

## НАПРАВЛЕНИЕ

# “ГЕОГРАФИЯ. МЕТОДИКА НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ИСТОРИЯ И ГЕОГРАФИЯ”

Ангел Велчев, Петър Димитров/A. Velchev, P. Dimitrov

### ФОРМИРАНЕ НА ХИДРОМОРФНИТЕ И СУБХИДРОМОРФНИ ЛАНДШАФТИ И ТЕХНИТЕ АНТРОПОГЕННИ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕВЕРОЗАПАДНА РИЛА

#### *Hydromorphic and sub-hydromorphic landscapes and their man-induced changes in North-western Rila*

*The hydromorphic and sub-hydromorphic landscapes in high-mountain zone have always emerged and developed under specific natural conditions. They are too young and strongly affected by human impact which leads to their fast transformation and degradation. Therefore, their palaeolandscape features have to be carefully studied in order to make prognoses about their future development and conservation for the coming generations. The investigations of the landscapes, situated in the high-mountain zone of Rila, contribute to the general studies on the high-mountain landscape structure in Bulgaria.*

Изследването на палеоландшафтното развитие на планинските територии и съвременното състояние на ландшафтните комплекси имат важно значение за бъдещото използване и опазване на природната среда.

Мальовишкият дял на Северозападна Рила и по-специално неговият северен склон предоставя богати възможности за изясняване на редица въпроси, свързани с ландшафтната структура на базата на анализа преди всичко на основните фактори на ландшафтообразуването. Това особено силно важи за формирането, развитието и измененията настъпващи при хидроморфните и субхидроморфни ландшафти. (По нататък в текста за краткост хидроморфните и субхидроморфните ландшафти ще бъдат изписвани съкратено с инициалите Х и СХ л-ти.)

Ето защо основната цел на настоящата статия е да се разгледат по-задълбочено особеностите на палеогеографското развитие на територията и антропогенните нарушения предизвикани от човешката дейност в цитираните ландшафти.

### **Материал и методи на изследване.**

За детайлно изследване на природните комплекси и в частност на Х и СХ л-ти са използвани редица традиционни и съвременни методи. За извършване на това регионално проучване от голямо значение се оказва теренно-картировъчната дейност, наред с анализа на съществуващите досегашни изследвания, отразени в научните публикации и фондовите материали. Ето защо един от твърде важните въпроси е разработката и използването на такава методика, която да даде възможност за характеристиката на естествените (в известен смисъл потенциални) ландшафти, както и формираните производни (антропогенни) ландшафти. В настоящата разработка е приложена методиката предложена от Велчев<sup>1</sup> и допълнена с възможностите на ландшафтно-геофизичният подход<sup>2</sup>.

Върху предварително разработена схема на ключови участъци беше организирана теренно-полева картировъчна дейност за пълно описание на морфологичната структура на ландшафтите. Едновременно с това се извърши геоморфоложка картировка върху топографска карта и се очертаха някои граници на местности и ландшафтни участъци. Теренно-полевата работа включваше и разработка на вертикалните структури и регистриране на видимите връзки между отделните геохоризонти на комплексите.

Освен това получените резултати се базират и на множество експедиционни изследвания по специално подбрани маршрути. Събраните материали от ключовите участъци и маршрутните изследвания послужиха за получаване на количествена информация. Получените резултати бяха интерпретирани за изследване на комплексите като една сложно функционираща система.

За изследване на който и да е комплекс функциониращ във времето и пространството се оказва като най-удачен методът на използването на системния подход; тоест изследвани бяха комплексите като една сложно функционираща система. При това беше взето предвид и мнението на Велев и Йорданова<sup>3</sup> за прилагане доколкото е възможно на някои точни математически методи, в това число използването на сравнителното отклонение на количества геомаси, от средните количества. Характерът на изменението във времето и разпределението на количествата в пространството се оказаха индикационни показатели при сравняване на отделните ПТК<sup>4</sup>.

