

# Nõukogude KOOL

EESTI NSV HARIDUSMINISTEERIUMI  
PEDAGOOGILINE AJAKIRI

2

1956



I 9765

Kõigi maade proletaarlased, ühtnege!

# NÕUKOGUDE KOOL

EESTI NÕUKOGUDE SOTSIALISTLIKU VABARIIGI HARIDUSMINISTEERIUMI

## PEDAGOOGILINE AJAKIRI

XIV AASTAKÄIK

SUNDEKSEMPLA

NR. 2

VEEBRUAR

1956

### Suurte tööde suurejooneline plaan.

Mõned päevad tagasi lõpetas oma töö Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XX kongress, näidates kogu maailmale, kõigi maade töötajale, kuidas tuleb marksismi-leninismi ideedesse suhtuda ja neid edasi arendada. Mitte asjata ei rõhutanud sm. Mikojan kongressil peetud kõnes, et pärast Leninit on partei XX kongress kõige tähtsam kongress meie partei ajaloos.

Nõukogudemaa siseolukorda iseloomustas neil aastail leninlike põhimõtete taaselustumine ja seda nihästi Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei enese ridades kui ka Nõukogude riigi ja ühiskonna elus üldse, sealhulgas ka Nõukogudemaa rahvaste vastastikuste suhete valdkonnas. Ei ole liialdus ütelda, et kommunismi ülesehitamise leninlike põhimõtete võidulepääs on kõige olulisem joon, mis iseloomustab Nõukogudemaa siseolukorda tervikuna ja mille positiivset mõju Nõukogudemaa rahvaste edasistele edusammudele on võimatu ülehinnata.

Partei XX kongressile eelnenud aastail astus Nõukogudemaa üha kiirenevate samudega kommunismile suunduvat teed, täites edukalt viienda viisaastaku ulatuslikud ülesanded ja luues seega sootu avaramad eeldused veelgi ulatuslikumate ülesannete lahendamiseks kuuendal viisaastakul.

Samal ajal kasvasid ja tugevnesid rahvademokraatia maad Euroopas ja Aasias eesotsas Hiina Rahvavabariigiga, tehes üha suuremaid edusamme sotsialismi ülesehitamisel.

Sotsialismileeri maade edusammude tõttu kasvas veelgi nende maade osatähtsus rahvusvahelises elus. Sotsialismi-ideed muutusid veelgi populaarsemaks, kapitalistlike maade rahvaste hulgas.

Rahvaste ülemaailmne rahuleer kasvab ning karastub, muutudes ikka võimsamaks ühiskondlikuks jõuks, mille kasvavat mõju imperialistid ei saa arvestamata jätta.

\*

Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XX kongressi päevakorras olid järgmised küsimused:

1. NLKP Keskkomitee aruanne — aruandja Keskkomitee esimene sekretär sm. N. S. Hruštšov.

2. NLKP Keskrevisjonikomisjoni aruanne — aruandja Keskrevisjonikomisjoni esimees sm. P. G. Moskatov.

3. NLKP XX kongressi direktiivid NSV Liidu rahvamajanduse arendamise kuuenda viie aasta plaani kohta aastaiks 1956—1960 — aruandja NSV Liidu Ministrite Nõukogu esimees sm. N. A. Bulganin.

4. Partei keskorganite valimine.

Kesksel kohal kongressi töös oli partei Keskkomitee aruanne, mille esitas Keskkomitee esimene sekretär sm. Hruštšov.

Keskkomitee aruandes analüüsitakse marksismi-leninismi teooria valguses põhjalikult kaasaja rahvusvahelist olukorda ja Nõukogudemaa siseolukorda ning tehakse mitmeid uusi järeldusi, mis rikastavad marksismi-leninismi revolutsioonilist teooriat, olles usaldatavaks teaduslikuks juhtnööriks mitte üksnes Nõukogudemaa ja arvukate rahvademokraatia maade töötajale, vaid ka imperialismileeri paljumiljonilistele töörahvahulkadele.

Keskkomitee aruandes peatutakse eelkõige Nõukogude Liidu rahvusvahelise olukorra põhilistel küsimustel.

Aruandes ja kongressi saadikute sõnavõttudes toodud rikkalikud andmed kõne-



levad sotsialismi ajaloolistest võitudest, sotsialistliku süsteemi võrratuist eelistest kapitalistliku süsteemiga võrreldes. Vastavaist andmeist nähtub, et viimase vee-randsajandi jooksul (1929—1955) on töös-tusliku tootmise maht Nõukogude Liidus suurenenud enam kui kahekümne-kordseks, kuid kapitalistlikes maades tervikuna on tõus samal ajavahemikul vaid 93%, seega alla kahe korra.

Ka rahvademokraatia maad on endi majanduse arendamisel võrratult kiiremini edasi sammunud kui kapitalistlikud riigid. Nii näiteks ületati 1955. a. tööstusliku tootmise sõjaeelne tase Poolas rohkem kui neli korda, Ungaris kolm ja pool korda, Tšehhoslovakkias, Bulgaarias ja Saksa Demokraatlikus Vabariigis rohkem kui kaks korda.

Kuigi Hiina Rahvavabariik alustas sotsialismi ehitamist Euroopa rahvademokraatia maadest hiljem, on ta saavutanud samuti väljapaistvaid tulemusi: võrreldes maksimaalse sõjaeelse tasemega on töös-tustoodang praegu kasvanud rohkem kui kahekordseks.

Sellest näeme, et sotsialistlikud maad sammuvad edasi seitsme penikoorma saabastega, kuid kapitalistlikele riikidele on veel üksnes tigusamm jõukohane.

See objektiivne seaduspärasus on alu-seks Nõukogude Liidu põhilisele majan-duslikule ülesandele, mis seisneb selles, et kõige arenenumaile kapitalistlikele maadele järele jõuda ja neist ette minna ka toodangu hulga suhtes ühe elaniku kohta. Tööpoolest: kes liigub võrratult kiiremini, see jõuab teistest tingimata ette, kuigi need teised on temast algul ees.

Käesoleval kuuendal viisaastakul astub Nõukogudema suure sammu edasi selle ajaloolise ülesande lahendamise teel.

Ülalmainitud vääramatule objektiivsele seaduspärasusele tuginebki nõukogude inimeste, kogu sotsialismileeri rahvaste kaljukindel veendumus, et sotsialistliku ja kapitalistliku süsteemi ajaloolises võitluses kuulub võit lõppude lõpuks sotsialis-mile.

Kuid kapitalismi vanadusnõrkust ei ise-loomusta üksnes tema tööstuse arenemise tigusamm ja tema «eluruumi» oluline kokkukuivamine (sest enam kui 900 mil-jonit inimest on pööranud kapitalismile jäädavalt selja), vaid ka kapitalismi enese sisemiste vastuolude edasine teravne-mine, mille väga olulisi näitajaid on töö-rahvahulkade streigivõitluse hoogus kasv.

Kapitalistliku süsteemi vastuolude kasvamise, selle süsteemi olulise nõrgene-mise näitajaks on ka koloniaalsüsteemi üldine kriis, koloniaalrahvaste ja sõltu-vate maade ajalooline vabanemisprotsess, mille ulatuse iseloomustamiseks toob sm. Sepilov oma kõnes järgmised andmed: kui veel 1939. aastal elas asumaades ja sõltu-

vates riikides kokku ligi 1,5 miljardit ini-mest, siis nüüd on üle 1 miljardi 200 mil-joni inimese vabastanud end koloniaalse ja poolkoloniaalse sõltuvuse ahelaist ning asunud iseseisva elu teele.

Kui neile andmeile ja faktidele lisada veel seda, et pärast Teist maailmasõda on reas kapitalistlikes maades revolutsiooni-lised marksistlikud töölisparteid kujune-nud võimsateks massiparteideks, nagu näiteks Itaalias ja Prantsusmaal, kelle-des töörahvahulgad näevad endi tõelisi juhte, ja et rahvusvaheline rahuliikumine on kasvamas ikka võimsamaks ühiskondli-kuks jõuks, siis on selge, kuivõrd on nõr-genenud kapitalismi positsioonid ja kui-võrd sellele vastavalt on kasvanud sotsia-lismileeri jõud.

Edasi näidatakse sm. Hruštšovi aru-andekõnes ja sm. Mikojani ning sm. Mo-lotovi kõnes, et nende oluliste muudatuste tõttu sotsialistliku ja kapitalistliku süs-teemi jõuvahekordades, ent samuti muu-datuste tõttu kapitalistliku süsteemi enese klassijõududes tuleb teisiti suhtuda ka mitmeisse rahvusvahelise elu olulistesse küsimustesse.

Eelkõige peatub sm. Hruštšov kahe süsteemi, sotsialismi ja kapitalismi rahu-liku kooseksisteerimise küsimusel. Ta näi-tab, et kaasaja rahvusvaheliste tingimustes, kus maakeral esineb üheaegselt sot-sialism ja kapitalism, on kahe erineva süsteemi rahuliku kooseksisteerimise leninlik põhimõte ainuke mõistlik alus mõlema süsteemi vastastikuste suhete korraldamiseks, sest see vastab maakera kõigi rahvaste elulistele huvidele. Seepä-rast on täiesti loomulik, et see põhimõte mis on Nõukogudema välispoliitika nur-gakiviks, leiab järjest suuremat poole-hoidu suurte ja väikeste rahvaste ning riikide hulgas.

Edasi analüüsib sm. Hruštšov marksist-lik-leninliku teooria senist seisukohta sõ-dade paratamatuse suhtes imperialismi kaasaegsel perioodil ja jõuab järeldusele, et sotsialismileeri jõudude tormilise kasvu ja kapitalismileeri jõudude kahanemise tingimustes, kusjuures kapitalismi enese sisemised vastuolud üha teravnevad ja sõja vastu välja astuvad ühiskondlikud jõud kapitalismileeris eneses üha kasva-vad, ei ole õige arvata, nagu oleks sõda tingimata paratamatu. «Mida aktiivsemalt rahvad rahu kaitsevad, seda rohkem on garanteeritud, et uut sõda ei tule,» kon-stateerib sm. Hruštšov.

Pole raske veenduda, kui oluline on see uus seisukoht mitte üksnes marksistlikele parteidele, vaid ka kõigi maade rahvas-tele, sest see annab neile kindla veendu-muse, et nende üksmeelne ja aktiivne tegevus on suuteline sõda ära hoidma.

Ülisuure teoreetilise ja praktilise täht-susega on sm. Hruštšovi kõnes esitatud

seisukoht eri maade sotsialismile ülemineku vormide kohta. Rakendades loovalt Marxi, Engelsi ja Lenini seisukohti proletariaadi diktatuuri olemuse ja proletariaadi võimuletuleku mitmesuguste teede kohta, samuti Euroopa ja Aasia rahvademokraatia maade rikkalikke kogemusi, jõuab sm. Hruštšov järeldusele, et kaasaja tingimustes on proletariaadil võimalik mitmeis kapitalistlikes maades ja mitmeis endistes koloniaalmaades võimule tulla ka rahulikul teel, võites kätte kindla enamuse parlamendis ja muutes parlamendi kodanliku demokraatia tööriistast proletaarsete demokraatia tööriistaks, sotsialismi ülesehitamise instrumentiks.

Pole kahtlust, et see marksismi-leninismi põhimõtteist kantud uus seisukoht sotsialismile ülemineku teede kohta kaasaja rahvusvahelistes tingimustes avardab marksistlike parteide tegevusvälja, soodustades ühtlasi kommunistlike ja sotsialistlike parteide tegevusühtsuse saavutamist, millel on olnud ja on ka praegu eluline tähtsus proletariaadi ajalooliste eesmärkide taotlemise seisukohast.

Seejärel siirdub sm. Hruštšov Nõukogude Liidu siseolukorra põhiliste küsimuste käsitlemisele.

Eelkõige teeb ta kokkuvõtte viienda viisaastaku peamistest tulemustest tööstuse ja põllumajanduse alal, peatudes ühtlasi partei ja valitsuse poolt viimaseil aastail rakendatud ulatuslikel abinõudel ja nende positiivsetel tulemustel.

Toodud andmeist on näha, et Nõukogudemaatööstuse kogutoodang kasvas viiendal viisaastakul 85 prots. plaanis ettenähtud 70 prots. asemel, kusjuures töövilkajus ületas 1955. aastal sõjaeelse taseme peaaegu kahekordselt.

Ulatuslike ja otstarbekohaste abinõude kasutuselevõtmise tulemusena saavutati viiendal viisaastakul edu ka põllumajanduse alal. Nii näiteks suurenes teraviljade kogusaak 29 prots. ja mitmete oluliste tehniliste kultuuride kogusaak veelgi rohkem.

Loomakasvatuse alal täheldame viienda viisaastaku lõpuastail märgatavat tõusu niihästi loomade arvu kui ka toodangu suhtes.

Sellest näeme, et Nõukogudemaatööstus astub kuuendasse viisaastakusse tohutult suurenenud võimaluste ja mitmekülgset avardunud eeldustega. Seetõttu on arusaadav, et nõukogude rahvas suudab alanud kuuendal viisaastakul lahendada sootu ulatuslikumaid ülesandeid.

Partei XX kongressi direktiivides seatakse kuuenda viisaastaku tähtsamateks ülesanneteks kindlustada rasketööstuse eelistatud arendamise ja pideva tehnilise progressi ning töövilkajuse suurendamise baasil kõigi rahvamajandusharude edasine hoogus kasv, saavutades ühtlasi järsu

tõusu põllumajanduses, mille tõttu on võimalik nõukogude rahva heaolu ja kultuuritaset märgatavalt tõsta.

Direktiivides nähakse ette, et tööstuse kogutoodang peab sel viisaastakul kasvama umbes 65 protsenti, kusjuures tootmisvahendite tootmine peab tõusma ligi 70 protsenti ja tarbimisesemete valmistamine umbes 60 protsenti. Põllumajanduse kogutoodang suureneb ligi 70 protsenti, kusjuures teravilja kogusaak ulatub 1960. aastal 180 miljoni tonnini (11 miljardi puudani) ja liha ning piima tootmine kahekordistub.

Nende tulemuste alusel, silmas pidades, et töövilkajus tööstuses peab tõusma vähemalt 50 protsenti ja riiklikes põllumajanduslikes ettevõtetes umbes 70 protsenti, on ette nähtud rahvatulu kasv umbes 60 protsenti võrra, mille tõttu on võimalik tööliste ja teenistujate reaalpalka tõsta keskmiselt 30 protsenti ja kolhoosnikute sissetulekuid rahas ning natuuras keskmiselt 40 protsenti võrra.

Sm. Hruštšovi aruandekõnes käsitletakse mitmeid uusi olulisi abinõusid, mida meie partei ja valitsus peavad vajalikuks käesoleval viisaastakul ellu rakendada, et meie rahva materiaalseid vajadusi paremini rahuldada.

Need abinõud hõlmavad töötasu ja pensionide korraldamist ning tööpäeva lühendamist.

Töötasu korraldamisel peetakse silmas, et see vastaks kõigis rahvamajandusharudes töötajate kvalifikatsioonile ja töö raskusele, kusjuures insener-tehniliste töötajate ja majandusjuhtide töötasu üks osa seatakse otsesesse sõltuvusse vastavate ettevõtete või majandusharude töö põhilistest näitajatest.

Ühtlasi on sel viisaastakul ette nähtud tõsta väikesepalgaliste töötajate töötasu ja suurendada märgatavalt madalamaid pensionimäärasid, vähendades samal ajal õigustamatult kõrgeid pensione ja õigustamatult kõrget töötasu.

Väga suure tähtsusega on abinõud tööpäeva lühendamise alal. Sm. Hruštšovi aruandekõnes märgitakse, et käesoleval viisaastakul minnakse Nõukogudemaal üle 7-tunnilisele tööpäevale, kusjuures allmaatöödel kehtestatakse 6-tunniline tööpäev ja 6-tunniline tööpäev taastatakse 16 kuni 18 aasta vanuste töötajate suhtes. Ühtlasi on otsustatud tööliste ja teenistujatele kehtestada lähemal ajal 6-tunniline tööpäev laupäevadel ja pühade-eelse tel päevadel.

Kõik Nõukogudemaatöötajad toetavad ning tervitavad neid partei ja valitsuse õigeid ning ulatuslikke samme, mis on suunanud meie rahva elujärje parandamisele.

Väga ulatuslikke üritusi teostatakse alanud kuuendal viisaastakul nõukogude

rahva kultuuritaseme tõstmise alal. Par-  
tei XX kongressi direktiivides nähakse  
ette, et sel viisaastakul tuleb põhiliselt  
ellu viia üldine keskharidus kõrgis linna-  
des ja maal, millega seoses uuest õppe-  
aastast alates kaotatakse õppemaks mitte  
üksnes keskkooli vanemates klassides,  
vaid ka kesk-eriõppeasutustes ja kõrgema-  
tes koolides. Kõigile neile sammudele  
saab osaks nõukogude rahva sügav poole-  
hoid ning üksmeelne toetus.

Vaatame, kuidas on edenenud üldise  
keskhariduse teostamine meie vabariigis.  
Viienda viisaastaku jooksul asutati meie  
vabariigis kokku 22 uut keskkooli, kus-  
juures õpilaste arv keskkooliklassides  
kasvas 12 500-lt viisaastaku algul ümmar-  
guselt 20 300-le viisaastaku lõpul ehk 62  
protsenti, kui võrrelda VII klassi lõpetan-  
ute arvu VIII klassi astujate arvuga, siis  
näitab see arv küllaltki hoogsat tõusuten-  
dentsi: viienda viisaastaku algul astus  
VII klassi lõpetajaist VIII klassi 44%,  
viisaastaku lõpul juba ümmarguselt 60%.

Peab märkima, et esitatud arvud ei  
peegelda siiski õigesti tõelist olukorda,  
sest nende leidmisel on saadud kasutada  
üksnes üldhariduslike koolide andmeid.  
Tegelikult on aga lugu nii, et väga paljud  
VII klassi lõpetajad on astunud edasi  
õppima arvukaise kesk-eriõppeasutus-  
tesse, kus nad saavad eriettevalmistuse  
kõrval ka nõutava keskhariduse. Seetõttu  
peab arvama, et VII klassi lõpetajaist on  
juba viiendal viisaastakul suur enamik  
asunud edasi õppima.

Seega on meie vabariigis viiendal vii-  
saastakul üldise keskhariduse elluviimise  
suunas mõndagi ära tehtud. Kuid väga  
suur töö seisab alles ees. Selle töö ula-  
tusest saame mõninga kujutluse, kui mär-  
gime, et käesoleva viisaastaku kestel peab  
õpilaste arv keskkooliklassides tõusma  
20 000-lt ümmarguselt 40 000-le ehk teiste  
sõnadega öeldes — see peab kahekordis-  
tuma.

Kui siia lisada, et õpilaste üldine arv  
vabariigi üldhariduslikes koolides peaks  
kasvama käesoleva viisaastaku kestel  
vähemalt 20%, siis saab veelgi mõisteta-  
vamaks, kui võrd peab kasvama uute koo-  
lihoonete ehitamine, et selle ülesande täit-  
mine oleks vastava arvu õpilaskohtade  
juurdeootamisega kindlustatud.

Nagu eespool märkisime, kasvab käes-  
oleval viisaastakul õpilaste arv keskkooli-  
klassides võrratult hoogsamini kui viien-  
dal viisaastakul, mille tõttu üksnes kes-  
kooliklasside õpilaste juurdekasvu mahu-  
tamiseks tuleks soetada ligi 20 000 õpi-  
laskohta, seega kaks ja pool korda rohkem  
kui viiendal viisaastakul.

Vastavaist andmeist nähtub, et uute  
keskkoolihoonete ehitamise teel püütakse  
juurde soetada ümmarguselt 14 500 õpi-  
laskohta. Sellest järgneb, et uute kesk-

koolihoonete ehitamine ei suuda sammu  
pidada keskkooliklasside õpilaste arvu  
juurdekasvuga.

Seejuures ei tule unustada, et peaaegu  
kõik vabariigi keskkoolid töötavad praegu  
kahes vahetuses. Seda ei saa normaalseks  
pidada mitte üksnes pedagoogilisest, vaid  
ka tervishoidlikust seisukohast.

Kahevahetuseline töö koolis tähendab  
pedagoogilisest seisukohast praktiliselt  
seda, et juba klassivälise töö korralda-  
mine on äärmiselt raskendatud, kõnele-  
mata paljudest kasvatuslikest ja õpetusli-  
kest üritustest, mis selle tõttu jäävad  
krooniliselt kiratsema.

Need vähesedki uurimused, mis kahe-  
vahetuselise koolitöö tervishoiuliste tingi-  
muste kohta meie vabariigis on tehtud,  
kõnelevad sellest, et näiteks söehappegaasi  
hulk tõeuse klassides teise vanuse  
õppetöö ajal erakordselt kõrgele, ületades  
mitu korda tervishoidlikult lubatud ülem-  
määra.

Töötamist ühes vahetuses peetakse see-  
tõttu normaalse koolitöö vajalikuks tingi-  
museks. Nagu ülaltoodud andmeist järeldada  
võib, ei ole ette näha, et käesoleval  
viisaastakul oleks meie keskkoolidel või-  
malik siirduda tööle ühes vahetuses.

Mida saaks ja tuleks teha selle tõsise  
kitsaskoha kõrvaldamiseks?

Eelkõige on vaja saavutada seda, et  
Haridusministeeriumi kapitaaltööde plaan  
käesoleva viisaastaku esimestest kuudest  
peale tingimusteta täidetakse.

Teiseks on vaja saavutada seda, et täi-  
detaks Nõukogude valitsuse vastav mää-  
rus, mis näeb ette, et üldhariduslike koo-  
lide hooned, mis sõja järel sattusid teiste  
asutuste kätte, tuleb üldhariduslikele koo-  
lidele tagasi anda.

Ühevahetuselise koolitöö nõue pole  
aktuaalne ning eluline üksnes õppetöö,  
vaid veelgi enam kasvatus töö seisukohast,  
nagu allpool näeme.

Sm. Hrustšovi aruandekõnes tõstetakse  
üles väga ulatuslik kasvatuslik probleem,  
mis on seoses sellega, et Suure isamaa-  
sõja tagajärjel on paljudes perekondades  
isa langenud ja lapsed on üksnes ema  
kasvatada; ühtlasi on meie maal rohkesti  
neid perekondi, kus mõlemad vanemad  
käivad tööl ja lapsed on koolist vabane-  
des lühemat või pikemat aega täiesti  
omapead. Need ja paljud muudki perekon-  
nad vajaksid hädasti kooli ning ühiskonna  
abistavat kätt oma laste kasvatamisel.

Sm. Hrustšov jõuab järeldusele, et nen-  
de perekondade abistamiseks laste kasva-  
tamisel tuleks hakata ehitama vastavaid  
koolinternaatide.

Pole kahtlust, et ajakohased koolinter-  
naadid aitavad tõepoolest seda ulatuslik-  
ku kasvatusprobleemi lahendada.

Kuid selle kõrval ei tuleks silmist lasta

ka muid võimalusi, mis meid selle probleemi lahendamisel võiksid edasi viia.

Me mõtleme siinkohal tavalisi üldhariduslikke koole linnades ja raioonikeskustes. Praegu, millal need koolid töötavad eranditult kahes vahetuses, ei saa nad midagi nimetamisväärset ära teha kõnealuse probleemi lahendamiseks. Sootu avaramad võimalused oleksid neil koolidel meid huvitava probleemi lahendamisel aga siis, kui nad töötaksid ühes vahetuses.

Mis võimalused oleksid neil siis? Nad saaksid rakendada nn. pikendatud koolipäeva põhimõtet: pärast õppetunde jääksid vastavad õpilased veel mitmeks tunniks koolimajas, kus nad saaksid lõunasöögi, valmistuksid järgmise päeva õppetundideks, veedaksid mitmekesiselt oma vaba aega ja pöörduksid siis õhtul parajal ajal koju, millal ka nende vanemad on töölt tagasi jõudnud.

Kõik see nõuaks muidugi täiendavaid kulutusi, kuid need oleksid võrdlemisi tagasihoidlikud.

Tuleks loota, et meie vabariigi haridusorganid ei jäta seda võimalust kasutamata.

Oma aruandekõnes rõhutab sm. Hruštšov, et seoses üldisele keskharidusele siirdumisega tuleb tunduvalt parandada üldhariduslike koolide õppe- ja materiaalse baasi. See on kõigiti eluline ning õigeaegne nõue, mille täitmine aitab tublisti kaasa Nõukogudema üldhariduslike koolide õppe- ja kasvatus töö sisulisele tõusule.

Eespool puudutasime kooliruumide kitsikust üksnes õpilaskohtade aspektist, kuid meie vabariigi üldhariduslike koolide materiaalse baasi nõrkus ei avaldu üksnes selles. Nagu teada, annab ennast paliudes koolides väga teravalt tunda ka mitmete eriruumide, nagu näiteks õppekabinettide, töökoja ja võimlemissaali ebakohasus või kopuni puudumine.

Meil ei ole praegu käepärast täpsustatud andmeid õppekabinettide olukorra kohta vabariigi üldhariduslikes koolides. Mõõdunud õppeaastast pärinevate umbkaudsete andmete järgi omas füüsika kabinetti umbes 70 prots. keskkoolidest, bioloogia ja keemia kabinetti alla poole samade koolide üldisest arvust.

Neistki orienteeruvaist andmeist nähtub, kui suur töö siin ees seisab, et nõutavale järjele jõuda.

Õppetöökodade vajadus kerkis õigupoolest aktuaalselt päevakorrale alles mõõdunud õppeaastal. Kuigi koolide ja vastavate õppejõudude-entusiastide poolt on sel alal tunnustusväärset tööd tehtud ja esimesed vaod aetud, on tulemused üldiselt siiski veel üsna tagasihoidlikud, mispärast koolidel ja haridusorganitel tuleb teha tõsisemaid pingutusi, et sel alal kõigile koo-

lidle normaalsed välised tingimused luua.

Väga suurt tähelepanu tuleb pöörata koolivõimlate ehitamisele, sest neist ei tunta puudust üksnes seitsmeklassilistes koolides, vaid ka keskkoolides.

Mida saaks ja tuleks teha nende raskuste võitmiseks?

Eelkõige on vaja igas koolis põhjalikult läbi arutada ja läbi kaaluda olemasolevad võimalused ja neid võimalusi silmas pidades koostada perspektiivplaan kooli materiaalse baasi nõuetekohaseks väljaarendamiseks. Nagu teada, ongi mitmed koolid sellele otstarbekohasele teele asunud. Nii näiteks on Tallinna XVI Keskkoolil käesolevaks viisaastakuks välja töötatud ulatuslik plaan kooli õppe- ja materiaalse baasi tõhustamiseks polütehnilise, õppetöö vaiadusi silmas pidades. Harju rajooni Habersti 7-klassiline Kool on seadnud enesele ülesandeks paari lähema aasta jooksul põhjalikult parandada oma kooli õppe- ja materiaalse baasi sel teel, et olemasolevate koolimajade tehakse ajakohane juurdeehitus, mille tulemusena kool saab enesele mitte üksnes täiendavaid klassiruumi, vaid ka nõuetekohased kabinetid, töökoja ja võimlemissaali.

Paljud koolid, nagu näiteks Võru III Seitsmeklassiline Kool ja Tartu X Seitsmeklassiline Kool, on asunud õppetöökodade juurdesoetamisele kapitaalremondi teel.

Kõik need on väga positiivsed ja tere- tulnud faktid. Tuleks ainult soovida, et iga kool asuks selles suunas aktiivselt tööle.

Kuigi koolide endaalgatusel ja aktiivsusel on erakordne tähtsus, ei saa ometi selle küsimuse lahendamist üksnes koolide õlule veeretada. On tingimata vaja, et iga rajooni haridusosakond teeks samuti perspektiivplaanid oma rajooni koolide õppe- ja materiaalse baasi väljaarendamiseks, taotledes visalt ning järjekindlalt selle elluviimist.

Taoline plaan on tingimata vajalik ka vabariigi ulatuses ja selle peaks koostama kohapealsete vajaduste hoolika uurimise alusel meie vabariigi Haridusministeerium.

Tõsi, meie vabariigi Haridusministeeriumil on koostatud uute koolimajade ehitamise plaan, mille mõningaid külgi me eespool puudutasime, kuid uute koolihoonete soetamine moodustab vaid ühe osa meie vabariigi üldhariduslike koolide õppe- ja materiaalse baasi nõuetekohasele järjele viimise suures töös. Et enamik kitsaskohti õppe- ja materiaalse baasi osas esineb olemasolevate koolide ja koolimajade puhul, siis peaks see osa kõnealusest küsimusest olema samuti meie Haridusministeeriumi tähelepanu keskpunktiks.

Seniste faktide põhjal ei saa seda kahjuks ütelda, Rohkemgi: olemasolevate koolide materiaalse baasi täiendamine on jäetud vaeslapse ossa, mida tõendab omalt poolt ka alalimiitseteks kapitaalvahetusteks ettenähtud summade vähesus.

Meie vabariigi üldhariduslike koolide materiaalse baasi edasiarendamine tähendab ühtlasi õppevahendite alal valitseva olukorra tunduvalt parandamist, sest mõningaist umbkaudseist andmeist peab järeldama, et praegu koolidel olevate õppevahendite maksumus moodustab vahest ainult  $\frac{1}{3}$  kõigi samadele koolidele vajalike õppevahendite maksumusest.

Eriolist hoolt peaksid meie haridusorganid ilmutama selles suhtes, et koolid saaksid kiiremini soetada kohaseid tööriistu, tööpinke, masinaid ja materjale, mis on vajalikud praktiliste tööde korraldamiseks V ja VI klassis ning masinaõpetuse ja elektrotehnika praktikumi korraldamiseks keskkooliklassides.

