

M = 9984

Драгана Миљановић<sup>1</sup>

## ПОДРУЧЈЕ ПРИМЕНЕ МЕТОДА БЕНИТАЦИЈЕ У ВРЕДНОВАЊУ ПРИРОДНЕ СРЕДИНЕ

**Апстракт:** Циљ рада је да укаже на предности примене квантитативног метода вредновања природне средине - метода бонитације, у домену управљања природним потенцијалима (условима и ресурсима) и њиховом заштитом, те да то покаже кроз конкретне илустративне примере (категоризација потенцијалних и реалних пољопривредних подручја, категоризација потенцијалних туристичких предела, издвајање подручја за урбане намене). Различито подручје примене метода бонитације омогућило нам је извођење закључака о важности/значају појединих елемената природне средине у зависности од делатности/функције (пољопривреда, рекреација, урбана намена), структуре/одабиру релевантних обележја и комплексности самог процеса валоризације.

**Кључне речи:** вредновање, природни потенцијал, метод бонитације, бонитет.

**Abstract:** The goal of this work is to point out the advantages of application of the quantitative method for environment evaluation – the appraisal method in the area of natural potentials management (conditions and resources) and their protection. It also aims to demonstrate this through particular illustrative examples: categorization of potential and real agricultural areas, categorization of potential tourist areas, distinction of areas for urban purposes. By applying the appraisal method on various areas we were able to drive conclusions about the importance of specific environmental elements depending on function (agriculture, recreation, urban purposes), structure/selection of relevant characteristics and complexity of the valorization process itself.

**Key words:** evaluation, natural potentials, appraisal method, appraisal

### Увод

Вредновање и оцењивање елемената природне средине сматра се основним предусловом оптимизације одређених људских активности и делатности. Оцени природних потенцијала може се приступити на више различитих начина, у зависности од постављеног циља.

<sup>1</sup> Драгана Миљановић, истраживач, Географски институт „Јован Цвијић” САНУ, Београд.

Можемо говорити о парцијалној или комплексној валоризацији природних потенцијала.

Парцијална (једноставнија по обиму обрађеног садржаја природне средине) полази од појединих компонената природне средине и њихових физичко-географских особина. Она представља и први степен (фазу) у реализацији поступка комплексне валоризације, односно елементарни методолошки предуслов.

Комплексна валоризација подразумева „истраживање, оцену, вредновање јединства свих услова, и њихово просторно упоређивање” (Lješević M., 1983). Добијене збирне оцене служе за дефинисање вредносних категорија погодности сваке од природно-просторних целина. Оваква валоризација третира све природне потенцијале без изузетка, а у супротном се сматра методолошки некоректном или у најбољем случају непотпуном. Основна теоријско-методолошка поставка комплексне валоризације је да она произилази из парцијалне валоризације појединих природних услова и извора и да се разрадом метода парцијалне валоризације истовремено решавају и методолошки проблеми комплексне валоризације (Динић Ј., 1994).

Да би се приступило парцијалној или комплексној валоризацији значајно је утврдити начин интерпретације оцене, што првенствено зависи од избора научних метода.

### **Валоризација природних потенцијала**

Утврђивање вредности и значаја појединих елемената комплекса природне средине је „императиван предуслов разних облика планирања, било да се ради о плаширању производње, урбане и инфраструктурне градње, коришћења за потребе туризма и рекреације, оцене употребљивости неке територије у војне сврхе или општеодбрамбене сврхе, и коначно у свим видовима и на свим нивоима просторног планирања (Lješević M., 1983).

Поступак вредновања олакшава планеру процену функција једног предела чиме се остварује веза између субјекта планирања (сам планер) и објекта вредновања (природни потенцијал као носилац вредности).

Вредновањем анализираног подручја, уз могућност манипулације вредностима и значајем релевантних обележја, добијамо више варијанти намена датог подручја или различите нивое погодности са аспекта одговарајуће намене. Добијене варијанте је могуће упоређивати (уједно се може вршити и компаративна анализа свих релевантних елемената) и оцењивати.

По Свејић Ј. (1989), сам појам боштирање значи „истраживање вредности” или „достављање вредности”, што даље подразумева веће

или мање квантификације тј. бројање, рангирање, мерење, типизацију или категоризацију.

