

Tallinna Reaalkool

Eesti U18 ja U20 vanuseklassi keskmaajooksjate tulemuste  
võrdlus Läti, Leedu, Soome ja Rootsi noorte tulemustega  
perioodil 2009–2017

Uurimistöö

Rainer Kravets

11.c klass

Juhendaja: õp Meelis Songe

Tallinn 2018

## Sisukord

Sissejuhatus .....	5
1. Keskmaajooks ja noortesport.....	6
1.1 Keskmaajooksu olemus, määrused ja ajalugu .....	6
1.1.1 Reeglid, määrused ja vanuseklassid .....	6
1.1.2 Keskmaajooksu ajalugu .....	7
1.2 Noortesporti põhialused ja etapid .....	8
1.2.1 Funktsionaalne võimekus .....	8
1.2.2 Vastupidavus .....	10
1.2.3 Bioloogiline vanus .....	12
1.2.4 Laste kehaline aktiivsus.....	13
1.2.5 Laste vastupidavustreening.....	14
1.2.6 Kiiruse arendamine.....	14
1.2.7 Ületreening .....	15
1.2.8 Algettevalmistav etapp .....	17
1.2.9 Spetsialiseerumise etapp.....	17
1.2.10 Süvendatud treeningu etapp.....	18
1.3 Keskmaajooksu tehnika ja treeningmeetodid .....	19
1.3.1 Jooksutehnika .....	19

1.3.2	Intervalljooks .....	20
1.3.3	Fartlek.....	21
1.3.4	Kordusjooksud.....	22
1.3.5	Kiirjooks ja rütmijooksud.....	22
1.3.6	Kestusjooks.....	23
1.3.7	Jooks raskendatud tingimustes .....	23
2.	Noorte keskmaajooksjate tulemuste uurimine.....	24
2.1	Uurimismeetodi kirjeldus .....	24
2.2	Poiste U18 800 m tulemuste võrdlus .....	25
2.3	Tüdrukute U18 800 m tulemuste võrdlus .....	26
2.4	Poiste U18 1500 m tulemuste võrdlus .....	27
2.5	Tüdrukute U18 1500 m tulemuste võrdlus .....	28
2.6	Meeste U20 800 m tulemuste võrdlus .....	29
2.7	Naiste U20 800 m tulemuste võrdlus.....	30
2.8	Meeste U20 1500 m tulemuste võrdlus .....	31
2.9	Naiste U20 1500 m tulemuste võrdlus.....	32
2.10	800 m ja 1500 m keskmiste tulemuste võrdlus rahvaarvuga .....	33
	Kokkuvõte .....	35
	Kasutatud materjalid.....	36
	Lisa 1 Eesti noorte keskmised tulemused .....	38

Lisa 2 Läti noorte keskmised tulemused.....	38
Lisa 3 Leedu noorte keskmised tulemused .....	39
Lisa 4 Soome noorte keskmised tulemused .....	39
Lisa 5 Rootsi noorte keskmised tulemused.....	40
Resümees .....	41
<i>Abstract</i> .....	42

## Sissejuhatus

Keskmaajooksu tase Eestis on aja jooksul kõikunud. On olnud tugevaid jooksjaid nagu Laine Erik, Urmet Uusorg, Rein Tõlp, Tiidrek Nurme, kuid ka mõõnaperioode, kus head tulemused puudusid. Mõnede jooksutreenerite arvates on keskmaajooks Eestis praegu halvas seisus, sest paljude täiskasvanute jaoks on suvised Eesti meistrivõistlused ainsateks startideks staadionil hooaja jooksul. Muul ajal osaletakse maanteejooksudel. Autor valis uurimistöö teemaks keskmaajooksu, sest harrastab ise seda spordiala. Tekkis huvi võrrelda viimase üheksa aasta Eesti noorte tulemusi naaberriikide noorte omadega ja teada saada, kas tulemused sõltuvad riigi rahvaarvust. Siit tuli ka hüpotees:

Noorte keskmaajooksjate tulemused on seotud riigi rahvaarvuga. Mida suurem on riigi rahvaarv, seda kõrgemad tulemused on noortel keskmaajooksjatel.

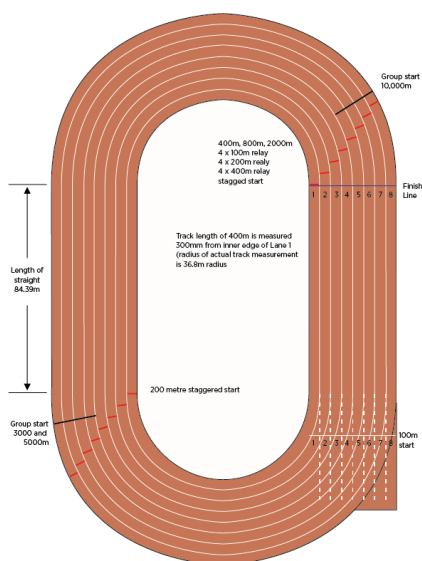
Valitud sai kaks vanuseklassi: U18 ja U20, sest autor kuulub alates 2017. aastast U20 vanuseklassi ning möödab on kaks aastat U18 vanuseklassis. Tulemusi uuritakse nii, et leitakse iga aasta ja vanuseklassi viie parima aritmeetiline keskmine tulemus 800 ja 1500 meetri distantsidel. Saadud arvud kantakse graafikule, kust saab vaadata, kuidas on muutunud antud riigi tulemus eelnevate aastate ja teiste riikide suhtes. Lõplike järelduste tegemiseks arvutatakse korrelatsioonikordaja keskmiste jooksutulemuste ja rahvaarvude vahel. Töö teoreetilises osas kirjutatakse keskmaajooksu reeglitest, noortesporti etappidest, füüsilise koormuse põhimõtetest ja keskmaajooksu treeningmeetoditest. Peamised allikad on Jaan Loko, Harry Lembergi ja Ants Nurmekivi jooksuteemalised raamatud. Andmed uurimise läbiviimiseks saadi Eesti, Läti, Leedu ja Rootsi kergejõustikuliitude andmebaasidest ning Soome tulemused Tilastopaja andmebaasist.

# 1. Keskmaajooks ja noortesport

## 1.1 Keskmaajooksu olemus, määrused ja ajalugu

### 1.1.1 Reeglid, määrused ja vanuseklassid

Jooksudistantside pikkused staadionil on 60–30 000 m. Kuni 400 m pikkuseid distantse loetakse lühimaa- ehk kiirjooksudeks, 800–2000 m keskmaajooksudeks, 3000–10 000 m pika- ja 20 000–30 000 m ning tunnijooks ülipikamaajooksudeks. (Karikosk, 1972: 7) Normaalmõõtmetega jooksurada koosneb kahest paralleelsest sirgest ning kahe võrdse raadiusega kurvist (Joonis 1). Ringraja pikkus on 400 m. Raja laius on 1,22 +/- 0,01 m. (IAAF-i võistlusmäärused 2016-2017)



**Joonis 1. Staadioni märgistus**

Allikas: Department of Local Government, Sport and Cultural Industries

Ühisel rajal joostavatel distantssidel on stardijooneks kaar, mis tagab kõikidele võistlejatele ühepikkuse vahemaa stardist finišini. Kui 1000, 2000, 3000, 5000 või 10 000 m distantssil on rohkem kui 12 võistlejat, siis umbes kaks kolmandikku võistlejatest stardib tavalise stardijoonelt tagant ja ülejäänud ettenihutatud stardijoonelt, kuid võrdse distantssi läbimine on

sellekipoolest tagatud. (IAAF-i võistlusmäärused 2016-2017) 1500 m jooksus läbitakse kolm ja kolmveerand staadioniringi. Start antakse kaare tagant ja seejärel võivad võistlejad kohe siseringi poole suunduda. 800 m puhul joostakse kaks staadioniringi. Alustatakse eraldi radadel ja peale esimese kurvi läbimist võib suunduda siseringi. (IAAF-i kodulehekülg)

Võistlustel jaotatakse võistlejad vanuse põhjal erinevatesse vanuseklassidesse. A-klassi (U-18) kuuluvad neiud ja noormehed on võistluse toimumise aasta 31. detsembril 16- või 17-aastased. Mees- ja naisjuuniorid (U-20) on võistluse toimumise aasta 31. detsembril 18- või 19-aastased. Mees- ja naisveteranid on sportlased, kes on saanud 35-aastaks. (IAAF-i võistlusmäärused 2016-2017) Lisaks on vanuseklassid U-12, U-14, U-16 ja U-23 (EKJL kodulehekülg).

### **1.1.2 Keskmaajooksu ajalugu**

Juba esimestel antiikaja olümpiamängudel aastal 776 e.m.a võisteldi staadionil, kui ainsaks võistlusalaks oli stadiodromos ehk kiirjooks, mille pikkuseks oli 1 staadion (192,27m). Esimene keskmaajooksu lähedane distant võeti olümpiamängude kavva 720. aastal e.m.a, kui joosti 7, 12, 20 või 24 staadionit ehk 1336–4614,5 m. Stadiodromose korral toimus jooks ainult ühes suunas, pikematel distantidel joosti edasi-tagasi. Alates 65. olümpiamängudest aastal 520 e.m.a hakati korraldama kilbijooksu, mille pikkus oli 2-4 staadioni. Seda, et jooks oli kreeklastele au sees tõendab see, et jooksuvõitja nime järgi hakati kutsuma mängudevahelist nelja-aastast vaheaega. (Aader et al. 1970: 18-21)

1880. aastal moodustati Inglismaa Kergejõustiku Liit. Esimesel koosolekul otsustati, et meistrivõistlused korraldatakse igal aastal erinevates paikades, kinnitati auhindade eeskirjad ja võistlusmäärused. Briti maailmariigi kujunemine soodustas kergejõustiku levikut. Tuhanded inglased läksid õnne otsima Ameerikasse, Austraaliasse, Uus-Meremaale ja mujale. Nendes riikides hakati kõige varem kergejõustikuga tegelema. (Aader et al. 1970: 36)

20. sajandi esimesel poolel olid Ameerika ja Inglismaa keskmaajooksjate treeningmahud üsna väikesed – 40–60 km nädalas. Seevastu soomlased treenisid mahukamalt, tihti kaks korda päevas. Treenereid eriti ei kasutatud, harjutati oma teadmiste põhjal. Paavo Nurmi ja tema treener Pikhala olid tõenäoliselt esimesed, kes kasutasid treeningutel teaduslikult põhjendatud printsiipe. Kahe maailmasõja vahelisel perioodil domineerisid keskmaajooksus soomlased.

Nurmi võitis 1920. aasta ja 1924. aasta olümpiamängudel neljal alal. Järgnevatel aastatel loodi uusi treeningmeetodeid, näiteks fartlek, kuid arendati ka juba olemasolevat intervalltreeningut. Eelmise sajandi viiekümnendate lõpus kuulusid kõik rekordid 800 meetrist 10 000 meetrini jooksjatele, kes kasutasid intervallmeetodit. Uusmeremaalane Arthur Lydiard asendas intervalltreeningud pikkade aeglase jooksudega, mäkkejooksudega ja hästiplaneeritud kiirustreeningutega. Tema põhimõtete järgi treenivaid sportlasi Snelli ja Halbergi saatis edu. 20. sajandi teisel poolel algas aafriklaste domineerimine keskmaajooksus. 1988. aastal said aafrika mehed olümpiamängudel 6 medalit 18st, 1992. aastal 10 18st ja 2000. aastal 17 18st. (Smith 2007)

Möödunud sajandi keskpaigani arvati, et naistele ei ole 400 meetrist pikema distantsi läbimine tervislik ega sünnis. Oli erand, kui 1928. aastal Amsterdamis selgitati välja olümpiavõitja naiste 800 m jooksus. Järgnevateks kolmekümneks aastaks jäid keskmaadistantsid tiitlivõistluste kavast välja. 1960. aastal võeti naiste 800 m jooks uuesti olümpiakavva. 1971. aastal jooksis naistest esimesena 800 m alla kahe minuti (1.58,5) läänesakslanna Hildegard Falck. Alates Müncheni olümpiamängudest on kavas naiste 1500 m jooks. Peagi hakati võistlema ka 3000, 5000, 10 000 meetris ja maratonis. (Tarm 2016: 30)

