

ГОДИШНИК НА СОФИЙСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ

Книга 2 – ГЕОГРАФИЯ

Том 112

ANNUAL OF SOFIA UNIVERSITY “ST. KLIMENT OHRIDSKI”

FACULTY DE GEOLOGIE ET GEOGRAPHIE

Livre 2 – GEOGRAPHIE

Volume 112

ОЦЕНКА НА ХАБИТАТНОТО РАЗНООБРАЗИЕ В МИЛЕВСКА ПЛАНИНА И КЪРВАВ КАМЪК НА ТЕРИТОРИЯТА НА БЪЛГАРИЯ И ВРЪЗКАТА ИМ С ГЕОМОРФОЛОЖКИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СРЕДАТА

АСЕН АСЕНОВ, РОСИЦА КЕНДЕРОВА, СИМЕОН МАТЕВ,
АХИНОРА БАЛТАКОВА

Катедра „Ландшафтна екология и опазване на природната среда“

e-mail: assenov@gea.uni-sofia.bg

Катедра „Климатология, хидрология и геоморфология“

e-mails: rosica@gea.uni-sofia.bg; abaltakova@gea.uni-sofia.bg

Asenov, A., R. Kenderova, S. Matev, A. Baltakova. EVALUATION OF HABITAT DIVERSITY OF MILEVSKA MOUNTAIN AND KURVAV KAMUK IN THE TERRITORY OF BULGARIA AND THEIR CONNECTION WITH THE GEOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ENVIRONMENT

The article summarizes the results of meteorological and geomorphological observations in the area and is a continuation of a previous study. The analysis is based on mapped habitat types that are indicators of exogenous processes. An attempt was made to elucidate the influence of habitats on geomorphological characteristics of the environment as an innovative approach for establishing the interrelations between modern geomorphological processes and plant communities. Research of that kind is lacking in our country, although globally since the end of the last century, an interdisciplinary scientific field – called biogeomorphology, has developed quite rapidly as a sub-discipline of geomorphology.

Keywords: habitat types, Gorochevtsi meteor station, creep, fluvial processes, Milevska Mountain.

УВОД

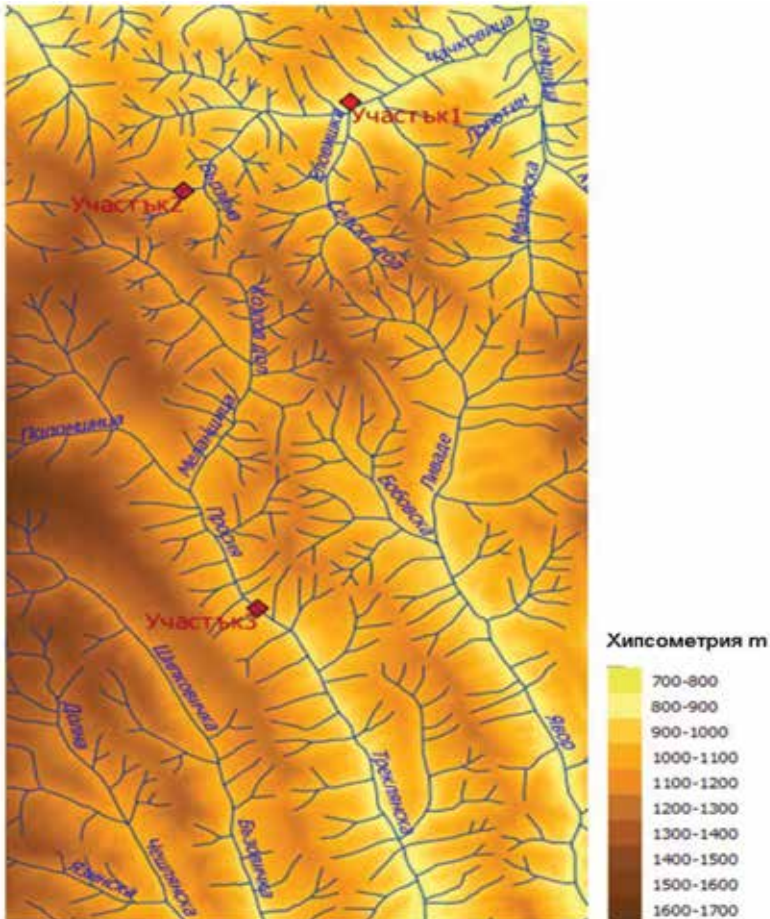
Установяване на влиянието на хабитатите върху геоморфоложките характеристики на средата е иновативен подход за изясняване на взаимовръзките между съвременните геоморфоложки процеси и растителните съобщества. Подобни изследвания в нашата страна липсват, независимо че в световен мащаб от края на миналия век доста бързо се развива интердисциплинарна научна област като субдисциплина на геоморфологията, наречена биогеоморфология. Актуалността на изследването произтича от особеностите при формирането на релефа на планетата Земя, предизвикани от своеобразната роля на организмите, които действат директно чрез създаване, модифициране и дори разрушаване на релефните форми и косвено чрез промяна на други фактори, които влияят на формообразователните процеси като климат, води и разпределение на енергията. Въздействието на енергийния поток към екосистемите и биоценозите е анализирано подробно на 37 страници в цяла глава от книга (Любенова 2005, 2009), но липсва взаимодействието с формите на релефа. Динамиката в развитието на обществото увеличава темпа на въздействие върху релефообразователните процеси, което изисква повече информация и знание за взаимодействието на релефа с останалите природни компоненти.

МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Целта на настоящото изследване е комплексно проучване на природната среда с акцент върху разнообразието на хабитатните типове, които посочват протичащите екзогенни процеси в определени климатични условия. Това е продължение на подобно изследване, започнало преди 8 години (Кендерова и др. 2010) по източните и североизточните склонове на Кървав камък и Милевска планина¹.

Изучаваният обект включва ниската част от източните и североизточните склонове на Кървав камък и Милевска планина или по-конкретно три ключови участъка с пространствата около тях (фиг. 1). Същевременно двете планини заемат най-високата част от природно-географската област Краище и по техните била преминава държавната граница между Р. България и Р. Сърбия. За граница между двете планини е приета р. Бързовица (Николов, Йорданова 1990). Билото на Кървав камък е част от вододела на Балканския полуостров, отделяйки водосбора на р. Ерма (Дунавски басейн) от този на р. Треклянска (Егейски басейн). В района могат да се идентифицират ясно два дяла с различна конфигурация на речната мрежа. Притоците на р. Ерма, намиращи се в северната част и заемащи северните склонове на Кървав камък, имат дендритова конфигурация,

¹ Статията е резултат от работата по проект № 80-10-234/2018 към УФ „Научни изследвания“.



Фиг. 1. Картохема на изучавания обект с местоположение на ключовите участъци

Fig. 1. Map scheme of the studied object with location of the key sections

която в горните им течения има пръстеновидни участъци, особено характерни за притоците на р. Чачковица. Последните са характерни за куполни структури с редуващи се устойчиви и неустойчиви пластове. Това са отделни издигнати блокове, изградени от долнопалеозойските и горнодокамбийските седименти – Мелненската и Косовската свита. Прави впечатление тънката линия на вододела, което е белег на зрялост на долинната мрежа и възможни стари пиратерии в нейния обхват.

Пръстеновидна е и речната мрежа по южните склонове на Кървав камък. В южна посока, в обхвата на водосбора на р. Струма реките Треклянска, Бъзовица и Явор имат паралелна конфигурация. Същата е характерна за слабо-наклонените области и при блоково-разломен строеж, типичен за Краището (Константинов и Кънев 1986). Според предишни изследователи на Краището

(Oestreich 1933, Гълъбов 1966) особеностите на долинната мрежа в тази област се дължат на издигането с наклон на югоизток и повторното денивелиране на изходната понтийска повърхнина. Това е породило отток, напречен на първичния струмски отток с направление югозапад към югоизток, като върху тази повърхнина са се развили по-младите долинни системи на краищенските притоци в горното поречие на Струма.

Направлението на речната мрежа обуславя направлението на междодолинните ридове с посока на простиране северозапад-югоизток и ясно разграничаване на двата срещуположни склона с югозападно и североизточно изложение, което би могло да се отрази на микроклиматичните особености на областта и разпространението на растителните видове.

