

**NÄPUNÄITEID UURIMISTÖÖ KOOSTAJALE**  
**(rõhuga loodusteadustele)**

Koostanud  
**Raivo Mänd**  
TÜ professor

**TARTU 2002**

## Teaduslike uurimistööde peamised tüübid

Teaduslikud uurimistööd jagunevad laias laastus **uurimusteks** (*case study*) ja **ülevaadeteks** (*review*).

Esimene kujutab endast niisuguse töö tulemust, mille käigus mingile vastava eriala *probleemile vastuse leidmiseks* viiakse läbi *andmete kogumine* (laboratooriumis, looduses või ka näiteks ankeetküsitluse teel) ja nende *analüüs* ning *arutletakse*, mis tulemustest järeldub.

Teine annab uuemaaegse (vajadusel ka vanema) ilmunud *kirjanduse põhjal ülevaate* mõne vastava eriala olulise uurimisprobleemi *läbiuurituse seisust*, teiste autorite poolt tänaseks tehtud järeldustest, *üldistab* senisaavutatu [mõnikord võib niisugune üldistus viia ka kvalitatiivselt uu(t)ele järeldus(t)ele] ja kujundab seisukoha probleemi edasise uurimise seisukohalt oluliste *uurimisprioriteetide* kohta.

Mõnikord sisaldab uurimuslikku laadi töö ka ülevaadet.

*Märkus:* Kui autor hangib oma algandmed kirjandusallikatest (näiteks seal avaldatud arvtabelitest) ja viib läbi nende analüüsi oma meetodil mingi probleemi lahendamiseks, siis pole tegemist mitte ülevaate, vaid uurimusega. Ülevaade tegeleb teiste autorite *tulemuste* analüüsi ja üldistamisega, mitte nende *algandmete* analüüsiga.

Alljärgnevalt lühidalt kummagi tüübi liigendusest ja sisust (nurksulgudes toodud liigenduse osad pole kohustuslikud, ülejäänud on peale väheste põhjendatud erandite teadustöö kohustuslikud osad).

## A. Uurimus

### Pealkiri ja tiitelleht

Töö pealkiri olgu väga hoolikalt läbi mõeldud, pigem lühike ja *konkreetne*, kuid samas *informatiivne* ja ammendav. *Pealkiri peaks üldiselt olema paigas juba enne uurimismaterjali kogumise alustamist!* Pealkiri *sõnastab töö põhitulemuse(d)* ja/või *osundab antud uurimistöö põhieesmärgile* ja/või *põhiküsimus(t)ele*. Tihti kasutatakse kahelauselist kooloniga eraldatud pealkirja: esimene osutab laiemale probleemile, teine püstitab konkreetse kitsama küsimuse või tulemuse. Käsikirja lõplikul viimistlemisel võib loomulikult lihvida ka pealkirja.

Soovituslik tiitellehe näidis on toodud lõpus.

### Sisukord

Sisukord järgneb tiitellehele. Jälgige, et Sisukorras toodud pealkirjad vastaksid *täpselt* töös esitatud pealkirjadele.

### [Eessõna

*Eessõna pole tegelikult üldse vajalik*, pigem võiks soovitada sellest loobumist (teadusartiklitel eessõnu polegi, muudes uurimustes on aga lubatud). Kui eessõna kasuks otsustada, siis juhindugem järgnevast. Eessõna on mitteformaalne ja *töö sisusse otseselt mitte puutuv* osa, kus soovi korral räägitakse uurimistöö idee saamisloost, ajenditest, mis tõukasid asja uurima, uurimistöö käigus tekkinud filosoofilise sisuga mõtetest jne. Eessõna *võib* olla ka veidi lüüriline või humoorikas jne. Kindlasti ei tohi eessõna olla liiga pikk (maksimaalselt ½ lk.), asjata “vahutav” ega labaselt vaimutsev.]

## 1. Sissejuhatus

Sissejuhatus on soovitatavalt lühike (1-3 lk). Jaguneb *kolmeks alaosaks*, mis suunavad lugeja üldiselt konkreetsele:

- (a) Alustatakse probleemi laiema tausta kirjeldusega.
- (b) Seejärel tutvustatakse konkreetset kitsamat seni lahendamata või vaieldavat probleemi/probleeme antud vallas, mis käesoleva uurimustööga on otseselt seotud.
- (c) Lõpuks öeldakse lühidalt ja võimalikult konkreetset, mida kavatseti antud uurimistöö käigus nende probleemide selgitamiseks ära teha: püstitatakse uurimistöö eesmärk(id) ja tööhüpootees(id).