Oma aruandekõnes juhib sm. Hruštšov Nõukogudemaa koolide ja haridusalal töötajate tähelepanu sellele, et meie noorsoo ettevalmistamisel elule pole tähtis üksnes anda noortele teadmisi tehnika ja töötamise põhiküsimustest, vaid neid tuleb ühtlasi süstemaatiliselt harjutada töötama tööstus- ja põllumajandusettevõtteis, kooliaedades ja õppetöökodades.

Mis puutub õpilaste töö korraldamisse kooliaedades, siis selles osas on meie vabariigi koolidel mõningaid kogemusi, ent ka mõningaid saavutusi. Sedasama, kuigi juba sootu piiratumas ulatuses, võib konstateerida õpilaste tootmistöö organiseerimise kohta kolhoosides ja teistes põllumajanduslikes ettevõtteis. Eriti mõeldud suvel võis rõõmustavalt tähele panna, et üha rohkem koole asus õpilaste tootmistööd kolhoosides organiseerima ning pedagoogiliselt juhtima. Ja kõikjal seal, kus sellesse asjasse vajaliku hooli ning tõsidusega suhtuti, olid tulemused head ja isegi väga head.

Seejuures peab märkima, et meie vabariigi suuremate linnade, nagu näit. Tallinna ja Tartu koolid jäid sellest elulisest üritusest peaaegu täiesti kõrvale.

Ometi võib senistest vähestestki kogemustest järeldada, et linnakooli suvelaager kolhoosis on otstarbekohaseks vormiks õpilaste tootmistöö korraldamisel põllumajanduses, mispräst see moodus peaks leidma eeloleval suvevaheajal ulatuslikku kasutamist.

Nagu eespool märkisime, kõneldakse sm. Hruštšovi aruandekõnes vajadusest harjutada õpilasi süstemaatiliselt töötama ka tööstusettevõtteis. Sel alal ei ole meie vabariigi üldhariduslikel koolidel peaaegu mingeid kogemusi, kuigi pedagoogilise ajakirjanduse kaudu on teada, et näit. Vene Föderatsiooni ja Ukraina NSV pal-

judes linnakoolides on selles suhtes mõndagi ära tehtud.

Nüüd peaks olema arusaadav, et õpilaste tootmistöö korraldamist tööstusettevõtteis ei tohi enam unarusse jätta, vaid see tuleb täie tõsidusega käsi võtta.

Polütehnilise õppetöö küsimused üldse, sealhulgas ka õpilaste tootmistöö korraldamise küsimused omandavad Nõukogudemaa üldhariduslike koolide elus tänapäeval järjest suurema aktuaalsuse. Peaks arvama, et need küsimused leiavad mitmekülgset valgustamist niihästi ülevabariigilistel pedagoogilistel lugemistel kui ka eeloleval ülevabariigilisel pedagoogilisel konverentsil.

Suurt tähelepanu pöörab sm. Hruštšov oma aruandekõnes, ent samuti sm. Bulgainin oma ettekandes teadusliku uurimistöö küsimustele.

Meid huvitab siinkohal esijoones pedagoogiline uurimistöö. Nagu teada, ei ole meie vabariigis praegu teaduslikku asutust, kelle otseseks ülesandeks oleks tegeleda pedagoogilise uurimistööga.

Oht-teist on teinud ja teevad sel alal muudugi meie vabariigi pedagoogiliste õppeasutuste ja Tartu Riikliku Ülikooli vastavate kateedrite õppejõud ning Vabariikliku Õpetajate Täiendusinstituudi töötajad. Eriti tuleks seda ütelda Tartu Riikliku Ülikooli pedagoogika kateedri õppejõudude ja aspirantide suhtes. Mis puutub aga näiteks Ed. Vilde nim. Tallinna Pedagoogilise Instituudi pedagoogika kateedri õppejõududesse, siis ei ole nende uurimistööst senini midagi kuulda.

Meie vabariigi mainitud pedagoogiliste jõudude töö annaks sootu suuremaid tulemusi, kui seda asjatundlikult koordineeritaks ja juhitaks.

Ka selles suhtes on tunda elulist vajadust pedagoogilise uurimisasutuse järele.

Tuleb märkida, et juba viiendal viisaastakul tõstis meie vabariigi pedagoogiline ajakirjandus üles kõnealuse uurimisasutuse asutamise küsimuse. Selle asutuse ellukutsumise vajadusest kõnelesid ka vabariigi juhtivad töötajad, kuid tänini pole sõnadest kaugemale jõutud.

Nüüd oleks ülim aeg sõnadelt tegudele minna!

\*

Saime eespool puudutada ainult mõningaid meie vabariigi üldhariduslike koolide tööga seotud küsimusi, mis tõusevad aktuaalselt päevakorraks Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XX kongressi materjalide valguses. Ei ole kahtlust, et kõik meie vabariigi pedagoogid ja haridusala töötajad uurivad neid materjale suurima tähelepanu ja hoolikusega, et seda teadlikumalt ja tulemusrikkamalt partei XX kongressi koolialaste otsuste täitmisele asuda.



# Mõningaid tööõpetuse didaktika küsimusi.

M. SKATKIN.

Seoses polütehnilise õppetööga kehtestati koolis tööõpetus. See peab soodustama õpilaste võimete igakülgset arenemist, laiendama nende polütehnilist silmaringi, juurutama neis vilumusi käsitseda tootmises kõige levinumaid käsitsi kasutatavaid tööriistu ja masinaid. Neid ülesandeid lahendades muutub töö tähtsaimaks vahendiks õpilaste ettevalmistamisel kutseala vabaks valikuks ja selle kiiremaks omandamiseks.

Ent kaugeltki igasugune töö pole kohane nende oluliste pedagoogiliste ülesannete edukaks lahendamiseks.

Õpilaste töö peab olema allutatud õpetuslikele ja kasvatuslikele eesmärkidele ning kandma tõelist polütehnilist iseloomu. Vene NFSV PTA Pedagoogika Teoria ja Ajaloo Instituudi polütehnilise hariduse sektori poolt teostatud uurimuse esimeseks ülesandeks ongi õpilaste tööle esitatavate pedagoogiliste nõuete teaduslik põhjendamine. Ent sellest on vähe, kui ütelda, missugune see töö peab olema. Õpetajale tuleb näidata konkreetseid teid ja vahendeid nende nõuete realiseerimiseks. Mainitud uurimuse teiseks ülesandeks on nendele küsimustele teaduslikult põhjendatud vastuse andmine.

Uurimine pole veel lõpetatud, seepärast valgustatakse artiklis vaid mõningaid tööõpetuse didaktika küsimusi ja meie poolt tehtud järeldused on alles esialgse iseloomuga.<sup>1</sup>

\* \* \*

Õpilaste töö suhtes esitatavate pedagoogiliste nõuete teaduslikul põhjendamisel pidasime silmas, et töö peab soodustama õpilaste igakülgset arenemist. Ent mõiste «igakülgne arenemine» on liiga üldsõnaline ja vajab konkretiseerimist. Oli vaja selgusele jõuda, missuguseid omadusi ja võimeid on vaja õpilastel tööprotsessis kujundada ja arendada. Selle küsimuse lahendamisel arvestasime, et olulisemaid ülesandeid koolil üldse ja eelkõige polütehnilise õppetöö puhul on valmistada õpilasi ette tootmistööst osavõtuks. Õpilaste töö suhtes esitatavate pedagoogiliste nõuete konkretiseerimiseks asusime uurima kaasaegset tootmist ja selle arenemise tendentse, analüüsima muudatusi massiliste kutsealade kvalifitseerimise suhtes.

<sup>1</sup> Artiklis valgustatavat uurimistööd tegid vanemad teaduslikud töötajad N. P. Bulatov, T. Z. Savitš, S. B. Stšukin ja aspirant M. Z. Akmalov M. N. Skatkini üldjuhtimisel. Opetundide üleskirjutamisest ja analüüsimisest ning materjalide läbitöötamisest võtsid osa aspirant J. G. Sorokina ja sektori vanemlaborant N. V. Kamenskaja.

ritud tööliste töös ja välja selgitama tootmise eesrindlike inimeste tööd iseloomustavaid iseärasusi. Selleks kasutasime tehnika- ja tehnoloogiaalaseid teaduslikke teoseid ja tootmisnovaatorite raamatuid ning massiliste kutsealade kaadri ettevalmistamist käsitlevat kirjandust. Lisaks sellele tegime tähelepanekuid noorte tööliste töö üle tootmises ja korraldasime (koos F. E. Dzeržinski nim. Inseneri ja Tehnika Majaga) rea suuremate Moskva ettevõtete juhtide kirjaliku küsitluse keskkoolide lõpetajate tootmistööks ettevalmistatuse kohta ning nõudmiste suhtes, mida tuleb esitada ettevalmistamisele tööks. Selle töö tulemused peegelduvad sektori ilmunud ja ilmunuta teostes.<sup>2</sup>

Et ajakirja artikkel ei võimalda edasi anda faktilisi andmeid nendest teaduslikest töödest, siis esitame vaid mõningad olulisemad järeldused, millele tulime tööliste töö iseloomu muudatuste uurimise tulemusena. Kaasaegne sotsialistlik tootmine on kõige suurem ja tsentraliseeritum tootmine maailmas ning seisab esikohal uue tehnika külluse poolest.

Meie partei poolt viimasel ajal vastuvõetud otsused tööstuse ja põllumajanduse arendamise alal kindlustavad kõrvalekaldumatu tehnilise progressi puhul sotsialistliku tootmise edasise tõusu kõrgeima tehnika baasil.

Tehniline progress kutsub alati esile muudatusi sotsialistliku tootmise töötajate töö iseloomus, kutsealade koosseisus ja erialades. Ühed, vana tehnikaga seotud kutsealad kaovad ja ilmuvad uue tehnika poolt ellukutsutud uued kutsealad.

Pidevalt laieneb mis tahes konkreetse töö seose ulatus teiste jaoskondadega, lülidega ja tootmiselementidega. Eesrindlikud töölistel mõistavad oma kohta ühiskondliku tootmise süsteemis ja osutavad elavat huvi mitte ainult oma isikliku töö suhtes, oma tööpingi suhtes, vaid ka naaberite tööpinkide suhtes, tsehhi, kogu ettevõtte töö, kogu maa tööstuse suhtes.

Vastandina kapitalistlike ettevõtete töötajaile, keda killustatud spetsialiseerumine aheldab kogu eluks mingisuguse ühe masina külge, kitsendades ja piirates sellega nende silmaringi, ühendavad sotsialistliku tootmise eesrindlikud töötajad eriala põhjaliku omandamise harmooniliselt polütehnilise silmaringi avarusega. Iga töötaja ulatuslik orienteerumine mitmekesisel tehnikas on vajalik, arvestades selle suurt kontsentratsiooni mis tahes tootmisalal.

Kõige mitmekesisemate kutsealade töötajate töös leiavad rakendamist mõningad lakkamatult korduvad tehnika ja tehnoloogia elemendid. Vaaatamata masinate ja tööpinkide tohutule mitmekesisusele, millega mitmesuguste kutsealade töölistel tuleb töötada, kohtame selles mitmekülgse tehnikas paratamatult ühtesid ja neidsamu detaile, mehhanisme ja sõlmi. Enamiku tootmisalade tööliste töös leiab rakendamist elektrienergia. Väga paljude kutsealade töötajail tuleb materjalide mehaanilisel töötlemisel tegelda selliste tüüpiliste tööviisidega, nagu lõikamine ja survega töötamine. Ühised on paljudes tootmisharudes ka detailide ühendamise põhilised viisid ja meetodid. Nende üldtehniliste elementide omandamine

<sup>2</sup> Vt. М. Н. Скяткин, О подготовке учащихся общеобразовательной школе к будущей практической работе. Сборник информационных материалов № 1, 1952 изд-во АПН РСФСР.

О политехническом обучении в средней общеобразовательной школе (стенограммы лекций). Изд. 2-е переработ. и дополн., АПН РСФСР, 1953, под ред. М. Н. Скяткина и В. Л. Бараш.

hõlbustab üleminekut ühelt masinalt teisele, ühelt tehnoloogiliselt protsessilt teisele.

Seoses tootmise mehhaniseerimise ja automatiseerimise arenemisega väheneb pidevalt käsitsi tehtava kehalise töö erikaal ja osatähtsus ning ikka suurema tähtsuse omandab töö monteerimise, tööpinkide korrastamise, masinate ekspluatatsiooni ja nende töö kontrollimise alal. Laienevad igasugused mõõtmised, kontrollimised, reguleerimised ja laboratoorsed katsetamised. Ikka enam tuleb töölistel tegelda graafilise dokumentatsiooniga, arvuliste tabelitega, nomogrammidega jne. Töö tänapäeva ettevõttesis nõuab kõrget töökultuuri, alates isikliku töö korraldusest ja lõpetades inimeste ja esemeliste tootmiselementide koostöö organiseerimisega.

Oma töös näitavad eesrindlikud töötajad täpsuse ja korralikkuse eeskujuna, nad oskavad hinnata ajafaktorit, olles õppinud aega arvestama mitte minutitega, vaid ka sekunditega. Nende töö paistab silma suure organiseerituse ja rütmilisuse poolest. Nad töötavad kiiresti, kuid rike-teta, rahmeldamiseta ja kärata; nad osutavad suurt tähelepanu töökoha puhtusele ja korralikkusele, nad tunnevad muret tööriistade täiendamise ning nende hooldamise eest. Nad hoiavad rahva vara, kasutavad säästlikult tooraineid, põletusaineid ja elektrienergiat.

Tootmiseesrindlaste töö on loomingulise iseloomuga. Nad ei täida mingeid tööoperatsioone mehaaniliselt, vaid teevad leiutusi, täiendavad ise tehnikat, tehnoloogiat ja tootmistöö organisatsiooni ning teevad mõnes tootmisprotsessis taoti tõelist revolutsiooni. Oma eesrindlike kogemustega ja julge novaatorlusega pühivad nad sotsialistliku tootmise teelt kõik vana ja iganenu, igasuguse rutiini ning konservatismi, kõik, mis takistab meie edasiliikumist.

Töölise tädeviivad funktsioonid ühtuvad ikka enam tootmise juhtimisega. Nõukogude võimu aastail kasvas ja tugevnes uus, sotsialistlik suhtumine töösse kui ühiskondlikku ja riiklikku üritusse, kui au, kuulsuse ning sangarikkuse üritusse. Töölised ja kolhoosnikud tunnevad endid ühiskondliku tootmise täieõiguslike peremeestena, osutavad väsimatut hoolitsust selle õitsengu ja edasise arengu suhtes.

Selline on sotsialistliku tootmise eesrindlaste iseloomujoonte kaugeltki mitte täielik loetelu.

Selleks et pärast keskkooli lõpetamist tootmisse siirduvad noormehed ja neiud võiksid kiiresti omandada kutseala, hästi orienteeruda uute masinate suhtes ning tehnoloogilistes protsessides ja aktiivselt osa võtta nende pidevast täiendamisest, peavad nad:

1) omama laialdasi teoreetilisi teadmisi ja oskama neid praktikasse rakendada;

2) olema laia polütehnilise silmaringiga ja tundma tootmise teaduslikke aluseid;

3) olema kõrge töökultuuriga ja omama selliseid tööoskusi ning -vilumusi, mis on kergesti rakendatavad nii ühes kui teises olukorras;

4) oskama elus leida tööülesandeid, mis nõuavad loovat lahendamist, viia töösse uudsust, projekteerida, konstrueerida, leiutada, ratsionaliseerida, ümber kujundada jne.;

5) armastama oma tööd, oskama töötada kollektiivis, organiseerima õigesti nii oma isiklikku kui ka seltsimeeste tööd, võitma visalt raskusi, viima alustatud tegevuse lõpuni, saavutades seejuures tehtava töö kõrge kvaliteedi.

Neid omadusi tuleb õpilastes süstemaatiliselt kasvatada õppe- ja klavivälises töös, pioneeri- ja komsomoliorganisatsioonis ning perekonnas.

Nende pedagoogiliste ülesannete lahendamise oluliseks vahendiks ongi *tööõpetuse* sisseviimine kooli, ent seejuures on tingimata vajalik, et see kannaks polütehnilist iseloomu ega taanduks lihtsa käsitöö õppimisele. Käsitöö õppimist iseloomustab töövõtete mehaaniline omandamine kindlate tööliigutuste summana. Kõige sagedamini toimub selline õppimine meistri poolt õpilasele näidatavate võtete matkimise teel, kus õpilane harjutab ettenäidatud töövõtet või -operatsiooni, seda rohkesti korrates. Käsitöö õpetamisel ei selgitata õpilasele tööprotsessi teaduslikke aluseid ega anta peaaegu sugugi teadmisi töödeldavate materjalide omadustest, instrumentide, tööpinkide ja masinate ehitusest ning nende töö printsiipidest. Kogu õppus piirdub meistri poolt ettenäidatud töövõtete mehaanilise kordamisega. Töö kulgeb mõtlemise minimaalsel osavõtul, sellega ei kaasne vaatlusi ega katseid, see ei sisalda mingeid loomingulemente.

Sellise käsitöö-õppuse tulemuseks on töövilumused, mis võimaldavad teha teatud tööriistadega teatava kindla hulga (harilikult küllaltki vähe) tööliigutusi. Ent nendel vilumustel puudub liikuvus ja paindumus: inimene, sooritades terve eluaja ühtesid ja neidsamu kindlaid töövõtteid, pole suuteline olukorra muutumisel neid enam rakendada ega tegema harjunud tööprotsessis mingisuguseid muudatusi või täiendusi. Käsitöö õpetamisel omandab kogu tööprotsess tardunud, liikumatu ilme.

Oma kasvandike töö kohta tehtud tähelepanekute alusel M. Gorki nimelises koloonias selle arenemise algperioodil näitas A. S. Makarenko, milliste negatiivsete pedagoogiliste tulemusteni võib viia üksnes käsitöö õpetamine: see kutsus tema kasvandikes esile suure iseteadlikkuse koos sügava harimatusega, väga halva ja vaese keele ning mõtete piiratuse, väiklase kadeduse ja vaenulikkuse töökaaslaste suhtes, väga nõrga sotsiaalsete seoste tunnetamise ja rea teisi negatiivseid omadusi, mis olid omased ebaseadlikele revolutsioonielelele käsitöölisele.<sup>3</sup>

Vastandina käsitöö õpetamisele iseloomustab polütehnilist lähenemist tööõpetusele eelkõige töö intellektuaalse olemuse rikkus: see aktiivse mõtlemisega seotud töö on rajatud teaduslike, loomingu elemente sisaldavate teadmiste teadlikule kasutamisele.

N. K. Krupskaja selgitas ühes oma teoses<sup>4</sup> lihtsate näidete varal printsiipiaalset erinevust polütehnilise ja käsitööliliku tööõpetuse vahel. Kui õmblemise õpetamisel õpetada lapsi tundide kaupa tegema ühetaolisi pisteid või valmistama nõõpauke, andmata seejuures mõistusele vähimatki toitu, siis on see käsitöö õpetamine. Kui õmblemise õpetamist siduda materjali ja tööriistade tundmaõppimisega, kus lapsele selgub, et ühe ja sellesama tootmisprotsessi juures on erineva materjali puhul vaja ka erinevat instrumenti: tülili tuleb õmmelda ühe nõelaga, kalevit teisega; nahka on vaja õmmelda naaskli ja nõela abil. See on juba polütehniline lähenemine õmblemise õpetamisele. Ka masinaga õmblemist võib erinevalt õpetada. Kui näidata ainult, kuidas ratast ringi ajada, süstikut vahetada jne., siis on see käsitöölilik lähenemine õpetamisele. Kui siduda masinaga õmblemise õpetamine materjali omaduste, selle masina ja

<sup>3</sup> А. С. Макаренко, Соч., т. I, изд-во АПН РСФСР, М., 1950, стр. 650.

<sup>4</sup> Н. К. Крупская, О политехническом образовании. Статья в сборнике «Трудовая политехническая школа и производственная пропаганда», Госиздат, М.—Л., 1929, стр. 312.

teiste säärate masinate ehituse tundmaõppimisega, siis on see polütehniline lähenemine õblemise õpetamisele.

Neist näiteist selgub, et pole õige pidada igasugust käsitsi tehtavat tööd käsitööks, nagu soovitavad mõned pedagoogid, ega mis tahes tööd tööpingil või masinal polütehniliseks tööõpetuseks. Asi ei seisne selles, kas tööd tehakse käsitsi või mehaaniliste vahenditega (kuigi viimased on polütehnilise hariduse seisukohalt väärtuslikumad), vaid selles, misugune on teatud töö intellektuaalne, polütehniline olemus.

Analüüsinud tootmisala eesrindlike töötajate tööd ja kõrvutanud seda käsitöölise väljaõpet polütehnilise iseloomuga tööõpetusega, tulime järeldusele, et koolis kehtestatud tööõpetus on suurima väärtusega polütehnilise hariduse seisukohalt ainult sel juhul, kui see vastab järgmistele nõuetele:

1. Eelkõige peab see olema arusaadav ja kasvatama õpilastes leidlikkust. See tähendab, et tööõpetus ei tohi muutuda õpilaste mehaaniliseks trennimiseks, käsitöölise väljaõppeks. Tööoskuste ja -vilumuste omandamisega peab kaasnema õpilaste aktiivne mõttetöö. Leidlikkust ja arukust arendab selline töö, mis:

a) nõuab tööülesande lahendamisel teaduslike teadmiste rakendamist, äratab huvi teooria vastu ja annab rikkalikku materjali järgnevateks teoreetilisteks üldistusteks füüsikas, keemias, bioloogias ja teistes õppeainetes;

b) soodustab õpilase polütehnilise silmaringi avardumist, on ühendatud vaatluste ja katsetega esemete, tööprotsesside ning -tulemuste alal, konkretiseerib ja rikastab teadmisi tootmises kõige enam tarvitatavate materjalide omadustest, käsitsi- ja mehaaniliste tööriistade ehitusest ning tööst, materjalide töötlemise ja töökorralduse kaasaegsetest meetoditest, aitab mõista mitmesuguste tehniliste objektide ja protsesside üldisi teaduslikke printsiipe.

c) on loominguilise iseloomuga ja esitab õpilastele ülesandeid, mis nõuavad arvutamist, planeerimist, konstrueerimist ning täiendamist;

d) juurutab teaduslike teadmiste alusel selliseid tööoskusi ning -vilumusi, mida õpilased võivad teadlikult rakendada mitmekesiste tööülesannete lahendamisel mitmesugustes tingimustes.

2. Õpilaste töö peab olema korraldatud ratsionaalselt, sest ainult sel puhul soodustab see õpilastes kõrge tehnika-alase kultuuri kasvatamist, mille poolest tootmisala eesrindlikud inimesed silma paistavad. Õpilaste ratsionaalne töökorraldus sisaldab järgmisi põhilisi elemente: a) töökohta õiget korraldamist; b) tööriistade hooldamist; c) materjalide säästlikku kasutamist; d) tööaja oskuslikku kasutamist; e) jooniste lugemist ja graafilise dokumentatsiooni kasutamist; f) mõõduriistade ja aparatuuride oskuslikku rakendamist toodete valmistamisel; g) täpsust tööde täitmisel ja toodete nägusat viimistlemist; h) kogu tööprotsessi ja selle iga üksiku elemendi täpset planeerimist.

3. Õpilaste töö peab olema suunatud kasulike, koolile, perekonnale ja ühiskonnale vajalike esemete ning saaduste loomisele. Teadmine oma töö ühiskondlikust kasulikkusest ja selle seosest kogu nõukogude rahva tööga on võimsaks, õpilase kõiki loovaid jõude mobiliseerivaks stiimuliks.

4. Õpilaste töö peab olema kasvatav; juurutama neis armastust töö vastu; arendama initsiatiivi, distsipliini, püsivust eesmärgi saavutamisel, tahtejõudu ja iseloomukindlust, oskust ületada raskusi ning takistusi;

arendama kohuse- ja vastutustunnet, kollektivismi ning seltsimehelikkust ja teisi nõukogude inimestele omaseid kõrgeid moraalseid omadusi.

5. Õpilaste töö peab olema oma iseloomult ja ulatuselt neile arusaadav ja jõukohane. Üle jõu käiv töö võib tuua kahju õpilaste tervisele ja võtta neilt usu oma võimetusse.

Sellised on põhilised pedagoogilised nõuded õpilaste töö suhtes. Nagu kogemused näitavad, annab range kinnipidamine nendest nõuetest õpilaste tööle tõeliselt polütehnilise iseloomu ja teeb selle kasvava noorsoo igakülge arenemise võimsaimaks vahendiks.

\* \*  
\*

Kuidas tuleks õpilaste tööd korraldada, et see varustaks neid polütehniliste teadmiste, oskuste ja vilumustega ning arendaks nende isiksust?

Selle küsimuse lahendamisel toetusime laste arenemise üldistele seaduspärasustele kasvatamisel ja õpetamisel.

Teatavasti toimub õpilase arenemine tegevuse protsessis. Sooritades üht või teist tööd astub ta mitmesugusesse suhetesse tööriistadega, materjalidega, klassikaaslastega ja pedagoogiga. Nende suhete käigus avaldavad inimesed ja esemed talle teatud mõju.

Õpilase iga tegevus tööprotsessis, iga tööoperatsioon, iga tegu seltsimehe suhtes jätab ta närvisüsteemi teatud jälje. Teod ja toimingud, mis viivad eesmärgile, leiavad heakskiitu ega kohta vastuväiteid või hukkamõistu lähikondlaste poolt, omandavad mitmekordse kordamise järel püsiva iseloomu. Nii kujunevad õpilasel oskused, kindlad vilumused ja harjumused.

Kui pedagoog ei kontrolli ega reguleeri neid suhteid, millesse õpilane töö käigus astub, siis omandab nende arenemine stiihilise iseloomu ja õpilases võivad kinnistuda moonutatud kujutlused, ebaõiged töövõtted ja kahjulikud käitumisharjumused.

Selgitame seda näitega.

VII klassi õpilane Kolja P. asub valmistama kaalu alust. Aluse mõõtmed on joonisel näidatud. Kolja võtab pika, laia ja paksu laua, mõödab selle otsast joonlauaga aluse pikkuse ning tõmbab pliiatsiga lõikejoone. Unustanud õpetaja juhendid, ei kasuta ta nurgikut, vaid määrab joone suuna silma järgi. Lõikejoon ei satu laua küljega risti. Ent poiss ei märka seda. Ta paneb laua tööpingile ja läheb saagi tooma. Kapis pole aga vaba saagi. Siis läheb ta kõige väiksema ja nõrgema kaasõpilase Serjoža N. juurde, rebib toorelt sellelt sae ja asub saagima. Tal on vale tööpoos, ka saagi hoiab ta valesti. Sae surve libiseb laud tööpinkki mööda. Pingutusest muutub poiss higiseks ja närvitseb, sest töö ei edene ta käes.

Analüüsimise, millistesse suhetesse asus õpilane materjaliga, tööriistadega ja kaaslastega ning missugused teadmised, vilumused ja harjumused tal kirjeldatud töö käigus hakkasid kujunema.

Ta võttis materjali, arvestamata tehtava eseme suurust, poolteist korda laiema ja paksema, kui vaja. Seepärast kulutas ta vajaliku lauatüki saagimisel palju aega ja jõudu. Veel enam tuleb tal jõudu kulutada lauatüki parajaks hõõveldamisel. Seejuures läheb suur osa materjalist laastudeks. Kui pedagoog sellele tähelepanu ei juhi, siis ei omanda õpilane antud töös teadmisi ega oskusi materjali õigeks kasutamiseks.

Võib juhtuda, et äralõigatud lauatuiki edasisel töötlemisel õpilane ise mõistab oma viga ega korda seda enam edaspidi. Ent seda võib ka mitte juhtuda. Siis muutub see viga mitmekordse kordumise järel harjumuseks. Seepärast, ootamata kuni õpilane oma vea ise parandab, tuleb õpetajal tema töö katkestada ja aidata tal omandada materjali valimise reeglid. Alles pärast seda võib lubada tal tööd jätkata.

Jätkame oma analüüsi. Ebaõige tööpoosi tõttu ei kasutanud Kolja lauda saagides tuge ja hoidis sae laua suhtes valetsti. Kui pedagoog seda tähele ei pane, siis kinnistuvad õpilase väärad võtted paratamatult. Tekkides stiihiliselt ja muutudes harjumuseks, segavad need õpilast väga edasisel töötamisel. Teda tuleb ümber õpetada, luua tal uued oskused ja vilumused. Kuid ümberõpetamine on tunduvalt raskem kui kohe õigete töövõtete õpetamine; sest juba kujunenud stereotüübi purustamiseks tuleb kulutada palju jõudu.

Õpilase ebaõigel töövõttel on veel üks kahjulik tagajärg. Poiss närvises seepärast, et tal töö ei edenenu. Kui see kordub mõned korrad, siis võib tal sellega süstemaatilisel kaasnevate ebameeldivate elamuste tõttu tekkida eitav suhtumine töösse. Ja kui palju siis pedagoog ka ei õhuta temas armastust töö vastu ja kui palju temale ka ei sugereeriks, et töö on nauding, ei avalda need manitsused mingit mõju, sest õpilase isiklikud kogemused ei kinnita seda.

