



**VILNIAUS UNIVERSITETAS  
ŠIAULIŲ AKADEMIJA**

**KŪNO KULTŪROS IR SPORTO EDUKOLOGIJOS MAGISTRANTŪROS STUDIJŲ  
PROGRAMA**

**ROBERTAS VALIŠAUSKAS**

**Pagrindinių studijų baigiamasis darbas**

**VIDUTINIŲ IR ILGŲ NUOTOLIŲ BĖGIKO RENGIMOSI ŽIEMOS  
VARŽYBOMS YPATUMAI**

Darbo vadovas (-ė): lekt. dr. Darius Masiliauskas

Šiauliai, 2021

**Studijuojančiojo, teikiančio baigiamąjį  
darbą, GARANTIJA**

**WARRANTY of Final Thesis**

Vardas, pavardė <i>Name, Surname</i>	<b>Robertas Vališauskas</b>
Padalinys <i>Faculty</i>	<b>Šiaulių akademija <i>Šiauliai Academy</i></b>
Studijų programa <i>Study Programme</i>	<b>Kūno kultūros ir sporto edukologija <i>Physical Education and Sports Educology</i></b>
Darbo pavadinimas <i>Thesis topic</i>	<b>Vidutinių ir ilgų nuotolių bėgiko rengimosi žiemos varžyboms ypatumai <i>Training characteristics of medium and long distance runner during preparation of indoor season</i></b>
Darbo tipas <i>Thesis type</i>	<b>Baigiamasis darbas <i>Final Thesis</i></b>

Garantuojau, kad mano baigiamasis darbas yra parengtas sąžiningai ir savarankiškai, kitų asmenų indėlio į parengtą darbą nėra. Jokių neteisėtų mokėjimų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

*I guarantee that my thesis is prepared in good faith and independently, there is no contribution to this work from other individuals. I have not made any illegal payments related to this work.*

Šiame darbe tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos yra pažymėtos literatūros nuorodose.

*Quotes from other sources directly or indirectly used in this thesis, are indicated in literature references.*

**Aš, Robertas Vališauskas, pateikdamas (-a) šį darbą, patvirtinu (pažymėti)**

*I, Robertas Vališauskas, by submitting this paper confirm (check)*

**Embargo laikotarpis  
*Embargo Period***

Prašau nustatyti šiam baigiamajam darbui toliau nurodytos trukmės embargo laikotarpį:  
*I am requesting an embargo of this thesis for the period indicated below:*

- \_\_\_\_\_ mėnesių / *months*  
(embargo laikotarpis negali viršyti 60 mėn. / *an embargo period shall not exceed 60 months*).
- Embargo laikotarpis nereikalingas / *no embargo requested*.

Embargo laikotarpio nustatymo priežastis / *Reason for embargo period:*

## TURINYS

SANTRAUKA .....	4
SUMMARY .....	5
ĮVADAS.....	6
1. LITERATŪROS APŽVALGA IR ANALIZĖ.....	9
1.1. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų fiziologiniai pasiruošimo faktoriai .....	9
1.2. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimo pagrindai .....	11
1.3. Vidutinių nuotolių bėgikų treniruočių ciklai .....	12
1.4. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų treniruočių metodai .....	14
1.4.1. Bėgimo treniruočių metodai .....	14
1.4.2. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų bendrojo fizinio pasiruošimo treniruotės ....	16
1.5. Elitinių vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgikų treniruočiu ypatumai.....	18
2. TYRIMO METODOLOGIJA IR ORGANIZAVIMAS .....	21
2.1. Tyrimo metodologija.....	21
2.2. Tyrimo metodai.....	21
2.3. Tiriamasis .....	23
2.4. Tyrimo organizavimas .....	23
3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ .....	24
3.1. 2019-2020 metų uždarų patalpų sezono rengimosi analizė .....	24
3.2. 2020 - 2021 metų uždarų patalpų sezono rengimosi analizė .....	30
3.3. 2019 – 2020 ir 2020-2021 metų uždarų patalpų sezonų rengimosi ir rezultatų palyginimas .....	36
3.4. Tiriamojo ir tarptautinio lygio bėgikų treniruočių krūvių palyginimas .....	41
DISKUSIJA .....	44
IŠVADOS .....	45
REKOMENDACIJOS .....	46
LITERATŪRA.....	47

## SANTRAUKA

Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimo optimizavimas išlieka aktualia problema (Balsalobre-Fernández et al., 2016; Billat, 2003; Bolotin & Bakayev, 2018; Casado et al., 2020). Tiriant aukšto meistriškumo bėgikų treniruočių krūvius pasiruošimo ir varžybų laikotarpiais pastebėtos krūvių tendencijos lemiančios aukščiausius rezultatus (Casado & Tjelta, 2021; Enoksen et al., 2011; Esteve-Lanao et al., 2007; Seiler, 2010; Stöggl & Sperlich, 2016; Tjelta, 2015), bet dėl sportininkų individualumo ir skirtingų rengimosi sąlygų negali būti taikomas identiškas rengimo modelis. Informacijos apie Lietuvos ilgujų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimą yra labai mažai. Siekiant gerinti Lietuvos ilgujų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimo procesą svarbu tirti aukšto meistriškumo ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimo ypatumus bei lyginti juos su elitinių bėgikų treniruočių tendencijomis. Gauti duomenys leistų Lietuvos sportininkams ir jų treneriams optimizuoti vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rengimą siekiant aukščiausių sportinių rezultatų.

Tyrimo objektas: vidutinių ir ilgų nuotolių bėgiko rengimosi ypatumai.

Tyrimo tikslas: ištirti vidutinių ir ilgų nuotolių bėgiko rengimosi žiemos varžyboms ypatumus.

Tyrimo hipotezė: tikėtina, kad išnagrinėjus tiriamojo treniruočių procesą ir rezultatus, bei palyginus juos su Lietuvos ir užsienio elitiniais bėgikais, bus galima padaryti išvadas kas lemia vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rezultatus ir pamatyti skirtumus tarp Lietuvos ir užsienio šalių elitinių bėgikų rengimosi, kurie leistų optimizuoti Lietuvos bėgikų rengimą siekiant aukščiausio lygio rezultatų.

Rezultatai: Tiriamojo treniruočių apimtys ir intensyvumo skirtumas tarp 2019 – 2020 ir 2020 – 2021 metų sezonų nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ). Didžiausias skirtumas pastebimas tarp treniruočių inetsyvumo mišrioje aerobinėje – anaerobinėje zonoje 17,9 (10,3%) ir 21,2 (12,4%) valandos, bei anaerobinėje zonoje 4,6 (2,7%) ir 2,1 (1,2%) valandos. Lyginant tiriamojo ir elitinio lygio bėgikų treniruočių krūvius pastebėta, jog siekiant optimizuoti treniruočių procesą tiriamojo treniruočių apimtis turėtų išaugti nuo vidutiniškai  $84,1 \pm 20,5$  km / sav iki rekomenduojamų 120 – 160 km / sav. Intensyvumo santykis nuo esamo 86,7% ir 13,3% turėtų priartėti prie 80% ir 20%, kai 80% treniruočių atliekama aerobinėje zonoje ir 20% treniruočių mišrioje aerobinėje – anaerobinėje ir anaerobinėje zonose.

## SUMMARY

The optimization of long and medium distance runners training remains a relevant problem (Balsalobre-Fernández et al., 2016; Billat, 2003; Bolotin & Bakayev, 2018; Casado et al., 2020). In studies examining training loads of elite runners during the preparation and competition periods the trending training characteristics that determine the highest results was observed (Casado & Tjelta, 2021; Enoksen et al., 2011; Esteve-Lanao et al., 2007; Seiler, 2010; Stöggl & Sperlich, 2016; Tjelta, 2015), but due to the individuality of the athletes and the different training conditions, an identical training model cannot be applied. There is very little information about the training of Lithuanian long and medium distance runners. In order to improve the process of training Lithuanian long and medium distance runners, it is important to study the peculiarities of training high-skilled long and medium distance runners and to compare them with the training trends of elite runners. The obtained data would allow Lithuanian athletes and their coaches to optimize the training of medium and long distance runners in order to achieve the highest sports results.

The object of the study: peculiarities of medium and long distance runner training.

The aim of the study: to investigate the peculiarities of medium and long distance runner preparation for winter competitions.

Study hypothesis: it is likely that the examination of middle and long distance runner R.V. training process, and comparing it with Lithuanian and foreign elite runners will let to draw conclusions which factors determine medium and long distance runners results and see the differences between the Lithuanian and foreign elite runners training that could optimize training of Lithuanian runners to achieve the highest level of results.

Results: The difference in the volume and intensity of training between the seasons of 2019–2020 and 2020–2021 was not statistically significant ( $p > 0.05$ ). The largest difference is observed between training intensity in the mixed aerobic-anaerobic zone at 17.9 (10.3%) and 21.2 (12.4%) hours, and in the anaerobic zone at 4.6 (2.7%) and 2.1 (1, 2%) hours. Comparing the training loads of the investigated and elite level runners, it was observed that in order to optimize the training process, the volume of the investigated runner training should increase from an average of  $84.1 \pm 20.5$  km / week to the recommended 120-160 km / week. The intensity ratio of 86.7% and 13.3% should approach 80% and 20%, respectively, when 80% of the exercises are performed in the aerobic zone and 20% of the exercises in the mixed aerobic - anaerobic and anaerobic zones.

## IVADAS

**Tyrimo aktualumas.** Sportininkų rengimas - tai sudėtingas daugialypis pedagoginis vyksmas, apimantis nemažai veiksnių, kurie įtakoja sportininkų rezultatus (Skernevičius et al., 2011). Vieni svarbiausių sportininkų pasiruošimui įtaką darančių veiksnių yra: sportininkų genotipinė ir fenotipinė adaptacija, atsigavimas po fizinių krūvių, taktinis rengimas, teorinis rengimas, materialinis ir techninis aprūpinimas. Tačiau esminiais sportininkų rengimo elementais yra laikomi fiziniai krūviai, jų apimtis ir intensyvumas (Bolotin & Bakayev; 2017; Casado et al., 2020; Esteve-Lanao et al., 2007; Seiler, 2010; Stöggel & Sperlich, 2016; Tjelta, 2013). Siekiant aukščiausių rezultatų jie turi būti artimi pirmaujančių pasaulio sportininkų modelinėms charakteristikoms ir atitikti sportininko organizmo individualius ypatumus todėl ypač svarbu analizuoti sportininkų treniruočių planus ir jų pasiektus rezultatus, kad būtų galima įvertinti, kurie treniruočių metodai efektyviausi (Enoksen et al., 2011; Esteve-Lanao et al., 2005; Seiler, 2010).

Aukšto meistriškumo sportininkų pasiruošime labai svarbi treniruočių periodizacija. Metinis ciklas suskirstomas į kelis treniruočių blokus pagal esamą sportininko poreikį. Kiekvieno sportinio sezono pasirengimas skirstomas į parengiamąjį, specialųjį ir varžybinį periodus (Bompa & Buzzichelli, 2018; Issurin, 2008). Šiuose perioduose ypač svarbu tinkamai paskirstyti treniruočių krūvius pagal intensyvumo zonas, apimtį ir dažnumą. Aukšto meistriškumo ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų pratybų turinio formavimas nulemia sportininkų rengimo struktūrinių dalių optimalumą ir racionalumą. Ruošiant bėgikus būtina atsižvelgti ne tik į konkrečias treniruotes, bet ir planuoti sportininko ilgalaikį pasiruošimą stabiliai ir adekvačiai didinant bendrą treniruočių krūvį (Tjelta, 2013). Vienu svarbiausių uždavinių sportininkų rengime tampa geriausios sportinės formos pasiekimas svarbiausių varžybų metu (Karoblis, 2005; Issurin, 2008).

Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų varžybinė veikla reikalauja didelės aerobinės ir anaerobinės organizmo sistemų pajėgumo. Šioms sistemoms lavinti svarbūs bėgikų fiziologiniai pasiruošimo faktoriai. Trys pagrindiniai fiziologiniai faktoriai lemiantys sportininkų rezultatus tai maksimalus deguonies suvartojimas, bėgimo ekonomiškumas ir greitis ties kuriuo pasiekiamas laktato slenkstis. Išvermės ugdymas yra efektyvus tik tuo atveju, jei atsižvelgiama į tikslinį poveikį šiems fiziologiniams faktoriams (Barnes & Kilding, 2015; Beattie et al., 2017; Tjelta & Shalfawi 2016; James et al., 2017). Ilgų nuotolių ir vidutinių nuotolių bėgikų varžybinė veikla trunka nuo maždaug dviejų minučių iki dviejų valandų, dėl to svarbu ugdyti skirtingus išvermės tipus. Skirtingų treniruočių poveikį bėgikų pasirengimui galima išvermės analizuojuojant jų treniruočių planus ir pasiektus rezultatus (Balsalobre-Fernández et al., 2015; Beattie et al., 2017; Billat, 2001; Lum et al., 2019; Mackala & Stodolka, 2014; Wilber & Pitsiladis, 2012).

**Tyrimo problema.** Analizuojant mokslinę literatūrą pastebėta, kad tiriant vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rengimą nėra sutariama dėl vieningos rengimo sistemos, bet elitinių bėgikų treniruočių krūvių intensyvumas, apimtis ir dažnumas dažnai turi panašias tendencijas. Tačiau informacijos apie Lietuvos ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimą yra labai mažai.

Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimo optimizavimas išlieka aktualia problema (Balsalobre-Fernández et al., 2016; Billat, 2003; Bolotin & Bakayev, 2018; Casado et al., 2020). Tiriant aukšto meistriskumo bėgikų treniruočių krūvius pasiruošimo ir varžybų laikotarpiais pastebėtos krūvių tendencijos lemiančios aukščiausius rezultatus (Casado & Tjelta, 2021; Enoksen et al., 2011; Esteve-Lanao et al., 2007; Seiler, 2010; Stögggl & Sperlich, 2016; Tjelta, 2015), bet dėl sportininkų individualumo ir skirtingų rengimosi sąlygų negali būti taikomas identiškas rengimo modelis. Siekiant gerinti Lietuvos ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimo procesą svarbu tirti aukšto meistriskumo ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimo ypatumus bei lyginti juos su elitinių bėgikų treniruočių tendencijomis. Gauti duomenys leistų Lietuvos sportininkams ir jų treneriams optimizuoti vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rengimą siekiant aukščiausių sportinių rezultatų.

**Tyrimo objektas.** Vidutinių ir ilgų nuotolių bėgiko rengimosi ypatumai.

**Tyrimo hipotezė.** Tikėtina, kad išnagrinėjus tiriamojo treniruočių procesą ir rezultatus, bei palyginus juos su Lietuvos ir užsienio elitiniais bėgikais, bus galima padaryti išvadas kas lemia vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rezultatus ir pamatyti skirtumus tarp Lietuvos ir užsienio šalių elitinių bėgikų rengimosi, kurie leistų optimizuoti Lietuvos bėgikų rengimą siekiant aukščiausio lygio rezultatų.

**Tyrimo tikslas.** Ištirti vidutinių ir ilgų nuotolių bėgiko dviejų žiemos sezonų rengimosi ypatumus.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Ištirti vidutinių nuotolių bėgiko treniruočių apimties skirtumus tarp dviejų žiemos sezonų.
2. Ištirti vidutinių nuotolių bėgiko treniruočių intensyvumo skirtumus tarp dviejų žiemos sezonų.
3. Palyginti rengimosi ypatumus lemiančius sportinius rezultatus dviejų žiemos sezonų metu.
4. Palyginti tiriamojo ir elitinių Lietuvos bei pasaulio vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rengimosi ypatumus lemiančius sportinius rezultatus.

**Tyrimo metodologija ir metodai.** Siekiant išsiaiškinti tiriamojo rengimosi veiksnius lemiančius sportinį rezultatą buvo pasitelktas atvejo tyrimo metodas. Analizuojami treniruočių duomenys skirtingais sezonais parodė tiriamojo rengimosi tendencijas, kurios palygintos su elitinių sportininkų rengimo modelinėmis charakteristikomis. Atliekant tyrimą buvo remtasi

šiomis teorijomis – periodizacijos teorija (Bompa & Buzzichelli, 2018; Plotonovas, 2010), adaptacijos teorija (Plews et al., 2013; Skernevičius et al., 2011), treniruočių krūvio skirstinio pagal intensyvumo zonas teorija (Seiler, 2010; Stöggl & Sperlich 2015). Atliekant tyrimą taikyti šie metodai:

1. mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas;
2. sportinio dienoraščio ir pasiektų rezultatų kontent analizė;
3. matematiniai ir statistiniai metodai.

**Tyrimo imtis ir organizavimas.** Tiriamasis: Robertas Vališauskas, daugkartinis Lietuvos čempionatų prizininkas ir amžiaus grupių pirmenybių čempionas varžybose dalyvaujantis nuotoliuose nuo 800m iki 5000m. Tiriamojo amžius 23 metai, ūgis – 181 cm, svoris – 69 kg. Tyrimas ir darbo rengimas vyko šiais etapais:

1. (2019 m. rugsėjis – 2021 m. vasaris). Pildomas treniruočių dienoraštis, nustatomos tiriamojo treniruočių zonos, formuluojama darbo tema.
2. (2020 m. rugsėjis – 2021 m. lapkritis). Analizuojami moksliniai straipsniai ir literatūra, formuluojama darbo tema, pasirenkamas tyrimo metodas.
3. (2020 m. lapkritis – 2021 m. gegužė ). Tyrimo duomenų analizė ir sisteminimas, darbo teorinės ir praktinės dalies rašymas, rengimasis darbo gynimui.

**Darbo struktūra.** Darbą sudaro: įvadas, trys dalys, diskusija, išvados, rekomendacijos ir literatūros sąrašas. Darbe pateiktos 3 lentelės ir 28 paveikslai. Darbo apimtis - 52 puslapiai. Panaudoti 63 literatūros šaltiniai.



# 1. LITERATŪROS APŽVALGA IR ANALIZĖ

## 1.1. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų fiziologiniai pasiruošimo faktoriai

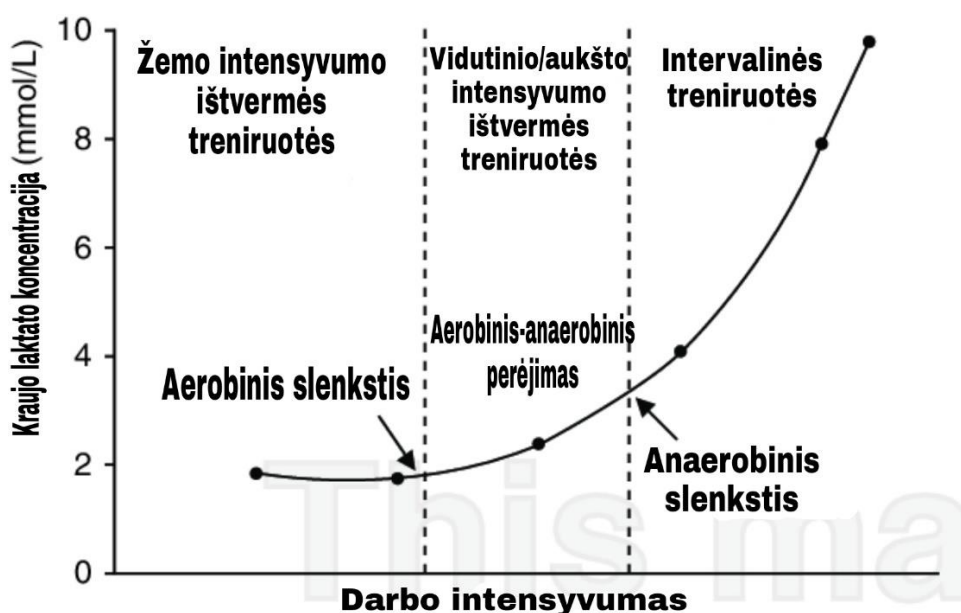
Vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgime išskiriami trys pagrindiniai fiziologiniai faktoriai lemiantys sportininkų rezultatus: maksimalus deguonies suvartojimas ( $Vo_{2max}$ ), bėgimo ekonomiškumas ir laktato slenkstis (LS) (Beattie et al., 2017; Blagrove et al., 2018; Mclaughlin et al., 2010; Tjelta, 2016). Remiantis (Mclaughlin et al., 2010) pasitelkus šiuos faktorius galima numatyti bėgikų pasirodymą 16km bėgimo varžybose didesniu nei 95% tikslumu.