Sissejuhatuses püstitatud eesmärgid/küsimused/hüpooteesid *täpsustavad pealkirjas esitatud probleemi*.

Kõik sissejuhatuses toodud *väited peavad olema varustatud viidetega* kirjandusallikaile, kust väited pärinevad või mille alusel need tehtud on. Seejuures tuleb *eelistada viiteid uuematele ülevaateartiklitele või monograafiatele*.

## 2. Materjal ja meetodika

Selge ja konkreetne, võimalikult *detailne ja põhjalik* ülevaade sellest, kus ja millal tööd tehti, millises mahus ja millise planeeringu kohaselt koguti materjal, milliseid vahendeid ja meetodeid kasutati, kuidas ja milliste andmeanalüüsi meetoditega andmeid töödeldi. Eesmärgiks veenda lugejat selles, et andmed koguti otstarbekohaselt, et võimalike vigade allikatest oldi teadlikud ja neid püüti vältida. Kui see ei õnnestunud täielikult, siis juhtida ausalt tähelepanu võimalikele vigadele (üle- või alahinnangutele jms.), mis tulemustes võivad esineda. Meetodika kirjeldusega ei tohi olla üleliia tagasihoidlik ega napisõnaline. See peaks olema üldjuhul sedavõrd põhjalik, et teine uurija saaks selle järgi korrata samu uuringuid, mida Teie tegite. Siiski peaks püüdma järgida põhimõtet (kehtib ka töö teistes osades), et iga asja kirjeldamise/seletamisele kulutatav teksti hulk peaks olema *umbes* võrdeline asja tähtsusega. Seega ei tohi kulutada üle poole meetodika mahust mingi detaili kirjeldamisele, mis on küll tehniliselt keeruline, kuid sellest arusaamine pole kriitiline teie töö sisust arusaamiseks.

Sageli on mõistlik meetodikat kirjeldades lühidalt meelde tuletada, *mis otstarbel* seda kõike tehti. Muidu võib nende seos sissejuhatuses püstitatud uurimisülesannetega jääda raskesti tabatavaks.

Meetodikas ei tohi kirjeldada midagi, mis pole *antud konkreetse* töö seisukohast oluline (näiteks ei tohi kirjeldada mingite tunnuste mõõtmist, kui neid tunnuseid hiljem töös ei käsitleta, kuigi Te neid tegelikult mõõtsite).

Kui kasutate mõnd laialt tuntud meetodit, võite selle detailse kirjeldamise asemel viidata mõnele kergesti kättesaadavale kirjandusallikale, kus meetodit põhjalikult kirjeldatud on.

Materjali ja meetodika peatükk on mõistlik jaotada alapeatükkideks. See jaotus ei ole kohustuslik ega rangelt ette määratud, kuid toaksin välja siiski mõned *soovituslikud alajaotused*:

### **[2.1. Uurimisobjekti(de) iseloomustus**

Annate lühikese ülevaate oma uurimisobjektidest, nende iseärasustest, levikust jne., kontsentreerudes sellele, mis on oluline Teie töö kontekstis.

### **2.2. Uurimisala**

Ülevaade uurimisala *asukohast* ja (bio-geoteaduste, aga ka näiteks folkloristika puhul) *elupaikade üldiseloomustus*. Viimase puhul pidada silmas, et see kirjeldus *peab olema uuritava probleemiga seotud, aitama lugejal tulemusi paremini tõlgendada*. Enamasti antakse näiteks taimekoosluse lühiiseloomustus pluss veel midagi olulist, näiteks mulla

pH vms. Ülearust “vahtu” pole vaja ajada, oma eruditsiooniga asjata uhkeldada pole mõtet. (Kui uurite näiteks tigusid, pole mõtet loetleda kõiki mullamikroobe, keda olete uurimisel leidnud...)