Tööprotsessis astus Kolja suhetesse mitte ainult materjaliga, vaid ka klassikaaslastega. Kasutades toorest jõudu, võttis ta nõrgemalt kaaslast sae. See poisi ebamoraalne teguviis ei leidnud mingisugust hukkamõistmist pedagoogi ega klassi õpilaskollektiivi poolt. Ent Kolja enda suhtes ei möödunud see teguviis tagajärgedeta. Seda teguviisi kroonis edu: tarvilik tööriist oli tal käes ja see tekitas temas rahuldustunde. Järgmine kord toimib Kolja analoogilises olukorras samuti. Mitmekordse kordumise tulemusena võib poisi ebamoraalne käitumine muutuda harjumuseks ja saada tema iseloomujooneks. Ja kui palju siis ka pedagoog õpilasele selgitaks, et häbiasi on nõrgemat kaaslast solvata, et kõik peavad olema kollektivistid, et töötades tuleb käituda seltsimehelikult ja abistada kaaslast, jääb Kolja neile sõnadele kurdiks: stiihiliselt kujunenud isiklik harjumus viib tema otse vastupidisele järeldusele.

Teeme kirjeldatust kokkuvõtte.

Igas tegevuses arenevad need lihased, analüsaatorid ja psüühilised funktsioonid, mis võtavad osa selle tegevuse täideviimisest. Nimelt millised isiksuse küljed ja psüühilised funktsioonid antud tegevuse kestel arenema hakkavad ja millises suunas, see oleneb tegevuse sisust, eriti nende suhete iseloomust, millesse laps satub töö käigus materjalidega, tööriistadega, klassikaaslastega ja pedagoogiga.

Kahel ühesuguseid esemeid valmistaval õpilasel võivad areneda täiesti erinevad omadused ja funktsioonid. Ja vastupidi, erinevaid tooteid valmistavil õpilastel isegi täiesti erilaadiliste tööde puhul võivad välja kujuneda ühesugused oskused ja käitumisharjumused, areneda ühesugused moraalsed omadused ja psüühilised funktsioonid. See oleneb nende suhete iseloomust, millesse õpilased astuvad ümbritsevate inimestega ning esemetega.

Lapse iga reageering ühele või teisele ärritajale, mille mõju alla ta satub, astudes tööprotsessis mitmesugustesse suhetesse inimestega ja esemetega, jätab tema ajusse teatava jälje. Kui õpetaja neid laste suhteid ei kontrolli, vaid laseb need minna isevoolu teed, võivad lastel kuju-

neda väärad kujutlused, otsfarbetud töövõtte ja halvad käitumisharjumused.

Selleks et õpilased omandaksid tööprotsessis täisväärtuslikud teadmised, oskused ja vilumused, et neil areneksid vajalikud isiklikud omadused, tuleb pedagoogil teadlikult ja plaanipäraselt juhtida mitte ainult tööprotsessi, vaid ka neid suhteid, milledesse õpilased tööprotsessis inimestega ja esemetega astuvad. Jälgides tähelepanelikult töö käiku, kontrollides ja suunates õpilaste suhteid, peab õpetaja asetama õpilased sellisesse olukorda, kus neil tekib vajadus korrata varem sooritatud tegevust, mille tulemusena kujunevad vastavad suhted ja arenevad vajalikud kujutlused, oskused, vilumused ning harjumused.

Vajalike, pedagoogilisest seisukohast väärtuslike oskuste, vilumuste ja harjumuste kinnistamiseks võib pedagoog rakendada väga mitmekesiseid vahendeid. Üheks selliseks vahendiks on õpilase kiitmine õige töövõtte, toote hea kvaliteedi, töös avalduva iseseisva mõtte, loomingu ja leidlikkuse ning kaasõpilasele osutatud teene puhul. Selline kiitus avaldab eriti suurt mõju siis, kui seda tehakse avalikult kogu klassi ees.

Väärtuslikuks vahendiks vajalike oskuste ja harjumuste kinnistamisel on ka teised töös eriti väljapaistvate õpilaste ergutamise viisid: parematest töödest näituse korraldamine, märkimine seinalehes, tänu avaldamine kooli direksiooni või kolhoosi juhatause poolt.

Jaatavat osa etendavad ka lapse rõõmus elamus mõne töövõtte või vilumuse omandamise puhul, rahuldus õnnestunud tehnilisest leiutisest, nägusalt valmistatud esemest, rõõm kollektiivsest tööst oma kooli või kodukolhoosi heaks jne.

Niisama mitmekesised on ka ebaõige tegevuse ja kahjulike harjumuste tõkestamise vahendid: pedagoogi märkus ebaõige tööpoosi või võtte, ebaõige suhtumise kohta materjalisse või tööriistadesse, rahulolematuse halva kvaliteediga töö puhul, mille on põhjustanud hooletus ja ebaõiged töövõtted, ajaline mahajäämine kaaslastest töö halva korraldamise tõttu, õpetaja hoiatus võimalike vigade eest, ebaõige, kahjuliku või hädaohtliku tegevuse keelamine, töö arvustamine pedagoogi ja kaasõpilaste poolt, karistamine eksimuste eest jne.

Sellised on üldised väited, mis iseloomustavad õpilase kujunemist ja arenemist tööprotsessis ja millele toetudes töötasime välja katsetundide metoodika töökojas ja õppe-katseaias.

Nende katsetundide korraldamisel oli meie eesmärgiks kontrollida praktikas mõningaid tööõpetuse didaktilisi meetodeid ja võtteid, mis kindlustaksid õpilastes polütehniliste teadmiste, oskuste ja vilumuste ning sotsialistliku tootmise eesrindlike töötajate eespool käsitletud omaduste kujundamist ja arendamist.

\* \* \*

Korraldasime tööõpetuse katsetunnid Moskva linna 545. kooli, Pavlovo-Possadi linna 18. kooli ja Moskva oblasti Podolski rajooni Kutuzovi Seitsmeklassilise Kooli V—VII klassis. Et läinud õppeaastal polnud VI—VII klassi õppeplaanis veel eri tunde tööõpetusele, siis toimusid meie katsetunnid väljaspool õppeplani — 2 tundi nädalas. Töö toimus 12—15 õpilasest koosnevates rühmades.



Tööõpetuse katsetundide kavas oli mitmesuguste füüsika- ja keemiaalaste õppevahendite valmistamine (kaalud, elektrimootori mudel, elektri vooluringi lüliti, seadeldis keemia katseteks jt.) ja mõningad tööd põllumajanduse alal (istikute pikeerimine, seemnete külvamine, köögiviljade pealtväetamine, sügisesed tööd aias jt.).

Enne katsetunde toimus eelkontroll õpilaste polütehnilise ettevalmistatuse kohta. Kontrolliti õpilaste teadmisi tööriistade ja materjalide alal, nende oskusi tööriistade käsitlemisel ja eseme kujutlemisel; sellele järgnes vastava eseme joonistamine või joonestamine ning tööplaani koostamine, milles oleks näidatud eseme valmistamise järjekord.

Selliste teadmiste ja oskuste kontrollimine toimus õpilaste individuaalse küsitlemise teel. Küsitlemisel esitati õpilastele kõige üldtarvitavamaid tööriistu (lapiktangid, ümartangid, lõiketangid, peitel, kruvikeeraja, meisel, mutrivõti jt.) ja metalle (raud, vask, alumiinium, seatina, tsink) ning lasti teha lihtsaid proovitöid puu ja raua töötlemisel.

Jälgiti õpilasi ülesannete täitmisel ja kanti tulemused protokollis.

Kuna õpilased töö kestel treenivad ja arendavad oma kõige mitmekesisemaid oskusi, vilumusi, võimeid ja funktsioone, siis pole katsetundides võimalik õpilase isiksuse arenemise kõiki külgi üheaegselt jälgida. Seepärast valiti lähemaks tundmaõppimiseks ainult üksikud olulisemad tööõpetuse didaktika küsimused. Otsustati koondada tähelepanu nende didaktiliste võtete väljatöötamisele ja katselisele kontrollimisele, mis virgutavad õpilasi teadlikult rakendama teoreetilisi teadmisi ja soodustavad nende tutvumist tootmise teaduslike printsiipidega, mis aitavad kaasa laste loominguiliste võimete arenemisele ja üldise tehnika-alase kultuuri kasvatamisele neis. Samal ajal koguti materjale ka tööõpetuse didaktika teiste küsimuste kohta polütehnilise õppetöö ülesannete valguses.

Vastavalt ülesseatud eesmärgile töötas iga teaduslik töötaja välja katsetundide üksikasjalised konspektid, märkides nendes ära katselisele kontrollimisele kuuluvad pedagoogilised võtted. Nende konspektide järgi toimusidki katsetunnid kas teaduslike töötajate endi poolt või nende juhtimisel baaskoolide õpetajate poolt. Iga tund kirjutati üksikasjaliselt üles: üks juuresolijaist protokollis tunni üldise käigu, teine jälgis hooliga ühe õpilase tööd. Vaatluste käigus osutati erilist tähelepanu antud tunnis kontrollitavatele võtetele ja jälgiti üksikasjaliselt õpilaste reageerimist nendele võtetele.

Kohe pärast katsetundi toimus tunni kollektiivne arutelu, mille eesmärgiks oli välja selgitada, kuivõrd efektiivseks osutusid kontrollitavad pedagoogilised võtted, milliseid täiendusi on neis vaja teha või missuguseid uusi võtteid järgmistes tundides uurimise alla võtta.<sup>5</sup>

Nende küsimuste väljatöötamiseks, mida polnud võimalik uurida katsete teel baaskoolides, kogus sektor täiendavaid materjale eesrindlikelt õpetajatelt.

Asume nüüd mõningate meie poolt baaskoolides korraldatud katsetööde tulemuste ja eesrindlike õpetajate kogemuste üldistamise alusel saadud andmete vaatlemisele.

Õpilaste töö jälgimine tavalistes üldhariduslikes koolides näitas, et väga sageli toimub nende töö mehaaniliselt, tööprotsessi aluseks olevate

<sup>5</sup> Meie tööst võttis aktiivselt osa VNFSV PTA Psühholoogia Instituudi vanem teaduslik kaastööline P. M. Jakobson, kes tegi psühholoogilise analüüsi füüsika- ja matemaatika-alaste teadmiste kasutamise kohta õpilaste tehnilises loomingu.

teaduslike andmete teadliku kasutamisetä. Jälgides ühe kooli õppe-katseaias mullaharimisel töötavate VI klassi õpilaste tööd, panime tähele, et nad peenestasid rehadega väga hoolega isegi väikesi mullatükke, muutes need pulbriks. Küsimusele, miks nad seda teevad, vastasid õpilased: «Et muld oleks kobe ja pehme ning et mullatükid ei segaks taimede kasvu.» Ometi olid nad botaanika tunnis õppinud, et taimede arenemiseks kõige kohasem on selline muld, mis koosneb hernetera kuni metspähkli suurustest mullatükikestest. Neid tunnis saadud teadmisi tegelikus töös ei rakendatud.

Teine näide. VII klassi õpilased valmistasid kooli töökojas elektrimootori töötavat mudelit. Kui mudel oli valmis, soovitati neil seda proovida. Selleks pidid nad moodustama elektri voluringi, rakendades alusele monteeritud kahe klemmiga lülitit. Paljud õpilased lülitasid lüliti vahetult vooluallika juurde, elektrimootori aga ühendasid paralleelselt. Selle tagajärjel töötas mootor, õpilaste suureks imestuseks, võtme asendist olenemata.

Teises tööülesandes, mis oli seotud elektri voluringi moodustamisega, tuli lambid lülitada paralleelselt, õpilased aga paigutasid lambid valesti, mille tulemusena tekkis lühiühendus.

Õpilased ei kasutanud töö juures füüsika tundides omandatud teadmisi järjekohaselt ja paralleelsest ühendamisest.

Toodud näiteist selgub, et juhul, kui õpilased oma praktilises töös ei toetu teaduslikele teadmistele, võivad nad teha tõsiseid vigu. Kuid küsimus ei seisne ainult nendes vigades: palju ohtlikum on see, et õpilased harjuvad töötama «pimesi», mehaaniliselt, mõtlemata. Selline töö ei vasta polütehnilise hariduse eesmärkidele.

Pedagoogi ülesanne on õpetada lapsi koolis saadud teoreetilisi teadmisi rakendama tegelikus töös.

Üheks meie uurimistöö ülesandeks oligi tööõpetuse nende didaktiliste võtete väljatöötamine ja katseline kontrollimine, mis virgutaksid ning õpetaksid õpilasi rakendama töös teoreetilisi teadmisi.

1. Opetaja, esitades tunnis teoreetilist materjali, näitab õpilastele, missuguse tööprotsessi juures neil tuleb antud teadmisi kasutada.

Sellist võtet rakendab Kutuzovi Seitsmeklassilise Kooli bioloogia õpetaja L. V. Vassiljeva V klassi bioloogia tunnis. Tehes teema «Juur» käsitlemisel kokkuvõtet loomulikest ja kunstlikest väetistest ning pealtväetise tähtsusest, rõhutas ta, et need teadmised tuleb hästi omandada, sest neid vajatakse õppe-katseaias töötamisel. Siirdudes tähtsamate mineraalväetiste ja nende omaduste käsitlemisele, rõhutas õpetaja, et õpilastel tuleb kindlasti meeles pidada, missugused soolad lahustuvad vees hästi, missugused halvasti, sest nii ühtedega kui teistega toimub väetamine erinevalt: lahustumatud puistatakse auku ja segatakse mullaga, aga lahustuvatest valmistatakse lahus ja kastetakse sellega taimi.

Seega luuakse juba tunnis teadmiste andmisel alused järgneva teadlikuks tööks ning kujundatakse teadmiste ja töö vahelised esimesed niidid.

Kuidas kajastusid need teadmised õpilaste töös?

2. juulil 1954. aastal toimus katsetund kooli õppe-katseaias. Teemaks oli «Tomatite pealtväetamine».

Enne praktilise töö juurde asumist laskis õpetaja õpilastel meelde tuletada, mida taim vajab normaalseks kasvamiseks ja arenemiseks. Lapsed loetlesid: valgust, soojust, õhku, vett ja toitaineid. Edasi tuletasid nad

meelde, missuguseid väetisi on olemas (loomulikud ja kunstlikud) ja missuguseid mineraalsooli (lämmastik, kaali, fosfor) taimed vajavad. Kutsunud mõned õpilased laua juurde, millele oli asetatud superfosfaati, kaalisoola ja ammooniumsalpeetrit, kontrollis õpetaja, kas õpilased oskavad neid väetisi välistunnuste järgi eraldada. Kõik, keda küsitleti, tulid selle ülesandega hästi toime.

«Kuidas hakkame tomateid nende väetistega pealtväetama?» küsis õpetaja. «Kas võime puistata kõik korraga veega täidetud kastekannu ja siis kasta taimi selle lahusega?»

«Ei või.»

«Aga miks ei või?»

«Sellegärast et mõned mineraalväetised lahustuvad halvasti vees. Need jäävad kastekannu põhja.»

Õpetaja tegi ettepaneku korrata mineraalväetiste õppimisel klassis tehtud katset. Laua juurde kutsutud õpilane puistas klaaspurki ühe teelusika täie igast väetisest ja segas need. Õpilased tegid kindlaks, et kaalisool ja ammooniumsalpeeter lahustuvad vees hästi, superfosfaat aga peaaegu ei lahustu. Tehti järeldus: kaht esimest väetist võib taimele anda vees lahustatult. Superfosfaat aga on vaja segada mullasse. Õpilased täitsid ülesande.

Nii aitasid omal ajal klassis omandatud teoreetilised teadmised õpilastel tööülesandeid õigesti lahendada ja tegid nende töö mõtestatuks. Teadmiste seos tööga, millele tunnis oli alus pandud, arenes nüüd edasi.

Õpetaja kiitis õpilasi selle eest, et nad tunnis saadud teadmisi rakendasid töös. See kiitus tugevdas neis kujunevat oskust rajada töö teaduslike teadmiste alusele. Korduvad harjutused teadmiste rakendamisel tööõpetuses kujundavad aegamööda õpilastes harjumuse suhtuda igasse töösse teadlikult.

2. Teine võte, mida me laialdaselt kasutasime, et virgutada ja õpetada lapsi teoreetilisi teadmisi töös rakendama, oli lühike ettevalmistav vestlus enne tööd. Proovinud selle vestluse mitmesuguseid meetodeid, täheleandisime, et juhul, kui õpetaja vestluses ei lähtu tööülesandest, vaid teeb õpilastele lihtsalt ettepaneku meenutada teatud osa tundides läbivõetud materjalist, toimub vestlus loiult, sagedasti vastavad lapsed huupi, nende mõte ei tööta sihikindlalt. Paremini õnnestusid need vestlused, mis lähtusid tööülesande püstitamise ja selle paremate lahendamiseviiside kollektiivsest arutlemisest.

Et artiklit uute näidetega mitte üle koormata, toetume L. V. Vassiljeva ülaltoodud vestlusele, mis eelnes tomatite pealtväetamisele. Vestlus algas tööülesande püstitamisega: «Täna anname tomatitele pealtväetist. Aga selleks, et seda ülesannet täita, on vaja meenutada, milliseid aineid taim vajab, missugustes mineraalväetistes neid aineid on, missugusel kujul ja kuidas neid tuleb taimele anda.» Siin virgutab tööülesanne ise õpilasi meenutama just neid teoreetilisi teadmisi, mis on vajalikud selle küsimuse lahendamiseks. Neile saab kohe selgeks, mida nimelt on vaja meelde tuletada, ja see aitab neil elustada kindlaid sidemeid, mis aju suurte poolkerade koostes varem on kujunenud. Vestluse sellise ülesehituse juures muutub laste mõttetöö sihikindlamaks, teooria ja praktika seos orgaanilisemaks.

3. Juba sissejuhatavate vestluste läbiviimisel ja analüüsimisel ilmnes, et nende pedagoogiline mõju tõuseb tunduvalt, kui õpilastele saab käegakatsutavaks ühe või teise teoreetilise teadmise vajadus tööülesannete



edukal täitmisel. See viis uurijad mõttele, et tööülesanne ise võiks olla formuleeritud nii, et seda ei saa lahendada ilma teadusalaste teoreetiliste teadmiste rakendamiseta. Sel puhul tuleneb teadmiste rakendamise vajadus töös mitte õpetaja subjektiivsetest nõuetest, vaid tegevuse enda objektiivsetest nõuetest. Vajadus pöörduda teadmiste poole muutub siis lastele eriti mõistetavaks.

Kui lapsed valmistavad tomatiistikutele kasti, võib neile anda kasti mõõdud ja joonise ning ütelda: «Valmistage kast täpselt nende mõõtude järgi.» Kuid selle ülesande võib neile ka teisiti esitada, öeldes: «Meil on vaja kasti, kuhu võiks pikeerida 30 tomatit. Pikeerimisel istutatakse taimed 5 cm kaugusele üksteisest, samuti on ridade vahe 5 cm. Tehke kasti joonis ja seejärel valmistage kast 30 istikule.»

Mõlemal juhul valmistavad õpilased ühesuguse kasti, kuid esimesel juhul on matemaatika ja joonestamise valdkonda kuuluvate teadmiste rakendamine tunduvalt kitsam kui teisel juhul.

Esimesel juhul nõutakse õpilaselt ainult märgistamise oskust joonlaua ja nurgise abil vastavalt joonisele. Teine juhtum nõuab õpilaselt eelnevalt kasti mõõtude arvutust, vastavalt sellele arvutusele iseseisvalt joonise valmistamist ja pärast selle joonise järgi kasti valmistamist.

Tekkis oletus, et tööülesande iseloomu teisendamisel võime tunduvalt tugevdada selle virgutavat mõju teoreetiliste teadmiste mobiliseerimise ja loova rakendamise alal töös.

Selle oletuse õigsuse kontrollimiseks ja selliste tööülesannete väljatöötamiseks, mis stimuleeriksid õpilasi rakendama teoreetilisi teadmisi, korraldati vastav katse. Tööobjektiks võeti endavalmistatavad katseseadised keemia kabinetile.

Tööõpetuse tundides püüdis katsetaja (vanem teaduslik töötaja T. Z. Savitš) viia õpilased teadmiste mobiliseerimiselt õpetaja otseste ülesannete järgi esimestes tundides teadmiste iseseisvamale mobiliseerimisele järgnevates tundides. Treenides süstemaatiliselt õpilaste oskust mobiliseerida ja rakendada keemia-alaseid teoreetilisi teadmisi praktikas, saavutas pedagoog selle, et aasta lõpuks võisid õpilased iseseisvalt valmistada mõne katseseadise, tuginedes seejuures teoreetilistele teadmistele.

See saavutati suurel määral tänu asjaolule, et õpilastele antud tööülesanded nõudsid neilt mitte eseme mehaanilist valmistamist kirjelduste ja jooniste järgi, vaid teatava aine saamiseks vajaliku reaktsiooni läbiviimise katseseadise iseseisvat valmistamist. Sellist tööülesannet ei saa täita mehaaniliselt, toetumata keemia-alastele teoreetilistele teadmistele.

Mõistagi ei saa selliseid ülesandeid anda algajatele: õpilased peavad algul õppima töötama valmis instruksioonide järgi, rakendama teoreetilisi teadmisi töös õpetaja juhtimisel ja tema abiga ning ainult järk-järgult üle minema keerulisemate tööülesannete täitmisele, mis nõuavad neilt koolis omandatud teadmiste mobiliseerimist ja teadlikku rakendamist, samuti puuduvate teadmiste iseseisvat omandamist.

4. Õpilaste ergutamiseks teoreetiliste teadmiste rakendamisele osutus mõjusaks selline võte, nagu õpetaja poolt töö ajal küsimuste esitamine üksikutele õpilastele või kogu klassile. Toome paar näidet (vanema teadusliku töötaja N. P. Bulatovi materjalidest).

Õpilane püüdis teostada jootmist väikese elektrikolviga, kuid võttis suure tüki joodist ja sellest ei tulnud midagi välja, sest kolb, puutudes kokku suure tüki joodisega, jahtus ruttu. Õpilane pöördus abi saamiseks

õpetaja poole. Õpetaja ei vastanud talle otseselt, vaid soovitas tal meenutada, mis ta õppis füüsikas kehade soojusemahutavusest ja soojuse edasiandmisest ühelt kehalt teisele. Õpilane taastas mälus teadmised ja jõudis otsusele, et suur tükk joodist neelas palju soojust. Õpilane katsetas väikese tüki joodisega. Viimane sulas ruttu.

VII klassi õpilane puhastas endavalmistatava elektrimootori ankru vaskjuhtme otsi, et neid ühendada kollektori rõngaga. Võttes juhtmelt paberkatte ei puhastanud ta juhet emailisolatsioonist, mistõttu ei tekkinud ühendust. Õpilane pöördus abi saamiseks õpetaja poole. Ka siin ei andnud õpetaja otsest vastust, vaid soovitas õpilasel meenutada, mida ta õppis füüsika tunnis juhtmetest ja isolaatoritest. Õpilane meenutas ja tuli otsusele, et ühendust ei tekkinud seepärast, et juhtmelt polnud kõrvaldatud emailisolatsioon. Puhastanud juhtme, proovis ta mudelit ja veendus rahuldusega ühenduse olemasolus, mudel töötas.

Need näited tõendavad, et õpilastele töö käigus esitatud küsimused aitavad neil tööd mõtestada ja selgitada selle aluseks olevaid teaduslikke printsiipe.

5. Viimane meie poolt katseliselt kontrollitud virgutusvõte õpilaste teaduslike teadmiste rakendamiseks töös seisnes toodete proovimises. VII klassi õpilased valmistasid õppetöökogas endavalmistatavaid elemente ja tahtsid kiiresti kontrollida, kas need töötavad.

«Aga kuidas seda kontrollida?» küsis õpetaja.

«Tuleb koostada elementidest patarei ja ühendada taskulambi pirniga.»

Edasise vestluse käigus tegid õpilased kindlaks, toetudes füüsika tundides omandatud teadmistele, kuidas elemente omavahel patareiks ühendada ja kuidas patareist tulevate juhtmete otsad ühendada lambi sokliga selliselt, et vool läbiks lambi hõõgniidi. Lambi süttimine avaldas lastele suurt mõju. Üksteise võidu ruttasid kõik oma elemente proovima. Üks poiss isegi hõikas: «Hurraa, töötab!...» Kohe taheti rakendada tegevusse ka lüliti, mis oli valmistatud eelmises tunnis. Tuli meenutada vooluringi koostamise reegleid ja nende reeglite alusel koostada vooluring lülitiga. Õpilased olid katsetamisest niivõrd innustatud, et ei kuulnud kella ja õpetajal oli tegemist, et tundi lõpetada.

Selline toote üksikute osade kontrollimine töö käigus ja kogu valmistootede proovimine, kui seda ei tehta mehaaniliselt, vaid teadlikult, on olulisemaks vahendiks teoreetiliste teadmiste mõtestatud rakendamisel töös.

Sellised on mõningad didaktilised võtted, mille abil õpetame õpilasi rajama tööd teaduslike teadmiste alusele. Nende võtete tõhusust on katsetega kontrollitud. Küsimuse edasine uurimine aitab välja töötada ja katseliselt kontrollida ka teisi võtteid, et edukalt täita polütehnilise õppetöö seda kõige olulisemat ülesannet.

\* \*

\*

Ruumipuudusel piirdume siin esialgsete tulemuste kõige lühema esitamisega vaid kahes küsimuses: a) didaktilistest vahenditest ja võtetest, mis tutvustavad õpilasi tootmise teaduslike alustega õppetöökogas töö kestel, ja b) võtetest, mis arendavad neis oskust lahendada tööülesandeid loovalt.

Tööd õppetöökogas vaadeldi seni paljude pedagoogide poolt kui õpi-

lastes tööskuste ja -vilumuste juurutamise vahendit. Küsimust, kuidas kasutada tööd õppetöökojas õpilaste tutvustamiseks kaasaegse tootmise teaduslike alustega, peaaegu üldse ei uuritud. Kehtis isegi selline arvamine, et töö kooli töökojas ei saa üldse olla tootmisprotsessi tutvustamise vahendiks, sest seal on ülekaalus kodukäsitöö tehnik ja käsitsitöö, kaasaegne tootmine on aga rajatud masinate süsteemi ja elektri kasutamisele, arenenud tööjaotusega. Sektori aspirandi M. Z. Akmalovi poolt tehtud eriuurimus lubab selle arvamuse kummutada. Teatavate tingimuste juures saab töö õppetöökojas väärtuslikuks pedagoogiliseks vahendiks õpilaste tutvustamisel mehaanilise tootmise põhiliste protsessidega.

Loetleme mõningaid neist tingimustest, toomata seejuures ruumipuudusel tõestusi ja fakte katsetest.

1. Kooli õppetöökojas peavad olema peale harilike käsitsitöö riistade ka elektrijõul töötavad tööriistad ja tööpingid (treimiseks, puurimiseks), väike stantsimispress, elektriahi metallide karastamiseks ja sulatamiseks, elektrikeevitusaparaat, vann elektrolüüsiks, tehnilised mõõduriistad. Kuigi siin loetletud tööpingid ja aparaadid kooli töökojas on väikesemõõdulised ning ehituselt tunduvalt lihtsamad kui tööstuses, võib õpetaja nende järgi õpilastele edukalt selgitada tõeliste tööpinkide ja aparaatide ehitust ning töötamise teaduslikke printsiipe ja tutvustada neid praktiliselt tootmises rakendatavate metallitöötlemise olulisemate protsessidega (lõikamine, stantsimine, tagumine, valamine, karastamine, elektrikeevitamine jne.).

2. Kooli õppetöökojas tuleb töödelda neid materjale, mida tööstuses kõige laiemalt kasutatakse, ja rakendada mõningaid seadeldisi nende omaduste proovimiseks, mis võimaldavad tutvustada õpilasi teoreetiliselt ja praktiliselt hästimisevate markide materjalide omadustega ja mõningate nende proovimise meetoditega.

3. Meie poolt on õpilaste töösse võetud jõukohasel kujul elemente, mis on iseloomulikud tootmises organiseeritavale tööprotsessile, näiteks: toote projekteerimine, mis vastab püstitatud nõuetele, toote valmistamise plaani koostamine, materjali valik ja selle proovimine, märgistamine, tööriistade valik ning nende korrastamine, mitmesuguste mehaaniliste töötlemisviiside ja montaažitööde rakendamine, kontrolli- ja mõõduriistade kasutamine toodangu kvaliteedi hindamiseks, valmistootede proovimine jne. Töökojas tehtavate tööde kaudu tutvuvad õpilased mitmesuguste töö organiseerimise vormidega: individuaalse, brigaadilise ja vooluviisilise tööga, töökoha korraldamise reeglitega, ohutustehnikaga, tööriistade majandamisega, materjalide ja aja kokkuhoiu küsimustega. Õpetaja organiseerib õpilaste aktiivse osavõtu töö ratsionaliseerimisest.

4. Tutvustades õpilasi mitmesuguste materjalide (puu, metalli, kartongi, paberi, plastmassi jt.) mehaanilise töötlemise protsessidega, selgitab õpetaja nende protsesside üldisi teaduslikke aluseid, töötlemisvahendite ja -viiside ühtsust ning ühtlasi märgib ka nende muutumist vastavalt töödeldavate materjalide spetsiifilistele erinevustele.

5. Rakendades kõike ülalmainitud võrdleb õpetaja alati tööriistu, materjalide töötlemise meetodeid ja töö organisatsiooni õppetöökojas tõelise tootmisega. Seda võrdlust teostatakse kõige mitmekesisemates vormides — ekskursioonide korraldamisega tootmisse, kinofilmide, diapositiivide, diafilmide, skeemide, tabelite, mudelite ja makettide demonstreerimisega, aga samuti ka õpetaja jutustuse, kirjanduse lugemise jt. teel.