Примена квантитативних метода валоризације природне средине подразумева излазне резултате на основу којих ће бити могуће издвојити предео као најпогоднији или најповољнији у низу алтернативних предела, у сврху дефинисаних циљева а на основу унапред датих критеријума. На примерима који су коришћени у раду (категоризација потенцијалних и реалних пољопривредних подручја, категоризација потенцијалних туристичких предела, издвајање подручја за урбане намене) настојали смо утврдити степен корелације између одабраних релевантних обележја, скала бонитета - систем обележја вредности и скала приоритета (стратешких опредељења). Међуоднос и каузалност наведених структурних елемената поступка вредновања, доминантност појединих вредносних елемената у скали обележја и врсте бонитетних скала, условљени су, пре свега, системом циљева, односно, зависе од функције за коју се вредновање обавља.

Поступак *анализе погодности* може се поделити у шест корака, према Gfeller-у М. (1984), од којих први представља избор *система циљева*. Избор система циљева опредељује избор *релевантних обележја* за вредновање односно операционализацију циљева. Систем циљева служи као оквир за поступак вредновања унутар кога се формира скала обележја вредновања. *Мерење носилаца циљева* обухвата актуелно стање једне мерне јединице. *Изналажење степена испуњености циљева* проистиче из захтева да се износи циљева учине упоредивим и могућим за агрегацију. *Значај обележја за испуњење постављених циљева* изражава се и спроводи *мерењем тежине/значаја (пондер)* појединих обележја. *Мерење значаја обележја* примењује се у петом кораку, у *синтези вредности*. Проблем избора пондера условљен је, пре свега, неједнаким значајем појединих елемената и фактора за неку делатност. *Мултипликацијом* тежина са степеном испуњености циља, при олеатном бонитирању, добија се делимична вредност погодности. У крајњем кораку *анализе погодности* делимичне вредности се, помоћу операционално и логично прегледног пута у оквиру изабраних алтернатива, *адирају*.

### Метод бонитације

Квантитативно оцењивање вредности елемената и комплекса животне средине заснива се на упоређивању количина и димензија елемената. Да би се у оцењивању неке средине избегли недостаци произведени субјективношћу и нејединствености критеријума оцењивања, прибегава се објективизацији метода и поступака оцењивања

вредности и намењивости површина, објеката и елемената средине (Љешевић-М., 1997).

Метод бонитације<sup>2</sup> представља метод оцене експерата, а сматра се једним од најпримењивијих метода у вредновању простора. *Бонитација* представља вредност неке ствари а *бонитирање* представља процес оцењивања - додељивања бонитета (Вујаклија М., 1981).

Бонитирање се као поступак може сматрати веома компликованим, пре свега због „компликација које настају у одабиру обележја које је могуће степеновати а потом бонитирати, потом се јавља проблем утврђивања скале корисности (значаја) по основи утврђеног циља, и на крају се јавља проблем утврђивања скала корисности” (Љешевић М., 1994).

Претпоставка вредносне оцене природних потенцијала јесте добра изученост свих природних обележја из листе релевантних, за подручје које истражујемо. Богату аналитичку документацију: својства параметара, размештај, волумен, интензитет и динамика појављивања, могуће је обезбедити прикупљањем објављених резултата истраживања из многобројних природно-научних дисциплина (биологије, географије, хидрологије, климатологије, геологије и др.) или најчешће неопходним додатним теренским истраживањима. Богата база података (квалитативно обрађени подаци) представља предуслов за примену метода бонитације а уједно и за операционализацију циљева. Аналитички поступак се завршава формирањем листе релевантних обележја који ће се вредновати као и картографским приказивањем обележја на олеатним картама.

Метод се у основи састоји у поступку давања бројне оцене за одговарајуће својство неког од природних елемената географске средине (валоризациони фактори). Веома је важно нагласити, да је овде реч о методском поступку где се „на папиру” дају вредности/бонитети појединим елементима природне средине. По Љешевићу М. (1983), овај метод се користи као „метод оцене стања и коришћења одговарајуће природне средине, али и као планска основа за разне видове људских активности”. У констатацији наведеног аутора, такође је истакнут значај метода бонитације у оцени природних услова и ресурса као и значај добијених синтетичких резултата као планске основе за доношење важних планерских одлука.

