

Anka Krznar¹, Dijana Vuletić²

RAZVOJNA TIPOLOŠKA ISTRAŽIVANJA – ZNANSTVENA LOGISTIKA INTENZIVNOG POTRAJNOG GOSPODARENJA I SUZBIJANJA PROPADANJA ŠUMA

*TYOLOGICAL DEVELOPMENT RESEARCH – SCIENTIFIC
LOGISTIC OF INTENSIVE SUSTAINABLE MANAGEMENT*

SAŽETAK

Ova su istraživanja promišljena kao znanstveno utemeljena poveznica i premošnica između detaljnih znanstveno-specijalističkih istraživanja i operativno-praktičnih potreba rješavanja problema propadanja šuma.

Temeljne su odrednice ovih istraživanja:

- a) multidisciplinarni tipološki pristup problemu propadanja šuma preko indikatora šteta za razinu ekosustava i ekosustav-okoliš;
- b) integrirani, operativno primjenjivi, nalazi o nagomilanim štetama iskazani materijalnim i novčanim pokazateljima;
- c) metodološki postupak konstruiranja modela ekološko gospodarskih tipova (EGT-a) primjerenih novo nastalim okolnostima, kao idejnih vodilja pri operativnom planiranju gospodarenja i prioritetima ulaganja.

Zadatak je definiranje pretpostavki za njihovo konstruiranje: inventarizacija zatečenog stanja, dijagnosticiranje vrsta i veličina indikatora nagomilanih šteta te procjena očekivanih šteta pojedinog EGT-a. Nagomilane štete dijagnosticiraju se putem tri tipološke hipoteze:

1. Hipoteza o promjenama ekološko-gospodarskih sastavnica,
2. Hipoteza o slabljenju vitaliteta ekološko proizvodnog kapaciteta,
3. Hipoteza o ugroženosti potrajnosti priroda.

Očekivane štete procjenjuju se simulacijom na osnovi zatečenog stanja i tekućih pritisaka. Kvantificirane veličine šteta podatak su operativi o najmanjim rizicima gospodarenja.

Ključne riječi: tipološka istraživanja, EGT, modalni EGT-i, nagomilane štete, tipološke hipoteze o štetama

¹ adresa

² Šumarski institut, Jastrebarsko, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko

UVOD

INTRODUCTION

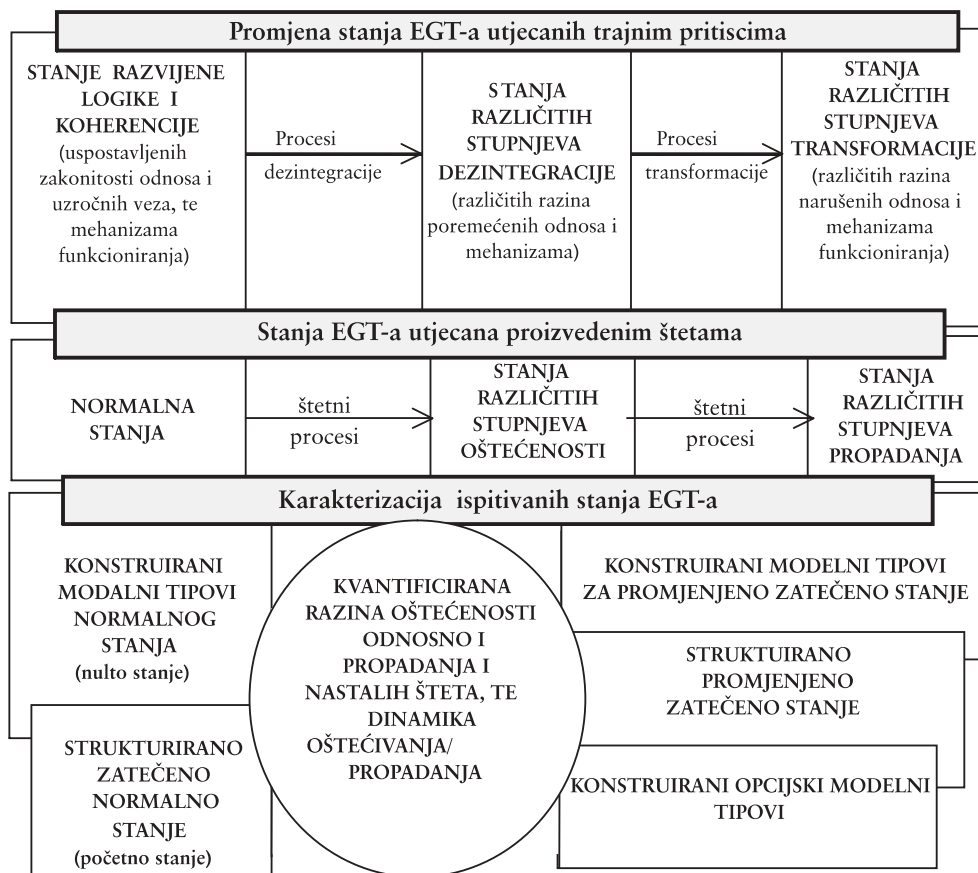
Razvojna istraživanja započeta 1991. godine u sklopu Zagrebačke tipološke škole predstavljaju drugu fazu tipoloških istraživanja. Prva faza tih istraživanja u Hrvatskoj datira od 1963. godine, kada su započela sustavna tipološka istraživanja po osmišljenoj koncepciji Bertovića iz 1961. godine, a temeljena je na dvjema odlukama; prvoj na razini Jugoslavije (1959.) o nužnosti tipološke klasifikacije šuma, zasnovane na sintezi ekološko-vegetacijske i proizvodne komponente kao osnove gospodarenja šumskim fondom i drugoj, na razini Hrvatske (1962.) o provedbi tipoloških istraživanja. Tada izdvojeni tipovi rezultat su promišljanja tipologije i oblikovane tipološke klasifikacije koja je uključivala preuzimanje gotovih izdvojenih jedinica na temelju vegetacijskih i pedoloških klasifikacija te njihovo karakteriziranje s proizvodnog stajališta (Cestar 1974). Tipologija, kao znanstvena disciplina, od tada se razvijala u funkciji izgradnje osnova za tipološko-gospodarsku klasifikaciju šuma kao trajne logističke podrške intenzivnoga gospodarenja šumama (Horvat i dr. 1950).

U drugoj fazi, koja se ovdje ukratko predstavlja, tipologija se uključuje u rješavanje problema propadanja šuma.

PREPOSTAVKE I ODREDNICE

ASSUMPTIONS AND DETERMINANTS

Temeljne pretpostavke na koje se oslanjaju ova istraživanja, a stvorene prvom fazom istraživanja, jesu: prva znanstvena inventarizacija očuvanih sastojina, klasifikacija i prostorno razdijeljene šuma RH na 69 ekološko-gospodarskih tipova (EGT-a) i karakterizacija njihovog normalnog stanja. EGT-i su jasno ograničene homogene ekološko-ekonomske cjeline. Oni predstavljaju temeljne dinamične proizvodne jedinice intenzivnoga gospodarenja. Ovo podrazumijeva osiguranje trajne, relativno optimalne proizvodnje (ROP) primarnih usluga šume uz optimalne ekonomske efekte. ROP podrazumijeva prinose i prirode, koji se mogu trajno postizati uz optimalno korištenje potencijalno-produktivne sposobnosti staništa pojedinog EGT-a uz održanje biološke ravnoteže. Dinamičnost EGT-a uvjetovana je raznovrsnim procesima, te sinergijskim djelovanjem pritiska različitih štetnih činitelja. Oni dovode postepeno do negativnih promjena unutar strukturiranog stanja EGT-a, zorno predočenih na Slici 1. Različit intenzitet i dinamika procesa po EGT-ima u istom vremenskom razdoblju kod sličnih pritisaka rezultat je: a) različitosti ekološko-gospodarskih svojstava i b) različito gospodarenih zatečenih stanja. Sukladno tome su i očekivanja da u istom vremenskom odmaku stupnjevi oštećenosti odnosno propadanja neće biti identični za sve EGT-e. U kontekstu izrečenog, a sa stajališta cjelovite problematike zaštite i očuvanja naših šuma logičan je izbor EGT-a kao osnovnih jedinica u postupku rješavanja ovog problema.