## **1.2 Noortesporti põhialused ja etapid**

### **1.2.1 Funktsionaalne võimekus**

Funktsionaalse võimekuse all peetakse spordis silmas energiatootmise mehhanismi võimekust, hapniku transpordi süsteemi seisundit ja süsteemide võimet säilitada neis toimuvate protsesside tasakaalu ning vältida ohtlikke kaldeid. Termin funktsionaalne võimekus puudutab üldist ja spetsiaalset töövõimet. Suuremahuliste treeningkoormuste talumisel on vaja head töövõimet, mis on tagatud funktsionaalse võimekusega. Mitmeaastase treeningu puhul määrab sportlase perspektiivikuse tema vastupidavus. Viimase määrab ainevahetusprotsesside kiirus, gaasivahetus, väline hingamine, vereringlus, organismi sisekeskkonna nihked ja energiavahetus tervikuna. Funktsionaalset ettevalmistust iseloomustab ka liigutuste sooritamise ökonoomsus. Parema tehnilise baasiga sportlased kulutavad sama liigutuse tegemiseks vähem energiat kui algajad. Ökonoomsuse tõstmiseks täiustatakse liigutuste tehnikat, et osaleks vähim hulk lihaseid ja liigutused sooritatakse vabalt ja pingeta. Kuna aeroobse energia tootmise mehhanism on kõige ökonoomsem, siis järelikult



tagavad maksimaalse hapnikutarbimise taseme tõstmine ja selle säilitamine töö kestel kõige ökonoomsema energiatootmise. (Loko 2002: 164-166)

Sportlase töövõimet limiteerivad mitmed füsioloogilised faktorid. Pikaajaline lihastegevus on võimalik, kui kõik koed on varustatud vajaliku hulga hapnikuga. Organismi hapnikuvajadus on kõigi kudede hapnikuvajadus kokku. Maksimaalset hapnikutarbimist limiteerivad väline hingamine, hapniku transport veres, mis sisaldab endas südame pumbafunktsiooni, arteriaalset vererõhku, vere hulka, südame löögimahtu ja –sagedust, perifeerne tsirkulatsioon ning ainevahetus. Sissehingatud õhk jõuab kopsupuu hargnemise kaudu alveoolideni. Kudede varustamisel on kopsude ventilatsiooni suurusel tähtsam sissehingatud õhu kasutamine alveole täitva alveolaarrõhu uuendamiseks. Kui alveolaarrõhk uueneb vähem, siis ta jääb hapniku poolest vaesemaks ja süsihappegaasi poolest rikkamaks. Välise hingamise parameetrid on valikukriteeriumiks juba sportliku ettevalmistuse etapil, sest nad määravad töövõime. Südame funktsionaalsest võimekusest sõltub hapniku transport töötavatesse lihastesse. Kui lihased teevad tööd, siis südame minutimaht suureneb, sest organismi hapnikuvajadus mitmekordistub. Südame minutimaht on minuti jooksul aorti paisatud vere hulk. Lihaste kontraktsiooniks vajalik energia saadakse alati ATP (adenosiintrifosforhappe) lagundamisel. Maksimaalse kiirusega jooksmine on võimalik vaid siis, kui ATP resünteesi mehhanismiks on kreatiinfosforhappe lagundamine. Selle varusid jätkub lihastes vaid 4–7 sekundiks. Alates 400 m jooksust muutub tähtsamaks ATP resünteesi mehhanismiks glükogenolüüs, distantsi pikenemisel lisandub sellele oksüdatiivne fosforüleerimine, see on kõige aeglasem ATP resünteesi viis. Seega sprindidistantsidel on kõige tähtsam lihaste kreatiinfosforhappe sisaldus, keskmaadistantsidel glükogenolüüs ja pikkadel distantsidel oksüdatiivne fosforüleerimine. Need energeetilised protsessid on peamiselt geneetiliselt määratud ja on sellepärast objektiivseteks valikukriteeriumiteks sportliku ettevalmistuse etappidel. Maksimaalse intensiivsusega lihastöö nõuab vastavate lihaste närvikeskustelt pingsat tööd. Tugevad lihaskontraktsioonid peavad kiiresti asenduma lõdvestumisega ja teiste lihasrühmade tegevusselülitumisega. Mida suurem on kesknärvisüsteemi funktsionaalne stabiilsus, seda paremini suudetakse liigutusaparaadi võimeid kasutada. (Loko 2002: 166-168)

## 1.2.2 Vastupidavus

Vastupidavust võib liigitada aeroobseks ja anaeroobseks. Aeroobse puhul sooritatakse tööd hapniku kasutamise arvel, aga anaeroobse puhul hapniku võla korral, mis pidurdab töötavate lihaste energeetilisi protsesse. Anaeroobne vastupidavus on iseloomulik lühiajalistele maksimaalse intensiivsusega tegevustele. Pikemaajalise tegevuse puhul sõltub töö efektiivsus aeroobsetest võimetest, näiteks suusatamises ja pikemaajooksus. Enne üleminekut anaeroobse võimekuse arendamisele on vaja omandada hea aeroobne vastupidavus. (Loko 2008: 219) Mida kõrgemalt aeroobse vastupidavuse baasilt alustatakse vormiviivat treeningut, seda kõrgemale spetsiaalse töövõime tasemele jõutakse. Pikema aja jooksul arendatud aeroobne baas säilib kauem. (Nurmekivi 2006: 65) Aeroobse võimekuse pidev täiustamine toob kaasa eelised:

- paraneb vere tsirkulatsioon, mis tagab hapniku transpordi töötavatesse kudedesse;
- õige hingamistehnikaga täituvad kopsud hapnikurikka värskes õhuga;
- kõrge aeroobse võimekuse tase mõjutab positiivselt anaeroobseid protsesse, lükates väsimuse teket edasi;
- hea aeroobse võimekusega sportlased taastuvad kiiremini peale väsitavaid treeninguid, mis võimaldab lühendada puhkeintervalle korduste vahel ja sooritada rohkem tööd.

Anaeroobne võimekus annab võimaluse töötada hapnikuvõla tingimustes ja parandada laktaadi kontsentratsiooni taseme talumist. (Loko 2008: 224) Aeroobne lävi on kiirus, mille puhul kasutatakse energia tootmiseks enamasti rasvu, mõjustatakse aeglasi lihaskiude, pulsagedus on 140-150 lööki minutis, vere laktaadisisaldus keskmiselt 2 mmol/l, soorituse aeg on 1-2 tundi. Sellise kiirusega treening on vastupidavuse aluseks. (Nurmekivi 2006: 61) Väga tähtsaks taastumisvahendiks on treening kompensatoorses tsoonis. Seda sooritakse pulsagedusega 120-130 lööki minutis. Noorsportlaste treenimisel on taastav koormus üks tähtsamaid üldise treeningukoormuse komponente. (Loko 2002: 145) Anaeroobset läve ületades hakkab lihastesse kuhjuma laktaati. Anaeroobse läve tasemel on vere laktaadisisaldus keskmiselt 4 mmol/l, pulsagedus 160-170 lööki minutis, kiiruse säilitamise aeg 20 minutit kuni 1 tund. Anaeroobne lävi näitab aeroobse töövõime kvaliteeti ja vere laktaadi eemaldamise efektiivsust töö ajal. (Nurmekivi 2006: 61) Anaeroobse läve arenguks peab 90% treeningu ajast olema anaeroobse läve tasemest madalamal ja 10% anaeroobse läve tasemel

või sellest kõrgemal (Nurmekivi 2006: 64) Aeroobse töövõime maksimumi näitab maksimaalse O<sub>2</sub> tarbimise kiirus, sellel kiirusel saavutatakse maksimaalne hapniku tarbimine. Lisaks aeroobsetele protsessidele lülitatakse töösse olulisel määral ka anaeroobsed protsessid. Vere laktaadisisaldus on 8-10 mmol/l, pulsisagedus 180-190 lööki minutis ja töö kestus keskmiselt 10 minutit. Võrreldes aeroobse ja anaeroobse läve kiirusega on maksimaalse O<sub>2</sub> tarbimise kiirus kulutavama toimega ja seetõttu peab selle kasutamisel olema ettevaatlik. Vastupidavustreeningu üks tähtsamaid ülesandeid on lüüsiiruste ja maksimaalse O<sub>2</sub> tarbimise kiiruse tõstmine. (Nurmekivi 2006: 61-62) Erinevatel distantsidel on vaja erinevat aeroobsete ja anaeroobsete protsesside panust energia tootmiseks (Tabel 1).

**Tabel 1. Aeroobsete ja anaeroobsete protsesside panuse sõltuvus distantsist**

Ala	Aeroobsed (%)	Anaeroobsed (%)
100 m	8	92
200 m	14	86
400 m	30	70
800 m	57	43
1500 m	76	24
3000 m	88	12
5000 m	93	7

Allikas: Nurmekivi 2006: 54

Vastupidavuse liigid on ka põhivastupidavus, tempovastupidavus, maksimaalne vastupidavus, laktaatne kiiruslik vastupidavus ning alaktaatne kiiruslik vastupidavus. Kestustreeninguga, mis sooritatakse aeroobse läve tasemel, arendatakse põhivastupidavust. Energiatootmises kasutatakse puhkeolekuga võrreldes rohkem glükogeeni ja vere laktaadisisaldus ületab veidi puhkeolekutaseme. Lihased kohandatakse töötama rasvade lõhustamisel saadava energia abil. Tempovastupidavust arendatakse treeninguga, mis tõstab anaeroobset läve. Selle puhul ei tohi treeningu intensiivsus ületada anaeroobse läve intensiivsust, sest siis hakkavad lihasenergeetikas suurt osa kandma anaeroobsed protsessid. Maksimaalne vastupidavus on segarežiimis tehtav maksimaalse hapniku tarbimise treening. Energiat toodekase nii aeroobselt kui ka anaeroobselt, kuid aeroobsed protsessid on ülekaalus.

Kriitilist kiirust ületades muutub anaeroobne energiatootmine valitsevaks. Mõjustades laktaadi maksimaalset tootmist või laktaadi talumise võimet arendatakse laktaatset ehk kõrge piimhappekontsentratsiooniga kiiruslikku vastupidavust. Alaktaatseks kiiruslikuks vastupidavuseks nimetatakse maksimaalse kiiruse ja selle säilitamise jaoks tehtavat treeningut. (Lemberg et al. 2004: 13)

Vastupidavuskoormuse mõjul suureneb rakkudes mitokondrite arv ja maht ligi 2-3 korda. Nad on olulised süsivesikute ja rasvade aeroobses ainevahetuses. Liiga suur anaeroobne koormus kahjustab mitokondreid. Nende arvu ja suuruse languse tõttu langeb aeroobne töövõime ja taastumise kiirus. Koormuste puhul, mis kestavad 2-3 sekundit, kasutatakse energiaallikana adenosiintrifosfaati (ATF) ja kuni 10 sekundit kestvatel pingutustel kreatiinfosfaati. Mõlema energiaallika tühjenemisel hakatakse kasutama süsivesikuid. Anaeroobset piiri ületades hakkab lihastesse kuhjuma süsivesikute ainevahetuse lõppprodukt – laktaat, mis vähendab töövõimet. Targalt treenides lükatakse laktaadi verre jõudmist edasi. (Weineck, Jalak 2008: 12) Vastupidavuskoormus toob esile südame mahu ja massi suurenemise. Kui mittetreenitud inimese südame kaal on kuni 300 g ja maht kuni 800 ml, siis sportlase süda võib kaaluda kuni 500 g ja maht võib olla kuni 1300 ml. Südame mahu suurenedes suureneb ka löögimaht. See on aluseks ökonoomsele südame talitlusele vastupidavuse arendamisel. Vastupidavuskoormuse mõjul suureneb veres erütrotsüütide arv ja hemoglobiini sisaldus. Suureneb ka veremaht, mis viib maksimaalse hapnikutarbimise tõusule. (Weineck, Jalak 2008: 14)

### **1.2.3 Bioloogiline vanus**

Koormuste doseerimisel on kalendaarsest vanusest tähtsam bioloogiline vanus (Loko 2002: 57 ). See iseloomustab keha võimeid ja organismi arengu staadiumit. Selle abil on võimalik määrata kõrgete sporditulemuste saavutamise potentsiaali. (Loko 2008: 132) Sportlik valik toimub puberteedieas, mis on arengu kõige keerulisem etapp. Küpsemisaeg on seotud kasvamisega, arenemisega ja sportlike võimetega. Treeningutel tuleb arvestada sportlase kalendaarse ja bioloogilise vanuse lahknevusega, sest kiirema arenguga noorele ei pruugi koormus olla piisav, aga aeglase arenguga sportlasele käivad harjutused üle organismi funktsionaalsete võimete. (Loko 2002: 57-58)

Kiirema arenguga lapsi nimetatakse aktselerantideks ja aeglasema arenguga retardantideks. Aktselerantidel tekib eelis teiste ees ning võib jääda mulje, et nad on tohutult andekad. Tavaliselt võivad noorte ja juunioride klassis aktselerandid. Treenerid keskenduvad nende võimete arendamisele ja varajasele spetsialiseerumisele, kuid aja jooksul jõuavad retardandid arenguga järgi. Mitmed aktselerandid on selleks ajaks treeninud liiga tugevate koormustega ning lõpetavad täiskasvanuks saades sporditegemise, sest arenemisruum on ammendunud ning keha on kurnatud. Noored, kes on oma arengu poolest aeglasemad, peavad treenima mitmekülgsemalt ja pigem suurema mahu kui intensiivsusega, sest kõrge intensiivsus ja rasked koormused ületavad kõõluste, luude, sidemete ja lihaste kohanemisvõime. (Loko 2002: 57-58)