Полазну основу метода чине бодови или бодовне скале. Својства свих елемената и фактора који се оцењују морају се подвргнути бонитирању, било да је реч о индивидуалној ис-

---

<sup>2</sup> У раду је реч о методу бонитације, тако да аутор није улазио у проблематику примене осталих методских поступака/метода које се користе у вредновању елемената и комплекса животне средине (метод биланса, cost/benefit метод, статистички метод, картографски метод, метод елиминације и др.).

траживачкој оцени или оцени оцењивачког тима, а на основу претходно прихваћене класификације својстава сваког елемента и фактора.

Код овог метода примењују се две врсте бонитета, релативни и апсолутни. *Релативни бонитети* чини скалу бонитета, за групу елемената третиране појаве, у којој се стварни износи количине појаве не морају узети у обзир. *Апсолутни бонитети* се заснива на стварним мерним величинама и примењује се у случајевима када је могуће системом мерних величина изразити појаву. Скала бонитета може бити са позитивним бројевима, затим са позитивним бројевима и нулом и комбинација позитивних и негативних бројева и нуле (Таб. 1).

Таб. 1 - Скале бонитета по J.Mikolaš- у и Pittermann-у

Tab. 1. - Appraisal scales according to J. Mikolaš and Pihermann

Квалитетно обележје	I	Ia	II	IIa	III	IIIa
Веома погодно	6	10	5	10	3	9
Подно	5	8	4	8	2	4
Задовољавајуће	4	6	3	6	1	1
Незадовољавајуће	3	4	2	4	-1	-1
Непогодно	2	2	1	2	-2	-4
Врло непогодно	1	1	0	0	-3	-9

Извор: Lješević M. (1983)

У табели преузетој од Љешевић М. (1983) дато је неколико скала бонитета, од којих је скала I, скала са позитивним бројевима (еквидистантна), а скале Ia, IIa и IIIa ступњевите скале. Увођење вредности 0 (нуле) у скалу бонитета одређено је присуством негативне појаве или процеса у подручју које истражујемо. У скалама III и IIIa примећено је увођење и негативних поена (бодова), који омогућају примену аритметичких прорачуна. Појава која у крајњем свођењу бодовног стања има негативан број одређује и негативну конотацију за цело подручје на коме је уочено њено присуство.

Аналитичке карте (олеате) представљају подлогу на којој се картирају релевантни валоризациони елементи, а који се касније вреднују скалама бонитета (друга фаза вредновања). Применом метода бонитације добија се просторни приказ квалитативних разлика, са аспекта одговарајуће намене, у оквиру територије коју оцењујемо. Уједно долази се до главних својстава овог метода, а то су *ујоредивост* и *могућност оцењивања оптималне намене* неке површине у односу на неку другу (Љешевић М., 1994).

Код избора метода вредновања природне средине посебно значајно питање јесте питање *синтезе*. Процесу вредновања у ужем смислу - мисли се оцењивање појединих елемената и делова простора

- неминовно претходи поступак *анализе* (Љешевић М., 1983, говори о „вертикалној и хоризонталној диференцијацији” а Спасојевић М., 1994, говори о „физичко-географској анализи”). Вредновање као континуирани процес реализује се апликацијом метода (једног у спектру квантитативних и квалитативних метода) која нас уводи у завршну фазу израде синтезне слике погодности анализираног подручја. На основу искустава аутора, који су у свом раду примењивали метод бонитације (Богуновић Д., Љешевић М., Цвејић Ј.), слика синтезне (збирне или укупне) погодности простора може се добити на два начина, елиминацијом и сумацијом (адицијом). Поступак сумације, *синтезног бонитирања*, по Богуновићу (1989) има неупоредиво већу практичну вредност од поступка елиминације. У случају елиминације поставља се граница (вредност) преко које се простор сматра „непогодним” по питању одређеног елемента (фактора) природне средине, што аутоматски идентификује тај простор као „укупно непогодан”. Елиминација може бити „сукцесивна и симулативна” (Вогуповић Д., 1989). По истом аутору, код сваког наведеног фактора анализира се само простор који је преостао као „погодан” након анализе претходних фактора. За добијање синтезне слике погодности поступком адиције, бодовање се врши према скали која има више нивоа погодности, уз сабирање свих бодова који су кориговани коефицијентом тежине, по свим природним факторима и за све просторне честице истраживаног подручја. Добијени резултат се изражава у више нивоа погодности (веома погодно, погодно, задовољавајуће, незадовољавајуће, непогодно, врло непогодно, или већ неком другом скалом), од којих најнижи може бити проглашен „укупно непогодним”.

