

VILNIAUS UNIVERSITETAS

MEDICINOS FAKULTETAS

Biomedicinos mokslų institutas (Farmacijos ir farmakologijos centras)

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimas tarp Vilniaus universiteto studentų

Studentas (-ė): Erikas Šokurovas

5 kursas, 3 grupė

Darbo vadovas: prof. dr. Rimantas Stukas

.....

(parašas)

Farmacijos ir farmakologijos centro vadovas: doc. dr. Kristina Garuolienė

.....

(parašas)

Biomedicinos mokslų instituto direktorius: prof. dr. Algirdas Edvardas Tamošiūnas

.....

(parašas)

Darbo įteikimo data: 2024-05-14

Registracijos Nr. _____

Studento elektroninio pašto adresas: erikas.sokurovas@mf.stud.vu.lt

2024

TURINYS

TURINYS.....	2-3
SANTRAUKA.....	4-5
SUMMARY.....	6-7
SANTRUMPOS.....	8
SĄVOKOS.....	9
DARBO TIKSLAI IR UŽDAVINIAI.....	10
ĮVADAS.....	11-12
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	13
1.1 Įvadas į polinesočiasias riebalų rūgštis.....	13
1.2 Polinesočiujų riebalų rūgščių tipai ir savybės.....	13
1.2.1 Omega-3 polinesočiosios riebalų rūgštys.....	14
1.2.2 Omega-6 polinesočiosios riebalų rūgštys.....	15-16
1.3 Žuvų taukų maisto papildai.....	17
1.4 Polinesočiujų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų poveikis sveikatai.....	
1.5 Polinesočiujų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų suvartojimo tyrimai.....	
2. TYRIMO METODIKA.....	
2.1 Tyrimo tikslas.....	
2.2 Tyrimo objektas.....	
2.3 Tyrimo instrumentai.....	
2.4 Imties dydžio nustatymas.....	
2.5 Duomenų rinkimas.....	
2.6 Statistinė duomenų analizė.....	
2.7 Socialiniai respondentų požymiai.....	

3. TYRIMO REZULTATAI.....	
4. REZULTATŲ APTARIMAS.....	
5. IŠVADOS.....	
6. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS.....	
7. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	
PRIEDAI.....	

SANTRAUKA

Eriko Šokurovo magistro baigiamasis darbas „Polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimas tarp Vilniaus universiteto studentų“. Darbo vadovas prof. dr. Rimantas Stukas. Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas, Biomedicinos mokslų institutas, Farmacijos centras. Vilnius. 2024 metai.

Darbo tikslas: Nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimą tarp Vilniaus universiteto studentų.

Darbo uždaviniai: Nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų žinomumą tarp Vilniaus universiteto studentų. Nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo ypatumus tarp Vilniaus universiteto studentų. Nustatyti veiksnius, darančius įtaką polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimui.

Darbo metodika: Tyrimas buvo vykdomas 2024 metų vasario – balandžio mėnesiais. Šio tyrimo instrumentas – kiekybinis tyrimo metodas, internetinė anketa. Anketos klausimyną sudarė 13 klausimų. Tyrime dalyvavo 88 moterys, 20 vyrų ir 1 asmuo, nenurodęs lyties, dabartiniai Vilniaus universiteto studentai. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant R Commander 4.1.2 versijos statistinės duomenų analizės programinį paketą.

Tyrimo rezultatai: Išsiaiškinta, jog 100 proc. apklaustųjų žino, kad rinkoje yra žuvų taukų maisto papildai. Dauguma respondentų apie juos sužinojo iš tėvų ir artimųjų, iš vaistininčių ir savarankiškai. Kaip pagrindines žuvų taukų maisto papildų vartojimo priežastis respondentai nurodė bendros sveikatos ir geros savijautos palaikymą, imuninės sistemos veiklos pagerinimą ir polinesočiųjų riebalų rūgščių trūkumo mityboje šalinimą. Išnagrinėjus žuvų taukų maisto papildų vartojimo ypatumus tarp respondentų, nustatyta, kad žuvų taukų maisto papildus vartoja 69,7 proc. respondentų, dauguma šių maisto papildų vartotojų yra moterys, trečiojo kurso studentai ($p < 0,05$), bakalauro ir vientisųjų studijų programų studentai. Didžiausios dalys respondentų tarp lyčių, kursų ir studijų programų pradėjo vartoti žuvų taukų maisto papildus vaikystėje. Respondentai dažniausiai žuvų taukus vartoja kasdien arba nesistemiškai. Didžioji dalis tyrimo dalyvių nežino, kiek polinesočiųjų omega-3 rūgščių yra jų vartojamoje žuvų taukų maisto papildo dozėje, kiek mažiau respondentų nurodė, kad jų dozėje yra ≤ 500 mg arba ≤ 1000 mg omega-3 polinesočiųjų riebalų rūgščių. Populiariausia žuvų taukų maisto papildų farmacinė forma – kapsulės. Kaip svarbiausius žuvų taukų vartojimo motyvacijos veiksnius respondentai nurodė norą rūpintis savo sveikata, tėvų ir artimųjų įtaką ir rekomendaciją iš gydytojo.