13–14aastaste noorsportlaste hulgas on umbes 60% keskmise arenguga, 20% aktselerandid ja 20% retardandid. Viimastest on enam kui pooled kehaliselt nõrgalt arenenud, aga 75% aktselerantidest on kehaliselt hästi arenenud. Suurim keskmise kasvu vahe aktselerantidel ja retardantidel on poistel vanuses 13–15, kui vahe on 14 cm ja tüdrukutel vanuses 11–13, kui vahe on 6 cm. Sellest võib oletada, et samasugused või suuremad erinevused valitsevad kehaliste võimete ja funktsionaalsete süsteemide arengu tasemete vahel. Individuaalse arengu potentsiaal on madalam neil, kelle küpsemine toimub varem ja intensiivsemalt. Pikema kasvuperioodiga lastel, kelle küpsemine toimub hiljem, on kõrgem arengupotentsiaal ja intensiivsem kehaliste võimete areng. (Loko 2002: 163)

#### **1.2.4 Laste kehaline aktiivsus**

Terve eluviisi üks tähtsamaid komponente on regulaarne kehaline aktiivsus. See aktiveerib südame-veresoonkonna tegevuse, parandab organismi varustamist hapnikuga ning tugevdab lihasaparaati. Liikudes kiireneb vere tsirkulatsioon, mis tagab kudede varustamise hapniku ja toitainetega. Regulaarne kehaline aktiivsus kaitseb seljavigastuste, veresoonkonna haiguste, seedetrakti haiguste, emotsionaalse püsimatuse, vigastuste, rasvumise, osteoporoosi ja kõrgvererõhutõve eest. Lisaks kehalisele aktiivsusele on hea tervise jaoks vaja kehalist tublidust. Kehalist aktiivsust mõõdetakse päevases liigutuste hulgas, aga kehaline tublidus näitab, kui hästi suudetakse sooritada liigutusülesandeid. (Loko 2002: 172)

Kui laps tegeleb spordiga ja on kehaliselt aktiivne, siis tõenäoliselt kanduvad tervisliku eluviisi hoiakud ka täiskasvanuikka. Kehaline aktiivsus ja tublidus omavad otsest mõju laste

ja noorte kasvuaas, sest treenimine kutsub organismis esile füsioloogilisi ja biokeemilisi muutusi, mis mõjutavad ka edasist elu. Olenemata üldtuntud kehalise aktiivsuse positiivsetest mõjudest, on laste aktiivsus sageli soovitud väiksem. Nad ei täida kehalise tubliduse saavutamiseks vajalikke standardprogramme. Regulaarne kehaline aktiivsus ja sport lapseas mõjutavad emotsionaalset seisundit, vähendavad stressi, ängistust ja depressiooni, mis on peamised probleemid puberteediperioodil. Sportimisega kaasneb enesehinnangu, enesedistsipliini ja kohusetunde tõus. Ei saa kindlalt väita, et lapseas saavutatud kõrge kehalise töövõime tase mõjutab hiljem mittesportivat täiskasvanut. Seega peab olema kehaliselt aktiivne ja tegelema spordiga kogu elu vältel. (Loko 2002: 172-173)

### **1.2.5 Laste vastupidavustreening**

Õigesti harjutades võib enne kooli juba vastupidavust arendada. Treeningud peavad olema mängulised, et lapsel ei tekiks tüdimust. Glükolüütilisi koormusi ei tohiks lastel rakendada. Kooli algusaastatel suureneb südame maht ja langeb südame löögisagedus. Tõuseb maksimaalse hapnikutarbimise tase. Vastupidavuse areng sel perioodil sõltub lapse bioloogilisest vanusest. Tüdrukutel on parim aeroobse võimekuse areng vanuses 12–13 ja poistel 13–14. Aeroobse suunilusega harjutused on kasulikumad kui anaeroobsed. Mõõdukad intervalljooksud teevad treeningud lastele mitmekesisemaks. Kuna vere laktaadisisaldus taandub aeglaselt, siis ei soovitata joosta 600–800 m pikkuseid lõike, nende asemel võib teha 5, 10, 15 min pikkuseid jooke. Koolisport on eelkõige suunatud üldvastupidavuse arendamisele. Noorele organismile on ohtlik mitte koormuse kestvus, vaid intensiivsus. (Weineck, Jalak 2008: 38-40)

Puberteediajal areneb treenitus kõige paremini. Organism kohaneb koormustega tõhusamalt. Keha suurenemise tagajärjel paranevad vastupidavus ja lihasjõud. Võib hakata suurendama anaeroobset töövõimet. Kasutatakse ekstensiivset ja intensiivset intervalltreeningut, teatejookse, tõkkejookse ning vahelduva tempoga jooksmist. (Weineck, Jalak 2008: 39)

### **1.2.6 Kiiruse arendamine**

Kõige soodsamad võimalused kiiruse arendamiseks on vanuses 8–12. Selle aja jooksul kujuneb välja jooksutehnika. Peatähelepanu tuleb pöörata reaktsioonikiiruse, üksikliigutuste kiiruse ja sageduse arendamisele. Kiiruse arendamiseks kasutatakse erinevaid sportmänge,

hüppeid, teatejookse, jookse lühikestel distantsidel, võimlemis- ja akrobaatikaharjutusi. Mängud arendavad väga hästi reaktsioonikiirust, koordineerimist, üldvastupidavust ja liigutuste kiirust. Nende puhul on väike oht ülepingutuseks, sest väsinuna saab oma aktiivsust vähendada. (Loko 2002: 206-207)

Jooks on laste kõige loomulik liikumisviis. Algettevalmistuse etapis peab pöörama tähelepanu jooksukiiruse arendamisele. Viiendaasta eluaastaks omastatakse jooksu struktuurielemendid. 8–10 aasta vanuselt lõpeb jooksukordineerimise areng, seetõttu on noorena kõige kasulik omandada hea jooksutehnika. Kiirjooksuks vajaliku sammusageduse omandamine toimub kõige paremini vanuses 7–12. Esialgse spetsialiseerumise etapis peaks koguni 50% treeningmahu moodustama kiirusvõimete arendamine. (Loko 2002: 206-207) Noortest keskmaajooksjatest võivad saada ka pikamaajooksjad, sest tihti spetsialiseerutakse pikkade distantside läbimiseks lühemate distantside kaudu. Noorena arendatakse kiiruslikud võimed välja ning siis hakatakse vastupidavust treenima. (Loko 2009: 15)

### **1.2.7 Ületreening**

Treeningu tulemuseks on väsimus ja töövõime langus. Mida suurem see on, seda suuremad on organismis toimuvad muutused. Väsimuse nähtudeks on näiteks koordineerimise halvenemine ja kiiruse vähenemine. Treeningu järel on esmaseks ülesandeks kõrvaldada väsimusnähtud, et saaks rakendada uusi treeningmõjusid. Järjestikuste treeningute mõju organismile sõltub nendevahelisest puhkepausist. Ebapiisav taastumine süvendab väsimusnähtusid ja see võib viia ületreeningu nähtude avaldumisele. Ületreeningul on mitmeid põhjuseid (Tabel 2) ja sümptomeid (Tabel 3). (Loko 2002: 221-222)

**Tabel 2. Ületreeningu põhjused**

<b>Treeningu vead</b>	<b>Sportlase elustiil</b>	<b>Sotsiaalsed tingimused</b>	<b>Tervis</b>
Ebapiisav taastumine. Nõuded kõrgemad kui võimed. Järsk koormuse tõstmine peale pausi (puhkus, haigus jt.) Kõrgintensiivsusega treeningu suur maht.	Ebapiisav uneaeg. Organiseerimata päevaplaan. Suitsetamine, alkohol, kohv. Halvad elutingimused. Ebakõlad vanematega. Halb toitumus.	Perekonnapoolne vastutus. Pingeline õhkkond perekonnas. Professionaalne rahulolematus. Tööalane stress.	Haigused: külmetushaigused, seedehäired, hambapõletikud jt.

Allikas: Loko 2002: 222

**Tabel 3. Ületreeningu sümptomid**

<b>Psühholoogilised</b>	<b>Motoorsed ja kehalised</b>	<b>Funktsionaalsed</b>
Suurenenud erutuvus. Vähenenud kontsentratsioonivõime. Kriitikatundlikkus. Enese isoleerimine teistest. Initsiatiivi puudus. Depressioon (apaatia). Usalduse puudumine. Tahtejõuetus. Võitlusvõime puudumine. Võistluskartus.	Koordinatsioonihäired. Vanade vigade ilmumine. Rütmihäired. Raskused tehnikavigade parandamisel. Kehalise ettevalmistuse taseme halvenemine. Aeglasem taastumine. Reaktsioonaja vähenemine. Kalduvus vigastustele.	Unetus. Isupuudus. Seedehäired. Vitaalkapatsiteedi vähenemine. Südame löögisageduse pikem taastumine. Kergemini higistamine. Muutused vererõhus. Kõhnumine. Krooniline väsimus. Lihasvalu.

Allikas: Loko 2002: 223

Kui sportlasel tuvastatakse ületreening, siis tuleb vähendada koormust või peatada treeningud. Tasub konsulteerida arsti ja treeneriga ning selgitada probleemi tekkimise põhjused. Kerge ületreeningu puhul piisab treeningkoormuse vähendamisest ja intensiivsete treeningute ja võistluste vältimisest. Aktiivse puhkuse kasutamine kiirendab ainevahetust ja sellega ka taastumist. Ületreeningu ravimiseks võib kasutada füsioteraapiat, veeprotseduure, kergeid ja rütmilisi harjutusi ning suurendada B-grupi ja C vitamiinide manustamist. (Loko 2002: 223)



### **1.2.8 Algettevalmistav etapp**

Algettevalmistava etapi eesmärkideks on luua vajalik baas edasiseks sporditegemiseks, tekitada lastes spordihuvi, õpetada selgeks mitmekülgsete harjutuste sooritamise tehnika ja tugevdada tervist. Lapsed peavad omandama oskuse õigesti käia ja joosta, sooritada erinevaid hüppeharjutusi, teadma palli viskamise ja püüdmise viise, sooritada võimlemisharjutusi ning ronida. Need oskused omandatakse kõige paremini läbi mängude. Treeningud peavad olema mitmekülgsed, lõbusad ja mängulised, siis ei tüdine lapsed ära ja käivad tundides meelsasti edasi. Tähelepanu pööratakse aktiivsete eluhoiakute kujundamisele. Suurem kehaline aktiivsus päevas tagab parema tervise. (Loko 2002: 189-191)

Lapsed suudavad taluda suuremat mahtu, kuid mitte intensiivseid ja kurnavaid harjutusi. Keskmaajooksus loetakse algettevalmistusetapiks sobilikku vanust 10–12. Treeningkordi võib nädalas olla 2–3, mille kestuseks on kuni 60 minutit. Tähelepanu tuleb pöörata kõigi liigutusvõimete võrdsele arendamisele. See tagab üldise töövõime tõusu, mis on suuremate treeningkoormuste aluseks edasistel ettevalmistusetappidel. Üldettevalmistusetapi läbinud noortel on vigastuste oht väiksem, sest keha on tervikuna paremini arenenud. (Loko 2002: 189-191)

### **1.2.9 Spetsialiseerumise etapp**

Pärast üldettevalmistavat etappi noorena hakatakse järk-järgult spetsialiseeruma. See tähendab, et valitakse mingi kindel ala, millega tegeletakse süvitsi. Spetsialiseerumise eelduseks on spordialale omaste anatoomiliste iseärasuste ja füsioloogiliste võimete olemasolu. Spetsialiseerumise alustalaks on mitmekülgne ettevalmistus, millega alustatakse lapseas. Kuid mitmekülgsus peab säilima kogu sportlaskarjääri jooksul. Edu sõltub ka teiste spordialade treeningvahendite kasutamisest. Üksikute kehaliste võimete maksimaalseks arendamiseks on vaja tõsta kogu organismi funktsionaalset võimekust, sest ühegi võime arendamine ei saa toimuda teistest isoleeritult. (Loko 2002: 54-55) Spetsiaallettevalmistaval etapil tuleb sooritada selliseid harjutusi, mis soodustavad eelmisel etapil tehtud harjutuste poolt saavutatud vormi säilimist ja arenemist (Loko 2007: 210).

Varajane spetsialiseerumine on vastuolus organismi loomuliku arenguga. See viib tulemuste kiirele paranemisele, kuid pole pikas perspektiivis kasulik. Vara spetsialiseerunud sportlastele on omane ebastabiilsus võistlustel, varajane spordist loobumine ja kaldumus vigastustele, sest sunnitakse kiiresti kohanema. Korraliku üldettevalmistava etapi läbinud sportlased on võistlustel stabiilsemad, neil on vähem vigastusi ja sportlaskarjäär on pikem. (Loko 2002: 54-55) Tavaliselt saavutavad vara spetsialiseerunud sportlased paremaid tulemusi juunioride klassis, kuid hiljem tulemused ei parane ning paljud lõpetavad sporditegemise (Loko, 2002: 194).

