

Oxf. 930:180.001.76

BIONIKA — NAŠ POMEMBNI PRIPOMOČEK PRI PRIHODNJEM DELU Z GOZDOM

Samo DEČMAN*

Izvleček:

Članek opisuje današnje stanje v znanosti in opozarja na potrebo po ustvarjalnem delu na vseh področjih. Inovacije in „nekonvencionalno“ razmišljanje se danes štejejo za privilegij tehniških znanosti. Avtor, ki razčlenjuje stanje, pa ugotavlja, da ima gozdarstvo kot del naravoslovne znanosti ravno tako naravo tehnologije, za katero lahko uveljavimo inovativni način dela. Glavna vira idej bi bila narava in gozd, te zamisli pa bi potem koristno uporabili pri delu z gozdom. Danes se s prenosom idej od narave v tehniko ukvarja bionika, ki je nastala iz potreb v tehniki. V nadaljevanju so opisane možnosti za prilagoditev bionike gozdarstvu in predvidevanje razvoja v prihodnje.

BIONIC — OUR IMPORTANT TOOL OF FUTURE FOR WORKING IN FORESTRY

Samo DEČMAN*

Abstract:

The article gives an estimation of today's condition in science and warning to need for creative work on all of its areas. Investions and unconventional way of thinking is given like a privilege of technical sciences. The author gives a statement the forestry has also a characteristic of technology. For this reason is inventional way of work significant also for us. The main sources of ideas were nature — forest and this ideas will be used for work in forestry. The science of which task is "transfer of technology" from nature to technic is named bionic. It is technical science but its way of work is also interesting for forestry. In conclusion is given a referen- ce for modification of bionic to our work in forestry and future development.

* Samo DEČMAN, dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Kočevje, 61330 Kočevje.

Ena izmed najopaznejših značilnosti današnje znanosti je zginevanje ostrih mej, ki so še do nedavna ločevale njena posamezna področja. Priče smo procesu, nasprotnemu specializaciji, ki ima po mnenju mnogih sicer veliko zaslug za napredek, obenem pa je privedel posamezna področja v slepo ulico in krizo znanosti. Izhod vidijo le v povezovanju in interdisciplinarnem delu.

S tem pojavom imamo opravka tudi v gozdarstvu, ki je bilo že do zdaj izrazito interdisciplinarno usmerjeno, saj združuje v svojem delovanju najrazličnejša področja, od popolnoma tehniških do čisto bioloških.

Tako kot celotna znanost, je tudi gozdarstvo izredno napredovalo in razširilo svoje delovanje na področja, za katera bi še pred nekaj leti trdili, da nimajo nikakršne povezave z gozdom. Pri tem se nam vsiljuje vprašanje, ali današnja količina znanja in širina naše filozofije zadoščata za obvladovanje in vzdrževanje ravnotežja v gozdu, s katerim gospodarimo, in ali bomo sposobni to nalogo izpolnjevati tudi v prihodnje. Vprašanje je tem bolj pomembno v današnjem času, ko ugotavljamo, da je gozd v krizi; nanj deluje cela vrsta najrazličnejših motečih vplivov, pri katerih pa klasična gozdarska znanost odpoveduje.

Pri iskanju rešitve in izhoda pogostokrat ugotavljamo, da je naše področje znanja še zmeraj preozko, saj iščemo čedalje pogosteje v smereh, ki ne spadajo v gozdarsko znanost. Pri tem smo v dvomih, ali smo na pravi poti ali ne. Tako „nekonvencionalno“ mišljenje je v tehniki nekaj vsakdanjega, dosežek tega pa so najrazličnejše inovacije. Danes prevladuje prepričanje, da je inovativnost privilegij samo tehniških znanosti in da na področju naravoslovnih znanosti, in torej tudi v gozdarstvu, nima kaj iskati.

Ta predsodek se je tako močno zakoreninil v našem mišljenju, da že resno ovira naše ustvarjalno delo. S svojim razmišljanjem nameravam osvetliti stanje v tehniških znanostih in gozdarstvu, da bi razumeli naše delo kot proces, ki ima ravno tako pravico do ustvarjalnega mišljenja in inovacij kot končnega dosežka. Prav tako naj bi spodbudilo k tovrstnemu razmišljanju tudi gozdarje, da bi dali prosto pot svoji ustvarjalnosti.