За извършване на характеристиката на антропогенната натовареност и измененост на ландшафтите освен теренната картировъчна дейност бяха използвани и методи за съпоставяне на съществуващи картни и други графични материали, както и текстови характеристики извършени много прецизно от Георгиев<sup>5</sup>, Русакова<sup>6,7</sup> и др.

### *Анализ на получените резултати.*

Проведените теренни изследвания и извършеният ландшафтен анализ ни дадоха възможност да извършим надеждна диференциация на съществуващата ландшафтна обстановка на основата на разработената диференциация на ландшафтите в България<sup>8</sup>. В проучваната територия бяха диференцирани 3 типа, 7 под-типа и повече от 28 рода. За настоящото изследване от съществено значение е диференцираният тип Х и СХ л-ти.

Така извършената диференциация, базирана на определени генетични особености и съвременни хидроклиматични характеристики, отразява структурата на съвременните ландшафти и техния ресурсен потенциал.

Класификацията и систематизацията на Х и СХ л-ти в цялото им разнообразие от низинния до алпийския пояс е сложен въпрос, който не е напълно изяснен. Причината е, че този тип ландшафти и неговите поделения се изследват в регионалните разработки, където отразяват специфичните местни особености и вижданията на авторите. Без да правим опит за класификация на Х и СХ л-ти в рамките на изследваната част от Северозападно Рила, се налага все пак да споменем някои основни теоретични положения на базата на които тези комплекси са диференцирани: 1. Х и СХ л-ти не трябва да се отъждествяват с крайречните съобщества. Последните в България са представени от ценозите на черната елша, върбите и тополите и представляват интразонална растителност<sup>9</sup>, която не се изкачва над 1000 м.н.в. по долините. Добре известно е, че хидроморфните и субхидроморфните комплекси включват още и заблатените и мочурливи места независимо от надморската височина. Но към тях трябва да се отнесат и някои специфични крайречни ландшафти от среднопланинския пояс, в които доминира зоналната иглолистна растителност; 2. Х и СХ л-ти се възприемат като азонални, тоест не се формират под влияние на зоналната специфика на природните условия нито в хоризонтален, нито във височинен план. Водещ при формирането им е водният компонент на ландшафта. Зоналните закономерности, обаче могат да внесат нюанси в тяхната структура, например чрез смяната на едни хигроморфни растителни видове с други съобразно термичните условия; 3. В легендите на разработените досега ландшафтни карти на България те намират място на ниво тип<sup>10,11</sup>. За да може да се постави граница между хидроморфните и субхидроморфните ландшафти попадащи съответно в класа на планинските и равнинните ландшафти е необходимо детайлно да се изучат и разграничат различните подтипове, родове и видове Х и СХ л-ти. Това вътрешно поделение трябва да се основава на локалните особености на релефа при които се развиват комплексите и на различията в състава на растителните им съобщества.

Съобразно с това разбиране в рамките на разглежданата средно и високопланинска територия (между 1000 и 2700 м.н.в.) съществуват Х и СХ л-ти с преобладаваща иглолистна дървесна, храстова или ливадна растителност в различни по морфология долини и в понижения с различен генезис (гляциален, перигла-

циален, флувиоглациален, водноерозионен и т.н.). Условно ще ги разделим на два подтипа: среднопланински (в иглолистния горски пояс) и високопланински (в безлесния храстов и ливаден пояс).

*Условия, фактори за формиране и характеристика на хидроморфните и субхидроморфни ландшафти.*