Slika 1. Dinamičnost ekološko-gospodarskih tipova (EGT-a)
 Figure 1 Dynamics of Ecological-management types

Nadalje su istraživanja usmjerena na iskazane posljedice promjena kod određenog stanja na razini ekosustav i ekosustav-okoliš (Dolenec i dr. 1993). Ove se uzimaju kao štete. Rezultat istih su stanja različitih stupnjeva oštećenosti odnosno propadanja EGT-a (Slika 1). Otud potreba za iznalaženje rješenja dugoročnoga gospodarenja u uvjetima izmijenjenog stanja. Nalazi o svemu tome se iskazuju karakterizacijom ispitivanog stanja (Shema 1) istoznačnim mjerama na tri razine unutar svakog EGT-a (Hren i Kovačević 1987). Prva razina su konstruirani modalni tipovi kao „normalna stanja“, druga strukturirana zatečena stanja te treći kvantificirane razine oštećenosti/propadanja (Slika 1).

Modalni tipovi su u razvojno-proizvodnom smislu konstruirani opisi optimalnog sastojinskog oblika s ugrađenim najpovoljnijim strukturnim odnosima, primarnim ciljem proizvodnje i relativnom optimalnom proizvodnjom (Krznar i Vuletić 1996). Modalni tipovi promijenjenog stanja konstruiraju se na osnovi ekološko-gospodarskih podataka najboljih sastojina kod ispitivanog stanja EGT-a i

predstavljaju standard mogućeg oblika svakog tipa. Simulacijom ovih, uz očekivane rizike gospodarenja, konstruiraju se opcijski modalni tipovi. Jedni i drugi su idejne vodilje za usmjeravanje razvoja sastojina pri operativnom planiranju intenzivnoga gospodarenja. Izbor ovisi o zatečenom stanju i ugroženosti EGT-a.

Strukturirano zatečeno stanje predstavlja “prosječno stanje” pojedinog EGT-a na temelju vrijednosti svih istraženih sastojina unutar pojedinog tipa. U funkciji gospodarenja sastojinama ova razina predstavlja vodilju za planiranje gospodarenja sastojinama stvarne proizvodne sposobnosti čije vrijednosti su često niže od “prosječnoga stanja”. Naime, intenzivno gospodarenje u njima je neostvarivo radi: a) značajnijeg odstupanja stvarnih od potencijalno-produktivnih sposobnosti staništa odgovarajućeg EGT-a i b) pretpostavljenih bržih i većih promjena.

Razina oštećenosti odnosno propadanja EGT-a i nastalih šteta procjenjuje se poredbenom metodom. Polazište za njenu primjenu je postojeća karakterizacija normalnog stanja. Pritom se konstruirani modelni tipovi uzimaju kao nulta, a strukturirana normalna stanja kao početna za pojedini EGT-a.

Poredbom modalnih tipova određenog stanja s nultim kvantificira se stupanj ukupnih promjena i nagomilanih šteta na relativno optimalnoj proizvodnji. Poredbom modalnih tipova dva određena stanja istoimenih EGT-a kvantificira se slabljenje relativno optimalne proizvodnje u određenom vremenskom razdoblju. Poredbom bilo kojeg strukturiranog zatečenog stanja s nultim kvantificiraju se stupnjevi oštećenosti/propadanja i nastalih šteta. Poredbom strukturiranog zatečenog stanja s modalnim tipom prethodnog stanja dobiva se informacija o postojanju odnosno ne postojanju potrebe za konstruiranjem novog modelnog tipa sukladnog zatečenom stanju.