Išvados: 1. Apie žuvų taukų papildus žino 100 proc. respondentų. Dažniausiai apie juos yra sužinoma iš tėvų ir artimųjų, iš vaistininkų ir savarankiškai. Daugumos apklaustųjų nuomone, žuvų taukų maisto papildus yra rekomenduojama vartoti bendros sveikatos ir savijautos pagerinimui, imuninės sistemos veiklos pagerinimui ir polinesočiųjų riebalų rūgščių deficito mityboje pašalinimui. 2. Žuvų taukų maisto papildus vartoja 69,7 proc. respondentų. Daugiausia juos vartoja moterys, bakalauro ir vientisųjų studijų programų studentai, pirmojo ir antrojo kurso studentai, o juos labiausiai linkę vartoti yra trečiojo kurso studentai ($p < 0,05$). Dauguma respondentų žuvų taukų maisto papildus pradėjo vartoti vaikystėje. Didžioji dalis apklaustųjų šiuos papildus vartoja kasdien. Dauguma respondentų nežino polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekio savo vartojamuose žuvų taukų maisto papilduose arba jų vartojamoje dozėje yra ≤ 500 mg omega-3 polinesočiųjų riebalų rūgščių. Populiariausia žuvų taukų maisto papildų farmacinė forma yra kapsulės. 3. Svarbiausi veiksniai, darantys įtaką žuvų taukų maisto papildų vartojimui, yra noras rūpintis savo sveikata, tėvų ir artimųjų įtaka, nepakankamas polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekis mityboje ir gydytojo rekomendacija.

SUMMARY

Master's thesis by Erikas Šokurovas „Prevalence of Polyunsaturated Fatty Acid and Fish Oil Supplementation Among Students of Vilnius University“. Thesis supervisor prof. Dr. Rimantas Stukas. Vilnius University, Faculty of Medicine, Institute of Biomedical Sciences, Pharmacy Center. Vilnius. 2024.

Aim: To determine the prevalence of polyunsaturated fatty acid and fish oil supplementation among Vilnius University students.

Objectives: To determine the awareness of polyunsaturated fatty acids and fish oil supplements among Vilnius University students. To determine the consumption patterns of polyunsaturated fatty acids and fish oil supplements among students at Vilnius University. To identify factors influencing the consumption of polyunsaturated fatty acids and fish oil supplements.

Methodology: The study was carried out between February and April 2024. The research instrument is a quantitative research method, an online questionnaire. The questionnaire consisted of 13 questions. The participants were 88 women, 20 men and 1 person who did not specify his/her gender, current students of Vilnius University. Statistical data analysis was carried out using the statistical data analysis software package R Commander version 4.1.2.

Results: The study found that 100% of respondents are aware that fish oil supplements are on the market. Most of the respondents found out about them from their parents and relatives, from pharmacists and on their own. The main reasons for taking fish oil supplements were maintaining general health and well-being, improving the immune system, and correcting deficiencies in polyunsaturated fatty acids in the diet. The analysis of the consumption patterns of fish oil supplements among the respondents showed that 69.7% of the respondents consumed fish oil supplements, with the majority of the consumers being female, third year students ($p < 0.05$), undergraduate and postgraduate students. The highest proportions of respondents across genders, courses and programmes of study started consuming fish oil supplements during childhood. Respondents mostly consumed fish oil on a daily basis or not systematically. The majority of respondents do not know how much polyunsaturated omega-3 fatty acids are present in their intake of fish oil supplements, with slightly fewer respondents indicating that their intake contains ≤ 500 mg or ≤ 1000 mg of omega-3 polyunsaturated fatty acids. The most popular pharmaceutical form of fish oil supplements is capsules. The most important motivating factors

for taking fish oil were the desire to take care of one's own health, the influence of parents and relatives, and a recommendation from a doctor.

Conclusions: 1. 100% of respondents know about fish oil supplements. The most common sources of information are parents and relatives, pharmacists, students also find out about these supplements on their own. The majority of respondents believe that fish oil supplements are recommended for improving general health and well-being, improving immune function and addressing dietary polyunsaturated fatty acid deficiencies. 2. 69.7% of respondents use fish oil supplements. Women, undergraduate and postgraduate students, first and second year students are likely to consume it, while third year students are the most likely to consume it ($p < 0.05$). The majority of respondents started taking fish oil supplements during childhood. The majority of respondents take these supplements daily. Most respondents do not know the polyunsaturated fatty acid content of the fish oil supplements they consume, or their intake contains ≤ 500 mg of omega-3 polyunsaturated fatty acids. The most popular pharmaceutical form of fish oil supplements is capsules. 3. The most important factors influencing the use of fish oil supplements are the desire to take care of one's health, the influence of parents and relatives, inadequate levels of polyunsaturated fatty acids in the diet, and the recommendation of a doctor.