Изследователският предмет в представената статия се основава на взаимодействията между релефа и биотата, с конкретен акцент върху растителните съобщества. Авторите считат, че разглежданият предмет е част от една съвсем млада научна субдисциплина на геоморфологията, определяна като биогеоморфология, заемаща пространството между екологията и геоморфологията. Според базата данни на Web of Science (Thomson-Reuters) годишният брой научни изследвания с основен фокус върху биогеоморфология през последните 20 години се е увеличил от малко под 5 на повече от 15 (Raska 2012). Според Vapstist (2005) биогеоморфологията е изследвана на взаимодействието между геоморфологичните процеси и биотата. Това определение е все още в дискуссионен порядък, защото в биогеоморфологията се извършва синтеза, която постепенно уточнява изследователския предмет. Hausmann (2011) посочва, че за съжаление, изследвания, които наистина интегрират и двете области (геоморфология и екология) и съпътстващите ги подходи, философии и принципи, все още липсват. Същият автор определя, че основният методологичен проблем произтича от различните среди на двете дисциплини, интегрирани в биогеоморфологията: геоморфология и екология. Геоморфоложките заключения често се извличат от теоретични съображения в комбинация с подробни полеви проучвания и измервания, а екологичните заключения обикновено са резултат от статистически анализи на обширни масиви от данни (Hausmann 2011).

МЕТОДИ И МАТЕРИАЛИ


В настоящето изследване са използвани теренни и лабораторни методи, а при обработката и анализа на данните е използван софтуер с отворен код QGIS v.3. Теренните изследвания са свързани с картиране на хабитатните типове, наблюдения върху съществуващите геоморфоложки площадки и отчитане на данните от метеорологичната станция при с. Горочевци. Наблюденията правят подхода към работата близък до мониторинговия. Лабораторните (седиментоложки) методи (Серебрянный 1980; Pettijohn, Potter, Siever 1968) са използвани при характеристика на наслагите.

При теренните изследвания са описани хабитатните типове в трите ключови участъка и сегашното им състояние, видоизменено от антропогенните въздействия (залесяване или изменения, настъпили след прокарването на шосейния второкласен път). Някои от съседните пространства на описаните ключови участъци отговарят на добре съхранени хабитатни типове с европейска значимост.

Климатичните данни са получени от АМС станция от вида Technoline WS2307 – Professional weather wireless station. Тя е разположена в с. Горочевци на 905 m н.в. на склон със SE експозиция в долино разширение на р. Явор. Станцията събира широк спектър от метеоданни, но за целите на настоящата статия са разгледани някои особености на температурния и валежния режим като два от най-важните климатични фактора за протичане на екзогенни процеси. За съжаление, има пълна редица от 2 години, което е крайно недостатъчно за пълна климатична оценка, но в известна степен тези две години поставят първи опити за „осветяване“ на този климатично дезинформиран район на страната.

Геоморфоложките теренни изследвания са направени на базата на създадени площадки за наблюдение на криип, флувиални и ортогравитационни (сипейни) процеси. Използвана е установена методика (Толстых и Клюкин 1984). Някои от площадките са заложили през 2010 г. и част от получените резултати вече са публикувани². Теренни изследвания са концентрирани в няколко места, условно наречени от нас ключови участъци. Те са следните:

Ключов участък 1 (фиг. 2) е поставен за наблюдение на криип процес и неговите форми и наслаги.

<p>Дата на залагане: 24.06.2010 г.; Местоположение: североизточен склон, на юг от с. Костуринци; 42° 45' 44,0"; 22° 34' 03,1"; Надморска височина – 811 m; Експозиция – североизточна; Топографски условия: склон с наклон 20°–22°, а в мястото на Репер 1 е 40°; и маломощни (до 20 cm) склонови наслаги; криип; Петрографска провинция: филити; Обща характеристика: развитие на ембрионални ерозионни форми в басейна на р. Чачковица; плътна тревна покривка, широколистна гора и храсти; При наблюденията са направени два рестарта – през 2015 и през 2017 г.</p>	
--	---

Фиг. 2. Паспорт на ключов участък 1

Fig. 2. Passport of key section 1

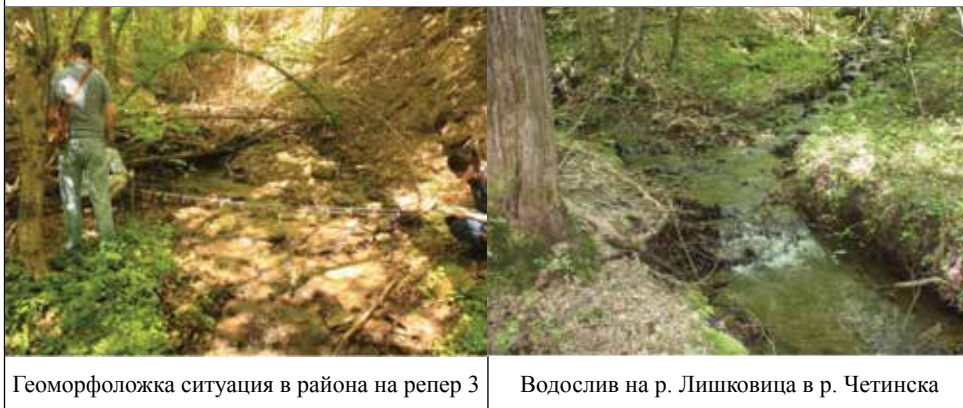
² Вж. „Съвременни екзогенни процеси в Милевска планина и Кървав камък“, Год. на СУ, т. 104, кн. 2 –География, 2010, 55–73; с автори Р. Кендерова, Г. Рачев, А. Балтакова.

Ключов участък 2 (фиг. 3) е изграден за наблюдение на крийп и флувиални процеси в района на водослива на безименен приток в р. Чачковица. В него са поставени следните репери:

- Репер 2, разположен на десен долинен склон на р. Челинска с наклон от 32° характеризира крийп процес и неговите форми и наслаги;
- Репер 3 е разположен на лявата заливна тераса на р. Челинска и характеризира флувиални процеси, форми и наслаги;
- Репер 2,1 е разположен на десен долинен склон на същата река и е на 250 cm разстояние надолу по склона от Репер 2. Характеризира крийп върху същия склон, но с по-голям наклон – 37° ;

В същия район се измерва широчината и дълбочината на руслото на р. Челинска, както и водосливът на р. Лишковица в Челинска (Фиг. 5). Паспортът на ключов участък 2 (фиг. 3) показва следните характеристики:

Дата на залагане на репер 2 и репер 3: 24.06.2010 г.
 Местоположение: североизточен склон, на юг от с. Стайчовци; $42^\circ44'31,7''$; $22^\circ31'33,4''$
 Надморска височина – 919–909 m;
 Експозиция – североизточна за репер 2 и югозападна за репер 3;
 Топографски условия: долинен склон и заливна тераса на р. Челинска, десен приток на р. Лишковица; репер 2 е върху наклон от $22\text{--}24^\circ$, а Репер 2,1 е върху наклон от $30\text{--}32^\circ$ и маломощни (до 25 cm) склонови наслаги и развитие на крийп; репер 3 е върху $0\text{--}2^\circ$ наклон;
 На 50 m от репер 3 срещу течението е водосливът на р. Лишковица в р. Четинска;
 Петрографска провинция – пясъчници, аргилити, конгломерати (Тръновдолска свита) на склона и алувиални наслаги в заливната тераса и руслото;
 Обща характеристика: плътна тревна покривка, широколистна гора и храсти;
 Два рестарта на репер 2; на 17.09.2017 г. е поставен нов репер 2,1 за изучаване на крийп. Разположен е на склон под репер 2 на разстояние от 230 cm.



Фиг. 3 . Местоположение и геоморфоложка ситуация в района на репер 3 и водослива на р. Лишковица в р. Четинска

Fig. 3. Location and geomorphological situation in the area of reпер 3 and the inflow of the river Lishkovitsa in the Chetinska river

Ключов участък 3 (фиг. 4) е на ляв долинен склон на р. Треклянска и е във връзка с проучването на делувиален смив, съчетан със сипей. По време на теренните изследвания след 2015 г. беше наблюдавано постепенно заместване на двата процеса с други.



Фиг. 4. Паспорт на ключов участък 3 и общ вид

Fig. 4. Passport of key section 3 and general appearance

Маркирани са:

- Репер 4, разположен в плитка изветрителна кора в горната част на склонов откос, от който започва развитие малък сипей; наклон – 34°.
- Репер 5 – в средата на сипея на същия наклон.
- Репер 6, заложен на 01.05.2018 г. за наблюдаване на микроселеви поток.

ГЕОЛОЖКА СИТУАЦИЯ

Петрографската среда в района на репер 1 е представена от аргилити, мергели, конгломерати и пясъчници, обединени в Нешковска и Костелска свита с възраст юра-креда (Геоложка карта на България в мащаб 1:100 000, лист Власотице – Брезник, 1991; Загорчев и др.). Репер 1 е поставен в ареал, изграден от аргилити.