KONCEPCIJA I FIZIONOMIJA ISTRAŽIVANJA

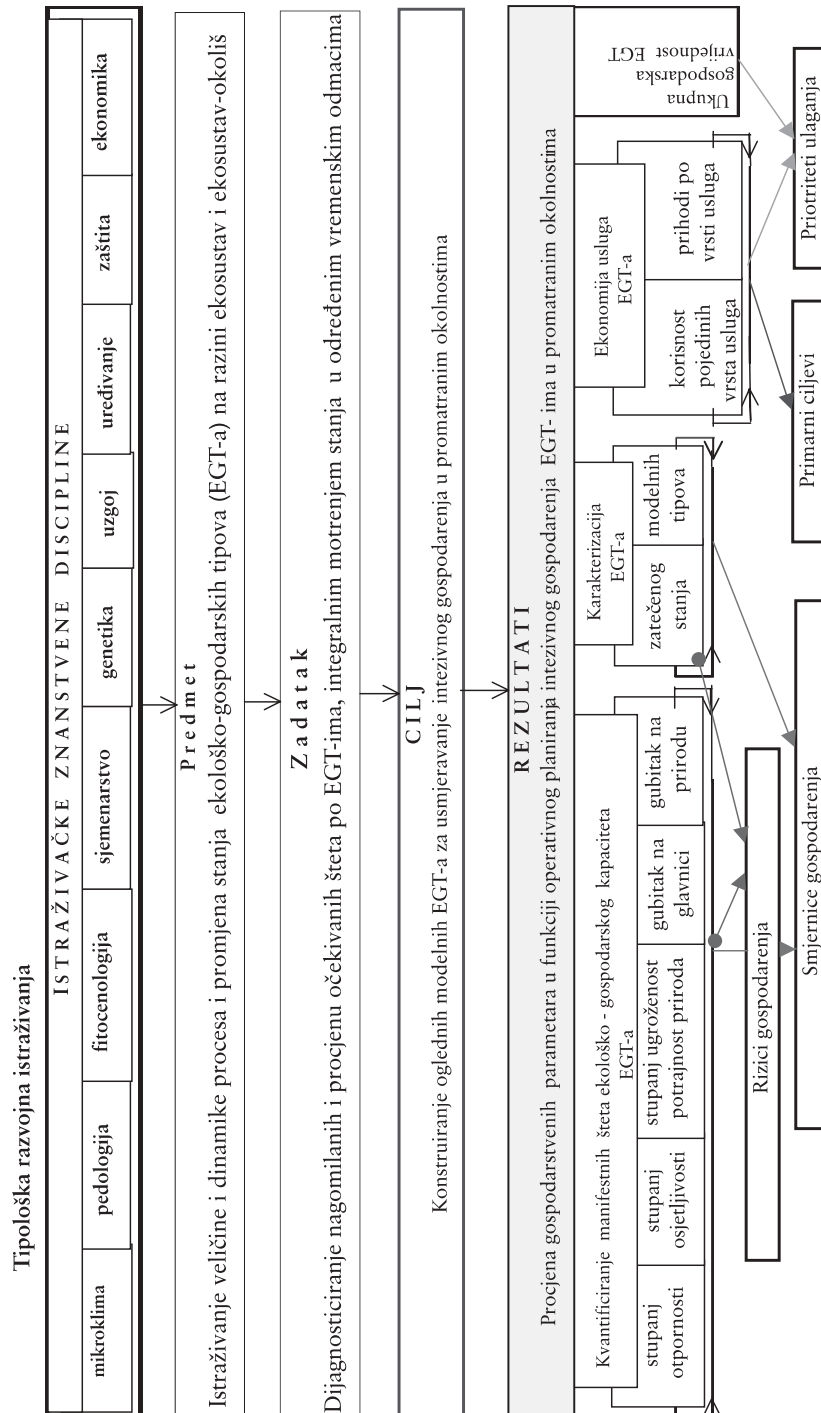
CONCEPT AND PHYSIOGNOMY OF INVESTIGATIONS

Temeljem stvorenih pretpostavki, definiranih odrednica i operativno-praktičnih potreba u planiranju gospodarenja šumama oblikovana je koncepcija istraživanja predočena Shemom 2. Temelji se na multidisciplinarnom (9 znanstvenih disciplina) tipološkom pristupu s uključenim operativno primjenjivim nalazima u funkciji znanstveno utemeljene logističke podrške intenzivnom gospodarenju šumama (Slika 2 - rezultati) (Dubravac i Novotny 1992; Vrbeč 1992).