### 2.3. Välitööd

*Detailne ülevaade ajast, millal tööd toimusid, meetodeist ja vahendeist, mida kasutati, materjali ligikaudsest hulgast. Kui tegite eksperimenti, siis kirjeldage detailselt eksperimendi ajalist ja ruumilist plaani. Soovitav on visandada selge kirjeldus, mis ja kuidas konkreetselt välitööde käigus tehti, et lugeja saaks ennast neisse “sisse elada” ja neid endale ette kujutada nii, et ta oleks selle kirjelduse põhjal võimeline ise samu meetodeid kasutama.* Kirjeldada võimalikke vigu ja kuidas Te neid vältisite.

### 2.4. Laboratoorsed tööd

Põhiliselt sama, mis välitööde puhul.

### 2.5. Andmetöötlus

Nimetage statistilised meetodid, mida kasutati, ja selgitage, mis põhjusel eelistasite just üht või teist võimalikku andmeanalüüsimeetodit. Kirjeldage täpselt, kas, miks ja kuidas algandmeid enne töötlust muudeti. Lugejal peab olema täiesti selge ettekujutus, kuidas nimelt on saadud need arvud või tunnused, millega viidi läbi analüüs või statistiline test. Kui kasutasite andmeanalüüsiks mõnd vähemlevinud arvutiprogrammi, tuleb ka see nimetada (koos viitega autorile ja/või omanikfirmale).]

## 3. Tulemused

*Lühidalt tutvustada konkreetsete alaküsimuste analüüsi tulemusi, viidates vastavatele joonistele ja tabelitele, kui neid antud analüüsi kohta on tehtud. Tulemuste osa olgu peamiselt konstanteeriv (mitte hakata tulemusi tõlgendama ja nende üle arutlema!).*

Iga arvutatud näitaja hinnang (näiteks keskmine loomade arv, keskmine temperatuur lahuses jne) tuleks anda koos vea hinnanguga (näiteks  $34,4 \pm 0,2$ ). Kui kahe valimi keskmiste võrdluseks (või mõne muu tööhüpoteesi kontrollimiseks) on kasutatud matemaatilise statistika meetodeid, siis anda tulemused koos vastava statistilise testi statistiku, valimi suuruse ja usaldustõenäosusega (näiteks: Wilcoxon test;  $Z_{12} = 2,45$ ;  $p = 0,045$ ) või viidata tabelile või joonisele, kus vastavad arvud kirjas.

*Joonised ja tabelid olgu selged ja põhjalikud, kõik kasutatud sümbolid ja lühendid olgu lahti seletatud joonisel või selle allkirjas ning tabeli all või pealkirjas. Graafiku telgede tähendus olgu sinna kirjutatud koos vastavate mõõtühikutega. Joonised olgu varustatud allkirjaga, tabelid pealkirjaga. Võimaluse korral paigutada ühele joonisele või tabelisse mitu võrreldavat aspekti/tunnust, kuid samas hoolitseda, et pilt ei muutuks liiga “kirjuks” ja segaseks. Kehtigu jooniste ja tabelite tekstist sõltumatus printsiip: need peavad üldiselt arusaadavad olema ka ilma, et teksti peaks lugema (st. peal- ja allkirjad peavad olema ammendavad ja põhjalikud, tähised lahti seletatud jne.). Samas peavad kõik põhitulemused olema lühidalt ja arusaadavalt olema ära toodud ka tulemuste osa tekstis. Joonistel/tabelites esitatud detaile, arve ega vea hinnanguid tekstis ei korrata.*

Joonised ja tabelid on nummerdatud eraldi. Iga joonis paigutatakse selle tekstiosa järele, kus teda esmakordselt mainitakse.

Tulemustes ei kirjutata millestki muust, kui ainult konkreetsetest analüüsitulemustest (ei korrata meetodikat, ei arutleta tulemuste üle, ei esitata ülevaadet asjassepuutuvast kirjandusest). Tihti on tulemuste osa kõige lühem uurimistöe osa üldse.

Tulemused on pikema töö puhul otstarbekas jaotada alapeatükkideks, mis paigutatakse loogilises ja põhjendatud järjekorras.

NB! *Tulemused peavad vastama töö pealkirjas ja sissejuhatuses püstitatud küsimustele* (töö eesmärkidele), testima seal püstitatud hüpoteese, või olema nendega otseselt tihedasti seotud. *Ei tohi* esitada tulemusi, mis ei ole töö otseste, eespool selgelt püstitatud eesmärkidega seotud ega aita neid tõlgendada.