M. Z. Akmalovi dissertatsioonis on üksikasjaliselt valgustatud õpilaste töö meetodikat ja selle organiseerimise põhiküsimusi õppetöökogas eespool kirjeldatud viisil. Nagu vaatlused näitavad, võimaldab selline lähenemine tööõpetusele kooli õppetöökogas vältida käsitööliskuse taaselusumist, annab õpilaste tööle otseselt polütehnilise iseloomu ja soodustab kaasaegse tootmise teaduslike aluste mõistmist.

\* \*  
\*

Polütehnilise õppetöö olulisem ülesanne on õpilase loovate tehniliste võimete arendamine.

Katsetööde puhul õppetöökogas ja õppe-katseaias õnnestus meil kontrollida õpilaste loovat mõttetööd ergutavate mõningate võtete efektiivsust.

Peatume ainult kahel neist.

1. *Tööülesande ja juhendamise iseloom.* Kui tööülesandes antakse esemete valmistamiseks vajalikud andmed valmis kujul (eseme näidis või joonis mõõtmete näitamisega, vajalike materjalide, tööriistade ja eseme valmistamise tööde järjekorra loeteluga), siis selline ülesanne loovale tööle ei erguta. Loova mõtte kutsub esile ainult selline ülesanne, mis ei näita kätte kogu tööprotsessi, vaid jätab mõningad küsimused lahti-seks, iseseisvaks otsustamiseks. Selliste «lahtiste küsimuste» arv on algul rangelt piiratud, et ülesanne oleks õpilastele jõukohane. Antavate andmete arvu järk-järgult piirates on võimalik vanemate klasside õpilastel lasta iseseisvalt lahendada küllaltki keerulisi ülesandeid toodete konstrueerimise või mõne kultuuri kasvatamise agrotehnika alal.

2. *Õpilastele töö käigus esitatud küsimused ja ülesanded.* Mõningate toodete valmistamisel võib õpilastel tekkida mitmesuguseid raskusi. Sel juhul pöörduvad õpilased sagedasti õpetaja poole (eriti kärsitud, iseseisva mõttetööga ja raskustega harjumatud õpilased). Harilikult ruttab õpetaja õpilase küsimusele vastama, abistades sellega õpilast raskuse ületamisel, kuid sealjuures summutab ja katkestab ta õpilase mõtte loovat tööd. Me otsustasime kasutada neid juhtumeid tehnilise loomingu stimuleerimiseks. Sel eesmärgil ei andnud õpetaja temale töö käigus esitatud küsimustele otsest vastust, vaid hakkas ise õpilastele vastuküsimusi esitama.

Kogemused näitavad, et õpilaste poolt töö käigus esitatud küsimustele selliste vastus-ülesannete andmine ergutab nende loovat mõttetööd, soodustab tehnilise taibu arenemist ja otstarbekat suhtumist töösse.

Küsimus töö osast polütehnilise õppetöö süsteemis on eriti tähtis ja laiaulatuslik. Tahaksime soovida, et selle küsimuse läbitöötamisest võtaksid osa ka Akadeemia teiste instituutide ja kõrgemate pedagoogiliste õppeasutuste pedagoogika kateedrite töötajad. Pedagoogide, filosoofide ja füsioloogide ühiste pingutustega suudetakse see ülesanne kiiresti lahendada ning anda koolidele teaduslikult põhjendatud nõu ja abi selle kohta, kuidas on pedagoogiliselt õige organiseerida õpilaste tööd nende polütehnilise õpetamise ja igakülgse arendamise eesmärgil.

## Metoodilisi probleeme eesti keele käändsõna käsitlemisel.

K. PRAAKLI,

*Kolhoosiesimeeste Põllumajanduskeskkooli eesti keele õpetaja.*

Käesoleva kirjutise autor on töötanud pikemat aega õppeasutuses, kuhu suunatakse kogu vabariigist 7-klassilise kooli lõpetanuid. Vastuvõtueksamel on selgunud, et 7-klassilise kooli lõpetanud teevad sõnade käänamisel suuri vigu. Vaatlused ja tähelepanekud näitavad, et ka keskkooli lõpetanud pole käänamises päris kindlad. Esineb komistusi paljudes küsimustes. Nii on raskusi kõigepealt ainsuse osastava ga, kus täheleandame väärtusi, nagu: *sed aalbumi, 2 miljoni, seda dünamod, karikakard, kohvert, sirkelt, meetert pro albumit, miljonit, dünamot, karikakart, kohvrit, sirklit, meetrit*. Käänetevahelise seose puuduliku tundmise tõttu on vigane ka mitmuse osastav ja teised mitmuse käänded: *nende kurvete, aknate, peenartele, retketel, dünamodel, prootonide jmt. (pro kurvide, akende, peenardele, retkedel, dünamotel, prootonite)*. Paljud komistavad ka mitmuse osastava moodustamisel, mille tõttu esineb väga erinevaid vigu: *lahtiseid, praeguseid, õuni, kingu, eksame, rekordisi, looduslike karjamaasi, kombainerisi, albume, prootone jmt. (pro lahtisi, praegusi, õunu, kingi, eksameid, rekordeid, looduslikke karjamaid, kombainereid, albumeid, prootoneid)*. Ei olda kindlad ka i-mitmuse moodustamises, kus vigu põhjustab ühelt poolt mitmuse osastava halb tundmine, teiselt poolt aga ebakindlus i-mitmuse grammatiliste reeglite rakendamises.

Hoopis halb on lugu, kui käsitleda õpilasi käändtüüpide määramises. Siis selgub, et paremal juhul on ära õpitud teatava tüüpsõna õige käänamine, kuid millise tüüpsõna järgi antud sõna tuleb käänata, seda ei osata määrata. Väidetakse, et käändkondi on palju, tüüpsõnu veel rohkem, kes neid kõiki mäletab. Nii ei osata määrata, millise tüüpsõna järgi käänduvad sõnad, nagu: *karburaator, kombainer, aatom, elektron, prooton, tender, lauter, prokurör jt.*, kuigi siin on tegemist üldtarvitavate sõnadega.

Asjaolu, et tüüpsõnu ei osata rakendada uute sõnade õigeks käänamiseks, on minu arvates käänamise õpetamise suurim puudus. Kui esineb vigu, nagu *kohvert, õuni, peenartele jt.*, siis võime neid vabandada teatud murdeala mõjuga, aga kui ei suudeta grammatiliselt mõelda niivõrd, et osataks antud sõna analüüsida vastava tüüpsõna määramise seisukohalt, siis on olnud käänamise õppimine kasutu.

Ülaltoodut arvestades tahaks allakirjutanu puudutada mõningaid käändsõna käsitlemise probleeme töökogemuste vahetamise korras. Eriti tahaksin pikemalt peatuda käändkondade õpetamise küsimusel, millega



on tulnud raskusi eriti meie tehnikumide ja töölisnoorte keskkoolide eesti keele õpetajail, kuna neis koolitüüpides on eesti keele tundide arv väike, mille tõttu on eriti tähtis metoodiliselt läbikaalutud ja ajaökonomias juhitud ainekäsitus.

### Sõnade liigitusest tähenduse järgi.

Nii 7-klassilise kooli kui ka keskkooli õpikud, ja sellest tingitult ka paljud õpetajad, pööravad sellele küsimusele liiga vähe tähelepanu. Õpikud tutvustavad sõnaliike tähenduse järgi, lisavad seletusele paar harjutust sõnaliikide määramiseks ja sellega asi piirdubki. Ometi on sellest vähe. Sõnade liigitamine on grammatika põhiküsimusi, olles paljude teiste grammatikaküsimuste *conditio sine qua non*. Kui osatakse sõnu tähenduse järgi hästi ja ladusalt liigitada, siis on paljud teised küsimused, nagu suur ja väike algustäht, kokku- ja lahkukirjutamine, lauseanalüüs jt. hoopis kergemini omandatavad. Jääb ju näiteks sisutuks reegel, et pärisnimedest tuletatud omadussõnad, nagu *vene* (kultuur), *lapi* (suusk), *galvaani* (element) kirjutatakse väikese tähega, kui õpilased ei oska teravalt eritleda nimisõnu omadussõnadest ja peavad isegi selliseid kindla tunnusega omadussõnu nimisõnadeks, nagu *linna lähedane*, *töövõimeline*, *varahommikune* (mõnel juhul ka määrsõnaks). Samuti oleks vältitud palju vigu, mida täheldame omadussõnade tähenduses esinevate kesksõnade kirjutamisel, nagu *vastuvõetud* (otsus), *ümberehitatud* (puutöökoda), *mahajäänud* (rajoon), kui kümme-konnan reegli asemel, mis nende vormide kokku- ja lahkukirjutamise kohta annab VI klassi õpik, piirdume ainult ühe reegluga: ühendtegasõnadest moodustatud nimisõnad (küsimus *kes? mis?*) ja omadussõnad (küsimus *missugune?*) kirjutatakse kokku: tellimuste *vastuvõtja* (*kes?*), *vastuvõtmine* (*mis?*), *vastuvõetud* (*missugused?*) tellimused.

Et sõnade liigitus tähenduse järgi on keeruka loogilise mõtlemise tulemus, siis ei tule sellesse küsimusse suhtuda pealiskaudselt, vaid sel alal tuleb õpilaste arusaamist pidevalt süvendada. Selleks peaks kõrvuti analüüsivate harjutustega (määrata sõnaliike) tarvitama ka sünteesivaid (konstruktiivseid) harjutusi (moodustada antud tüvest eri liiki sõnu: *raske* — *raskus* — *raskesti* — *raskelt*; *käsi* — *käsitama* — *käsitus* — *käsitsi* jne). Sellised harjutused tõstavad õpilaste teadvusse tuletusliite tähenduse sõnaliigi määramisel. Tõsi küll, see viib meid morfoloogia juurest derivatsiooni juurde, kuid ka keelelised nähtused pole isoleeritud, vaid seostatud, millest järeldub, et grammatiline süsteem ei tohiks põhjustada küsimuste isoleeritud käsitlemist.

Sõnaliikide käsitlemisel on muuseas vajalik selgifavalt peatuda *tegasõna* käändeliste vormide tähendusel sõnaliigina. Tegijanime (*õpetaja*, *kirjutaja*, *protokollija*) ja teonime (*õpetamine*, *kirjutamine*, *protokollimine*) tuleks vaadelda nimisõnadena. Kesksõnade suhtes tuleks näidata, et *v-* ja *tav-* kesksõnu kasutatakse peaaegu alati omadussõnadena (*künder* traktor, *küntav* põld), kusjuures *nud-* ja *tud-* kesksõnad võivad esineda omadussõnadena (*kojutulnud* kari, *treitud* detail), aga ka tegusõnadena, kui nad on täis- ja ennemindeviku kui liitvormide osaks (*on vastu võetud*, *oli laulnud*).

Keskkooli VIII klassis tuleks pöörata erilist tähelepanu määrsõna, kaassõna ja kõrvalsõna virvarrile. Asja teeb siin teatavasti raskeks see, et kui me filoloogid võtsid tarvitusele uue sõnaliigi kõrvalsõna, siis jäi

küsimus mitmeti ebamääraseks. Kui kõrvalsõna defineerida tegusõna juurde kuuluva sõnana, mis annab tegusõnale eri tähenduse, siis on ometi selge, et iga määrsõna, mis tegusõna kõrval asetseb, ei ole veel kõrvalsõna, sest see ei anna tegusõnale eri tähendust, vaid määrab ruumilisi jne. suhteid. Näiteks oleme nõus sellega, et sõna *alla* on kõrvalsõnaks sõnades *alla kirjutama*, sest see sõna annab eri tähenduse sõnale *kirjutama*: *alla kirjutama* tähendab allkirja andma. Aga kas on sõna *alla* ka kõrvalsõnaks keelendites: *ta tuli alla (kuhu?)*, *viis alla (kuhu?)* või jälle: *läks üles (kuhu?)*. Või võrrelgem sõnapaare: *ette* vaatama — *ette* tassima (*kuhu* tassima?), *järele* vaatama — *järele* jooksmata (*kuhu* jooksmata?), *läbi* vaatama — *läbi* pistma jt. Mis sõnaliiki kuulub antud sõnapaaride teise komponendi abisõna? On see kõrvalsõna või määrsõna? Praegused õpikud jätavad selle küsimuse lahtiseks, sest kõnealune küsimus on veel teaduslikult läbi töötamata.

Lõpuks peab tähendama, et me pöörame vähe tähelepanu ka sidesõnade tundmisele. See aga põhjustab sageli komavigu, kuid vigu ka lauseehituses. Sidesõnade ja nende alaliikide hea tundmine on vajalik ülaltähendatud vigade vältimiseks.

Kokkuvõtteks tähendan, et sõnade liigitusele kui grammatilisele põhiküsimusele tuleb pöörata süstemaatilises käsitluses põhjalikumat tähelepanu, tehes sõnaliikide piirjooned teravamaks, rikastades käsitlust mitmekesiste harjutustega (nii analüüsivate kui ka konstruktiivsetega) ja korrates küsimust, et õpilased harjuksid grammatiliselt mõtlema.

### Põhi- ja peakäänete käsitlusest.

Käänamise käsitlemisel tuleks, enne kui käändkondi ja nende tüüpsõnu õppima hakatakse, vajaliku põhjalikkusega ära õppida käänamise alused: põhi- ja peakäänded, käänetevahelised grammatilised seosed ja nendest tulenev astmevahelduslike sõnade käänamise rütm (nim. tugevas astmes, om. nõrgas astmes, osast. tugevas astmes, sisseütl. nõrgas astmes või vastupidi: nimet. nõrgas astmes jne.), samuti *de-* ja *i-*mitmuse moodustamine, ent ka mitmuse osastava põhireeglid ning siis alles asuda süstemaatiliselt tüüpsõnade käänamise juurde.

On ju selge, et kui me pole õppinud käänamise aluseid, ei oska me käänata teadlikult, ei oska põhjendada, miks antud sõna see või teine kääne peab olema nii, aga mitte teisiti. Niisugusel korral on tüüpsõnade õppimine vaid mehaaniline meeldejätmine, mitte teadlik grammatika omandamine. Meie õpikud (praegused nimelt) ei pööra küllaldest tähelepanu käänamise sissejuhatavale osale, eelistades alles pärast käändkondade läbiratsutamist teha kokkuvõtteid käänete kohta.

Minu arvates oleks õigem enne õpilastele selgeks teha, kuidas grammatiliste seaduste järgi peab toimuma teatud sõna käänamine ja alles siis tüüpsõnade käänamisel (käändkondade õppimisel) neid seadusi teadlikult rakendada. Nagu öeldud, suhtuvad tarvitusel olevad õpikud sellesse küsimusse kergekäeliselt. V klassi õpik õpetab küll meid tundma ainsuse omastavat ja mitm. omastavat kui põhikäändeid, toob käänamise tabelis ära mingi katkelise joone ainsuse osastava juurest mitm. omastava juurde, kuid jätab seletamata, mis suhe neil kahel käändel on. VIII kl. õpik tutvustab samuti põhikäändeid, kuid kuidas moodustatakse *de-* ja *i-*mitmus, kuidas mitmuse osastav esineb ühe peakäändena — neid küsimusi vaadeldakse alles pärast käänamise läbi-

õppimist. Mõlemad õpikud, nii V kui ka VIII kl. õpik, tutvustades põhi-käändeid, annavad väga vähe harjutusmaterjali põhi- ja peakänete moodustamise kohta. Ometi oleks vastavat harjutusmaterjali hädasti tarvis. Nõukogude didaktika rõhutab õigustatult nõukogude õpilase teadlikkust õppimisel. Seepärast oleks õigem saavutada see teadlikkus käänamise aluste õppimisega ja siis siirduda tüüpsõnade käänamise vaallemisele.

### Käändkonnad ja tüüpsõnad.

Eesti keele seitse käändkonda väga suure tüüpsõnade hulgaga moodustavad keele õppijale suure, sageli ületamatu raskuse. Kui anda pärast käändkondade käsitlemist ülesanne käändkonna ja käändtüübi määramiseks, siis ei tule paljud õpilased ülesandega kaugeltki laitmatult toime. Mõistagi on tulemused veelgi halvemad siis, kui taoline ülesanne anda mõni aeg pärast käändkondade õppimist.

Millest see raskus on tingitud? Kõigepealt sellest, et praegustes õpikutes on tüüpsõnade arv liiga suureks paisutatud. Nende arvu oleks vaja tunduvalt vähendada. Kuid raskused käänamise õpetamisel tulenevad ka sellest, et käändkondade liigitamisel ei kasutata üht, vaid mitut tunnust: 1) astmevaheldust, 2) lõpphäälikuid, 3) silpide arvu, 4) sõnaväldet ja võõrsõnade puhul ka 5) pearõhku.

Mitme tunnuse järgi sõnade käändkondadeks liigitamine on viinud meie grammatikuid segadusse käändkondade järjestamises: eesti keele metoodika ajalugu tunneb viimastel aastakümnetel vähemalt kolme käändkondade järjestust, mida nende autorite nimede järgi kutsutakse Muugi, Veski ja Aaviku järjestuseks. Nõukogude ajal on meie õpikutesse täiesti põhjendatult jäänud kehtima E. Muugi poolt väljatöötatud käändkondade järjestus, kuna Muuk liigitas käändkonnad ühe põhilisema nähtuse, nimelt astmevahelduse seisukohalt kahte põhirühma: astmevahelduseta sõnad (I—V käändkond) ja astmevaheldusega sõnad (VI—VII käändkond). Kuid Muugi järjestus ei ole järjekindel astmevahelduseta sõnade alajaotuses ja sellest tingitult on eesti keele õpetaja ikkagi hädas, sest ta ei saa näidata õpilastele seda mõtlemisprotsessi, seda teed, mis teda käändtüübi määramisel õige tüübi juurde välja viiks.

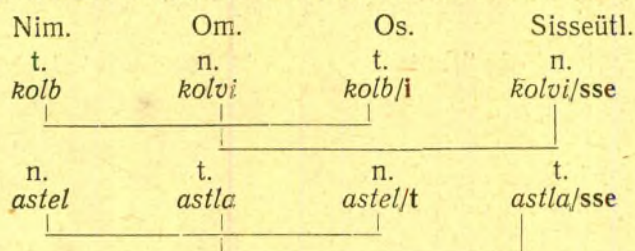
Seepärast on meil olnud metoodikuid, kes on ütelnud, et koolis tuleks loobuda üldse sõnade käändkondadeks liigitamisest ja piirduda ainult tüüpsõnade tundmaõppimisega. Praegu käib seda teed V kl. eesti keele õpik, kuid parkümmend aastat tagasi katsetati selle meetodiga ka keskkooli vanemal astmel (A. Vaigla «Eesti keele grammatika»).

Kuid too meetod ei toonud praktiliselt mingit kergendust eesti keele käänamise õppimisse, sest tüüpsõnade järjestus oli puhtmehaaniliselt üle võetud käändkondadest, ära olid jäetud ainult käändkondade pealkirjad. Tüüpsõnad hoolsasti ära õppinud, ei leidnud õpilased antud sõna analüüsidest siiski teed õige tüüpsõna juurde.

See raskus on ületatav, kui me anname tüüpsõnadele rangelt loogilise järjestuse, juhindudes loogika üldtuntud seadustest. Kui loogikas tuleb nähtusi liigitada mitme tunnuse (aluse) järgi, siis tarvitatakse teatavasti peamiselt dihhotoomilist liigitust. On aga ka tüüpsõnadele antud loogiline järjestus, siis on õpetajal kerge juhtida õpilase mõtlemisprotsessi tüüpsõna leidmiseks ja tüüpsõnade võti on olemas.

Niisiis saaksime läbi ka ilma käändkondadeta, kasutades tüüpsõnade loogilise järjestuse skeemi. Asudes käändtüüpide õppimisele, rõhutame veel kord ainsuse omastava määravat tähtsust käänamisel. Ainsuse omastava abil selgitame: 1) kas sõna on astmevahelduslik või mitte, 2) kui on astmevahelduslik, siis kas nõrgeneb või tugevneb, 3) kui astmevahelduseta, siis: a) mis on tüve lõpul, b) mitmesilbiline on tüvi ja c) mitmendas vältes on tüvi.

Astmevaheldusest kõneldes rõhutame veel kord selle rütmi:



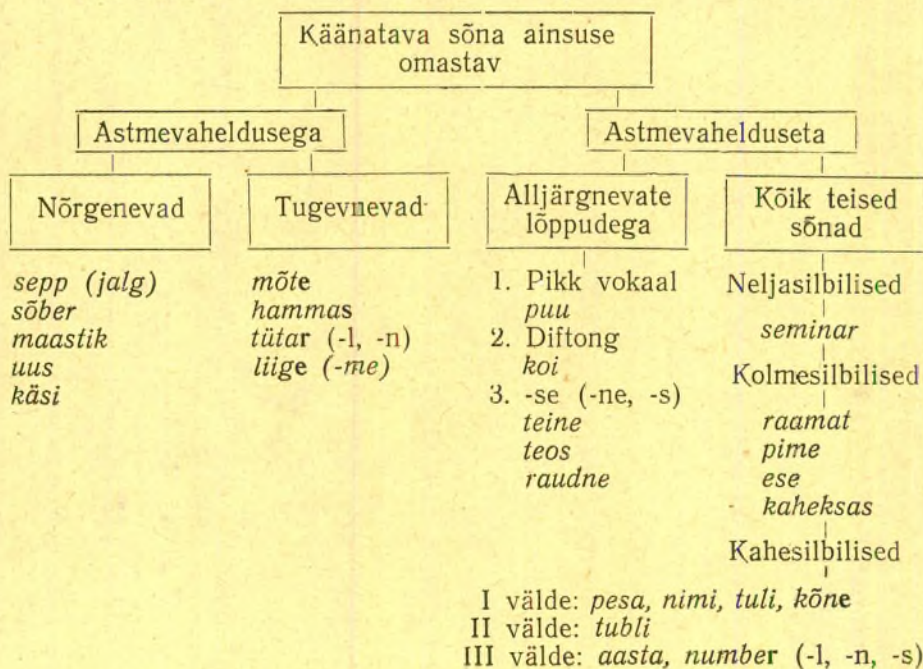
On soovitatav alustadagi astmevahelduslike sõnade käänamisest, sest häälikuõpetuses on astmevaheldus õpitud, pealegi on astmevahelduslike sõnade liigitus lihtsam astmevahelduseta sõnade omast. Kui on ka *e*-, *i*-, *u*-lõpulise mitmuse osastava moodustamise põhireeglid antud, ei teeks astmevahelduslike sõnade õppimine raskusi.

Astmevahelduseta sõnade käänamisele siirdudes järjestaksime õppematerjali juba allpool antud skeemi järgi.

### Eesti käändtüüpide skeem.

Tunnuste järjekord:

astmevaheldus — lõpphäälikud — silpide arv — sõnavälde.



Lugejad märkavad, et eespool esitatud skeemis on tüüpsõnu tunduvalt vähem kui praegustes õpikutes. See koondamine on tehtud esiteks parema meelespidamise huvides, aga ka ajaökoonoomia seisukohalt, kuna ära on jäetud need tüüpsõnad, mille käänamisel harilikult ei eksita ja mida pole ka vaja võõrsõnade (rahvusvaheliste sõnade) käändtüübi määramisel.

*se*-sõnadest on antud ainult *teine* — *teos* — *raudne* ja seda kaalutlusel, et *se*-sõnade käänamisel valmistab õpilastele raskusi küsimus, kas mitmuse osastava lõpp on *-id* või *-i* (*olluseid*, *kinnisi*). Selle probleemi saame taandada kahele erineva mitmuse osastavaga tüüpsõnale *teine* — *teisi*, *teos* — *teoseid*. *raudne*-tüüp lisanduks neile ainsuse osastava *-set*-lõpuga konsonantühendi *ds pärast*. Loomulikult tuleb *se*-sõnade käsitlemisel anda mitm. osastava moodustamise reeglid ja vaadelda ka näiteid, nagu *raskus*, *kinnine* jt., kuid neid ei tarvitse skeemi kanda, sest nende käänamisel on oluliseks orienteerimisvahendiks mitmuse osastava reegel.

On loomulik, et iga õpetaja võib ju skeemi temale vajalikuna tunduvate tüüpsõnadega täiendada, arvestades näit. õpilaste murdekeelt. Esitatud skeemi väärtuseks on aga asjaolu, et me saame selle varal õpilaste mõttekäiku tüüpsõnade leidmisel suunata.

Olgu näiteks vajalik selgitada, kuidas käänduvad sõnad: *sovhoos*, *sõkal*, *ekker*, *delta*, *eskimo*, *prokurör*.

Sõna *sovhoos* — *sovhoosi*: astmevahelduslik sõna, nõrgeneb; seega käändub nagu *sepp*.

*sõkal* — *sõkla*: astmevahelduslik sõna, tugevneb, lõpul *l*, seega *tütartüüp*.

*ekker* — *ekri*: astmevahelduseta, ains. nim. lõpul pole pikka vokaali, diftongi ega liiteid *ne* ja *s*. Nüüd vaatame silpide arvu: selgub, et see sõna on 2-silbiline. Neil sõnadel tuleb aga arvestada sõnaväldet, seega kas *aasta* või *number*-tüüp. Kuna *ekker* lõpeb ka tähega *r*, siis arusaadavalt käändub see nagu *number*.

Samuti leiame, et *eskimo* on astmevahelduseta 3-silbiline tüvi, seega käändub nagu *raamat*; *prokurör* — *prokuröri* on samade tunnustega 4-silbiline tüvi, seega käändub nagu *seminar* jne.

Skeem, mis algul võiks olla tabelina klassis, võimaldab saavutada kiiresti vilumuse käändtüüpide leidmisel. Hiljem sooritame tüüpide määramist ilma skeemita, eeldades, et see on juba peas.

Arvan, et käändtüüpide skeem, milles tüüpsõnu on oluliselt vähendatud ja need esitatakse teatavas loogilises järjestuses, aitab tunduvalt kaasa käänamisoskuse kindlustamisele. Isiklikult olen seda rakendanud edukalt põllumajanduskeskkoolis, kus eesti keele tundide arv on 3 korda väiksem üldharidusliku keskkooli tundide arvust ja kus käänamisele varutud aeg on õige napp. Olles tarvitanud eespool toodud meetoodilisi võtteid, olen võinud jääda tulemustega teataval määral rahule.

---

Autori poolt esitatud tüüpsõnade puhul võib tekkida mitmeid vastuväiteid. Nii näiteks on raske põhjendada, miks tüüpsõnadeks on võetud *teine* ja *teos*, mis esindavad liiga väikest sõnade hulka. Samuti tõuseb küsimus, miks astmevaheldusega nõrgenevate tüvede puhul on ära jäetud kahesilbilised esmavärtelise nimetavaga sõnad (tüüpsõna *rida*).

Lõpuks tundub, et tüüpsõnade *pime* ja *ese* võiks arvata *raamat*-tüübi alla, millega saaksime tüüpsõnade arvu veelgi vähendada. Toimetuse märkus.

## Связь грамматики с уроками литературного чтения и развития речи.

Н. ПЕНТРЕ,

преподаватель XXI Таллинской средней школы им. Н. В. Гоголя.

Нередко изучение русского языка в наших школах ограничивается пересказом зазубренных текстов, механическим заучиванием грамматических правил. При этом уроки литературного чтения и развития речи стоят как-то обособленно от уроков грамматики.

Главное же назначение грамматики в школе практическое, что несколько не снижает ее образовательного значения. Поэтому уроки литературного чтения и развития речи должны быть тесно связаны с грамматикой. Учитель должен так построить работу, чтобы учащиеся поняли, что без применения грамматики они не могут понять текста, не могут научиться правильно говорить.

К сожалению, программа не всегда учитывает практического назначения грамматики. Так, например, в программе VI класса при прохождении глагола нет такой важной для учащихся-эстонцев темы как глаголы движения (моторные).

Преподаватели-практики прекрасно знают, какое значение имеет эта тема для практического усвоения русского языка для эстонцев, т. к. такие глаголы как: *летать-лететь* переводятся на эстонский язык одним словом: *lendama*.

Во всей этой группе слов есть только один глагол, который имеет в эстонском языке соответствие — это глагол: *идти (minema)* — *ходить (käima)*.

Учебник также не предвидит ни одного упражнения на эту тему. Поэтому преподавателям приходится этот пробел заполнять самим. Обойти эту тему нельзя, т. к. эти глаголы в практической речи нужны на каждом шагу. Включить эту тему можно при прохождении темы «Значение приставок», т. к. значение приставок можно доходчивее всего показать именно на глаголах движения.

Лучше всего разницу в значении таких глаголов как *летать-лететь* показать на схеме (стр. 93).

Дальше можно дать самые употребительные из них, как:

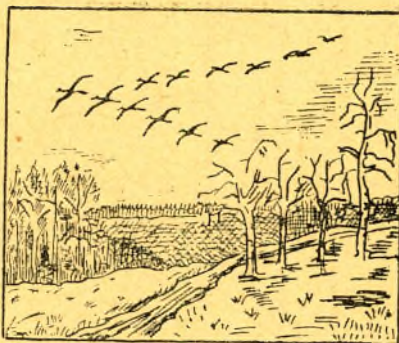
|                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| <i>ходить</i> — <i>идти</i>    | <i>плавать</i> — <i>плыть</i>        |
| <i>бегать</i> — <i>бежать</i>  | <i>возить</i> — <i>везти</i>         |
| <i>ездить</i> — <i>ехать</i>   | <i>носить</i> — <i>нести</i>         |
| <i>таскать</i> — <i>тащить</i> | <i>водить</i> — <i>вести</i> и т. д. |

Постепенно эту группу глаголов можно пополнять.

Эти глаголы лучше всего закрепить практически упражнениями на перевод.