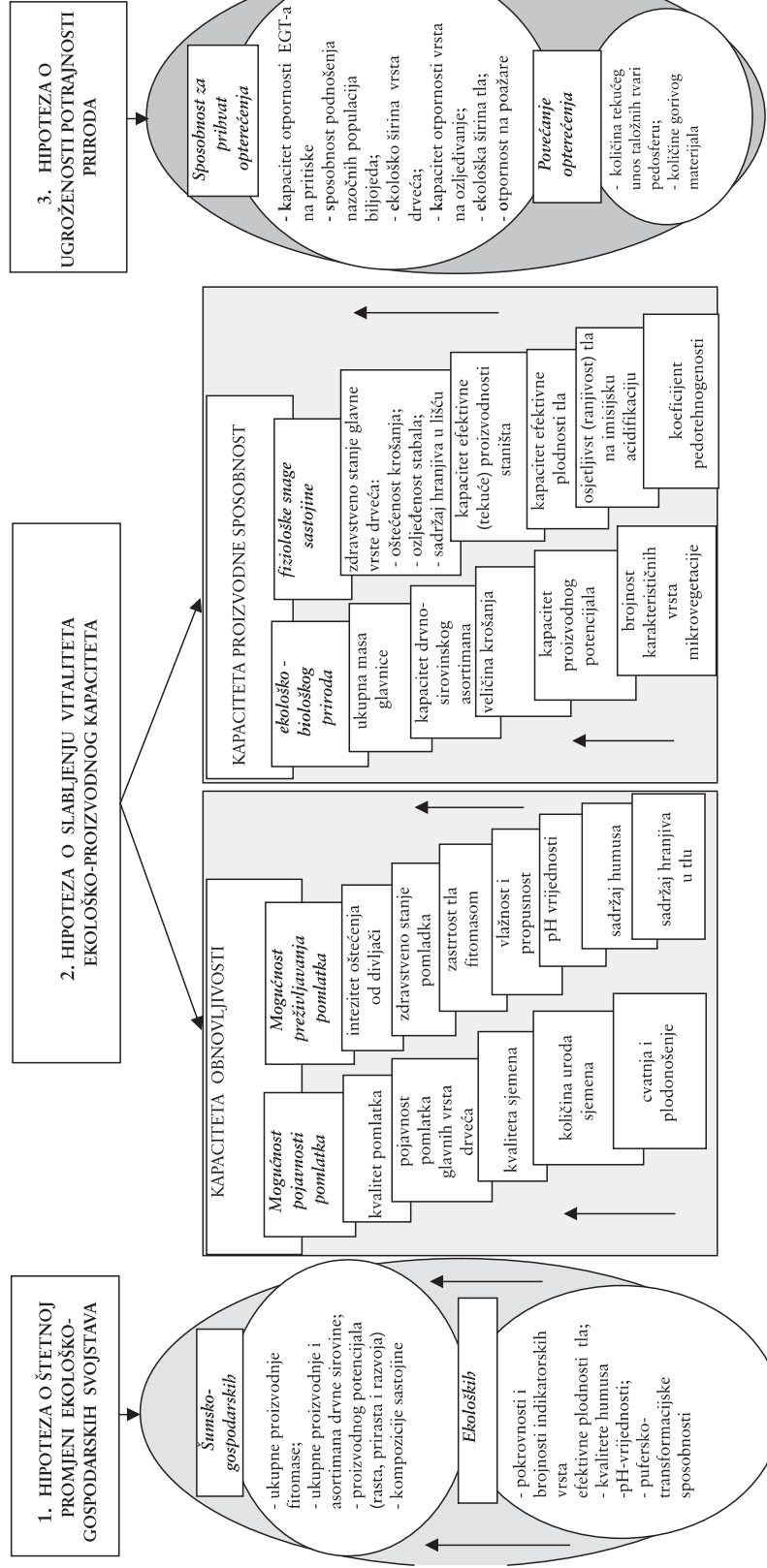
Tipološki pristup razrađuje scenarije posljedica sinergijskog djelovanja štetnih činitelja kroz tri hipoteze predočene Slikom 3.

Hipoteze se provjeravaju dijagnosticanjem vrsta i veličina pokazatelja šteta nastalih unutar pojedinog EGT-a, na osnovi dijagnostičkih parametara (Shema 3). Očekivane štete procjenjuju se simulacijom na osnovi zatečenog stanja i tekućih pritisaka.