Избор елемената и фактора односно својстава елемената (обележја) зависи од аспекта намене површине. Бонитација може бити *једнонаменска - гранска* (нпр. за потребе пољопривреде, рекреације), *вишенаменска* (за више намена истовремено) и *општиа* или *комплексна* (резултира картом оптималне намене).

Обим анализираних и вреднованих елемената и фактора (обележја) кореспондира са унапред дефинисаним циљевима, аспекту намене, а највећи је у случају када се ради општа или комплексна бонитација. Ту се као излазни резултат добија карта оптималне намене. У раду се нећемо бавити овом врстом бонитације која као таква мора „обухватити све елементе, факторе и њихова обележја” (Љеђевић М., 1983). У контексту претходно реченог, а за добијање карте оптималне намене, нужно је дефинисати хијерархију приоритета. На пример, за дефинисање оптималне намене подручја националног парка на врху листе приоритета налази се функција заштите, а потом њој компатибилне делатности као што су туризам, рекреација и пољопривреда.

У методологији примене квантитативног вредновања и примени картографског метода разликују се „растерски поступак вредновања и ареални поступак вредновања” (Љешевић М., 1994). Код растерског поступка вредновања као основна просторна јединица - хомогена честица којом се дели истраживано подручје, најчешће се узима јединица мрежног система (може бити и равностранни троугао или шестоугао). Величина квадратне јединице (грида) зависи од размера карте на којој се врши картографско приказивање и вредновање валоризационих елемената. Најмања јединица грида је 1 аг (10 x 10 м) а највећа 25 km<sup>2</sup>. Свакој хомогеној честици се у процесу вредновања додељује одређени број бодова, а добијени подаци се применом одговарајућег софтверског програма компјутерски обрађују и приказују.

Преклапањем олеата елемената (адиција бонитета валоризационих фактора) добија се *крајња (збирна) оцена* упоређиваних елемената средине. Графички приказ синтезне оцене изражава се преко синтезне карте (збир олеатних карата), док пратећи табеларни текст (бонитацијска табела) служи за транспарентни приказ обима и одабира анализираних елемената (*релевантна обележја*), њихових вредности (*бонитетна*) као и описа самог поступка бонитације.

Површина која након последње етапе вредновања (адирање) поседује више бодова сматра се квалитетнијом у смислу функције те намене од површине која има мање бодова (било да је реч о пољопривреди, рекреацији и др.). Као коначан резултат наведеног методског поступка, добија се вредносна оцена расположивог природног потенцијала изабраног географског простора за одговарајућу намену или уколико је реч о општој бонитацији, „синтетизована представа о његовој погодности за многоструке намене” (Спасојевић М., 1992).

Овај метод карактерише и могућност накнадне исправке, што значи да се цео поступак не мора понављати, већ само у сегменту где се у току рада поткрала грешка. Накнадне исправке могу утицати на коначан исход поступка у смислу повећања или умањења важности и значаја појединих ареала или у крајњем случају целог анализираних подручја.

### Подручје примене метода бонитације

У раду ће се разматрати резултати односно сазнања до којих се дошло анализом конкретних илустративних примера, за различита подручја примене метода бонитације. Природни потенцијал (мада се може говорити о природном потенцијалу као ограничењу) се анализира и вреднује са становишта одговарајуће намене. Веома је важно нагласити да се не врши бонитирање појединих природних услова (геолошка подлога, рељеф, микроклима и др.) већ обележја које је

могуће мерити (геосеизмичност, технофилност, педогенетичност, температура ваздуха, нагиб, експозиција и др.) или рангирати.

Основну концептуалну и методолошку поставку за примену метода бонитације код нас налазимо у радовима Д. Богуновића (1981, 1989), М. Љешевића (1983, 1993, 1994, 1998) и Ј. Цвејић (1989, 1993).

Д. Богуновић (1989) је применио поступак системског вредновања природних услова (на примеру 14 босанско-херцеговачких градова) путем математичког моделирања природног капацитета простора. Операције које су претходиле наведеном поступку подразумевале су: дефинисање просторног обухвата, избор резолуције (величина основне хомогене честице простора којој се додељују одређене особине), конструисање модела односно избор параметара (елементи који се бодују) и варијабли (кофицијент значаја - пондер), дефинисање функционалних релација и дефинисање бодовне скале. Поменуте операције чине један општи предуслов за примену метода бонитације независно од функције намене.