SANTRUMPOS

AR – arachidono rūgštis

ALR – alfa-linoleno rūgštis

DHR – dokozaheksaeno rūgštis

EPR – eikozapentaeno rūgštis

EFSA - Europos maisto saugos tarnyba (*European Food Safety Authority*)

GLA - gama-linoleno rūgštis

MP – maisto papildai

PRR – polinesočiosios riebalų rūgštys

SDR – stearidono rūgštis

SĄVOKOS

Elektroretinograma - diagnostinis tyrimas, kuriuo matuojamas tinklainės elektrinis aktyvumas reaguojant į šviesos stimulą. Elektroretinograma atsiranda dėl srovių, kurias tiesiogiai generuoja tinklainės neuronai kartu su tinklainės glijos įtaka.

DARBO TIKSLAI IR UŽDAVINIAI

Darbo tikslas: Nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimą tarp Vilniaus universiteto studentų.

Darbo uždaviniai:

1. Nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų žinomumą tarp Vilniaus universiteto studentų.
2. Nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo ypatumus tarp Vilniaus universiteto studentų.
3. Nustatyti veiksnius, darančius įtaką polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimui.

IVADAS

Sveikata, kaip svarbiausias žmogaus gyvenimo aspektas, tampa ypač aktuali studijų metais, kai jauni žmonės susiduria su dideliu akademinio krūviu ir gyvenimo ritmo pokyčiais. Studijų metai yra ne tik laikotarpis, kai formuojami akademiniai įgūdžiai, bet ir kritinė stadija, apsprendžianti gyvenimo įpročius, įskaitant mitybos pasirinkimus. Šiame kontekste maisto papildai, tarp jų ir polinesočiosios riebalų rūgštys bei žuvų taukų papildai, tampa populiarūs tarp jaunimo. Studijų metais dauguma studentų susiduria su iššūkiais, kuriuos kelia didelis akademinis krūvis, stresas ir ribotas laikas, skirtas sveikai mitybai. Būtent šiame gyvenimo etape maisto papildai gali tapti patogiu ir efektyviu būdu papildyti organizmo poreikius. Jauni žmonės vis dažniau renkasi šiuos maisto papildus, siekdami užtikrinti, kad jų organizmas gautų visus reikalingus maistinius elementus, kurių gali stigti įprastoje mityboje. Polinesočiosios riebalų rūgštys, ypač tos, kurias galima rasti žuvų taukų maisto papilduose, turi daugybę teigiamų poveikių sveikatai. Omega-3 riebalų rūgštys yra būtinos smegenų funkcijai, naudingos širdies ir kraujagyslių sistemai, regos organų funkcijos palaikymui, imuninės sistemos funkcijos palaikymui ir taip pat gali turėti teigiamą poveikį nuotaikai ir bendrai savijautai [2,3,4]. Atsižvelgiant į tai, kad dėl Lietuvos geografinės padėties dauguma Lietuvos gyventojų, įskaitant ir studentus, retai įtraukia į savo mitybą riebias jūros žuvis, gausias omega-3 polinesočiuųjų riebalų rūgščių, žuvų taukų maisto papildai yra vienas svarbiausių nepakeičiamųjų omega-3 polinesočiuųjų riebalų rūgščių šaltinių. Higienos instituto sveikatos stiprinimo centro 2019 metais atliktame suaugusių Lietuvos gyventojų mitybos įpročių ir jų pokyčių tendencijų tyrime nustatyta, kad beveik kas antras respondentas žuvis ir jos produktų valgo tik 1–2 kartus per mėnesį ir rečiau, 37 proc. apklaustųjų žuvį ir kitas jūros gėrybes į mitybą įtraukia 1-2 kartus per savaitę, 12 proc. respondentų teigė, kad žuvis ir jos produktų nevalo iš viso, o išnagrinėjus žuvis ir jos produktų vartojimo dažnumą priklausomai nuo respondentų amžiaus, paaiškėjo, kad jaunesnio amžiaus žmonės (19–34 m.) žuvis ir jos produktų valgo 1–2 kartus per mėnesį ir rečiau [1]. Dėl šios priežasties žuvų taukų maisto papildų vartojimui turi būti skiriama daug dėmesio. Tyrime, kuriame bus tiriama polinesočiuųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų papildų vartojimo paplitimas tarp Vilniaus universiteto studentų, bus siekiama nustatyti šio vartojimo paplitimą, studentų nuostatas, motyvaciją juos vartoti ir informuotumą apie šiuos maisto papildus. Šis darbas turi svarbų vaidmenį ne tik moksliniu, bet ir praktiniu požiūriu. Šio tyrimo rezultatai ne tik suteiks naujų žinių apie studentų įpročius ir nuostatas, bet ir galės būti naudingi šeimos gydytojams bei Visuomenės sveikatos biurų darbuotojams, kurie teikia žmonėms informaciją dėl mitybos ir

maisto papildų vartojimo. Atsižvelgiant į tai, kad ši tema yra ribotai tyrinėta Lietuvoje, šio darbo rezultatai gali tapti indėliu į mokslinius tyrimus ir sveikatos švietimą tarp jaunimo. Šio tyrimo rezultatai ne tik atskleis polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų papildų vartojimo paplitimą tarp VU studentų, bet ir parodys, kaip šie papildai integruojami į studentų gyvenimo būdą, kokie veiksniai daro įtaką jų vartojimo įpročiams ir kaip ši praktika gali būti panaudojama rengiant sveikatos ugdymo ir stiprinimo programas.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1 Įvadas į polinesočiąsias riebalų rūgštis