Paljud tippportlased on alustanud organiseeritult treenimist 14–18 aastasel. Nende parimad tulemused saabusid täiskasvanueas. Noorteklassis võisid silmatorkavalt head tulemused puududa. Väidetakse, et parimatel noorsportlastel on tugev üldine baas ning spetsialiseeritud treeningutega alustatakse 15–17 aastasel. Parimad tulemused saavutatakse 5–8 aasta pärast. Keskmajooksu treeningutega alustamise vanus võiks olla 13–14, spetsialiseerumine toimub 16–17 aastasel ning kõrgtulemused saavutatakse vanuses 22–26, kuid see oleneb suurelt nooruki bioloogilisest vanusest. (Loko 2002: 54-56) Esialgse spetsialiseerumise etapi lõpuks, vanuses 14–16, peaks aastamaht küündima keskmajooksjatel 1700–2000 kilomeetrini (Loko 2002: 146).

### **1.2.10 Süvendatud treeningu etapp**

Spetsialiseerumise järel saabub süvendatud treeningu etapp, mille käigus spetsiaalettevalmistuse maht kasvab pidevalt üldise treeningmahuga võrreldes. Etapp langeb vanusele, kui toimub kõigi kõrget töövõimet tagavate funktsionaalsete süsteemide formeerumine. Selleks ajaks on spordialale omane tehnika juba omandatud, jätkub selle kinnistamine. Toimub kehaliste ja tahteomaduste arendamine. Sellest sõltub noorsportlase tehniline ja taktikaline täiustamine. Kui nooremas koolieas on ülesandeks kõikide lihaste ühtlane arendamine, siis vanemas koolieas pööratakse rohkem tähelepanu nendele lihasgruppidele, millel on suurim tähtsus valitud spordialal. Kõrgemas vanuses tõuseb treeningtöö maht ja vastupanu suurus. (Loko 2002: 199-200)

Treeningmeetodid sarnanevad üha rohkem võistlusharjutustele. Tihti võetakse osa kontrollkatsetest ja võistlustest. Kiirusvõimete arendamiseks kasutatakse spetsiaalseid jooksu- ja hüppeharjutusi ning kiirus- ja kiirusjõuharjutusi. Jõuettevalmistust kasutatakse

liigutusaparaadi kõikide lihasgruppide tugevdamiseks. Kasvatatakse oskust arendada nii dünaamilist kui ka staatilist pinget, formeeritakse oskus ratsionaalselt kasutada jõudu erinevates tingimustes. Rohkem keskendutakse lihasgruppide jõu arendamisele, millele langeb valitud spordialal peamine koormus. Harjutused peavad sarnanema võistlusharjutustega. (Loko 2002: 199)

## **1.3 Keskmaajooksu tehnika ja treeningmeetodid**

### **1.3.1 Jooksutehnika**

Hea jooksutehnika on ökonoomne, liigutused on kerged ja pingevabad. Selle ülesanne on säästa energiat, et väiksema jõukuluga saavutada paremaid tulemusi. Noortele ja algajatele tuleb alguses õpetada jooksutehnika üldisi põhimõtteid. Jooksutehnika õppimise kolm etappi on:

1. rakendatakse aeglase ja tõusva kiirusega jookse, et parandada suuremad vead;
2. jooksuks mittevajalike lihasrühmade tegevus lülitatakse välja otseselt jooksuga seotud lihaste tööst;
3. vigade parandamise ja jooksmisega jõutakse loomuliku, pingevaba jooksuni, liigutused muutuvad automaatseks.

Joostes vaheldub lennufaas tugifaasiga, mis algab jala mahaasetamisega. Jala mahapaneku viis sõltub jooksukiirusest. Sprinteritel puudutab maad kõigepealt põia esiosa välisäär, aga keskmaajooksjatel põia keskosa välisäär. Võrreldes keskmaajooksjatega, nihkub pikamaajooksjatel toetuspunkt mõnevõrra põia keskosast tahapoole, kuid ka pikamaajooks ei toimu üle kannal. (Karikosk 1972: 16-17) Peab jälgima, et ei joostaks liiga põia peal ega liigselt üle kannal. Ainult päkal joostes ei saa säärelihas lõtvuda ning tulemuseks on ülekoormus ja lihasvalud. Liigselt üle kannal jooksmine põhjustab põlve-, puusaliigest, lülisammast ja siseelundeid. Jalg asetatakse maha massikeskme projektsioonist 25–35 cm kaugusele. (Lemberg et al. 2004: 37) Kui keha raskus langeb jalale, siis see kõverdub mingil määral puusa-, põlve- ja põialiigest (Karikosk 1972: 16-17). Veidi põlvest kõverdatud jalg pehmendab põrutust kokkupuutel maapinnaga ja vähendab selle pidurdavat mõju. Liialt kõverdatud põlveliiges põhjustab keha massikeskme liiga suure langemise, mille tulemusel aeglustub jooksutempo. (Lemberg et al. 2004: 37) Kesk- ja pikamaajooksjatel langeb keha raskus hetkeks tervele tallale, aga kiirjooksjatel kand tavaliselt jooksurada ei puuduta. Peale

tugifaasi toimub tõukesirutus puusa-, põlve- ja põialiigesest. (Karikosk 1972: 16-17) Äratõuge toimub nurga all 50–55°. Keskmadistantsidel sirutuvad peaaegu kõik jala liigesed. Pikematel distantsidel põlveliiges täielikult ei sirutu, vaid joostakse kergelt üle kõvera jala. (Lemberg et al. 2004: 37) Erinevalt kesk- ja pikamaajooksust, viiakse kiirjooksu puhul reis kõrgemalt ette ning toimub tugevam äratõuge. Peale äratõuget algab jooksu lennufaas, millele järgneb uuesti tugifaas. (Karikosk 1972: 16-17)

Jooksukiirus sõltub äratõuke jõust ja sammude sagedusest, aga oluline on ka kere ettekalle. Mida suurem on kiirus, seda suurem on kere ettekalle. (Karikosk 1972: 17-18) Enamasti on keha kaldus 4–6 kraadi. Kui kallutatakse liiga ette või taha, siis sammupikkus lüheneb. See tekib tavaliselt väsimuse korral. (Lemberg et al. 2004: 37) Kukul peab olema seljaga ühel joonel ja vaade suunatud 12–20 m kaugusele. Käed on küünarliigesest kõverdatud, sõrmed on kergelt kõverdatud ning liiguvad peaaegu otsesuunas ette ja taha. Käte töö on kooskõlas jalgade tööga, see annab jooksjale tasakaalu ning rütmi. (Karikosk 1972: 17-18) Aeglasel jooksul toimub hingamine läbi nina, kuid jooksutempo tõustes ei varusta ninahingamine organismi vajalikul hulgal hapnikuga. Siis tuleb hingata läbi nina ja suu üheaegselt. Hingatakse rütmiliselt väljahingamise rõhutamisega, sest sissehingamine toimub reflektorselt. (Karikosk 2006: 22)

### **1.3.2 Intervalljooks**

Intervalljooksu-treeningutega arendatakse võistlusdistantsiks vajalikku jooksutempot. Läbitakse võistlusdistantsist lühemaid lõike koos lühikeste puhkepausidega. Joostakse võistluskiirusel või kiiremini, aga noored ja algajad peavad alguses kasutama võistluskiirusest aeglasemat tempot. (Karikosk 1972: 13) Intervallmeetodi kasutamise printsiibid:

- üksikute lõikude kestus ei tohiks ületada 1–2 minutit;
- olenevalt lõigu pikkusest on puhkeintervall harjutuste vahel 45–90 sekundit;
- südame löögisagedus on lõigu lõpus 170–190 lööki minutis ja enne järgmise lõigu alustamist 120–130 lööki minutis;
- kui südame löögisagedus tõuseb üle 190 löögi minutis peale lõiku ja alaneb alla 120 löögi minutis puhkepausi lõpus, siis väheneb treeningu efektiivsus. (Loko, 2004; 238-239)

Iga järgnev lõik joostakse mittetäieliku taastumise seisundis. Kuna puhkeintervallid on lühikesed, siis algab uus pingutus enne, kui hapnikuvõlg on likvideeritud, sellega kohandatakse organism tööks hapnikuvõla tingimustes. Näiteks võivad kesk- ja pikamaajooksjad kasutada intervallmeetodit 10 x 400 m kujul. (Loko 2004: 64-65) Lühikeste lõikude (100 ja 200 m) läbimine ei soodusta südame löögisageduse ja laktaadi kontsentratsiooni suurenemist võistlusdistsantsi tasemeni. Vajaliku reaktsiooni tagab pikemate lõikude (300–1000 m) läbimine. (Loko 2002: 217) Intervallmeetod tõstab peamiselt südame funktsionaalset võimekust, mis on aeroobse tootlikkuse tähtsaks limiteerivaks faktoriks (Loko 2004: 239). Mida intensiivsem on intervalltreening, seda suuremal määral täiustuvad anaeroobsed ja vähem aeroobsed võimed (Loko 2007: 119).

Intervalltreening võib olla ekstensiivne või intensiivne. Esimese puhul on suur maht ja suhteliselt madal intensiivsus, aga teise korral on suhteliselt madal maht ja suur intensiivsus. Ettevalmistusperioodi alguses peaks kasutama ekstensiivset intervalltreeningut. Selle intensiivsus on 60–80%, glükolüütiline ainevahetus on madalam ja domineerib aeroobne ainevahetus, arendatakse põhi- ja jõuvastupidavust. Intensiivse intervalltreeningu puhul on intensiivsus 80–90%, ainevahetuse töös on peamiselt glükolüüs ja sellega paraneb anaeroobne energiatootmine. Koormuse kestvus on lühem kui ekstensiivsel ja arendatakse kiirusvastupidavust. (Weineck, Jalak 2008: 17-19)

### **1.3.3 Fartlek**

Fartlek tähendab tõlkes kiirusemängu. Selle puhul kasutatakse vahelduvat pinnast – jalgrada, liiva, muru, sammalt, lund jne. Joostakse lõike eri pikkuse ja kiirusega mäkke ja allamäge. (Nurmekivi 2006: 59) Treeningkoormus määratakse enesetunde järgi. Trenn võib kesta 1–1,5 tundi järgmise kava järgi:

- 1) sörkjooks 10–15 minutit,
- 2) mõõduka tempoga jooks 1–2 km,
- 3) 5–10 minutit kõnnipausi,
- 4) sörkjooks, mille sees on 50–80 m kiirendusjooksud,
- 5) keskmise või kiire tempoga jooks 200–1000 m.

Treeningu lõpus ei tohi tunda suurt väsimust, vaid peab tundma end pigem erksana. (Karikosk 1972: 13) Kuna fartlekki joostakse looduslikus keskkonnas, siis see tagab võimekuse stimuleerimise ja taastava-värskendava toime (Nurmekivi 2006: 59). Kasutades fartlekki kuu jooksul enne staadionitrennidega alustamist välditakse liiga tugevaid treeninguid liiga vara. Sellega õpitakse tunnetama treeningu raskustasemeid ning adapteerimist enesetunde järgi. Fartlekiga saavutatakse optimaalne kiiruslik baas staadionitreeninguteks. (McMillan 2011)

#### **1.3.4 Kordusjooksud**

Kordusjookse kasutatakse kiiruse ja spetsiaalse vastupidavuse arendamiseks. Jooksutempo on võistluskiiruse sarnane. Puhkepausid kestavad 5–15 minutit, mis on palju pikem kui intervalljooksu puhul. Kordusjooksude tugevam tempo ja pikemad distantsid tekitavad suuremat väsimust. Keskmaajooksjad läbivad 300–1200 m pikkuseid kordusjookse, sprinterid 50–300 m ja pikamaajooksjad 1000–3000 m. (Karikosk 1972: 13)

Koormuse intensiivsus on 90–100% parimast tulemusest. Sellega arendatakse maksimaalset jõudu, kiirusjõudu ja jõuvastupidavust. Meetod sobib hästi keskmaajooksjatele, sest see viib ka kiirete lihaskiudude hüpertroofiale. Kuni 7 sekundit kestvatel kordusjooksudel kasutatakse ära energiarikkad energiadepood, mis taastusperioodil resünteeritakse. 7–45 sekundi pikkustel jooksudel on ülekaalus anaeroobne glükolüüs, pikematel aga aeroobne energia. Koormuse kestvust valides tuleb arvestada konkreetsetel spordialadel kasutatavate energiarežiimidega. (Weineck, Jalak 2008: 19-20)