Хидроморфните и субхидроморфните ландшафти в средно и високопланинския пояс се отличават с определена специфика в сравнение с тези в равнинните територии. Тя е резултат от характерните условия в планините свързани с релефа, климата и т.н. Планинските долини независимо от абсолютната надморска височина в повечето случаи са тесни, V-видни и с голям наклон. Долинното дъно е слабо развито. Заливната тераса заема малка площ, а надзаливните тераси не винаги са развити и добре запазени. Разливите на планинските реки по време на пълноводие, доколкото добрата залесеност на тези водосбори ги позволяват, са ограничени от долинните склонове. В морфодинамично отношение преобладава ерозионната дейност над акумулативната, поради което алувиалните отложения са с по-малка мощност и по-груб механичен състав (инстративен алувий). Характерна особеност на Х и СХ ландшафти в Рила е и развитието им в зоната, обхваната от кватернерните заледявания. Тук те заемат широките дъна на троговите долини, циркусните дъна и тераси, както и някои малки билни понижения. Развити са върху моренни и флувиоглациални наслаги и периглациалната изветрителна кора. Освен особеностите на релефа хидроморфните и субхидроморфните ландшафти са резултат и от хидроклиматичните условия в планините. Голямата водност във високопланинския пояс допринася за широкото разпространение на тези комплекси, независимо от слабата ерозионна разчлененост на водосборите. Често тези ландшафти се формират на стръмни и скалисти участъци по долинните прагове и по отстъпите на всякакви долини. Изобилието на влага по тези места се отразява най-вече чрез значителното разнообразяване на видовия състав на растителността. Очевидно Х и СХ л-ти в Северозападна Рила се отличават с голяма разнородност. Тяхната специфика е тясно свързана с височинното им разположение. Именно това налага разделянето им на упоменатите два подтипа.

Докато в равнинно-низинния пояс на страната Х и СХ л-ти развити по речните долини рязко се отличават от съседните територии по своята структура, главно поради специфичната си дървесна растителност, в средно и високопланинския пояс растителният компонент не е с решаваща роля за формирането на структурата им. При тях се запазва обаче силната роля на скалния субстрат, почвите и най-вече водния режим. За почвите е характерна голяма каменистост, както на алувиално-ливадните, така и на развитите върху надзаливните тераси и в по-малките долини кафяви горски почви. Във високопланинския пояс хидроморфните и субхидроморфните ландшафти са свързани с постоянно или периодично преобладаване (блатни) почви (Gleysols), най-вече торфенисто-блатни, както и с планинско-ливадни торфенисти почви. Натрупването на груба неразложена торфениста маса

се дължи на неблагоприятните климатични условия забавящи минерализацията в най-високите части на билата, като в последствие тази маса започва да акумулира и значителни водни количества<sup>12</sup>. Същевременно на местата на преовлажнение торфът се натрупва за сметка на недостига на кислород. Според условията за миграция на веществата субхидроморфните комплекси се отнасят към супераквалните ландшафти<sup>13</sup>, тоест това са надводни участъци с близко залягащи грунтови води. Те могат да бъдат трансупераквални, например заливните тераси на реките и същински супераквални, например затворени понижения със слаб водообмен. Грунтовите води в Х и СХ л-ти доставят различни вещества в комплекса, осигурявайки развитието на биотичните компоненти, като по този начин са от решаващо значение за тяхното формиране. Водният режим на Х и СХ л-ти се влияе не само от атмосферните валежи, но и от подпочвения и повърхностния отток от съседните склонове, а при заливните тераси и от бреговото регулиране с речни води. Освен върху алувиални материали Х и СХ л-ти са развити и върху флувиоглациални и моренни материали. Алувиални отложения с по-голям обхват се наблюдават само покрай р. Черни Искър и то в средната и долната ѝ част. В разположените по-високо участъци от долините преобладават флувиоглациални наслаги оформящи голям наносен конус по реките Прав Искър, Урдина и Мальовица, а също и по на изток по р. Лопушница (Геоложка карта на България в М 1: 100 000). В най-високите части на долините преобладават морените (челни и дънни).

Флувиоглациалните материали се състоят от пясъци и гравел, имат голяма порьозност и добра филтрация. Изградените от тях позитивни форми на релефа в които нивото на грунтовите води е дълбоко представляват сравнително най-сухите месторастения в даден район. Тези материали се натрупват по долините и на изхода им в котловинните дъна под формата на долинни зандри и наносни конуси. Районът на х. Вада представлява такава акумулативна повърхнина, формирана от реките Прав Искър, Урдина и Мальовица. В рамките на долините близко залягащите подпочвени води нормализират степента на овлажнение и благоприятстват високата биопродуктивност на субхидроморфните ландшафти. При тези условия белият бор и смърчът се развиват много добре. Пример за такива комплекси са тези, развити върху 8–10-метровата тераса, при устието на Урдина река (фиг. 1б).