Če naredimo miselni preskok od gozdarstva v tehniško znanost in k inovacijam, kot najpomembnejšemu gibalnemu napredku, presenečeni spoznamo, da velika večina odkritij, na katera smo tako ponosni in za katera mislimo, da so sad izključno naše ustvarjalnosti, že obstaja v naravi. Še več, naše rešitve so le skromen posnetek nečesa, kar že milijone let obstaja in brezhibno deluje v naravi. Ravno zaradi tega za našo samozavest neprijetnega dejstva, da nismo prvi in da je narava pri svojem razvoju že imela probleme, ki jih mi šele ugotavljamo, smo začeli to dejstvo pozorneje preučevati. V svoji vnemi smo prve še ne povezane študije in naključna spoznanja začeli urejati, počasi pa se je izoblikovala nova veja znanosti, bionika.

Bionika je potemtakem nastala kot rezultat tehniških znanosti in je tako tudi usmerjena. Njena naloga je iskanje zamisli in rešitev v naravi ter njihov prenos v tehniko, organizacijo in naš način življenja. Na kratko jo lahko označimo kot „prenos tehnologije“ od narave k človeku.

Za bioniko kot razmeroma „mlado“ vejo znanosti se pojavljajo različne definicije, odvisno od avtorja, vse pa imajo skupno točko, to je prenos tehnologije od narave k človeku.

E. W. Zerbst s svojim delu *Bionik* navaja tri definicije za različne stopnje prenosa:

- Znanost, ki se ukvarja z načrtovanjem in gradnjo sistemov, katerih funkcije povzema po bioloških sistemih.
- Znanost, ki se ukvarja z načrtovanjem in gradnjo sistemov, ki imajo temeljne značilnosti bioloških sistemov.
- Znanost, ki se ukvarja z načrtovanjem in gradnjo organizacijskih struktur, ki povzemajo svoja medsebojna razmerja iz bioloških modelov.

Iz definicij lahko vidimo, da bionika ni tako neznano področje človekovega delovanja, kot bi na prvi pogled mislili, le zavedeli smo se je pozno in jo vpeljali kot novo vejo znanosti, zdaj pa jo skušamo koristno uporabiti v vsakdanjem delu. V bistvu je to ena najstarejših človekovih dejavnosti, saj je človek iskal zgled v naravi in jo posnemal že od najzgodnejših začetkov svojega obstoja. Začetniki novejših biotehnik in tudi bionike so Leonardo da Vinci, Johann Alfons Borelli in Sir George Cayley. Za Leonarda da Vincija pa lahko trdimo, da je bil najuniverzalnejši genij svojega časa. Njemu pripisujemo misli in besede, „da nobena stvar v naravi ni brez vzroka“ in pa „da je resnica zmeraj hči časa“.

Vso veličino in potrditev njegovih misli lahko vidimo v evoluciji. Strategija evolucije je za bioniko izredno pomembna, saj kaže bistvo iskanja rešitev in odgovor narave na zahteve življenja. V milijardah let, kolikor že obstaja življenje, je prav gotovo imela dovolj časa, da je našla najustreznejše rešitve in prav nobenega smisla nima, da zdaj sami ponovno odkrivamo, pogostokrat z nemajhnim trudom in izdatki nove rešitve, ko pa jih lahko najdemo v naravi. Velikokrat smo ravno zaradi svoje zavezanosti sami vase zašli na napačno pot, in to se nam je (tudi v gozdarstvu) že hudo otepalo.

Narava je v svojem dolgem delovanju zbrala izredno zbirko rešitev, s katero se ne bo mogla nikoli primerjati nobena zbirka patentov in izumov, ki jo je ustvaril človek. Poleg tega pa zbirka, ki jo ustvari narava, ni avtorsko zaščitena, in je dostopna vsem.

Besede Leonarda da Vincija zvenijo kot izziv sodobni bioniki. Če do zdaj nismo odkrili vzroka nekaterih pojavov v naravi, ni to zaradi njenega protislovnega razvoja

in iskanja, ampak zaradi naše nepopolnosti, ker še nismo spoznali bistva njenega delovanja.

Bionika se tako kot vse veje znanosti razvija, se specializira in prehaja od pasivnega posnemanja do aktivnega iskanja. Začetek pisane besede o tem področju sega v leti 1919 in 1920, ko je R. H. Francé izdal knjigi z naslovoma Tehnične karakteristike rastlin in Rastlina kot izumitelj, vendar sta ti dve deli komaj zbudili pozornost. Tudi dvajset let pozneje, ko je A. Niklitschek napisal Tehniko življenja, ni bilo delno deležno pozornosti in je kmalu utonilo v pozabo. Šele leta 1960 je bil prvi uradni simpozij namenjen bioniki.