Vienu svarbiausių ištvėrmės rodiklių yra laikomas maksimalus deguonies suvartojimas ( $Vo_{2max}$ ). Didėjant darbo intensyvumui, didėja ir deguonies vartojimas, kol galiausia pasiekiamą tokia riba, kai deguonies suvartojimas jau didėti negali ir pasiekiamas  $Vo_{2max}$ . Šis rodiklis nurodo kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinio pajėgumo bei raumenų gebėjimo naudoti deguonį maksimalias galimybes todėl dažnai yra minimas kaip vienas svarbiausių faktorių lemiančių rezultatus ilgų nuotolių bėgime. Kiekvieno sportininko maksimalus deguonies suvartojimas priklauso nuo to kaip jo organizmas sugeba transportuoti deguonį į raumenų mitochondrijas ir juose jį panaudoti. (James et al., 2016; Joyner, 2017; Mockienė & Mockus, 2011; Paquette et al., 2017). Ilgi besitęsiantys krūviai ar aukšto intensyvumo intervalinės treniruotės sukelia adaptacines reakcijas metabolinėje ir širdies bei kraujagyslių sistemose kas įtakoja maksimalaus deguonies suvartojimo padidėjimą (Milanović et al., 2015). Didesnis asmens maksimalus deguonies suvartojimas siejamas su geresniais rezultatais bėgimo varžybose tarp mėgėjiškai sportuojančių sportininkų, tačiau profesionalūs sportininkai turintys mažesnę  $Vo_{2max}$  nei jų varžovai gali parodyti aukštesnius rezultatus dėl geresnio bėgimo ekonomiškumo ar didesnio greičio prie kurio pasiekiamas laktato slenkstis (Lanferdini et al., 2020).

Bėgimo ekonomiškumas nusako suvartojamą deguonies kiekį bėgant nustatytu greičiu. Didesnis bėgimo ekonomiškumas yra pranašumas ilgų ir vidutinių nuotolių bėgime, nes suvartojamas mažesnis deguonies procentas nuo maksimalaus deguonies suvartojimo bėgant tam tikru greičiu. Bėgikai turintys didesnę bėgimo ekonomišką suvartoja mažesnę deguonies kiekį krūvio metu lyginant su mažesnę bėgimo ekonomiškumą turinčiais bėgikais (Hoogkamer et al., 2016). Tarp bėgikų turinčių panašų  $Vo_{2max}$  rodiklį bėgimo ekonomiškumas gali varijuoti iki 30 procentų (Barnes & Kilding, 2015). Bėgimo ekonomiškumą teigiamai veikia ilgalaikės ištvėrmės, intervalinės, jėgos, pliometrinės treniruotės. Naujausios bėgimo batelių technologijos daro įtaką bėgimo ekonomiškumui, apskaičiuota, kad bėgimo bateliai padidinantys bėgimo ekonomiškumą 3% pagerintų maratoninko bėgančio maratoną per 02:04:00 laiką iki 02:01:36 kas šiek tiek pranoksta maratono pasaulio rekordą. Tuo tarpu bėgimo ekonomiškumą neigiamai veikia aukšta

aplinkos temperatūra, priešinis vėjas, didelė oro drėgmė, biomechaniai ir neuroraumeniniai faktoriai (Kipp et al., 2019; Saunders et al., 2004).

Didėjant fiziniui krūviui organizmo energijos gavybos režimas palaipsniui iš aerobinio pereina į anaerobinį. Prasidėjus šiam procesui laktato koncentracija esanti ramybės būsenoje padidėja ir įvyksta pirmasis laktato koncentracijos kraujyje šuolis vadinamas kraujo laktato kaupimosi pasireiškimu (aerobinis slenkstis). Toliau didėjant krūviui pasireiškia antrasis kraujo laktato padidėjimo šuolis, kurio metu laktato koncentracija pasiekia 3 – 4 mmol/L. Ši riba laikoma maksimalia stabilios laktato koncentracijos riba arba anaerobiniu slenkščiu (Dantas et al., 2016; Dantas & Doria, 2015). Peržengus šią ribą laktato koncentracija didėja eksponentiškai ir įsijungia anaerobinis energijos gavybos režimas. Šios ribos gali būti nustatomos palaipsniui didinant krūvį ir matuojant laktato koncentraciją. Gavus duomenis diagramoje atsispindi du laktato šuoliai nurodantys slenkščius (1 pav.) (Faude et al., 2009; Hall et al., 2016)



1 pav. Kraujo laktato koncentracijos pokyčiai didėjant darbo intensyvumui (Faude et al., 2009)

Atliktuose tyrimuose rastas stiprus ryšys tarp laktato metabolizmo ir sportininkų pasirodymų ištvermės rungtyse. Ryšys tarp atliekamo darbo intensyvumo ir laktato koncentracijos tapo dažnai naudojamu siekiant nuspėti ilgų nuotolių bėgikų pasirodymus varžybose ir kontrolinėse treniruotėse. Anaerobinis laktato koncentracijos slenkstis yra laikomas riba ties, kuria organizmas gali dirbti ilgesniu režimu ir išlaikomas balansas tarp laktato gamybos ir sunaudojimo. Svarbiausias rodmuo galintis nustatyti sportininko pasiruošimo lygį yra bėgimo greitis, kurio metu pasiekiamas anaerobinis laktato slenkstis (Hall et al., 2016; Scheer et al., 2019; Tjelta & Shalfawi 2016).

Apibendrinant galima teigti, kad vieni svarbiausių faktorių vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgikų pasiruošime yra maksimalus deguonies suvartojimas ( $Vo_{2max}$ ), bėgimo ekonomiškumas ir laktato slenkstis. Bėgikų treniruotės turi būti orientuotos į šių faktorių tobulinimą siekiant maksimalaus treniruočių efektyvumo sportininko organizmui.

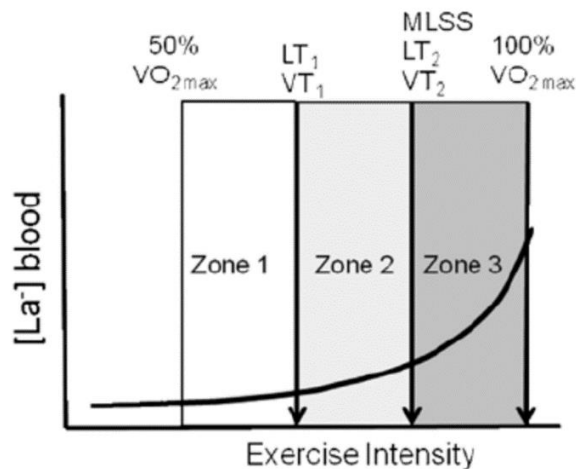
## **1.2. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimo pagrindai**

Sėkmingas ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimas siejamas su gebėjimu tinkamai parinkti treniruočių intensyvumą, apimtį ir dažnumą siekiant maksimaliai gerinti sportininko fizinį pasiruošimą išvengiant neigiamų treniruočių pasekmių tokių kaip traumas ir pervargimas. Bėgikų rengimas turi būti orientuotas pagal suplanuotas sezono varžybas pasiekiant optimaliausią sportinę formą tinkamu metu (Molmen et al., 2019). Svarbu pritaikyti individualius fizinius krūvius sportininkui, nes kiekvienas organizmas į stresą sukeliančius faktorius reaguoja skirtingai. Bėgikai, kurių anaerobinė ir mišri ištvermė pajėgesnė greičiau prisitaiko prie jėgos ir greičio treniruočių, o pajėgią aerobinę sistemą turintys bėgikai geriau toleruoja ilgas ištvermės treniruotes ir po jų greičiau atsistato, nei po greičio ar jėgos treniruočių (Bolotin & Bakayev, 2017). Sportininkų rengimo procese svarbūs ir tokie faktoriai kaip šeimos palaikymas nes padeda palaikyti tinkamą sportininko psichologinę būseną (Tjelta, 2019).

Treniruočių intensyvumas nustatomas pagal širdies susitraukimų dažnį, kraujo laktato koncentraciją, dujų apykaitą, galią ir greitį. Nusakant treniruočių intensyvumą išskiriamas trijų zonų modelis (2 pav.). Pirmoje zonoje atliekamos treniruotės priskiriamos žemo intensyvumo krūviui, jų metu laktato koncentracija negali viršyti 2 mmol/L. Antroje zonoje atliekamos treniruotės vadinamos laktato slenkščio treniruotėmis ir jų metu laktato koncentracija yra tarp 2 – 4 mmol/L, šių treniruočių metu vyrauja mišrus aerobinis – anaerobinis krūvis. Trečioje zonoje atliekamos treniruotės priskiriamos aukšto intensyvumo treniruotėms jų metu laktato koncentracija viršija 4 mmol/L. Prie 3 zonos treniruočių pagrinde priskiriamos intervalinės treniruotės, staigūs pagreitėjimai ir sprinto treniruotės. Pagal treniruočių pasiskirstymą šiose trijose zonose išskiriami trys pagrindiniai treniruočių modeliai:

1. Piramidinis modelis. Šio modelio principas yra palaipsnis krūvio mažėjimas nuo 1 iki 3 zonos. Didžioji krūvio dalis atliekama pirmoje zonoje, antroje zonoje krūvio kiekis mažesnis, o mažiausias krūvis atliekamas trečioje zonoje.
2. Polarizuotas modelis. Šiame modelyje Didelė dalis treniruočių atliekamos pirmoje ir trečioje zonose ir tik maža dalis treniruočių atliekama antroje zonoje. Pirmoje zonoje atliekama 75 – 80%, antroje apie 5%, trečioje 15 – 20% treniruočių.

3. Slenksčio treniruotės. Šio treniruočių modelio didelė dalis treniruočių atliekama antroje zonoje kai laktato koncentracija yra tarp 2 – 4 mmol/L. Pirmojoje zonoje atliekama 45 – 55%, antroje zonoje 35 - 55% treniruočių.



**2 pav.** Trijų zonų treniruočių intensyvumo modelis (Seiler, 2010)

Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgime treniruočių apimtimi yra laikoma bendras laikas praleistas treniruojantis valandomis arba įveiktas atstumas kilometrais per tam tikrą laiko periodą (dieną, savaitę, mėnesį, metus). Tačiau bendras laikas praleistas bėgant gali būti ne toks tikslus rodiklis dėl to nes vienas bėgikas gali bėgti 15km/h, o kitas 18km/h greičiu ir jų treniruotės apimtis bus akivaizdžiai skirtinga nors treniruotės laikas vienodas. Todėl populiariausiu treniruočių apimties rodikliu yra laikomas įveiktas atstumas per laiko tarpą (Tjelta, 2016). Bėgimo treniruočių apimtis priklauso nuo sportininko lyties, treniruotumo ir taikomo treniruočių modelio. Išskiriami didelės apimtys ir žemo intensyvumo, bei mažos apimtys treniruočių modeliai. Pirmajame atliekama didelė treniruočių apimtis kilometrais 150 – 200km/sav, antrajame didėja treniruočių intensyvumas, bet treniruočių apimtis siekia 120 – 150km/sav (Billat et al., 2003).

Apibendrinant, ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengime svarbus tinkamas krūvio parinkimas sportininkui. Svarbu individualiai pritaikyti treniruočių apimtis, intensyvumą ir dažnumą. Tinkamai parinktos treniruotės lemia nuoseklias bėgikų organizmo adaptacijas fiziniams krūviams ir sportinio pajėgumo didėjimą, leidžia pasiekti gera sportinę formą ir ją išlaikyti reikiamu metu.

### 1.3. Vidutinių nuotolių bėgikų treniruočių ciklai

Ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikų pasirengimas varžyboms susideda iš ciklų trunkančių nuo kelių mėnesių iki ketverių metų (olimpinis ciklas). Treniruočių ciklai būna suskaidyti į parengiamąjį, specialųjį priešvaržybinį ir varžybinį laikotarpius (Enoksen et al., 2011; Esteve-Lanao et al., 2005).

Metinis sportininko rengimo ciklas apima visas sportinio rengimo sudedamąsias dalis (fizinį, techninį ir kitokį rengimą), varžybas ir atsigavimą, kurių santykis keičiasi pagal makrociklo uždavinius. Dėl to visas treniruotės vyksmas skirstomas į ciklus. Išskiriami mikrociklai, kurių trukmė nuo 2 iki 10 dienų, mezociklai kurių trukmė nuo 3 iki 6 savaičių, blokai arba periodai, kurių trukmė nuo 2 savaičių iki 5 mėnesių, makrociklai, kurių trukmė nuo 2 iki 12 mėnesių ir olimpiniai makrociklai, kurių trukmė 4 metai (Karoblis, 2005). Atskirais ciklais siekiama vis kitokių tikslų. Sportinės formos tobulėjimą, pagal sportininko individualias savybes, aplinkos sąlygas ir numatytas varžybas, sąlygoja treniruočių ir varžybų periodizacija. Kiekvieno ciklo paskirtis stiprinti sportininko individualias fizines savybes ir pasiekti optimalią sportinę formą reikiamu metu (Issurin, 2008).

Treniruočių ciklo struktūra yra priklausoma nuo sportininko formos siekimo tam tikram laikotarpiui. Iš dalies tai nulemia varžybų kalendorius. Siekiant dviejų sportinės formos viršūnių per metus bėgikas geriausias rezultatus turi pasiekti vasario pabaigoje ir kovo pradžioje kai vyksta svarbiausios žiemos varžybos ir birželio – rugpjūčio mėnesiais kai vyksta svarbiausios vasaros varžybos. Tokia periodizacija apima žiemos ir vasaros lengvosios atletikos sezonus. Ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikų pasirengimas suskirstomas į šiuos etapus: parengiamąjį, specialųjį priešvaržybinį, varžybinį ir pereinamąjį (Tønnessen et al., 2015).

**Parengiamasis laikotarpis** – laikotarpis, kuriuo metu ruošiami reikiami fizinio parengtumo, biomechaniniai ir kiti pagrindai, būtini varžybinio laikotarpio sportinės formos siekimui ir treniruočių krūvio intensyvumo didinimui. Jam būdingas sportinės formos ir fiziologinių parengtumo veiksnių gerėjimas bei pagerėjęs fizinio krūvio priimtinumas (Skernevičius et al., 2011). Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų parengiamajam laikotarpiui būdinga didelė aerobinio krūvio apimtis. Per savaitę atliekamos 7 – 9 tolygaus bėgimo treniruotės pirmoje treniruočių intensyvumo zonoje ir 2 – 3 treniruotės antroje bei trečioje treniruočių zonose iš kurių viena treniruotė atliekama 3000m ar 5000m varžybinio greičiu. Šių treniruočių bendra apimtis gali siekti 120 – 200km per savaitę tarp aukšto meistriškumo sportininkų (Enoksen et al., 2011; Simoes et al., 2005).

**Specialusis priešvaržybinis laikotarpis** – tai laikotarpis sportinio rengimo cikle, kurio metu tęsiamas pasirengimas ir prasideda dalyvavimas naujo sezono pirmosiose varžybose. Laikotarpio trukmė 3 – 4 savaitės. Šiam laikotarpiui būdingas sportinės formos tobulinimas varžybiniais pratimais, treniruočių krūvio apimtis yra mažinama, o krūvis didinamas (Karoblis, 2005). Priešvaržybinio periodo metu ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų krūvio apimtis mažai skiriasi nuo parengiamojo laikotarpio, bet intensyvumas padidėja dėl atliekamų specifinio varžybinio greičio treniruočių (Tjelta, 2016).

**Varžybų laikotarpis** - laikotarpis, kurio metu pasiekiami optimali sportinė forma ir siekiama išlaikyti iki varžybų laikotarpio pabaigos. Varžybų laikotarpis gali prasidėti apie tris mėnesius prieš svarbiausias varžybas. Siekiant optimaliai pradėti varžybų laikotarpį, būtina atsižvelgti į tokius dalykus kaip: varžybų skaičių reikalingą aukščiausios sportinės formos pasiekimui, atsistatymą po treniruočių ir varžybų, tinkamą treniruočių apimtį ir krūvio paskirstymą. Šiuo laikotarpiu krūvių intensyvumas didėja, taikomi specifiniai varžybiniai krūviai. Krūvio apimtis atsižvelgiant į varžybų kalendorių, prieš svarbiausias varžybas sumažėja (Bakaev et al., 2017; Ingham et al., 2012; Karoblis, 2005). Dėl varžybų ir specifinių varžybinio greičio treniruočių atliekama daugiau aukšto intensyvumo treniruočių. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikai per savaitę šiuo laikotarpiu gali atlikti dvi varžybinio greičio ir vieną treniruotę antroje intensyvumo zonoje arba vieną varžybinio greičio treniruotę ir dvi treniruotes trečioje intensyvumo zonoje (Enoksen et al., 2011; Midgley et al., 2006)

**Pereinamasis laikotarpis** - tai laikotarpis, kurio metu atliekamas aktyvus poilsis. Poilsio trukmė nuo 2 iki 4 savaičių. Pereinamajame periode sumažėja treniruočių krūvis, nedalyvaujama varžybose, nenaudojamos specifinės treniruočių priemonės. Naudojamos netradicinės treniruotės ir atsigavimo priemonės: plaukimas, gimnastikos pratimai, jėgos treniruotės, žemo intensyvumo aerobiniai pratimai (Fernandez et al., 2015; Karoblis, 2005). Pereinamojo laikotarpio metu svarbu sudaryti tinkamas sąlygas sportininkui atsigauti po patirtų krūvių pratybose ir varžybose. Taip pat per šį laikotarpį stengiamasi gydyti atsiradusias traumas, sumažėja treniruočių intensyvumas ir apimtis. Šiuo laikotarpiu svarbu pritaikyti netradicines treniruotes siekiant išlaikyti sportinę formą (Brumitt et al., 2015).

Apibendrinant, ilgų ir vidutinių nuotolių bėgime tinkamai parinktos treniruotės ir tinkamai sudarytas varžybų planas lemia nuoseklias bėgikų organizmo adaptacijas fiziniams krūviams ir sportinio pajėgumo didėjimą, leidžia pasiekti reikiamą sportinę formą prieš pagrindines varžybas. Nuo numatyto varžybų kiekio sezono metu priklauso rengimosi organizavimas ir periodiškumas.

#### **1.4. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų treniruočių metodai**

Pastaruoju metu geriausių pasaulio ilgų nuotolių bėgikų treniruočių krūviai pasiekė maksimalias žmogaus galimybių ribas. Siekiant būti tarp geriausių sportininkų reikia pritaikyti naujausius mokslininkų rekomenduojamus treniruočių metodus. Bėgikai siekiantys maksimaliai išnaudoti savo organizmo potencialą į bėgimo treniruočių procesą įtraukia pliometrines, jėgos ir pasipriešinimo treniruotes. Bėgiko treniruočių procese treniruotės gali būti skirstomos į bėgimo ir bendrojo fizinio pasiruošimo treniruotes. (Kurz et al., 2000; Tjelta 2019).

##### **1.4.1. Bėgimo treniruočių metodai**

**Tolygusis bėgimas** – atliekamas ištinis bėgimas, krūvio intensyvumas žemas ir neviršija pirmos treniruočių zonos. Tolygusis bėgimas skirtas aktyviai rehabilitacijai ir sportinės formos palaikymui po didelių fizinių krūvių. Toks bėgimas taikomas po įtemptų treniruočių, varžybų, taip pat parengiamuoju periodu. Pagrindinis tolygiojo metodo principas yra ilgas tolygus bėgimas. Tolygusis metodas taikomas ištinis metus, ypač siekiant didelės treniruočių apimties parengiamuoju periodu. Bėgant tokiu intensyvumu, laktato koncentracija nepadidėja, energijos gamybai krūvio metu naudojami angliavandeniai ir riebalai, šarmų ir rūgščių pusiausvyra organizme beveik nepakinta. Bėgiojant tokiu intensyvumu didėja bendra organizmo aerobinė ištvėrmė, gerėja organizmo medžiagų apykaita, didėja bėgimo ekonomiškumas, didėja širdies minutinis tūris, gerėja kraujotaka, bėgikui lengviau pasiekti reikiamą treniruočių apimtį (Casado et al., 2019; Skernevičius et al., 2011).

**Intervalinės treniruotės** – Intervalinis metodas nusakomas kaip pratimų atlikimas su poilsio pertraukomis siekiant ugdyti fizines ypatybes ir sportininko techniškumą. fizinių ypatybių ugdymo, technikos veiksnių tobulinimo būdas atliekant pratimus su poilsio pertraukomis: naujas intervalas dažniausiai pradedamas, kai pulso dažnis nukrinta iki (120 – 130 tv/min) (Karoblis, 2005). Pagal savo pobūdį intervalai gali būti skirstomi į trumpus, ilgus, mišrius ir intervalinį bėgimą į kalną. Trumpi intervalai dažniausiai atliekami 800m ir 1500m varžybiniu greičiu, o ilgi intervalai 5000m ir 10000m varžybiniu greičiu. Pastebėta, kad ilgi intervalai labiau įtakoja maksimalaus deguonies suvartojimo padidėjimą už trumpus intervalus (Billat, 2001; Ferley et al., 2016; Wallner et al., 2014).