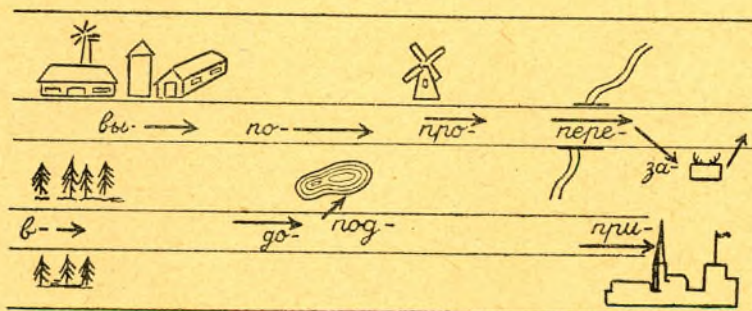
Птицы летают.



Птицы летят.

При прохождении темы «Значение приставок» используем опять глаголы движения.

Легче всего объяснить эту тему по схеме:



Колхозник **выехал** из колхоза; **поехал** по дороге; **проехал** мимо мельницы; **переехал** через мост; **заехал** в лесничество; **въехал** в лес; **доехал** до озера; **подъехал** к озеру; **отъехал** от озера; **приехал** в город.

Затем глагол *ехать* можно заменить глаголом *идти*. На дом ученикам можно задать составить письменно рассказ по схеме с любым глаголом движения.

Привожу для примера две работы учащихся VI-б класса.

Летом мы решили *идти* в поход. Рано утром мы *вышли* из школы и *пошли* на Балтийский вокзал. Мы *перешли* Сталинскую площадь и *пошли* по улице Виру. Скоро мы *прошли* мимо ратуши и *вышли* на очень узкую улицу. По дороге я *зашел* за своим другом. Скоро мы *подошли* к вокзалу. Мы *вошли* в зал ожидания. Там мы *подошли* к кассам и купили билеты. Мы сели в поезд. Скоро поезд *отъехал* от станции. Через два часа мы *доехали* до станции Таэбла. Дальше мы *пошли* пешком. (Работа Яана С.)

Я *вылетел* на самолете из Киева. Скоро мы уже *летели* над городом. Мы *перелетели* через могучий синий Днепр. Через полчаса мы *пролетели* мимо какого-то города.

Через несколько часов мы *прилетели* в Москву. В Москве я *зашел* к своему другу. После этого я опять *сел* в самолет и *влетел* в большую серую тучу. Я

ничего не видел в окно. Но до Таллина мы долетели без приключений. Когда я дошел до дома, меня встретила мама. (Работа Лехо К.)

Почти с каждой статьей можно связать прохождение глагола.

Так с прохождением § 24 «Индийский цветок» можно дать следующие задания по глаголу:

а) К существительным с суфф. *-ани (e)*, *-ени(e)* которые встречаются в статье, придумать глаголы того же корня:

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| <i>плавание</i> — <i>плавать</i> | <i>желание</i> —     |
| <i>обещание</i> —                | <i>прощание</i> —    |
| <i>решение</i> —                 | <i>возвращение</i> — |

Это задание можно углубить следующим образом:

Дома ученики выписывают в столбик из словарей, которые они ведут по грамматическим темам, существительные с суффиксом *-ани (e)*, *-ени (e)*: *рисование, изобретение, исправление, объяснение, совещание, посвящение, освящение, черчение* и т. д. (их больше 20).

В классе на «пятиминутке» ученики приписывают к ним глагол того же корня:

*рисование* — *рисовать*  
*изобретение* — *изобретать*  
*исправление* — *исправлять*  
*объяснение* — *объяснить* и т. д.

Это же упражнение можно сделать в обратном порядке: к данным глаголам приписать существительные:

*указать* — *указка*  
*путешествовать* — *путешествие*  
*выбирать* — *выборы*  
*ошибаться* — *ошибка* и т. д.

б) Объяснить на примерах разницу между глаголами *нести, везти, вести*, в употреблении которых учащиеся-эстонцы часто ошибаются.

1. Пароход «Чапаев» *привёз* в Индию много советской пшеницы. 2. Симба *принёс* из джунглей красный цветок. 3. Офицер *привёл* мальчиков на корабль. 4. Офицер *привёз* этот цветок в Советский Союз. 5. Он *принёс* этот драгоценный подарок на пионерский сбор.

После того, как ребята хорошо разобрались в разнице этих слов на русском языке, рекомендуется занести их в справочник в виде следующей схемы\* (стр 95).

После этого следует задать на эти глаголы составить дома по два—три предложения на каждый из вышеуказанных глаголов:

в) Рассказать устно (от лица мальчика Симбы), что случилось в гавани. (На обдумывание дается две—три минуты.)

Однажды я узнал, что в порт пришел советский пароход «Чапаев». Я *принёс* из джунглей наш священный цветок. Я хотел подарить цветок советскому моряку, потому что они *привезли* хлеб в голодную Индию. Советские офицеры хотели дать мне за цветок несколько рупей. Но я не взял. Со мной было пять друзей. Советский офицер позвал нас на корабль. Там кок сытно накормил нас. Мы получили много подарков. Мы сошли с парохода поздно вечером. (Рассказ учащегося Тийта М.)

\*) Схема составлена преподавателем Вяндраской ср. шк. тов. Эльгасте.





нести *несу, несёшь* неси!  
*нёс, несли*



везти *веду, ведёшь* вези!  
*вёз, везла*



вести *веду, ведёшь* веди!  
*вёл, вела*

г) Выписать из рассказа глаголы I спряжения. Подчеркнуть суффикс.

обещать  
рассказать  
стоять  
начинать  
опускаться

сказать  
объяснять  
указывать  
показывать  
расспрашивать и т. д.

С прохождением этого же рассказа можно связать еще и другие задания по грамматике.

Например, при повторении склонений можно задать на дом выписать существительные I и II склонения вместе с прилагательными, которые к ним относятся.

а) далекая Индия  
советская пшеница  
небольшая фигурка  
влажная земля  
тонкая рука  
индийская рупия.

б) дальнее плавание  
неведомый красный цветок  
большой город  
стройный индийский мальчик  
русское слово  
маленький индеец  
широкий лист  
индийское слово  
советский пароход.

Задание в классе.

Составить письменно рассказ со словами: советский пароход, большой индийский город, советская пшеница, стройный индийский мальчик.

*чик, советский офицер, неведомый красный цветок, индийский народ, Советский Союз, дальнее плавание, пионерский сбор, редчайший цветок, старший вожатый, пионерская комната, редкий подарок, маленький индийский друг.*

Примерный рассказ преподавательницы:

Советский пароход «Чапаев» привёз в большой индийский город Калькутту много советской пшеницы.

Вечером офицер Гремилин вышел с товарищами на берег. Вдруг откуда-то из темноты перед ними появился стройный индийский мальчик. Он протянул советскому офицеру неведомый красный цветок. Индийский народ считает этот цветок священным. Это цветок добра и правды. По преданию, с той поры, как англичане стали притеснять индийский народ, цветок ушел в джунгли. В руках англичанина этот цветок засыхает.

Офицер Гремилин привёз этот цветок в Советский Союз. По возвращении из дальнего плавания Гремилин рассказал на пионерском сборе пионерам о рейсе корабля.

Команда «Чапаева» передала этот редчайший цветок пионерам. Старший вожатый бережно снёс его в пионерскую комнату. Пионеры очень берегут подарок маленького индийского друга.

Затем ученики пишут свой рассказ.

Приводим работу ученицы VI-в класса Сигрид Л.

Советский офицер Гремилин по возвращении из дальнего плавания решил рассказать на пионерском сборе о далекой Индии. Вот что он рассказал пионерам:

Это случилось в большом индийском городе Калькутте. Туда советский пароход отвёз много советской пшеницы. Когда мы с товарищем сошли на берег, к нам подошёл стройный индийский мальчик и протянул нам что-то. Это был неведомый красный цветок. Нам потом рассказали, что это священный цветок и растёт он только в джунглях. И вот этот редчайший цветок мы привезли в Советский Союз. Мы никогда не забудем маленького индийского друга.

После рассказа офицер Гремилин передал редкий подарок пионерам. Старший пионервожатый бережно снёс цветок в пионерскую комнату.

При прохождении темы «Наречие» можно еще раз вернуться к этому рассказу. Ученики могут выписать из рассказа наречия вместе с глаголами, к которым они относятся и поставить к ним вопрос:

*недавно отвез (когда?)  
быстро опускалась (как?)  
горячо объяснять (как?) и т. д.*

По этому же рассказу можно составить контрольный диктант, в котором можно включить нужные нам для повторения орфограммы.

*Контрольный диктант.*

**В Индии.**

Несколько индийских мальчиков бродили в гавани. Они были голодны и искали работы. Вдруг мальчики заметили, что к пристани подъезжает большой советский пароход. Этот пароход привёз пшеницу. Мальчики решили подарить что-нибудь советским морякам.

Уже стемнело, когда мальчики снова пришли в гавань. Скоро они заметили, что с советского парохода сошёл офицер. Мальчики подошли к моряку и бережно протянули ему красный цветок с широкими листьями.

Мальчики стали что-то горячо объяснять офицеру, но он ничего не понимал. Моряк пригласил мальчиков на пароход. Через переводчика моряки узнали, что этот цветок священный. Моряки сделали мальчикам много подарков. Счастливым мальчикам жалко было расставаться с новыми друзьями. Они поздно ушли с парохода.

На рассвете пароход уходил в море. Мальчики долго стояли на берегу и грустно смотрели на уходящий пароход.

Почти к каждому рассказу в учебнике можно придумать какое-нибудь грамматическое задание, надо только к нему внимательно приглядеться.

---

# *Tekstülesannete lahendamisest algkoolis.*

V. TOOM,

*Viljandi Pedagoogilise Kooli õpetaja.*

Arvutamisoskuse kõrval on suure tähtsusega ülesannete lahendamise oskus, sest ülesannete lahendamine on tõhus vahend loogilise abstraktse mõtlemise arendamiseks. Ka taotleme ülesannete lahendamisel kasvatuslikke eesmärke, nagu aktiivsuse, tähelepanu, täpsuse jne. kasvatamist. Ülesannete lahendamine on harjutuste täitmisega võrreldes tunduvalt raskem, sest siin tuleb välja selgitada, millised tehted ja millises järjekorras on vaja sooritada, kuidas kasutada saadud andmeid uuesti ning millal lugeda ülesanne lahendatuks.

Sellest lähtub nõue, et ülesanded olgu lühidalt, selgelt ja täpselt sõnastatud, sest vastasel korral ei suuda õpilased neid lahendada. Meil kasutatavad ülesannete kogud ei vasta täiel määral nendele nõuetele. Peamiseks eelduseks tekstülesannete lahendamisel on aga ülesande selline meetodiline käsitus, mis hõlbustab õpilasel ülesannete tingimustes peituvast arvudevahelisest sõltuvusest arusaamist ja tehte õiget valikut.

Arvestades eespool öeldut, on ülesannete lahendamise oskuse arendamisele vaja küllalt rõhku panna kogu algkooli kestel.

## I

Lihtülesannete lahendamisel tuleb teha ettevalmistusi analüütilis-sünteesilise meetodi kasutamiseks. Sünteesi kasutamiseks valmistavad õpilasi ette ülesanded, milles puudub küsimus. Õpilased mõtlevad küsimused ja lahendavad ülesanded. Näiteks:

Põõsal on 4 lindu. Kaks lindu lendas veel põõsale. Mida saame arvutada?

Analüüsi kasutamiseks valmistavad õpilasi ette ülesanded, kus osa või kõik numbrilised andmed puuduvad. Õpilased peavad taipama, millised andmed on vajalikud, et vastata ülesande küsimusele. Näiteks:

1) Poisil olid mõned pliiatsid. Ta ostis veel 3 pliiatsit. Mitu pliiatsit on poisil nüüd?

2) Õpilane ostis sulle ja sulle. Kui palju maksis ta selle ostu eest?

Peab märkima, et sellised ülesanded meeldivad õpilastele väga. Õppevahendite abil koostame ja lahendame ka esimesed lihtülesanded.

Kutsume õpilase Kalju klassi ette ja anname talle 2 pliiatsit. Siis kutsume ka Lembitu klassi ette ja anname talle paremasse kätte 2 pliiatsit ja vasemasse veel ühe.

«Mitu pliiatsit on Kaljul?» — «Kaljul on 2 pliiatsit.»

«Mitu pliiatsit andsime Lembitule ühte ja mitu teise kätte?» — «Ühte kätte andsime Lembitule 2 pliiatsit ja teise ühe pliiatsi.»

«Mitu pliiatsit andsime Lembitule kokku?» — «Kolm pliiatsit.»

«Kuidas sa arvutasid?» — «Kahele pliiatsile liitsin ühe pliiatsi, sain 3 pliiatsit.»

«Aga mitu pliiatsit on Kaljul ja Lembitul kokku?» — «Kahele pliiatsile liidan kolm pliiatsit ja saan 5 pliiatsit.»

Jutustame ülesande ja lahendame selle veel kord, kusjuures kirjutame tehted klassitahvlile. Küsimused öeldakse peast. Süvendamiseks võime küsida, mis leidsime esimese tehtega ja mis leidsime teise tehtega.

Liitülesannete lahendamisel on vajalik hoolitseda eriti selle eest, et ülesannete sisu oleks enne lahendamisele asumist kõikidele õpilastele selge. Selleks aitab tunduvalt kaasa näitlikustamine, mida meil ülesannete lahendamisel veel vähe kasutatakse. (Aplikatsioonid, tabelid, joonised jm.)

Ülesannete sisu omandamiseks I klassis esimesel poolaastal jutustab või loeb õpetaja ülesande ette. Edaspidi teevad seda õpilased ise kas valjult või vaikselt. (Vaikne lugemine harjutab õpilasi iseseisvalt raamatuga töötama.)

Ülesande andmete omandamise süsteem võiks olla järgmine:

I. Kergemate ülesannete puhul:

1) Ülesande lugemine ja tundmata sõnade seletamine. 2) Andmete kordamine küsimuste varal ja nende kandmine klassitahvlile. 3) Ülesande kordamine tervikuna.

II. Raskemate ülesannete puhul:

1) Ülesande lugemine ja tundmata sõnade seletamine. 2) Kordav lugemine ja tähelepanu juhtimine andmetele. 3) Andmete kordamine küsimuste varal ja nende kandmine klassitahvlile (joonised, aplikatsioonid). 4) Ülesande kordamine tervikuna ühe õpilase poolt.

Järgnev ülesande arutus võib toimuda analüüsi või sünteesi teel. Et sünteesi kasutamine on õpetajaile hoopis tuttavam, siis me sellel siinkohal ei peatu. Ka pole süntees nii arendav kui analüüs. Sellepärast püüame koos sünteesiga rakendada juba esimesest õppeaastast peale ka analüüsi.

Toome mõningaid näiteid ülesannete arutlusest analüüsi teel.

I k l a s s i s. Õpilane ostis sullepea ja vihiku. Sullepea maksis 50 kopikat ja vihik 20 kopikat. Kui palju sai ta rublast tagasi?

Pärast ülesande sisu omandamist õpilaste poolt võime arutleda järgmiselt: «Mida ülesandes küsitakse?» — «Kui palju sai õpilane rublast tagasi?»

«Mida me teame?» — «Teame, kui palju maksis sullepea ja kui palju maksis vihik.»

«Kas me saame kohe arvutada, kui palju sai õpilane rublast tagasi?» — «Ei saa.»

«Mis meil puudub?» — «Kui palju maksid sullepea ja vihik kokku.»

«Kuidas sa seda arvutad?» — «50 kop. liita 20 kop. on 70 kop.»

«Mida saame nüüd arvutada?» — «Kui palju sai õpilane rublast tagasi.»

«Kuidas sa seda arvutad?» — «100 kop. lahutada 70 kop. on 30 kop.»

Sellise analüüsi tegemiseks on I klassi õpilased võimelised IV õppeveerandil.

II klassis. Kolhoosnikud raiusid maha 45 puud; nendest 9 olid kased, ülejäänud aga männid. Mitu korda rohkem raiuti mände kui kaski?

Arutlus. «Mida ülesandes küsitakse?» — «Mitu korda rohkem raiuti mände maha kui kaski?»

«Mida on vaja teada, et arvutada mitu korda rohkem raiuti mände kui kaski?» — «On vaja teada mändide ja kaskede arvu.»

«Mis on ülesandes öeldud mändide ja kaskede arvu kohta?» — «45-st puust oli 9 kaski ja ülejäänud männid.»

«Kuidas leida mändide arvu?» — «45-st puust lahutan 9 puud on 36 puud. Need ongi männid.»

«Kuidas on siis ülesande esimene küsimus?»

Sellele järgnevad ülesande lahendamise plaani koostamine ja ülesande lahendamine. Arutluse käigus võib lasta ka tulemused arvutada, kuna õpilased niikuinii teevad seda peast. See muudab, eriti algul, arutluse konkreetsemaks ja õpilastele arusaadavamaks.

III—IV klassis. Rong sõitis 28 tunniga 840 km, auto aga 15 tunniga 720 km. Mitu kilomeetrit sõitis auto tunnis rohkem kui rong?

Arutlus. «Milline on ülesande küsimus?» — «Mitu kilomeetrit sõitis auto tunnis rohkem kui rong?»

«Mida on selle arvutamiseks vaja teada?» — «Selleks on vaja teada rongi ja auto tunniikiirust.»

«Kuidas leida rongi tunniikiirus?» — «840 km jagada 28-ga.»

«Miks sa jagad?» — «Sellepärast jagan, et ühes tunnis sõidab rong 28 korda vähem kui 28 tunnis.» (Arvu vähendamine mingi arv korda toimub jagamise teel.)

«Mis tuleb arvutada nüüd?» — «Auto tunniikiirus.»

«Kuidas sa selle leiad?» — «720 km jagada 15-ga.»

«Miks sa jagad?» — «Ühes tunnis sõidab auto 15 korda vähem kui 15 tunnis.»

«Kuidas on ülesande esimene küsimus?»

Koostatakse lahendusplaan ja lahendatakse ülesanne.

Esimeste uut tüüpi ülesannete puhul kirjutame küsimused klassitahvlile ja vihikutesse. Hiljem aga aja võitmiseks ütleme küsimused suuliselt ja vihikusse ning klassitahvlile kirjutame tehted nimetustega. Peastarvutamise puhul võime klassitahvlile kirjutada ka ainult vastused nimetustega.

## II

Tüüpülesannetest on õppeprogrammis III klassis kolmlause, võrdeline jagamine, tundmatu leidmine kahe suuruse vahe järgi ja vastassuunaline liikumine; IV klassis aritmeetiline keskmine ning kahe arvu leidmine summa ja suhte järgi.

Järgnevalt vaatamegi nimetatud tüüpülesannete lahendamise metoodikat.

### 1) Arvutamine ühiku kaudu ümberpöörduvalt.

Kaks ühesugust palli maksavad 24 rubla. Mitu sellist palli saab osta 36 rubla eest?

a) Loetakse ette ülesande tekst. b) Kordamise käigus asetatakse apliatsioonid ja kirjutatakse andmed klassitahvlile (joonis 1). c) Korraldatakse ülesanne tervikuna.



?

Joonis 1.

24 *rubla*.

36 *rubla*.

Arutlus. «Mida ülesandes küsitakse?» — «Mitu palli saab osta 36 rubla eest?»

«Mida me teame?» — «Teame, et kaks palli maksab 24 rubla.»

«Mida peame aga teadma, et arvutada, mitu palli saab osta 36 rubla eest?» — «Peame teadma, kui palju maksab üks pall.»

«Kuidas saame leida ühe palli hinna?» — «Kahe palli hinna, 24 rubla jagame 2-ga.»

«Miks?» — «Üks pall maksab kaks korda vähem kui kaks palli.»

«Mida saame arvutada, teades ühe palli hind?» — «Mitu palli saab 36 rubla eest.»

«Kuidas seda leida?» — «36 rubla jagada ühe palli hinnaga.»

Käesolev ülesanne on valitud lapsele lähedasest ümbrusest ja väikeste arvuliste andmetega, et selgitada vastava tüübi lahendamise viisi.

Edasi laseme õpilastel koostada väikeste arvuliste andmetega kergeid samatüübilisi ülesandeid ja neid lahendada. Teeme seda arvutamisel ühiku kaudu, kuna arvutamisel ühiku kaudu ümberpöörduvalt on jaguvate arvude leidmine õpilastele raske. Sel puhul koostab ülesanded õpetaja.

Seejärel lahendame raskemaid, suuremate arvuliste andmetega ülesandeid klassis õpetaja kaasabil.

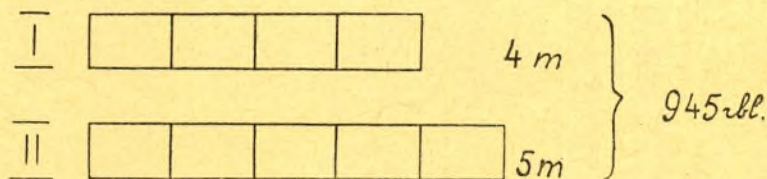
Lõpuks lahendavad õpilased iseseisvalt ülesandeid koolis ja kodus.

## 2) Võrdeline jagamine.

Kaks tükki ühehinnalist kalevit maksab 945 rubla. Ühes tükkis on 4 meetrit ja teises 5 meetrit kalevit. Mitu rubla maksab kumbki tükk kalevit?

a) Ülesande teksti ettelugemine õpetaja poolt. b) Kordav lugemine õpilaste poolt. c) Andmete kordamine ja kandmine klassitahvlile. Õpilase vastuse järel joonistab ja kirjutab õpetaja klassitahvlile vastavad andmed (joonis 2). d) Ülesande jutustamine õpilase poolt.

Arutlus. «Mida ülesandes küsitakse?» — «Kui palju maksab kumbki tükk kalevit?»



Joonis 2.

«Mida on vaja teada, et arvutada esimese (teise) tüki hind?» — «Mitu meetrit on tükk?»

«Mida veel?» — «Mitu rubla maksab üks meeter.»

«Mida me teame?» — «Esimeses tükkis on 4 meetrit ja teises 5 meetrit kalevit.»

«Mida me ei tea?» — «Kui palju maksab üks meeter kalevit.»  
«Mida on selleks vaja teada, et leida ühe meetri kalevi hind?» — «Kui palju maksis kalev.»

«Mida veel?» — «Kui palju kalevit on kahes tükis.»

«Mida me juba teame?» — «Kalev maksis 945 rubla.»

«Kuidas saame teada, kui palju kalevit on kahes tükis kokku?» — «4 m liita 5 m.»

«Kuidas on ülesande esimene küsimus?»

Koostatakse lahendusplaani ja lahendatakse ülesanne.

L a h e n d u s. 1) Mitu meetrit kalevit on kahes tükis kokku?

$$4 \text{ m} + 5 \text{ m} = 9 \text{ m}$$

2) Kui palju maksis üks meeter kalevit?

$$945 \text{ rbl} : 9 = 105 \text{ rbl.}$$

3) Kui palju maksab esimene tükk kalevit?

$$105 \text{ rbl.} \times 4 = 420 \text{ rbl.}$$

4) Kui palju maksab teine tükk kalevit?

$$105 \text{ rbl.} \times 5 = 525 \text{ rbl.}$$

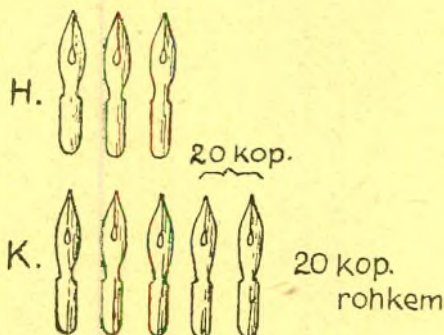
Vastus: I tükk maksis 420 rbl.

II tükk maksis 525 rbl.

«Kuidas teha kontrolli?» — «420 rbl. liita 525 rbl. on 945 rbl.»

3) **Tundmatu leidmine kahe suuruse vahe abil.**

Helmi ostis 3 sulge, Katri aga 5 sulge. Kui palju maksis kumbki tüdruk oma sulgede eest, kui Katri maksis 20 kopikat rohkem kui Helmi?



Joonis 3.

a) Õpetaja jutustab ülesande teksti. b) Õpetaja asetab üles tabeli, mille järgi õpilased kordavad ülesande (joonis 3).

A r u t l u s. «Miks maksis Katri 20 kopikat rohkem?» — «Sellepärast et ta ostis 2 sulge rohkem.»

«Mille hind see 20 kop. on?» — «20 kopikat on kahe sulge hind.»

«Mida saab nüüd arvutada?» — «Kui palju maksab üks sulg.»



«Kuidas sa seda arvutad?» — «20 kopikat jagan kahega.»  
 «Mida saame nüüd arvutada?» — «Kui palju maksis Helmi sulgedest.»  
 «Mida veel?» — «Kui palju maksis Katri sulgedest?»  
 Koostame lahendusplaani ja lahendame ülesande.

#### 4) Vastassuunaline liikumine.

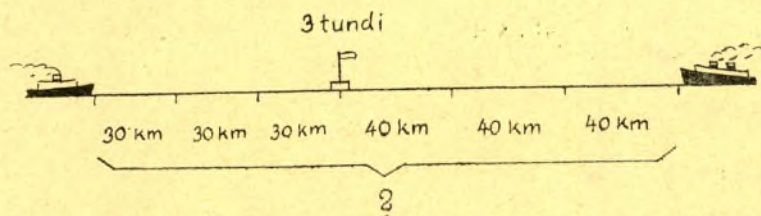
Enne liikumisülesannete juurde asumist vestleme õpilastega liikumisest. Küsime, kes neist on sõitnud mingi sõidukiga. Kust ja kuhu ta sõitis? Millised sõidukid tulid teel vastu? Mitu km sõidab üks või teine sõiduk tunnis? Jne.

Ettevalmistamiseks lahendame peast ülesandeid, kus kiirus tuleb korrutada ajaga. Näiteks: 1) Jalakäija käib 5 km tunnis. Kui palju käib ta nelja tunniga? 2) Auto sõidab tunnis 50 km. Mitu kilomeetrit sõidab auto kolme tunniga? 3) Mida peame teadma kauguse arvutamiseks?

«Kahest sadamalinnast sõitsid teineteisele vastu kaks laeva. Esimene sõitis 30 km ja teine 40 km tunnis. Laevad kohtusid 3 tunni pärast. Leida linnadevaheline kaugus.»

Õppevahenditena võib kasutada joonist koos aplikatsioonidega, tabeleid või plokkide abil liikumapandavaid vineerist laevakesi. Käesoleva ülesande lahendamisel kasutame tahvlijoonist koos aplikatsioonidega.

a) Loetakse valjult ülesande tekst. b) Teistkordse lugemise järel korratakse andmed, valmistatakse joonis ja asetatakse joonisele laevade aplikatsioonid (joonis 4).



Joonis 4.

Joonistamisel ja andmete kordamisel rõhutatakse laevade üheaegset väljasõitu teineteisele vastu, nende teeloleku võrdset aega ja erinevat kiirust. Märgitakse ka, et kiirus on kaugus, mis läbitakse ühe tunni jooksul. c) Korratakse joonise põhjal peast kogu ülesanne.

A r u t l u s. «Mida teame öelda laevade väljumise aja kohta?» — «Laevad väljusid üheaegselt.»

«Millises suunas laevad liikusid?» — «Laevad liikusid teineteisele vastu.»

«Kuidas muutub kaugus laevade vahel sõidu kestel?» — «Sõidu kestel kaugus laevade vahel väheneb.»

«Mitu kilomeetrit sõitis kumbki laev ühe tunni jooksul?» — «Esimene laev sõitis 30 km ja teine 40 km.»

Asetame laevade aplikatsioonid väljasõidu punktidest vastavalt 30 km ja 40 km edasi ning kirjutame kaugused juurde.

«Mitu km sõitis kumbki laev teise tunni jooksul?» — «Niisama palju: esimene 30 km ja teine 40 km.»

Õpetaja asetab laevad vastavalt edasi.

«Mitu km sõitis kumbki laev kolmanda tunni jooksul?» — «Jällegi I 30 km ja II 40 km.»

Õpetaja asetab laevad vastamisi kohtumiskohale. Sellega selgitasime õpilastele kogu vastastikuse liikumise protsessi tervikuna, mis on ülesannetest arusaamiseks vajalik. Laseme nüüd näidata, millise kauguse sõitis läbi esimene laev.

«Millistest kaugustest koosneb siis sadamate vahemaa?» — «Esimese ja teise laeva poolt sõidetud kaugustest.» Õpetaja viib nüüd laevad tagasi väljasõidu kohtadele.

«Kuidas saame leida esimese laeva poolt sõidetud kauguse kohtumiseni?» — «30 km korrutada 3-ga on 90 km.»

«Miks sa korrutad?» — «Kolmes tunnis sõidab laev kolm korda rohkem kui ühes tunnis.»

«Kuidas leiame teise laeva poolt sõidetud kauguse kohtumiseni?» — «40 km korrutada 3-ga on 120 km.»

«Mida saab arvutada, teades kummagi laeva poolt sõidetud kilomeetrite arvu?» — «Saab arvutada linnade vahemaa.»

«Kuidas sa selle leiad?» — «90 km liita 120 km on 210 km.»

Nüüd lahendatakse ülesanne klassitahvlil ja vihikuis.

Seejärel rõhutame, et seda ülesannet saab lahendada ka teisiti. Laseme aplikatsioonid tõsta kohale, kus nad olid üks tund enne kohtumist, ja küsime:

«Mitu km oli laevade vahemaa üks tund enne kohtumist?» — «30 km liita 40 km on 70 km.»