#### **1.3.5 Kiirjooks ja rütmijooksud**

Alaktaatse ja maksimaalse kiirusvastupidavuse arendamiseks kasutatakse kiirjooksu. Tehakse 30–150 m pikkuseid löike, mis jaotatakse seeriatesse. Paus nende vahel võib olla 3–5 minutit. Kuna löigud läbitakse suure kiirusega ja lühikese aja jooksul, siis vere laktaadisisaldusel ja südamelöögisagedusel pole erilist tähtsust, sest need ei jõua maksimaalsete väärtusteni. Kõikide löikude kokkuliidetud aeg ei tohiks ületada 2 minutit. (Lemberg jt 2004: 18)

Rütmijooksude pikkus on 100–150 meetrit. Need läbitakse hea tehnikaga. Ei joosta maksimaalse kiirusega, vaid pingutatakse  $\frac{3}{4}$  jõuga. Puhkepausiks sõrgitakse tagasi löigu alguspaika. Kui treenitus tõuseb, siis kasvab ka rütmijooksude kiirus. (Nurmekivi 2006: 59)

### **1.3.6 Kestusjooks**

Kestusjooks võib olla ekstensiivne või intensiivne (Weineck, Jalak 2008: 17). Ekstensiivne keetusjooks toimub ühtlases aeglates tempos pulsisagedusega 130–150 lööki minutis, sellises tempos peab olema võimalik juttu ajada. See loob aeroobse vastupidavuse baasi, sest rakendatakse aeglates, väsimusele vastupidavad lihaskiud, põhiline energia saadakse rasvade oksüdatsioonist õhuhapniku juuresolekul, suureneb lihaste kapillaarvõrgustik, tõuseb oksüdatiivsete ensüümide aktiivsus, suureneb südame löögimaht, tekkiva laktaadi kogused on väikesed, paraneb ökonoomsus. Algajad võivad alustada sörkjooksuga 15 minutit päevas ja treenituse paranedes pikendada 30 minutini ning pikemaks. (Nurmekivi 2006: 56-58)

Intensiivse keetusjooksu korral kasutatakse energia saamiseks põhiliselt süsivesikuid, kuid nende varud on organismis piiratud. Koormus on valdavalt anaeroobse läve tasemel, umbes 80% maksimaalsest saavutusvõimest. Keskmise südame löögisagedus on 174 lööki/min piires. Sellisel koormusel on laktaadi teke ja lõhustumine veel tasakaalus, kuid seda ületades hakkab laktaat kuhjuma ning koormus tuleb katkestada. Paremini treenitud sportlane ületab koormust suurendades oma anaeroobse läve hiljem. Intensiivne keetusjooks ei tohi olla pikem kui 45–60 min, sest muidu kulutatakse ära glükogeeni varud. Nädalas võib seda kasutada maksimaalselt 2–3 korda. (Weineck, Jalak 2008: 17)

### **1.3.7 Jooks raskendatud tingimustes**

Kesk- ja pikamaajooksjatel on soovituslik joosta raskendatud tingimustes. Selleks võib kasutada mäkkejooksu, jooksu lumes, liivas, madalas vees jne. Lisaks spetsiaalsele jõule aredatakse sel viisil südant ning vereringe- ja hingamissüsteemi. See on heade tulemuste aluseks keskmaajooksus. (Nurmekivi 2006: 16) Krossijooks vahelduval pinnasel viib energiatootmise aeroobselt anaeroobsele režiimile ja vastupidi. Seda kasutatakse põhivastupidavuse arendamiseks näiteks talvel ja kevadel. Tõusudel, mille kalle on 10–15 kraadi, on jooksmine efektiivseks erialase vastupidavuse arendamisel. 150 m tõusude läbimisel on saadud kõrgemad laktaadi tasemed kui 400 m jooksul. Üle 150 m tõusude jooksmisel on töös anaeroobsed protsessid. Maksimaalne hapnikutarbimine saavutatakse 400 meetrist pikematel tõusudel. (Weineck, Jalak 2008: 20)

## **2. Noorte keskmaajooksjate tulemuste uurimine**

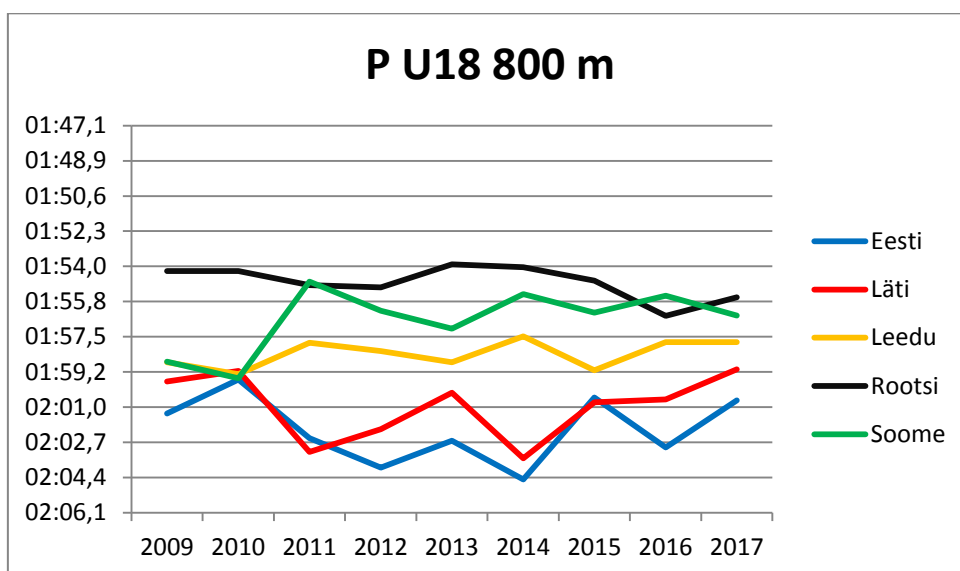
### **2.1 Uurimismeetodi kirjeldus**

Eesti, Läti, Leedu, Soome ja Rootsi noorte keskmaajooksjate tulemuste võrdlemiseks saadi andmed Eesti Kergejõustikuliidu koduleheküljelt, Läti Kergejõustikuliidu koduleheküljelt, Leedu Kergejõustikuliidu koduleheküljelt, Rootsi Kergejõustikuliidu koduleheküljelt ja Soome statistika andmebaasist Tilastopaja. Vaatluse alla võeti U18 ja U20 vanuseklasside meeste ja naiste 800 m ja 1500 m tulemused perioodil 2009–2017. Iga distantsi ja vanuseklassi kohta koguti hooaja viis parimat tulemust ning leiti nende aritmeetiline keskmine. Koostati eraldi tabelid Eestile (Lisa 1), Lätile (Lisa 2), Leedule (Lisa 3), Soomele (Lisa 4) ja Rootsile (Lisa 5), kuhu kanti kõikide aastate, vanuseklasside ja distantside keskmised tulemused. Tabelite põhjal koostati kaheksa graafikut, mis kajastavad riikide iga vanuseklassi tulemuste muutusi teiste riikide suhtes antud distantsil. Graafikute x-telgedel on aastad ja y-telgedel aeg minutites. Lisaks arvutati iga riigi kohta poiste ja tüdrukute, meeste ja naiste 800 m ja 1500 m tulemuste aritmeetiline keskmine. Saadud keskmiste tulemuste ja riikide rahvaarvude vahel arvutati korrelatsioonikordaja, et selgitada välja, kas noorte keskmaajooksjate tulemused sõltuvad riigi rahvaarvust.



## 2.2 Poiste U18 800 m tulemuste võrdlus

Aastatel 2009 ja 2010 olid Rootsi U18 poiste 800 m tulemused teistest riikidest kõrgemal. Ülejäänud olid üsna samal tasemel (Joonis 2). Järgnevatel aastatel tekkisid suuremad erinevused. Rootsi jäi umbes samale tasemele või langes vähesel määral, aga Soome tegi suure arenguhüppe ning jäi stabiilselt Rootsi lähedale. Aastal 2016 kerkis Soome Rootsist kõrgemale. Leedu tulemused olid stabiilselt vahemikus 1:57,5–1:59,2, olles sellega teiste riikide vahel. Eesti ja Läti tulemused kõikusid rohkem. Paremaid tulemusi näitas kokkuvõttes Läti, edestades Eestit seitsmel aastal üheksast.

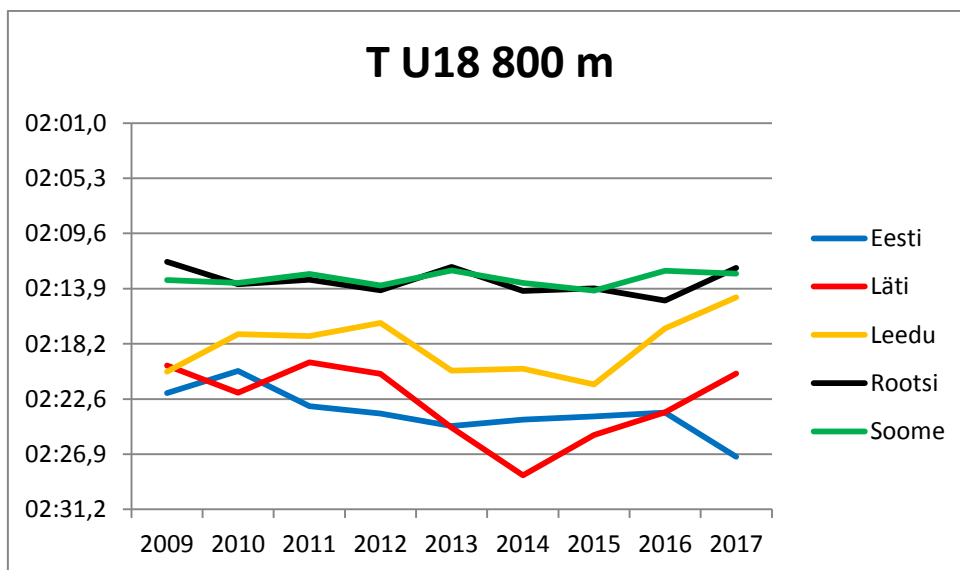


Joonis 2. P U18 800 m 2009–2017

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis

### 2.3 Tüdrukute U18 800 m tulemuste võrdlus

Tüdrukute U18 800m tulemused Soomes ja Rootsis olid kogu perioodi vältel väga tasavägised ning edestasid teisi riike (Joonis 3). Viiel aastal olid Soome tulemused parimad ning neljal Rootsi tulemused. Arvutades kogu perioodi Soome ja Rootsi tulemuste keskmise väärtuse, selgub, et Soome jooksjad olid 0,1 sekundi võrra kiiremad. Aastal 2009 olid Läti tulemused Leedust paremad, kuid ülejäänud aastatel oli Leedu stabiilselt kolmandal positsioonil. Aastatel 2015–2017 toimus Leedu neidude tulemuste hulgas märgatav tõus. Eesti tulemused olid neljal aastal paremad ning neljal aastal kehvemad kui Läti tulemused. Aastal 2016 oli täpselt sama keskmine tulemus. Arvutades aastate keskmise tulemuse, oli Läti 0,8 sekundi võrra kiirem.

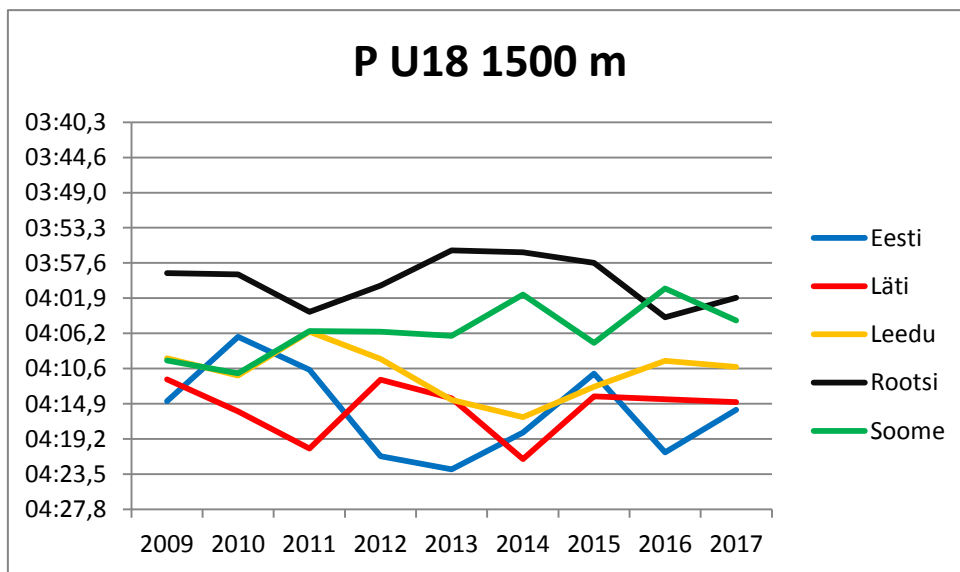


Joonis 3. T U18 800 m 2009–2017

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis

## 2.4 Poiste U18 1500 m tulemuste võrdlus

Rootsi poiste 1500 m tulemused olid kaheksal aastal parimad. Aastal 2016 oli parim Soome (Joonis 4). Aastatel 2009–2011 Leedu ja Soome tulemused peaaegu ühtisid, kuid järgnevatel aastatel jäi Soome Leedust kõrgemale. Eesti poiste tulemused kõikusid tugevalt, olles ühel aastal Soomest kõrgemal ja kahel aastal Leedust kõrgemal. Läti oli vaid 2013. aastal Leedust kõrgemal, ülejäänud aastatel vahetas positsioone Eestiga. Aastate keskmise tulemuse järgi jäi Läti 4,3 sekundiga Leedule alla, kuid edestas Eestit 0,4 sekundiga.