20 a. pirmojoje pusėje, riebalai buvo pripažinti kaip svarbus energijos šaltinis. Vis dėlto, riebalų rūgštys tuo metu nebuvo laikomos nepakeičiamomis maistinėmis medžiagomis, nes buvo manoma, kad organizmas gali jas sintetinti iš angliavandenių, gaunamų su maistu [5]. Šiam įsitikinimui 1929 metais buvo mestas iššūkis, kai mokslininkų pora, George'as ir Mildred Burr'ai, atliko tyrimą, kuris drastiškai pakeitė požiūrį į riebalų rūgštis ir jų vaidmenį žinduolių mityboje. Jų eksperimente žiurkės buvo maitinamos pašarais, kuriuose buvo nedideli kiekiai linolo ir alfa-linoleno riebalų rūgščių [5]. Nepaisant to, kad pašaruose buvo labai nedideli šių rūgščių kiekiai, rezultatai stebino – žiurkės, kurios buvo maitinamos šiuo pašaru, neturėjo riebalų rūgščių trūkumo sukeltų simptomų, palyginti su žiurkėmis, kurios buvo maitinamos visiškai riebalų neturinčiais pašarais [5]. Burr'ų tyrimas ne tik atskleidė riebalų rūgščių esminį vaidmenį organizme, bet ir paskatino tolesnius tyrimus, kuriuose buvo siekiama suprasti, kokios šios rūgštys turi įtakos žmogaus sveikatai bei sveikam gyvenimo būdai. Taigi, šis istorinis tyrimas atspindi svarbų posūkį moksliniu požiūriu ir yra pradinis taškas nagrinėjant polinesočiąsias riebalų rūgščių svarbą mūsų mityboje.

1.2 Polinesočiąsias riebalų rūgščių tipai ir savybės

Kaip ir visos riebalų rūgštys, polinesočiosios riebalų rūgštys yra sudarytos iš ilgų anglies atomų grandinių, kurių viename gale yra karboksilo grupė, o kitame - metilo grupė [6]. Egzistuoja dvi pagrindinės biologiškai svarbių ilgos grandinės polinesočiąsias riebalų rūgščių grupės: omega-3 polinesočiosios riebalų rūgštys, kurių pirmoji nesočioji jungtis yra ties trečiuoju anglies atomu ir omega-6 polinesočiosios riebalų rūgštys, kurių pirmoji dviguba jungtis yra ties šeštuoju anglies atomu, skaičiuojant nuo metilo anglies atomo [6]. Kadangi fermentai žmogaus organizme geba sudaryti dvigubas anglies-anglies jungtis tik po devintosios anglies nuo riebalų rūgšties metilo galo, tai reiškia, jog omega-3 ir omega-6 RR negali būti susintetintos de novo arba konvertuotos elongazių ir desaturatazių iš kitų RR. Jos turi būti gaunamos tik su maistu [6].

1.2.1 Omega-3 RR

Pačiomis svarbiausiomis omega-3 RR yra laikomos alfa-linoleno rūgštis (ALR), eikozapentaeno rūgštis (EPR) ir dokozaheksaeno rūgštis (DHR). Kiekviena iš šių RR atlieka skirtingas ir galimai nepriklausomas funkcijas ląstelėje ir ląstelių metabolizme.

Alfa-linoleno rūgštis (ALR) gali būti aptinkama sėklose (linų sėmenyse, ispaninio šalavijo sėklose) ir riešutuose (graikiniuose riešutuose), augaliniuose aliejuose, pavyzdžiui, linų sėmenų, sojų pupelių ir rapsų aliejuose ir nedideliais kiekiais žaliuose, lapinėse daržovėse, tokiose kaip špinatai ar lapinės salotos [7].

Žmogaus organizme alfa-linoleno rūgštis daugiausia naudojama energijos gamybai, kitų RR *de novo* sintezei ir biokonversijai į kitas svarbias labai ilgos grandinės RR – EPR ir DHR [7]. Svarbu paminėti, jog alfa-linoleno rūgštis, nors ir yra EPR ir DHR prekursorius, negali jų išstumti iš pilnavertės mitybos, Vieno atlikto tyrimo rezultatai rodo, jog alfa-linoleno rūgšties konversija į kitas omega-3 RR kepenyse yra labai ribota – 7-21 % ALR yra konvertuojama į EPR ir tik 0.01–1 % į DHR [8]. Kiekiai gali svyruoti dėl faktorių, tokių kaip ALR koncentracija, žmogaus lytis ir biokonversijoje tarpininkaujančio fermento - $\Delta 6$ -desaturazės – aktyvumas, kuris gali būti didesnis ar mažesnis, priklausomai nuo jį koduojančio geno FADS2 mutacijų [7]. Kita vertus, tiesiogiai vartojant produktų, gausių ALR metabolito, stearidono rūgšties, galima apeiti pirmąjį biokonversijos etapą ir taip padidinti EPR išeigą, bet nepaisant to, maisto produktų, kuriuose gausu EPR ir DHR, vartojimas turi ženkliai didesnę pranašumą, palyginus su mityba, kurioje gausu ALR ir SDR [7].