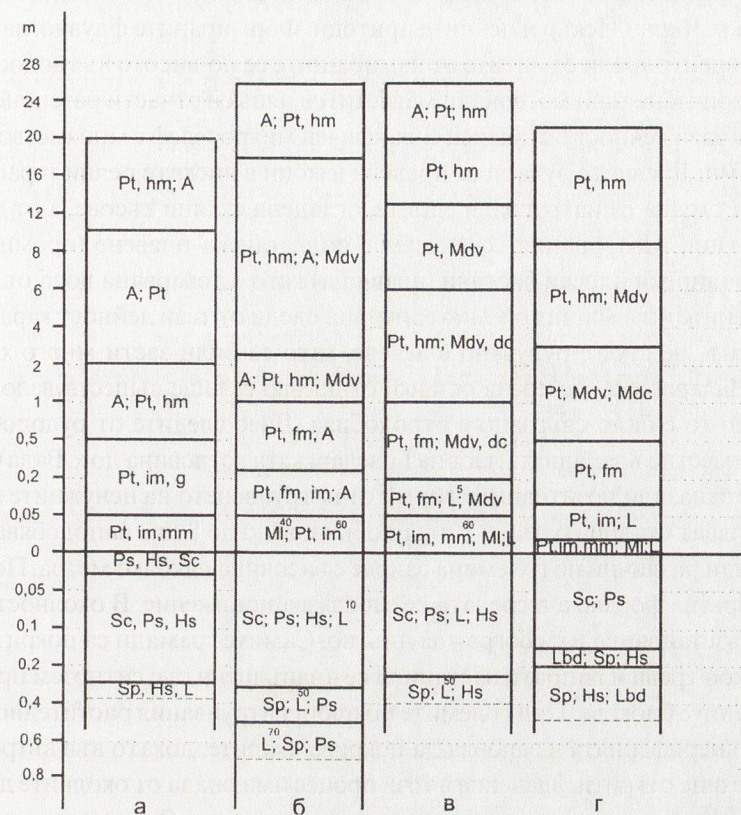
Забелязва се, обаче едно видимо влошаване състоянието на горите развити непосредствено в заливната тераса. Подмладяването им е затруднено, наблюдава се значителен сухостой и паднали сухи дървета. Това прореждане на места създава добра осветеност, но просветлените участъци често се заемат от различни храстови видове и папрати. Иглолистният подраст остава слаб и угнетен, притиснат от възрастните дървета и обикновено изсъхва преди да надвиши 2-3 метра височина. Причина за това не може да бъде само слабата осветеност. В действителност склопът не е по-висок от 70-75%. За това говори и парцилираният, доста разнообразен на видове тревно-храстов етаж. Условията в заливната тераса не са оптимални нито за белия бор, който обича склонове и била с по-малко влага, нито за смърча,

който обича богати и дебели почви. Такива ландшафти бяха описани в заливната тераса на р. Черни Искър непосредствено под х. Вада и покрай Урдина река над Яворова поляна (фиг. 1 в, г). Горите и по двете долини са преобладаващо бялборово смърчови, но в тях повсеместно присъства и елата, като на места тя образува отделни петна. Отличителни за тези комплекси са два геохоризонта – повърхностен с участието на литомаси и стволос със сухостой и сухи неопадали клони.

Особено типични покрай реките, обикновено при наличието на стръмни брегове са храстовите съобщества от зелена елша, обикновена леска, ива и други видове върби.