#### **4. Arutelu**

*Arutletakse* tulemuste üle, *võrreldakse* neid teiste autorite analoogsete uurimuste tulemustega, *analüüsitakse* nende omavahelise lahkumineku võimalikke põhjusi. Arutletakse tulemuste *usaldusväarsuse* ja võimalike *vigade* üle. Tulemuste tõlgendamisel püstitatud uurimisülesande seisukohalt mainitakse ka võimalikke teisi tõlgendusvõimalusi. Tehakse tulemuste põhjal *üldistusi ja järeldusi*, püstitakse *uusi hüpoteese*, mida oleks vaja tulevikus testida jne. Vältida liigset “sõnavahtu”, mitte minna tõlgendustes põhjendamatult julgeks (kõik tõlgendused ja uued hüpoteesid tulenegu loogiliselt teie enda ja/või teiste autorite tulemustest ja toetugu neile). Uurimuslikes artiklites pole kombeks arutada laiemaid probleeme kui need, millele teie töö tulemused uut valgust heidavad. Õige lühidalt võib vajaduse korral meelde tuletada tulemuste osas leitud. Seejuures ei esitata (korrata) arutelu enam numbrilisi tulemusi, tulemustest räägitakse kvalitatiivsel tasemel ja üldistatult. Jälgige, et arutelu oleks täielikult kaetud viidetega relevantsetele kirjandusallikatele.

Arutelu võib olla liigendatud alapeatükkideks, mis tavaliselt ei lange tulemuste alapeatükkidega kokku (kuid mõnikord võib ka langeda, kui see on põhjendatud).

#### **5. Kokkuvõte (või Järeldused)**

Väga lühike kokkuvõte kõige olulisematest tulemustest (*mitte numbriliselt, välja arvatud juhul, kui mingi(te) suurus(te) absoluutväärus(ed) ise ongi keskse(te)ks tulemus(t)eks*). Lühikesed ning konkreetsed vastused *ainult* pealkirjas ja/või sissejuhatuses püstitatud küsimustele. Kokkuvõttes ei tohi esmakordselt esitada tulemusi, mida pole eelnevas töös mainitud.

#### **Tänuavaldus**

Tänatakse (võimaluse korral nimeliselt) kõiki, kes on töö tegemisel (andmete kogumisel, taustandmete kasutamisel andmisega, juhendamisel, retsenseerimisel, rahastamisel, andmetöötlusel, tõlkimisel-toimetamisel, laborianalüüside tegemisel) abistanud. Sobib tänada näiteks maaomanikku, looduskaitseala, uurimisbaasi omanikku jt. Nimetada konkreetselt, keda mille eest tänatakse. Ka liiale ei maksa minna (kui rutiinsed laborianalüüsid on ostetud kommertslaborilt ja see on kinni makstud, pole tänamine tingimata vajalik, kuid oluline on see labor ära nimetada meetodika osas). Rangeid juhiseid on siin raske anda, juhinduda tuleb sisemisest taktitundest. Soovitus: rohkem viisakust ja tänulikkust – see ei maksa teile midagi, võib aga edasises koostöös kriitiliseks osutada!

#### **Kasutatud kirjandus**

Tuuakse ära töös viidatud kirjandusallikate täielikud bibliograafilised kirjed (tavaliselt alfabeetilises järjekorras). Lähtuda mõnes oma eriala tunnustatud teadusajakirjas kasutatavast vormist (või näiteks Eesti TA Toimetiste nõuetest). Vastavad vormid on leitavad ajakirjade veebilehekülgedelt või ajakirjades endis aeg-ajalt avaldatavates autorijuhendites. Peamine on kasutada täpselt üht stiili ja vormi kõigi viidete puhul. Pidada silmas, et artiklite, raamatute,

kogumiku peatükkide jm erinevate teadustööde liikide puhul kasutatakse mõnevõrra erinevat viitamise vormi.

## **[Lisad**

*Lisad pole tingimata vajalikud*, tihti etteantud maht neid ei võimaldagi (teadusartiklites harilikult lisasid ei kasutata).