**Tempo bėgimas** – tai ištinis bėgimas pakankamai dideliu greičiu. Toks bėgimas ugdo specialiąją ištvėrmę, stiprią širdies ir kraujagyslių sistemą, gerinamas darbo ekonomiškumas, padidėja energinis organizmo potencialas ir organizmo gebėjimas naudoti riebalus energijai. Toks bėgimas iš dalies imituoja varžybų sąlygas, nes atliekama dideliu greičiu ir trunka ilgą laiką. Tempo bėgimo metu intensyvinama energijos gavyba, didėja ištvėrmė (Karoblis, 2005). Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų tempo bėgimo greitis dažnai vyrauja nuo pusės maratono iki maratono varžybinio greičio. Šio bėgimo metu laktato koncentracija kraujyje viršija pradinį slenkstį, bet negali viršyti anaerobinio slenksčio zonos (Casado et al., 2020). Parengiamajame periode ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikams rekomenduojamos vidutinės trukmės tempo treniruotės siekiant padidinti aerobinės organizmo sistemos intensyvumą ir ištvėrmę. Tempo treniruotės gerina maksimalų deguonies suvartojimą, tačiau jų pagrindinė paskirtis – anaerobinio slenksčio ir kritinės intensyvumo ribos suvienodinimas. Parengiamuoju periodu tempo bėgimas taikomas 1 – 2 kartus per savaitę, gali būti taikomas vienas trumpesnis ir didesniu greičiu, o kitas ilgesnis, bet mažesniu greičiu. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikai šį metodą naudoja ir varžybų laikotarpiu, tik tada jau tempo treniruotės apimtis sumažėja ir padidėja intensyvumas (Casado et al., 2019; Vickers & Vertosick, 2016).

**Kartotinis bėgimas** – tai artimų varžybiniams nuotoliams arba ilgesnių atkarpų bėgimas. Toks bėgimas padeda priprasti prie varžybinio greičio, gerina techniką, įvairiapusiškai veikia bėgikų organizmą. Toks krūvis tobulina širdies ir kraujagyslių sistemą, stiprina širdies gebėjimą susitraukti, gerina kraujagyslių elastingumą, puikiai parengia organizmą varžyboms, ugdo specialiąją išsvermę ir greitumą, kurie ypač svarbūs bėgikams. Nuo intervalinių treniruočių, kartotinės treniruotės skiriasi atkarpų ilgiu ir atsistatymo trukme tarp atkarpų. Kai bėgiko greitis pasiekia varžybų greitį, tai bėgamos atkarpos neturi būti ilgesnės už pusę varžybų distancijos. Toks bėgimas leidžia geriau pajusti varžybų tempą, tobulina techniką, kompleksiskai veikia sportininko organizmą, padeda prisitaikyti prie varžybų sąlygų. Bėgant beveik pasiekiamas maksimalus deguonies suvartojimas (Karoblis, 2005). Siekiant ugdyti ilgųjų nuotolių bėgikų greičio išsvermę efektyviausiu metodu laikomas kartotinis bėgimas (Bakaev & Bolotin, 2017).

Sporto mokslininkų teigimu tokios treniruotės tobulina kvėpavimo ir kraujotakos sistemas, stiprina širdies susitraukimus, tobulina kraujagyslių elastingumą ir raumenų bei alveolių kapiliarizaciją, skatina hemoglobino kaupimą kraujyje ir mioglobino – raumenyse. Vystosi mitochondrijos, aktyvėja anaerobinių ir aerobinių reakcijų fermentai, tarpusavyje koordinuojasi greitai ir lėtai susitraukiančių skaidulų motorinių vienetų funkcijos, organizme kaupiasi šarminių junginių, kas savo ruožtu didina maksimalų deguonies įsisavinimą (Milašius, 1997; Skernevičius, 2011).

**Kontrolinis metodas** – kontrolinės treniruotės tikslas įvertinti sportininko fizinį pasiruošimą prieš pirmąsias sezono varžybas. Dažniausiai kontrolinės treniruotės metu įveikiama trumpesnė distancija nei planuojama bėgti varžybose. Sportininko organizmas paruošiamas varžybiniam krūviui, įvertinama koku greičiu planuoti bėgti varžybose (Blagrove & Hayes, 2021).

#### **1.4.2. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų bendrojo fizinio pasiruošimo treniruotės**

Jėgos treniruotės gali būti skirstomos į mažo pasipriešinimo treniruotes, didelio pasipriešinimo treniruotes, sprogstamosios jėgos treniruotes ir pliometrines treniruotes. Pastebėta, kad šios skirtingos jėgos treniruočių metodikos pagerina vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų ekonomiškumą ir bėgimo rezultatus (Barnes & Kilding, 2015; Beattie et al., 2014). Jėgos treniruočių poveikis bėgimo parengtumo rodikliams siejamas su pagerėjusia apatinių galūnių koordinacija ir raumenų aktyvacija, kuri padidina raumenų tonusą ir sumažina kontakto su žeme laiką. Be to jėgos treniruotės siejamos su padidėjusia pirmo ir antro tipo raumenų skaidulų jėga dėl, kurios reikalingas mažesnis motorinių vienetų skaičius sukurti reikiamai jėgai. Raumenų jėgos padidėjimas taip pat siejamas su biomechaninio našumo pagerėjimu leidžiančiu bėgikui bėgti daug efektyviau tuo pačiu greičiu (Balsalobre-Fernández et al., 2016).



**Pliometrinės treniruotės** – tai treniruotės apimančios pratimus skirtus didinti kojų raumenų jėgai, vikrumui, atliekant šuolių pratimus, kurie apima greitą raumenų perėjimą iš ekscentrinio į koncentrinį režimą, taip sukeliama neuroraumeniniai pokyčiai palengvinantys ir didinantys judesių galingumą bei greitį. Tokie pratimai imituoja natūraliai atliekamus sportinius judesius. Treniravimas kombinuojant šuolius viena, skirtingomis ir abiejomis kojomis pagerina bėgikų kojų raumenų jėgą, koordinacija ir vidutinių bei ilgų nuotolių bėgimo rezultatus. Tokios treniruotės kombinuojamos su ištvėmės treniravimu puikiai stimuliuoja sprogstamąją raumenų jėgą ir pagerina sportininkų rezultatus tiek trumpuose, tiek ilguose nuotoliuose (Berryman et al., 2010; Lum et al., 2019; Pellegrino et al., 2016; Ramírez-Campillo et al., 2014).

**Pasipriešinimo treniruotės** – tai treniruotės, kurių metu atliekami pratimai su papildomu pasipriešinimu. Pasipriešinimui suteikti naudojami svoriai, elastinės gumos ir treniruokliai. Šios treniruotės sukelia neuroraumenines adaptacijas organizme. Pastebimas raumenų jėgos padidėjimas, aktyvių motorinių vienetų padidėjimas, pagerėjas mechaninis organizmo efektyvumas ir raumenų koordinacija. Tokie organizmo pokyčiai nulemia deguonies suvartojimo mažėjimą tuo pačiu pagerindami bėgimo ekonomiškumą, kas nulemia geresnius vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgikų rezultatus atliekančius pasipriešinimo pratimus (Barnes et al., 2013; Li et al., 2019; Mikkola et al., 2011).

**Staigiosios jėgos treniruotės** – pasak Karoblio (2005), siekiant ugdyti staigiąją jėgą atliekami trumpai trunkantys dinaminiai didelės įtampos pratimai, 3 pav. pavaizduoti šuoliai rekomenduojami staigiai jėgai ugdyti. Staigioji jėga priklauso nuo dviejų pagrindinių veiksnių: vidinės raumenų ir tarpraumeninės koordinacijos mechanizmų. Šie mechanizmai priklausomi nuo centrinės nervų sistemos. Vidinė raumenų koordinacija tai nervinių signalų, skaičiaus ir dažnumo reguliavimas, tinkamo kiekio motorinių vienetų panaudojimas. Tarpraumeninėje koordinacijoje svarbi raumenų grupių tarpusavio veikla. Pastebėta, jog kombinuojant ištvėmės ir staigiosios jėgos treniruotes padidėja ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikų maksimalus bėgimo greitis, bėgimo žingsnio dažnis ir sumažėja kontakto su žeme laikas bėgant (Mackala & Stodolka, 2014; Taipale et al., 2013).

Apibendrinant galima teigti, kad siekiant maksimalaus treniruočių efekto vidutinių ir ilgų nuotolių bėgime svarbu taikyti skirtingus treniruočių metodus. Svarbios ne tik bėgimo treniruotės, bet ir pliometrinės, jėgos ir pasipriešinimo treniruotės.



**3 pav.** Staigiosios jėgos ugdymo pratimai (Karoblis, 2005)

### 1.5. Elitinių vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgikų treniruočių ypatumai

Elitiniai vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgikai tai išskirtiniai talentai. Siekiant optimizuoti bėgikų rengimą verta atsižvelgti į tai kaip treniruojasi geriausi pasaulio bėgikai. Svarbiausiais faktoriais lemiančiais ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikų pasirodymą yra laikomi treniruočių apimtis kilometrais, treniruočių intensyvumas ir dažnumas (Tjelta, 2016). Be to elitinių bėgikų pasiruošimą įtakoja ir kiti faktoriai tokie kaip aukštikalnių taikymas ir skirtingos atsigavimo po treniruočių metodikos (Sperlich et al., 2016).

Enoksen ir kt., (2011) tyrė 6 geriausius dešimtmečio Norvegijos ilgųjų nuotolių bėgikus iš kurių 3 buvo stadiono bėgikai ir 3 maratono bėgikai. Analizuojant šių sportininkų treniruočių planus nustatyta, kad stadiono bėgikai sezono metu vidutiniškai per savaitę nubėgdavo  $161 \pm 11$  km, o maratono bėgikai  $186.6 \pm 25.7$  km. Tolygusis žemo intensyvumo bėgimas tarp visų tiriamųjų sudarė  $80 \pm 5\%$  viso savaitinio treniruočių krūvio, širdies susitraukimų dažnis siekė 65–82% nuo maksimalaus. Kiti 20% savaitinio treniruočių krūvio buvo atlikti ties arba virš anaerobinio slenksčio širdies susitraukimų dažniui esant tarp 82–92% maksimalaus. Bėgikai per savaitę atlikdavo 11 – 13 bėgimo treniruočių iš kurių 3 – 5 treniruotės buvo intervalinio bėgimo, o likusios ištisinio bėgimo. Treniruočių apimtis priešvaržybiniu ir varžybiniu periodais didelio skirtumo neturėjo lyginant su parengiamuoju periodu, tačiau stadiono bėgikai padidino aukšto intensyvumo treniruočių specifiniu varžybiniu greičiu skaičių artėjant ir prasidėjus varžybų sezonui.

Kenijos ir Etiopijos bėgikai laikomi stipriausiais pasaulyje ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikais. Mokslininkų nuomone tai nulemia genetika, didelis maksimalus deguonies suvartojimas dėl aukšto fizinio aktyvumo vaikystėje, aukštas hemoglobino ir hematokrito kiekis, geras bėgimo ekonomiškumas dėl natūralios apatinių galūnių fiziologijos, palankus raumeninių skaidulų

pasiskirstymas, tradicinė dieta, gyvenimas ir treniravimasis aukštikalnėse ir motyvacija siekiant ekonominės gerovės (Wilber & Pitsiladis, 2012). Kenijos ilgųjų nuotolių bėgikai treniruoja pagal du pagrindinius modelius. Pirmasis didelės apimties ir žemo intensyvumo, antrasis mažos apimties ir aukšto intensyvumo. Bėgikai, kurie treniruoja pagal didelės apimties ir žemo intensyvumo modelį per savaitę vidutiniškai įveikia  $174 \pm 17$  km, ir atlieka keletą 45 – 70 minučių trukmės ilgų bėgimų ties anaerobiniu slenksčiu prilygstančių maratono – pusmaratonio greičiui. Mažos apimties ir aukšto intensyvumo kenijos bėgikai per savaitę vidutiniškai nubėga  $158 \pm 19$  km ir per savaitę dažniausiai atlieka dvi intervalines treniruotes. Vienoje atliekama 10 – 20 pakartojimų po 400 – 600m ties  $VO_{2maks}$  greičiu arba 7 pakartojimai po 200m 120%  $VO_{2maks}$  greičio. Kitoje atliekami ilgesni intervalai tarp  $VO_{2maks}$  ir anaerobinio slenksčio greičio, kuris artimas 10000m bėgimo varžybiniui greičiui. Tokios treniruotės pavyzdys būtų 10 x 1000m arba 5 x 2000m intervalinės treniruotės. Abi grupės vidutiniškai per savaitę įveikdavo tarp 10 – 16 treniruočių 8 savaitių tyrimo laikotarpyje (Billat et al., 2003).

2012 metų Europos 1500m bėgimo čempiono treniruočių apimtis pasirengimo metu 2011 metų lapkričio – gruodžio mėnesiais vidutiniškai siekė 146km per savaitę, nuo sausio mėnesio iki kovo vidurio siekė 156km per savaitę, nuo kovo vidurio iki gegužės pabaigos 150km per savaitę. Krūvio intensyvumas 2012 metų pasirengimo metu siekė 68,5% pirmoje treniruočių zonoje atliekant mažo ir vidutinio intensyvumo išsinišį bėgimą, 26,1% treniruočių bėgikas atliko antroje treniruočių zonoje ties anaerobiniu laktato slenksčiu intervalinėse treniruotėse nuo 400m iki 3000m. Trečioje zonoje atliktų treniruočių kiekis sudarė 3,8% dažniausiai atliekant vieną intervalinę treniruotę bėgant į kalną. Anaerobines treniruotes sudarė tik 1,5%. Prasidėjus varžybų periodui mažo intensyvumo treniruočių kiekis pakilo iki 73%, dėl padidėjusio kiekio anaerobinių treniruočių, kurios reikalauja treniruočių apimties sumažėjimo (Tjelta, 2013).

Sportininko organizmo adaptacijai svarbi sąsaja su išorine aplinka. Siekiant sukelti organizmo adaptacinius pokyčius tarp ištvermės sportininkų vienu efektyviausiu būdu yra laikomas aukštikalnių taikymas. Esant 1500-2000 m aukštyje virš jūros lygio organizmas reaguoja į deguonies slėgio pokyčius ir atsiradusią hipoksiją (Skernevičius et al., 2011). Elitiniai bėgikai savo treniruočių procese taiko dvejų modelių aukštikalnių treniruotes. Pirmojo modelio principas vadinamas tradiciniu ir jo metu bėgikai treniruoja ir gyvena aukštikalnėse. Taikant antrąjį modelį bėgikai gyvena aukštikalnėse, bet treniruoja žemesniame aukštyje virš jūros lygio. Tiriant elitinius ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikus pastebėta, kad aukštikalnių taikymas patikimai nepadidina maksimalaus deguonies suvartojimo, bet pagerina sportinius rezultatus. Po aukštikalnių taikymo pastebimas laktato koncentracijos sumažėjimas po submaksimalaus fizinio krūvio, bei pulso dažnio sumažėjimas. Dėl šio proceso gerėja sportininko savijauta ir pasiekiami

geresni sportiniai rezultatai (Lundby et al., 2012; Sperlich et al., 2016; Stray-Gundersen et al., 2001).

Apibendrinant, elitiniai bėgikai per savaitę atlieka 11 – 13 bėgimo treniruočių iš kurių 3 – 5 yra intervalinio bėgimo, o likusios ištisinio bėgimo. Treniruočių apimtis priešvaržybiniu ir varžybiniu periodais beveik nesiskiria lyginant su parengiamuoju periodu, tačiau stadiono bėgikai padidina aukšto intensyvumo treniruočių specifiniu varžybiniu greičiu skaičių artėjant ir prasidėjus varžybų sezonui. Elitinių bėgikų treniruočių procese dažniausiai naudojamas aukštikalnių taikymas siekiant sukelti organizmo adaptacinius pokyčius.

## 2. TYRIMO METODOLOGIJA IR ORGANIZAVIMAS

### 2.1. Tyrimo metodologija

Siekiant išsiaiškinti tiriamojo rengimosi veiksnius lemiančius sportinį rezultatą buvo pasitelktas atvejo tyrimo metodas. Analizuojami treniruočių duomenys skirtingais sezonais parodė tiriamojo rengimosi tendencijas, kurios palygintos su elitinių sportininkų rengimo modelinėmis charakteristikomis.

Atliekant tyrimą buvo remtasi šiomis teorijomis:

- Periodizacijos teorija (Bompa & Buzzichelli, 2018; Plotonovas, 2010). Darbe analizuotas tiriamojo treniruočių cikliškumas ir periodiškumas. Tiriamojo rengimosi periodai buvo sudaryti remiantis naujausia literatūra. Atskirų sezonų rengimosi periodai lyginti vieni su kitais.
- Adaptacijos teorija (Plews et al., 2013; Skernevičius et al., 2011). Remiantis adaptacijos teorija siekta paaiškinti tiriamojo treniruotumo progresą, gerėjančius asmeninius rezultatus.
- Treniruočių krūvio skirstinio pagal intensyvumo zonas teorija (Seiler, 2010; Stögggl & Sperlich 2015). Tiriamojo treniruočių analizė buvo atliekama pagal treniruočių intensyvumo zonas, kurias pateikia autoriai.

### 2.2. Tyrimo metodai

Atliekant tyrimą taikyti šie metodai:

1. mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas;
2. sportinio dienoraščio ir pasiektų rezultatų kontent analizė;
3. matematiniai ir statistiniai metodai.

Literatūros šaltinių analizėje buvo nagrinėjami naujausi moksliniai straipsniai ir publikacijos apie vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rengimą. Analizuoti faktoriai lemiantys bėgikų pajėgumą. Apžvelgta kokios bėgikų rengimo metodikos yra plačiausiai naudojamos pasaulyje, kokie treniruočių metodai ir ciklai yra taikomi, bei išnagrinėti elitinių vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų treniruočių ypatumai.

Tiriamojo sportinio dienoraščio analizė atlikta kontent analizės metodu. Šio metodo esmė suskaičiuoti informaciniame masyve tyrimui įdomius prasminius vienetus (Neuendorf & Kumar, 2015). Pildant dienoraštį po kiekvienos treniruotės buvo perkeliama duomenys iš širdies ritmo monitoriaus Polar M400 (4 pav.) į programą Polar Flow. Poto duomenys buvo surašomi į Microsoft Excel 2016 programą, kurioje papildomai surašyti kraujo laktato rodmenys po fizinio

krūvio. Pasitelkus Microsoft Excel 2016 ir SPSS Statistics 17.0 programas duomenys buvo analizuojami, atliekami skaičiavimai, sudaromos lentelės ir diagramos.



**4 pav.** Polar M400 širdies ritmo monitorius

Tiriamąjį treniručių krūviai buvo matuojami apimtimi ir intensyvumu. Apimtį sudarė įveiktas kilometrų skaičius ir laikas praleistas bėgant minutėmis. Intensyvumas buvo matuojamas širdies ritmo monitoriumi ir Lactate pro 2 kraujo laktato matuokliu (žr. 5 pav.). Pagal procentinę išraišką nuo maksimalaus širdies susitraukimų dažnio ir pagal laktato rodmenis krūvis buvo suskirstytas į intensyvumo zonas (1 lentelė).

**1 lentelė. Tiriamojo treniručių intensyvumo zonos**

Zona	Laktato koncentracija (mmol/L)	% nuo maksimalaus ŠSD	Energijos gavybos tipas
1	< 2	62 – 82	Aerobinė
2	2.0 - 4.0	82 – 90	Mišri aerobinė - anaerobinė
3	> 4	> 90	Anaerobinė



**5 pav.** Lactate Pro 2 Arkray, laktato koncentracijos kraujyje matuoklis

### **2.3. Tiriamasis**

Robertas Vališauskas, daugkartinis Lietuvos čempionatų prizininkas ir amžiaus grupių pirmenybių čempionas varžybose dalyvaujantis nuotoliuose nuo 800m iki 5000m. Tiriamojo amžius 23 metai, ūgis – 181 cm, svoris – 69 kg.

### **2.4. Tyrimo organizavimas**

Tyrimas ir darbo rengimas vyko šiais etapais:

1. (2019 m. rugsėjis – 2021 m. vasaris). Pildomas treniruočių dienoraštis, nustatomos tiriamojo treniruočių zonos, formuluojama darbo tema.
2. (2020 m. rugsėjis – 2021 m. lapkritis). Analizuojami moksliniai straipsniai ir literatūra, formuluojama darbo tema, pasirenkamas tyrimo metodas.
3. (2020 m. lapkritis – 2021 m. gegužė). Tyrimo duomenų analizė ir sisteminimas, darbo teorinės ir praktinės dalies rašymas, rengimasis darbo gynimui.

### **2.5. Tyrimo etika**

1. Tyrimo problemai spręsti pasirinkti tinkami/adekvatūs ir validūs tyrimo instrumentai, kurie nekelia etinių problemų dėl taikomo duomenų rinkimo metodo;
2. suvoktos ir įvertintos galimos tyrimo dalyvių įsitraukimo į tyrimą pasekmės. Siekta sumažinti visų tyrime dalyvaujančių asmenų rizikas ir nepatogumus, susijusius su dalyvavimu tyrime;
3. tyrimas neprieštarauja mokslo bendruomenėje ir visuomenėje vyraujančioms vertybėms ir normoms, tyrimas atliktas nešališkai ir sąmoningai įvertinant gautus duomenis;
4. atliekant tyrimą užtikrinta, kad jokie tyrimo dalyviai – tyrimo grupės nariai, tyrimo objektai – neįgytų jokio neteisėto pelno ar naudos ir kad jiems nebūtų padaryta jokia neteisėta žala.

