

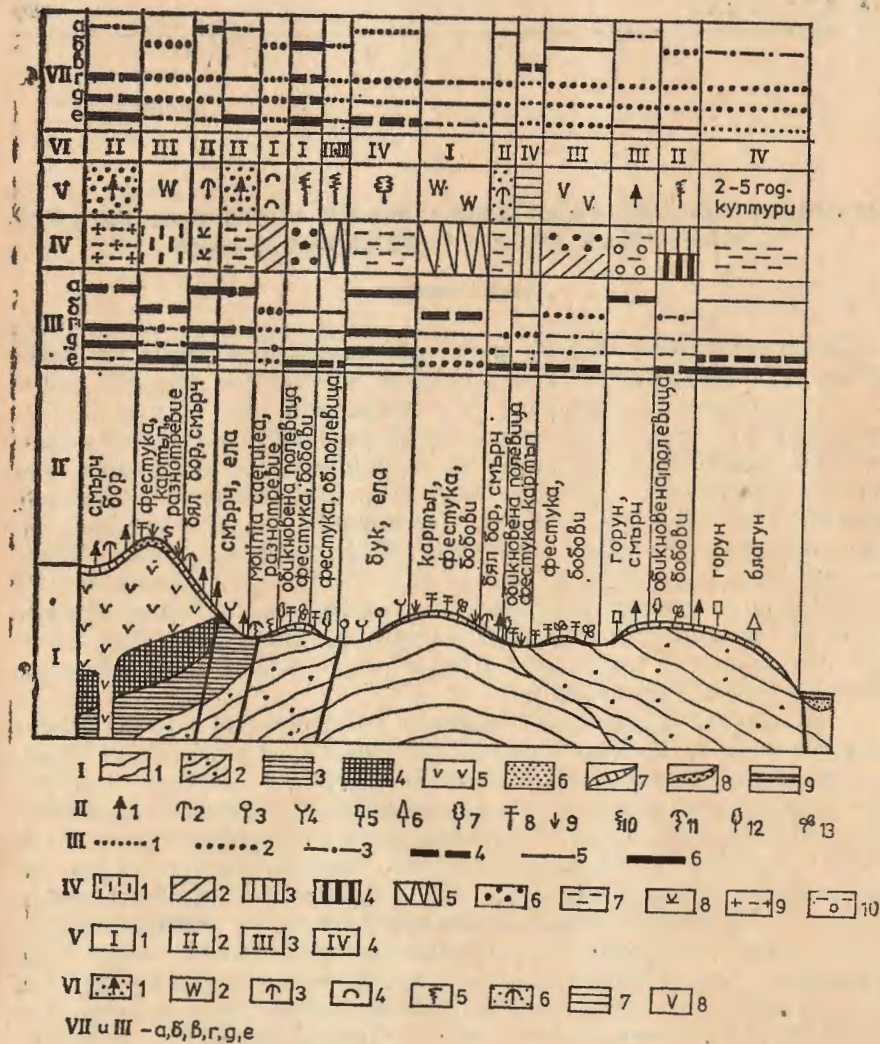
**ФИТОИНДИКАТОРИ НА ФИЗИКОГЕОГРАФСКИТЕ УСЛОВИЯ ПО ГОРНИТЕ
ПОРЕЧИЯ НА РЕКИТЕ ЧЕПЕЛАРСКА И ВЪЧА**

Данка Горунова

През последните години фитоиндикацията като метод за изясняване на физикогеографските условия и природни процеси намира все по-голямо приложение в съвременните биогеографски изследвания. По някои растения и по фитоценологичната характеристика на даден фитоценоз могат да се определят климатичните особености, едафичните условия, наличието на определени химични елементи и съединения в почвата, основната скала и химизма на подпочвените води (Докучаев, 1898, 1901; Clements, 1920; Воробев, 1953; Сукачев, 1954; Викторов и др., 1962 и др.). Съвременните теоретични основи изхождат от закономерните взаимовръзки, които се наблюдават между физикогеографската среда и растителния индивид, респ. фитоценоз (Пенев и др., 1963; Даков, Власев, 1979; Георгиев, 1982 и др.).