Do zdaj se je razvila v tri veje:

- splošna bionika; njena naloga je ugotavljanje in oznamovanje pojavov v naravi, ki bi bili lahko zanimivi pri uvajanju v tehniko;
- sistematična bionika; ukvarja se s „prevajanjem“ bio-dejstev v obliko modelov, algoritmov in sistematično zbira vsa dejstva v banke podatkov;
- uporabna bionika; ukvarja se s prenosom rešitev in zamisli v prakso.

Ko se danes ozremo na prehojeno pot nove bionike, nam takoj pade v oči izrazito nesorazmerje med razvitostjo bionike živalskega sveta in bioniko rastlin. To si lahko razlagamo tako, da imajo živali zelo opazno lastnost, ki je rastline nimajo, to je zmožnost premikanja in za to prilagojene organe, čutila idr. Razumljivo je, da je človek opazil najprej te stvari, saj je sam podobno zgrajen. Rastline pa živijo počasnije in neopazno, so manj atraktivne in na prvi pogled njihovih lastnosti, zgradbe in življenja ni mogoče koristno uporabiti kot vir zamisli na naše delo. Za to je bila potrebna določena razvojna pot človekovega mišljenja, večja količina znanja in več posluha za dogajanje okoli sebe. Z razvojem znanosti so se nam odprla nova spoznanja iz rastlinskega sveta in lahko ugotovimo, da smo rastline pogostokrat po krivici zapostavljali. So namreč prav tako bogat vir idej, le nekoliko težje dostopen.

Če se vrnemo h gozdarstvu, se najprej vprašamo, kakšne možnosti nam bionika pri našem delu sploh daje in ali je smiselno naše delo širiti še na to področje.

Že temeljna značilnost našega dela, to je delo z naravo, nam daje široke možnosti za spoznavanje njenih zakonitosti, načinov in bistva delovanja — torej, za vstop in brskanje po zbirki patentov. Za nas je ves gozd ena sama velika zbirka zamisli, iz katere smo že do zdaj veliko zajemali. Kontrolna metoda, kognitivni način dela, izločitev pragozdnih rezervatov ko še posebno pomembnih virov in še mnogo drugih del nam potrjujejo pravo pot našega dela in so hkrati spodbuda za prihodnje delo. Tako imamo gozdarji zelo razvito opazovanje narave in posluš za dogajanje v njej, to pa je tudi pogoj za uvedbo bionike v gozdarstvo. Pri tem pa se nam porodi dvom, ali je bionika, kot jo poznamo iz definicij, primerna za naše področje, saj je kot rezultat potreb v tehniki tehnično usmerjena in je v končni fazi tehnična disciplina. Zanj je značilen izključno enosmeren pretok zamisli od narave v tehniko in k člo-

veku. Ravno to pa je zadržek, da bionike že prej nismo začeli uvajati v naše delo. Kljub temu pa je zamisel sistematičnega študija narave za nas zelo vabljiva in bi se lahko od nje še veliko naučili.

Do zdaj sta bila opazovanje narave in študij vsega v naravi odvisna predvsem od posluha in nagnjenj vsakega posameznika. Delo je bilo pogosto stihijsko, zato so posamezna področja gozdarstva neenakomerno razvita. Bionika nam s svojim sistematičnim prijemom lahko povzroči pri delu več reda brez škode za ustvarjalnost. Pri nadaljnjem prilagajanju bionike našim potrebam nujno naletimo na problem enosmernega pretoka zamisli. Ker delamo predvsem za gozd, bi morali ta tok preusmeriti v obe smeri. Tako bi bionika dobila širše možnosti v tehniki in v naravoslovnih znanostih, na obeh področjih bi začeli dajati več poudarka snovanju tehnologij, ki ne bi bile v nasprotju z naravo (tudi gozdom).

Tako gozdarji z geslom „od narave za naravo“ in „od gozda za gozd“, lahko označimo bistvo našega delovanja. Načelno ni to nič novega, saj nas tako uči napredna gozdarska znanost in imamo s sonaravnim delom že veliko izkušenj.

Pri uvajanju bionike kot prihodnjega pripomočka za delo z gozdom pa velja natančno preučiti skupne točke s tehnično bioniko in tudi zahteve, ki so si nasprotne. Vprašanju neenake razvitosti bionike rastlin in bionike živalskega sveta se bo kmalu pridružilo pomembnejše, to je uporabnost po posameznih ožjih področjih znanosti.