### 3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ

#### 3.1. 2019-2020 metų uždarų patalpų sezono rengimosi analizė

Ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikų pasirengimas varžyboms susideda iš ciklų trunkančių nuo kelių mėnesių iki ketverių metų (olimpinis ciklas). Makrociklas būna suskaidytas į parengiamąjį, specialųjį priešvaržybinį ir varžybinį laikotarpius (Enoksen et al., 2011; Esteve-Lanao et al., 2005). Tiriomojo pasiruošimo lengvosios atletikos uždarų patalpų sezonui makrociklas trunka 6 mėnesius arba 26 savaites. Parengiamasis ciklas trunka 18 savaičių, specialusis priešvaržybinis ir varžybinis po 4 savaites. Parengiamoje periodo metu buvo taikomi tokie treniruočių metodai kaip tolygusis bėgimas nuo 6 iki 25 kilometrų (širdies susitraukimų dažnis 130 – 155 kartai per minutę), intervalinis bėgimas atkarpomis nuo 200m iki 2000m, intervalinis bėgimas atkarpomis į kalną nuo 100m iki 600m, tempo bėgimas nuo 6 iki 10 kilometrų, greitėjimai nuo 60m iki 100m, greitėjimai su svoriu nuo 60m iki 100m, jėgos pratimai su svoriais. Tipinis parengiamojo laikotarpio savaitinis tiriomojo treniruočių planas pavaizduotas (6 pav.).

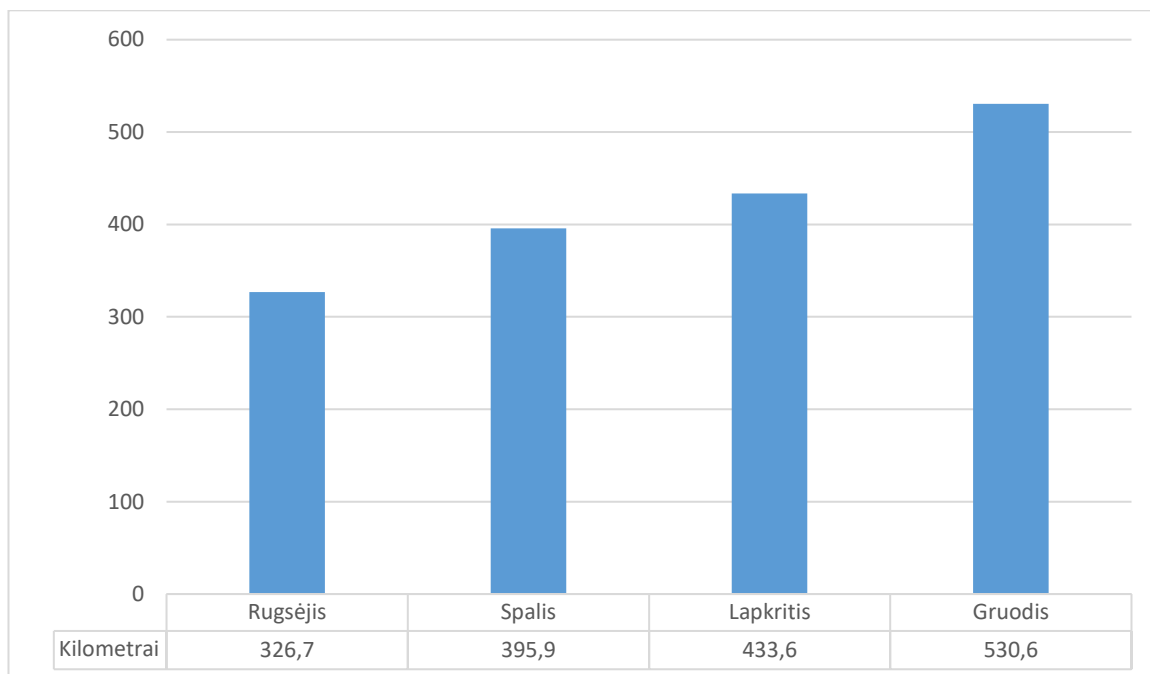
2019 11 11-17		
<b>Pirmadienis</b>		
Ryte: 12 km krosas (150 ŠSD). Barjerai, Klūtys, 5x60 svorio tempimas.		
Vakare: 6 km krosas (140 ŠSD)		
	Viso	19 km
<b>Antradienis</b>		
4 km apšilimas. 8x1km/2min. Tempas 3:15-3:25. Atsistatymas 2km. 3:20; 3:21; 3:17; 3:19; 3:16; 3:15; 3:14; 3:05		
Vakare: 5 km krosas.		
	Viso	21 km
<b>Trečiadienis</b>		
Ryte: 12 km krosas (150 ŠSD)		
Vakare: 6 km krosas (145 ŠSD).		
	Viso	18 km
<b>Ketvirtadienis</b>		
Ryte: 10 km. 3X100m greitėjimai. Jėgos pratimai su svoriu.		
	Viso	10 km
<b>Penktadienis</b>		
Ryte: 3 km apšilimas. 8x600/600 bėgimas į kalną. Atsistatymas 2km		
Vakare: 6 km krosas.		
	Viso	21 km
<b>Šeštadienis</b>		
22 km bėgimas (150-155). Paskutiniai 5 km greitėjančiai.		
	Viso	22 km
<b>Sekmadienis</b>		
Poilsis.		
	Viso	0 km
<b>Savaitė</b>		<b>111 km</b>

6 pav. 2019-2020 metų parengiamojo laikotarpio savaitinis treniruočių planas

Keturias savaites iki prasidedant parengiamajam treniruočių etapui vyko pereinamasis laikotarpis po vasaros sezono, kurio metu tiriamasis vidutiniškai įveikdavo  $51,8 \pm 18,3$  km per

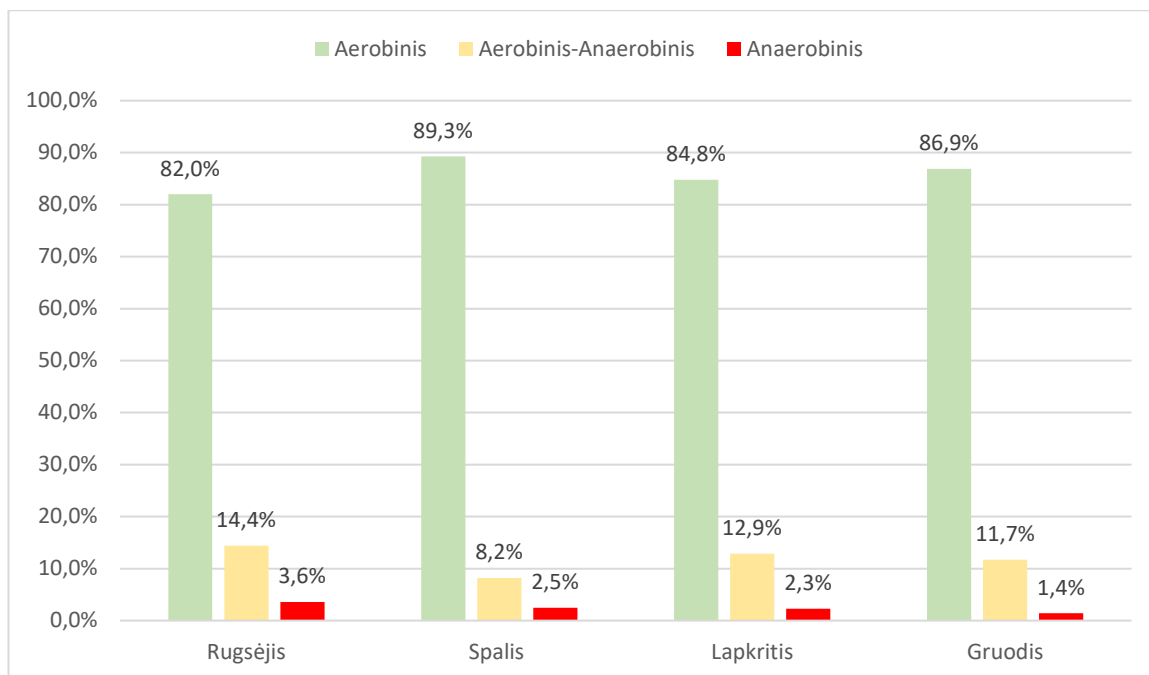


savaite. 2019-2020 metų uždarų patalpų sezono pasiruošimo parengiamasis laikotarpis prasidėjo rugsėjo mėnesį ir baigėsi gruodį. Parengiamojo periodo metu matyti tolygus treniruočių apimties didėjimas nuo 326,7 km rugsėjo mėnesį iki 530,6 km gruodžio mėnesį (žr. 7 pav.). Per savaitę parengiamojo periodo metu tiriamasis vidutiniškai nubėgo  $98,2 \pm 23,9$  km.



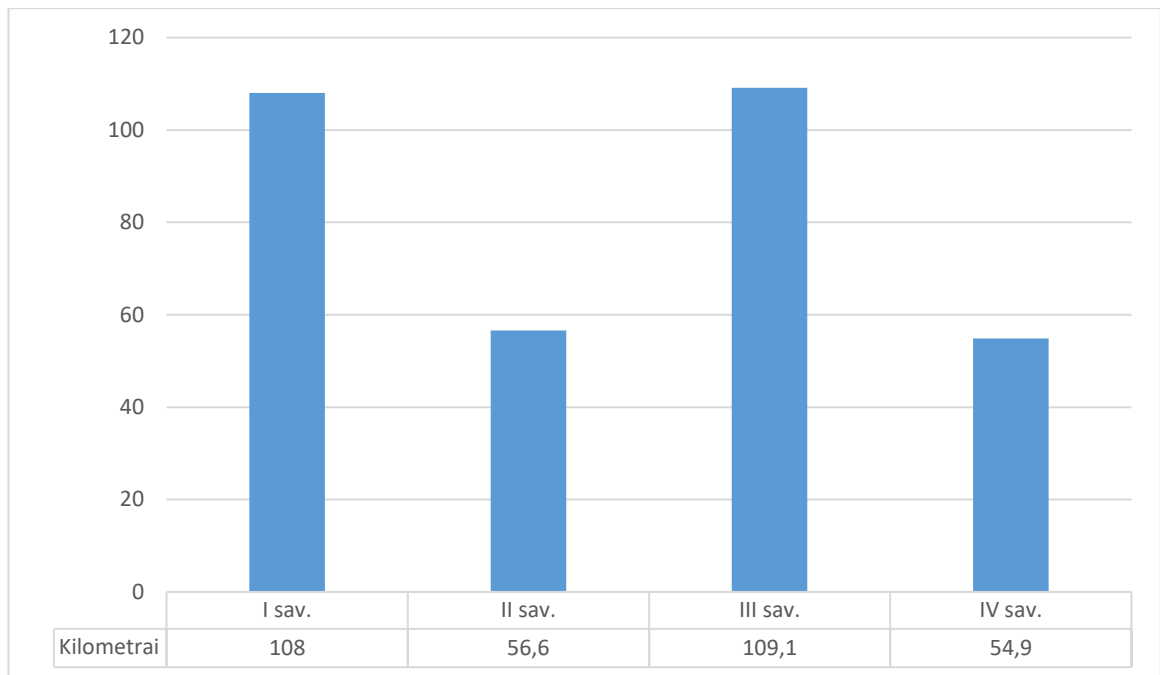
**7 pav.** Bėgimo apimtis kilometrais parengiamojo periodo metu 2019 - 2020 metų sezone

Krūvio pasiskirstymas procentais treniruočių intensyvumo zonose parengiamajame 2019 – 2020 metų sezono periode pavaizduotas (8 pav.). Parengiamajame periode vyravo aerobinis krūvis atliekamas pirmoje treniruočių zonoje kai laktato koncentracija kraujyje nesiekia 2 mmol. Vidutiniškai pirmoje zonoje atliktų treniruočių procentas parengiamajame periode siekė  $85,8 \pm 3,1\%$ . Antroje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje yra tarp 2 – 4 mmol ir vyrauja mišrus aerobinis – anaerobinis krūvis parengiamajame periode tiriamasis 2019 - 2020 metų sezone vidutiniškai praleido  $11,8 \pm 2,6\%$ . Trečiojoje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje viršija 4 mmol ribą tiriamasis vidutiniškai praleido  $2,5 \pm 0,9\%$  visų atliktų bėgimo treniruočių.



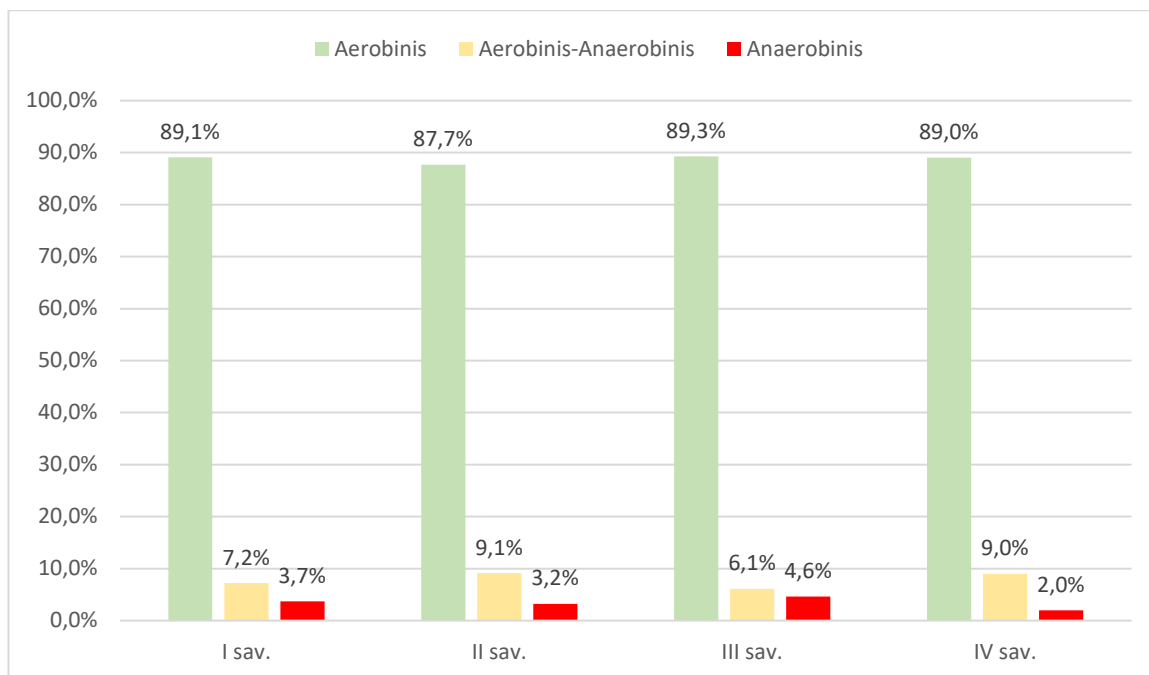
**8 pav.** Krūvio pasiskirstymas skirtingose intensyvumo zonose parengiamojo periodo metu 2019 - 2020 metų sezone

2019-2020 metų uždarų patalpų sezono pasiruošimo specialusis priešvaržybinis ciklas prasidėjo sausio mėnesį ir truko 4 savaites. Antrąją ir ketvirtąją savaites pastebimas krūvio apimties sumažėjimas dėl tomis dienomis vykusių pirmųjų sezono varžybų 1000m ir 1500m distancijose (žr. 9 pav.). Lyginant su kitomis dviem savaitėmis kai varžybų nebuvo varžybinėmis savaitėmis krūvis vidutiniškai nukrisdavo 51,4%. Vidutiniškai per savaitę specialiajame priešvaržybiniame periode tiriamasis nubėgo  $82,2 \pm 30,5$  km, tuo tarpu perengiamajame periode  $98,2 \pm 23,9$  km tad pastebimas 16,3% krūvio apimties sumažėjimas, kuris gali būti siejamas su atsiradusiu specifiniu priešvaržybiniu darbu bei su pirmomis sezono varžybomis prieš kurias sumažinamas treniruočių krūvis. Priartėjus priešvaržybiniam ir varžybiniam treniruočių laikotarpiams rekomenduojama sumažinti bendrą treniruočių apimtį, bet padidinti intensyvumą trečioje treniruočių zonoje įtraukiant varžybinio greičio treniruotes (Tjelta, 2016).



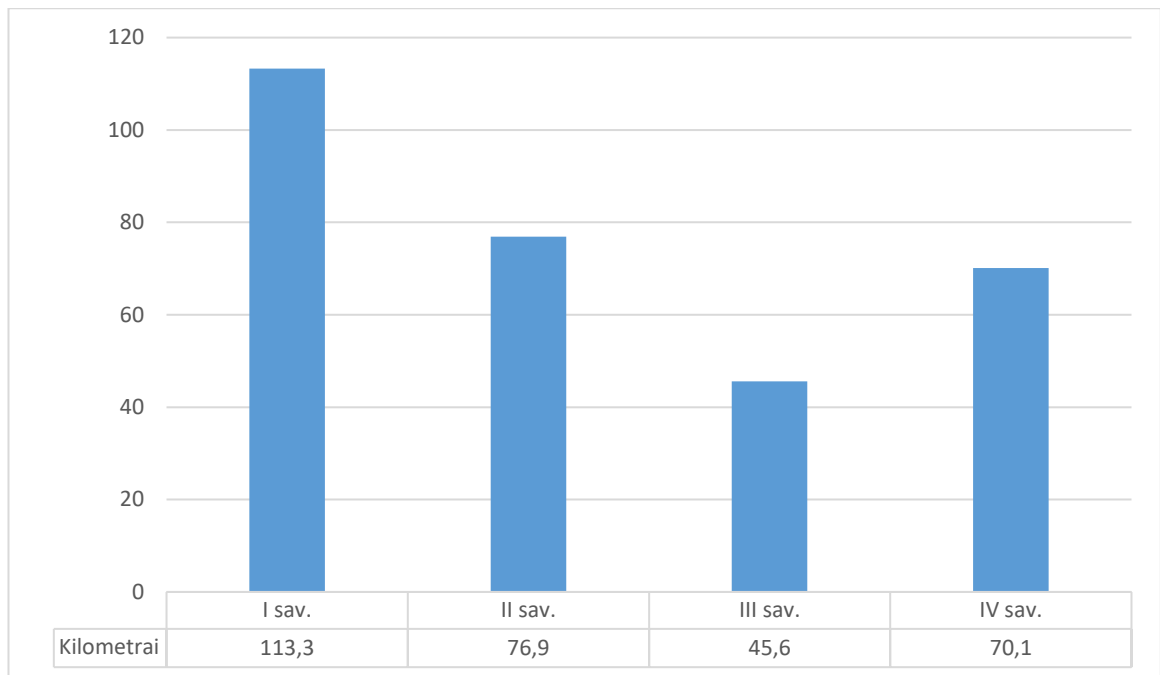
**9 pav.** Bėgimo apimtis kilometrais specialiojo priešvaržybinio periodo metu 2019 - 2020 metų sezone

Krūvio pasiskirstymas procentais treniruočių intensyvumo zonose specialiajame priešvaržybiniame 2019 - 2020 metų sezono periode pavaizduotas (10 pav.). Pirmoje treniruočių zonoje kai laktato koncentracija kraujyje nesiekia 2 mmol tiriamasis specialiojo priešvaržybinio periodo metu vidutiniškai praleido  $88,8 \pm 0,73\%$ , o parengiamajame periode  $85,8 \pm 3,1\%$  tam įtakos galėjo turėti pirmosios varžybos bei sumažėjęs darbo antroje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje yra tarp 2 – 4 mmol procentas, kuris specialiojo priešvaržybinio ciklo metu siekė  $7,85 \pm 1,46\%$  tuo tarpu parengiamojo ciklo metu siekė  $11,8 \pm 2,6\%$ . Trečiojoje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje viršija 4 mmol ribą priešvaržybinio ciklo metu praleistas laikas bėgant išaugo iki vidutiniškai  $3,38 \pm 1,08\%$ , kai parengiamojo ciklo metu siekė  $2,5 \pm 0,9\%$ . Padidėjęs darbo kiekis anaerobinėje zonoje gali būti susietas su padidėjusiu bėgimo kiekiu varžybiniais greičiais siekiant pripratinti organizmą prie varžybinių krūvių prieš svarbiausius sezono startus.