Приложната страна на учението за фитоиндикацията, която използвахме по горните поречия на реките Чепеларска и Въча, представлява неразривната екологична връзка между съответните дървесни, храстови и тревни видове и фитоценози и климатичните и почвените условия. За спецификата на последните свидетелствува обилието, жизненото състояние, продуктивността и др. на определени растения-индикатори. За постигане на целта проведохме през 1975—1978 г. фитоценологичен анализ на представителни опитни площадки с различно антропогенно въздействие (паша, сечи, утъпкване и др.). Имахме пред вид и това, че всеки растителен вид има по-голяма или по-малка екологична амплитуда и реагира по-определен и свойствен за него начин спрямо промените в почвено-климатичните условия. Ето защо даден биотоп може да бъде характеризирани с помощта на няколко растения-индикатори едновременно, които имат близки екологични изисквания. Индикационната същност на редица дървесни и тревни видове беше проучена на един екологичен ред от биогеоценози, разположени в обсега на трансекта Голям Перелик — Чепеларска река (фиг. 1).

Освен това растителният компонент реагира бързо на човешкото въздействие върху ландшафта и може да се използва като индикатор за интензивността и последиците от тези влияния.



Фиг. 1. Геофитоценологичен профил от Голям Перелик до р. Чепеларска.

I. Геолого-почвена характеристика: 1) архай (гнайси и амфиболити); 2) протерозой (шиисти, амфиболити, гнайси, мрамори); 3) горен еоцен (пясъчници, мергели, варовици); 4) олигоцен (пясъчници, туфи, туфити); 5) палеогенски вулканити (риолити); 6) кватернер (чакъли, глинни, пясъчници); 7) кафяви горски почви; 8) планинско-ливадни почви; 9) алувиално-ливадни почви; 11. Флористичен потенциал: 1) смърч; 2) бял бор; 3) бук; 4) ела; 5) горун; 6) благун; 7) леща; 8) фестука; 9) картъл; 10) разнотравие; 11) *Molinia coerulea* с разнотравие; 12) обикновена полевица; 13) бобови; III. Функционален потенциал: 1) без значение; 2) незначителен; 3) малък; 4) среден; 5) добър; 6) голям; IV. Форма на антропогенно въздействие: 1) паша на добитък; 2) косене; 3) разораване; 4) утъпкване от превоз-

Поради това смятаме, че подходящ метод за оценка на интензивността на протичащите процеси е и сравняването на потенциалното и действителното състояние на растителния компонент (вж. фиг. 1). За отделните биогеоценози в случая се оценява функционалният потенциал, изразяващ тези функции, които са възможни при оптимални за тях физикогеографски условия. Освен това при съвременните ценози тяхното функционално значение отразява условията, които са повлияни в различна степен от антропогенния фактор. Тук се отделя внимание на водоохранната, почвозащитната, рекреационната роля и устойчивостта на растителната покривка по отношение на антропогенното натоварване. Най-сетне при оценката на антропогенното въздействие се прилага класификацията на Горнстейне (по Эленберг, 1963) и като се имат пред вид експерименталните данни, се установява, че редица растителни видове във връзка с тяхната им екологична пластичност са подходящи индикатори за степента на почвеното плодородие и за измененията в плътността на повърхностния почвен хоризонт, както и за особеностите във фитоклимата.

Естествените растителни формации, които формират височинната поясна в проучваните водосбори, са естествено исторически резултат от взаимодействието между физикогеографските условия и растителната покривка. Тук основният дървесен вид и физиономичен елемент на дъбовите формации е горунът. В изследваната територия благунът като по-топлолюбив вид заема предимно склоновете с южно изложение или формира смесени с горун фитоценози.