В района на ключов участък 2 се разкрива малко петно от риодацити и дацити с палеогенска възраст (Геоложка карта на България в мащаб 1:100 000, лист Власотице – Брезник; 1991; Загорчев и др.). Реперите 2 и 2,1 са разположени в склонови наслаги, изграждащи кафяви горски почви (определени на терена). Репер 3, разположен на заливната тераса, е поставен в неспоени алувиални наслаги (респ. същите почви). Тъй като двете реки извираат от високата част на Кървав камък, те транспортират разнообразни по състав късове, в които преобладават метаморфните.

В най-северната част на ключов участък 3 се разкрива малко петно от метаморфозирани пясъчници на Бъзовишката свита (Геоложка карта на България в мащаб 1:100 000, лист Власотице – Брезник; 1991; Загорчев и др.). Репери 4 и 5 са разположени в склонови наслаги, а 6 – в смесени пролувиални, склонови и елувиални.

РЕЗУЛТАТИ

Климатичен мониторинг

Автоматичната метеорологична станцията (АМС) е разположена на 905 m н.в. върху склон с юг-югоизточно изложение в речната долина на р. Явор. Посочените релефни форми са широко разпространени и характерни за Краище. Липсата на станция в изследвания район (най-близките са в Трън и Земен) прави получените данни полезни и засега единствени.

АМС – Горочевци събира широк спектър от данни, но за целите на настоящата статия ще разгледаме някои особености на температурния и валежния режим, защото именно те се явяват два от най-важните климатични фактора за протичане на екзогенни процеси. Получените данни са малко и не позволяват да се правят сериозни изводи, но ще бъдат коментирани, защото са единствени (табл. 1 и 2).

Таблица 1
Table 1

Метеорологични данни за 2017 и част от 2018 г.
Meteorological data for 2017 and part of 2018

2017	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
Т средна	-8,2	0,4	4,7	6,3	11,3	16,1	17,4	17,2	12,5	5,7	2,8	-0,6	7,133333
Т мин.	-14,2	-4,2	-1,7	-0,5	5,1	9	9,6	8,5	6,2	0,1	-2	-4,8	0,925
Т макс.	-1	7,3	12,5	14	18,1	23,3	25,5	26,9	20,9	14,2	8,3	5,7	14,6
Т екст. Мин.	-23,5	-13,7	-7,3	-6,8	-1,3	4,1	4,1	0,6	-0,5	-4,4	-16,7	-16,6	-23,5
Т екст. Макс.	7,3	16,2	27	24,6	23,6	31,7	32,9	32,7	30,8	24,3	18,5	12,6	32,7
Валеж	7	39,7	45,7	45,7	78	60	60,1	34,4	45,6	61,8	39,4	113,2	630,6
Дни с валеж	13	11	9	13	15	11	7	5	7	8	12	11	122
2018	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
Т средна	-2,6	-0,7	3	10,7	13,3	14,7	16,8	17	12,3	9,3			7,9
Т мин.	-7,2	-4,4	-2,4	2,4	6	8,5	11,5	9,6	4,8	1			1,8
Т макс.	4,6	3,9	9,5	19,7	20	21,5	22,5	25,1	21,3	17,9			15,1
Т екст. Мин.	-18,8	-20,9	-25,3	-4,5	1,7	1,1	6,7	6,7	-6,6	-4,3			-25,3
Т екст. Макс.	13,3	12,9	20,2	24	24,7	26,5	27,6	27	27,2	22,2			27,6
Валеж	14,1	47,1	77,3	28,1	50,7	76	75,8	79,8	9,2	7			
Дни с валеж	8	15	20	5	13	15	15	6	2	2			

Пунктът се намира в умереноконтиненталната климатична зона, но орографското положение – югоизточен склон, в долинно разширение, благоприятства големите дневни и годишни амплитуди. Близостта до преходноконтиненталната климатична зона е предпоставка за известно увеличаване на валежите през есенно-зимния сезон. Получените данни потвърждават тези предположения, като има дни през ноември и декември, в които падат дори валежи с интензивност над 0,18 mm, както е през декември 2017 г.

За протичането на екзогенните процеси (изветряне и крийп) важни се явяват преходите на температурата през 0 °C (табл. 1 и 2).

Таблица 2
Table 2

Дни с преход през 0 °C
Days with 0 °C transition

2017	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
	17	24	23	16	2				1	13	17	25	138
2018	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишно
	24	23	19	7					3	15			

Получените данни потвърждават активността на процесите в месеците февруари–април и ноември. По-големият брой преходи активизира мразовия и хигрогенен крийп и термичното изветряне. На този фон се наблюдава период от май до август, когато няма такива преходи и вероятно крийпът преминава в термичен. Трябва да се има предвид, че данните са получени от стандартно разположена метеорологична клетка на 2 m височина, т.е. при земната повърхност амплитудите ще бъдат по-големи, в някои дни надвишаващи дори 30 °C. Това увеличава вероятността при някои положителни температури, но близки до нулата, на земната повърхност, поради силното радиационно изстиване в ясни и сухи нощи, да се отбелязват мразове и през летните месеци, особено в края на август, когато нощите значително се удължават.

Геоморфоложки мониторинг

За ключов участък 1

Резултатите от измерванията на поставените репери имат продължителност 8 години и показват следните скорости (табл. 3):

Таблица 3
Table 3

Резултати от наблюденията на репер 1
Results of reper's 1 observations

Дати/Промени	Репер 1		Средни скорости	
	нагоре (cm)	надолу (cm)	нагоре (cm/day)	надолу (cm/day)
Промени (122 дни 24.06.2010–30.11.2010)	5,5 Д	1,5 Д	0,045 Д	0,012 Д
Промени (172 дни 30.11.2010–20.04.2011)	3 А	0,5Д	0,017 А	0,002 Д
Промени (925 дни 20.04.2011–31.10.2013)	10,8Д	0,2Д	0,0012 Д	≤0,00001

Дати/Промени	Репер 1		Средни скорости	
	нагоре (cm)	надолу (cm)	нагоре (cm/day)	надолу (cm/day)
На 28.06.2015	рестарт			
Промени (365 дни 28.06.2015–27.06.2016)	9 А	8,2Д	0,024 А	0,022 Д
Промени (444 дни 27.06.2016–17.09.2017)	8 А	5,5Д	0,018 А	0,012 Д
На 17.09.2017	рестарт			
Промени (226 дни 17.09.2017–01.05.2018)	0,7Д	1,4А	0,003 А	0,006 А
На 01.05.2018 г – рестарт	18,5	27,4		
Промени (61 дни; 1 май – 1 юли 2018 г.)	0,9Д	0,4Д	0,015	0,006
На 01.07.2018 г.	19,4	27,8		
Промени (61 дни; 1 май – 1 юли 2018 г.)	0,91	0,4	0,0149	0,0065Д
На 06.09.2018 г.	20,6	28,7		
Промени (за 67 дни; от 01.07. до 06.09.2018 г.)	1,2Д	0,9Д	0,0179Д	0,0134Д
На 11.11.2018 г.	20,2	27,9		
Промени (за 64 дни; от 06.09 до 11.11.2018 г.)	0,2 АА	0,8А	0,003А	0,0125А

С Д е обозначено изнасянето (денудацията) на материала, а с А – натрупването (акумулацията му)

В района на ключов участък 1 протича крийп процес в горски пояс. Изнасянето на материала (денудация) и отлагането му (акумулация) са двете страни на процеса, характеризиращ се с издуване на наслагите и последвало слягане. При последното става бавното преместване на наслагите надолу по склона. Крийпът е широкоразпространен и протича в наслагите с гранулометричен състав, в който преобладават разнообразни късове (Кендерова и др. 2010). Скоростта на изнасяне (денудация) е от практическата 0 до 0,045 cm/day, а натрупването (означено като акумулация) е между 0,003 cm и 0,028 cm. Данните дават основание да бъдат направени следните изводи:

- Скоростите на денудация и акумулация на наслагите са близки с малки разлики.
- В този смисъл дългите периоди на наблюдение, независимо че показват различна скорост, не дават по-точна информация, а потвърждават данните от другите по-кратки периоди.
- Наблюденията и климатичната ситуация подсказват протичането на хигрогенен и термичен крийп. Ако се вземе предвид и времето на наблюдение (юни, април, май), то следва да се мисли, че става въпрос повече за резултати, получени за хигрокрийпа.

За ключов участък 2

И в този участък наблюденията ни имат същата продължителност, като резултатите са частично публикувани (Р. Кендерова и др. 2010) (табл. 4).