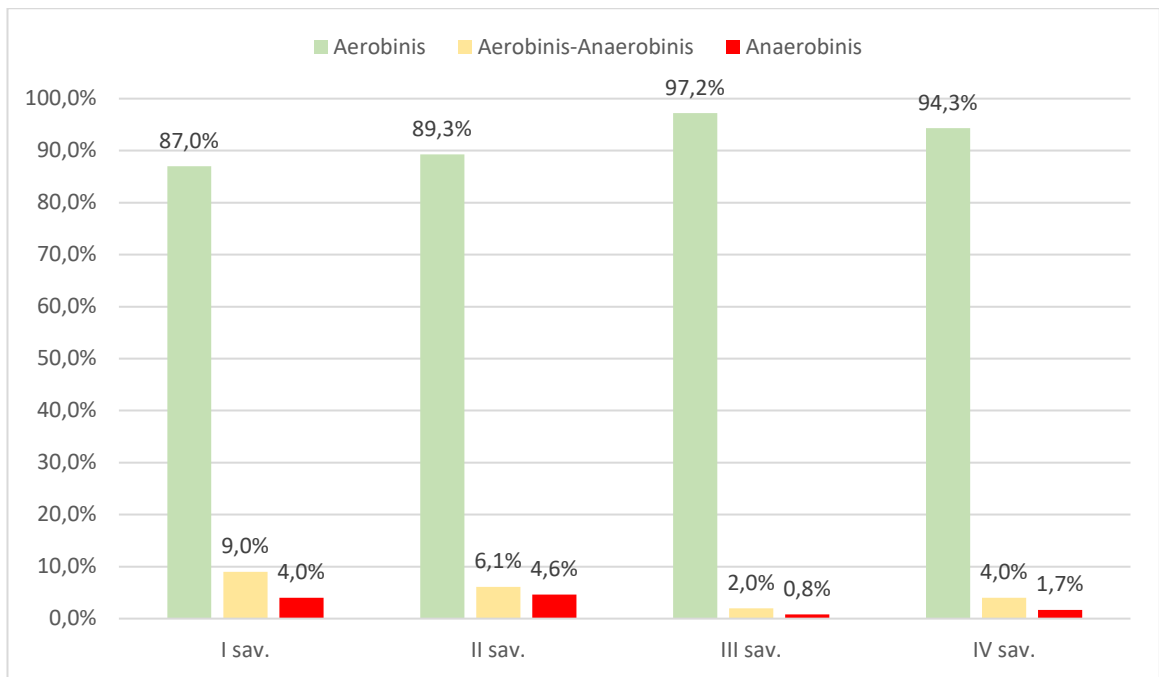
**10 pav.** Bėgimo pasiskirstymas skirtingose intensyvumo zonose specialiajo priešvaržybinio periodo metu 2019 - 2020 metų sezone

2019-2020 metų uždarų patalpų sezono pasiruošimo varžybinis periodas prasidėjo vasario mėnesį ir truko 4 savaites. Bendra krūvio apimtis kilometrais kiekvieną varžybinio ciklo savaitę pavaizduota (11 pav.). Nuo pirmos iki trečios savaitės pastebimas treniruočių apimtys nuoseklus mažėjimas, kuris trečiąją savaitę yra 45,6 km - mažiausias per visą pasiruošimo laikotarpį. Būtent trečiąją savaitę vyko svarbiausios sezono varžybos Lietuvos lengvosios atletikos čempionatas, kuriame tiriamasis dalyvavo 1500m ir 800m rungtyse. Antrąją savaitę tiriamasis startavo Lietuvos studentų čempionate 800m bėgime, o ketvirtąją ciklo savaitę dalyvavo Latvijos lengvosios atletikos čempionate 3000m rungtyje. Vidutiniškai per savaitę tiriamasis varžybinio periodo metu 2019 - 2020 metų sezone nubėgo  $76,5 \pm 27,9$  km tai yra mažiausiai per visą ruošimosi periodą. Lyginant su specialiajo priešvaržybinio ciklo nubėgtų kilometrų apimtimi  $82,2 \pm 30,5$  km varžybinio ciklo metu bėgimo apimtis sumažėjo 6,9%.



**11 pav.** Bėgimo apimtis kilometrais varžybinio periodo metu 2019 - 2020 metų sezone

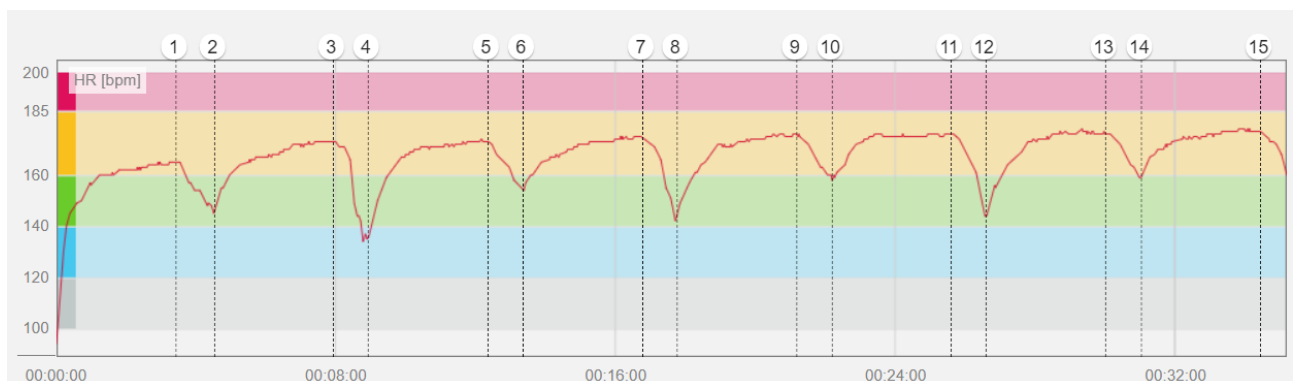
Nors krūvio apimtis varžybinio periodo metu 2019 - 2020 metų sezone lyginant su parengiamuoju ir specialiuoju priešvaržybiniais periodais sumažėjo, tačiau (12 pav.) matyti, kad darbo procentinė išraiška aerobinėje zonoje išaugo ir vidutiniškai siekė  $91,9 \pm 4,6\%$ , kai specialiajame priešvaržybiniame periode  $88,8 \pm 0,73\%$ . Toks pasikeitimas siejamas su varžybinio ciklo metu sumažinamu treniruočių krūviu ir varžybų skaičiaus padidėjimu. Darbo antroje treniruočių zonoje kai laktato koncentracija kraujyje yra tarp 2 – 4 mmol procentas varžybinio ciklo metu siekė  $5,3 \pm 3\%$  lyginant su specialiojo priešvaržybinio ciklo bėgimo praleisto antroje treniruočių zonoje procentine išraiška, kuri siekė  $7,9 \pm 1,5\%$  pastebimas 2,6% sumažėjimas. Mažiausia darbo dalis trečiojoje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje viršija 4 mmol ribą buvo pasiekta svarbiausių varžybų savaitę 0,8% viso savaitinio krūvio. Bendras krūvio trečiojoje intensyvumo zonoje vidurkis varžybinio periodo metu siekė  $2,8 \pm 1,8\%$ , kai priešvaržybinio periodo metu siekė  $3,4 \pm 1,1\%$  toks sumažėjimas galimai įvyko dėl varžybinio periodo metu esančių svarbiausių varžybų prieš kurias sumažinamas bendras treniruočių krūvis. Tai labiausiai atsispindi būtent trečiąją varžybinio ciklo savaitę kai vyksta Lietuvos lengvosios atletikos čempionatas tuomet krūvio apimtis ir intensyvumas pasiekia mažiausią lygį per visą pasiruošimo laikotarpį.



**12 pav.** Bėgimo pasiskirstymas skirtingose intensyvumo zonose varžybinio periodo metu 2019 - 2020 metų sezone

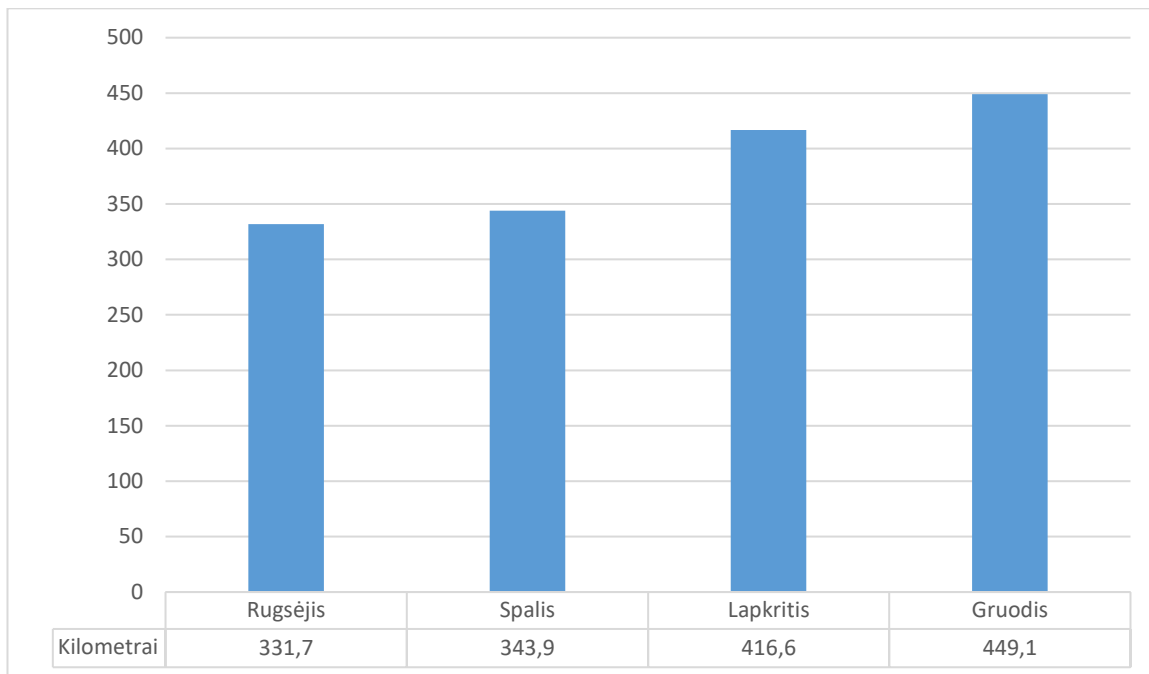
### 3.2. 2020 - 2021 metų uždarų patalpų sezono rengimosi analizė

2020 - 2021 metų uždarų patalpų sezonui tiriamasis pradėjo pasirengimą po visiško vasaros sezono praleidimo. Du mėnesius iki pasiruošimo žiemos sezonui pradžios tiriamasis vidutiniškai nubėgdavo  $47,2 \pm 18$  km. Buvo atliekamos tik tolygaus bėgimo treniruotės 4 – 6 kartus per savaitę. Pradėjus pasiruošimui buvo akcentuojamos aerobinės treniruotės kai laktato koncentracija nesiekia 2 mmol ir mišraus aerobinio – anaerobinio tipo treniruotės kai laktato koncentracija yra tarp 2 – 4 mmol pastarosios treniruotės ŠSD grafikas matomas (13 pav.). Atliekama intervalinė treniruotė 8 x 1000 m per 1 min. lėto bėgimo. Treniruotės metu laktato koncentracija neviršija 3,5 mmol, vidutinis ŠSD 167 dūžiai per minutę. Tokios treniruotės atliekamos antroje zonoje teigiamai veikia organizmo aerobinę sistemą nesudarydamos didelės apkrovos organizmui padeda išvengiant persitreniravimo (Esteve – Lanao et al., 2007).



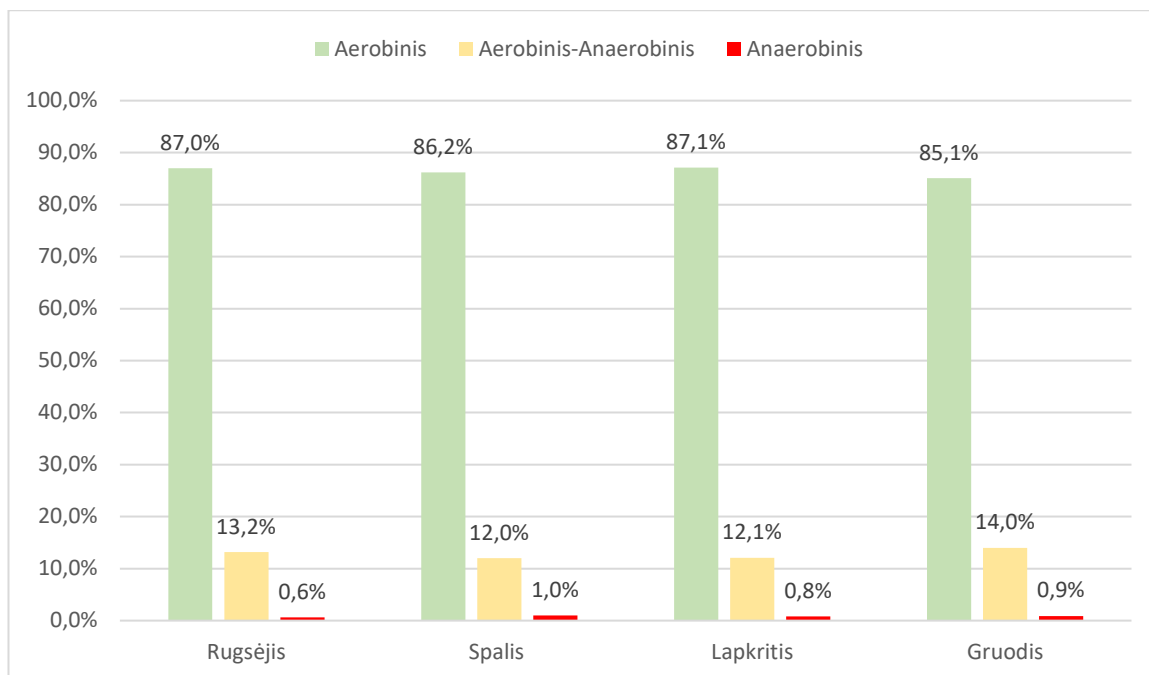
**13 pav.** Intervalinio 8 x 1000 m / 1 min. bėgimo ŠSD kreivė (vid. atkarpos greitis 3:24/km)

Uždarų patalpų sezono pasiruošimo parengiamasis laikotarpis prasidėjo rugsėjo mėnesį ir baigėsi gruodį. Parengiamojo periodo metu matyti tolygus treniruočių apimties didėjimas nuo 331,7 km rugsėjo mėnesį iki 449,1 km gruodžio mėnesį (žr. 14 pav.). Per savaitę parengiamojo periodo metu tiriamasis vidutiniškai nubėgo  $87,5 \pm 19$  km.



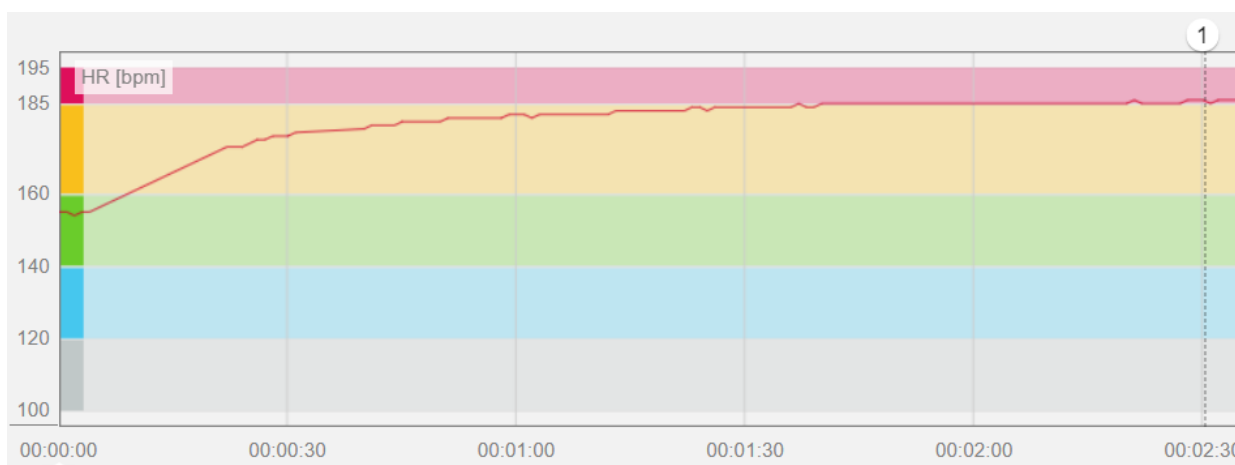
**14 pav.** Bėgimo apimtis kilometrais parengiamojo periodo metu 2020 - 2021 metų sezone

Parengiamajame laikotarpyje treniruočių pagrindą sudarė aerobinės ir mišraus aerobinio – anaerobinio tipo treniruotės, anaerobinio tipo treniruotės sudarė labai mažą procentinę dalį (žr. 15 pav.). Pirmoje treniruočių zonoje kai laktato koncentracija kraujyje nesiekia 2 mmol atliktų treniruočių procentas parengiamajame periode vidutiniškai siekė  $86,4 \pm 0,9\%$ . Antroje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje yra tarp 2 – 4 mmol tiriamasis vidutiniškai praleido  $12,8 \pm 0,9\%$ . Trečiojoje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje viršija 4 mmol ribą tiriamasis vidutiniškai praleido  $0,8 \pm 0,2\%$  visų atliktų parengiamojo ciklo bėgimo treniruočių.



**15 pav.** Krūvio pasiskirstymas skirtingose intensyvumo zonose parengiamojo periodo metu 2020 - 2021 metų sezone

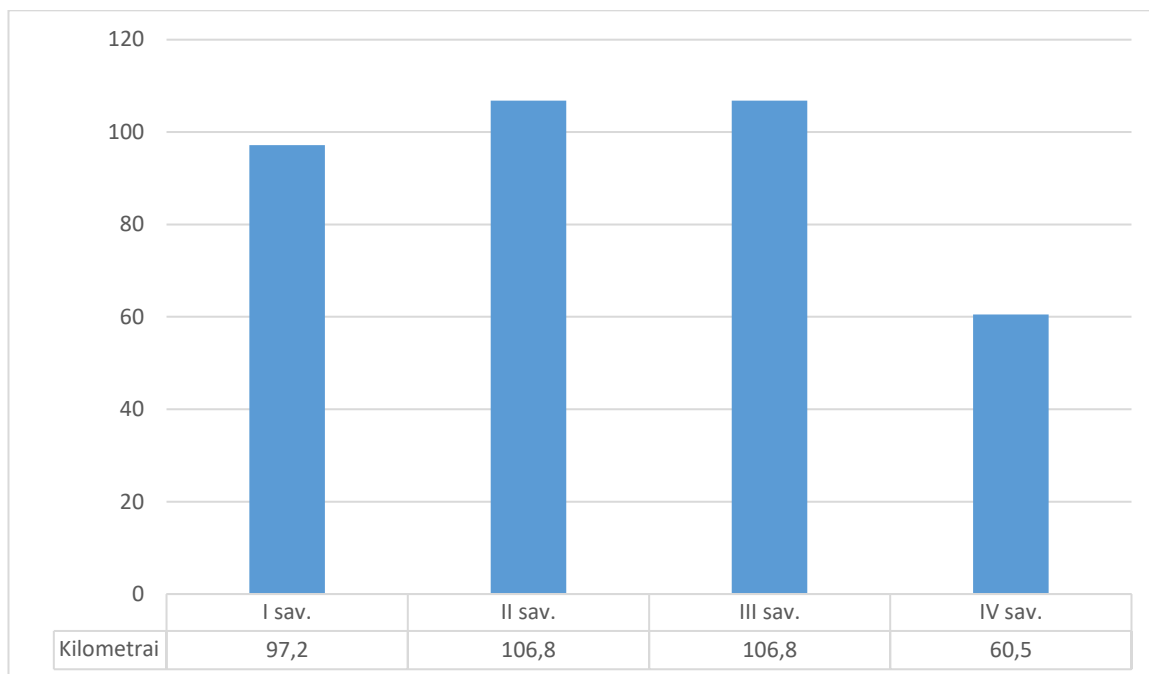
2020-2021 metų uždarų patalpų sezono pasiruošimo specialusis priešvaržybinis ciklas prasidėjo sausio mėnesį ir truko 4 savaites. Ketvirtąją savaitę pastebimas krūvio apimties sumažėjimas dėl vykusios 1000m bėgimo testinės treniruotės (žr. 16 pav.). Pasak Skernevičiaus (2011) tokios treniruotės taikomos kai sportininkai nori patikrinti savo pasirengimo lygį visu pajėgumu įveikdami varžybines arba artimas joms distancijas. Jų metu patikrinamas sportininko pasirengimo lygis ir padidinama adaptacija varžybiniam krūviams. Tokio tipo treniruotės buvo ypač svarbios 2020 - 2021 metų sezone kai varžybų kiekis buvo minimalus dėl covid – 19 pandemijos. 1000m bėgimo kontrolinės treniruotės širdies susitraukimų grafikas pavaizduotas (13 pav.) vidutinis ŠSD – 179 dūžiai per minutę.