ни средства; 5) утъпкване от туристи; 6) торене (с азотни торове); 7) сечи; 8) пожари; 9) ветровали, снеголоми и др. със сечи; 10) сечи и изкуствено залесяване; V. Съвременно състояние на растителната покривка: 1) смърчови монокултури; 2) картълви пасища; 3) бялборови ценози; 4) *Molinia coerulea* с разнотравие; 5) ливади и пасища с обикновена полевица; 6) двуетажни съобщества от бял бор и смърч; 7) селскостопански култури; 8) ценози от червена власатка; VI. Степен на антропогенно въздействие: 1) съхраняване на едикатора до 50%; 2) съхраняване на едикатора до 25%; 3) съхраняване на едикатора до 10%; 4) унищожаване на корениния биогеоценоз; VII. Функционално значение и III: а) продуктивност на горите, б) продуктивност на ливадите и пасищата, в) продуктивност на селскостопанските култури; г) водоохранно; д) почвозащитно; е) рекреационно значение

Fig. 1. Phytocoenological Profiles from Goliam Perelik to the Tcheperarska River

I. Geological and soil characteristics: 1. Archaean (gneisses and amphibolites); 2. Proterozoic (schists, amphibolites, gneisses, marbles); 3. Upper Eocene (sandstones, marls, limestones); 4. Oligocene (sandstones, tuffs and tuffites); 5. Palaeogenic volcanic rocks (rhyolites); 6. Quaternary (gravel, clay, sands, loams); 7. Brown-forest soils; 8. Mountain-meadow soils; 9. Alluvial-meadow soils; 11. Floristic potential: 1. Spruce; 2. Scotch fir; 3. Beech; 4. Fir-tree; 5. Durmast; 6. *Quercus frainetto*; 7. Hazelbush; 8. *Festuca fallax*; 9. *Nardus stricta*; 10. Herbs; 11. *Molinia coerulea* mixed with herbs; 12. *Agrostis tenuis*; 13. Leguminous plants; III. Functional potential: 1. Of no importance; 2. Insignificant; 3. Small; 4. Satisfactory; 5. Good; 6. Great; IV. Forms of anthropogenic influence: 1. Cattlegrazing; 2. Mowing; 3. Ploughing; 4. Crushing the plants by vehicles; 5. Stamping the plants flat by tourists; 6. Fertilizing; 7. Felling; 8. Fires; 9. Felling at places where trees are uprooted by winds, snowfalls, etc.; 10. Felling and afforestation; V. Present condition of the plants; 1. Homogeneous spruce forests; 2. Pastures of *Nardus stricta*; 3. Coenoses of Scotch fir; 4. *Molinia coerulea* mixed with herbs; 5. Meadows and pastures of *Agrostis tenuis*; 6. Communities of Scotch and spruce on two levels; 7. Farm crops; 8. Coenoses of *Festuca vallesiaca*; VI. Intensity of anthropogenic influence: 1. Conservation of 50% of the edificators; 2. Conservation of 25% of the edificators; 3. Conservation of 10% of the edificators; 4. Extermination of the root biocoenoses; VII. Functional role and functional potential: a) productivity of forests; b) productivity of meadows and pastures; c) productivity of farm crops; d) water-preserving role of the plants; e) soilprotective role of the plants; f) recreational role of the plants

Освен това в състава на дъбовите ценози като съпътстващи видове вземат участие габърът, кленът, липата, леската и др. В този растителен пояс главните ценозообразователи са индикатори на по-влажния (около 550 до 790 мм) и по-малко топъл климат (период с устойчиво задържане на температурата над 0° — T е около 130°). По тия места диапазонът на хидротермичния коефициент (W) се колебае до 4,8 единици (по Воробьев, 1953).