Избор релевантних природних елемената и фактора везан је за тумачење израза „*Природни услови за територијално ширење града*”. Анализирани су следећи природни елементи: природна доступност (анализиране су постојеће природне препреке), нагиб, релативна висина, експозиција, земљиште и вегетација (Bogunović D., 1989). Проблем избора пондера решен је прагматично. Аутор се определио за избор три варијанте развоја градова, од којих се прва базира на принципу техно-економске рационалности, друга на принципу еколошке рационалности (принципи међусобно супротстављени), а трећа варијанта је представљала неутралну, у којој је свим природним факторима дат исти значај (пондер).

Изабрана је варијанта еквидистантне бодовне скале са пет нивоа, укључујући и нулу. Скала у распону од 0-4, преведена на нивое погодности описно је тумачена на следећи начин: изванредно подобно (4), врло подобно (3), просечно подобно (2), неподобно (1) и врло неподобно (0) (Bogunović D., 1989). Иста скала коришћена је и код збирних бонитета, у све три варијанте синтезе резултата појединачног вредновања. Граничне вредности интервала је било могуће одредити само за оне природне факторе које је могуће квантитативно изразити и мерити (у овом случају је то било могуће само код 4 валоризациона елемента) а остала два фактора (природна доступност и вегетација) је било могуће рангирати. Све наведено је веома прегледно приказано у Таб. 2, под насловом „Бонитирање природних фактора - граничне вриједности интервала”.



Таб. 2 - Бонитирање природних фактора - граничне вриједности интервала

Tab. 2.- Appraisal of natural factors – interval border values

ПРИРОДНИ ФАКТОРИ	Степен погодности (оцена у бодовима)				
	изванредно подобно (4)	врло по- добно (3)	просечно подобно (2)	подобно (1)	неподобно (0)
Доступност	до 10 мин.	10-20 мин.	20-30 мин.	30-40 мин.	>40 мин.
Нагиб	од 0-10%	од 10-20%	од 20-30%	од 30-50%	> 50%
Хипсометрија	до 50 m	50-100 m	100-150 m	150-200 m	> 200 m
Експозиција	S, >10%	до 10%	E, W, >10%	N, 10-50%	N, >50%
Земљиште	VIII	VII	V, VI	III, IV	I, II
Веgetација	густо из- грађена насеља, утрине и пустиње	ретко из- грађена насеља, гробља, камењари	оранице и баште, ливаде, пашњаци и трстици	ниске шуме, ретке шуме шикаре, воћњаци, виногради	високе шуме, паркови

Извор: Voganović D. (1989)

Питање избора вредности интервала појавило се и код синтезе. Тежило се да коначни резултати буду самерљиви. Говорити о методолошком доприносу, односно егзактности и значају метода бонитације, могуће је на основу чињеница, а везано за овај пример, које се огледају у следећем: подударност просечног процента (заступљености) простора из 4 и 3 категорије (изванредно погодно и врло погодно) за сва три модела синтезе, на примеру 14 босанско-херцеговачких градова. Добијени синтетички резултати, изражени графички на карти, пружили су могућност упоређивања облика контура територијалног ширења анализираних градова, у све три варијанте. Оно што је био циљ јесте утврдити „контуре“, облик могућег територијалног ширења у зависности од карактеристика природних фактора<sup>3</sup>.

У другом примеру, вредновање природних обележја за пољопривредну производњу, полази се од становишта да се у поступку вредновања овог природног потенцијала морају третирати сва обележја која су релевантна за добијање вредносне - категоријама погодности изражене слике бонитета пољопривредног земљишта. Добијени нивои погодности представљају основу за издвајање квалитетно највреднијих ареала са аспекта намене простора за пољопривреду. Овако дефинисана намена је у складу са рационалним коришћењем и заштитом овог вредног геопотенцијала (природног ресурса).

Земљиште представља основни природни потенцијал, услов и ресурс пољопривредне производње. Логично је да ће се у списку

<sup>3</sup> Важно је напоменути да се избор релевантних природних фактора заснивао на физичко-географским карактеристикама и положају анализираних градова у Босни и Херцеговини.