Развитието на Х и СХ л-ти в по-високите части на долините е свързано с пониженията на релефа формирани между моренните валове и в основата на склоновете покрити с периглациални сипейни материали, където подпочвените води излизат на повърхността. В субалпийския пояс покрай реките се появява специфична растителност. Заедно с клека в нея участват тревни растения като сибирски девисил (*Heracleum sibiricum*), див слънчоглед (*Doronicum austriacum*, *D. columnae*), дъбовогорски спорез (*Senecio nemorensis*), балканска паламида (*Cirsium appendiculatum*), панчичиева пищялка (*Angelica pancicii*) и др. (Русакова, 1978). Тези ландшафти са добре изразени по протежение на младото долинно връзване на потока изтичащ от Йончевото ез. в моренните материали. То е с дълбочина 2-3 метра и ширина 5-6, като по стръмните му склонове клека е изместен от тревни и храстови видове. В по-високите части на клековия пояс заедно с него в преовлажнените участъци покрай езерата и реките расте картъл, рилска иглика, различни видове острици и др. На места клековата покривка е разкъсана от заблатени равни участъци или понижения представляващи запълнени плитки езера или торфища. В тях се срещат хигрофилни съобщества на ежовата главичка (*Sparganium affine*), човчестата острица (*Carex rostrata*), острата острица (*C. acuta*), листнати мъхове, сфагнум, сцирпус (*Scirpus caespitosus*) и др. При естествени условия тези хидроморфни ландшафти след време биват заменени от комплексите на клека<sup>14</sup>. В най-високите части на речните долини в обхвата на циркусите покрай реките се формират субхидроморфни ливадни ландшафти с доминирането на картъл.

**Фиг. 1. Типове вертикални структури на среднопланински субхидроморфни ландшафти в горното течение на р. Черни Искър**



Легенда:

A – аеромаси; P – фитомаси: Pt – транспортно-скелетни органи на дървесни и храстови растения, Phm – листа на иглолистни мезофитни растения, Pfm – едногодишни листа на мезофитни широколистни дървета и храсти, Pim – листа и стъбла на мезофитни треви, Pmm – лишей и мъхове покриващи почвата, Pg – генеративни органи, Ps – корени; M – мортмаси: Mdv – сухи неопаднали клони, Mdc – сухостой, Ml – горска постеля; S – педомаси: Sc – глинесто-песъчливи, Sp – песъчливи; L – литомаси: Lbd – чакълесто-песъчлив алувий; Hs – хидромаси в почвата.

*Антропогенни изменения и нарушения на хидроморфните и субхидроморфните ландшафти*

На антропогенни изменения са подложени най-вече субхидроморфните горски ландшафти в среднопланинския пояс. Тяхното преобразуване е започнало още в античността във връзка с рудодобива и производството на метали. Точната