По географското разпределение на високопродуктивните дървесни видове (бук, ела, бял бор и смърч), както и по флористичния състав на сформираниите от тях формации (от 700—1000 до 1500—1600 м н. в.) се определя количествената и качествената специфика на климата, при който се развиват. В този пояс средните годишни валежи варират от 480 до 970 мм, W — от 1,15 до 11,10 (Чепеларе), а T — от 65 до 100° . Тези минимални и максимални количества топлина и въздушно овлажняване, които се намират в определено количествено съчетание, обуславят от своя страна и вертикално-горизонталното разпределение на бука, белия бор, елата и смърча. Те, от друга страна, формират чисти и смесени растителни фитоценози.

Високопланинският смърч и бялата мура, които се развиват над 1600 м н. в., са индикатори на високо атмосферно овлажняване (W —от 5,7 до 12) и наличие на малко количество топлина (T —от 87 до 54°). Тук максималното количество топлина е съчетано с определено количество атмосферна влажност, под която бялата мура е с намалена конкурентна способност срещу смърча и белия бор и възпрепятства нейното географско разпространение. При тези физикогеографски условия закономерната взаимовръзка и взаимозависимост между биоecологичните свойства на дървесните едификатори, доминантите на фитоценозите и климатичните особености са толкова тесни, постоянни и сложни, че по наличието на растителните видове може определено да се съди за регионалните особености на климата в смърчово-муровите системи.

Едно от негативните антропогенни въздействия, което е дало отражение върху всички първични ценози, е добивът на дървен материал. Това е довело до силното разреждане на дървостоя. Тук индикатори на настъпилите изменения във фитоклимата са дървесните видове: трепетлика, бреза, леска и др. Те проникват като антропофити в тези фитоценози и особено след сечи, пожари, прекомерна паша на добитъка, при които обстоятелства се формират храстови и тревни фитоценози с алохтонни дегресивни едификатори и доминанти. Такива са например ценозите с доминиране на картъл и фестука, фестука и обикновена полевица, брусница и планинска смрика, планинска смрика и картъл, брусница и пластица и др., които са типичен показател за вторичен произход, т. е. развити след коренни промени в биотопа (фитоклимата) или върху торфища, пожарища, скални склонове и т. н. Изчезването на различните ревието и бобовите и др. както и заемането на екологичните

им ниши от едификатора обикновената полевица (до 85% покритие) във фитоценоза може да се приеме като индикатор за настъпване на фитоклиматични промени в резултат на продължителното азотно торене (над 10 г).

При анализиране на получените и наличните данни за почвените типове по скалата на Погребняк (1955) се установява, че с постепенното нарастване на глината и намаляването на пясъка и скалните късове се увеличава почвената хранителност и плътност. Тази закономерна тенденция в количественото изменение на почвеното плодородие е намерила съответно отражение във флористичния състав на фитоценозите.

Така нормалното развитие на черния бор, бялата мура, клека, мъждряна, вейника и др., особено когато се явяват като едификатори, свидетелствува, че почвите, върху които се развиват, са пясъкливи или много скалисти, със силно кисела почвена реакция, с най-ниска степен на почвено плодородие и почвена влажност до много влажни. Без съмнение това са олиготрофни и пионерни видове, които в своето развитие са се приспособили към тези физикогеографски и условия и притежават най-голяма конкурентна способност.

Развитието на мезофитните видове горун, смърч, бук, трепетлика и др., които се отличават с по-голяма вискателност към почвеното плодородие, показва, че както почвеното плодородие, така и степента на почвената влажност са нараснали значително. Под тяхното въздействие настъпват нови количествени и качествени промени в почвообразователните процеси и мощността на хумусния хоризонт нараства. Тук се увеличава съдържанието на хумуса, глината, влагата в почвата в сравнение с тези под чистите белборови ценози, които растат по заблатените била. При ефективното въздействие на бука почвата е по-мощна, нараства и нейното плодородие, формира се фитоклимат, различен от този при боровите ценози. Освен това по тези биотопи нараства количеството и се изменя качественият състав на ежегодния опад. При тях развитието на планинския бряст е възможно само върху богати и некаменисти почви поради високата вискателност към съдържанието на хранителни вещества в почвата, както и екологическата му непригодност да расте върху почви с по-малка степен на почвено богатство и влажност.