Резултати от наблюденията на репер 2 и репер 2,1

Results of reпер's 2 and reпер's 2,1 observations

Дати/Промени	Репер 2		Репер 2,1		Средна скорост за репер 2		Средна скорост за репер 2,1	
	нагоре (cm)	надолу (cm)	нагоре (cm)	надолу (cm)	нагоре (cm)	надолу (cm)	нагоре (cm/day)	надолу (cm/day)
Промени (122 дни 24.06.2010–30.11.2010)	2 A	3,5Д			0,02A	0,03Д		
Промени (172 дни 30.11.2010–20.04.2011)	2Д	1A			0,01Д	0,005 A		
Промени (925 дни 20.04.2011–31.10.2013)	2,5A	0,9A			0,003A	≤0,00001A		
На 31.10.2013	рестарт							
Промени (365 дни 28.06.2015–27.06.2016)	1,6A	0,4Д			0,004A	0,001Д		
Промени (444 дни 27.06.2016–17.09.2017)	7Д	4,6Д	1,2A	1,8Д	0,02Д	0,01Д	0,003A	0,004Д
На 17.09.2017	рестарт		няма рестарт					
Промени (226 дни 17.09.2017–01.05.2018)	2,2A	-0	0,9A	-0	0,01A	–	0,004A	–
На 01.05.2018	19,3	28,3	18,4	24,3				
Промени (61 дни 01.05.– 01.07. 2018)	0,9Д	0,9Д	0,7Д	0,8Д	0,014Д	0,01Д	0,01Д	0,01Д
На 01.07.2018 г.	20,2	29,2	19,1	25,1				
Промени (61 дни 01.05.– 01.07. 2018)	0,9Д	0,9Д	0,7Д	0,8Д	0,014Д	0,014Д	0,011Д	0,013Д
На 06.09.2018	19,2	24,8	21,3	29,3				
Промени (за 67 дни; от 01.07. до 06.09. 2018 г.)	1A	4,4A	0,5Д	4,2Д	0,015A	0,065A	0,007Д	0,062Д
На 11.11.2018	21,5	29,2	19,8	25,2				
Промени (за 64 дни; от 06.09 до 11.11.2018 г.)	2,3Д	4,4Д	1,5A	4,1A	0,036Д	0,069Д	0,023A	0,064A

Склонът, където са разположени реперите 2 и 2,1, също характеризира крийп процеси върху различен от този на репер 1 наклон (при репер 2 е 32°, а при репер 2,1 е 37°). Данните от измерванията на скоростта показват:

- Средна скорост на денудация между 0,03 и 0,001 cm/day, а на акумулация – между 0,02 и ≤ 0,00001 cm/day. Максималните скорости достигат 0,02 cm/day за акумулация и 0,03 за денудацията.

- Получените данни показват известни разлики с данните, получени за репер 1, но са в същите граници, т.е. не надхвърлят 0,1 cm.

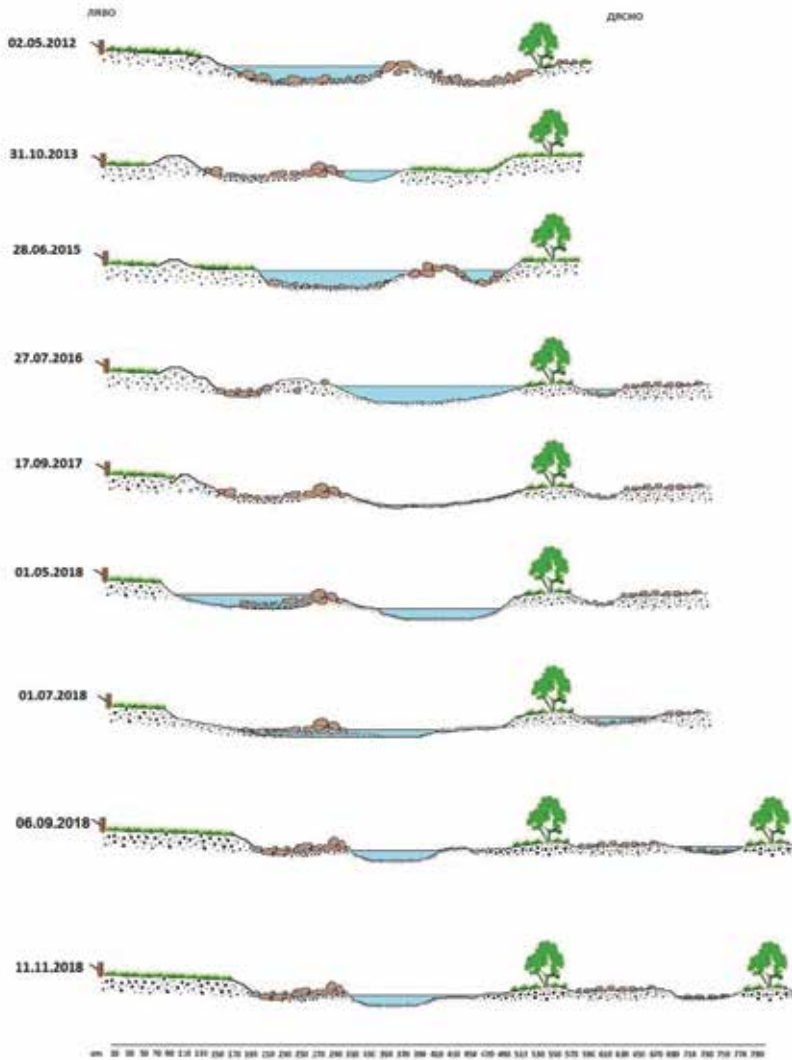
Други са скоростите на крийпа, протичащ върху заливната тераса при репер 3. В този район крийпът се комбинира с неголеми заливания на реката и това се отразява на получените резултати (табл. 5).

Резултати от наблюденията на репер 3
Results of reпер's 3 observations

Дати/Промени	Репер 3		Средна скорост	
	нагоре (cm)	надолу (cm)	нагоре (cm/day)	надолу (cm/day)
Промени (122 дни 24.06.2010–30.11.2010)	2,4 Д			
Промени (172 дни 30.11.2010–20.04.2011)	1,4А			
Промени (925 дни 20.04.2011–31.10.2013)	Няма данни			
Нови измервания 31.10.2013	23,2	23,5		
Промени (606 дни 31.10.2013–28.06.2015)	2,8Е	0,4А	0,005Е	≤ 0,00001А
Промени (365 дни 28.06.2015–27.06.2016)	1,6А	0,4Е	0,004А	0,001Е
Промени (444 дни 27.06.2016–17.09.2017)	1,1А	4А	0,002А	0,009А
На 01.05.2018 г.	17,7	17,3		
Промени (226 дни 17.09.2017–01.05.2018)	0	0,2А	–	≤ 0,00001А
На 01.07.2018 г.	17,5	17,0		
Промени (61 дни 01.05.–01.07. 2018)	0,2А	0,3А	0,003А	0,005А
На 06.09.2018	20,1	17,4		
Промени (за 67 дни; от 01.07. до 06.09. 2018 г.)	2,6Д	0,4Д	0,039Д	0,006Д
На 11.11.2018 г	17,3	18		
Промени (за 64 дни; от 06.09 до 11.11.2018 г.)	2,8А	0,6Д	0,043А	0,009Д

Тук преобладава акумулацията на наслагите, а не изнасянето им. Средната скорост е ниска: за акумулацията тя е между $\leq 0,00001A$ и $0,009$, а за денудацията е между $0,001$ и $0,005$ cm.

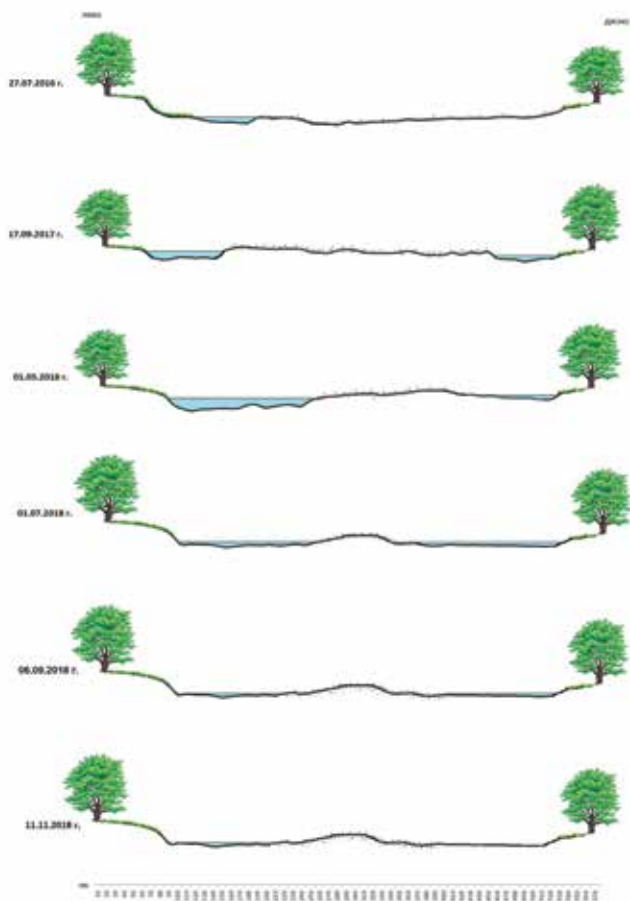
Мониторингът на флувиални процеси показва промени в разположението на водното русло (фиг. 5), като най-значимите са:



Фиг. 5. Данни от мониторинга на р. Чачковица в района на репер 3

Fig. 5. Data from the Chachkovitsa River monitoring in the area of the reper 3

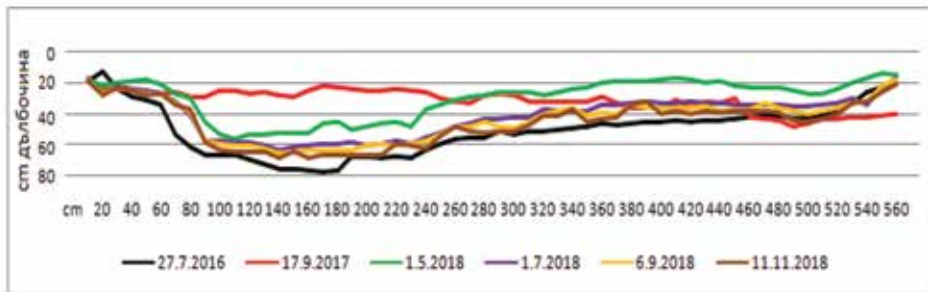
От 2016 г. се водят наблюдения в района на водослив на безименен приток (от 2-ра поредност) в р. Чачковица (която тук е от 3-та поредност). Водосливът е разположен на около 50 m от репер 3 нагоре срещу течението на р. Челинска. Наблюденията от 2016 г. (фиг. 6.) показаха следните промени:



Фиг. 6. Мониторинг на водослива на десния приток на р. Лешковица в р. Читинска
 Fig. 6. Monitoring of the inflow of the right tributary of river Lishkovica in the Chetinska River

- Независимо че на терена е отбелязано едно основно русло (това между 110 и 410 cm), то невинаги е с постоянно течащ поток в него. Освен него са отбелязани още две по-малки русла. Промяната в широчината на основното русло варира между 30 и 240 cm, а на по-малките – от 20 до 100 cm.
- Фуркиране на основното русло през месеците май, юни и юли. То (макар и невинаги с поток) остава с най-големи размери, а по-малките от него изчезват в месеците септември и октомври. Това съвпада с определения от нас сух период с малко валежи.
- Акумулацията на речен материал води до образуването на временни острови с малки размери, които по ос „b“ (напречната на течението) са между 20 и 90 cm. Те са изградени от едър материал, чието движение може да се преустанови за месец и/или година.

В същия период измерванията върху дълбочината на руслото на същото място показаха следните промени (фиг. 7):



Фиг. 7. Наблюдавани промени в дълбочината на речното русло на р. Лишковица
Fig. 7. Observed changes in the river bed depth of the river Lishkovitsa

Водосливът е повърхност с микро- и макроповишения, малки временни острови и недоразвити заливни тераси. Всичките са непостоянни и менят формата си. И тук се потвърждава фуркирането на основното русло (в лявата част), отбелязано през май, юли и септември. В същите месеци са отбелязани и най-дълбоките всичания, които съвпадат с измерените най-големи размери на късовете в руслото (табл...). Данните потвърждават активността на флувиалните процеси в този участък през същите месеци, както и активността на крийпа.

Морфоскопските данни за наслагите в руслото на р. Челинска в района на репер 3 показаха следното (табл. 6):

- Измерванията от 2016 г. показват, че късовете с най-големи размери нямат големи разлики. Следва да се отбележи, че един или няколко по-големи къса променят средните за пробите.

- Режимът на реката се отличава с непостоянен характер: в определени периоди тя е спокоен и малък по размери поток, а в други (май–юли и в малка степен през септември) протича като селеви водно-пясъчно-чакълест поток.

- Средната заобленост е малко над 2-ра степен и е характерна за този порядък. Това показва относително къс транспорт и стационариране на едрите фракции.

- Преобладаващият транспорт при едрите късове е чрез влачене, а при по-малките чрез преобръщане. Когато реката е селеви поток, тогава преобладава влаченето.

- Отбелязани са няколко случая на задържане на късове в мястото на измерването им през пролетните и есенните месеци.

Морфоскопският анализ на късовете във водослива показва сходни характеристики с тези в района на репер 3 (табл. 6).

Таблица 6

Table 6

Резултати от морфоскопския анализ на късове в района на репер 3 при р. Челинска
Results of the morphoscopic analysis of fragments in the region of reпер 3 at the Chetinska River

Проба №	2010–2011	27.07.2016 от най-едриите късове	17.09.2017 от най-едриите късове	01.05.2018 от най-едриите късове	01.07.2018 от най-едриите късове	Дясно русло 11.11.2018 най-едриите късове	Ляво русло 11.11.2018 най-едриите късове	Активно дясно русло 06.09.2018 обща проба	Активно средно русло 11.11.2018 обща проба
Брой измерени късове	12	11	8	8	6	11	11	50	30
Минимални размери на три- те оси „a“, „b“ и „с“ (mm)	a-170; b-100; c-40;	a-220, b-100, c-50;	a-240, b-110, c-32;	a-294, b-142, c-55;	a-278, b-155, c-45;	a-85; b-38; c-26	a-92; b-40; c-35	a-7; b-6; c-2;	a-2; b-1,3; c-0,5
Максимални размери на три- те оси „a“, „b“ и „с“ (mm)	a-350; b-290; c-180;	a-450, b-300, c-180;	a-390, b-260, c-150;	a-412, b-281, c-160;	a-294, b-142, c-55;	a-202; b-128; c-78	a-378; b-228; c-167	a-80; b-40; c-20;	a-10,5; b-5,2; c-4,7
Средни размери на трите оси „a“, „b“ и „с“ (mm)	a-239; b-167; c-40;	a-333, b-188, c-116;	a-321, b-179, c-102;	a-368, b-198, c-99;	a-346, b-201, c-89;	a-138; b-82; c-58	a-238; b-139; c-91	a-29; b-17; c-8	a-5; b-3; c-2
Средна огладе- ност	2,2	3,2	3,4	1,2	2,3	1,5	1,5	1,2	2
Счупен чакъл %	0	27,2	37,5	57,2	18,2	0	0	12,8	2,5
Транспорт (влачене:пре- търкуване)	75:25	83,3:16,7	62,5:37,5	85,7:14,3	83,3:16,4	45,5:54,5	54,5:45,5	60:40	36:64

Резултати от морфоскопския анализ на късове в района на водослива
на безименен приток в р. Чачковица

Results of the morphoscopic analysis of fragments in the inflow area of an infinite stream in the
river Chachkovitsa

Проба №	Водослив – най-едрите късове 01.05.2018	Водослив – лява активна част – най-едрите късове 01.07.2018	Водослив – средна част – 11.11.2018 Обща проба	Водослив – лява активна част 11.11.2018 г. – най-едрите късове
Брой измерени късове	11 броя	10	36	11
Миним. размери (mm)	a-140; b-100, c-30;	a-92, b-45, c-35;	a- 6; b- 4; c-1;	a- 58; b- 42; c-12;
Максим. размери (mm)	a-745, b-330, c-310;	a-252; b-182, c-95;	a-73; b-33; c-26;	a-256; b-132; c-99;
Средни размери (mm)	a-316, b-163, c-90;	a-182, b-114, c-59	a-24,9; b-15,8; c-9;	a- 141; b- 85; c-39;
Средна огладеност	2,9	1,5	2,8	1,5
Счупен чакъл %	36,36	7	2	5
Транспорт влачене: претъркулване	72,7:27,3		27,8:72,8	

По отношение на общите проби различията в руслото и водослива не са съществени. Има сходства в размерите, заоблеността и начина на транспорт. По време на маловодието (септември–ноември) водният поток е малък и не може да транспортира едрите късове, за разлика от пролетното пълноводие, когато количеството вода е в състояние да изнесе и най-едрите фракции.

Не така обаче стои въпросът с механичния състав (табл. 8) на наслагите в руслото на р. Челинска при репер 3.

Резултати от гранулометричния анализ на речни наслагии от р. Лишковица
Results of the granulometric analysis of river sediments from the river Lishkovitsa

Местоположение	чакъл 64-4 mm в %	гравел 4-2 mm в %	пясък 2-0,006 mm в %	глина ≤ 0,006 mm в %
р. Лишковица, активно ляво русло 01.05.2018	55	10,6	33,2	1,2
р. Лишковица, активно дясно русло 06.09.2018	62,04	11,5	23,51	2,95
р. Лишковица, неактивно дясно русло; 11.11.2018	68,69	9,43	17,2	7,83
водослив – средна част 11.11.2018	58,2	7,51	27,7	6,61
водослив – дясна част; 11.11.2018	67,71	9,22	16,21	6,86

Данните показват намаляване на количеството на едрите фракции в активните русла и увеличаването им в неактивните, извод, който се потвърди и от данните на морфоскопския анализ.