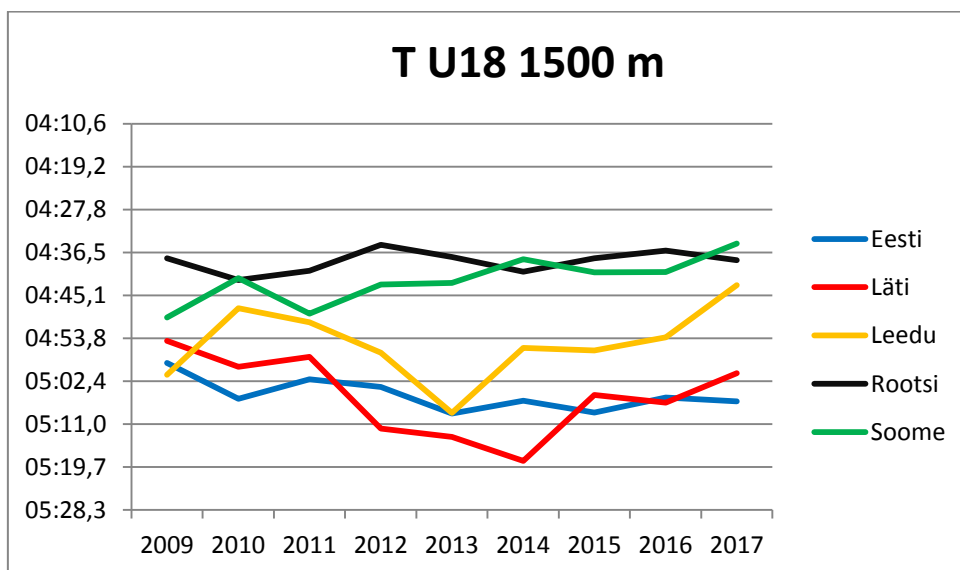


Joonis 4. P U18 1500 m 2009–2017

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis

## 2.5 Tüdrukute U18 1500 m tulemuste võrdlus

Rootsi U18 tüdrukute 1500 m tulemused olid kuuel aastal parimad ja kolmel aastal jäid Soome tüdrukutele alla (Joonis 5). Leedu oli 2009. aastal viimane, kuid ülejäänud aastatel hoidis kolmandat positsiooni Soome ja Rootsi taga ning Eesti ja Läti ees. Aastatel 2013–2017 toimus Leedu neidude tulemuste seas tugev kasv, mida oli märgata ka sama vanuseklassi 800 m distantsil. Läti oli viiel aastal Eestist kõrgemal ning neljal madalamal, kuid aastate keskmise tulemuse järgi edestasid Eesti tüdrukud Läti tüdrukuid 0,2 sekundiga.

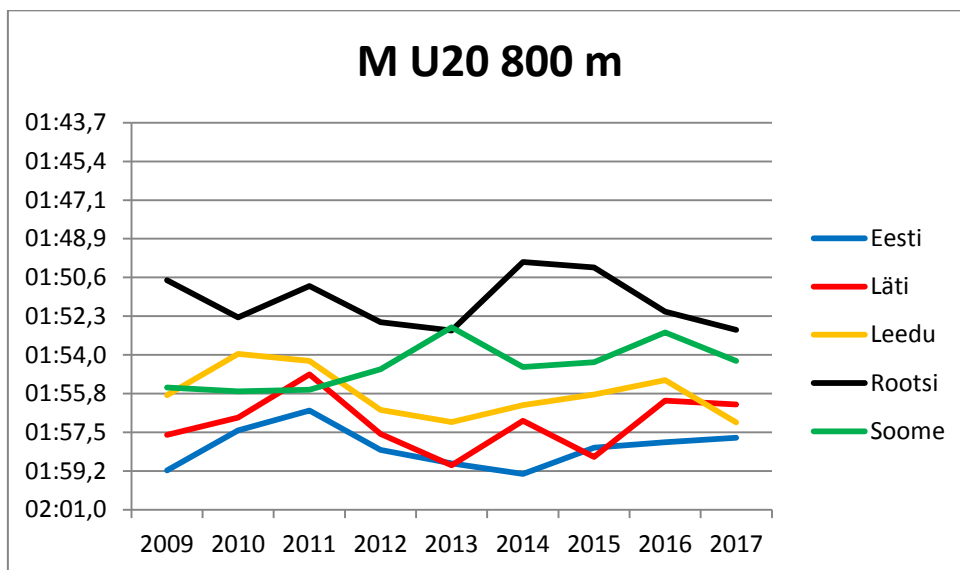


Joonis 5. T U18 1500 m 2009–2017

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis

## 2.6 Meeste U20 800 m tulemuste võrdlus

Rootsi U20 meeste 800 m tulemused domineerisid kõigil aastatel peale 2013, kui soomlased olid kiiremad (Joonis 6). Aastal 2014 oli Rootsi viie esimese keskmise tulemus alla 1 min ja 50 s. 2010. ja 2011. aastal oli Leedu tase kõrgem kui Soome oma, kuid järgnevatel aastatel edestas Soome Leedut. Läti oli 2011. aastal Soomest ja 2017. aastal Leedust kõrgemal. Eesti edestas Lätit aastatel 2013 ja 2015, ülejäänud perioodil jäadi teistele alla.

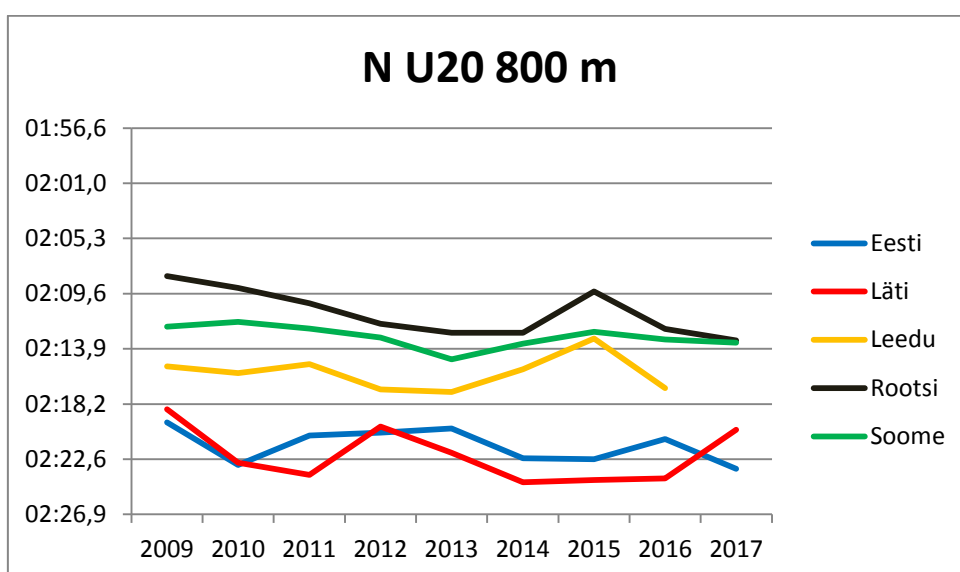


Joonis 6. M U20 800 m 2009–2017

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis

## 2.7 Naiste U20 800 m tulemuste võrdlus

Naiste U20 800 m jooksu liider oli kogu vaadeldava perioodi jooksul Rootsi (Joonis 7). Soome püsis stabiilselt Rootsi tulemuste lähedal ja 2017. aastal jõuti 0,1 sek kaugusele naabritest. Teiste riikidega võrreldes püsis Leedu pidevalt keskmisel positsioonil. Soome ja Rootsi olid kõrgemal ning Eesti ja Läti madalamal. 2017. aasta kohta ei leidnud autor Leedu U20 naiste 800 m tulemusi. Neljal aastal olid lätlaste tulemused eestlaste omadest paremad ning viiel aastal kehvemad. Aastate keskmiste tulemuste järgi olid eestlased 0,7 sekundi võrra kiiremad.

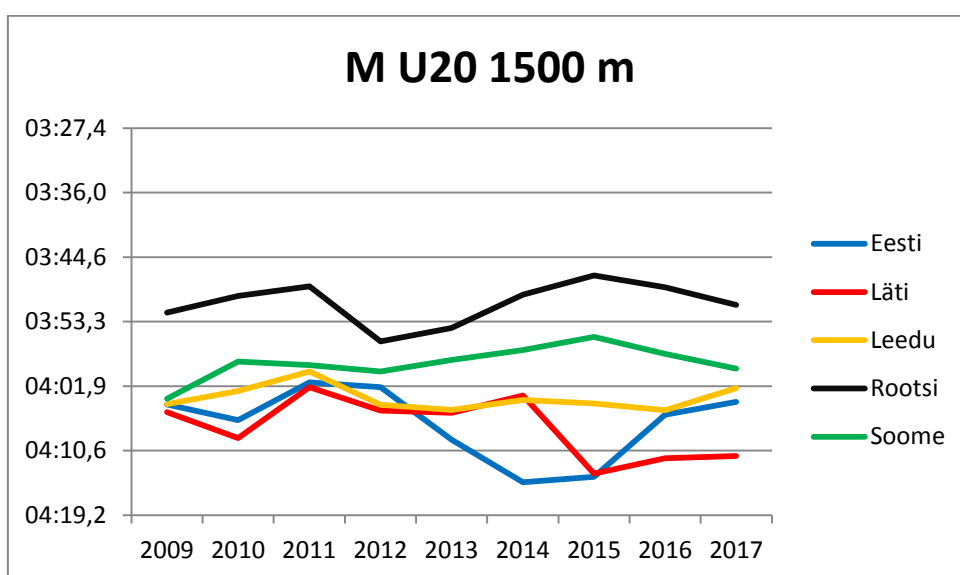


Joonis 7. N U20 800 m 2009–2017

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis

## 2.8 Meeste U20 1500 m tulemuste võrdlus

Meeste U20 1500 m distantsil olid Rootsi noored teiste riikide noortest kõrgemal tasemel, säilitades liidripositsiooni kõikidel aastatel (Joonis 8). Soome noorte tulemused olid kõigil aastatel Eesti, Läti ja Leedu tulemustest tugevamad. Leedu tulemused olid stabiilselt vahemikus 3:59–4:05,5. Kuni aastani 2014 olid Läti ja Leedu tulemused peaaegu samasugused, kuid aastast 2015 langesid Läti tulemused. Sarnasust on märgata Eesti ja Läti tulemuste vahel aastatel 2009–2012. Keskmiste tulemuste põhjal olid Eesti U20 mehed 0,5 sekundi võrra kiiremad Läti meestest.

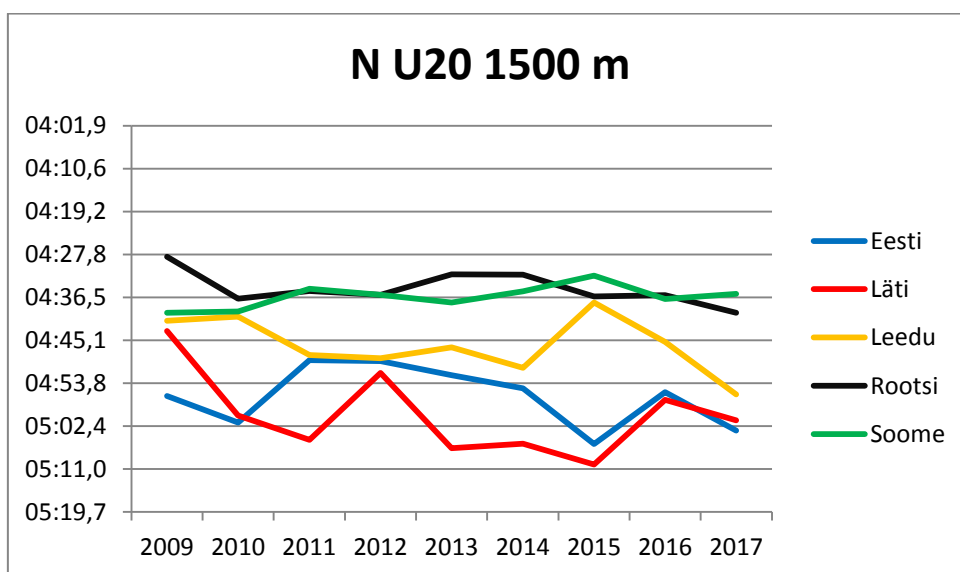


Joonis 8. M U20 1500 m 2009–2017

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis

## 2.9 Naiste U20 1500 m tulemuste võrdlus

Rootsi ja Soome U20 naiste 1500 m tulemused olid vaadeldava perioodi jooksul sarnased (Joonis 9). Viiel aastal oli Rootsi kiirem ning neljal Soome. Aastate keskmise tulemuse järgi oli Rootsi 1,7 sekundi võrra kiirem. Leedu oli kõikidel aastatel keskmisel positsioonil. Aastatel 2015–2017 on märgata Leedu naiste tulemuste langust. Eesti ja Läti positsioonid vaheldusid kahel korral. Eesti oli kuuel aastal Lätist kõrgemal ja kolmel madalamal. Aastate keskmise tulemuse järgi edestas Eesti Lätit 3,7 sekundiga.