**16 pav.** 1000m kontrolinės treniruotės ŠSD kreivė (rezultatas – 2:30,1)

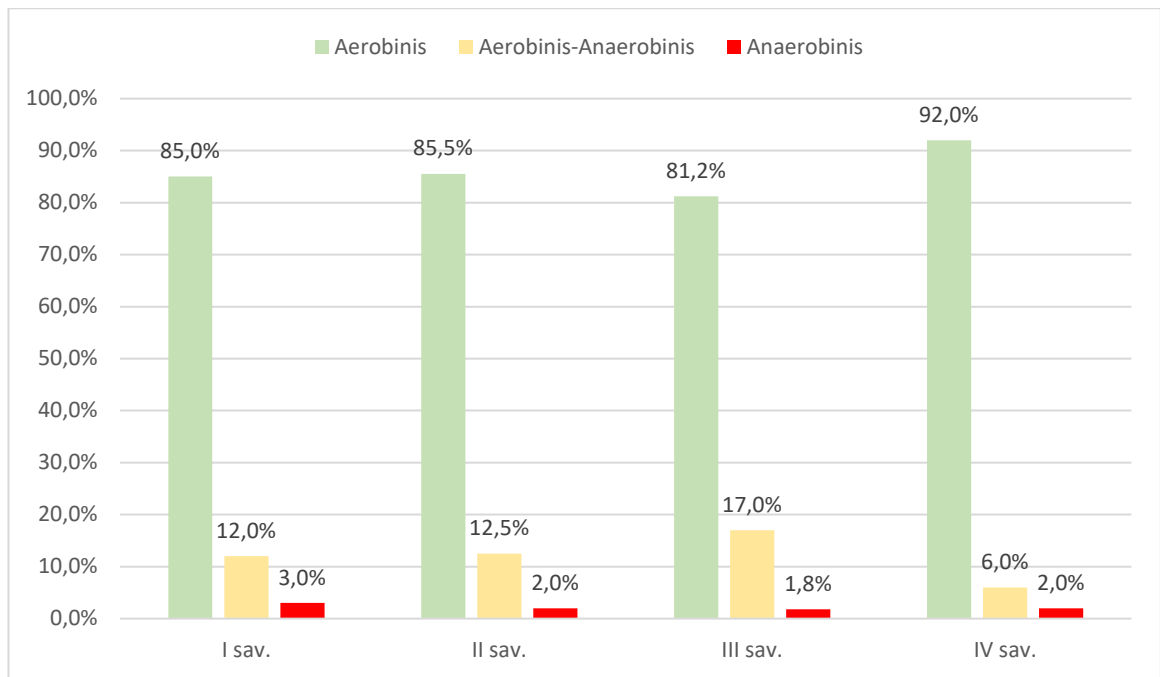


Vidutiniškai per savaitę specialiajame priešvaržybiniame periode tiriamasis nubėgo  $92,8 \pm 22$  km, tuo tarpu parengiamajame periode  $87,5 \pm 19$  km tad pastebimas 5,7% krūvio apimties padidėjimas, kuris gali būti siejamas su gerėjančia tiriamojo sportine forma dėl organizmo adaptacijos fiziniams krūviams, bei varžybų nebuvimu priešvaržybiniame treniruočių cikle.



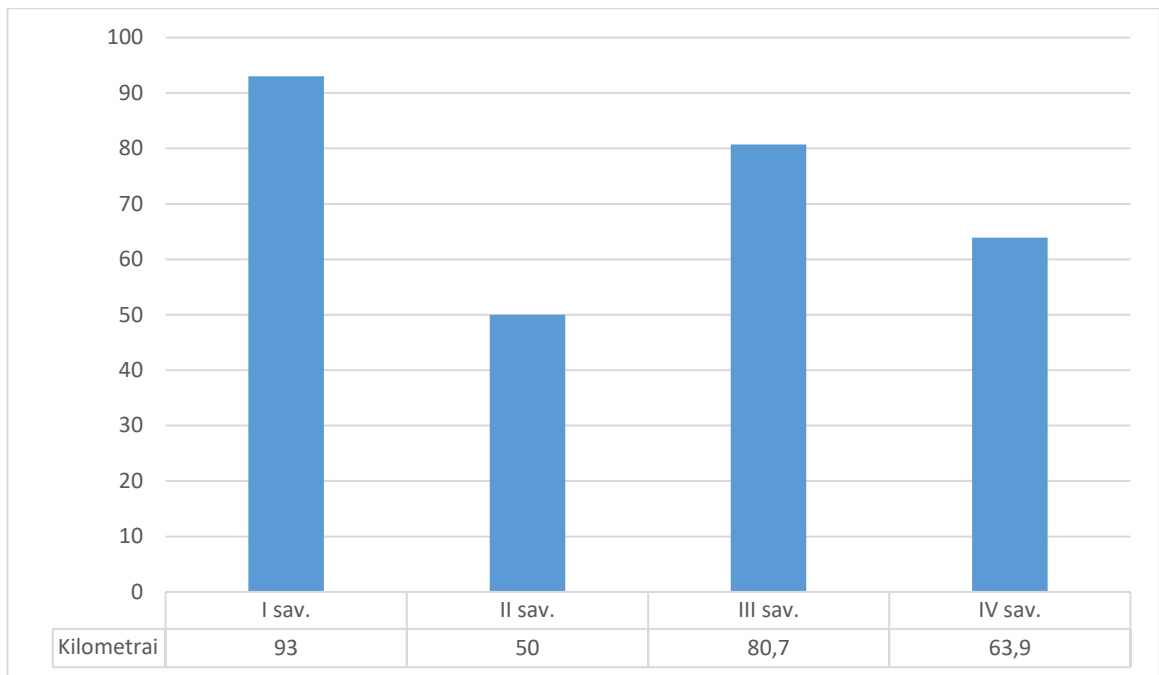
**17 pav.** Bėgimo apimtys kilometrais specialiojo priešvaržybinio periodo metu 2020 - 2021 metų sezono

Krūvio pasiskirstymas procentais treniruočių intensyvumo zonose specialiajame priešvaržybiniame 2020 - 2021 metų sezono periode pavaizduotas (18 pav.). Pirmoje treniruočių zonoje kai laktato koncentracija kraujyje nesiekia 2 mmol tiriamasis vidutiniškai nubėgo  $85,9 \pm 4,5\%$ , o parengiamajame periode  $86,4 \pm 0,9\%$  visų treniruočių, tad procentinė išraiška abiejuose perioduose išliko gana panaši. Antroje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje yra tarp 2 – 4 mmol specialiojo priešvaržybinio ciklo metu tiriamojo treniruočių procentinė išraiška siekė  $11,9 \pm 4,5\%$  tuo tarpu parengiamojo ciklo metu siekė  $12,8 \pm 0,9\%$ . Trečiojoje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje viršija 4 mmol ribą priešvaržybinio ciklo metu praleistas laikas bėgant buvo  $2,2 \pm 0,5\%$ , kai parengiamojo ciklo metu siekė  $0,8 \pm 0,2\%$ . Specialiojo priešvaržybinio ciklo metu pastebimas anaerobinio krūvio padidėjimas dėl taikomų priešvaržybinių treniruočių kada atkarpos po 200m ir 400m įveikiamos varžybiniu ar šiek tiek didesniu greičiu.



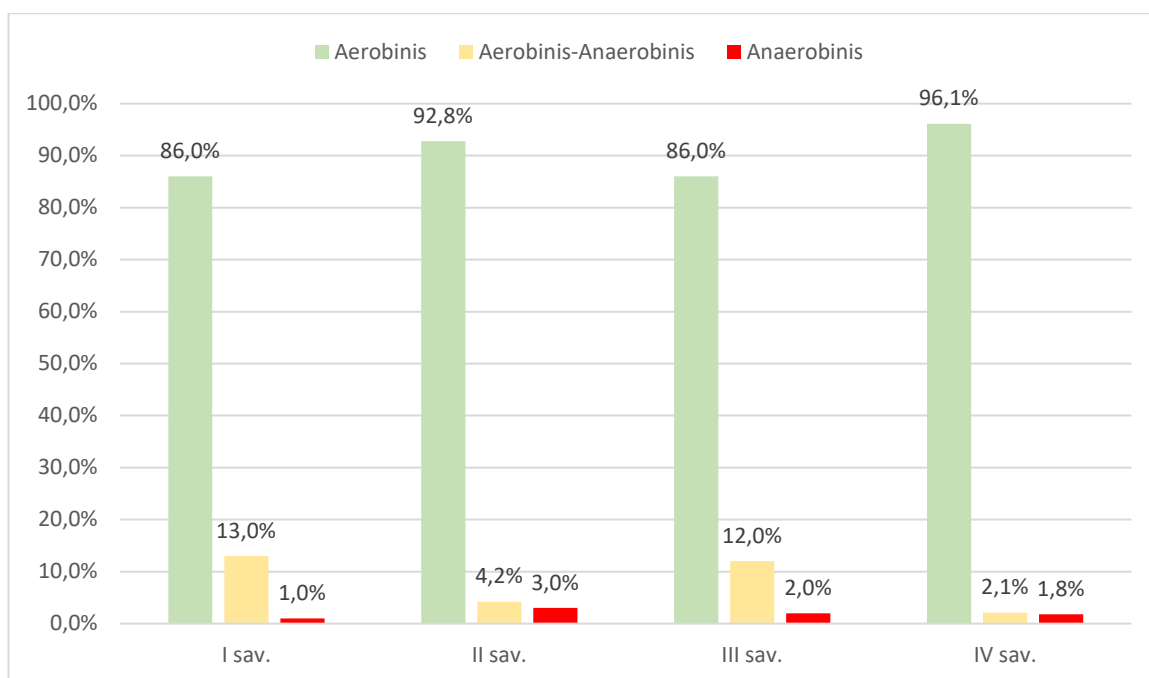
**18 pav.** Krūvio pasiskirstymas skirtingose intensyvumo zonose specialiajo priešvaržybinio periodo metu 2020 - 2021 metų sezone

2020-2021 metų uždarų patalpų sezono pasiruošimo varžybinis periodas prasidėjo sausio mėnesio paskutinę savaitę ir truko 4 savaites. Antrąją ir ketvirtąją savaites pastebimas treniruočių apimties sumažėjimas dėl tomis savaitėmis vykusių varžybų (žr. 19 pav.). Antrąją savaitę tiriamasis dalyvavo LLAF taurės varžybose 1500m ir 800m rungtyse. Ketvirtąją savaitę tiriamasis startavo Svarbiausiose sezono varžybose – Lietuvos lengvosios atletikos čempionate 1500m ir 3000m rungtyse. Vidutiniškai per savaitę tiriamasis varžybinio periodo metu 2020 - 2021 metų sezone nubėgo  $71,9 \pm 18,9$  km tai yra mažiausiai per visą ruošimosi periodą. Lyginant su specialiajo priešvaržybinio ciklo nubėgtų kilometrų apimtimi  $92,8 \pm 22$  km varžybinio ciklo metu bėgimo apimtis sumažėjo 22,5%. Pagal Skernevičių (2011) varžybinio laikotarpio tikslas yra pasiekti geriausią specialųjį parengtumą ir labai gerų sportinių rezultatų pagrindinėse varžybose. Būtent todėl treniruočių apimtis sumažėja, bet padidėja intensyvumas siekiant išlaikyti aukščiausią sportinę formą ir pilną sportininko atsigavimą nuo treniruočių varžybų metu.



**19 pav.** Bėgimo apimtis kilometrais specialiojo priešvaržybinio periodo metu 2020 - 2021 metų sezone

(20 pav.) pavaizduotas krūvio pasiskirstymas procentais treniruočių intensyvumo zonose varžybiniame 2020 - 2021 metų sezono periode. Krūvis aerobinėje zonoje išaugo ir vidutiniškai siekė  $90,2 \pm 5\%$ , o specialiajame priešvaržybiniame periode  $85,9 \pm 4,5\%$  toks pasikeitimas siejamas su varžybinio ciklo metu sumažinamu treniruočių krūviu dėl vykusių varžybų antrą ir ketvirtą ciklo savaites. Darbo mišrioje aerobinėje – anaerobinėje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje yra tarp 2 – 4 mmol procentas varžybinio ciklo metu siekė  $7,8 \pm 5,5\%$  lyginant su specialiojo priešvaržybinio ciklo  $11,9 \pm 4,5\%$  pastebimas 4,1% sumažėjimas. Anaerobinėje zonoje kai laktato koncentracija kraujyje viršija 4 mmol ribą vidutiniškai buvo praleista  $2 \pm 0,8\%$  viso savaitinio krūvio, tuo tarpu priešvaržybinio periodo metu siekė  $2,2 \pm 0,5\%$  tad išliko panašus.



**20 pav.** Bėgimo pasiskirstymas skirtingose intensyvumo zonose varžybinio periodo metu 2020 - 2021 metų sezone

### 3.3. 2019 – 2020 ir 2020-2021 metų uždarų patalpų sezonų rengimosi ir rezultatų palyginimas

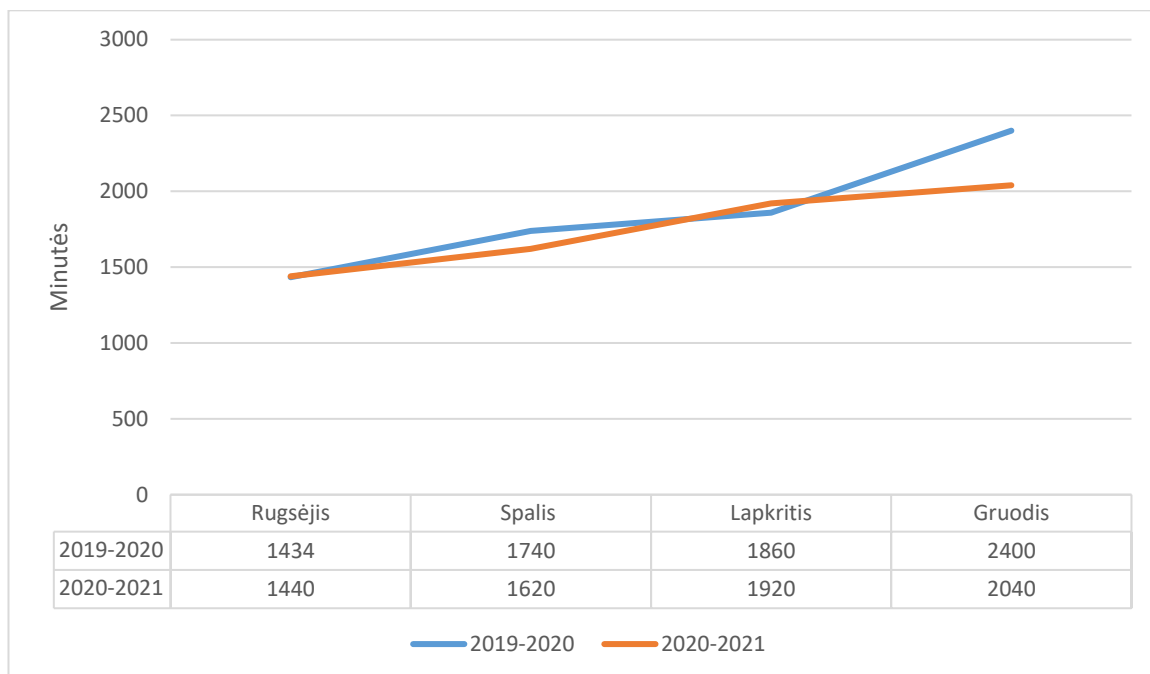
Lyginant 2019 – 2020 ir 2020 – 2021 metų rezultatus uždaroje patalpoje pastebima tendencija, kad 2019 – 2020 metų sezono buvo pasiekiami geresni rezultatai distancijose iki 1000m, o distancijose nuo 1500m geresni rezultatai pasiekti 2020-2021 metų sezono (žr. 2 lentelę). Tokius rezultatus galėjo įtakoti skirtingas varžybų kiekis, sportininko emocinė būklė varžybų dieną, skirtinga konkurencija varžybose. Tačiau pagrindiniais faktoriais lemiančiais vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų pasirengimą varžyboms mokslininkų teigimu yra laikomi treniruočių apimtis ir intensyvumas (Enoksen et al., 2011; Kenneally et al., 2020; Sperlich et al., 2016; Spilsbury et al., 2014).

**2 lentelė.** Tiriomojo geriausi pasiekti rezultatai

Sezonas	800m	1000m	1500m	3000m
<b>2019-2020 metų uždarų patalpų sezonas</b>	1:56.58	2:30.04	3:57.20	8:41.26
<b>2020-2021 metų uždarų patalpų sezonas</b>	1:57.12	2:30.1 (kontrolinė treniruotė)	3:56.49	8:34.72

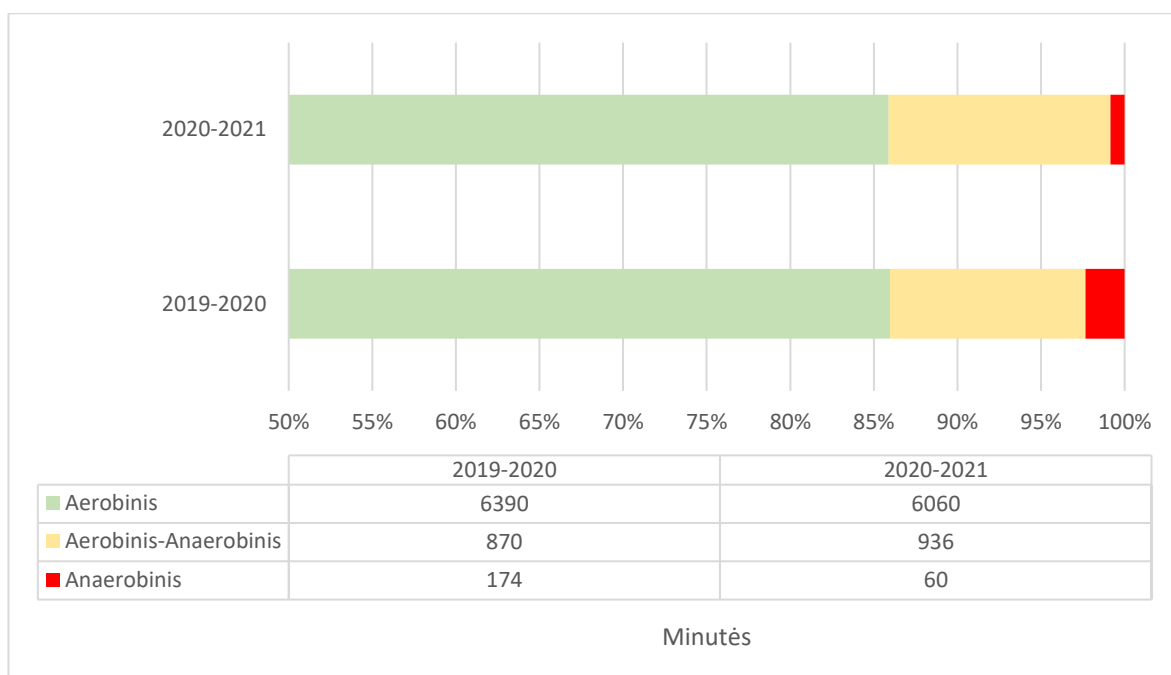
Parengiamuosiuose perioduose krūvio apimčių skirtumai minutėmis skirtingais sezonų mėnesiais pavaizduoti (21 pav.). 2019 – 2020 metų sezono parengiamajame periode tiriomojo

treniruočių apimtis vidutiniškai siekė 464,6 minutės per savaitę, tuo tarpu 2020 – 2021 metais siekė 438,8 minutės per savaitę. Didžiausia pasiekta savaitinė krūvio apimtis 2019 - 2020 metų parengiamajame cikle buvo 639 minutės per savaitę, kai 2020 – 2021 metais 508 minutės per savaitę. Tad matyti tendencija, kad krūvio apimtis 2019 – 2020 metų sezono parengiamajame periode buvo neženkliai didesnė.