Обикновено индикатор на бедната, суха и плитка почва, върху която се развиват боровите гори, е ксерофитната растителност, представена от тлъстига, мащерка, жълтуга, миши уши и др. В боровите фитоценози, растящи на средно дълбоки и свежи до сухи кафяви горски почви, най-често се срещат боровинките, и то главно черните и червените, вейник, пластица, бяла светлика, иглолистка, а понякога и дива ягода и други видове.

В смърчовите ценози, развити върху свежи до влажни и богати до средно богати почви, освен червени и черни боровинки, които

разкриват особеностите на биотопа, са разпространени и женска и мъжка папрат, смрадливият здравец, широколистна светлика, заешки киселец и др. Тук зелените мъхове, които образуват добре изразен етаж в смърчовите фитоценози или в комбинация с по-горе описаните растителни видове, са подходящи индикатори за влажни и сравнително богати на хранителни вещества едафични условия.

В еловите и елово-смърчовите ценози, които растат върху богати и влажни почви, най-характерни растения-индикатори са: дебриянка, лазаркиня, заешки киселец, едноцветно наваличе, кръглолистно наваличе и др.

В буковите ценози на влажни и богати, слабо кисели почви подходящи индикатори са зъбник, малина, пролез, кошничка и др. При буковите гори, които се развиват върху богати свежи почви, най-характерни растения-индикатори в състава на тревния етаж са мезофилните видове — лазаркиня, зъбник, полевица, власатка, амигдалова млечка и др. В буковите ценози на свежи до сухи и сухи, сравнително бедни почви, където букът е с по-ниска продуктивност, твърде характерни за тези биотопи са светлика, иглолистка, фестука в комплекс с боровинки и др.

В дъбовите ценози поради светлолюбивите особености на едификаторите, благоприятните микроклиматични условия и прекомерната антропогенна намеса (паша на добитъка, сечи, косене и др.) се развива подлесна растителност с проективно покритие (до 50—85%). Тук характерни растения-индикатори за горуновите ценози са светлика, салеп, жълт кантарион, синчец и др.

При огнево почистване на сечищата от неизползувани отпадъци, а също така и върху пожарища в горите, се настаняват по-сухоустойчиви мъхове, които образуват гъста покривка, която затруднява естественото възобновяване на дървостоя.

При прекомерна паша и утъпкване от добитъка в пасищата основни растения-индикатори са: живовлек, бяла детелина, тряскот, картъл, еньовче, равнец, камбанка и др., чиито обилия се намират в права корелационна зависимост с натовареността и вариат от 20 до 55%. Обикновено при биотопи, утъпкани до краен предел от транспортни средства, типичен индикатор се явява Сиеглингия декумбентс, който се настанява на освободените от другите растителни видове екологични пространства, като формира монодоминантен фрагмент. При продължително (над 10 г.) неконтролирано торене с азотни торове (например амониева селитра) във фитоценози с доминиране на обикновената полевица и лъжечервената власатка, индикатор е първият вид, чието проективно покритие достига до 95%. При тях чемериката достига до 25%, клопачката — до 45%, есенният минзухар — до 10 броя на м².

Под влияние на рекреационната дейност в лесопарк „Пампорово“ всички тревни видове в смърчовите фитоценози по показателя

„жизненост“ достигат своя пад при трета степен на регресия. При тези биотопи основни фитоиндикатори на настъпилите тук изменения в почвената влага, в уплътнеността на повърхностния почвен хоризонт, наличието на хранителни вещества, светлинния режим и т. н. може да се приемат следните видове: живовлек, очибелец, бяла детелина, картъл, бял равнец, звездан и др.

