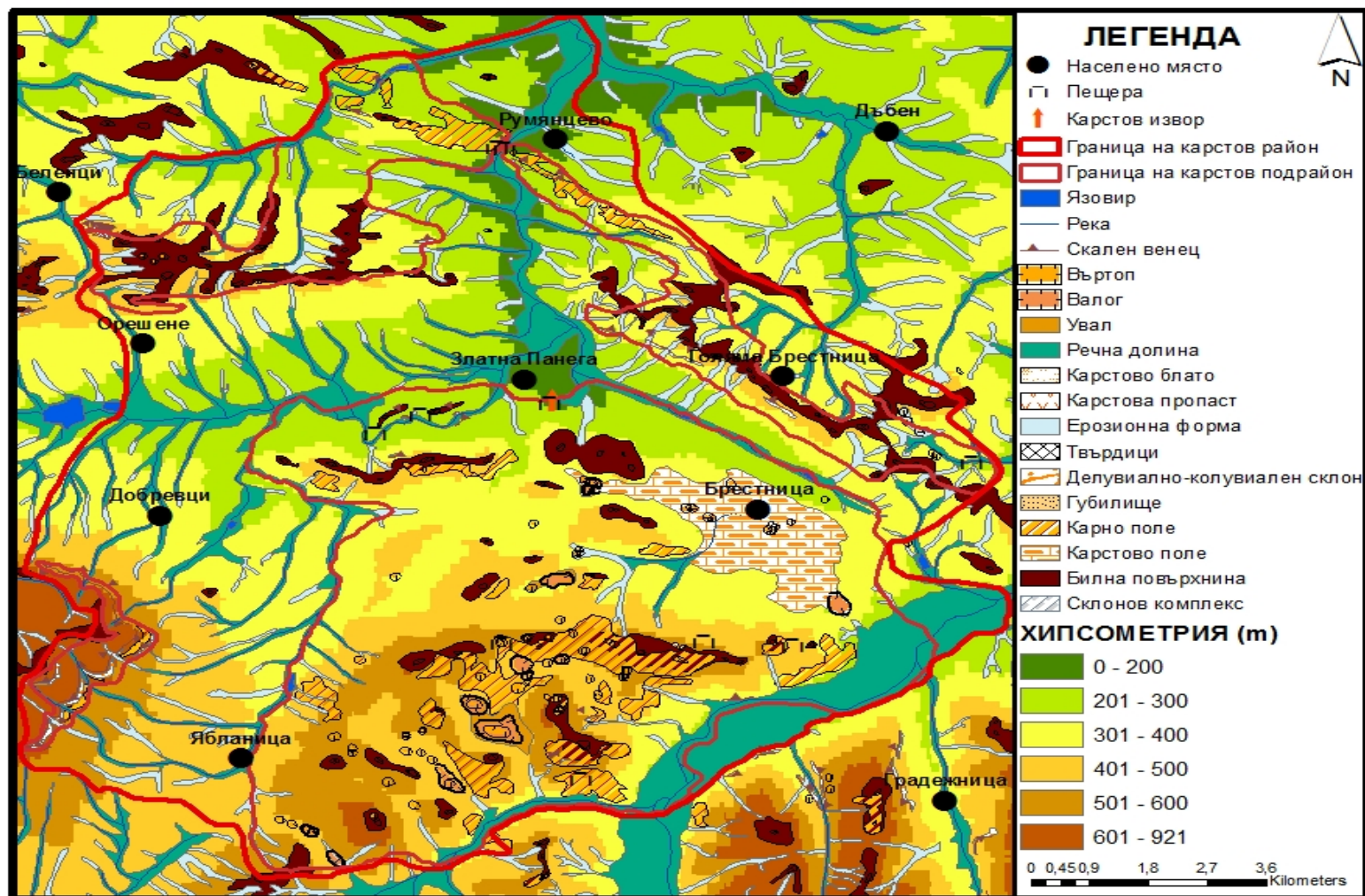
ЛЕГЕНДА

- Населено място
- ▭ Граница на карстов район
- ▭ Граница на карстов подрайон

1:90 000

0 0,5 1 2 3 4 Kilometers

Фиг. 37. Визуализация върху ортофото изображение от 2006 г.



Фиг. 27. Геоморфоложка карта на Панежки карстов район