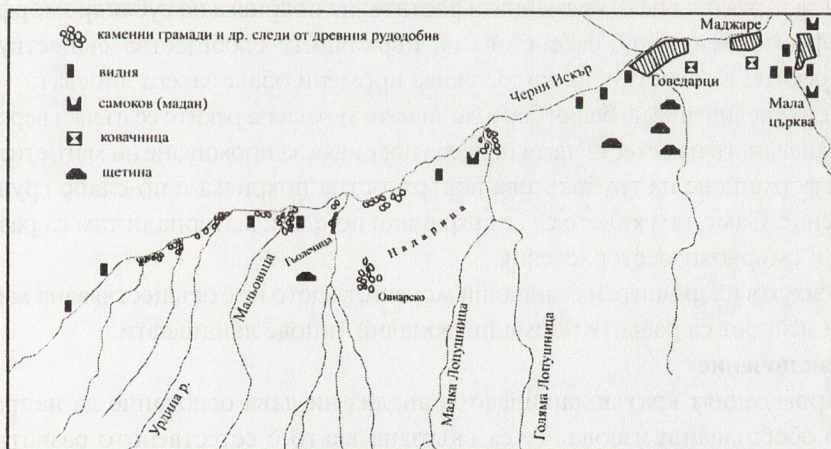
възраст на тази дейност не е определена, но вероятно най-голям обхват е придобила през римско време. Нов етап на активно преобразуване на ландшафтите е настъпил по време на турското робство. Рудодобивът в Античността се е осъществявал по течението на р. Черни Искър и нейните притоци. Формираните флувиоглациални наноси са концентрирали отмитите от намиращите се по-високо във водосборите моренни и периглациални материали магнетитов пясък и отчасти разсипно злато. В резултат на тази дейност е създаден специфичен микрорелеф с множество антропогенни форми. Древните рудари са правели изкопи в ниските речни тераси, като от едната им страна са натрупвали едрите, огладени скални късове, а от другата ситните фракции. Натрупаният ситнозем е подлаган на плаване (промиване) в корита или в широки плоски басейни (плавища) като е докарвана вода от реката. Добре запазените и заемащи големи територии следи от тази дейност карат Георгиев<sup>15</sup> да смята, че “тук е рудувано с векове, като са били заети много хора”. В местността Надарица са намерени останки от древно селище съществувало до V в. Най-вероятно то е било свързано с рудодобива. Днес следите от рудодобива се срещат повсеместно в западната част на Говедарската котловина до х. Вада (Фиг.2). Изцяло са се запазили позитивните форми от натрупването на ненужните валуни. Те представляват скални грамади с площ обикновено до 8 дка наподобяващи каменни реки или различни по големина валове с височина няколко метра. Понякога имат дъгообразна форма, а в средата се забелязва понижение. В околностите им гората се е възстановила и ги обгражда плътно. Самите грамади са покрити само с мъхове, някои треви и папрати настанили се в запълнени със ситнозем празнини между каменните блокове. При големите по площ натрупвания растителността се настанява по периферията и започва да покрива скалите, докато във вътрешната част те са все още открити. Значение в този процес има опада от околните дървета, който подпомага началните етапи на почвообразуването. За изминалите почти две хилядолетия от прекратяването на тази дейност в определени пространства природната среда почти напълно се е възстановила. За това можем да съдим по горската растителност която покрива тези райони. Вероятно по време на рудодобива те са били силно обезлесени за освобождаване на терени за рудища, съоръжения и селища, за прокарване на пътища и за добив на дървен материал за строителството. Вероятно за възстановяването е допринесла и добрата овлажненост на субхидроморфните ландшафти в съчетание с особеностите на релефа. Като цяло нарушенията на почвено-скалния фундамент са били ограничени в пространството в рамките на всеки отделен изкоп. Причината е в техниката на самия рудодобив, която пък е обусловена от топографските условия и характера на експлоатираните наслаги.

През средните векове и през турското владичество Самоков се утвърждава като най-големия железодобивен център в българските земи. Били разработени нови находища, въвели се нови технологии и в XVI–XVIII в. тази дейност достигнала своя разцвет. По това време в тази част на Рила не се е осъществявал рудодобив



тъй като скалите в района съдържат малко магнетит и добивът му е бил нерентабилен в сравнение с този в района на Плана и Витоша. За сметка на това се развила обработката на рудата<sup>16</sup>. За пещите (видните), както и за самоковите била използвана механичната сила на планинските реки и дървесината като гориво. Това определило специализацията на района, като силно били засегнати именно ландшафтните разположени по течението на планинските реки. За разпалването на дървените въглища били използвани дърва (нагон) от леска или елша и след като температурата се повиши достатъчно в пещта се добавя магнетитовият пясък. За поддържането на огъня се използвали духала свързани с водно колело задвижвано от течащата вода. Крайният резултат от топенето на магнетита бил овален къс желязо (расовач) оставащ на дъното на пещта. Отпадният продукт от процеса – сгурията – се натрупвала на купища край пещта. Всяка видня представлявала комплекс включващ жилищни постройки за работниците, складове за руда, въглища и расовачи заградени с каменна ограда. Получените расовачи са закарвани в самоковите (маданите), където отново се нагряват в огнище и се изковават. За духалата на огнището и за задвижване на чука е използвана вода, която се е събирала в дървен резервоар разположен над самокова и се е спускала по дървен улей така, че да задвижва водните колела. При самоковите също се отделят отпадни продукти (сгурия). Получените в мадана железни пръти са били обработвани в ковачници, където са се изработвали различни изделия (подкови, гвоздеи, земеделски сечива).