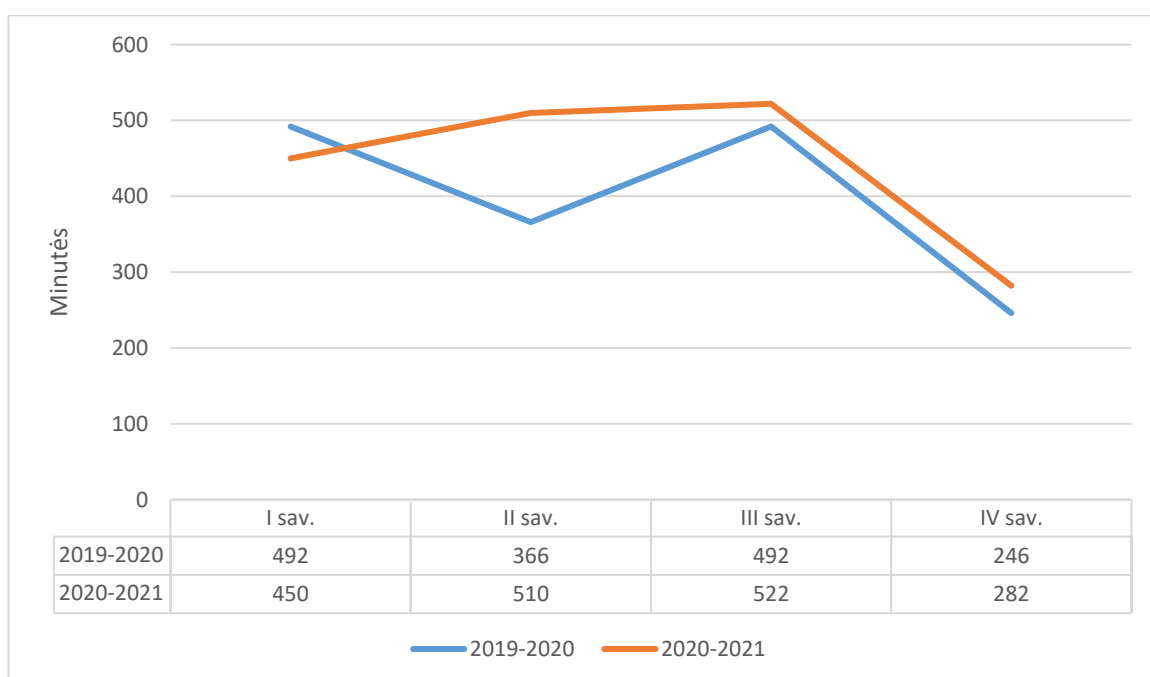
**21 pav.** Bėgimo apimtis minutėmis parengiamojo periodo metu skirtingais sezonais

Krūvių intensyvumo pasiskirstymas minutėmis skirtingose treniruočių zonose parengiamojo ciklo metu pavaizduotas (22 pav.). Aerobinėje treniruočių zonoje 2019 – 2020 metų sezone tiriamasis praleido 319,5 minutės per savaitę, o 2020 – 2021 metų sezone 303 minutes, tai yra 5,2% mažiau nei prieš tai buvusiame. Mišrioje aerobinėje – anaerobinėje zonoje tiriamasis parengiamajame periode 7,1% daugiau laiko praleido 2020 – 2021 metų sezone, kai anaerobinėje zonoje 65% mažiau lyginant su 2019 – 2020 metų sezonu. Didžiausias skirtumas parengiamajame periode išryškėja anaerobinėje zonoje kai laktato koncentracija viršija 4 mmol.



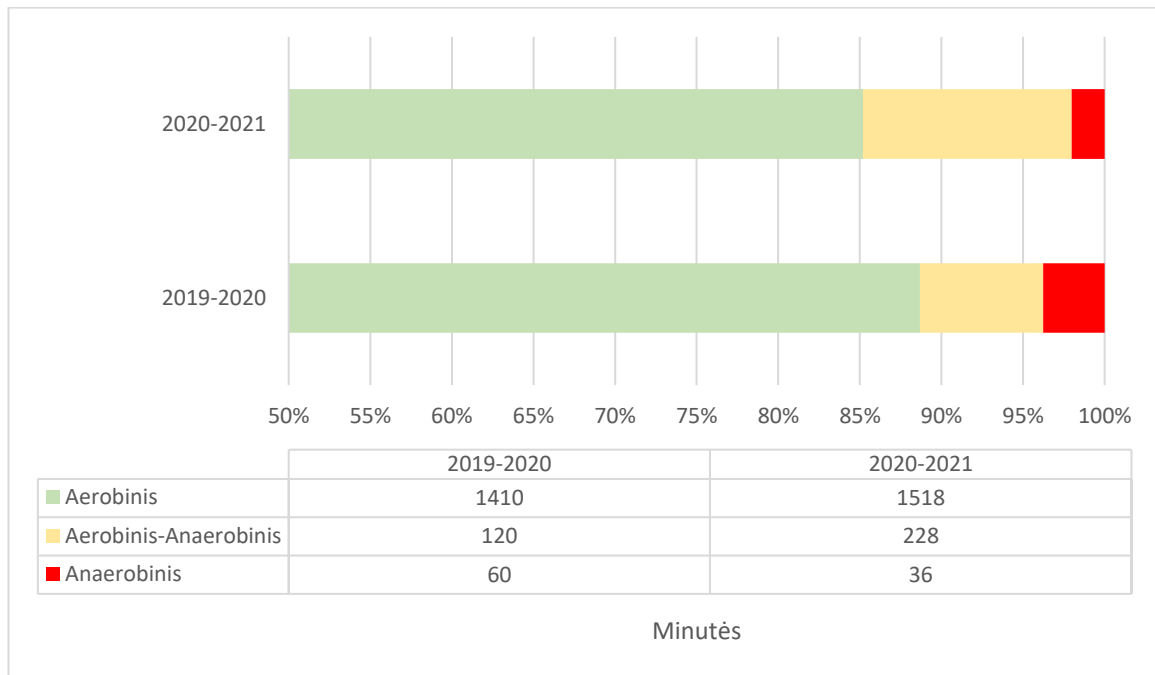
**22 pav.** Krūvių intensyvumo pasiskirstymas minutėmis parengiamojo periodo metu skirtingais sezonais

Spec. priešvaržybiniuose perioduose krūvio apimčių minutėmis per savaitę skirtumai pavaizduoti (23 pav.). 2019 – 2020 metais tiriamojo treniruočių apimtis vidutiniškai siekė  $399 \pm 118$  minučių per savaitę, tuo tarpu 2020 – 2021 metais siekė  $441 \pm 110,1$  minutės per savaitę. 2020 – 2021 metais krūvio apimtis šiame periode buvo 9,5% didesnė nei 2019 – 2020 metais. Abiejais sezonais didelis krūvio sumažėjimas pastebimas ketvirtą ciklo savaitę, kai 2019 – 2020 metais vyko pirmosios 1500m bėgimo varžybos LLAF taurėje, o 2020 – 2021 metais buvo atlikta kontrolinė 1000m bėgimo treniruotė.



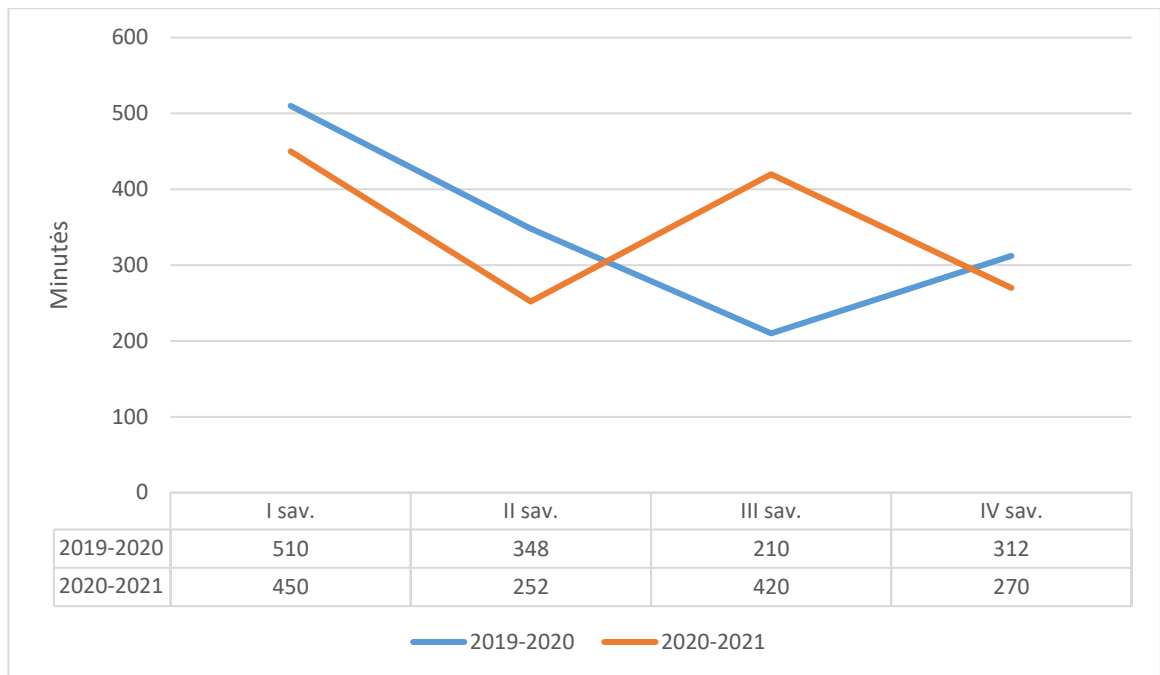
**23 pav.** Bėgimo apimtis minutėmis spec. priešvaržybinio periodo metu skirtingais sezonais

Kaip ir parengiamajame periode specialiajame priešvaržybiniame treniruočių cikle išlieka panašios krūvių tendencijos (žr. 24 pav.). Aerobinėje treniruočių zonoje 2019 – 2020 metų sezone tiriamasis praleido 352,5 minutės per savaitę, o 2020 – 2021 metų sezone 377,5 minutės. Išryškėja skirtumas mišrioje aerobinėje – anaerobinėje zonoje. 2020 – 2021 metų sezone tiriamasis šioje zonoje praleido 57 minutes per savaitę keturių savaitių cikle kai 2019 – 2020 metų sezone 30 minučių per savaitę tai yra 47% mažiau. Intensyvumo anaerobinėje zonoje tendencija išlieka panaši kaip ir parengiamajame periode ir 2019 – 2020 metų sezone buvo 40% didesnė nei 2020 – 2021 metų sezone. Didžiausias skirtumas šiame periode matomas mišrioje anaerobinėje – aerobinėje ir anaerobinėje zonose. Galima teigti, kad 2019 – 2020 metų sezone didesnis dėmesys buvo skirtas anaerobinėms treniruotėms, o 2020 – 2021 metų sezone mišrioms aerobinėms – anaerobinėms treniruotėms kai laktato koncentracija kraujyje 2- 4 mmol.



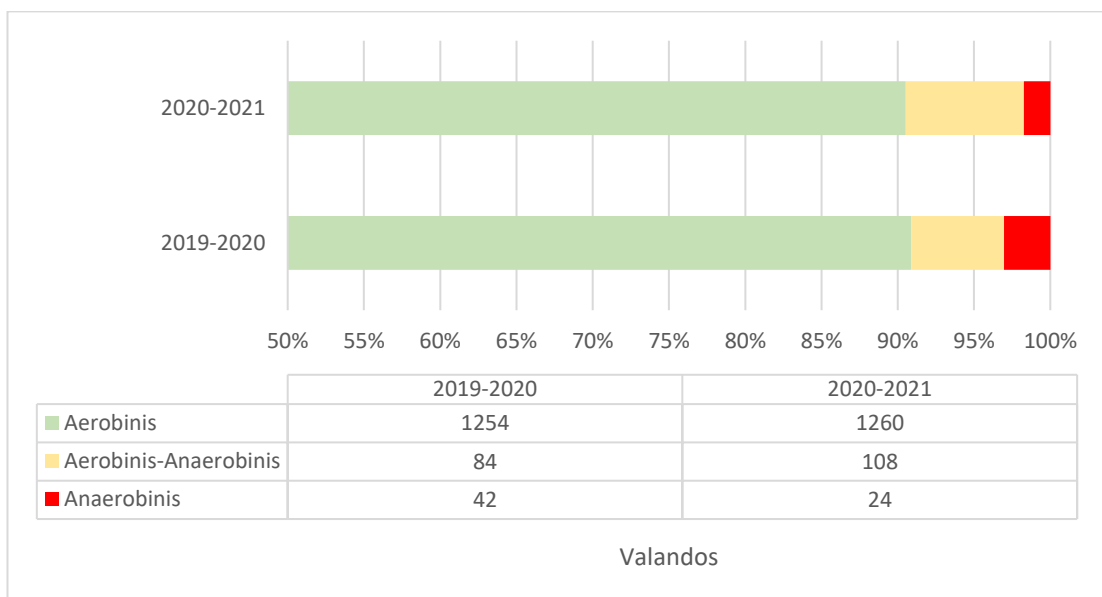
**24 pav.** Krūvių intensyvumo pasiskirstymas minutėmis spec. priešvaržybinio periodo metu skirtingais sezonais

Varžybiniuose perioduose krūvio apimčių minutėmis per savaitę skirtumai pavaizduoti (25 pav.). 2019 – 2020 metais tiriamojo treniruočių apimtis vidutiniškai siekė  $345 \pm 124$  minučių per savaitę, tuo tarpu 2020 – 2021 metais siekė  $348 \pm 101,5$  minutės per savaitę. Matomi krūvių sumažėjimai įvyksta dėl toms savaitėms vykstančių svarbiausių sezonų varžybų.



**25 pav.** Bėgimo apimtis minutėmis varžybinio periodo metu skirtingais sezonais

Varžybiniuose perioduose abiejuose sezonuose sumažėja krūvio intensyvumas. Aerobinėje zonoje krūvių skirtumas neženklus, tačiau krūvių skirtumas mišrioje aerobinėje – anaerobinėje ir anaerobinėje zonose tarp sezonų išlieka (žr. 26 pav.). Aerobinėje treniruočių zonoje 2019 – 2020 metų varžybinio ciklo metu krūvių intensyvumas siekė 313,5 minutės per savaitę, 2020 – 2021 metų sezone 315 minučių per savaitę. Didesnė krūvio apimtis mišrioje aerobinėje – anaerobinėje zonoje pastebimas 2020 – 2021 metų sezone kai siekė 27 minutės per savaitę lyginant su 21 minute per savaitę 2019 – 2020 metų sezonu. Krūvis varžybinio ciklo metu anaerobinėje zonoje 2019 – 2020 metų sezone buvo 42,8% didesnis (10,5 minutės per savaitę), nei 2020 – 2021 metų sezone kai siekė 6 minutes per savaitę.



**26 pav.** Krūvių intensyvumo pasiskirstymas minutėmis spec. priešvaržybinio periodo metu skirtingais sezonais



### 3.4. Tiriamojo ir tarptautinio lygio bėgikų treniruočių krūvių palyginimas

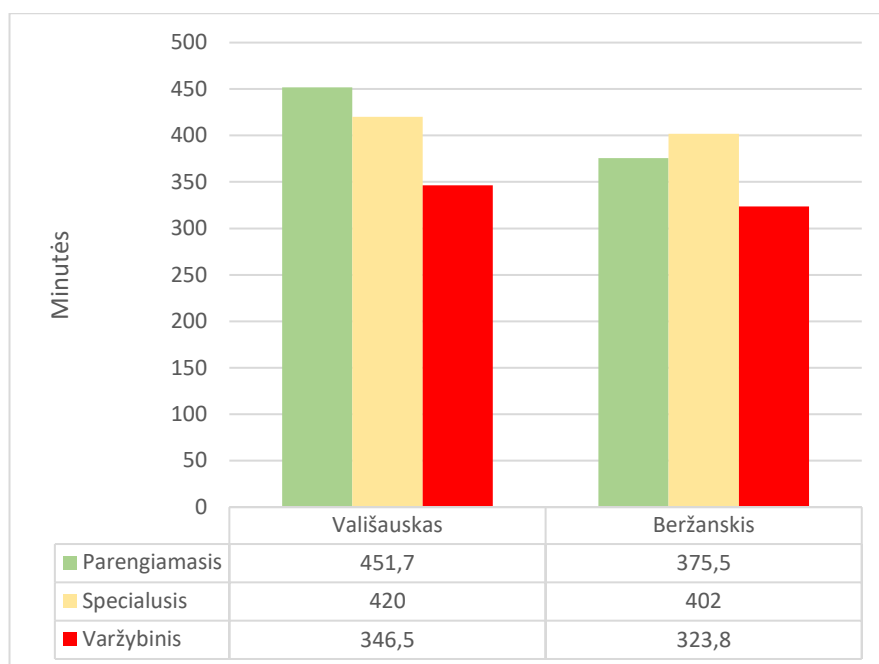
Vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rezultatai kasmet pasiekia vis aukštesnį lygį, tai įtakoja vis didesnė konkurencija varžybose, treniruočių proceso tobulinimas bei naujausių technologijų panaudojimas. Bėgikų rengimas reikalauja nuolatinio treniruočių planavimo, svarbu paskirstyti krūvių intensyvumą ir apimtis, pritaikyti atsistatymo priemones. Siekiant išsiaiškinti kas lemia bėgikų rezultatus svarbu sekti geriausių bėgikų rengimą, analizuoti jų treniruočių proceso skirtumus. (Balgrove & Hayes, 2021).

Vieno sėkmingiausių pastarojo meto Lietuvos bėgikų Justino Beržanskio rengimosi įpatumus tyrė Beržanskis (2020). Tiriamojo ir Beržanskio geriausi asmeniniai rezultatai parinktose rungtyse pavaizduoti 3 lentelėje. Tiriamojo IAAF taškų vidurkis siekia 905 taškus kai Beržanskio 987 taškus, tai atspindi aiškų Beržanskio pranašumą.

**3 lentelė. Tiriamojo ir Beržanskio asmeniniai rezultatai**

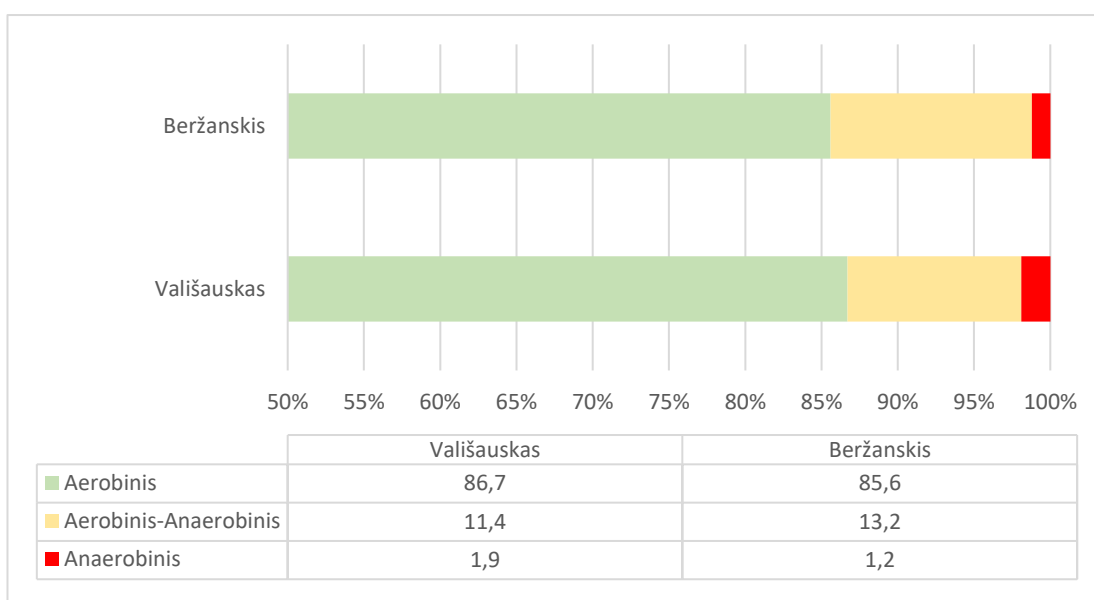
Bėgikas	800m	1500m	3000m	3000m kliūtinis bėgimas	Rezultatų IAAF taškų vidurkis
<b>Robertas Vališauskas</b>	1:56.58 (uždaroje patalpose)	3:56.49 (uždaroje patalpose)	8:34.72 (uždaroje patalpose)	-	905
<b>Justinas Beržanskis</b>	1:56.20 (uždaroje patalpose)	3:53.46 (uždaroje patalpose)	8:18.17 (uždaroje patalpose)	8:36.88	987

Lyginant tiriamojo ir Beržanskio treniruočių krūvių apimtis minutėmis per savaitę skirtingais rengimosi etapais pastebima tiriamojo didesnė treniruočių krūvio apimtis (žr. 27 pav.). Tačiau lyginant nubėgtų kilometrų per savaitę vidurkį viso pasirengimo ciklo metu Beržanskio krūvis siekė  $86,3 \pm 32,0$  km / sav., kai tiriamojo  $84,1 \pm 20,5$ . Galima teigti, kad tiriamojo bėgimo greitis treniruotėse buvo lėtesnis, todėl treniruočių krūvis minutėmis yra aukštesnis. Lyginant šių Lietuvos bėgikų krūvius su mokslininkų rekomenduojamais krūviais 1500m – 5000m bėgikams 120–160 km / sav. (Tjelta, 2016), 140 – 160 km / sav. (Tjelta, 2019) ir  $161 \pm 11$  km / sav (Enoksen et., al 2011), pastebimas daug mažesnis Lietuvos bėgikų savaitinis kilometražas.



**27 pav.** Krūvių apimtys pasiskirstymas minutėmis per savaitę

Krūvio pasiskirstymas intensyvumo zonose tiriamojo ir Beržanskio treniruočių procesuose didelio skirtumo neturėjo. Aerobinėje zonoje šiek tiek didesnę procentinę dalį praleido tiriamasis 86,7% lyginant su Beržanskio 85,6%, aerobinėje – anaerobinėje zonoje Beržanskio treniruočių kiekis buvo 1,8% didesnis (13,4% ir 11,4%), nei tiriamojo, o anaerobinėje zonoje tiriamasis atliko 0,7% daugiau treniruočių už Beržanskį (1,9% ir 1,2%) (žr. 28 pav.).