За ключов участък 3

Наблюденията върху реперите показваха следните резултати (табл. 9):

Таблица 9

Table 9

Резултати от наблюденията на репери 4 и 5
Results from the observations of repers 4 and 5

Дати/Промени	Репер 4		Репер 5		Средна скорост за репер 4		Средна скорост за репер 5	
	нагоре (cm)	надолу (cm)	нагоре (cm)	надолу (cm)	нагоре (cm/day)	надолу (cm/day)	нагоре (cm/day)	надолу (cm/day)
Промени (122 дни 24.06.2010–30.11.2010)	5,5Д	1,5Д	2А	1	0,05Д	0,01Д	0,02А	0,008Д
Промени (172 дни 30.11.2010–20.04.2011)	3А	0,5Д	–	1,5Д	0,02А	0,003Д	–	0,009Д
Промени (925 дни 20.04.2011–31.10.2013)	10,8Д	0,2Д	10Д	8,5Д	0,12Д	≤ 0,00001Д	0,01Д	0,009Д
На 28.06.2015 – рестарт								
Промени (365 дни 28.06.2015–27.06.2016)	9А	8,2Д	0,2Д	1,5Д	0,02А	0,02Д	≤ 0,00001Д	0,004
Промени (444 дни – 27.06.2016–17.09.2017)	8А	5,5Д	няма данни	няма данни	0,02А	0,01Д	–	–
На 17.09.2017 – рестарт								
Промени (226 дни 17.09.2017–01.05.2018)	0,7Д	1,4А	няма данни	няма данни	0,003Д	0,006Д	–	–
Рестарт на 1 май 2018	12,3	13,4	19	26,9				
Промени (61 дни 01.05.–01.07.2018)	0,5Д	0,2Д	1,6А	0,6Д	0,008Д	0,003Д	0,03А	0,01Д
На 01.07.2018 г.	12,8	13,6	18,6	26,3				
Промени (61 дни 01.05.–01.07.2018)	0,5Д	0,2Д	0,4Д	0,6А	0,008Д	0,003Д	0,006Д	0,009А
На 06.09.2018	13,2	14,3	19,5	27,2				
Промени (за 67 дни; от 01.07. до 06.09. 2018 г.)	0,4Д	0,7Д	0,9Д	0,9Д	0,006Д	0,01Д	0,013Д	0,013Д
На 11.11.2018 г.	13,2	13,1	19,2	26,9				
Промени (за 64 дни; от 06.09 до 11.11.2018 г.)	0	1,2А	0,3А	0,3А	–	0,012А	0,005А	0,005А

Данните показваха различни скорости от измерените в другите участъци. Максималната за акумулация достига 0,12 cm/day, а за денудация – 0,05 cm/day. При проследяването им в периода на наблюдаване се вижда, че те са високи в началото на наблюдавания период и намаляват през 2017 и 2018 г. В последните години скоростите са близки до тези на крийпа в района на реперите 1, 2 и 2,1. Това потвърди наблюденията ни за постепенно заглъхване на сипейния процес и преминаването му в крийп в по-голямата (южна) част от територията, съпроводен със затревяване на откоса. В по-малката част (север-

ната), където е отбелязано срутище (показват се основни скали, а в подножието има образуван шлейф) процесът също затихва.

В горната част на скалния откос изветрянето би могло да подхрани микроселеви поток, който транспортира ситнозем. Това беше и основанието ни да поставим в тази част нов репер 6. Неговото местоположение е в пукнатина в скална твърдица. Пукнатината има широчина между 35 cm в горната част и до 70 cm. Потокът, който тече през нея, е малък и транспортира неспоен изветрял материал (ситнозем и дребен чакъл). При протичане се образува микроселеви поток, наслагите от който попадат между едрите късове в подножния шлейф. Залагането на репер 6 стана на 1 май 2018 г. Промените по него са следните (табл. 10):

Таблица 10
Table 10

Резултат от наблюденията на репер 6
Results from the observations of reпер 6

Дати/Промени	Репер 6		Средна скорост	
	Нагоре (cm)	Надолу (cm)	Нагоре (cm/day)	Надолу (cm/day)
На 01.05.2018 г	19,0	19,2		
На 01.07.2018 г.	17,6	20,6		
Промени (61 дни 01.05.–01.07.2018)	1,4A	1,4Д	0,023A	0,022Д
На 06.09.2018	18,0	21,5		
Промени (за 67 дни; от 01.07. до 06.09. 2018 г.)	0,4Д	0,9Д	0,006Д	0,013Д
На 11.11.2018 г	17,1	21,2		
Промени (за 64 дни; от 06.09. до 11.11.2018 г.)	0,9A	0,3A	0,014A	0,005A

Данните показват акумулиране на материала, което се доближава до скоростта на крийпа, но трябва да се има предвид краткостта на наблюдавания период. Възможно е при бъдещи наблюдения направеният извод да не се потвърди.

Наслагите от микроселевия поток показаха следното участие на фракциите (в %): чакъл – 13,48, гравел – 9,28, пясък – 23,51 и глина – 53,73, което характеризира слабо придвижване на изветрителна кора тип груз.

Резултати от проучването на растителните съобщества

За ключов участък 1 (фиг. 8)

Хабитатната принадлежност на ключов участък 1 се отнася към „Балкано-Панонските церово-горунови гори“ от хабитатен тип 91МО. В дървесния етаж на ключовия участък водеща роля имат обикновеният горун – *Quercus dalechampii*, церът – *Q. cerris*, макленът – *Acer monspessulanum* с подлес от чашкодрян – *Euonymus europaeus* и черна калина – *Viburnum lantana*, а в тревната покривка доминират горски късокрак – *Brchypodium sylvaticum*, разнолистна власатка – *Festuca heterophylla*, и горската ливадина – *Poa nemoralis*.

В тревната покривка участват още горската ягода – *Fragaria vesca*, и ниското великденче – *Veronica chamaedrys*.



Фиг. 8. Растителни видове в ключов участък 1

Fig. 8. Plant species in key section 1

За ключов участък 2 (фиг. 9)

Хабитатната принадлежност на втория ключов участък е към „Букови гори от типа *Luzulo-Fagetum*“ или хабитатен тип 9110. Самият ключов учас-

тък е в периферията на този хабитатен тип, а хабитатният тип се намира на границата между два основни горски пояса, а именно между габърво-горуновия пояс и буковия пояс. Ситуацията е усложнена още повече с известно намаляване в наклона на реката, което дава възможност за изменения в руслото на реката и формирането на заливна тераса (твърде слабо изразена), което създава условия за развитието на друг хабитатен тип – „Алувиални гори от типа 91E0“ с третата им разновидност – крайречни заливни гори, доминирани от бяла върба – *Salix alba*, но без останалите характерни видове като бяла и черна топола. Всички паднали стволоче на дървета в реката са от бяла върба. На левия бряг върху относително равен участък е оформена асоциация на около 10 m², в която доминира жълтурчето – *Ranunculus ficaria*. Плътноста и характерът на обрастването на жълтурчето показват, че в този участък през последните 10 години не е имало чувствително преместване в течението на реката, а високите води при прииждания не са оказали негативно въздействие в развитието на тази асоциация.

От буковия хабитатен тип тук навлиза ароматното еньовче – *Galium odoratum*, а мъжката папрат – *Dryopteris filix mas*, е характерна както за буковия хабитатен тип (9110), така и за алувиалните гори (91E0). Характерно и за двата хабитатни типа е установеното разпространение в ключов участък 3 на мицелис – *Lactuca muralis*. В ключовия участък 2 съществува обилен подраст от обикновен клен – *Acer campestre*, глог – *Crataegus monogyna*, и чашкодрян – *Euonymus europaeus*. Във водослива между потоците при ключов участък № 3 има храсти от обикновена леска – *Corylus avellana*, а на заливните тераси медуница – *Pulmonaria officinalis*, полски хвощ – *Equisetum arvense*, сълзица – *Briza media*, като на 10 m от заливната тераса се появяват горски ягоди.

По склона на пътя се появяват: обикновена калина – *Sorbus aucuparia*, и средна спиреа – *Spirea media*, а от лианите повет – *Clematis vitalba*. В дървесния етаж се появяват бреза – *Betula pendula*, и трепетлика – *Populus tremula*, а под моста и в гората на запад – обикновен бук – *Fagus sylvatica*.