релевантних обележја наћи, пре свега, својства геолошке подлоге - педогенетичност, биогеност, својства рељефа - нагиб, експозиција, и др, климатска својства, хидролошка својства и типологија земљишта. Због немогућности да дамо целокупан табеларни преглед обележја и вредности бодова који су публиковани у делу „Методологија вредновања природних потенцијала за потребе пољопривредне производње“<sup>4</sup>, а који сматрамо најпрегледнијим видом презентације резултата и самог поступка, покушали смо да, са приказивањем сегмента табеле у којој су дате бодовне оцене одабраних природних обележја за пољопривредну производњу, аутора Jaschke D. (1979), створимо представу о значају и важности неких од њих (Таб. 3).

Таб. 3 - Сегмент модела вредновања земљишних површина

Tab. 3. - Segment of the land areas evaluation model

ПРИРОДНИ ФАКТОРИ:	Степен погодности (оцена у бодовима)				
	врло до- бро (4)	добро (3)	умерено (2)	незнатно (1)	непогодно (0)
Рашчлањеност и рељефа	до 30 m	30-200 m	200-400 m	>400 m	крашки рељеф
Вегетациони период	преко 20 недеља	16-20 не- деља	8-16 недеља	4-8 не- деља	до 4 не- деље
Тип земљишта	алувијална гла	подзоласта гла	смеђе глинуше	скелетна гла	песковите дне

Извор: Jaschke D. (1979)

Принципи рада су идентични напред наведеним (мисли се на пример дефинисања контура ширења градова), што значи да је просторни обухват вредновања унапред дефинисан (може бити мањи или већи у зависности од нивоа планирања, да ли се ради за територију државе или пак општине), основна хомогена честица (резоулција) која се најчешће користи је 1 ha. Прво се приступило изради појединачних олеата бонитета релевантних обележја а потом поступку збирног бонитирања по природним елементима. Синтезом елементарних бонитета добија се збирни бонитет јединичних површина. Да би се добио условни ареални вид приказа распрострањења површина са утврђеним вредностима за пољопривреду „ради се интерполационо одређивање граница са карте мрежног распореда вредносних јединичних површина“ (Љешевић М. et al, 1994).

Имајући у виду једну од основних поставки и премиса, када је реч о коришћењу пољопривредног земљишта, а која се огледа у рационалном односу и располагању овим потенцијалом, сматрамо

<sup>4</sup> М. Љешевић et al., (1994), су у делу под наведеним насловом а за потребе израде „Карте пољопривредних потенцијала за потребе пољопривредне производње“ дали детаљан преглед свих релевантних обележја и скала бонитета које је потребно узети у разматрање.

веома важним нагласити егзактност и оправданост примене метода бонитације који је у случају израде „Карте природних потенцијала за потребе пољопривредне производње” за територију Републике Србије (Љешевић М. et al., 1994) служио као методолошки предуслов. Поступак израде карте, без обзира на врсту бонитације, мора бити јединствен за целу територију и није га дозвољено мењати у обиму који нарушава систем добијања картографског оригинала.

Трећи пример подручја примене метода бонитације односи се на вредновање природних услова и дефинисање потенцијалних рекреативних подручја, који је урађен за планину Авалу (Свејић Ј., 1989).

Избор релевантних природних елемената и фактора опредељен је изразом „рекреација и одмор”, односно оним активностима које се подводе под овај појам и које имају доминантне аспирације на простор. То значи да су у фазама вредновања (анализа-вредновање-синтеза) обухваћени предели на којима се могу одвијати све врсте рекреације, они на којима се могу одвијати диференциране активности рекреације, затим простори за рекреацију на води и они који омогућују рекреацију у пределу. Веома је важно истаћи и основни циљ поступка вредновања, који се желео постићи, а то је „категоризација потенцијалних рекреационих подручја према степенима погодности” (Свејић Ј., 1989).

Као што је у претходном примеру Д. Богуновића (1989), избор обележја прилагођен физичко-географским карактеристикама рељефа Босне и Херцеговине, тако је у овом случају прилагођен подручју Просторног плана Београда. Полазишта у методском поступку су иста: јасно дефинисана правила мерења и вредновања за свако обележје, примена алгорита синтезе вредности на основу којег се добија релативна погодност свих честица обухваћеног подручја и опредељење да се локалитет који у збиру релевантних обележја има највећу вредност, сматра најпогоднијим.