See võte näitab selgemalt laevade poolt sõidetud kaugust ühe tunni jooksul. Edasi leitakse, kui kaugel olid laevad 2 tundi enne kohtumist ja 3 tundi enne kohtumist. Sellega leitakse, et igas tunnis sõitsid laevad 70 km ja sadamate vahemaa on 210 km.

## 5) Aritmeetiline keskmine.

Kuna tegelikus elus on vaja sageli leida aritmeetilist keskmist, siis on sellega tutvumine praktilise väärtusega. Aritmeetilise keskmise käsitlemist on sobiv alustada suuruste vaatlemisega. Laseme õpilastel vaadelda kolme erineva suurusega õuna ja valida nende hulgast keskmise suurusega õuna. Küsimusele, miks ta arvab, et see on keskmise suurusega õun, ta vastab: «See siin on suur, see siin on väike, aga see on keskmine õun,» näidates igale õunale. Nii võime lasta valida keskmise kolmest eri suurusega paberilehest, kolmest eri suurusega naelast jne. Õpetaja märgib sel puhul, et meie leidsime keskmise suuruse silma järgi.

Edasi vesteldakse veel keskmisest saagist, keskmisest temperatuurist, keskmisest kiirusest jne. Neid keskmisi suurusi on silma järgi raske ja isegi võimatu määrata, mistõttu kasutamegi arvutamist.

«Pioneerisalk sõitis jalgratastel esimesel tunnil 15 km, teisel aga 13 km. Kui suur oli pioneerisalka keskmine tunnikirus?»

Ülesande andmed märgitakse klassitahvlile.

A r u t l u s. «Mitu tundi sõitis pioneerisalk?» — «2 tundi.»

«Mitu kilomeetrit sõitis pioneerisalk selle ajaga?» — «15 kilomeetrit ja 13 kilomeetrit, kokku 28 kilomeetrit.»

«Kuidas leida nüüd keskmine kiirus ühes tunnis?» — «28 kilomeetrit tuleb jagada kaheks võrdseks osaks.»

«Jagage, palju saite?» — «28 km jagada 2-ga on 14 km.»

«Kuidas leidsime sõidetud tee pikkuse?» — «Liitsime esimesel ja teisel tunnil sõidetud tee pikkuse.»

«Kuidas nimetatakse liitmisel saadud arvu?» — «Liitmisel saadud arvu nimetatakse summaks.»

«Kuidas arvutasime keskmise tunnikiiruse.» — «Saadud summa jagasime kahega.»

Pärast seda, kui oleme lahendanud mõned selletaolised ülesanded, teeme järelduse, et leida kahe arvu aritmeetilist keskmist, jagame nende arvude summa kahega. Järeldus kirjutatakse vihikusse. Edasi lahendatakse ülesandeid keskmise temperatuuri, keskmise saagi, keskmise lüpsi jne. arvutamiseks, kusjuures leitakse ka mitme suuruse aritmeetiline keskmine. Ühtlasi teeme üldistuse, et aritmeetilise keskmise leidmiseks jagame liidetavate summa liidetavate arvuga.

Aritmeetilist keskmist on soovitatav selgitada ka kaalumise abil.

## 6) Kahe arvu leidmine summa ja suhte järgi.

Kahe arvu leidmine summa ja suhte järgi tugineb võrdelisele jagamisele, mis on õpilastele juba varem tuttav. Peamine raskus seisneb selles, et nimetatud ülesandeid ei saa lahendada otsekohe, vaid oletuse kaudu. See nõuab õppevahendite küllaldast kasutamist.

«Autobaasis oli 60 autot. Veoautosid oli 5 korda rohkem kui sõiduautosid. Mitu sõiduautot ja mitu veoautot oli autobaasis?»

Loetakse ülesande tekst.

Arutlus. «Mis on öeldud veoautode kohta?» — «Veoautosid on 5 korda rohkem kui sõiduautosid.»

«Kui ma asetan klassitahvlile ühe sõiduauto, mitu veoautot pean ma siis panema?» — «Viis veoautot.»

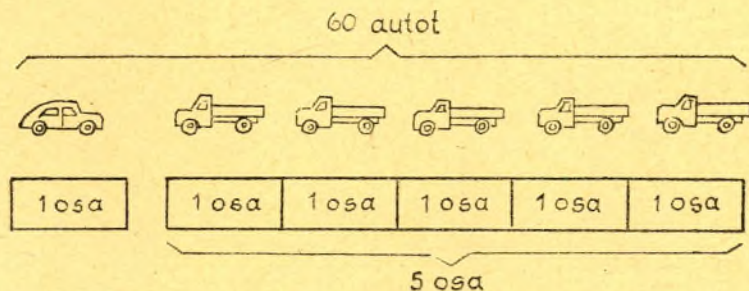
Õpetaja asetab klassitahvlile autode aplikatsioonid (joonis 5).

«Kui oletame, et sõiduautosid on üks osa, mitu sellist osa on siis veoautosid?» — «Veoautosid on siis viis osa.»

Asetatakse autode alla osadeks jaotatud paberiribad.

Seejärel kirjutatakse andmed klassitahvlile ja vihikusse.

«Mida saab antud andmete põhjal arvutada?» — «Mitu võrdset osa on kõik 60 autot.» (1 osa + 5 osa = 6 osa).



Joonis 5.

«Kuidas leiame sõiduautode arvu?» — «Kogu autode arvu jagame kuuega.»

«Miks?» — «Sellepärast et üks osa on 6 korda väiksem kui 6 osa.»

«Kuidas leiame veoautode arvu?» — «Korrutame tulemuse viiega.»

«Miks?» — «Sest veoautosid oli 5 osa ja viis osa on 5 korda suurem kui üks osa.»

Üldistuse teeme pärast mõningate analoogiliste ülesannete lahendamist. Üldistuses juhime õpilaste tähelepanu sellele, et nendes ülesannetes on antud arvude summa ja see, mitu korda on üks arv teisest suurem.

Analüüsi kasutame harilikult uute tüüpülesannete lahendamisel või hiljem ülesannete puhul, mille lahendamine teeb õpilastele raskusi. Ülesannete puhul, mida õpilased lahendavad raskusteta, laseme kasutada sünteesi. Analüüs aidaku aru saada uue ülesande lahendamisel ülesandes peituvatest tingimustest ning kergendagu ülesannete lahendamisoskuse omandamist.

Analüüsi, eriti aga täielikku analüüsi nõuda õpilastelt siis, kui nad juba oskavad vastavat ülesannet lahendada, on asjata, sest analüüsimine teeb lahenduskäigu pikemaks ja diskrediteerib sellega analüüsi kui meetodit õpilaste silmis, sest sünteesi abil suudavad nad ülesande kiiremini lahendada. Kui aga kasutame analüüsi uute ülesannete juures ja ülesannete juures, mis lahendamisel teevad veel raskusi, hakkavad õpilased analüüsi hindama ja vajaduse korral kasutama.

Lõpuks märgiksin, et ülesannete lahendamine algkoolis toimugu süstemaatiliselt. Eriti tuleb tähele panna seda, et ei lahendataks samal tunnil mitut eri liiki ülesandeid. Eri liiki kuuluvaid ülesandeid lahendame samas tunnis alles siis, kui õpilastel on vastavate liikide lahendamine juba enam-vähem selge. Kasutatavates õpikutes (peale II klassi õpiku) on eriliigilised kui ka mitut tüüpi ülesanded segi paisatud, mis raskendab õpetaja tööd tunduvalt, eriti liitklassides. Siin peab õpetaja aine käsitlemisel ise süsteemi looma.

# Polaarvalgusest ja selle vaatlustest koolitingimustes.

R. HALLIMAE,

*Tartu II Keskkooli füüsika ja astronoomia õpetaja.*

Alljärgnev kirjutus taotleb anda ülevaate niihästi astronoomia kui ka geofüüsika suhtes äärmiselt huvitavast, kuid seni vähe uuritud loodusnähtusest, mis kannab polaarvalguse nimetust, olles põhjapoolkeral põhjavalguseks nimetatud.

Pikemaajalistest statistilistest vaatlustest on selgesti ilmnenu, et kõnesolev nähtus on vaieldamatult seoses Päikesel toimuvate protsessidega, sest selle esinemise sagedus ja ulatus kasvavad tugevasti Päikese laikude esinemise perioodi maksimumi ümbruses. Eriti intensiivseid põhjavalguse nähtusi esines Päikese tegevuse viimase maksimumi ajal 1946.—1948. aastal.

Teiselt poolt viitavad tähelepanekud sellele, et põhjavalguse ehk rahvakeeles virmaliste esinemine tingib teatavate kõrgete pilveliikide tekimist. See nähtus pakub huvi geofüüsika seisukohalt. Samuti võib täheldada korrelatsiooni põhjavalguse ja äikese esinemissageduses.

Kuna seniste andmete järgi võib lähematel aegadel jälle oodata Päikese tegevuse aktiivsuse kasvu (see nähtus on senini kordunud 11 aasta järel), siis sellega seoses võib loota põhjavalguse esinemise sagenemist.

Seda arvestades oleks tarvilik, et meie vabariigi koolides füüsika, astronoomia või geograafia õpetajad organiseeriksid süstemaatilisi vaatlusi kõnesoleval alal. Alljärgnev ülevaatlik kirjutus tahab selleks pakuda innustust ja abi.

Et taolised vaatlused tekitavad õpilaskonnas elavat huvi füüsika ja astronoomia vastu, seda on nende ridade kirjutaja võinud isiklikult kogeda kauaaegses töös Tartu II Keskkoolis.

Koolitöö ning teaduse huvides oleks tarvilik, et taoline süstemaatiline vaatlustöö vabariigi koolides muutuks laialdaseks traditsiooniks. Eeldusi selleks on olemas. Seda näitas selgesti elav vastukaja nende ridade kirjutaja üleskutsele möödunud aasta kevadel vabariigi koolide vahelise meteoroloogilise päeva organiseerimiseks. Kuigi algatus oli uudne, liitusid sellega kümned koolid vabariigis. Nende ridade kirjutajale saadetud vaatlusmaterjalid ja muljed lasksid aimata rõõmsat elevust ja huvi selle algatuse teostamisel.

Tahaksin loota, et käesolevad read innustavad suurt hulka loodusteaduslike ainete õpetajaid meie vabariigis alust panema süstemaatilisel töötavate põhjavalguse vaatluspunktide organiseerimisele nende koolide õpilaskonna aktiivsel kaastööl.

Polaarvalguse ilming on kaunimaid ja huvitavamaid loodusnähtusi, mis ka Eesti geograafilistel laiustel on vaadeldav kõigis selle esinemisvormides. Kuigi kõnesoleva loodusnähtuse nimetus viitab polaaraladele, võib siiski selle esinemist tähele panna isegi ekvaatorilähedastel aladel (seda küll ainult üksikutel haruldastel kordadel). Nähtuse maksimaalse esinemise piirkondadeks on ikkagi polaaralad niihästi põhja- kui ka lõunapooluse ümbruses. Kuna selle üksikasjalisem uurimine on toimunud peamiselt põhjapoolkeral, kus kõnesolev nähtus kannab põhjavalguse nime, piirdumegi järgnevate ridade ulatuses konkreetset viimati mainitud oskussõnaga.

Meie vahetule tajule esineb põhjavalgus väga vormirikka ning kauni optilise nähtusena. Esmakordsel vaatlemisel tundub, nagu oleks see vormirohkus aina ammendamatu. Korduvate tähelepanekute alusel ei osutu siiski raskeks nähtuse esinemise vorme klassifitseerida. Alljärgnevalt esitame rahvusvaheliselt kokkulepitud jaotuse.

#### *A. Vormid ilma kiirtestruktuurita:*

a) Ühtlane püsiv valguskaar esineb tavaliselt horisondi lähedal. Selle alumine serv on enamasti teravalt piiritletud, ülemine aga hajusa kontuuriga. Vahel asub valguskaar täiesti horisondil, paistes nõrga difuusse kumana. Värvuselt on valguskaar kollakasvalge.

b) Ühtlane paeljas valgus omab enam-vähem ühtlase valgustugevuse (pinnavalgustuse) juhul väga vaheldusrikkaid vorme, moodustades sageli mitmesuguseid sõlmi. Valgus on väga muutlik vormilt ja asukohalt. Värvus enamasti valkjas.

c) Pulseeriv kaar. Valguskaare või selle osa intensiivsus muutub perioodiliselt.

d) Difuusselt helkivad laigud kannavad ka põhjavalguse-udu nimetust, kattes mõnikord suurema osa taevast. Mõnikord võib nähtuse esinemist märgata eriti tugeva põhjavalguse lõppfaasina.

e) Pulseerivad laigud ilmuvad ja kaovad ühel ja samal kohal (tavaliselt väikesel pinnal) kümnete sekundite kuni mõnede minutite rütmis. Värvus valkjas, rohekas, mõnikord ka punakas.

#### *B. Vormid kiirtestruktuuriga:*

a) Valguskaar kiirtestruktuuriga. Ühtlane püsiv valguskaar omandab sageli mõne aja pärast kiirtestruktuuri. Kiired on seejuures tihti erineva kõrgusega ning võivad mõne aja pärast jälle kaduda.

b) Valguspael kiirtestruktuuriga. Kiired on seejuures lühikesed, üldiselt püstsuunaga.

c) Drapeeria puhul on tegemist laia valguspaelaga, mis omab kiirtestruktuuri.

d) Kiired võivad esineda üldiselt kas üksikult või kimpudena, omades sageli väga suure vertikaalse ulatuse. Kiirte värvus on väga vaheldusrikas. Sagedamad on valkjaskollakad ja rohekad toonid.

e) Kroon on põhjavalguse haruldasim ja võimsaim nähtus. See tekib magnetilise seniidi ümbruses koonduvatest kiirtest. Värvus valkjas. Krooni tekkimisega saavutab nähtuse intensiivsus maksimumi.

f) Leekiva põhjavalguse nimetust kannab mõnikord eriti tugeva ilmingu puhul (pärast krooni esinemist) tekkiv väga iseloomulik faas. Selle puhul just nagu rulluvad intensiivsed valkjad valguslained suure kiirusega põhjatorisonidilt seniidi suunas. Nähtuse kõnesolev faas võib vältida pikemat aega.

Põhjavalguse esinemise maksimaalse sageduse vöönd läbib Põhja-Norra, kulgedes lõuna poolt Islandit ja Gröönimaad ning minnes üle Põhja-Kanada ja Alaska ning Põhja-Siberi. Põhjavalguse pidevate süstemaatiliste vaatluste tsentrumiteks on kujunenud Põhja-Norra ja viimasel ajal ka Põhja-Kanada.

Maksimaalse sageduse vööndist lõuna poole kaugenedes kahaneb ilmingu sagedus kiiresti. Soome lahe piirkonnas on sagedus umbes üks kümnendik, Eesti mandri geograafilistel laiustel umbes üks kahekümnendik maksimaalse esinemise sagedusest.

Üksikutel kordadel on sageduse maksimumi piirkonna asend muutlik geograafilise laiuse suhtes. See muutus toimub üldiselt nõnda, et ilmingu suurema intensiivsuse puhul kandub selle esinemispiirkond rohkem lõunapoolsele aladele. Nii näiteks võib konstateerida, et viimaste aastakümnete ühe tugevama põhjavalguse puhul 25. jaanuaril 1938. aastal oli nähtus suurima intensiivsusega Kesk-Euroopa aladel, kuna maksimaalse sageduse vööndi piirkonnas kõnesoleval vaatlusööl registreeriti vaid nõrka põhjavalgust.

Põhjavalguse vaatlemise puhul mõjub erutavalt tohutu optiline liikuvus, mis toimub aga täielikus akustilises vaikuses. Kuid siiski on polaaraladel levinud arvamus, et põhjavalguse optilise ilminguga kaasneb isegune hääleline kuuldavus. Nii näiteks teatavad kahe põhjavalguse observatooriumi vaatlejad Lõuna-Norra aladelt, kumbki iseseisvalt, et 25/26. jaanuari 1938. aasta tugeva põhjavalgusega kaasnes eriline hää, mis meenutas põlevate halgude või heinte praksumist. Samuti kaaluy on norra astronoomi Jelstrup'i vaatlus 15. oktoobril 1926. a., millal ta koos kaasvaatlejatega on krooni tekkimise ajal kuulnud sellega kaasnevaid akustilisi nähtusi. Analoogilisi teateid on Norra ajakirjanduses väga rohkesti avaldatud juhuslike vaatlejate poolt.

Arvestades asjaolu, et põhjavalgus esineb ruumiliselt suures kõrguses, on selle otsese kuuldavuse küsimus maapinnal väga vähe tõenäone. Eelmainitud andmed on seepärast veel mitmeti problemaatilised.

## II

Mingi loodusnähtuse puhul huvitab meid esmajärjekorras selle näiv ruumiline asend. Kuna põhjavalgus esineb üldiselt väga liikuvate vormidena, mille kõrval on märgatavad siiski ka enam-vähem püsivamad vormid, siis püüame esmalt just viimaste asendit lähemalt piiritleda.

Ühtlane valguskaar on nähtuse ruumiliselt ja ka ajaliselt püsivamaid vorme. Juba esialgse üldmulje alusel võime konstateerida, et selle valguskaare ulatus on üldiselt ühtuv maailmakaarte ida-lääne suunaga. Kui valguskaar läbib just lagitäpi, võime selle sihti määrata juba täpsemalt, näiteks teodoliidi abil. Valguskaare madalama asendi puhul võime mõõta selle otsade puutepunktide asendit horisondil ja niiviisi

määrata valguskaare asendi maailmakaarte suhtes. On mõeldav ka valguskaare kandmine taevakaardile vastava taeva-ala kinnistähete suhtes.

Vaatlusandmeist selgub, et valguskaare asend on ligikaudu ühtiv rist-suunaga valguskoha magnetilise meridiaani suhtes. Mõõtmiste keskmised arvud osutavad ligikaudu 10-kaarekraadilisele erinevusele sellest.

Näivalt asendilt samuti suhteliselt püsivamaid vorme on kroon, mille asukohta on analoogiliselt võimalik määrata kas visuaalselt teodoliidiga mõõtmisel või täpsemalt fotograafilisel teel.

Krooni näiv asend ühtub ligikaudu Maa magnetilise seniidi suunaga vaatluskohast. Seejuures on krooni kõrgus siiski veidi väiksem magnetilisest inklinatsioonist. Seeriavaatlused tugeva ilmingu puhul annavad asendi suhtes väiksemaid kiireid muutusi. (Störmeri mõõtmised 25/26. jaan. 1938). Osalt on see seletatav vaatlusvigadega, kuigi kõrvalekaldumisi tingivad ka intensiivsed muutused Maakera magnetiväljas, mis esinevad magnetiliste häiretena tugeva põhjavalguse ajal.

Andmeid põhjavalguse ruumilise asendi kohta on võimalik saada vaatlusest triangulatsiooni-meetodil. Selleks vaadeldakse nähtuse kindlat partiid kahest või rohkemast arvust vaatluspunktidest üheaegselt. Vaatluspunktid on tavaliselt paigutatud paariviisi ühele ja samale magnetilisele meridiaanile kaugusega teineteisest vähemalt 30—40 kilomeetrit. On tarvilik vaatlusjaamadevaheline telefoniside.

Endistel aegadel toimetati vaatlusi visuaalselt. Põhjavalguse asend kanti kinnistähete suhtes vastava taeva-ala tähekaardile. Valguspartii nihe kinnistähete suhtes, võrreldes eri vaatlusjaamade vaatlusandmeid, oli siis mõõduks põhjavalguse ilmingu kõrguse kohta maapinnalt.

Kuna põhjavalgus on väga liikuv nähtus, siis on mõistetav, et selline mõõtmisviis sisaldab tunduvald vaatlusvigu, mis kõrguse väärtusi moonutavad. Esialgsed mõõtmised põhjavalguse kõrguse alal andsid seetõttu väärtusi mõnest kilomeetrist kuni üle tuhande kilomeetriteni.

Alates 1909. aastast kasutatakse korrespondeerivate vaatluste puhul fotograafilist vaatlusmenetlust. Võimalikult valgusjõuliste objektiividega fotografeeritakse üheaegselt vaatlusjaamadest sama vaatlusobjekti. Kaasaegsed erikaamerad valgustugevusega  $F = 1 : 1,25$  võimaldavad kasutada ekspositsiooniaegu isegi vähem kui üks sekund. Mõõtmiste üksikasjaline meetod on esialgselt välja töötatud Störmeri poolt. Hiljem on seda mõnevõrra muutnud ja täiendanud teised kõnesoleva ala silmapaistvad uurijad (Vegard, Krogness, Harang, Tönsberg). Kaksikplaaside mõõtmine toimub tavaliselt graafilisel teel, mille tulemustest on arvutatavad vastavad andmed kõrguse suhtes maapinnalt ning kauguse suhtes vaatluspunktidest. Fotograafiliste kõrgusmõõtmiste arv viimase kolme aastakümne kestel ulatub tuhandetesse.

Senised andmed võimaldavad saada üksikasjalise pildi põhjavalguse ruumilisest asendist, eriti selle maksimaalse esinemise tsooni piirkonnas. Viimaste aastakümnete jooksul on Skandinaavia aladel püütud laiendada vaatlusvõrku ka enam lõunapoolsele piirkondadele. Seni aga puuduvad täielikult vaatlused kuuekümnendate laiuskraadide piires ja veelgi lõuna pool, kuigi neil aladel võib veel märgata väga tugevaid põhjavalguse esinemise juhte. Eriti tuleb seda mainida 1946. ja 1947. aasta puhul, seega kõige lähemas minevikus, nagu näitavad mõningad nende ridade kirjutaja poolt esialgselt organiseeritud statistilised vaatlused Eesti aladel amatöörtöö korras. See viitab asjaolule, et ka meil oleksid põhjavalguse fotograafilised baasimõõtmised mõeldavad ja soovitatavad,



mille puhul tahaks loota, et see ülesanne leiaks tulevikus andunud viljelemist.

Hulgalised mõõtmised polaaraladel näitavad, et maksimaalse esinemissageduse piirkonnas asetseb harilik kollakasroheline põhjavalgus 80—300 kilomeetri kõrgusel maapinnalt.

Teoreetilisest vaatekohast omavad erilist tähtsust andmed põhjavalguse mitmesuguste vormide madalaima kõrguse suhtes. Statistilised vaatlused (Vegard ja Krogness) annavad järgnevas tabelis toodud keskmised väärtused ilmingu mitmesuguste vormide puhul.

|                                   | Kõrguse väikseim piirväärtus km-tes | Mõõtmiste üldarv |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| Kiired . . . . .                  | 113,2                               | 61               |
| Drapeeria . . . . .               | 109,8                               | 409              |
| Kaar kiirtestruktuuriga . . . . . | 106,6                               | 888              |
| Valgusvööndid . . . . .           | 109,1                               | 409              |
| Pulseeriv põhjavalgus . . . . .   | 106,0                               | 160              |
| Keskmine                          | 107,9                               | 1927             |

Tabeli andmeist ilmneb, et mitmesugustel põhjavalguse vormidel on kõrguse minimaalne piirväärtus ligikaudu võrdne, kõikides keskmiselt 106 kuni 109 kilomeetri vahel.

Erinevate põhjavalguse esinemisvormide vertikaalne ulatus on väga erinev. Nähtuse maksimaalse esinemissageduse piirkonnas toimetatud vaatlused annavad eelmainitud autorite (Vegard ja Krogness) järgi järgnevaid keskmisi tulemusi:

|                                   | Vertikaalne ulatus km-tes |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Kaar . . . . .                    | 14,0                      |
| Kaar kiirtestruktuuriga . . . . . | 46,7                      |
| Drapeeria . . . . .               | 63,6                      |
| Kiired . . . . .                  | 137,0                     |

On selgesti näha, et homogeensed valgusvormid omavad tunduvalt väiksemat vertikaalset ulatust kui kiired.

Kõige hilisemal ajal, millal vaatlusvõrku on laiendatud maksimaalse esinemissageduse tsoonist lõuna poole, on selgunud, et põhjavalguse väikseima kõrguse keskmine piirväärtus on üldiselt ühesugune kõigil aladel. Seevastu kõrguse ülemine piir näib kahanevate geograafiliste laiuste suhtes kasvavat ning seda õige tunduvalt.

Viimaste aastakümnete uurimused on avastanud tavalise põhjavalguse esinemisvormide kõrval mõningaid erivorme erinevate füüsikaliste tunnuste ja asenditega. Eriti mainimisväärsed on nn. kõrge põhjavalguse esinemisvormid.

Viimaseid nimetatakse veel päikesepaisteliseks põhjavalguseks. Ning seda põhjusel, et nende esinemine toimub eha-koidu vööndis osalt ülalpool Maa varju piirkonda. Väliselt ilmingult ei ole kirjeldatavat nähtust sageli näha. Tihti on sel kiirte kuju, mis moodustavad draperia, olles üsna nõrga hallika või sinakasvioleti värvusega. Kõrguse mõõtmised annavad ülemise piirina 800—1000 kilomeetrit. Seejuures on tähelepanev fakt, et ülalpool Maa varju piirkonda, s. o. päikesekiirtest valgustatud aladel on põhjavalguse kõrguse alumine piir peaaegu kaks korda nii suur kui päikesekiirtest valgustamata ruumi osas. Nähtus viitab ilmselt sellele, et otsene päikesekiirgus mõjutab põhjavalguse tekkimise füüsikalisi tegureid.

Tänini puuduvad üksikasjalised andmed kõrge põhjavalguse olenevuse kohta vaatlusala geograafilisest laiuusest. Vastavaist tähelepanekuist näteks Eesti geograafilistel laiustel pole senini teada.

### III

Põhjavalguse esinemise ajas võib täheldada kahesuguseid muutusi. Mainigem esmalt nähtuse intensiivsuse ja selle vormide kiireid muutusi lühema aja jooksul, sekundi murdosa kuni mõnede sekundite kestel. Need muutused toimuvad näiliselt reeglipäratult.

Üldjoontes iseloomustab kõnesolevat nähtust siiski vormide teatav järgnevus, kui mõningaid erandlikke olukordi mitte silmas pidada.

Põhjavalguse ilming algab tavaliselt ühtlase püsiva, difuusse valguskaarega põhjataeval, mis võib vältada pikemat aega, ilma et tekiks komplitseeritumaid esinemisvorme. Sageli, eriti meie laiustel, nähtus sellega piirdubki. Tavaliselt aga tekib difuussest valguskaarest väljuv kiirtestruktuuriga ilming kas üksikute kiirtena või nende kimpudena. Sageli esineb kiirtestruktuur ka draperiate taustal. Tugeva intensiivsusega põhjavalguse õõl tekib siis pärast intensiivistunud kiirte esinemist kroonikujuline kiirte koondumine magnetilise seniidi piirkonnas. Sellele järgneb nähtuse intensiivsuse ajutine nõrgenemine. Enamail korradel täheldame pärast seda kõnealuse nähtuse intensiivsuse korduvat tõusu. Väga tugeva ilmingu puhul lõpeb nähtus (enamasti õõ teisel poolel) väga iseloomuliku leekiva põhjavalguse faasiga.

Niisugune on nähtuse tavaline kulg üksiku vaatlusöö vältel. Lühemaajalised kiired muutused on seejuures väga vaheldusrikkad ning ilma üksikasjalise korrapärasuseta.

Ööpäevaste muutustena annavad vaatlused kõnesoleva nähtuse esinemissageduse märgatava maksimumi õhtul ja hommikul. Üksikute vormide esinemises märgivad mõned vaatlejad liikuvamate ning värvirikkamate vormide sagedamat esinemist üldiselt õhtusel ajal, kusjuures hommikul on jällegi ülekaalus difuused vormid.

On pandud tähele ka põhjavalguse asimutaalse asendi otsest olenevust Päikese asendist, mis koos üldise ööpäevase variatsiooniga viitab nähtuse füüsilisele sõltuvusele Päikesest. Asimutaalse asendi muutused Päikese suhtes pole siiski üldiseks reegliks, sest küllalt sageli on märgatud selle nähtuse väga püsivat asendit vaatluskoha horisondi suhtes, just nagu oleks tegemist lokaalse ilminguga.

Ööpäevaste muutuste uurimiseks nähtuse intensiivsuse vaatekohalt oleks mõeldav mingi kindla põhjavalguse esinemisvormi kogukiirguse tugevuse muutuste uurimine fotoelektrilisel meetodil. Sellelaadilisele või-

malusele on viidanud Vegard, kuid seniajani ei ole saanud teatavaks selle rakendamist pikemaajaliste süstemaatiliste vaatluste korras.

Vaatlusandmeist ööpäevase variatsiooni suhtes selgub täiendavalt, et põhjavalgus ulatub üldiselt õhtuti kaugemale lõuna poole kui öö teisel poolel. Seda esialgselt Tromhold'i poolt märgatud fakti on hiljem kinnitanud ka Paulsen'i ja Vegard'i vastavad tähelepanekud.

Statistiliste vaatluste alusel on märgatud põhjavalguse esinemissageduse teatavat variatsiooni umbes 27-päevase perioodi kestel. Selle perioodi esinemises võib täheldada korrapäratuid nihkeid. Üldiselt võib väita, et periood on sõltuv Päikese rotatsiooniperioodist. Seejuures nihked selles perioodis on seletatavad põhjavalguse esinemise sõltuvusega Päikese pinnategevuse suhtes.