Joonis 9. N U20 1500 m 2009–2017

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis



## 2.10 800 m ja 1500 m keskmiste tulemuste võrdlus rahvaarvuga

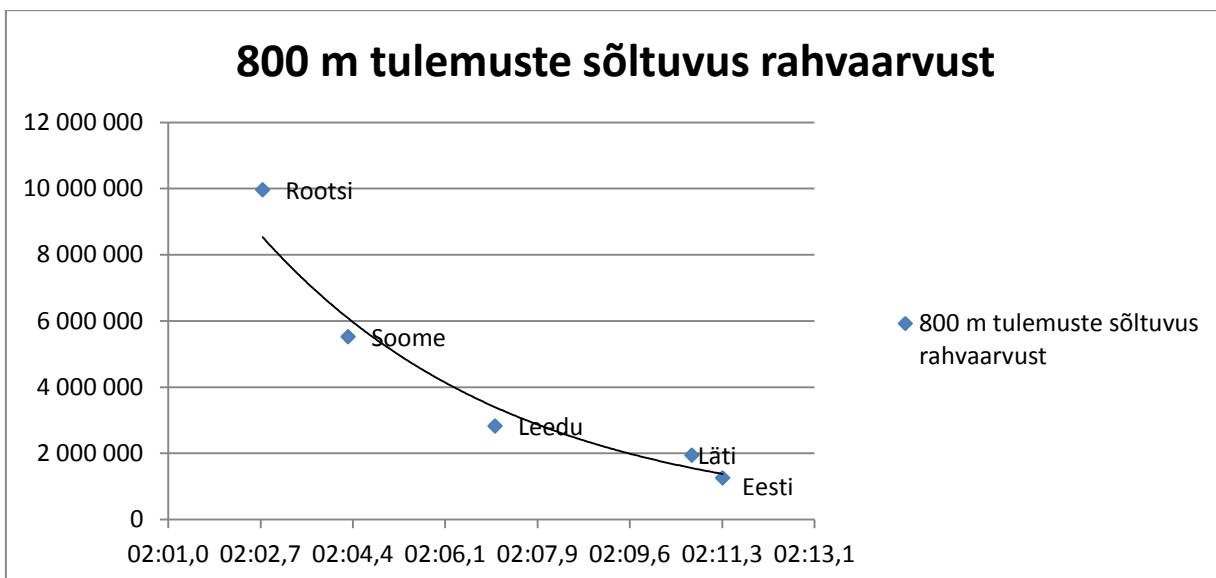
Selleks, et teha üldine järeldus 800 m ja 1500 m tulemuste kohta riigiti, leiti kõikide vaadeldavate aastate ja vanuseklasside keskmised tulemused iga riigi kohta mõlemal distantsil (Tabel 4). Riikide rahvaarvud saadi The World Factbook koduleheküljelt 2017. aasta seisuga. Koostati kaks graafikut. Y-telgedele paigutati rahvaarv ja x-telgedele riikide 800 m või 1500 m keskmised tulemused minutites. Tõmmati trendijoon ning mõlemal graafikul näitas see, et mida suurem on rahvaarv, seda parem on tulemus (Joonis 10).

Leiti mõlema distantsi puhul korrelatsioonikordaja riikide rahvaarvu ja tulemuste vahel. Kuna tunnused on kahanevalt seotud, siis on korrelatsioonikordaja väärtus negatiivne, kuid arvestatakse absoluutväärtust. 800 m tulemuste korrelatsioonikordajaks saadi 0,92 ja 1500 m tulemuste korrelatsioonikordajaks 0,94. Kui korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on suurem kui 0,7, siis seda peetakse tugevaks korrelatsiooniks. Selgus, et riikide 800 m ja 1500 m noorteklasside tulemused on väga tugevalt seotud riikide rahvaarvuga. 1500 m tulemuste puhul on korrelatsioon veidi tugevam kui 800 m tulemuste puhul. 1500 m tulemuste juures on märgata erandit, kui suurema rahvaarvuga Lätil on kehvem keskmine tulemus kui väiksema rahvaarvuga Eestil (Joonis 11).

**Tabel 4. Riikide U18 ja U20 800 m ja 1500 m keskmised tulemused**

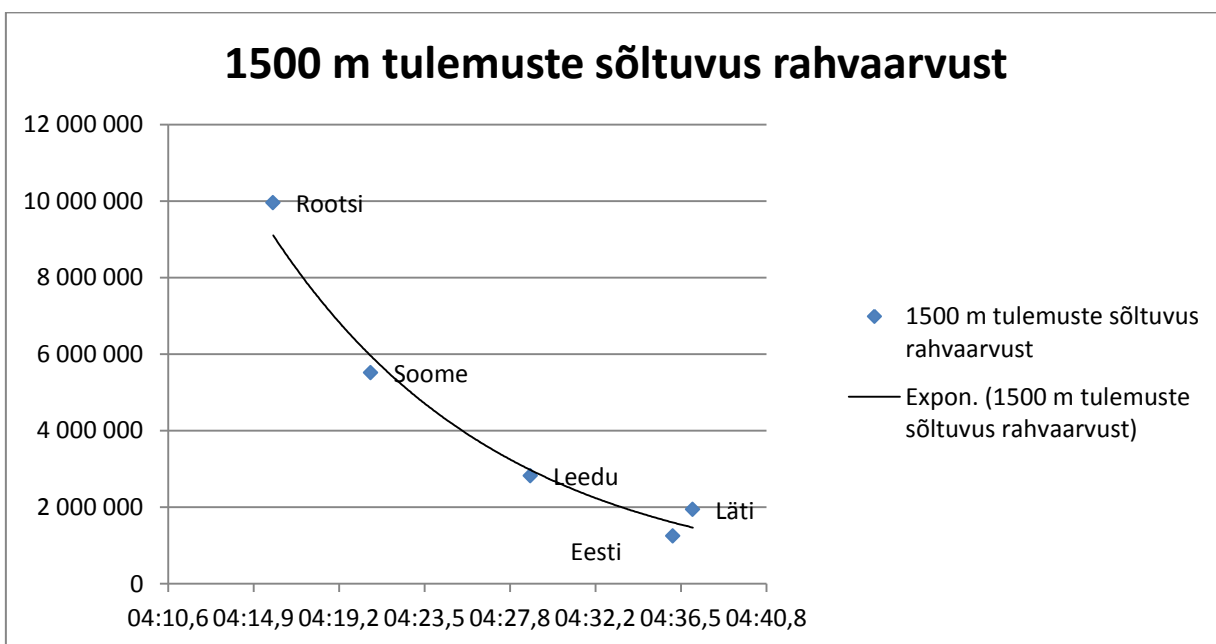
Riik	Rahvaarv	800 m keskmine	1500 m keskmine
Eesti	1 251 581	02:11,3	04:36,1
Läti	1 944 643	02:10,8	04:37,1
Leedu	2 823 859	02:07,1	04:28,9
Soome	5 518 371	02:04,3	04:20,8
Rootsi	9 960 487	02:02,7	04:15,9

Allikas: The World Factbook, autori poolt kogutud andmete alusel koostatud tabel



**Joonis 10. 800 m tulemuste sõltuvus rahvaarvust**

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis



**Joonis 11. 1500 m tulemuste sõltuvus rahvaarvust**

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud joonis

## Kokkuvõte

Käesolev uurimistöö käsitles Eesti, Läti, Leedu, Soome ja Rootsi U18 ja U20 vanuseklassi keskmaajooksjate tulemusi. Uurimistöö eesmärgiks oli teada saada, kas noorte keskmaajooksjate tulemused sõltuvad riigi rahvaarvust. Selleks arutati riikide välishooaja iga vanuseklassi viie parima tulemuse keskmine perioodil 2009–2017. Saadud arvandmed kanti tabelitesse, mille põhjal koostati kaheksa graafikut iga vanuseklassi ja distantsi kohta, kust saab visuaalselt uurida, kuidas on riikide noorte tulemused üheksa aasta jooksul muutunud. Uurimistöö eesmärgi täitmiseks leiti kõikide vaadeldavate aastate ja vanuseklasside keskmised tulemused iga riigi kohta mõlemal distantsil ning arutati korrelatsioonikordaja keskmiste tulemuste ja rahvaarvude vahel.

Uurimistöö alguses püstitati hüpotees: Noorte keskmaajooksjate tulemused on seotud riigi rahvaarvuga. Mida suurem on riigi rahvaarv, seda kõrgemad tulemused on noortel keskmaajooksjatel. Uurimise käigus leidis hüpotees kinnitust. Riikide rahvaarvu ja 800 m jooksu tulemuste vahel oli korrelatsioonikordaja 0,92 ning riikide rahvaarvu ja 1500 m jooksu tulemuste vahel 0,94. See tähendab, et noorte keskmaajooksjate tulemused on väga tugevas seoses riikide rahvaarvuga. Mida suurema rahvaarvuga on riik, seda paremad on seal noorte keskmaajooksjate tulemused. Aastate jooksul oli mitmeid tulemuste kõikumisi, kui väiksema rahvaarvuga riigi noortel olid paremad tulemused kui suurema rahvaarvuga riigi noortel. Kuid leides 800 m ja 1500 m keskmised tulemused riikide kohta, jäi ennustatud seaduspärasus kehtima. Ainuke erand oli Läti 1500 m keskmine tulemus, mis oli Eesti omast kehvem.

## Kasutatud materjalid

Aader, L., Alekõrs, H., Junk, B., Jürisson, A., Kuusik, O., Piisang, E. ja Teemägi, E. (1970). Kergejõustik 1 : minevikust tänapäevani. Tallinn: Eesti Raamat.

Department of Local Government, Sport and Cultural Industries [joonis 1]. Staadioni märgistus. Loetud: <http://www.dsr.wa.gov.au/images/default-source/spuort-and-advice/facility-management/sports-dimensions/400-metre-standard-running-track.png?sfvrsn=4> , 18.08.2017.

Eesti Kergejõustikuliidu kodulehekül. Loetud: [http://www.ekjl.ee/kasulik\\_info/juhendmaterjalid/vanuseklassid](http://www.ekjl.ee/kasulik_info/juhendmaterjalid/vanuseklassid), 02.12.2017.

IAAF-i kodulehekül. Loetud: <https://www.iaaf.org/disciplines/middlelong/800-metres>, 18.08.2017.

IAAF-i võistlusmäärused 2016–2017. Loetud: [http://ekjl.ee/content/editor/files/Kasulik\\_info/V%C3%B5istlusm%C3%A4%C3%A4rused/v%C3%B5istlusmaarused\\_ek\\_16-17.pdf](http://ekjl.ee/content/editor/files/Kasulik_info/V%C3%B5istlusm%C3%A4%C3%A4rused/v%C3%B5istlusmaarused_ek_16-17.pdf), 02.12.2017.

Karikosk, O. (1972) Jooksja ABC. Tallinn: Eesti Raamat.

Leedu Kergejõustikuliidu kodulehekül. Loetud: <http://lengvoji.lt/statistika/>, 22.12.2017.

Lemberg, H., Nurmekivi, A. ja Jalak, R. (2004) Jooksja tarkvara. Tallinn: Spin Press.

Loko, J. (2002) Laste ja noorte spordiõpetus. Tartu: Atlex.

Loko, J. (2004) Liigutusvõimed ja nende arendamise meetoodika. Tartu: Atlex.

Loko, J. (2007) Sportlase ettevalmistus. Metoodilisi juhiseid treeneritele ja sportlastele. Tartu: Atlex.

Loko, J. (2008) Noorsportlaste treenimine. Tartu: Atlex.

Loko, J. (2009) Sporditreeningu juhtimine. Metoodilisi juhiseid treeneritele ja sportlastele. Tartu: Atlex.

Läti Kergejõustikuliidu kodulehekül. Loetud: <https://athletics.lv/lv/stats>, 22.12.2017.

McMillan, G. (2011) The lost art of fartlek. Loetud: <https://www.runnersworld.com/race-training/the-lost-art-of-fartlek>, 04.11.2017.