Eikozapentaeno rūgštis, randama riebiose žuvyse (lašišos, skumbrės, tunai, ančiuviai, silkės, sardinės) ir mažesni jos kiekiai smulkiuose vėžiagyviuose (kriliai, krevetės). Šie gyvūnai patys nesintetina EPR, bet jų audiniuose ji atsiranda dėl jų pačių mitybos – EPR yra sintetinama mikro-dumblių, pavyzdžiui, *Nannochloropsis sp.*, kurie gali sukaupti net iki 37,8 % EPR visos savo masės [9]. Tokie mikro-dumbliai yra vieni iš pagrindinių zooplanktono maisto šaltinių, o zooplanktonu maitinasi daugelis žuvų ir vėžiagyvių. EPR kiekiai audiniuose gali skirtis nuo gyvūno suvartojamo maisto sudėties – fermose auginamos žuvis ir vėžiagyviai paprastai turi didesnius kiekius nei sužvejojami jūrose, bet tai priklauso nuo pašaro, kuriuo jie šeriami. Škotijos žuvų ūkiuose užaugintų Atlanto lašišų riebalų rūgščių sudėties analizė parodė, kad nuo 2006 m. iki 2015 m. EPR ir DHR kiekis labai sumažėjo dėl to, kad tradiciniai jūriniai ingredientai žuvų pašaruose buvo pakeisti kitais ingredientais [10].

Eikozapentaeono rūgštis, viena iš ilgos grandinės polinesočiųjų riebalų rūgščių, yra svarbus struktūrinis ląstelių membranų fosfolipidų dvisluoksnių komponentas. Daugiausia jos yra smegenų sinapsinėse membranose, miokarde ir akies tinklainėje. Pavyzdžiui, apie 30 % visų tinklainės fotoreceptorių išorinio segmento membranos riebalų rūgščių sudaro omega-3 riebalų rūgštys, o dalis jų yra EPR [11].

EPR yra vertinama dėl savo priešuždegiminio poveikio, nes veikia kaip prekursorius mediatoriams, kurie slopina uždegimą, palyginus su mediatoriais, gaminamais iš arachidono rūgšties, kurie pasižymi prouždegiminiu poveikiu [8]. Vartojant didelius EPR kiekius, jie patenka į ląstelės fosfolipidų membraną ir iš dalies gali pakeisti arachidono rūgštį. Sumažėjus arachidono rūgšties prieinamumui, šis pakeitimas slopina iš arachidono rūgšties gaunamų eikozanoidų biosintezę, dėl ko yra sintetinama daugiau priešuždegiminių mediatorių, kas gali reikšti, jog taip yra sumažinama kancerogenezės ir aterosklerozės atsiradimo rizika, o lėtinis uždegimas laikomas viena daugelio onkologinių ir kardiologinių susirgimų priežasčių [12].

Dokozaheksaeno rūgštis yra ne mažiau svarbi už EPR polinesočioji RR. Savo struktūra ji labai panaši į EPR, iš kurios gali būti konvertuojama po eilės elongazių ir desaturazių tarpininkaujamų fermentinių reakcijų. Ji yra aptinkama riebiose žuvyse, jų ikruose, augaliniuose aliejuose, sėklose ir riešutuose, bet dar yra aptinkama ir motinos piene, nors DHR kiekis labai priklauso nuo motinos mitybos [13].

Ši RR sudaro daugiau nei 90 % visų omega-3 RR žmogaus smegenyse ir yra esminė jose esančių neuronų fosfolipidinių membranų sudedamoji dalis. Fosfolipidų dvisluoksnių molekulinio dinaminio modeliavimo rezultatai rodo, kad, palyginti su kitomis riebalų rūgštimis, DHR kiekis didina membranos lankstumą [13]. Viename tyrime pademonstruota daugiau kaip 100 alternatyvių galimų DHR konfigūracijų fosfolipiduose. Skystyje molekulė nuolat keičiasi, ištempta ji įgauna susuktą, spiralinę konfigūraciją, tačiau dažnai įgauna kaspinėlio formą, kai galinis galas yra atgal susuktas prie dvisluoksniu. Atlikus molekulinis dinaminis tyrimus paaiškėjo, kad dėl šių savybių membranos yra labai lanksčios ir mažiau jautrios mechaniniam poveikiui nei sočiosios riebalų rūgštys [14]. Ši naujausia pažanga siekiant suprasti membranos fosfolipiduose esančios labai nesočiosios DHA molekulės įtaką paskatino spėjones, kad ji gali veikti kaip ląstelių medžiagų apykaitos "stimulatorius" ir galbūt daryti įtaką viso organizmo medžiagų apykaitai, darydama poveikį bazinei medžiagų apykaitai. Ši teorija buvo patikrinta tyrime, kuriame buvo įrodytas teigiamas tiesinis ryšys tarp didelio molekulinio fermento Na⁺K⁺ATPazės (natrio ir kalio siurblio) aktyvumo ir membranos DHR koncentracijos aplinkiniuose fosfolipiduose žinduolių ir paukščių smegenų, širdies ir inkstų audiniuose [14].