Põhjavalguse esinemise aastases perioodis võib vaatluste alusel täheldada maksimumi ekvinoetsiumide ümbruses märtsis ja septembris ning miinimumi solstiitsiumi aegu juulis ja detsembris. Nimetatud olukord iseloomustab keskmisi geograafilisi lausi maksimaalse esinemissageduse tsoonist lõuna pool. Põhja pool maksimaalse sageduse tsooni aga lähenevad mõlemad maksimumid ajas teineteisele ning selle vahetus piirkonnas võib märgata vaid üht maksimumi talvepööripäeva paiku. Kõnesolevat nähtust püüab Vegard põhjendada magnetiliste häirete mõjuga.

Pikemaajalise korduva muutusena põhjavalguse esinemissageduses paistab selgesti silma 11-aastane periood, mis ühtub Päikese pinnategevuse intensiivsust iseloomustava Wolff'i relatiivarvude perioodiga. Sellele nähtusele viitasid uurijad juba XIX sajandi algul. Käesoleval ajal on paralleelseid vaatlusi juba paljude perioodide ulatuses. Korrelatsioon Päikese pinnategevuse intensiivsuse ja põhjavalguse esinemissageduse vahel on väga silmatorkav.

Vaatluste seeria ei ole mitte küllalt ulatuslik, et oleks võimalik kindlasti märgata veel pikema ulatusega perioode põhjavalguse esinemises. Niisugusele võimalikule muutusele viitavad mõned õpetlased seoses Päikese pinnategevuse muutustega pikema perioodi ulatuses (50—100 aastat). Küsimuse lahendamine on loodetavasti võimalik uutel põlvkondadel loodusteaduste arenemise tulevasil lootusrikkail sajandil.

#### IV

Nende loodusnähtuste kirjeldamine ja tunnetamine, mis toimuvad kosmilises ruumis väljaspool vahetuid laboratoorseid katsetamisvõimalusi, sünnib nende eksperimentaalsete kogemuste ning teoreetiliste eelduste alusel, mida oleme õppinud tundma ning laboratoorselt rakendama veendumusel, et loodusseadused on universaalsed, s. t. kehtivad igal pool maailmaruumis. Kogemused meile kättesaadavas maailmaruumi osas kinnitavad seda veendumust.

Ka põhjavalgus kuulub nende loodusnähtuste hulka, mis kulgevad esialgu veel väljaspool meie vahetuid katsetuspiirkondi, kuni 1000 kilomeetri kaugusel Maast. Nähtus ise on aga juba sajandite vältel pälvinud loodusteadlaste huvi. On püütud luua mitmesuguseid oletusi füüsikaliste põhjuste ning protsesside kohta, mis tingivad seda.

Minnes mööda varajasemaist hüpoteesidest, mille iga võib hinnata kahele sajandile (Mairan, Halley, Aalton), peatugem kokkuvõtlikult kaas-aegsete teooriate juures kõnesoleva nähtuse kohta, mille puhul eriti tuleb mainida Störmer'i, Vegard'i ning Sklovski teedrajavaid pürgimusi.

Tänapäeval võib lugeda lõplikuks tõsiasiaks vaadet, mille järgi põhjavalgus tekib Päikeselt väljuva korpuskulaarse kiirguse mõjul. Selle toimetekivad Maakera kõrgemais atmosfäärikihtides, nn. ionosfääris seal leiduvate gaasimolekulide ionisatsiooninähtused. Aatomite mitmesugustel üleminekutel kõrgemalt energiaastmelt madalamale astmele emiteerub vabanev energia kiirgusena.

Mainitud hüpoteesi tõepärasust illustreerivad veenvalt norra õpetlase Birkenland'i katsed aastast 1896. Nende eesmärgiks oli laboratoorselt uurida magnetivälja mõju katoodkiirtele. Katse puhul oli homogeeniselt magnetiseeritud Maad kujutatud kuulikene «terella» paigutatud avarasse kälodruumi, kusjuures seda kuulikest pommitati katoodkiirtega. Katse tulemused näitasid, et magnetiväli mõjutab katoodkiirte teed nõnda, nagu neelduksid viimased magnetipooluste ümbruses. Nii viisi on võimalik põhjendada polaarvalguse maksimaalse sageduse tsooni tekkimist eeldusel, et kiirgus saabub väljastpoolt Maad — Päikeselt. Mainitud tereilakatseid on kõige hilisemal ajal suure tehnilise viimistlusega korranud Brüche, samuti veenvate tulemustega.

Olles eelmainitud katsete tulemusel veendunud polaarvalguse tekkimises korpuskulaarse kiirguse mõjul, seadis Störmer endale ülesandeks uurida niisuguse, ruumist väljaspool Maad viimasele läheneva korpuskulaarse osakese teed Maa magnetivälja piirkonnas. Küsimus osutus analüütiliselt väga komplitseerituks. Et sellele läheneda, tegi Störmer mõningaid lihtsustavaid oletusi. Neil eeldustel võib mainitud analüütilise probleemi olemust kirjeldada järgmiselt. Mingist väljaspool Maad asuvas punktist lähtuv korpuskel läheneb Maale mingi antud kiirusega. Sattudes Maa magnetivälja, kaldub see viimase jõudude mõjul oma teelt kõrvale. Niisugune elektriliselt laetud liikuv korpuskel kujutab endast elektrivoolu, millele mõjuvad magnetivälja jõud vastavalt Biot-Savart'i seadusele. Seejuures korpuskli resulteeruv tee oleneb tema liikumissuunast magnetivälja jõujoonte suhtes. Küsimus on lahendatav vastavate diferentsiaalvõrrandite kaudu.

Selle tulemusena leiab Störmer, et vastavalt magnetivälja tugevusele ning osakeste kiirusele on võimalik näidata osakeste teede koondumist Maa magnetiliste pooluste ümbruses, mis vastab põhjavalguse maksimaalse sageduse vööndile. Arvutused  $\alpha$ -kiirte puhul annavad nurkkauguse  $18^\circ$ . Vaatluste alusel on põhjavalguse maksimaalse sageduse vööndi nurkkaugus magnetilisest poolusest  $23^\circ$ . Erinevus on märgatav, kuid seda võib panna mitmesuguste komplitseeritud lisatingimuste arvele.

Tuleb mainida, et erinevus  $\beta$ -kiirte puhul on veelgi suurem. Teiselt poolt aga mõned autorid, nagu näiteks Vegard, oletavad põhjavalgust tingivate korpuskulaarsete osakestena just  $\beta$ -kiiri, mis suudavad tungida isegi kuni kiudpilvedeni. Nii viisi olekski seletatav kiudpilvede tekkimine pärast tugevat põhjavalgust selle atmosfäärilises mõjupiirkonnas, mida mõned vaatlejad on tähele pannud. Kõnesolevale korrelatsioonile viitavad ka nende ridade kirjutaja mõningad vastavad tähelepanekud, eriti 1947. aasta 15/16. septembri haruldaselt tugevate virmaliste vaatlemisel Puhmus Järvamaal.

## V

Eelnenud ridade najal oleme võinud veenduda, et põhjavalgus on äärmiselt huvitav kosmiline nähtus, mis kulgeb meie planeedi atmosfääri ülemistel piirialadel. Samaaegselt on põhjavalguse väline ilming selle

dünaamilises värvi- ja vormikülluses haruldaselt võluv ning meelikõitev. Seetõttu on nähtust jälgitud fantaasiarikka erutusega juba kauges minevikus. Tekib küsimus, millised vaatlusülesanded on mõeldavad kaasajal, kui lähtuda mitte niivõrd vastava eriteadlase võimalustest, kuivõrd tavalise loodusnähtuste vaatlustest huvitunud isiku seisukohalt. Seejuures seame tingimuseks, et neist vaatlustest peaks olema kasu ka teaduslikule uurimistöele.

Kaheldamatult on niisuguste vaatluste ulatus sõltuv neist vahendeist, mis on vaatlejail kasutada. Kui lähtuda miinimumist sel alal, mille moodustab enam-vähem korraliku käiguga taskukell ning vahendid vaatluste protokollimiseks (kirjutustarbed, paber, taskulamp), siis on mõeldavad vaatlused peamiselt nähtuste statistilise uurimise seisukohalt.

Kui kõnelda neist vaatlustest konkreetselt meie Eesti geograafiliste alade ulatuses, siis tuleb konstateerida, et põhjavalgus on meie aladel üldiselt silmatorkav nähtus nii oma intensiivsusest kui ka sageduselt. Eriti kehtib see maksimumiaastate suhtes, nagu selles võib veenduda just viimaste aastate jooksul (1946/47). Mainitud perioodil püüdis nende ridade kirjutaja üritada vastavate statistiliste vaatluste korraldamist Eesti aladel asjahuviliste amatööride kaasabil. See algatus leidis eriti meie koolide õpilaskonnas väga elavat vastukaja. Nii korraldati 1946/47. aasta talvel kümmekonnas paigas süstemaatilisi vaatlusi põhjavalguse esinemise kohta. See vaatlusmaterjal on aga liialt lühiajaline kindlamate järelduste tegemiseks. Kuid autor julgeb loota paljude tõsiselt huvitunud asjaosaliste jätkuvale hoolsale kaastööle.

Vaatlused mainitud lihtsate vahendite kasutamise eeldusel piirduvad peamiselt nähtuse vormide märkimisega (põhjavalguse vormid on toodud käesoleva kirjutise algul) ning võimalike üksikasjalisemate tähelepanekutega eriti ilmingu värvuste osas. Erilist tähelepanu tuleks pöörata pulseerivate vormide esinemisele. On tarvilik ühel ajal põhjavalguse esinemisega teha vaatlusi ka päeva valgustamata osa pilvituse kohta, samuti märkmeid selgete ööde kohta, millal põhjavalgus on nähtav, kui ka nende kohta, millal viimane ei ole nähtav.

Vaatluste ajalise ulatuse suhtes on raske nõudeid püstitada, sest vaatlused sünnivad asjaarmastusliku ülesande korras. See sõltub vaatleja moraalsest kaalust. On mõeldav selgete ööde puhul taevast aeg-ajalt tähele panna võimalikult ligi kohaliku keskööni. Väga tugeva põhjavalguse esinemisel oleks küll tungivalt soovitatav ilmingut jälgida kuni selle lõpuni või kuni hommikuvalguseni, millal nähtus muutub vaadeldamatuks.

Difuusse valguskaare puhul tuleks üles märkida selle ligikaudne kõrgus horisondilt arvates, samuti kõrgeima punkti ning kaare otspunktide asimuudid (põhjapunkti suhtes). Kirjeldada ilmingu värvust ja intensiivsust, võrreldes seda eha-koidu valguse intensiivsusega.

Pulseerivate laikude puhul tuleks märkida laigu asukoht kinnistähete suhtes ning hinnata nende pulseerimisperioodi (sekundeis).

Kiirte puhul oleks vaja märkida nende asukoht (soovitatav joonisenäna), kirjeldada nende värvust ning ulatust. Samuti tuleks pöörata tähelepanu asjaolule, kas kiire värvus ning valguse intensiivsus on ühtlased kogu kiire vertikaalsel ulatusel või mitte. Eitaval juhul peaks märkima nurkkõrguse horisondilt, samuti selle, kus kohas kiire valgus on kas

katkestatud või nõrgem või kus toimub värvuse vahetus, üleminek teisele toonile.

Krooni tekkimine kujutab põhjavalguseöö kaunimat ning võimsamat faasi. Selle puhul on väga vajalik krooni kiirte koondumispunkti asukoha võimalikult täpne määramine kinnistähete suhtes koos ajaliste andmetega, võimalikult ühe minuti täpsusega. Juhul, kui kroon tekib korduvalt, tuleks määrata selle asukoht iga kord uuesti ning märkida vastavad ajaandmed.

Leekiva põhjavalguse puhul, mis tavaliselt järgneb mõni aeg pärast krooni tekkimist, tuleks märkida selle faasi tekkimise algus koos andmetega, kui kõrgele horisondilt küünivad lained ning kui suur on valguslainete horisontaalne ulatus. Ka oleks vaja värvust kirjeldada.

Kellel on kasutada fotoaparaat valgusmuutlikkusega 1:3,5 või enam, sellele on see väärtuslikuks vahendiks põhjavalguse vaatluste puhul. Mõned sekundid kuni mõned minutid valgustusaega võimalikult valgustundliku orto- või pankromaatilise plaadi puhul jäädvustab plaadile väärtuslikke üksikasju vaadeldavast nähtusest koos vastava ala kinnistähete võrdleva asendiga. Kuna valgustundlik foto-objektiiv on levimas amatööride sekka, tahaks loota viljakaid üritusi selle rakendamisel teaduslikuks otstarbeks.

Taoliste vaatluste kaudu kogunev vaatlusmaterjal on nähtuse statistiliseks uurimiseks kaaluva tähtsusega. Seega ei puudu taolistel kooli tingimustes korraldatavatel vaatlustel otsese teadusliku töö väärtus. Viimane on seda suurem, mida, ajalises mõttes, ulatuslikum on ühes ja samas vaatluskohas teostatud vaatluste seeria.

Seepärast oleks väga tarvilik, et kõnesoleva süstemaatilise vaatlustöö alal kujuneksid meil paljudes koolides vastavad traditsioonid. Meil on õpetajaid, kes oma töökohal on töötanud aastaid, sageli koguni aastakümneid. Tihti on nende hulgas ka suuri entusiaste mitmesuguste loodusvaatluste alal. Milles aga meil seni on puudusi, see on sellise töö ja huvide sihikindlam koordineerimine.

Tahaks loota, et lähemate aastate teed rajavad pingutused viivad meid jõudsalt edasi ka ses suhtes.

# *Suitsetamine on tervist kahjustav harjumus.*

*H. ROOTS,*

*Riikliku Teadusliku Meditsiinilise Raamatukogu vanembibliograaf.*

Suitsetamine on sügavale juurdunud ja laialdaselt levinud pahe. Seda harrastavad iga päev väga paljud mehed, rohkesti naisi ja täiskasvanute halva eeskuju tõttu ka paljud noorukid. Kahjuks ei ole ka pedagoogid sellest pahest vabad.

Alkoholi toime inimese organismile on üldiselt tuntud: kõik on näinud joobnute ebaväärikat käitumist ja sellesse pahesse suhtub ühiskond hukkamõistvalt. Suitsetamise kohta aga ei ole meie avalik arvamus senini veel lõplikku eitavat otsust teinud. See on eelkõige tingitud asjaolust, et harjunud suitsetajal ei kutsu suitsetamine esile sääraseid nähte (s. o. joovet) nagu alkoholi tarvitamine. Pealegi ei ole paljud inimesed teadlikud sellest, et suitsetamine avaldab meie organismile väga kahjulikku mõju.

Peale otsese toime suitsetajale mõjub tubakasuits väga kahjulikult ka mittesuitsetajatele, eriti aga lastele ja noorukitele, kui nad viibivad tubakasuitsuga täidetud ruumis.

Suitsetajad ise väidavad muidugi, et suitsetamine suurendab energiat, tõstab töövõimet, rahustab närvisüsteemi, teeb inimese vaimselt erksaks jms. Kaasaegsed arstiteaduslikud uurimused aga lükkavad kõik need väited ümber. Tubaka kahjulik toime terve inimese organismile on arstiteaduse poolt ammugi kindlaks tehtud. Enesestmõistetavalt on suitsetamine haigetele inimestele veel kahjulikum, sest see halvendab mitmesuguste haiguste kulgu.

Tubaka peamiseks mürkaineks on nikotiin. Puhas nikotiin on mõru maitsega värvusetu vedelik. Ohuga kokku puutudes muutub aga nikotiin pruuniks ja omandab tubaka lõhna. Nikotiini toime on peaaegu niisama tugev kui sinihappel. Üks tilk nikotiini tapab koera, kassi või küüliku. Kui 80—100 milligrammi puhast nikotiini korruga inimese organismi satub, siis tapab see inimese.

Üks sigarett sisaldab umbes 1,1 grammi tubakat, milles on umbes 20 milligrammi nikotiini. Oletades, et sigarettis leiduvast nikotiinist ainult 50% suitsuga organismi satub, ülejäänu aga ära põleb, tõmbab suitsetaja tubakasuitsuga kopsudesse ikkagi 10 milligrammi nikotiini. Keskmiselt suitsetab suitsetaja päevas 10 sigaretti (20 paberossi), seega satub päeva jooksul organismi 100 milligrammi nikotiini, mis on tavali-sele mittesuitsetajale surmav annus. Seda fakti, et kroonilisel suitsetajal, kes iga päev saab kindla surmava annuse nikotiini, ei esine ägedaid mürgitusnähte, seletatakse sellega, et nikotiin harjunud suitsetaja kopsudest

ja maost nii kiiresti ei imendu kui mittesuitsetajail. Peale nikotiini hingab suitsetaja koos tubakasuitsuga sisse veel teisi tubakas leiduvaid kahjulikke aineid, nagu: sinihapet, süsihappegaasi, väävelvesinikku, ammoniaaki jt., mis mõjuvad hingamiselundite limaskestadele.

Suitsetamise mõju inimese organismile on järgmine. Suhu sattunud tubakasuits ärritab igemete, keele ja ninaneelu limaskesti ning neis asetsevad tundenärvide lõpmeid. Suust läheb suits sissehingamisel ülemistesse hingamisteedesse ja kopsu. Suitsuga satub ka selles leiduv nikotiin nimetatud elundite limaskestadele, kust imendub verre ja levib kogu organismis. Allaneelatud suits satub makku ja imendub sealt maolimaskesta kaudu. Niiviisi mürgitab, kahjustab ja hävitab nikotiin aegamööda suitsetaja organismi. Need kroonilise mürgituse tunnused hakkavad ilmema aastate möödumisel.

Näitena sellest, kuidas pikemaajaline suitsetamine tekitab suulimaskesta ärritusseisundi ja limaskesta kroonilise põletiku, võib esitada alljärgneva juhtumi: möödunud aastal pöördus keegi meeskodanik arststomatoloogi poole ja kaebas, et temal on tekkinud parempoolse suunurga lähedal põse limaskestal valge laik, millele mõne aja möödudes tekkisid väikesed haavandid. Kuna see haavandiline laik aeg-ajalt kipitas, eriti suitsetamise ajal, siis sundiski mainitud asjaolu haiget arsti poole pöörduma (haige oli suitsetanud 25 aastat järjest). Arst tegi kindlaks, et see meeskodanik põeb haigust, mida nimetatakse leukoplaakiaks ehk valgelaiksuseks. Mõnel juhul võib selle haiguse tagajärjel areneda isegi vähktõbi.

On teada, et valgelaiksuse üheks tekkepõhjuseks on limaskesta krooniline ärritus, mida põhjustab suitsetamine. Seepärast on ka antud juhtumil esimeseks ravivõtteks range suitsetamise keeld. Nimetatud haigel keelati suitsetamine. Kahe nädala pärast toimunud arstlikul järelevaatusel selgus, et haavandid paranevad ja operatsiooni teostamisega võib veel oodata. Haige korduvail hilisemal järelevaatustel võidi konstateerida fakti, et haavandid ja valgelaiksus kadusid 3 kuu jooksul pärast suitsetamisest loobumist. Sääraseid näiteid võiks tuua palju, kuid juba eeltoodu kinnitab veenvalt, kui ärritavalt ja kahjustavalt toimib tubakasuits leiduv nikotiin limaskestadele ja organismile.

Mitmesuguste närvipõletike tekkimisel etendab teatavat osa ka nikotiin. Seepärast ei anna närvisüsteemi haiguste ravi häid tulemusi, kui haige ei loobu suitsetamisest.

Südamele ja veresoontele mõjub nikotiin väga kahjulikult. Nimelt on nikotiinil omadus ahendada veresooni. Veresoonte ahenemise tõttu aga halveneb kogu organismi, eriti aga peaaegu verrega varustamine. Südamelihast toitvate veresoonte (pärgarterite) ahenemine põhjustab sageli südameveresoonte skleroosi tekkimist, mis väljendub valuhooegade esinemises südames (rinna-angiin ehk südamevoolmed). Kuna nikotiin tekitab ka südametegevuse rütmi häireid, siis kaebavad suitsetajad sagedasti mitmesuguste südametegevuse häirete üle. Kõik need haigusnähud kaovad suitsetamisest loobumisel võrdlemisi kiiresti.

Nikotiin toimib ka kapilaaridesse ehk juussoontesse ahendavalt, mille tagajärjel tekib mõnikord väga raske haigus endarteriit. Selle haiguse puhul esinevad jälgades tugevad valud ja säärelihaste krampid. Kui haiguse sel perioodil suitsetamisest ei loobuta, võib areneda veresoonte tromboos, mille puhul katkeb vere juurdevool varvastesse ja tekib jäseme



kärbumine: varbad kaotavad tundlikkuse ja muutuvad mustaks, algab jäsene gangreen. Haiguse viimati mainitud perioodil aitab ainult operatsioon (jäsene amputeerimine).

Ei saa jätta mainimata nikotiini kahjulikku toimet hüpertooniatõve (s. o. kõrge vererõhu haiguse) puhul. Hüpertooniatõbe põdeval inimesel on veresoonte ahenemise tagajärjel vererõhk normaalsest tunduvalt kõrgem. Kuna nikotiin aga toimib veresoontesse ahendavalt, s. o. kõrgendab juba niigi kõrget vererõhku, siis on suitsetamise kahjulik toime sel puhul täiesti selge ja arusaadav. Seepärast on suitsetamine hüpertooniatõve puhul kategooriliselt keelatud.

Eeltoodust näeme, et suitsetamine soodustab südame-veresoontesüsteemi enneaegset vananemist (skleroosi) ning on rea südame- ja veresoontehaiguste põhjustajaks. Siit järeldus: südamehaiguste puhul peab suitsetamisest loobuma, sest muidu ei ole võimalik ravist hoolimata paraneda.

Ülemistesse hingamisteedesse, bronhidesse ja kopsudesse tungides ärritab suits nende limaskesti ning põhjustab krooniliste katarride ja kroonilise bronhiidi tekkimist. Nende haiguste edasiarenemisel võivad tüsistustena esineda teised haigused (näit. kroonilisest bronhiidist võib areneda kopsu emfüseem ehk kopsu puhitus).

Maole ja soolestikule mõjub nikotiin väga kahjulikult. Paljud arstiteadlased peavad kaksteistsõrmiksoole ja maohaavandite tekkimise üheks põhjuseks suitsetamist. On teada, et suitsetamise tõttu halveneb haavandtõve kulg.

Samuti avaldab nikotiin kahjulikku toimet meeheelunditele, kahjustades nägemist, kuulmist, haistmist ja maitsmist.

Suitsetamine on harjumus, s. t. tingitud refleks. Suitsetajad mäletavad, kui raske oli esimese ja ka järgmiste paberosside suitsetamine. Tekkis peapööritus, iiveldus, kõha jne. Organism reageeris sissetungivale mürgile väga aktiivselt, kuid pikkamööda sundisid suitsetamist alustanud noorukid oma organismi harjuma suitsetamisega. Seega kujunes neil kunstlikult uus, organismile väga kahjulik tingitud refleks.

Arvestades nikotiini kahjulikku mõju inimese organismile, peab tõsiselt mõtlema suitsetamise vastu võitlemise küsimustele. Levinud arvamus, nagu võiks suitsetamisest loobumine, eriti selle järsk katkestamine tekitada raskeid terviserikkeid, on täiesti alusetu. Mõnedel suitsetajatel võivad suitsetamisest loobumisel esineda abstinentsi- (loobumis-) nähud, mis väljenduvad peapöörituses, üldises halvases enesetundes, ebameeldivates aistingutes südame piirkonnas, isu kadumises jne. Kuid need nähud on lühiajalised ja mööduvad nädala, kõige rohkem kahe nädala jooksul, tavaliselt aga veelgi lühema aja möödumisel. Pärast seda tunneb iga suitsetamisest loobuja ennast hästi, tal kasvab isu, algab keha-kaalu suurenemine ja töövõime tõuseb tunduvalt.

Selgitustööd suitsetamise kahjulikkusest tuleb teha kõikjal meie maa töötajate hulgas. Eriti suured ülesanded võitluses suitsetamisega langevad lastevanematele, pedagoogidele, pioneerijuhtidele ja komsomoliorganisatsioonidele. Opetajad, eriti loodusteaduse ja võimlemise õpetajad peaksid lastele varakult selgitama, millist kahjulikku mõju avaldab tubakas leiduv mürgaine nikotiin inimese organismile. Loodusteaduse õpetajad saavad seda teha inimese anatoomiat ja füsioloogiat käsitledes, kus keha talitlusi selgitades peab kõnelema ka nikotiinist kui mürgainest ja

seada eriti seede- ja hingamiselundite ning vereringe ja närvisüsteemi käsitlemisel.

Peab siinkohal mainima, et kahjuks puuduvad vastavates õpikutes peatükid, milles oleks käsitletud nii alkoholi kui ka suitsetamise kahjulikkust. See puudus tuleb vastavate õpikute uute trükkide puhul tingimata kõrvaldada.

Kui võimlemise õpetajad kõnelevad kehakultuurist, sportlase käitumisest ja eluviisist, alkoholi kahjulikust mõjust jne., siis ei tohiks nad unustada käsitlemast ka suitsetamise kahjulikku toimet organismile ning seda, et suitsetamine ei sobi kokku kehakultuuri ja spordiga, sest tõelised sportlased ei suitseta.

Pahatihti on laste suitsetama hakkamisel tõukeks just jäljendamise soov. Seepärast on kasvatuslikust seisukohast väga oluline, et pedagoogid ei suitsetaks. Kui pedagoogid, kes ise ei suitseta, mõistavad suitsetamise teravalt hukka, siis ei hakka ka lapsed suitsetama. Sedasama peaksid arvestama pedagoogiliste õppeasutuste õppejõud, kes ise noori pedagooge kasvatavad.

Eriti intensiivselt peaksid suitsetamise vastu võitlema komsomoliorganisatsioonid, sest nende liikmed on jõudnud eluikka, millal tavaliselt suitsetamist alustatakse. Just siin peab selgitama, et suitsetamine ei ole meheikka jõudmise tunnus, vaid noorte hulgas levinud väärnähtus. Vastupidi, just selles avaldub mehisus, kui inimene suudab ennast teadlikult valitseda ega lange halbade harjumuste küüsi.

Suitsetamisest loobumine ei olegi nii raske, kui seda tehakse teadlikult, kui suitsetaja endale täie selgusega aru annab, et suitsetamine on kahjulik tingitud refleks, et inimese organism ei vaja normaalseks talitluseks nikotiini ega teisi narkootilisi mürkaineid.

Iga suitsetaja, kes soovib suitsetamisest loobuda, võib ja saab seda teha. Suitsetamine tuleb jätta korruga ja alatiseks. Kogemused näitavad, et suitsetamise järkjärgulise vähendamise teel ei saa sellest vabaneda.

Inimene, kes suitsetamisest kui pahest on teadlikult loobunud, ei hakka edaspidi enam suitsetama. Kui aga teeme kõik õpilased ja noored teadlikuks tubaka kahjulikkusest, kui ka meie avalikkus asub tubaka suhtes täiesti eitavale seisukohale, siis kaob meie ühiskonnast see tervist kahjustav harjumus.

## **Aatomienergia kasutamisest põllumajanduses ja toiduainete tööstuses.**

*Prof. A. KUZIN.*

Maa tohutud tuumakütuse tagavarad ja tehniliselt väljatöötatud viisid energia saamiseks tuumareaktsioonide abil annavad meile uue, seninähtamatu ulatusega energiaallika. See energia eraldub aatomireaktori töötamisel peamiselt soojuse ja radioaktiivsete kiirguste näol.

Soojust on kerge elektrienergiaks muundada. See nagu olekski põhiliseks teeks aatomienergia kasutamisel, mida juba edukalt tehakse NSV Liidu Teaduste Akadeemia aatomielektrijaamas, mis on maailmas esimene omataoline.

Käesoleva artikli eesmärgiks on lühidalt jutustada neist uutest võimalustest, mis avanevad põllumajandusele ja toiduainete tööstusele aatomireaktori või selles kunstlikult tekitatavate radioaktiivsete ainete radioaktiivsete kiirguste kasutamise läbi.

Kiired, mis eralduvad uraani aatomi lagunemisel aatomikatlas, on keerulise olemusega. Need koosnevad peamiselt beeta-kiirtest, mis kujutavad endast suure energiaga elektronide voogu, väga lühikese lainepikkusega elektromagnetilistest lainetest, mida nimetatakse gamma-kiirteks, ja laenguvabade, neutraalsete elementaarosade — neutronite voost. Kõik need kiired, eriti gamma-kiired ja neutronid, läbistavad kergesti mitmesuguseid läbipaistmatuid aineid, mis andis põhjust nimetada neid läbistavateks kiirteks.

Elementaarosakesed ja nende kiirte footonid kannavad endaga tohutut energiat ja, põrgates kokku mitmesuguste ainete aatomite ja molekulidega meid ümbritsevas looduses, lõhuvad aatomite normaalse ehituse ning muudavad neutraalsed molekulid ioonideks. Oma keskkonda ioniseeriva võime tõttu nimetatakse neid kiirgusi ka ioniseerivateks kiirgusteks.

Esmakordselt tutvus inimkond ioniseeriva radiatsiooniga seejärel, kui professor Röntgen avastas kiired, millele anti tema nimi, ja kui Becquerel avastas uraanimaakide radioaktiivsuse. Kuid kuni viimase ajani puudusid odavad, kättesaadavad ioniseerivate kiirguste allikad ja küsimus nende ulatuslikust kasutamisest tootmises ei olnud aktuaalne.

Olukord muutus järsult aatomireaktorite kasutuselevõtmisega. Mitte üksnes töötav reaktor ise pole nende kiirguste võimsaks allikaks, vaid selle töötamisel moodustuvad pidevalt uued radioaktiivsed ained, mis on nagu reaktori jäätmeteks, kõrvaltoodeteks ja mis kujutavad endast ioniseeriva kiirguse odavat ja kättesaadavat allikat.