Nurmekivi, A. (2006) Laste ja noorte jooksutreening. Tartu: Uniprint.

Rootsi Kergejõustikuliidu kodulehekül. Loetud: <http://www.friidrott.se/rs/statistik/Intro.aspx>, 22.12.2017.

Smith, L. (2007) Running through history Loetud: <https://www.brianmac.co.uk/articles/article005.htm>, 19.02.2018.

Tarm, T. (2016) Naiste keskmaajooks vajab uusi tähti. *Jooksja*, nr 46, lk 30-32.

The World Factbook [Tabel 4]. Loetud: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>, 19.02.2018.

Tilastopaja kodulehekül. Loetud: <http://www.tilastopaja.eu/fi/>, 13.01.2018.

Weineck, J., Jalak, R. (2008) Kehalised võimed ja organism. Tallinn: Sunprint Invest.

## Lisa 1 Eesti noorte keskmised tulemused

Aasta	P U18 800 m	P U18 1500 m	M U20 800 m	M U20 1500 m	T U18 800 m	T U18 1500 m	N U20 800 m	N U20 1500 m
2009	02:01,3	04:14,5	01:59,2	04:04,4	02:22,1	04:58,7	02:19,7	04:56,3
2010	01:59,6	04:06,7	01:57,4	04:06,5	02:20,4	05:05,9	02:23,0	05:01,7
2011	02:02,5	04:10,7	01:56,5	04:01,4	02:23,1	05:02,0	02:20,7	04:49,1
2012	02:03,9	04:21,3	01:58,3	04:02,1	02:23,7	05:03,5	02:20,5	04:49,3
2013	02:02,6	04:22,9	01:58,9	04:09,1	02:24,7	05:08,9	02:20,1	04:52,1
2014	02:04,5	04:18,4	01:59,4	04:14,8	02:24,2	05:06,3	02:22,5	04:54,8
2015	02:00,5	04:11,2	01:58,2	04:14,1	02:23,9	05:08,7	02:22,6	05:06,0
2016	02:02,9	04:20,8	01:57,9	04:05,7	02:23,6	05:05,7	02:21,0	04:55,6
2017	02:00,6	04:15,6	01:57,8	04:04,0	02:27,1	05:06,5	02:23,3	05:03,3
<b>Keskmine</b>	<b>02:02,0</b>	<b>04:15,8</b>	<b>01:58,2</b>	<b>04:06,9</b>	<b>02:23,6</b>	<b>05:05,1</b>	<b>02:21,5</b>	<b>04:56,5</b>

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud tabel

## Lisa 2 Läti noorte keskmised tulemused

Aasta	P U18 800 m	P U18 1500 m	M U20 800 m	M U20 1500 m	T U18 800 m	T U18 1500 m	N U20 800 m	N U20 1500 m
2009	01:59,7	04:11,9	01:57,6	04:05,4	02:19,9	04:54,2	02:18,7	04:43,2
2010	01:59,2	04:15,8	01:56,8	04:08,9	02:22,1	04:59,5	02:22,8	05:00,3
2011	02:03,2	04:20,4	01:54,9	04:02,1	02:19,7	04:57,5	02:23,8	05:05,1
2012	02:02,0	04:11,9	01:57,6	04:05,2	02:20,6	05:11,9	02:20,0	04:51,7
2013	02:00,3	04:14,2	01:59,0	04:05,5	02:24,8	05:13,6	02:22,1	05:06,8
2014	02:03,5	04:21,7	01:57,0	04:03,2	02:28,5	05:18,4	02:24,4	05:05,9
2015	02:00,7	04:14,0	01:58,6	04:13,6	02:25,4	05:05,2	02:24,2	05:10,1
2016	02:00,6	04:14,3	01:56,1	04:11,6	02:23,6	05:06,7	02:24,1	04:57,1
2017	01:59,1	04:14,7	01:56,3	04:11,3	02:20,6	05:00,8	02:20,3	05:01,2
<b>Keskmine</b>	<b>02:00,9</b>	<b>04:15,4</b>	<b>01:57,1</b>	<b>04:07,4</b>	<b>02:22,8</b>	<b>05:05,3</b>	<b>02:22,2</b>	<b>05:00,2</b>

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud tabel

### Lisa 3 Leedu noorte keskmised tulemused

Aasta	P U18 800 m	P U18 1500 m	M U20 800 m	M U20 1500 m	T U18 800 m	T U18 1500 m	N U20 800 m	N U20 1500 m
2009	01:58,8	04:09,3	01:55,8	04:04,3	02:20,4	05:01,1	02:15,3	04:41,2
2010	01:59,3	04:11,4	01:54,0	04:02,6	02:17,5	04:47,7	02:15,8	04:40,4
2011	01:57,8	04:06,0	01:54,3	03:59,9	02:17,6	04:50,5	02:15,1	04:48,1
2012	01:58,2	04:09,4	01:56,5	04:04,4	02:16,6	04:56,7	02:17,1	04:48,7
2013	01:58,8	04:14,4	01:57,0	04:05,1	02:20,3	05:08,8	02:17,3	04:46,5
2014	01:57,5	04:16,5	01:56,3	04:03,8	02:20,2	04:55,7	02:15,5	04:50,6
2015	01:59,1	04:12,8	01:55,8	04:04,2	02:21,4	04:56,2	02:13,1	04:37,5
2016	01:57,8	04:09,6	01:55,2	04:05,2	02:17,0	04:53,6	02:17,0	04:45,5
2017	01:57,8	04:10,4	01:57,1	04:02,2	02:14,6	04:43,1	-	04:56,0
<b>Keskmine</b>	<b>01:58,3</b>	<b>04:11,1</b>	<b>01:55,8</b>	<b>04:03,5</b>	<b>02:18,4</b>	<b>04:54,8</b>	<b>02:15,8</b>	<b>04:46,1</b>

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud tabel

### Lisa 4 Soome noorte keskmised tulemused

Aasta	P U18 800 m	P U18 1500 m	M U20 800 m	M U20 1500 m	T U18 800 m	T U18 1500 m	N U20 800 m	N U20 1500 m
2009	01:58,7	04:09,6	01:55,5	04:03,6	02:13,3	04:49,5	02:12,2	04:39,6
2010	01:59,6	04:11,1	01:55,7	03:58,6	02:13,5	04:41,7	02:11,8	04:39,3
2011	01:54,8	04:05,9	01:55,6	03:59,1	02:12,8	04:48,8	02:12,3	04:34,7
2012	01:56,2	04:06,0	01:54,7	03:59,9	02:13,7	04:42,9	02:13,0	04:35,9
2013	01:57,1	04:06,6	01:52,8	03:58,4	02:12,5	04:42,6	02:14,7	04:37,5
2014	01:55,4	04:01,5	01:54,6	03:57,1	02:13,5	04:37,8	02:13,5	04:35,2
2015	01:56,3	04:07,4	01:54,4	03:55,3	02:14,1	04:40,5	02:12,6	04:32,1
2016	01:55,5	04:00,7	01:53,0	03:57,6	02:12,5	04:40,4	02:13,2	04:36,8
2017	01:56,5	04:04,7	01:54,3	03:59,6	02:12,7	04:34,7	02:13,4	04:35,8
<b>Keskmine</b>	<b>01:56,7</b>	<b>04:05,9</b>	<b>01:54,5</b>	<b>03:58,8</b>	<b>02:13,2</b>	<b>04:42,1</b>	<b>02:13,0</b>	<b>04:36,3</b>

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud tabel

## Lisa 5 Rootsi noorte keskmised tulemused

Aasta	P U18 800 m	P U18 1500 m	M U20 800 m	M U20 1500 m	T U18 800 m	T U18 1500 m	N U20 800 m	N U20 1500 m
2009	01:54,3	03:58,8	01:50,7	03:52,1	02:11,8	04:37,7	02:08,2	04:28,3
2010	01:54,3	03:59,0	01:52,4	03:49,8	02:13,6	04:42,0	02:09,2	04:36,8
2011	01:55,0	04:03,6	01:51,0	03:48,6	02:13,2	04:40,2	02:10,4	04:35,2
2012	01:55,1	04:00,4	01:52,6	03:55,9	02:14,0	04:35,0	02:12,0	04:36,0
2013	01:54,0	03:56,0	01:53,0	03:54,1	02:12,2	04:37,4	02:12,7	04:31,8
2014	01:54,1	03:56,3	01:49,9	03:49,7	02:14,1	04:40,3	02:12,7	04:31,9
2015	01:54,7	03:57,6	01:50,1	03:47,1	02:13,9	04:37,7	02:09,4	04:36,3
2016	01:56,5	04:04,2	01:52,1	03:48,7	02:14,9	04:36,1	02:12,3	04:36,0
2017	01:55,6	04:01,9	01:52,9	03:51,0	02:12,3	04:38,0	02:13,3	04:39,6
Keskmine	01:54,8	03:59,8	01:51,6	03:50,8	02:13,3	04:38,3	02:11,1	04:34,6

Allikas: Autori poolt kogutud andmete alusel koostatud tabel



## Resümee

### **Eesti U18 ja U20 vanuseklassi keskmaajooksjate tulemuste võrdlus Läti, Leedu, Soome ja Rootsi noorte tulemustega perioodil 2009–2017**

Eestis on olnud mitmeid häid keskmaajooksjaid, kuid vaid vähesed neist on jõudnud maailmatasemele. Uurimistöö teema tuli autori enda huvist noorte keskmaajooksu vastu Eestis ja naaberriikides. Uurimistöö eesmärk oli teada saada, kas noorte keskmaajooksjate tulemused sõltuvad riigi rahvaarvust.

Autor analüüsis Eesti, Läti, Leedu, Soome ja Rootsi U18 ja U20 vanuseklasside välishooaja 800 m ja 1500 m tulemusi perioodil 2009-2017. Iga kategooria kohta võeti viis parimat tulemust. Andmed saadi riikide kergejõustikuliidu kodulehekülgedelt ja Soome tulemused saadi Tilastopaja statistika andmebaasist. Iga aasta, vanuseklassi ja distantsi kohta leiti keskmine tulemus, mis kanti graafikule. Graafikud analüüsiti ning tulemuste muutused olid seal selgesti nähtavad.

Lõplike järelduste tegemiseks leiti korrelatsioonikordaja riikide rahvaarvude ja keskmiste 800 m ja 1500 m tulemuste vahel. Hüpotees leidis kinnitust. Selgus, et noorte keskmaajooksjate tulemused on väga tugevas seoses riigi rahvaarvuga. Korrelatsioon 800 m tulemuste ja riikide rahvaarvu vahel oli 0,92 ja 1500 m tulemuste ja riikide rahvaarvu vahel oli 0,94.

Kuna vaatluse all olevate riikide hulgas on Eestil kõige väiksem rahvaarv, siis olid eesti keskmaajooksjad tihti teistest aeglasemad. Ainuke suurem erand oli see, et Eesti 1500 m keskmine tulemus oli parem kui lätlastel. Ülejäänud juhtudel jäi kehtima seaduspärasus, et mida suurem on rahvaarv, seda paremad on noorte keskmaajooksjate tulemused riigis.

Rainer Kravets 11.c

## ***Abstract***

### **Comparative study of the results of the Estonian, Latvian, Lithuanian, Finnish and Swedish U18 and U20 middle distance runners from 2009 to 2017**

There have been several successful middle distance runners in Estonia, but only few of them have reached to world class. The purpose of the current research paper was to find out whether young middle distance runners results depend on the population of a country.

In the current research paper, the author analyzed U18 and U20 men and women 800 metres and 1500 metres five best outdoor results of Estonia, Latvia, Lithuania, Finland and Sweden from 2009 to 2017. The data originated from the athletic association homepage of each country; Finnish results originated from the Tilastopaja statistics webpage. For every year, age group and distance average results were calculated which were then used to draw graphs. The graphs were analyzed to demonstrate the variations in the results.

To find out the answer to the research question, a correlation was found between a country's population and average results of 800 metres and 1500 metres. The results showed that there is a very strong correlation between country's population and young middle distance runners results. The correlation between 800 metres average result and population of a country was 0,92 and correlation between 1500 metres average result and population of a country was 0,94.

Since Estonia has the smallest population among these countries, Estonian young runners were often slower than the others. The only exception was the Estonian average result of 1500 metres which was better than that of Latvia. In all other cases it appeared to be the rule that the bigger a country in terms of population the better the results.

## KINNITUSLEHT

Kinnitan, et

koostasin uurimistöö iseseisvalt. Kõigile töös kasutatud teiste autorite töödele ja andmeallikatele on viidatud;

olen teadlik, et uurimistööd ei edastata teistele tulu teenimise eesmärgil ega jagata teadlikult plagieerimiseks.

.....  
kuupäev / nimi / allkiri

Tunnistan uurimistöö kaitsmisvalmiks.

Juhendaja / juhendajad

.....  
kuupäev / nimi / allkiri

.....