Као што је наведено у делу рада о изради синтезне слике погодности, примена поступка елиминације оправдана је у првој фази вредновања природних потенцијала. То је аутоматски из самог поступка (у овом случају, за планину Авалу) елиминисало оне јединице вредновања које су извесно непогодне за рекреацију (постојећа намена, насеља, пољопривредно земљиште, заштићена подручја и др.).

Цео методски поступак, који подразумева избор обележја и формулисање скала бонитета темељио се на искуствима експерата у овој области вредновања (за рекреацију), односно ослањао се на теоријска и емпиријска искуства 24 методска поступка, углавном немачких аутора.

На листи релевантних елемената и њихових обележја нашли су се: рељеф (енергија рељефа, елемент рељефа и нагиб), водене

површине (категорија воде, ивице водених површина), клима (падавине, температура, клима зоне), вегетација (површине под шумом и остала вегетација) (Cvejić J., 1989).

Сва релевантна обележја разматрана су и бодована у зависности од рекреативне активности, што значи да су бонитетне скале за иста обележја биле различите. У једној је већи значај и важност дат воденим површинама а у другој својствима рељефа и вегетацији. Четворостепена скала (I-IV) погодности формирана је у односу на највећу постигнуту вредност поена. У првој категорији су се лоцирале вредноване јединице које су најповољније за обављање рекреативних активности са становишта свих видова рекреације. Како се померамо ка IV категорији, повећава се процентуално учешће њива, као и конкурентска коришћења. Дефинисање и издвајање нивоа погодности потенцијалних зона рекреације у овом случају „стварено је поступком логичког повезивања обележја (Cvejić J., 1989). Упоређивањем добијених резултата, са постојећим и планираним рекреационим зонама у Просторном плану Београда, констатован је велики степен подударности. Овим још једном потврђујемо пре наведену констатацију о апликативности и значају метода бонитације.

### Закључак

У методе вредновања погодности за одређену намену, независне од корисника, уврштен је метод бонитације. Ова група метода базира се на диференцијацији једног броја релевантних обележја, постављању фиксне мерне скале и формирању тежинске скале, која зависи од степена значаја појединих обележја.

Анализом својстава и могућности метода бонитације, показаним на примерима у раду, настојало се указати на егзактност и ефикасност примене овог метода. Његова ограничења и својствена субјективност су јасни. Избор елемената и вредности, односно бонитета које им се додељују су произвољни и дискутабилни, постоји евидентна опасност од лажне објективности. Ипак, мора се нагласити још једном чињеница да је овде реч о методу експерата, да у формирању скала бонитета учествују пре свега експерти који имају веома богато научно-истраживачко искуство.

Много значајније јесте то да, метод обезбеђује компаративно вредновање услова и ресурса, као и израду више варијанти намена. На основу тога постаје могуће лоцирање и идентификација локалитета за одговарајућу намену а на основу њихових физичких карактеристика. Добијени картографски оригинали планеру служе као подршка при одлучивању и дефинисању стратегија, у односу на процене које се заснивају на индивидуалним перцепцијама истраживача.

М. Љешевић (1997) указује на честе приговоре појединих истраживача и теоретичара просторних наука, у смислу губитка квалитетне обојености простора и његових филнеса које се поенима не могу изразити (овом методу се приговара сувише велика статистичност), али и на похвале од стране прагматичара, географских и планерских практичара.

Основна својства овог метода односе се на примену јединственог критеријума вредновања независно од тога ко и за коју намену врши оцењивање, што пружа могућност упоредивања предеоних целина конкретне природне средине као и флексибилности у манипулисању вредностима поена за специфичне намене.

Примери које смо навели у раду потврђују да се метод може применити на свим нивоима планирања и да је детаљност обраде података пропорционална нивоу планирања и намени. Још једно својство овог метода, које га разликује од осталих, јесте примена растерског поступка којим се омогућава локализација и адресирање, комбиновање и упоређивање података. У раду су такође дати примери базног модела анализе погодности код кога се збирна слика погодности добијала адицијом бодова мултипликованих коефицијентом тежине и примери у којима се ординална скала изводи на бази логичког повезивања. Смисао целог поступка вредновања, применом метода бонитације, јесте у томе да се добије оцена подручја која би била приближна стварној вредности.