**28 pav.** Krūvių intensyvumo pasiskirstymas procentais

Tiriamojo ir Beržanskio treniruočių intensyvumo ir apimtys rodikliai didelių skirtumų neturėjo, tačiau Beržanskio rezultatai varžybose pranašesni. Tai galėjo lemti didesniais greičiais atliekamos treniruotės, daugiamečių ištvėmės išsivystymas, konkurencija varžybose, fiziologiniai

faktoriai (Saunders et., al 2004). Verta paminėti, jog Beržanskio treniruočių stažas 13 metų kai tiriamojo 6 metai.

Elitinių ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų rekomenduojamas treniruočių krūvio skirstinys intensyvumo zonose pasiskirstęs santykiu kai 80% treniruočių atliekama pirmoje treniruočių zonoje (laktato koncentracija iki 2 mmol), o kiti 20% atliekami antroje ir trečioje zonose. (Casado & Tjelta, 2021; Enoksen et., al 2011; Seiler, 2010). Tuo tarpu tiriamojo treniruočių skirstinys atitinka 86,7% ir 13,3%, galima teigti, jog tiriamasis turėtų sumažinti pirmos zonos treniruočių apimtį ir padidinti antros ir trečios zonų treniruočių apimtį, kad būtų pasiektas optimalus treniruočių krūvis.

## DISKUSIJA

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad tiriamasis pasiekė geresnius rezultatus distancijose nuo 1500 metrų 2020 – 2021 metų sezono metu, kai išaugo krūvio apimtis slenkstinėje laktato zonoje tarp 2 – 4 mmol. Būtent šios zonos treniruočių efektyvumą pabrėžia ir kiti autoriai tyrę vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikus (Enoksen et al., 2011; Midgley et al., 2006). Autoriai savo darbuose paneigė vyravusią nuomonę, kad aukšto intensyvumo intervalinės treniruotės parengiamuoju laikotarpiu yra pranašesnės už žemo ir vidutinio intensyvumo treniruotes. Jų gauti rezultatai parodė, jog didelės apimties žemo intensyvumo treniruotės suderintos su treniruotėmis ties ar žemiau anaerobinio slenksčio efektyviai veikia bėgikų pasirodymą. Šie rezultatai sutampa ir su šiame tyrime gautais duomenimis. Tačiau lyginant Lietuvos vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rengimo tendencijas su elitiniais bėgikais pastebima ženkliai mažesnė Lietuvos bėgikų krūvio apimtis kilometrais. Tiriant aukšto meistriškumo bėgikų treniruočių krūvius pasiruošimo ir varžybų laikotarpiais pastebėtos krūvių tendencijos lemiančios aukščiausius rezultatus (Casado & Tjelta, 2021; Enoksen et al., 2011; Esteve-Lanao et al., 2007; Seiler, 2010; Stögggl & Sperlich, 2016; Tjelta, 2015), tačiau informacijos apie Lietuvos ilgųjų ir vidutinių nuotolių bėgikų rengimą yra labai mažai ir patikimai palyginti autorių rekomenduojamus krūvius (treniruočių apimtis 120 – 160 km / sav. intensyvumo santykis 80% ir 20%, kai 80% treniruočių atliekama aerobinėje zonoje ir 20% treniruočių mišrioje aerobinėje – anaerobinėje ir anaerobinėje zonose) su Lietuvos bėgikų atliekamais krūviais dėl mažos tyrimų imties nėra galimybės. Siekiant patvirtinti šiuos teiginius ateityje būtų galima atlikti didelės imties Lietuvos vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų tyrimą tiriant treniruočių krūvių parametrus. Rezultatai galimai parodytų kodėl tik vienetai Lietuvos vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų pasiekia aukščiausią lygį, bei leistų Lietuvos sportininkams ir jų treneriams optimizuoti vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rengimą siekiant aukščiausių sportinių rezultatų.

## IŠVADOS

1. Tiriamojo treniruočių apimties skirtumas tarp 2019 – 2020 ir 2020 – 2021 metų sezonų nebuvo statistiškai reikšmingas ( $p > 0,05$ ). 2019 – 2020 metais bendra sezono treniruočių apimtis valandomis ir kilometrais siekė 173,4 valandos (2321,3 km), o 2020 – 2021 metų sezone 170,5 valandos (2200,2 km). Vidutiniškai savaitinė treniruočių apimtis 2019 – 2020 ir 2020 – 2021 metų sezonais atitinkamai siekė  $433 \pm 110$  ir  $411 \pm 84$  minutės.
2. Tiriamojo treniruočių apimties pasiskirstymas treniruočių zonose abiejais sezonais buvo skirtingas, bet statistiškai reikšmingo skirtumo tarp sezonų nebuvo ( $p > 0,05$ ). 2019 – 2020 ir 2020 – 2021 metų sezonų krūvis aerobinėje zonoje atitinkamai siekė 150,9 (87%) ir 147,3 (86,4%) valandos, aerobinėje – anaerobinėje zonoje 17,9 (10,3%) ir 21,2 (12,4%) valandos, anaerobinėje zonoje 4,6 (2,7%) ir 2,1 (1,2%) valandos. Didžiausias skirtumas pastebimas aerobinėje – anaerobinėje kai laktato koncentracija tarp 2 – 4 mmol ir anaerobinėje kai laktato koncentracija viršija 4 mmol ribą zonose.
3. Pasiiekti geresni rezultatai trumpesnėse distancijose iki 1000m kur anaerobinis organizmo pasiruošimas daro didesnę įtaką 2019 – 2020 metų sezone gali būti siejami su didesniu bendru anaerobinių treniruočių krūvių. Ilgesnėse distancijose nuo 1500m geresnius rezultatus 2020 – 2021 metų sezone galėjo lemti didesnis darbas mišrioje aerobinėje – anaerobinėje zonoje dėl šioms distancijoms būdingos aerobinės sistemos pajėgumo reikšmės. Tokiems rezultatams papildomai įtakos galėjo turėti skirtinga konkurencija varžybose, tiriamojo emocinė būklė, varžybų skaičius ir kiti aspektai.
4. Lyginant tiriamojo ir tarptautinio lygio bėgikų treniruočių krūvius nepastebėta didelio skirtumo tarp vieno geriausių Lietuvos bėgikų ir tiriamojo, tačiau didelis treniruočių apimties ir intensyvumo treniruočių zonose skirtumas pastebėtas tarp tiriamojo ir elitinių pasaulio ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų. Siekiant optimizuoti treniruočių procesą tiriamojo treniruočių apimtis turėtų išaugti nuo vidutiniškai  $84,1 \pm 20,5$  km / sav iki rekomenduojamų 120 – 160 km / sav. Intensyvumo santykis nuo esamo 86,7% ir 13,3% turėtų priartėti prie 80% ir 20%, kai 80% treniruočių atliekama aerobinėje zonoje ir 20% treniruočių mišrioje aerobinėje – anaerobinėje ir anaerobinėje zonose.
5. Išnagrinėjus tiriamojo treniruočių procesą ir rezultatus, bei palyginus juos su Lietuvos ir užsienio elitiniais bėgikais, pastebėta kas lemia vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rezultatus ir pamatyti skirtumai tarp Lietuvos ir užsienio šalių elitinių bėgikų rengimosi. Atsižvelgiant į šiuos skirtumus galima optimizuoti Lietuvos bėgikų rengimą siekiant aukščiausio lygio rezultatų.

## REKOMENDACIJOS

1. Tiriamasis pasiekė ženkliai geresnius rezultatus 1500m ir 3000m rungtyse 2020 – 2021 metų sezonu kai krūvis antroje treniruočių zonoje išaugo lyginant su 2019 – 2020 metų sezonu nors krūvis trečioje zonoje ir sumažėjo. Ilgų ir vidutinių nuotolių bėgikų treneriai turėtų dažniau įvertinti kokiose treniruočių zonose atliekamos treniruotės pasitelkus širdies ritmo monitorius ar kraujo laktato matuoklius. Neadekvatus treniruočių paskirstymas intensyvumo zonose gali turėti neigiamų pasėkmių sportininko rezultatams.
2. Lyginant Lietuvos vidutinių ir ilgų nuotolių bėgikų rengimo tendencijas su elitiniais bėgikais pastebima ženkliai mažesnė Lietuvos bėgikų krūvio apimtis kilometrais. Siekiant optimizuoti treniruočių procesą bėgikų treneriai turėtų palaipsniui didinti treniruočių apimtį kol būtų pasiektas elitinių bėgikų tendencijas atitinkanti treniruočių apimtis 120 – 160 km / sav.
3. Siekiant optimizuoti treniruočių procesą atsižvelgiant į elitinių bėgikų treniruočių tendencijas R.V. treniruočių apimtis turėtų išaugti nuo vidutiniškai  $84,1 \pm 20,5$  km / sav iki rekomenduojamų 120 – 160 km / sav. Intensyvumo santykis nuo esamo 86,7% ir 13,3% turėtų priartėti prie 80% ir 20%, kai 80% treniruočių atliekama pirmoje treniruočių zonoje ir 20% antroje ir trečioje zonose.

## LITERATŪRA

1. Balsalobre-Fernández, C., Santos-Concejero, J., & Grivas, G. V. (2016). Effects of strength training on running economy in highly trained runners: a systematic review with meta-analysis of controlled trials. *Journal of strength and conditioning research*, 30(8), 2361-2368.
2. Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., & del Campo-Vecino, J. (2015). Seasonal strength performance and its relationship with training load on elite runners. *Journal of sports science & medicine*, 14(1), 9.
3. Barnes, K. R., & Kilding, A. E. (2015). Running economy: measurement, norms, and determining factors. *Sports Medicine-Open*, 1(1), 1-15.
4. Barnes, K. R., Hopkins, W. G., McGuigan, M. R., Northuis, M. E., & Kilding, A. E. (2013). Effects of resistance training on running economy and cross-country performance.
5. Beattie, K., Carson, B. P., Lyons, M., Rossiter, A., & Kenny, I. C. (2017). The effect of strength training on performance indicators in distance runners. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(1), 9-23.
6. Beattie, K., Kenny, I. C., Lyons, M., & Carson, B. P. (2014). The effect of strength training on performance in endurance athletes. *Sports Medicine*, 44(6), 845-865.
7. Berryman, N., Maurel, D., & Bosquet, L. (2010). Effect of plyometric vs. dynamic weight training on the energy cost of running. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1818-1825.
8. Billat, L. V. (2001). Interval training for performance: a scientific and empirical practice. *Sports medicine*, 31(1), 13-31.
9. Billat, V., Lepretre, P. M., Heugas, A. M., Laurence, M. H., Salim, D., & Koralsztein, J. P. (2003). Training and bioenergetic characteristics in elite male and female Kenyan runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(2), 297-304.
10. Blagrove, R. C., & Hayes, P. R. (Eds.). (2021). *The Science and Practice of Middle and Long Distance Running*. Routledge.
11. Blagrove, R. C., Howatson, G., & Hayes, P. R. (2018). Effects of strength training on the physiological determinants of middle-and long-distance running performance: a systematic review. *Sports medicine*, 48(5), 1117-1149.
12. Bolotin, A., & Bakayev, V. (2017, October). Method for Training of Long Distance Runners Taking into Account Bioenergetic Types of Energy Provision for Muscular Activity. In *icSPORTS* (pp. 126-131).

13. Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics.
14. Brumitt, J., Heiderscheidt, B. C., Manske, R. C., Niemuth, P. E., & Rauh, M. J. (2014). Off-season training habits and preseason functional test measures of division iii collegiate athletes: a descriptive report. *International journal of sports physical therapy*, 9(4), 447.
15. Casado, A., & Tjelta, L. I. (2021). TRAINING VOLUME AND INTENSITY DISTRIBUTION AMONG ELITE MIDDLE-AND LONG-DISTANCE RUNNERS. *The Science and Practice of Middle and Long Distance Running*, 118.
16. Casado, A., Hanley, B., & Ruiz-Pérez, L. M. (2020). Deliberate practice in training differentiates the best Kenyan and Spanish long-distance runners. *European journal of sport science*, 20(7), 887-895.
17. Casado, A., Hanley, B., Santos-Concejero, J., & Ruis-Pérez, L. M. (2019). World-class long-distance running performances are best predicted by volume of easy runs and deliberate practice of short interval and tempo runs. *Journal of strength and conditioning research*.
18. Dantas, J. L., & Doria, C. (2015). Detection of the lactate threshold in runners: What is the ideal speed to start an incremental test?. *Journal of human kinetics*, 45, 217.
19. Dantas, J. L., Doria, C., Rossi, H., Rosa, G., Pietrangelo, T., Fanò-Illic, G., & Nakamura, F. Y. (2015). Determination of blood lactate training zone boundaries with rating of perceived exertion in runners. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(2), 315-320.
20. Enoksen, E., Tjelta, A. R., & Tjelta, L. I. (2011). Distribution of training volume and intensity of elite male and female track and marathon runners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 6(2), 273-293.
21. Esteve-Lanao, J., Foster, C., Seiler, S., & Lucia, A. (2007). Impact of training intensity distribution on performance in endurance athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 943-949.
22. Esteve-Lanao, J., San Juan, A. F., Earnest, C. P., Foster, C., & Lucia, A. (2005). How do endurance runners actually train? Relationship with competition performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(3), 496-504.
23. Faude, O., Kindermann, W., & Meyer, T. (2009). Lactate threshold concepts. *Sports medicine*, 39(6), 469-490.
24. Ferley, D. D., Osborn, R. W., & Vukovich, M. D. (2013). The Effects of Uphill Vs. Level-Grade High-Intensity Interval Training on V [Combining Dot Above] O<sub>2</sub>max, V<sub>max</sub>,



- VLT, and Tmax in Well-Trained Distance Runners. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(6), 1549-1559.
25. Hall, M. M., Rajasekaran, S., Thomsen, T. W., & Peterson, A. R. (2016). Lactate: friend or foe. *PM&R*, 8, S8-S15.
  26. Hoogkamer, W., Kipp, S., Spiering, B. A., & Kram, R. (2016). Altered running economy directly translates to altered distance-running performance. *Med Sci Sports Exerc*, 48(11), 2175-80.
  27. Ingham, S. A., Fudge, B. W., & Pringle, J. S. (2012). Training distribution, physiological profile, and performance for a male international 1500-m runner. *International journal of sports physiology and performance*, 7(2), 193-195.
  28. Issurin, V. (2008). Block periodization versus traditional training theory: a review. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 48(1), 65.
  29. James, C. A., Hayes, M., Willmott, A. G., Gibson, O. R., Flouris, A. D., Schlader, Z. J., & Maxwell, N. S. (2017). Defining the determinants of endurance running performance in the heat. *Temperature*, 4(3), 314-329.
  30. Joyner, M. J. (2017). Physiological limits to endurance exercise performance: influence of sex. *The Journal of physiology*, 595(9), 2949-2954.
  31. Karoblis, P. (2005). *Sportinio rengimo teorija ir didaktika*. Vilnius:Egaldas.
  32. Kenneally, M., Casado, A., Gomez-Ezeiza, J., & Santos-Concejero, J. (2020). Training intensity distribution analysis by race pace vs. physiological approach in world-class middle-and long-distance runners. *European Journal of Sport Science*, 1-8.
  33. Kipp, S., Kram, R., & Hoogkamer, W. (2019). Extrapolating metabolic savings in running: implications for performance predictions. *Frontiers in physiology*, 10, 79.
  34. Lanferdini, F. J., Silva, E. S., Machado, E., Fischer, G., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2020). Physiological Predictors of Maximal Incremental Running Performance. *Frontiers in Physiology*, 11, 979.
  35. Li, F., Wang, R., Newton, R. U., Sutton, D., Shi, Y., & Ding, H. (2019). Effects of complex training versus heavy resistance training on neuromuscular adaptation, running economy and 5-km performance in well-trained distance runners. *PeerJ*, 7, e6787.
  36. Lum, D., Tan, F., Pang, J., & Barbosa, T. M. (2019). Effects of intermittent sprint and plyometric training on endurance running performance. *Journal of sport and health science*, 8(5), 471-477.
  37. Lundby, C., Millet, G. P., Calbet, J. A., Bärtsch, P., & Subudhi, A. W. (2012). Does 'altitude training' increase exercise performance in elite athletes?. *British Journal of Sports Medicine*, 46(11), 792-795.

38. Maćkała, K., & Stodółka, J. (2014). Effects of explosive type strength training on selected physical and technical performance characteristics in middle distance running-a case report. *Pol J Sport Tourism*, 21(4), 228-33.
39. McLaughlin, J. E. (2006). *A test of the classical model for predicting endurance running performance*. The University of Tennessee.
40. Midgley, A. W., McNaughton, L. R., & Wilkinson, M. (2006). Is there an optimal training intensity for enhancing the maximal oxygen uptake of distance runners?. *Sports Medicine*, 36(2), 117-132.
41. Mikkola, J., Vesterinen, V., Taipale, R., Capostagno, B., Häkkinen, K., & Nummela, A. (2011). Effect of resistance training regimens on treadmill running and neuromuscular performance in recreational endurance runners. *Journal of sports sciences*, 29(13), 1359-1371.
42. Mockienė, A., & Mockus, P. (2011). Aerobinių pratybų poveikis aerobinio pajėgumo ir metabolizmo komponentams [elektroninis išteklius]: mokomoji knyga.
43. Neuendorf, K. A., & Kumar, A. (2015). Content analysis. *The international encyclopedia of political communication*, 1-10.
44. Pellegrino, J., Ruby, B. C., & Dumke, C. L. (2016). Effect of plyometrics on the energy cost of running and MHC and titin isoforms. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(1), 49-56.
45. Plews, D. J., Laursen, P. B., Stanley, J., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2013). Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective monitoring. *Sports medicine*, 43(9), 773-781.
46. Ramírez-Campillo, R., Álvarez, C., Henríquez-Olguín, C., Baez, E. B., Martínez, C., Andrade, D. C., & Izquierdo, M. (2014). Effects of plyometric training on endurance and explosive strength performance in competitive middle-and long-distance runners. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 97-104.
47. Saunders, P. U., Pyne, D. B., Telford, R. D., & Hawley, J. A. (2004). Factors affecting running economy in trained distance runners. *Sports medicine*, 34(7), 465-485.
48. Scheer, V., Vieluf, S., Janssen, T. I., & Heitkamp, H. C. (2019). Predicting competition performance in short trail running races with lactate thresholds. *Journal of human kinetics*, 69, 159.
49. Seiler, S. (2010). What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes?. *International journal of sports physiology and performance*, 5(3), 276-291.

50. Simões, H. G., Denadai, B. S., Baldissera, V., Campbell, C. S. G., & Hill, D. W. (2005). Relationships and significance of lactate minimum, critical velocity, heart rate deflection and 3 000 m track-tests for running. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(4), 441.
51. Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., & Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė: monografija*. Vilnius: VPU leidykla.
52. Sperlich, B., Achtzehn, S., de Marées, M., von Pape, H., & Mester, J. (2016). Load management in elite German distance runners during 3-weeks of high-altitude training. *Physiological reports*, 4(12), e12845.
53. Stöggl, T. L., & Sperlich, B. (2015). The training intensity distribution among well-trained and elite endurance athletes. *Frontiers in physiology*, 6, 295.
54. Stray-Gundersen, J., Chapman, R. F., & Levine, B. D. (2001). "Living high-training low" altitude training improves sea level performance in male and female elite runners. *Journal of applied physiology*.
55. Taipale, R. S., Mikkola, J., Vesterinen, V., Nummela, A., & Häkkinen, K. (2013). Neuromuscular adaptations during combined strength and endurance training in endurance runners: maximal versus explosive strength training or a mix of both. *European journal of applied physiology*, 113(2), 325-335.
56. Tjelta, L. I. (2013). A longitudinal case study of the training of the 2012 European 1500 m track champion. *Int J Appl Sports Sci*, 25, 11-18.
57. Tjelta, L. I. (2016). The training of international level distance runners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11(1), 122-134.
58. Tjelta, L. I. (2019). Three Norwegian brothers all European 1500 m champions: What is the secret?. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(5), 694-700.
59. Tjelta, L. I., & Shalfawi, S. A. (2016). Physiological factors affecting performance in elite distance runners. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 22, 7-19.
60. Tønnessen, E., Svendsen, I. S., Rønnestad, B. R., Hisdal, J., Haugen, T. A., & Seiler, S. (2015). The annual training periodization of 8 world champions in orienteering. *International journal of sports physiology and performance*, 10(1), 29-38.
61. Vickers, A. J., & Vertosick, E. A. (2016). An empirical study of race times in recreational endurance runners. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 8(1), 1-9.
62. Wallner, D., Simi, H., Tschakert, G., & Hofmann, P. (2014). Acute physiological response to aerobic short-interval training in trained runners. *International journal of sports physiology and performance*, 9(4), 661-666.

63. Wilber, R. L., & Pitsiladis, Y. P. (2012). Kenyan and Ethiopian distance runners: what makes them so good?. *International journal of sports physiology and performance*, 7(2), 92-102.