Istraživanja su osmišljena kao integrirani sustav standardiziranih ispitivanja parametara i dopunskih istraživanja novoustanovljenih dijagnostičkih parametara, a provode se na stalnim pokusnim ploham. Stalne pokusne plohe nastale su obnavljanjem određenog dijela primjernih ploha pojedinog EGT-a, ciljano odabranih iz raspoloživog fonda od oko 3000 primjernih ploha osnovanih u prvoj fazi istraživanja. Bitna zajednička značajka pokusnih ploha je sličnost početnog stanja sastojina i nultog stanja odgovarajućeg tipa.



Slika 2. Tipološka razvojna istraživanja
 Figure 2. Typological development investigations



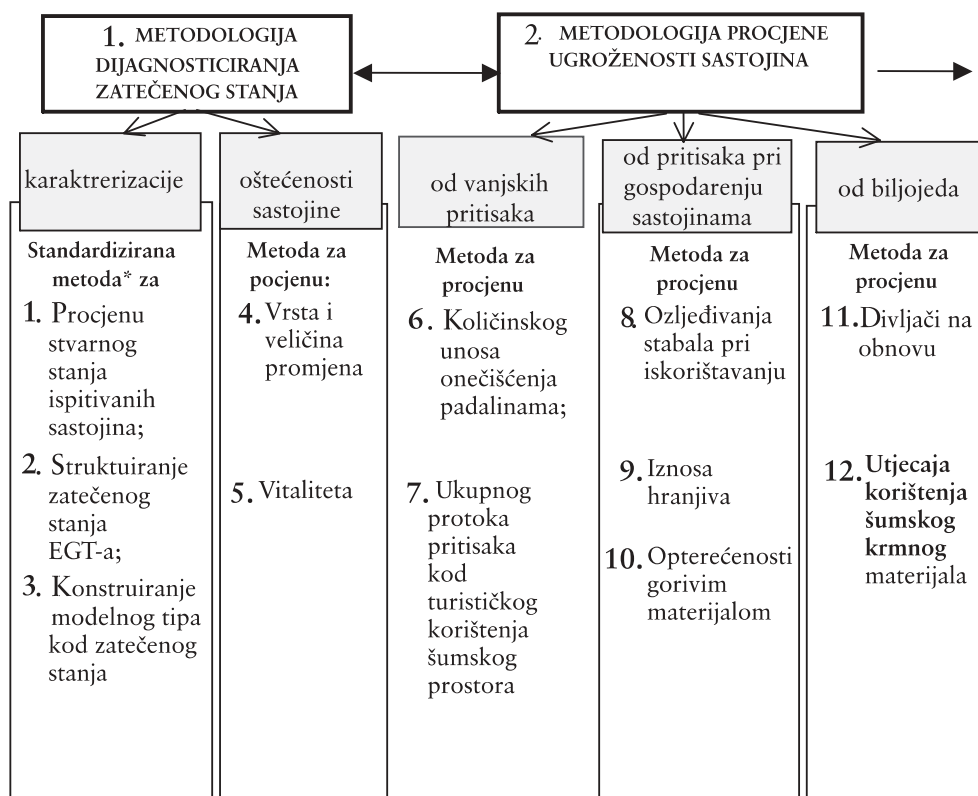
Slika 3. Tipološki scenarij posljedica sinergijskog djelovanja štetnih činitelja na razini ekosustava
Figure 3 Typological scenarios of sequel of damaging factors synergy on ecosystem level

Standardizirana istraživanja osnova su za dijagnosticiranje i kvantificiranje šteta po vrsti, veličini i dinamici jer omogućuju poredbu više mjerenja istovrsnih parametara. Štete podrazumijevaju a) smanjenu reproduktivnu i proizvodnu sposobnost tla i sastojine, b) povećane rizike pouzdanosti (potrajnosti) priroda, c) smanjenu raznolikost primarnih usluga šume, d) smanjenu vrijednost drvene zalihe i e) rastući negativni trend između ekonomije i dis-ekonomije gospodarenja. Dopunska istraživanja pretpostavka su za konstruiranje opsijskih modela razvoja tipova sukladno razini novih spoznaja o proizvedenim i očekivanim posljedicama pritiska. Značajke pokusnih ploha opisuju nalaze ovih istraživanja i procijenjene gospodarske parametre kao najpovoljniju inačicu uz postojeće negativne procese.