Be to, didžiausia DHR koncentracija nustatyta žinduolių smegenyse, taip pat ir didžiausias siurblio aktyvumas. Tai yra svarbu, nes natrio ir kalio siurblio veikla sudaro apie 20 % bazinės medžiagų apykaitos greičio, tačiau maždaug 60 % energijos panaudojimo smegenyse.[14]

1.2.2 Omega-6 RR

Didžiausią svarbą turinčios omega-6 RR yra linolo rūgštis (LR), γ -linoleno rūgštis (GLA) ir arachidono rūgštis (AR). Kaip ir omega-3 RR, jos atlieka skirtingas funkcijas.

Linolo rūgštis galima rasti sėklose, riešutuose ir augaliniuose aliejuose. Jos taip pat yra ir kai kurių kviečių rūšyse ir mėsos produktuose, tačiau juose yra mažas linolo rūgštis kiekis [15]. Ji gali būti naudojama kaip energijos šaltinis. Jis gali būti esterinamas, kad susidarytų neutralūs ir poliniai lipidai, tokie kaip fosfolipidai, triacilgliceroliai ir cholesterolio esteriai. Kaip membranos fosfolipidų dalis, linolo rūgštis veikia kaip struktūrinis komponentas, palaikantis tam tikrą epidermio transderminio vandens barjero membranos fluidiškumą. Be to, kai išsiskiria iš membranos fosfolipidų, ji gali būti fermentiškai oksiduojama į įvairius darinius, susijusius su ląstelių signalizacija [15]. Kaip pradinis omega-6 polinesočiųjų riebalų rūgščių grupės junginys, linolo rūgštis gali būti pailginta ir prisotinta iki kitų bioaktyvių omega-6 riebalų rūgščių, tokių kaip γ -linoleno rūgštis ir arachidono rūgštis. Vėliau arachidono rūgštis gali būti paversta daugybe biologiškai aktyvių junginių, vadinamų eikozanoidais, tokiais kaip prostaglandinai ir leukotrienai [15]. Šie eikozanoidai yra svarbūs normaliai ląstelių ir audinių metabolinei funkcijai, tačiau, kai nuolat gaminamas perteklius, jie prisideda prie daugelio ligų, tokių kaip lėtinis uždegimas ir vėžys. Būtent dėl šio galimo pavertimo arachidono rūgštimi linolo rūgštis susilaukė didžiausio žinomumo. Atliekant medžiagų kinetikos tyrimus, manoma, kad dalinis linolo rūgštis pavertimas arachidono rūgštimi yra nuo 0,3 % iki 0,6 % [15].

γ -linoleno rūgštis randama motinos piene ir keliuose botaniniuose sėklų aliejuose – agurklių, kuri turi maždaug 21%, juodųjų serbentų su 17% ir nakvišų, kuriame maždaug 9% γ -linoleno rūgštis. Paprastai ji vartojama kaip maisto papildas. Keletas tyrimų taip pat ištyrė GLA poveikį, kai ji vartojama kartu su augalinės arba jūrinės kilmės omega-3 RR praturtintais maisto papildais. Įrodyta, kad enterinė dieta, praturtinta jūriniais aliejais, kurių sudėtyje ilgos grandinės omega-3 RR, GLA mažina citokinų gamybą ir neutrofilų gamybą [16]. Svarbu ir tai, kad tokie GLA ir omega-3 deriniai taip pat sumažina kritiškai sergančių pacientų sergamumą ir mirtingumą. Tačiau, atliekant tyrimus vien su GLA, rezultatai, lyginant su GLA ir omega-3 RR deriniu, nebūdavo atkartojami [16].

Arachidono rūgštis (AR) randama paukštienoje, gyvūnų organuose, mėsos, žuvies, jūros gėrybių produktuose ir kiaušiniuose ir taip pat yra fosfolipidinės ląstelių membranos sudedamoji dalis [17]. AR sudaro iki 25 % riebalų rūgščių trombocituose, mononuklearinėse ląstelėse, neutrofiluose, kepenyse, smegenyse ir raumenyse. Arachidono rūgštis dalyvauja Lands cikle – membranos fosfolipidų reacilinime/deacilinime, kuris padeda palaikyti labai žemą laisvos AR koncentraciją ląstelėse [17]. Kadangi AR yra viena pagrindinių ląstelių struktūros sudedamųjų dalių, ji yra ypač reikalinga vystymosi ir augimo metu bei esant ląstelių pažeidimui ir sužalojimui. Kita svarbi AR savybė – tai prouždegimiškai veikiančių eikozanoidų sintezė. Iš AR yra gaminamos ciklooksigenazės ir prostaglandinai [17]. Jie konkuruoja su priešuždegiminiu poveikiu pasižyminčiais eikozanoidais, gaminamais iš omega-3 RR, todėl labai svarbu palaikyti omega-3/omega-6 RR balansą, kadangi didesnis uždegimą palaikančių mediatorių kiekis gali tapti lėtinio uždegimo, kas vėliau gali virsti aterosklerozės arba vėžio, priežastimi.