Да би се у оцењивању елемената природне средине избегли недостаци произведени субјективношћу, што је у случају метода бонитације избегнуто применом јединственог критеријума вредновања током целог поступка, ипак се по М. Љешевићу (1997) овај метод „... даље треба разрадити, те је неопходно да се узму у разматрање сви фактори, изражени кроз зависно и независно променљиве у одговарајућем компаративном и рачунском поступку. При томе треба детаљно разрадити концепцијске моделе и парадигме бонитацијских поступака, а каснијом обрадом на рачунарима извести оцењивачки поступак, а тиме и предвиђање оптималне намене површина”.

### Литература

- Bogunović D. (1983): *Sistemska valorizacija prirodnih uslova za urbani razvoj kao polazište u procesu planiranja razvoja kvaliteta čovekove sredine*, Referat na konferenciji *Planiranje razvoja kvaliteta čovekove sredine*, Beograd.
- Bogunović D. (1989): *Sistemska valorizacija prirodnih uslova za razvoj naselja - prilog metodologiji planiranja*; doktorska disertacija, Beograd.
- Cvejić J. (1989): *Vrednovanje rekreacionih prostora velikih gradova, sa posebnim osvrtom na grad Beograd*; doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu,

Šumarski fakultet, Beograd.

Цвејић Ј., Љешевих М., Веснић-Аранђел Ж. (1992): *Вредновање локационих фактора за потребе рекреације приградских зона великих градова*; Зборник радова, бр. ХЛІ, Географски факултет, Београд.

Динић Ј. (1994): *Економска географија*, Економски факултет Универзитет у Београду, Београд.

Gfeler M. et al. (1984): *Berucksichtigung okologischer Forderungen in der Raumplanung Methodische Anstze und Fallbespiele*; Orts Regional und landenssplaung, Zurich.

Jaschke D. (1979): *Aulstralische Nordterritorium Potential, Nutzung und Inwertsetzbarkeit seiner naturlischen Ressourcen*; Mitleilungen der Geographischen gessllschaft in Hamburg; Bd. 70; Hamburg.

Lješević M. (1983): *Kvantitativne metode valorizacije prirodne sredine*; *Zaštita prirode*, knj. br. 36, Republički zavod za zaštitu prirode RSrbije, Beograd.

Lješević M. et al. (1994): *Metodologija vrednovanja prirodnih uslova u funkciji poljoprivredne proizvodnje*; Radna verzija, Republički fond za zaštitu, korišćenje, unapređenje i uređenje zemljišta Srbije, Beograd.

Љешевих М. (1997): *Животна средина*, Географски факултет, Београд.

Спасојевић М. (1992): *Вредновање природно-просторне структуре за потребе просторног планирања*; Географски годишњак, бр. 28, СГД - подружница Крагујевац, Крагујевац.

Вујаклија М. (1981): *Лексикон страних речи и израза*, Просвета, Београд.

M+H 9984

Dragana Miljanović

## Summary

### The field of application of appraisal method for environmental evaluation

The assessment and evaluation of the environment is considered to be the most important prerequisite for the optimum efficiency of human activities and work. The evaluation can be carried out for various purposes. One can evaluate some features of elements, the elements as wholes, but also a certain unit of area as a complex of elements and their interrelations.

The objective of evaluation of natural potentials is aimed at maximizing efficiency of a certain activity and devising a methodology of evaluation which will be

the base for classifying certain areas for a certain purpose into categories. This paper presents some experiences in the application of the quantitative method of evaluation - appraisal method in maximizing agricultural production, planning to use land for recreation and tourism as part of the spatial planning procedure.

The essence of an environmental evaluation process is the evaluation itself. It is preceded by an analytical procedure (vertical and horizontal differentiation) in the basis of which is this interim stage (application of the soil quality evaluation method) which leads us into the stage in which a synthetic picture of land suitability can be made.

The appraisal method will help to resolve the problem of evaluating the natural potentials in the cases when it is difficult to define the magnitude or the force of a certain phenomenon i.e. process. The parameters of evaluation (selection of relevant features, efficiency scale and scale of priorities) depend on the goal set and demonstrated in the examples when the appraisal method was applied in order to classify into categories potential and real agricultural areas, potential recreational grounds, evaluate landscape potentials in the region and allocate some areas for urban use.

The method in itself understands giving marks in form of numbers to certain features of an element in the environment. The main features of the appraisal method are: use of unified evaluation criteria, suitability for comparison, programming and automatic data processing as well as possible corrections. This method is criticized as it is said to be subjective in the creation of the appraisal scales.