Ароматно еньовче – *Galium odoratum*



Жълта мъртва коприва –
Lamium galeobdolon



Фиг. 9. Растителни видове в ключов участък 2

Fig. 9. Plant species in key section 2

За ключов участък 3 (фиг. 10)

Хабитатният тип, който е разположен на изток от ключов участък 3, е 30-годишна изкуствена гора от бял бор – *Pinus sylvestris*, и съобразно естествения и полустествен характер на природните хабитати това е хабитатен тип 91СА. Разбира се, тази хабитатна принадлежност е твърде условна, защото надморската височина, на която е разположен хабитатният тип, е твърде различна от Рило-Родопския масив и Стара планина, та дори и Осогово. Условна, защото почти всички характерни видове за този хабитатен тип освен белия бор тук липсват. Тази предварителна уговорка е необходима, защото ключовият участък се намира край пътя и носи белезите на срутище. Интересен е оголеният склон, върху който в зависимост от наличието на почвен субстрат и скала се разполагат различни пионерни растителни видове. По ключовия участък от дървесните видове се е саморазселил един екземпляр от бял бор, появил се от шишарка на по-високо разположената бялборовата гора. Друг дървесен представител в ключов участък 3 е дивата трънлива круша – *Pyrus pyraster*; а от храстовите представители беше описана триръбата жълтуга – *Genista januensis*. Тук са установени типични пионерни тревисти видове като кукуряк – *Heleborus odorus*, подъбиче – *Teucrium chamaedrys*, пълзящото ве-

ликденче – *Veronica prostrata* и дългостъблена мащерка – *Thymus longicaulis*. Последните три вида са образували доста плътни обраствания. В ниската част от сипея, където се акумулира повече влага се срещат и други пионерни видове, като полски хвощ – *Equisetum arvense*, райхенбахенова перуника – *Iris reihenbachiana*, и дълголистна мента – *Mentha longifolia*.



Фиг. 10. Растителни видове в ключов участък 3

Fig. 10. Plant species in key section 3

ДИСКУСИЯ

Районът попада в умереноконтиненталната климатичната област, в по-високите части с известна планинска разновидност, но и с елементи на преходноконтинентален климат, заради по-южното си разположение. Въпреки че не са представителни, получените от станция Горочевци данни показват няколко особености: напр. ниските минимални температури се случват при подходящи условия. Основните от тях са свързани с негативните релефни форми, в които студеният въздух се задържа. В такива условия се намират ключови участъци 2 и 3. Най-ниската измерена температура е $-25,3$ °C, измерена на 1 март 2018 г., но и през повечето зимни нощи, при наличие на снежна покривка,

температурите достигат стойности, близки до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, а рядко и под нея. Тези температури „блокират“ крийпа и другите процеси на масово движение на материала. От друга страна, причината за тези стойности е надморската височина (станцията е на 905 m, както и участъци 2 и 3, докато участък 1 е на 811 m), която пречи на района да попада в мощни инверсионни облаци и мъгли, характерни за зимния период. Това благоприятства бързото повишение на температурата през деня и тя най-често следва нормалният си ход, зависим от температурата на въздушната маса във височина. Затова в района се наблюдават големи амплитуди както на дневна, така и на месечна и годишна база. Те са причина за скоростта на изветрянето и склоновите процеси, а в преходните сезони и за флувиалните процеси.

Най-големи са дневните температурни амплитуди през есенния сезон, а понякога и през зимата. Тогава при сравнително топла въздушна маса и наличие на снежна покривка при ясно време през нощта се наблюдава силно радиационно изстиване, но през деня липсата на инверсия благоприятства достигането на температурния максимум за деня и така в някои дни дневната амплитуда надхвърля $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Най-високата температура за тези две лета, през които е работила станцията, е измерена на 1 юли 2017 г. – $32,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. По този начин годишната амплитуда за периода е $58,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. За изследване на екзогенните процеси обаче много по-голямо значение имат дневните амплитуди, особено в дните, през които има преход на температурата през $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Мразове са отбелязвани и през май и септември, а при подходящи условия такива биха се случили и дори през някои летни месеци, съдейки по недалеч разположената станция Трън в Знеполе – северна граница на изследвания район, която има отрицателни екстремни минимални температури и през юни и август.

От изложените данни за месечни валежи се вижда, че АМС – Горочевци има типичното за умереноконтиненталния климат разпределение на валежите – с по-голям процент през пролетно-летния сезон и известно засушаване в края на лятото и началото на есента. Това активизира хигрогенния крийп и ерозията. Впечатление прави, че за тези 25 месеца измервания най-голяма месечна валежна сума има един типичен зимен месец като декември. Твърде кратката редица с данни не позволява обобщения, но все пак се долавя и възможност за увеличение на есенно-зимните валежи, т.е. регионът има потенциал да се доближава до преходноконтиненталния климат, нещо, което вече е било отбелязано (Кендерова и др. 2010). Интензивни извалявания има през почти всички месеци, като максималната стойност за един час е 42 l/m^2 , измерена на 4 юни 2017 г. Трябва да се отбележи, че при по-малки разбивки има петминутни интервали с по 3 l/m^2 , което за минута прави над $0,6\text{ l/m}^2$ – стойност значително над определената за интензивен валеж от $0,18\text{ l}$.

При теренните изследвания в рамките на сезон 2018 г. бях инсталирани няколко дъждомерни пункта, но първите резултати все още се обработват. Получените данни в някои отношения се припокриват и с тези, получени от друга автоматична станция, разположена в Трънското село Зелениград, като по-този начин потвърждават някои типични черти на района като склонност за силно нощно изстиване и увеличаване на есенно-зимните валежи.

В морфографско отношение изследваният район попада във високата част на нископланинския релеф на страната (Гълъбов 1966). Надморската височина и експозицията на ключовите участъци потвърждават основната макроекспозиция на склоновете в двете планини. Наклонът, на който са разположени реперите, е между 20–24° при репер 2, 30–35° при реперите 1, 2.1, 5 и 6. Територията е слабораселена и наблюденията върху природната среда не носят белезите на антропогенно натоварване.

От склоновете процеси са изследвани криип (репери 1, 2 и 2.1 и 5), делувиален смив (характерен за първите години в репер 4) и флувиални процеси (репер 3, репер 6). Получените данни за скоростта на криипа, независимо от петрографския състав, показват следните обобщени стойности (табл. 11):

Таблица 11

Table 11

Средна скорост на криип процеса в различните участъци
Average speed of the creeping process in the different sections

Средна скорост Репер 1		Средна скорост Репер 2		Средна скорост Репер 2,1		Средна скорост Репер 5	
денудация (cm/day)	акумулация (cm/day)	денудация (cm/day)	акумулация (cm/day)	денудация (cm/day)	акумулация (cm/day)	денудация (cm/day)	акумулация (cm/day)
0,035	0,014	0,012	0,007	0,008	0,0035	0,007	0,017

В местата на посочените репери денудацията превишава акумулацията. С условност анализираме данните за репер 5, защото в участъка се наблюдава смяна на сипейния процес с криип. Сравнението на тези данни с получените за Пирин (за територия на 1800 m, Рачев и др. 2017) показва скорост, която е в десетки и стотици пъти по-ниска. Криипът се характеризира с наслаги с разнообразен гранулометричен състав (Кендерова и др. 2012).

Флувиалните процеси показват сезонни промени, свързани с режима на валежите. Фиксираните промени се изразяват в размерите и фуркацията на руслата, както и в дълбочината им. Пълноводието е характерно за месеците май–юни, а маловодието – за септември–ноември. Наблюденията в участък 3 показваха и смяната на делувиален смив с криип, която е станала в период от 5 години. Причината за това се явяват пионерните растителни видове, образувачи на места плътна покривка, която забавя делувиалния смив и площната ерозия. Засега обаче няма еднозначни индикатори, че смяната на тези процеси ще продължи със същия темп и посока.