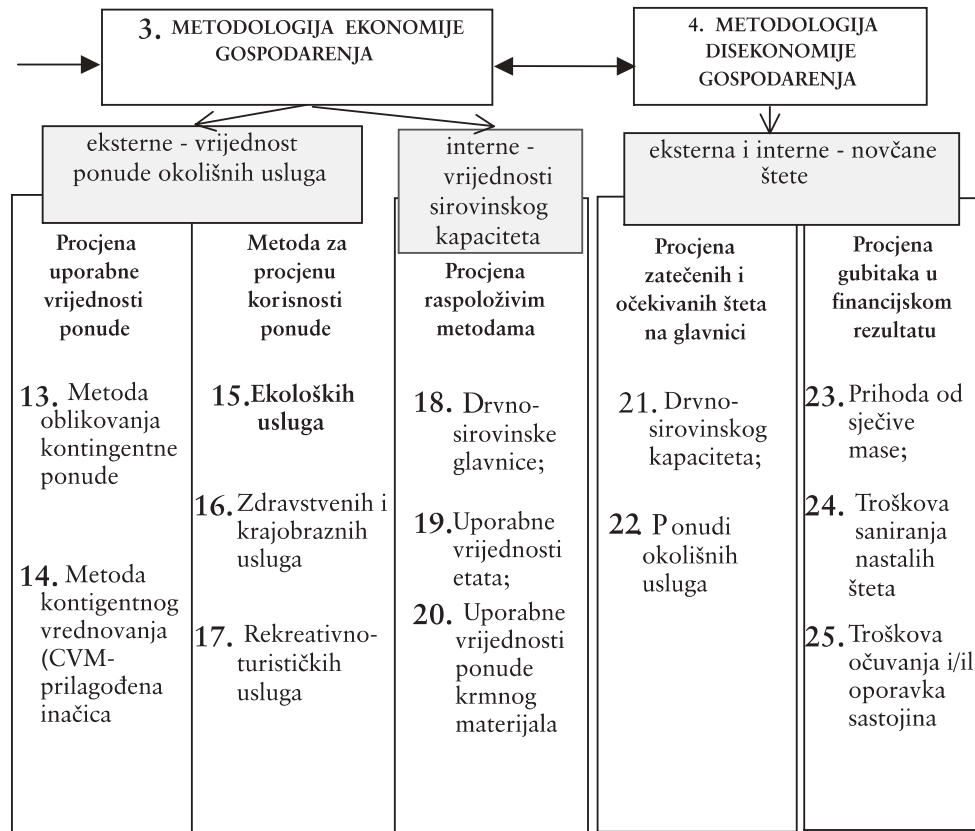
METODOLOŠKI SUSTAV

METHODOLOGY SYSTEM

Za provođenje složenih istraživanja razvijen je metodološki sustav. Nastavno je predstavljen s četiri metodologije i pripadajućim metodama. Metodologije 1 i 2 oblikovane su poglavito za dokazivanje spomenutih tipoloških hipoteza, te karak-



Slika 4. Struktura metodološkog sustava razvojnih tipoloških istraživanja
 Figure 4 Methodology structures of typological development investigations



Nastavak sheme 4.
 Continuation of Figure 4

terizaciju ispitivanog stanja. Metodologije 3 i 4. oblikovane su za procjenu novčanih šteta, definiranje primarnih ciljeva proizvodnje, opravdanosti i prioriteta ulaganja (Krznar i dr. 2000; Krznar i Lindić 2000). Izgrađene vlastite metode uključuju veći broj dijagnostičkih parametara. Opisani pristup odabran je u prvom koraku radi provjere osjetljivosti sustava za prepoznavanje pokazatelja šteta, a koja je potvrđena testiranjem na 60 obnovljenih ploha. U drugom koraku pojednostavljene su metode otkrivanja i identificiranja temeljnih latentnih i zajedničkih pokazatelja putem faktorske analize na velikom uzorku sačinjenom od podataka inventarizacije oko 3000 primjernih ploha pohranjenih u bazu podataka (EGT-RH).