В резултат на прекомерното израждане на дървостоя и последвалите от това промени във фитоклимата редица антропофити намират благоприятни условия за развитие под склопа — например еньовче, главица, вейник и др. Върху голите сечища и пожарища като индикатори се явяват ивата, змиряникът, вейникът, пластичата и др. Във връзка с прекарването на алеи, пътеки, пътища и др. и превръщането на подходящите терени в селскостопански земи се развиват редица рудерални и плевелни растения, чиито географски ареали в миналото са били по-ограничени. Към тях се отнасят например копривата, тряскотът, овчарската торбичка, еньовчето и др.

Във връзка с разораването на редица горски площи и засаждането им със селскостопански култури се създават благоприятни условия за развитието и разпространението на редица плевелни растения. В тези местообитания основната органична маса в почвата се намира под формата на хумус, за чието процентно съдържание се ориентираме от разпространението на някои растения — например незабравка, млечка, лобода, весларка и др. Някои от тези видове, като лазаркиня, медуница, заешки киселец и др., са показатели за наличието на сладък хумус в почвата.

Разпространението на копривата, върболиката, малината, кочата билка и др. подчертават наличието на нитрофициращи процеси в почвата или повишено съдържание на достъпни за растенията нитрати. Някои представители от род Сцирпус са индикатори за плитски подпочвени води.

Обикновено индикатори за повишена почвена влажност, които съпътствуват заблатените тревни ценози, оформени около потоците, са различните видове дзуки и др. Върху сфагновите торфища индикатори се явяват росянката, хвоцът, брусницата и др.

От направения анализ на индикаторната способност на посочените от нас растителни видове и фитоценози следва изводът, че растителната покривка е фокусът, в който се отразяват синтетично различията в климатичните, едафичните и хидроложките условия. Те реагират чувствително на антропогенното въздействие и са подходящ показател за направленията и скоростта на протичане на природните процеси. Особено ценна е индикационната роля на тревния етаж. Той се явява важна структурна и енергетична единица във фитоценоза и се намира в сложни връзки с останалите етажи и синузии. Паралелно с това той е леснодостъпен за наблюдение, а настъпващите в него негативни изменения и процеси

може да се установят по-рано в сравнение с останалите растителни елементи в ценоза. Ето защо е необходимо фитоиндикационните изследвания за в бъдеще да продължат и се концентрират главно върху корелационните зависимости и връзките между фито- и зооиндикаторите не само в природните, но и в антропогенните системи.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Викторов, С. В., Е. А. Востокова, Д. Д. Вышивкин, Введение в индикационную геоботанику. М., 1962.
2. Воробев, Д. В., Типы лесов Европейской части СССР. Киев, 1953.
3. Георгиев, М., Ландшафтознание. Земиздат. С., 1982.
4. Даков, М., В. Власев, Общо лесовъдство. С., 1979.
5. Докучаев, В. В., К учению о зонах природы, СПб (Избр. труды, 1949, 1898, М.).
6. Докучаев, В. В., Лекции о почвоведении. Полтава, 1901.
7. Погребняк, П. С., Основы лесной типологии. Киев, 1955.
8. Пенев, Н., М. Маринов, Д. Гарелков, З. Наумов, Типове гори в България. С., 1969.
9. Сукачев, В. Н., О типах леса и значении их для лесного хозяйства. Вопросы лесоведения и лесоводства. Изд. АН СССР М., 1954.
10. Clements, F., Plant indicators the relation of plant communities to process and practice, Carnegy Inst. Wash., 1920.
11. Ellenberg, H., Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart, 1963.

PHYTOINDICATORS OF THE PHYSICAL GEOGRAPHICAL CONDITIONS ALONG THE UPPER COURSES OF THE TCHEPELARSKA AND VATCHA RIVERS

D. Gorounova

S u m m a r y

This article aims to characterize some physical geographical conditions along the upper courses of the Tchepelarska and Vatcha rivers by applying the method of phytoindication. There has been used D. Vorobyov's coefficient of air humidity, which proves to be effective for clarifying the hydroclimatic peculiarities in mountainous landscapes and especially in forest coenoses. Attention is paid to the anthropogenic changes which have affected certain plants and their associations such as felling, fires and recreation activities.