Kiiritades reaktoris mitmesuguseid aineid, osutus võimalikuks anda neile uus omadus — sarnaselt raadiumile saata välja nähtamatuid kiiri.

Nende kunstlike radioaktiivsete ainete saamine, millel on tavaliste elementide omadused, nagu süsinik, naatrium, fosfor, väävel, koobalt ja paljud teised, andis samuti uued võimalused niihästi paljude protsesside uurimisel, millest sõltub põllumajanduslike taimede saak ja põllumajanduslike loomade produktiivsus, kui ka elusate organismide mõjustamisel radioaktiivsete kiirgustega. Ioniseerivate kiirguste uute allikate kasutamine ja radioaktiivsusega märgitud aatomite tarvituselevõtmine avavad erilised, uued teed aatomenergia kasutamiseks põllumajanduses ja toiduainete tööstuses.

Ioniseerivatel kiirgustel on tugev mõju bioloogilistele objektidele. See mõju sõltub eelkõige kiiritamise annusest. Ioniseeriva kiirguse annuse mõõtühikuks on võetud kiirgus, mis teatud kindlal määral ioniseerib õhku; seda nimetatakse röntgeniks (*r*).

Kiiritamisel kutsuvad suured annused esile sügavaid muudatusi ainevahetuses, purustavad organismi rakkude struktuuri, peatavad selle arenemise ja kasvu ning küllaldase tugevuse puhul võivad põhjustada organismi hävimise.

Mitmesugused elusad organismid ei reageeri kiiritamisele kaugeltki ühtmoodi. Nagu öeldakse, mitmesugused organismid on väga erineva tundlikkusega radioaktiivsuse suhtes. Kui võtta radiotundlikkuse mõõduks selline kiiritamise annus, mis põhjustab organismi surma, siis näitab alljärgnev tabel elusorganismide erisugust radiotundlikkust.

| Organismi liik      | Surma põhjustav annus<br>( <i>r</i> -tes) |
|---------------------|---|
| Merisead            | 400                                       |
| Hiired, rotid       | 800                                       |
| Küülikud            | 1 200                                     |
| Konnad              | 1 800—2 000                               |
| Putukad             | 60 000—80 000                             |
| Hallitusseened      | 200 000                                   |
| Mikroobid, bakterid | 600 000—2 000 000                         |

Uhe ja sama organismi erinevad koed ja funktsioonid ei ole kaugeltki ühesuguse radiotundlikkusega. Nii näiteks on bakterite hävimiseks vajalik annus 2 000 000 *r*, samal ajal kui nende paljunemisvõime on tunduvalt nõrgestatud juba kiiritamise annusega 200 000 *r*.

Ioniseerivate kiirguste kasutamine toiduainete külmaks konserveerimiseks ja pastöriseerimiseks põhineb nende võimel seisma panna mikroorganismide paljunemine ja esile kutsuda nende hävimine. Selle konserveerimisviisi eelis tavaliselt kasutatava kuumutamisega võrreldes seisneb eelkõige produktide säilimises värskena. Kui selleks otstarbeks kasutada aatomikatelde radioaktiivseid jäätmeid, siis ei nõua kogu menetlus pärast vastavate tunnelite laadimist radioaktiivse ainega enam mingit erilist energiakulu. «Radioaktiivsest» tunnelist läbilästud toiduained saavad vajaliku annuse kiiritust ja väljuvad tunnelist steriilsena.

Mõnede toiduainete puhul, mis kiiritamise mõjul kergesti lagunevad, nagu näiteks või jt., tuleb steriliseerimise ajal rakendada jahutamist. Eriti kohane on seda uut toiduainete töötlemise viisi kasutada seal, kus on tarvis vaid pikendada säilimisaega, vältida hallitumist. Nii väldib kii-

ritamine annusega 500 000 r täielikult leiva, juustu ja teiste toiduainete hallitumise.

Mikroorganismide suur vastupidavus radioaktiivsele kiirgusele tingib vajaduse kasutada steriliseerimisel suuri radiatsiooniannuseid. See tekitab omakorda rea tehnilisi raskusi: töötajate kaitsmise organiseerimine ioniseerivate kiirguste eest, kogu tööprotsessi automatiseerimise vajadus jt. Need raskused ületatakse tänapäeval edukalt. Ioniseerivate kiirguste ulatuslik kasutamine konserveerimisel ja steriliseerimisel on lähima tuleviku küsimus.

Hoopis väiksemaid annuseid on vaja edukaks võitluseks kõrgemini organiseeritud parasiitidega ja põllumajanduse kahjuritega. Näitena võib tuua ioniseerivate kiirguste kasutamise võitluses trihhinoosi vastu. Teatavasti on sigade ulatuslik nakatumine trihhinoosi suureks hädaohuks inimesele ja nõuab eriliste abinõude tarvituselevõtmist, et hävitada haiguse tekitaja *Trichinella spiralis*, kes pesitseb mitmesugustes sea lihastes. Uurimused on näidanud, et *Trichinella* emasloomad ja vastsed on tundlikud kiiritamise suhtes. Juba 10 000-röntgeniline annus steriliseerib ja muudab nad arenemisvõimetuks, järelikult toidusse sattumise puhul ohutuks.

Steriliseerimise katseseadeldises lastakse tapetud sead aeglaselt kiirgusallikast mööda. Ioniseeriva kiirguse omaduse tõttu läbida aineid kiiritatakse kogu sea liha läbi, misjärel see on toiduks tarvitamisel ohutu. Printsipi, mille järgi kasutatakse ioniseerivate kiirguste väikesi annuseid, mis ei tapa organismi, vaid hävitavad kiirituse suhtes väga tundliku paljunemise funktsiooni, võib laialdaselt kasutada võitluses paljude põllumajanduslike kahjurite vastu.

Teame hästi, millist majanduslikku kahju tekitavad kahjurid, kes rikuvad vilja ladudes ja ründavad noori oraseid. Tohutuid kulusid ja jõupingutusi nõuab nende kemikaalide valmistamine ja kasutamine, mida tänapäeval põllumajanduses peamiselt kasutatakse võitluses nende kahjurite vastu. Kuid siiski kahjur, asudes teras, pugedes mulla sisse, elades varjul puu koore all, jääb sageli kättesaamatuks kemikaalide mõjule. Ta jääb elama ja, kiiresti paljunedes, tekitab suurt majanduslikku kahju. Kuid läbivad kiirgused tabavad ta, kus ta ka asuks.

Täiskasvanud putukad taluvad tugevaid kiirguseannuseid ja see valmistab raskusi tegelikus võitluses. Kuid nõukogude uurijad näitasid, et tunduvalt väiksemate kiiritusannuste puhul muutuvad emaputukad sigimatuks, missugune asjaolu avab ulatuslikud perspektiivid ioniseerivate kiirguste praktiliseks kasutamiseks võitluses põllumajanduslike kahjurite vastu. See meetod sobib eeskätt vilja steriliseerimiseks suurtes elevaatorites.

Veel väiksemat kiiritusannust läheb vaja söögikartuli ja juurvilja kasvama mineku vältimiseks kauasel säilitamisel. On teada, milliseid suuri väärtuslike toiduainete kadusid tekitab kartuli ja juurviljade kasvamine juurviljahoidlates.

Tohutuid kahjusid saavad vahel kartulisiirupi tehased kartulite isekuumenemise ja riknemise läbi. Kiiritamine võrdlemisi väikeste annustega (10—20 tuhat r) kaitseb kartulit täielikult idanemise eest. Selliselt kiiritatud kartuli hingamise aktiivsus langeb tunduvalt. See kaitseb kartuleid isekuumenemise eest ja säilitab pikema seismise puhul hästi toitaineid.

Huvitaval kombel on kiiritamise mõju peaaegu ühesugune, ükskõik kas anneme vajaliku annuse kiirgust lühikese aja jooksul või antakse see pikemaajalisel kiiritamisel. See võimaldab tegelikult lahendada ülesannet kahel erineval viisil. Esimene seisneb kartulite laskmises läbi tunneli, milles asub võimas kiirgusallikas. Kartulimugulad, mis on sellisest tunnelist läbi lastud, saavad vajaliku annuse kiiritust ja neid võib säilitada tavalistes tingimustes. Teine viis seisneb selles, et kartuli- ja juurviljahoidlatesse paigutatakse väikesed kiirgusallikad. Saades kahe-kolme talvekuu kestel nõrka kiiritust, omandavad kartulimugulad vajaliku annuse kiirgust ja muutuvad idanemisvõimetuks. Mõlemaid viise proovitakse meil juba tootmismastaabis.

Veelgi väiksemad kiiritusannused, põhjustamata organismi hävimist või steriilsust, võivad esile kutsuda olulise muudatuse selle funktsioonides, häirida valkainete, süsivesikute või rasvainete vahetust, põhjustada anormaalset väärsti arenenud vorme. Siin osutuvad väga tundlikuks munarakud ja seemnerakud. Nende kiiritamine mõõdukate annustega põhjustab anormaalset järeltulija, kusjuures mõned muudatused osutuvad päritavaks. Et sellised muutused (mutatsioonid) tekivad normaalse ainevahetuse ühtede või teiste alade rikkumise tulemusena ioniseeriva kiirguse abil, siis tekitavad need tavaliselt degenereerunud vorme nii- või teistsuguste kõrvalekaldumistega normist. Seda ioniseerivate kiirguste toimet kasutatakse laialdaselt lillekasvatuse dekoratiivtaimede uute originaalsete vormide saamiseks.

Põllumajanduses on tunduvalt vähem võimalusi saada sel teel uusi organismivorme, mille väärareng on majanduslikult kasulik. Siin kasutatakse soodsate mutatsioonide otsingul peamiselt kaht meetodilist võtet: seemnete kiiritamist aatomireaktoris neutronite voolu abil, mis on vaba gamma-kiirgusest, ja taimede kestvat kiiritamist põllul mitmesuguste radioaktiivsete ainete abil.

Rootsi ja ameerika uurijad, kes on peamiselt nende katsete tegijad, teavad, et tehes tohutut tööd arvukate muutunud vormidega katsetamisel, õnnestub vahel koos ebasobivate kõrvalekaldumistega saada ka mutatsioone, millel on mõningaid majanduslikult väärtuslikke omadusi. Näiteks, kiiritades kaeraseemet reaktoris, õnnestus saada sort, mis on vastupidav mõnede seenhaiguste suhtes, mille all Ameerika kaerapõllud väga kannatavad. Tõsi küll, seda sorti on seni saadud üksnes laboratooriumi tingimustes ega ole sellega veel tehtud ulatuslikke katseid tootmises. Rootsi teadlased teatasid ka, et pärast paljuaastast tööd on nad sel teel saanud odra, mille saak on keskmiselt 5—6% võrra suurem kui lähtesordil.

Nõukogude teadlased teevad huvitavaid uurimusi. Nad kasutavad veelgi väiksemaid kiiritusannuseid, mis ei pidurda, vaid stimuleerivad ja kiirendavad taimede arenemist. Nii, kiiritades radioaktiivse koobalti gamma-kiirtega kurgi, redise ja rukki seemneid, saavutatakse seemnete kiirem ja täielikum idanemine, nende intensiivsem arenemine ja soodsate välise kasvutingimuste puhul nende kiirem valmimine. Seemnete leotamine radioaktiivses lahuses soodustab nende kiiremat arenemist, kusjuures nendest seemnetest kasvanud vilja saak on tavaliselt 8—10% võrra kõrgem kontrollitud keskmisest.

Põllumajanduslike taimede arenemise elavnemist võime täheldada ka nende kasvatamisel tavalisest pisut kõrgema radioaktiivsusega mullas. Praegu proovitakse neid võtteid ulatuslikes katsetes tootmise alal.

Toodud näited ei ammenda kaugeltki kõiki ioniseeriva kiirguse kasutamise võimalusi põllumajanduses ja toiduainete tööstuses, vaid näitavad üksnes neid suundi, milles tänapäeval toimub uurimine.

Uued uurimismeetodid mitmesugustel põllumajanduse aladel aitavad leida paremaid teid saakide tõstmiseks ja produktiivsuse suurendamiseks. Üheks selliseks kõige perspektiivsemaks meetodiks on märgitud aatomite meetod. Nagu eespool tähendatud, võimaldab mitmesuguste elementide kiiritamine tuumareaktoris anda neile uue omaduse — radioaktiivsuse. Kasutades radioaktiivset fosforit, joodi, süsinikku, väävlit ja teisi elemente, saame seefõttu, et on võimalik nähtavale tuua väga nõrku radioaktiivseid kiirgusi, otsustada mitmesuguste neid elemente sisaldavate ainete edasiliikumise ja muundumise üle pärast nende sattumist organismi.

Kasutades selliseid märgitud aatomeid, on põllul kerge jälgida intensiivsust, millega taim imab mullas olevat väetist, selle omastamist erisuguste väetamisviiside puhul ja erisuguse sügavuse puhul ning pealtväetamisel. Märgitud aatomite meetod annab võimaluse jälgida aine igasuguseid muundusi elusas organismis. See aitab palju kaasa fotosünteesi, selle põhilise protsessi mõistmiseks, millest sõltub kõigi põllumajanduslike kultuuride arenemine ja saak.

Märgitud aatomite kasutamine annab võimaluse jälgida ainevahetust põllumajanduslike loomade juures ja välja selgitada produktiivsuse sõltuvus toiduratsioonist ja loomapidamise tingimustest. Putukate, põllumajanduse kahjurite märkimine märgitud aatomitega võimaldab jälgida nende levimise kiirust ja ulatust ning uurida nendega võitlemise mitmesuguste vahendite mõjusust. Kalade märkimine märgitud aatomitega annab võimaluse lahendada tähtsaid kalakasvatusküsimusi, nagu kalade arvu kindlaksmääramine tiikides, kalade ränne ja paljusid teisi. Siinkohal pole võimalust üksikasjaliselt puudutada märgitud aatomite meetodi kõiki eeliseid, kuid võime asjast huvitatuile juhatada erialast kirjandust.<sup>1</sup>

Märgitud aatomite tootmine ja nende ulatuslik kasutamine tehnikas, arstiteaduses, põllumajanduses ja tööstuses võimaldab juba praegu säästa miljoneid rublasid ja arendada paljusid rahvamajanduse alasid.

Möödunud aastal Genfis toimunud rahvusvaheline teaduslik-tehniline konverents aatomienergia kasutamise küsimustes rahulikel eesmärkidel, pannes aluse ulatuslikule rahvusvahelisele koostööle selles suunas, näitas piirituid perspektiive aatomienergia kasutamisel inimkonna hüvanukuks, ta jõukuse suurendamiseks ja tervisliku seisukorra parandamiseks.

<sup>1</sup> А. Л. Курсанов, Меченые атомы в разработке научных основ питания растений, изд. Академии наук СССР, 1954;

А. М. Кузин, Меченые атомы в исследованиях по сельскому хозяйству, изд. Академии Наук СССР, 1954;

Сборник статей, Применение изотопов при агрохимических и почвенных исследованиях, изд. Академии наук СССР, 1955.

## VI klassi lugemikust.

L. VIHALEM.

Käesoleval aastal kehtestati uued kirjandusliku lugemise programmid, mille järgi, alates VI klassist, tuleb õppematerjali käsitleda kronoloogilises järjestuses niihästi eesti kui ka vene kirjanduse osas.

Uus programm ja kommunistliku kasvatuselähedamad ülesanded nõuavad aga seniste lugemike parandamist. Kirjanduslike lugemike parandamise suhtes on huvitav jälgida neid mõtteavaldusi, mis esitati Vene NFSV Haridusministeeriumi korraldusel toimunud nõupidamisel möödunud aasta lõpul.

Kirjandusliku lugemise põhiülesandeks on õpetada mõttega lugema ja analüüsima kirjandusteoseid. Et täita kirjandusliku lugemise esimest põhiülesannet — õpetada mõttega lugema — peaks lugemik sisaldama sõnavaralisi kommentaare (tundmata sõnade ning väljendite seletusi), ajaloolis-olustikulisi kommentaare, mis loovad baasi tekstide mõistmiseks (näit. teoses kujutatud ajajärgu iseärasuste seletusi Lermontovi teose «Laul kaupmees Kalašnikovist» õppimisel), küsimusi ning ülesandeid, mis aitaksid meelde jätta teose sündmustikku ja suunaksid ilmekat lugemist, Kirjandusliku lugemise teine põhiülesanne — õpetada teost analüüsima — nõuaks aga kirjanike elulugusid, analüüsist jõukohaseid kokkuvõtteid vanuseastmele vastavas sõnastuses, väikesi kirjandusteoreetilisi artikleid, küsimusi ning ülesandeid, mis aitaksid avada teose ideelist sisu, suunaksid kordamist ja kirjalikke töid.

Kokku võttes peaks niisugune uut tüüpi VI—VII klassi lugemik sisaldama: 1) ilukirjanduslike tekstide, 2) kirjanike elulugusid, 3) küsimusi ning ülesandeid, mis soodustaksid teoste ideelise sisu mõistmist, 4) ajaloolis-olustikulisi kommentaare ja kokkuvõtteid analüüsist, 5) sõnavaralisi kommentaare, 6) tekstidega seoses olevaid kirjandusteoreetilisi artikleid, 7) üldistava iseloomuga küsimusi ning ülesandeid, mis suunaksid õppematerjali kordamist. Vene NFSV mõned koolide kogemuste järgi on tõsnud õpilaste kirjanduslike teadmiste ning analüüsimisoskuse tase niisuguste lugemi-

kega töötades. Nendest põhimõtetest lähtudes on koostatud ka 1955. a. ilmunud «Родная литература» Vene Föderatsiooni koolide VI klassile.

Eesti NSV koolidele möödunud aastal ilmunud VI klassi lugemik «Eesti ja vene kirjandus» pakub eelmiste trükkidega võrreldes mitmeti uut õppematerjali valiku, selle järjestuse ja küsimuste ning ülesannete osas. Ent selles on siiski, kui arvestada esitatud põhimõtteid, tunduvalt lünki. Vaatleme seda raamatut üksikute osade kaupa.

Ilukirjanduslike palade suhtes vastab VI klassi lugemik 1955/56. õppeaasta programmile. Lugemikus olevate teoste ja katkendite alusel saab täita ka teemade kommentaarides esitatud nõudeid. Programmis ettenähtud palade kõrval on lugemiku eesti kirjanduse osas veel lisamaterjali rahvalauludest ja XIX ning XX sajandi kirjandusest, kuigi neid palu ei tule klassis analüüsida. Seda lisamaterjali võib kasutada klassivälise lugemise osas.

Analüüsitava teoste ning katkendite ulatus on kooskõlas programmis antud tundide arvuga. Raskusi tekitab ainult «Kalevipoja» materjal. Lugemiku koostaja on tahtnud anda ülevaate eeposest tervikuna, sest õpilased tutvuvad «Kalevipojaga» esmakordselt, ja on seetõttu mitmed lood ümber jutustanud. Neid ümberjutustusi saab mitmeti kasutada (kodune lugemine, esitamine õpetaja poolt jne.). Suurema osa moodustavad aga värsikatkendid, mida on vaja lugeda peamiselt klassis. Õpilased peavad kuulma õpetaja head, ilmekat lugemist «Kalevipoja» käsitlemise tundides. Mitmete katkendite puhul võib piirdudagi ainult lugemisega, kui nende lõpul toodud küsimused ning ülesanded ei nõua lähemat analüüsi. Detailsemalt tuleb analüüsida muidugi neid osi, mis avavad kõige eredamalt Kalevipoja kuju, ühes sellega teose ideelise sisu ja kunstilise külje.

Kui arvestada neid meetodilisi märkmeid ja jaotada «Kalevipoja» materjal programmis antud tundidele, siis näeme, et õpitav tekst on liiga ulatuslik. Selle



all kannatavad ideelise sisu käsitluse sügavus ja süvenemine kunstilisesse küljesse. Lisaks sellele ei jätku aega üheksa kirjalikuks tööks klassis. Tuleks kaaluda, kas suurendada Kreutzwaldile ja «Kalevipojale» määratud tundide arvu või tutvustada õpilasi eepose sündmustiku ümberjutustusega juba varem, näit. IV klassis, või vähendada katkendite arvu, jättes välja ka metonüümia mõiste selgitamise.

Puškini teoste õppimist alustab lugemik «Dubrovskiga», aga lugemikus «Родная литература» on esikohal luule. See tundub olevat õigem. On soovitatav, et materjal paigutataks ümber ka eesti koolide lugemikus.

Tõlgete osas vene klassikutelt tuleb uuendada Lermontovi «Pögenikku». Uus parem tõlge on ilmunud pealkirjaga «Jooksik». Oleks vaja võrrelda Turgenevi «Bežini aasa» lugemikus olevat tõlget «Küti kirjade» tõlkega ja kaaluda, kas poleks õigem tõlkida pealkirjaks «Bežini luht», nagu see on nimetatud kogumikus.

Kirjanike elulugude õppimist nõuab VI klassi programm kahes vormis: andmeid kirjaniku elust ja lühike jutustus kirjaniku elust. Lugemikus valitseb kirjanike elulugude osas lubamatu segadus. Biograafilise materjali esitamise esimese vormi puhul on kirjutusi Koidulast, Krölovist, Gogolist, Turgenevist ja Tšehhovist. Mitmed artiklid ületavad aga selle vormi piirid, on sõnastusel rasked ja üleüllastatud faktidega. Selle tõttu ei ole need VI klassi õpilastele jõukohased. Vene klassikute osas pole need kooskõlas «Родная литература» 1955. aasta väljaandega. Ja imelik näib, et Liivi, Sargava, Tolstoi puhul on piirdutud ainult sünni-ning surma-aastaga. Teise vormi osas on lugemikus biograafilist materjali Puškinist, Lermontovist ja Nekrassovist, kusjuures ka selle materjaliga ei saa sugugi rahule jääda, kuid Kreutzwaldist, kelle elulugu ja teost õpitakse kaheksa tundi, on ainult sünni ja surma-aasta.

Õigustatult võib öelda, et lugemikus puuduvad eesti kirjanike elulood. Haridusministeerium peaks selle küsimuse lahendamata koos Eesti Nõukogude Kirjanike Liiduga nii, et VI ja VII klassi õpilastel oleks võimalus juba lähemal ajal neid õppida neile jõukohases sõnastuses.

Kirjandusteoreetilisi mõisteid õpitakse ühenduses kirjanduse käsitluse kõige tähtsama tööloiguga, milleks on teoste analüüs. Lugemikus on kirjandusteoreetilised artiklid paigutatud nende tekstide juurde, mis võimaldavad vastavate mõistete seletamist või defineerimist. Hea on see, et kõik mõisted on seletatud tekstides leiduvate näidete alusel. Lugemiku materjal võimaldab kõiki

käsitletud mõisteid hiljem süvendada ja kinnistada. Enamik kirjandusteoreetilisi mõisteid on seletatud õigesti ja VI klassi õpilaste jõu kohaselt. Kuid mõned seletused ja definitsioonid vajavad täpsustamist ning viimistlemist. Näiteks vajab täpsustamist teema ja idee definitsioon, sest teema definitsioonis jääb õpilastele ebamääraseks «elunähtuste ring» ja idee osas pole küllalt selge, mis tähendab mõtet «antud teemas väljendada». Metonüümia seletus annab edasi selle kunstilise elemendi sisu, kuid näited ei sobi, sest neid võib käsitada metafoorina. Ballaadi mõiste on lugemikus seotud peamiselt uskumustega, aga ballaad võib ju olla fantastilise, ajaloolise või heroilise sisuga; ballaadi seletuses võiks ära jääda võrdlemine muistendiga, sest ballaad ei erine muistendist mitte ainult selle poolest, et see on värsistatud. Kompositsiooni käsitluses pole lause «Mõnikord ei räägita jutus kohe sündmustest...» päris täpne, sest see jätab mulje, et paljudel juhtudel alustatakse teost ekspositsioonita.

Sõnaseletustest on mõned teksti mõistmise seisukohalt kõige vajalikumad toodud otsekohe joone all ja nende seletused on õiged. Kuid peale nende on VI klassi õpilastel veel terve rida tundmata sõnu ning väljendeid, mille tähendus ei selgu kontekstist või mille tähendust nimetatakse ebamäärasel. Sellepärast oleks vaja paigutada raamatu lõppu sõnaseletuste peatükk. See on vajalik õpilaste sõnavara arendamise seisukohalt.

Küsimuste ning ülesannete osa on eelmiste trükkidega võrreldes parandatud ja laiendatud. Ent juba põgusalgi vaatlemisel tundub selles osas veel palju juhuslikku niihästi kogu küsimuste-ülesannete süsteemi kui ka üksikute küsimuste alal. Küsimuste ning ülesannete süsteem ei hõlma teose kõiki olulisi külgi ja selles on vähe juhendavat elementi mitmesuguste plaanide koostamise, ilmeka lugemise ja kirjalike tööde alal. On ilmselt, et mõne küsimusega on VI klassi õpilastel palju nõutud, nagu näiteks: «Koostada üksikasjaline kava «Kalevipoja» 16. loost» või «Jätta meelde «Kalevipoja» sündmustik lugude järgi». On ka ülesandeid, mida õpilased ei suuda täita, nagu näiteks: «Tuletada meelde V klassis loetud Ilja Oblomovi lapsepõlve...» Katkendid «Oblomovist» puuduvad V klassi programmis ega nõuta neid ka klassivälise lugemise osas.

Kui võrrelda seda osa Vene Föderatsiooni koolide vastava klassi uut tüüpi lugemikuga, kus küsimuste ning ülesannete süsteem on palju selgem, laiahaardelisem (teose sisuline, emotsionaalne ja vormiline külg, ilmeka lugemine, kirjalikud tööd) ja üksikud küsimused meetoodiliselt paremini välja töötatud, siis võib julgesti

õelda, et eesti koolide VI klassi lugemiku küsimused-ülesanded ei abista täiel määral õpetajat ega suuna süstemaatiliselt ning igakülgset õpilaste iseseisvat tööd. Kõrdamiseks ettenähtud küsimused on soovitatav eraldada eri rühma ja paigutada iga teose lõppu pealkirjaga «Küsimusi ja ülesandeid kordamiseks».

Ajaloolis-olustikulised kommentaarid puuduvad lugemikust, kui mitte arvestada üksikuid joonealuseid märkusi. Lugemikus «Родная

литература» on need enamasti ühendatud jõukohaste analüüsi-kokkuvõtete-ga, mida samuti ei ole eesti koolide lugemikus.

Kokku võttes võib öelda, et VI klassi lugemikus «Eesti ja vene kirjandus» on siiski niivõrd suuri lünki, võrreldes vastava vene koolide lugemikuga, et juba järgmist trükki tuleb parandada ja julgemini arvestada Vene NFSV koolide kogemusi uut tüüpi õpik-lugemiku koostamisel.

## SISUKORD

|   |     |
|---|-----|
| Juhtkiri. Suurte tööde suurejooneline plaan . . . . .                                   | 65  |
| M. Skatkin. Mõningaid tööõpetuse didaktika küsimusi . . . . .                           | 71  |
| K. Praakli. Meetoodilisi probleeme eesti keele käändsõna käsitlemisel . . . . .         | 86  |
| H. Pentre. Связь грамматики с уроками литературного чтения и развития речи . . . . .    | 92  |
| V. Тоом. Tekstülesannete lahendamisest algkoolis . . . . .                              | 98  |
| R. Hallimäe. Polaarvalgusest ja selle vaatlustest koolitingimustes . . . . .            | 107 |
| H. Roots. Suitsetamine on tervist kahjustav harjumus . . . . .                          | 117 |
| A. Kuzin. Aatomienergia kasutamisest põllumajanduses ja toiduainete tööstuses . . . . . | 121 |
| L. Vihalem. VI klassi lugemikust . . . . .  | 126 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| Передовая. Величественный план грандиозных работ . . . . .   | 65  |
| М. Скаткин. Некоторые вопросы дидактики трудовых занятий . . . . .                                       | 71  |
| К. Праакли. Методические проблемы при изучении существительных эстонского языка . . . . .                | 86  |
| Н. Пентре. Связь грамматики с уроками литературного чтения и развития речи . . . . .                     | 92  |
| В. Тоом. О решении текстовых задач в начальной школе . . . . .   | 98  |
| Р. Халлимяэ. О полярных сияниях и их наблюдениях в школьных условиях . . . . .                           | 107 |
| Х. Роотс. Курение — вредная для здоровья привычка . . . . .  | 117 |
| А. Кузин. О мирном использовании атомной энергии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности . . . . . | 121 |
| Л. Вихалем. О хрестоматии для VI класса . . . . .  | 126 |

Toimetuse kolleegium: R. Kalling, R. Meriloo (toimetaja), L. Prits, M. Salum, J. Tohver, A. Valsiner.

Toimetuse aadress: Tallinn. Tõnismägi 11, tel. 454-25. Ladumisele antud 4. II 1956. Trükkimisele antud 22. II 1956. Trükiarv 3630. Paber 70×108, 1/16. Trükipoognaid 4,0. Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 5,48. Arvutuspoognaid 6,5. MB-00893. Tellimise nr. 86. Trükikoda „Punane Täht“, Tallinn, Pikk 54/58.

Eesti NSV Kultuuriministeeriumi Kirjastuste ja Polügraafiatööstuse Peavalitsuse Ajalehtede-Ajakirjade Kirjastus.

Ilmub 1 kord kuus. Üksiknumbri hind 3 rubla.

Tellimishind: 6 kuud — 18 rubla.

На эстонском языке.

«Ньюкоуде кооль» («Советская школа»). Орган Мин. Просв. ЭССР.





25 MAR 1956

67

4363-

Rbl. 3.—

I9765

2)