Za podrobnejšo analizo dela podajam primerjavo poteka dela pri tehnični bioniki in bioniki, ki bi jo uvedli v gozdarstvu:

TEHNIČNA BIONIKA

1. definicija tehničnega problema, ki naj bi ga rešili po zgledu v naravi
2. iskanje podobnih problemov v naravi
3. ugotovitev načinov reševanja in omejujočih dejavnikov
4. prilagoditev omejujočih dejavnikov v tehniki dejavnikom v naravi in možnosti prenosa v tehniko
5. tehnična izvedba — izdelava sistev iz narave

GOZDARSKA BIONIKA

1. definicija problema v gozdu-naravi, ki naj bi ga rešili v skladu z zakoni narave
2. iskanje podobnih problemov v naravi-gozdu
4. prilagoditev omejujočih dejavnikov v naravi dejavnikom pri načrtovanju tehnologije in dela z gozdom
5. izvedba dela, tehnologije po zgledu iz narave — cilj je razvoj take tehnologije, ki ne bi bila v nasprotju z naravo

Vsaka faza ima glede na zahtevnost in način dela še več podfaz. Na vrstni red vpliva tudi to, ali bomo naravo le pasivno posnemali ali pa bomo dejavno iskali stične točke med načinom našega dela in delom narave. Iz primerjave zaporedja del obeh bionik vidimo, da sta v bistvu enaka, le da se gozdarska bionika omejuje na ožje področje, predvsem na gozd. Za naše prihodnje delo bi bilo treba ponovno pregledati in razčleniti ne le gozd, ampak tudi vsa že napisana dela, ki vsebujejo izredno veliko informacij ter so tako že delno pripravljena zbirka patentov, iz katere bi lahko že iskali nekatere rešitve naših problemov.

Danes smo tako na stopnji splošne bionike, ko predvsem spoznavamo bistvo dela narave — velika večina najrazličnejših pisnih del s področja gozdarstva ima prvine splošne bionike. Že zdaj lahko predvidevamo razvoj v takšni smeri, da se bionika ne bo razvijala oddeljena sama zase, ampak bo tako kot na primer matematika, našla svoje mesto na najrazličnejših področjih znanosti, katere del je tudi gozdarstvo.

SUMMARY

Like every other science, forestry, too, has made considerable progress and has extended its activities into fields which only a few years ago were considered to have nothing to do with forestry. Trying to find a solution and way out of the present, almost critical situation in world's forests, we even started searching in fields that are not within the framework of forestry, but we are not sure whether we are doing the right thing. Yet in technical sciences such "unconventional way of thinking" is a welcome everyday practice because it has become the biggest source of innovations and the motive power of progress. On the other hand — in forestry and natural sciences — it is thought wrongly that innovations and all relevant activities are not our job.

Basically forestry is creative and it is therefore entitled to innovations as well. Forests and everything that is going on in them, should be a source of ideas. For some time this has been common everyday practice in forestry and there have been no difficulties. At the same time, in technical sciences, a new branch of science has been introduced — bionics — based on the belief — more and more frequent recently — that all our inventions are only modest copies of something that in nature has existed and functioned perfectly for millions and millions of years. The task of bionics is to study and search for ideas in nature itself and to transfer the solutions according to nature's example into technical sciences and our lives. Since bionics sprung out of needs which are frequent in technical sciences, it is technically oriented, but it is because it is so systematic and because its methods are perfect that foresters see the possibility of introducing it and adapting it to forestry. Although forestry — in comparison with technical sciences — does have certain advantages in nature observation and study of what is happening in forests, — certain adjustments and completions will be needed during the transfer of these ideas into practice.

The most important completion in this phase would be a two-way flow of ideas and knowledge, namely not only from nature towards technical sciences but also nature — man — nature, respectively from the forest — for the forest. Such extended activity of bionics would also be useful to technical sciences, because — due to a restricted orientation — work technologies which were in conflict with nature — forest, had too often been established.

As a source of ideas for our studies we could go on looking for them in natural and virgin forest reserves. We could also use all kinds of forestry studies (e.g. diploma works, doctoral these, research papers, etc.) which often contain a lot of data. It would be wise to arrange a data basic in the future from which we could select the desired facts via special computer programmes. We could then use these facts via our work in the forests. With its systematic way of work, bionics will become a component part of many branches of science, similarly to mathematics. Forestry can expect a lot from it in the future, too.

REFERENCE

- KRAUSE, H., 1986. Natur — Vorbild der Technik, Verlag Hari Deutsch.
- NACHTIGAL, W., 1974. Phantasie der Schopfung. Hoffmann und Campe Verlag. Hamburg.
- NACHTIGAL, W., 1977. Funktionen des Lebens. Hoffmann und Campe Verlag. Hamburg.
- NACHTIGAL, W., 1983. Bio Strategie. Hoffmann und Campe Verlag. Hamburg.
- TRIBUTSCH, E. W., 1976. Wie das Leben leben lernte. DTV, München.
- ZERBST, E. W., 1987. Bionik, B. G. Teubner Verlag. Stuttgart.