Keletas tyrimų nagrinėjo šį polinesočiųjų omega-3/omega-6 santykį širdies ir kraujagyslių antrinės prevencijos, tiesiosios žarnos, krūties vėžio ir astmos kontekste. Pirmame tyrime, buvo lyginamos dvi dietos, vienoje iš jų, eksperimentinėje, omega-6 linolo rūgšties ir omega-3 alfa-linoleno rūgšties santykis buvo 4:1. Šis santykis buvo pasiektas kukurūzų aliejų pakeitus alyvuogių aliejumi arba rapsų aliejumi. Kadangi alyvuogių aliejuje yra mažai linolo rūgšties, palyginus su kukurūzų aliejumi, pastebėtas didesnis alfa-linoleno rūgšties įtraukimas į ląstelių membranas. Šis 4:1 santykis lėmė, kad 2 metų pabaigoje bendras mirtingumas tarp tyrime dalyvavusių širdies ir kraujagyslių ligomis sergančių asmenų sumažėjo 70 % [18]. Kitas tyrimas, nagrinėjęs žuvų taukų papildų poveikį tiesiosios žarnos epitelio ląstelių proliferacijai ir PGE2 biosintzei, parodė, kad 4:1 omega-6/omega-3 santykis, papildomai vartojant žuvų taukų maisto papildus, slopino tiesiosios žarnos epitelio ląstelių proliferaciją ir PGE2 biosintezę [19]. Atvejo-kontrolės tyrime nustatytas omega-3 ir omega-6 riebalų rūgščių kiekis krūties riebaliniame audinyje ir santykinė krūties vėžio rizika. Nustatytas apsauginis omega-3 riebalų rūgščių poveikis krūties vėžio rizikai bei patvirtinta hipotezė, kad omega-3 ir omega-6 riebalų rūgščių pusiausvyra vaidina svarbų vaidmenį krūties vėžio atsiradimui [20]. Dar kitame tyrime buvo tirtas omega-3 riebalų rūgščių, kurių omega-6 ir omega-3 santykis 10:1-5:1, poveikis astma sergančių pacientų populiacijai, gerinant metacholino sukeltą kvėpavimo sutrikimą. Vartojant daugiau omega-6 RR negu omega-3 RR, metacholino sukeltas kvėpavimo sutrikimas sunkėjo, tačiau vartojant daugiau omega-3 RR, 5 serijos leukotrienų išsiskyrimo su šlapimu pokyčiai prognozavo gydymo veiksmingumą ir dozės pokytį > 40 % tiriamųjų [21].

1.3 Žuvų taukų maisto papildai

Šiuo metu į savo racioną įtraukti polinesočiųjų riebalų rūgščių yra gana paprasta. Didieji maisto prekių, specializuotų maisto papildų parduotuvių tinklai, taip pat vaistinių tinklai siūlo labai platų prekių asortimentą – galima įsigyti riešutų, sėklų, augalinių aliejų, žuvies ir žuvų taukų maisto papildų, praturtintų šiomis naudingomis riebalų rūgštimis. Nors pats geriausias omega-3 ir omega-6 RR šaltinis neabejotinai yra maistas, dažnu atveju vartojami maisto produktai jų turi mažai arba neturi visai. Taip gali būti todėl, kad PRR turintys produktai neretai kainuoja daugiau negu jų neturintys maisto produktai, reikia skirti daugiau laiko jų paruošimui ir jie gali būti mažiau patrauklūs dėl savo organoleptinių ar estetinių savybių. Tačiau, patogus būdas gauti su maistu būtinųjų omega-3 RR gali būti žuvų taukų maisto papildai, kadangi juos lengva dozuoti, jie dažnai neturi kai kuriems žmonėms nemalonių organoleptinių savybių, tokių kaip žuvies kvapas ar skonis ir jų nereikia paruošti, juos galima vartoti iš karto.

Į jų sudėtį dažniausiai yra įtraukiamos dvi PRR – EPR ir DHR. Jie skiriasi savo tipais, formomis ir pasisavinimu. Pagrindiniai žuvų taukų papildų tipai yra natūralūs žuvų taukai, kuriuose omega-3 rūgštys pateikiamos trigliceridų formoje; apdoroti žuvų taukai, kuriuose trigliceridai yra pakeisti į etilo esterius, vietoje glicerolio riebalų rūgštyje įterpus etanolio molekulę ir specialiai apdoroti žuvų taukai, kuriuose omega-3 RR pateikiamos kaip reesterifikuoti trigliceridai, kai etilo esteriai yra pakeičiami atgal į triglicerolius. Kai kurių tyrimų duomenimis, reesterifikuotų trigliceridų ir natūralių trigliceridų formos žuvų taukų maisto papildų biologinis prieinamumas yra šiek tiek didesnis nei etilo esterių [22], tačiau, nepriklausomai nuo formos, juos vartojant ženkliai padidėja EPR ir DHR koncentracija kraujyje, kas ir yra pagrindinis siekinys. Žuvų taukų maisto papildai būna ir įvairių farmacinių formų – skystos, kapsulių arba guminukų formos.