Ovaj proces je započeo 1992. godine zajedno sa sustavnim istraživanjima, pa podliježe doradi uz uvjet očuvanja osnovnih značajki sustava: a) kombinacije tipološko-klasifikacijskog i analitičko-statističkog pristupa u postupku rješavanja problema; b) sintetiziranost i integriranost nalaza za definiranje rješenja; c) istoznačnost i usporedivost nalaza za praćenje veličine i dinamike promjena.

LITERATURA

REFERENCES

- Baza podataka Ekološko-Gospodarskih Tipova Republike Hrvatske (EGT-RH), Odjel za tipologiju šuma, Šumarski institut, Jastrebarsko.
- Cestar, D. 1974. Razdjeljenje Hrvatske na tipološke jedinice. Bilten Poslovnog udruženja šumsko-privrednih organizacija, Zagreb 5.
- Dolenc, S., Krznar, A. Vuletić, D. 1993. Prikaz metode za utvrđivanje i praćenje promjena u šumskim staništima nastalih uporabom u turističke i rekreacijske svrhe. Rad. Šumar. inst. Jastrebar. 28(broj). Str. 247-253.
- Dubravac, T., Novotny, V. 1992. Metodologija tematskog područja uzgajanje šuma – rast i prirast primjenjena u multidisciplinarnom projektu Ekološko-ekonomske valencije tipova šuma. Rad. Šumar. inst. Jastrebar. 27(2). Str. 157-166.
- Horvat, I., Horvatić, S. Gračanin, M., Tomašić, G., Maksić, B. 1950. Priručnik za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije. Zagreb: Nakladni zavod Hrvatske. Str. 1-98.
- Hren, V., Kovačić, Đ. 1987. Normalna raspodjela stabala po debljinskim stupnjevima i dobnim razredima u ekološko-gospodarskim tipovima šuma II-G-10, II-G-11, II-G-12, II-G-14 i II-G-22. Rad. Šumar. inst. Jastrebar. 2: 65.
- Krznar, A., Vuletić, D. 1996. Model for Determination of Forest Ecosystem Changes and Losses, EFI Proceedings 5. Str. 221-232.
- Krznar, A., Lindić, V. Vuletić, D. 2000. Metodologija vrednovanja korisnosti turističko-rekreacijskih usluga šuma. Rad. Šumar. inst. Jastrebar. 35(1). Str. 65-82.
- Krznar, A., Lindić, V. 2000. Metodologija vrednovanja korisnosti zdravstvenih i krajobraznih usluga šuma. Rad. Šumar. inst. Jastrebar. 34(2). Str. 103-119.
- Vrbek, B. 1992. Metoda pedoloških istraživanja u projektu Ekološko-ekonomske valencije tipova šuma. Rad. Šumar. inst. Jastrebar. 27(2). Str. 143-156.

TYOLOGICAL DEVELOPMENT RESEARCH – SCIENTIFIC LOGISTIC OF INTENSIVE SUSTAINABLE MANAGEMENT

Summary

This research has been envisaged as a scientifically based link between the detailed scientific- specialist exploration and the operational-practical needs in solving the forest dieback issues. The basic features of the research are the following:

- *multi-disciplinary typological approach to the problem of forest dieback through the damage indices at the levels of the ecosystem and the one of the ecosystem environment;*
- *integrated, operationally applicable results on accumulated damage expressed by material and money values, and*
- *methodological procedure of constructing models of ecological management types (EMT) that are suitable to new circumstances, the guiding ideas at operative planning of management and investment priorities.*

The task is to define the premises for their construction: the inventory of the current status, diagnosing the kinds and values of the accumulated damage indices, and the estimate of the expected damage of the individual EMT. The accumulated damage is diagnosed by using three typological hypotheses:

1. *Hypothesis on the changes of the ecological management components;*
2. *Hypothesis on the vitality decrease of the ecological production capacity, and*
3. *Hypothesis on the threat to increment sustainability.*

The expected damage is estimated by simulation based on the current status and pressures. The quantified damage values are the least management risk data used by the operative staff.

Key words: typological research, EMT, model EMTs, accumulated damage, typological hypothesis of damage