Lisadesse paigutatakse *vaid* niisuguseid materjale, mis *ei ole töö sisust täielikuks arusaamiseks otseselt vajalikud*, kuid mis asja vastu sügavamat huvi tundvale lugejale võiksid olla huvipakkuvaks lisamaterjaliks; kust too saaks vajaduse korral andmeid, et autori analüüse ja järeldusi üle kontrollida või “oma maitse järgi” teistmoodi arvutusi teha. Näiteks võib lissasse panna algandmete tabeli, dispersioonanalüüsi tabelid, matemaatilise mudeli kirjelduse, uurimisala skeemi (kui seda pole peetud vajalikuks Materjali ja Metoodika ossa paigutada) vms. Kui uurimustöö kujutab endast autori poolt varem avaldatud artiklite sünteesi ja üldistust (tavaline näiteks doktoridissertatsiooni puhul), võib originaalartiklid esitada lissas. Töö *põhisisu mõistmiseks vajalikke jooniseid-tabeleid lissasse ei panda.*]

## **B. Ülevaade**

### **Pealkiri ja tiitelleht**

Kehtib sama, mis uurimuste puhulgi.

### **Sisukord**

Kehtib sama, mis uurimuste puhulgi.

### **[Eessõna**

Kehtib sama, mis uurimuste puhulgi.]

### **1. Sissejuhatus**

Kehtib üldiselt sama, mis uurimuste puhulgi. Võiks aga olla veelgi lühem, sest kui uurimuse puhul on siiski vaja anda sissejuhatuses uuritavast probleemist küllaltki ammendav ülevaade, siis ülevaate puhul järgneb see ammendav ülevaade töö põhiosas.

2. ....

3. ....

4. ....

jne.

Ülevaateartiklis ei esine materjali ja metoodika, tulemuste ega aruelu peatükke, vaid selle asemel liigendatakse töö alateemadeks, millele antakse vastavalt sisulised pealkirjad (näiteks “2. Hüpoteesid lindude sulestikumustrite päritolu kohta”, “3. Sulestikumustreid põhjustavad pigmentid” jne.). Sisuliste peatükkide arv ei ole piiratud, kuid parem on nendega mitte liialdada,

vaid piirduda 2-4 alapeatükiga. Peatükid võivad omakorda olla jaotatud alapeatükkideks.

Kõik tekstis toodud kirjeldused ja väited peavad olema korrektselt varustatud viidetega vastavatele kirjandusallikatele, kust need on võetud. Iga alapeatüki lõpuosas tuuakse ära autori enda üldistus, mille ta teeb viidatud kirjanduse põhjal.

### **(5.) Kokkuvõte (või Järeldused)**

Antakse lühike kokkurusurutud kokkuvõte (0,5-2 lk.) põhilistest järeldustest, mida ülevaate autor teeb enda poolt analüüsitud kirjanduse põhjal. *Väga oluline*: kokkuvõte peab fikseerima seniste uuringute puudujäägid ja osutama nendele küsimustele, mille uurimisele tulevased uurijad peaksid erilist rõhku panema.

### **Tänuavaldus**

Kehtib sama, mis uurimuste puhulgi.

### **Kasutatud kirjandus**

Kehtib sama, mis uurimuste puhulgi. Harilikult on ülevaadete aluseks olev kirjanduse loetelu mahukam kui uurimuste puhul, sest kui esimeste puhul piirduakse suures osas juba olemasolevatele ülevaadetele, siis ülevaate enda kirjutamise põhjuseks on harilikult just see asjaolu, et antud probleemi osas ülevaadet veel ei ole ja autor soovib seda koostada suure hulga teiste autorite uurimuste põhjal.

## **C. Ülevaadet sisaldav uurimus**

Mõnigi kord koosneb uurimistöö (näiteks väitekiri kraadi taotlemiseks) nii ülevaateosast kui ka uurimuslikust osast. Sellisel juhul lisatakse uurimuse “Sissejuhatuse” järele ja “Materjali ja meetodika” ette eraldi peatükk nimetusega “Probleemi teoreetiline taust”, kus antaksegi põhjalikum ülevaade uuritava probleemi senise uurituse seisust. Vajadusel jaotatakse see omakorda alapeatükkideks. Eraldi sissejuhatust ja kokkuvõtet ülevaateosale sellisel juhul ei kasutata.