**Фиг. 2. Схема на древните рудни разработки и обекти на средновековната железодобивна индустрия<sup>17</sup>**



Днес следите от добива и обработката на желязо по р. Черни Искър са почти напълно заличени. Все още се забелязват само купчините сгурия по които Георгиев<sup>18</sup> е успял да възстанови местоположението и броя на видните и самоковите (Фиг. 2).

Освен с производството на желязо жителите на селата в Говедарската котловина са се занимавали и със съпътстващото го въглищарство. Дървените въглища са добивани на място в горите на така наречените щетини – поляни с диаметър 30–40 м. Тук се натрупвали купчини дърва (жижни) които били изгаряни. Местата на щетините и днес се забелязват, а върху тях почти не се възстановява горската растителност. Сечта се е водела стихийно и значителни територии са били обезлесени. Нуждата от дървени въглища е била голяма и затова тази дейност е засегнала и труднодостъпните планински райони. По възрастта на дърветата, израсли върху старите щетини в някои части на Рила, се съди, че те са престанали да се използват още в края на XVIIIв. От по-ниско разположените гори са се добивали въглища в продължение на векове, а тези по-високо в планината са експлоатирани за по-кратък период от време.

Радков<sup>19</sup> привежда някои количествени данни които помагат да се оцени размерът на антропогенното въздействие върху горите от това време. Според него за работата на всеки мадан заедно с работещите за него видни се изразходват за една година 825 000 кг въглища и 153 000 кг дърва. Това се равнява на 8500 плътни куб. м. дървесина. По дадените от Георгиев исторически сведения в района на Говедарци е имало четири мадана и най-малко шеснайсет видни. За техните нужди годишно се добивали 34 000 м<sup>3</sup> дървесина от горите на Лакатишка и Мальовишка Рила. Вероятно тук са се добивали и дървени въглища за нуждите на Самоков. Прекомерното ползване на горите е довело до разпространението на белия бор на мястото на смърча, елата и бука. И други автори говорят за вторично увеличаване площта заета от белия бор по северния склон на Мальовишкия дял, което поставя въпроса за характера на съвременната растителна покривка на субхидроморфните ландшафти и евентуално за състава на първичните съобщества съществували покрай реките. Конкретни данни за такива промени обаче засега липсват.

Това увеличение на белия бор в заливната тераса на реките се дължи вероятно на разрушаването на естествената почвена покривка за промиване на магнетитовия пясък и формиране на грубокъсова повърхностна покривка с по-слабо грунтово овлажнение. Само там където са се съхранили по-фини материали там са развити и елови и смърчови месторастения.

В зоната на дънните и стадиални морени, където не е осъществявана минно-добивна дейност са развити нормални зонални типове ландшафти.

### **Заклучение**

Проведеният кратък ландшафтен анализ ни дава основание да направим няколко обобщаващи извода. Те са свързани както с естественото развитие на физикогеографските комплекси, така и със силната проява на рудодобивната и металургичната дейност проведена през един продължителен отрязък от време (вероятно още от тракийско и римско време та чак до края на турското робство и началото на XX век).

Хидроморфните и субхидроморфни ландшафти в изследвания район независимо от това дали са естествено формирани или антропогенно изменени се характеризират с добре развити мощни вертикални структури с развитието на 8-10 геохоризонта. Най-добре развити са стволният и хумусният хоризонти. Тези ландшафти се различават от зонално развитите само по броя на геохоризонтите и по принцип с по-голямата дебелина на надземните геохоризонти.

Тези ландшафти в по-голямата си част са антропогенно изменени от рудодобивната, металургичната дейност и от добива на дървени въглища. След прекратяване на тези дейности ландшафтните са се възстановили в техния първичен вид, но се характеризират с усложнена морфологична структура от големите каменни натрупвания, строителството на вади за използване на водите като жива сила и т.н.