Климатичните данни, резултатите от геоморфоложкия мониторинг и картираните хабитатни типове показваха следните обобщени данни (табл. 12):

Таблица 12

Table 12

Връзки между хабитатните типове, климата и екзогенните процеси
Relationships between habitat types, climate and exogenous processes

	Хабитатни типове	Екзогенни процеси
репер 1, репер 2 репер 2,1	Характеризиращи крийп Алувиални гори от хабитатен тип 91E0, с водещо участие на бяла върба – <i>Salix alba</i>	Термичен и хигрогенен крийп с активизиране през пролетта (май–юни) и скорост до 0,06 cm/day Падналите в реката стари стволове на бялата върба (<i>Salix alba</i>) заедно със сухите клони са причина за промяна в руслото на реката
репер 3 русло на р. Лишковица водослив на р... в р...	Характеризиращи флувиални процеси (ерозия, акумулация) Хабитатната принадлежност е към „Букови гори от типа <i>Luzulo-Fagetum</i> “, или хабитатен тип 9110. Хабитатният тип се намира на границата между габърово-горуновия и буковия пояс	Термичен и хигрогенен крийп Ерозия и акумулация Наличието на хабитатен тип 9110 в периферията на ключовия участък по посока към изворите на реката стабилизира речния отток и уравнивява русловите процеси
репер 4 репер 5 репер 6	Характеризиращи склонови процеси (сипей, крийп, площна ерозия, микроселеви поток) Дървесен представител е дивата трънлива круша – <i>Pyrus pyraster</i> ; а от храстовите триръбата жълтуга – <i>Genista januensis</i> ; пионерни тревисти видове като кукурак – <i>Heleborus odorus</i> , подъбиче – <i>Teucrium chamaedrys</i> , пълзящото великденче – <i>Veronica prostrata</i> и дългостъблена мащерка – <i>Thymus longicaulis</i> . Последните три вида са образували плътни обраствания. В ниската част от сипея, където се акумулира повече влага, се срещат и други пионерни видове като полски хвощ – <i>Equisetum arvense</i> , райхенбахенова перуника – <i>Iris reihenbachiana</i> , и дълголистна мента – <i>Mentha longifolia</i>	Сипей и делувиален смив крийп Новопоявилите се видове са пионерни представители и в бъдеще в зависимост от гъстотата на обрастване ще забавят свличането. Наличието на хабитатен тип 91CA непосредствено над ключов участък 3 и на саморазсеял се индивид от бял бор (<i>Pinus sylvestris</i>) са причина за усвояването на почвената влага, което през засушливия период води до загиване на посочените тревни видове и ще засилва почвената ерозия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното изследване на хабитатните типове показва определена връзка с геоморфоложките процеси в района, но са изследвани само хабитатите в непосредствена близост до ключовите участъци. Направените взаимовръзки между хабитатните типове и геоморфоложките процеси показва, че изследванията в тази посока трябва да продължат. В обекта за изучаване е необходимо да продължат измерванията на заложените репери, а обхватът на изследваните растителни съобщества да се разшири значително, особено по посока към билата на двете планини. Освен хабитатните типове трябва да се извършат детайлни описания за установяване на синтаксономичното разнообразие и да се установят хабитатните типове по EUNIS класификацията.

Наличните климатични данни, потвърдени от анализа на екзогенните процеси, показваха съществуването на три климатични периода: топъл (от месец май до месец септември), през който преходът през 0 °С е рядкост, студен (декември до февруари), когато през по-голямата част на денонощието температурата остава отрицателна или с малко превишава нулата през деня, и преходен – месеците март, април и октомври, ноември – характерни с голяма денонощна температурна амплитуда, в някои от дните надвишаваща 25 °С. За съжаление, метеорологичните данни от ст. Горочевци не ни дава възможност за задълбочен анализ на целия район, от една страна, заради краткия период на съществуване, от друга, заради разположението в конкретен тип релефна форма, но дават значителна помощ при изследване на геоморфоложките процеси и фитоценозата.

ЛИТЕРАТУРА

- Велев, С. 1990. Климатът на България, С.: Народна просвета.
- Велчев, А. 1977. Ландшафти по източните склонове на Милевска планина. – *Год. на СУ, ГГФ*, т. 62, кн. 2 – География.
- Геоложка карта на България в мащаб 1:100000; листове Власотица и Брезник и Босилеград и Кюстендил; Загорчев и др., 1995.
- Геоложка карта на България в мащаб 1:50000; листове Босилеград, Трекляно и Драговищица; Милованов, Горанов и др., 2009.
- Гълъбов, Ж. 1966. Релеф. – В: География на България. Т. 1. Физическа география. С.: Изд. на БАН.
- Кендерова, Р., Г. Рачев, А. Балтакова. 2012. Съвременни екзогенни процеси в Милевска планина и Кървав камък (фактори и условия, характеристика). – В: *Год. на СУ, ГГФ*, т. 104, кн. 2 – География, 55–73.
- Константинов, Хр., Г. Кънев. 1986. Геоморфоложко развитие на релефа в горните водосборни басейни на река Конска и река Ябланица. – *Год. на СУ, ГГФ*, т. 79, кн. 2 – География, 3–22.
- Любенова, М. 2005. Функционална биоценология. С.: Контакт-Маркетинг.
- Любенова, М. 2009. Функционална биоценология. Второ издание. С.: АН-ДИ.

- Николов, В., М. Йорданова. 1997. Планините в България. С.: АИ „Проф. Марин Дринов“.
- Толстых, Е. А., А. А. Клюкин. 1984. Методика измерения количественных параметров экзогенных геологических процессов. М.: Недра, 117 с.
- Топлийски, Д. 2006. Климатът на България. С.: Фондация „Амстел“.
- Серебрянный, Л. Р. 1980. Лабораторний анализ в геоморфологии. М.
- Baptist, M. J. 2005. Biogeomorphology. – In: Encyclopedia of Coastal Science. Encyclopedia of Earth Science Series. M. L. Schwartz (ed.). Dordrecht: Springer.
- Haussmann, N. S. 2010. Biogeomorphology: understanding different research approaches. Earth Surf. Process. Landforms. John Wiley & Sons, Ltd. Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com).
- Oestreich, K. 1933. Gedenkboek Oestrich, bundel excursieverslagen 1909–1928. Groningen.
- Pettijohn, F., P. Potter, R. Siever. 1986. Sand and Sandstone. Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg.
- Raška, P. 2012. Biogeomorphologic Approaches to a Study of Hillslope Processes Using Non-Destructive Methods. – In: Studies on Environmental and Applied Geomorphology Edited by Tommaso Piacentini and Enrico Miccadei, First published March, 2012. Printed in Croatia www.intechopen.com.
- The Encyclopedia of Geomorphology. Encyclopedia of Earth Sciences series, Vol. III, Edited by R. W. Fairbridge, Dowden, Hutchinson & Ross Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, 1968.

SUMMARY

EVALUATION OF HABITAT DIVERSITY OF MILEVSKA MOUNTAIN AND KURVAV KAMUK IN THE TERRITORY OF BULGARIA AND THEIR CONNECTION WITH THE GEOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ENVIRONMENT

Determining the impact of habitats on the geomorphological characteristics of the environment is an innovative approach to elucidate the interrelations between modern geomorphological processes and plant communities. Research of that kind is lacking in our country, although globally since the end of the last century an interdisciplinary scientific field called biogeomorphology, has developed quite rapidly as a sub-discipline of geomorphology. The actuality of the study derives from the peculiarities in Earth's relief formation, caused by the specific role of organisms that act directly by creating, modifying and even destroying the relief forms and indirectly by altering other factors that influence shaping processes such as climate, water and energy distribution. The dynamics in the development of society increase the rate of impact on the re-formation processes, which requires more information and knowledge about the interaction of the relief with the other natural components.

The aim of the present research is a complex study of the natural environment with emphasis on the diversity of habitat types that indicate the ongoing exogenous processes under certain climatic conditions. It is a continuation of a former study, started eight years ago (Kenderova et al. 2010) on the eastern and northeast slopes of Kurvav kamuk and Milevska Mountain.

The studied object includes the low part of the eastern and northeastern slopes of Kurvav kamuk and Milevska Mountains, or in particular three key sections with the spaces

around them (fig. 1). At the same time, the two mountains occupy the highest part of the natural geographic region of Kraishite and the state border between Bulgaria and Serbia passes along their ridges.

Terrain and laboratory methods were used in the present study, and open source QGIS v.3 software was applied to process and analyze the data. The field studies included mapping of habitat types, observations on the existing geomorphological sites (sections) and the data of the meteorological station at the village of Gorochevtsi. The observations make the work approach close to monitoring. Laboratory (sedimentary) methods (Serebrian 1980; Pettijohn, Potter, Siever 1968) were used in the characterization of the sediments.

During the field studies the habitat types in the three key areas and their current state, modified by the anthropogenic impacts (afforestation or alterations occurring after the construction of the II-nd class roadway) have been described. Some of the adjacent spaces of the key sites described correspond to well-preserved habitat types of European significance.

Climate data is obtained from an AMC station of the type Technoline WS2307 – Professional weather wireless station. It is located in the village of Gorochevtsi at 905 m above sea level on a slope with SE exposure in a valley extension of Yavor River. The station collects a wide range of meteorological data, but for the purposes of this article some features of temperature and rainfall regimes, such as two of the most important climatic factors for exogenous processes, are addressed. Unfortunately, there is a full range of only 2 years, which is far from complete for a full climate assessment, but to some extent this is the first attempt to “illuminate” this dis-informed area of the country.

The geomorphological field studies were based on established observation platforms for creep, fluvial and orthogravitation (scree) processes. An established methodology has been applied (Tolstykh and Klykin 1984).

Постъпила април 2019 г.