Ülevaadet sisaldava uurimuse korral on Sissejuhatuse peatükk harilikult veelgi lühem kui uurimuse puhul, sest põhjalikum ülevaade probleemi taustast ja puudujääkidest antakse nüüd ju eraldi peatükis. Siiki tuleb sissejuhatuses endiselt erilist tähelepanu osutada töö eesmärkide ja tööhüpoteeside püstitamisele.

## **Veel mõned üldisemad nõuded**

Tekst kirjutatakse A4 formaadis valgete lehtede ühele küljele, kasutades soovitatavalt fonti *Times Roman* 12. Reavahe olgu 1,5 intervalli. Valgete servade laius olgu 2,5 cm. Teksti parempoolne serv ei pea olema silutud (tegelikult on silumata paremservaga tekst kergemini loetav, kuigi töö üldvälimus selle tagajärel pisut kannatab). See jäägu autori otsustada.

Töö lehekülgede numeratsioon algab tiitellehega, kusjuures tiitellehel lehekülje numbrit ei näidata. Leheküljenumbrid võib paigutada alla keskele või paremale. Lisad ei kuulu üldnumeratsiooni alla.

Eestikeelsele looma- või taimenimetusele lisatakse sulgudes ladinakeelne nimetus vaid esmakordsel mainimisel tekstis, hiljem seda ei korrata.

Tabeleid või jooniseid viidatakse tekstis kujul: “(tabel 2)” ja “(joonis 4)”.

Kirjandusallikate viited tekstis olgu järgmisel kujul: “... sama on märkinud ka Rattiste (1996)...” või “... on saadud ka vastupidiseid tulemusi (Rattiste & Lilleleht 1996)...”. *Kõikidele* viidetele tekstis peab taga kirjanduse loetelus vastama täisviide. Kui kasutatakse kaudset viitamist (Newton 1987; *ref.* Rattiste 1996), siis tuuakse kirjanduse loendis ära ka kaudselt viidatud allikate täiskirjed koos sulgudes või joonealuse märkusega, millist otsesest allikat (antud juhul Rattiste 1996) on kasutatud. Kaudset viitamist tuleb soovitada kasutada vaid erandjuhtudel, parem püüdkе kindlasti kätte saada originaalallika koopia. Autor vastutab selle eest, et ta viidatud allikat on õigesti mõistnud või tõlgendanud. Seepärast hoiduge kindlasti *varjatud kaudselt viitamisest* (kui viidatakse tegelikult kaudselt, kuid seda ei tunnistata).

*Tiitellehe näidis*

**SAAREMAA ÜHISGÜMNAASIUM**  
**10a klass**

**Carmen Gass**

**SUGULINE VALIK SIRELISURUL:  
LÕHNA- JA VÄRVUSSIGNAALID**

Õpilasuurimistöö

Juhendaja: Arno Mustmurjan

**KURESSAARE 2002**

## **SISUKORD<sup>1</sup>**

[Eessõna <sup>2</sup> ]	3
1. Sissejuhatus	4
5. Materjal ja metoodika	
2.1. Uurimisobjekti iseloomustus	
2.2. Uurimisala	
2.3. Välitööd	
2.4. Laboratoorsed tööd	
2.5. Andmetöötlus	
3. Tulemused	
3.1. Lõhnasignaalide roll ...	
3.2. Visuaalsete signaalide roll ...	
3.3. ...	
3.4. ...	
jne.	
4. Arutelu	
4.1. Lõhna- ja värvussignaalide suhteline osa sirelisuru sugulises valikus	
4.2. ...	
4.3. ...	
jne.	
5. Kokkuvõte	
Tänuavaldus	
Kasutatud kirjandus	

---

<sup>1</sup> Sisukorra põhipeatükid on üldjuhul kohustuslikud, alapeatükkide pealkirjad ja nende arv võivad vastavalt vajadusele olla ka teistsugused

<sup>2</sup>Eessõna pole vajalik, kasutatakse harva

**SISUKORD**

[Eessõna]	3
1. Sissejuhatus	4
3. Lõhnasignaalide roll ...	
3.1. ...	
3.2. ...	
3. Visuaalsete signaalide roll ...	
4. ...	
5. Kokkuvõte	
Tänuavaldus	
Kasutatud kirjandus	