Във високите части на планината се наблюдава едно значително понижаване на горната граница на гората предизвикано от изсичането на горите за производство на дървени въглища. Това добре личи по долините, които са леснодостъпни и по които се е осъществявало навлизането на хората в планината. И днес във връзка с туризма може да се проследи нарушаването на растителната покривка в субалпийския и алпийския пояс покрай реките, където концентрацията на хората е най-висока.

## БЕЛЕЖКИ

- <sup>1</sup> **Велчев, А.** Формиране и еволюция на съвременните ландшафти в Югозападна България. Хабилит. труд. 1994, с. 215–256 и с. 338–365
- <sup>2</sup> **Тодоров, Н.** Сравнителен ландшафтно-геофизически анализ горних ландшафтов Югозападной Болгарии и Восточной Грузии. Автореферат. Тбилиси, 1990, 150с.
- <sup>3</sup> **Велев, Ст., М. Йорданова.** Проблемът за комплексните географски изследвания и приложението на системния подход. – Проблеми на географията, 1982, № 1
- <sup>4</sup> **Тодоров, Н.** Характеристика геомас основных ландшафтов центральных частей Западной Болгарии. Изв. ВГО т. 123 вып. 3, 1991.
- <sup>5</sup> **Георгиев, Г.** Старата железодобивна индустрия в България. С., Изд. БАН, 1978, 205с.
- <sup>6</sup> **Русакова-Анастасова, В.** Едромасщабна карта на високопланинската растителна покривка от р. Мальовица до р. Леви Искър (Рила планина). Фитология. Т. 10, 1978, с.7–17
- <sup>7</sup> **Русакова-Анастасова, В.** Карта на съвременната алпийска и субалпийска растителност в Рила. Фитология. Т. 31. 1986, с. 34–51
- <sup>8</sup> **Велчев, А., Н. Тодоров, А. Асенов, Н. Беручашвили.** Ландшафтна карта на България в мащаб 1: 500 000. Год. СУ, ГГФ, кн. 2, т. 84. 1992, с. 85–107
- <sup>9</sup> **Асенов, А.** Биогеография на България. С., АН-ДИ. 2006, 543 с.
- <sup>10</sup> **Велчев, А., Н. Тодоров, А. Асенов, Н. Беручашвили.** Ландшафтна карта на България в мащаб 1: 500 000. Год. СУ, ГГФ, кн. 2, т. 84. 1992, с. 85–107.
- <sup>11</sup> **Петров, П.** Ландшафтна структура. В: География на България. Физическа и социално-икономическа. С., БАН. 1997, с. 340–356

- <sup>12</sup> **Гюров, Г. Б. Колчева.** Почвознание. Пловдив, ДИ "Хр. Г. Данов", 1963, с. 391–396
- <sup>13</sup> **Перельман, А.** Геохимия ландшафта. М., Выс. школа. 1975, 342 с.
- <sup>14</sup> **Русакова-Анастасова, В.** Едромашабна карта на високопланинската растителна покривка от р. Мальовица до р. Леви Искър (Рила планина). Фитология. Т. 10. 1978, с. 7–17
- <sup>15</sup> **Георгиев, Г.** Старата железодобивна индустрия в България. С., Изд. БАН. 1978, 205 с.
- <sup>16</sup> **Георгиев, Г.** Старата железодобивна индустрия в България. С., Изд. БАН. 1978, 205 с.
- <sup>17</sup> **Георгиев, Г.** Старата железодобивна индустрия в България. С., Изд. БАН. 1978, 205 с.
- <sup>18</sup> **Георгиев, Г.** Старата железодобивна индустрия в България. С., Изд. БАН. 1978, 205 с.
- <sup>19</sup> **Радков, Ил.** Екологическа класификация на горите в Рила планина. С., Земиздат, 1961, с. 97–105.