Įprastiniuose žuvų taukų papilduose yra apie 1000 mg žuvų taukų, kuriuose vidutiniškai būna po 180 mg EPR ir 120 mg DHR, tačiau kiekvienos omega-3 riebalų rūgšties dozės labai skiriasi nuo gamybos technologijos ir žuvų rūšies, iš kurių jie yra gaminami. Dažnai yra pasirenkamos smulkios riebios šaltųjų vandenių žuvis, pavyzdžiui, ančiuviai, bet gamybai pasirenkamos lašišinių ir kitų šeimų žuvų rūšys. Nors žuvyse, ypač laukinėse, gali būti įvairus metilo gyvsidabrio kiekis, omega-3 maisto papilduose šio teršalo neaptinkama, nes jis pašalinamas perdirbimo ir gryninimo metu [22].

Kalbant apie rekomenduojamas omega-3 polinesočiųjų riebalų rūgščių vartojimo paros normas, oficialių rekomendacijų nebuvo rasta. Įvairių šalių pagrindinės sveikatos organizacijos paskelbė savo nuomones. Pavyzdžiui, 2012 metais EFSA paskelbtame straipsnyje, ekspertai rekomenduoja sveikiems suaugusiems europiečiams suvartoti 250-500 mg EPA ir DHA derinio per parą, o turintiems kokių nors sveikatos sutrikimų, rekomenduojamos didesnės tokio derinio dozės, siekiančios net 5 g [23]. Jungtinėse Amerikos Valstijose įsikūrusi Mitybos ir dietologijos akademija rekomenduoja per dieną suvartoti 500 mg EPA ir DHA derinio per dieną [24]. Apibendrinus, dauguma sveikatos organizacijų sutaria dėl 250-500 mg omega-3 riebalų rūgščių kiekio mityboje per parą.

1.4 Polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų poveikis sveikatai

Per pastaruosius dešimtmečius polinesočiųjų riebalų rūgščių (PRR), ypač omega-3, reikšmė žmogaus sveikatai tapo intensyviai tyrinėjama tema tarp mokslininkų ir sveikatos priežiūros specialistų. Nuo tada, kai 20 a. septintajame dešimtmetyje atlikus Grenlandijos eskimų epidemiologinį tyrimą paaiškėjo ryšys tarp didelio omega-3 polinesočiųjų riebalų rūgščių suvartojimo ir mažo sergamumo širdies ir kraujagyslių ligomis, buvo pranešta apie įvairias naudingas omega-3 savybes širdies ir kraujagyslių sistemai dėl antiaterogeninio, kraujospūdį mažinančio ir arterijų elastingumą didinančio poveikio.[25]

Aterosklerozė - tai endotelio disfunkcijos, uždegimo ir per didelio lipidų kaupimosi arterijos sienelėje rezultatas. Viduląstelinis cholesterolio kaupimasis skatina didesnę laisvojo cholesterolio nusėdimą plazminėje membranoje, todėl susidaro membranoje apribotos cholesterolio kristalinės sritys. Tokie membranos lipidų struktūriniai pokyčiai susiję su padidėjusiu membranos pralaidumu, reaktyviųjų deguonies rūšių (ROS) susidarymu, makrofagų kaupimusi ir lipidų peroksidacija, kurie dar labiau ardo membranos struktūrą ir trikdo tinkamą jos funkciją. Nuolatinė cholesterolio koncentracija plazminėje membranoje galiausiai skatina ekstraląstelinį cholesterolio kristalų (domenų) susidarymą - dantytų, mikroskopinių gabalėlių, kurie gali greitai plėstis ir pradurti apsauginį skaidulinį dangtelį. Manoma, kad šie kristalai taip pat sukelia uždegiminiuosius procesus, dėl kurių įvyksta tiek nekrozinė, tiek apoptozinė ląstelių mirtis [26]. EPA, esanti žuvų taukų papilduose, gali slopinti tokių cholesterolio domenų formavimąsi, tokiu būdu užkirsdami kelią apsauginio skaidulinio dangtelio ardymui ir tolesniam laisvo cholesterolio kaupimuisi kraujagyslių sienelėse [26]. 2014 metais atlikto tyrimo duomenimis, 30 negydytų pacientų, sergančių dislipidemija, devynis mėnesius kartu su rozuvastatinu vartojo po 1,8 g EPA

per dieną. Po devynių mėnesių buvo pastebėta, jog padidėjo apsauginio skaidulinio dangtelio storis ir sumažėjo makrofagų kaupimasis aterosklerozinėse plokštelėse, palyginti su tais pacientais, kurie buvo gydomi tik statiniais [27]. Dar vieno tyrimo metu 188 pacientams, laukiantiems miego arterijos endarterektomijos, atsitiktinės atrankos būdu gydymui buvo parinktas saulėgražų aliejus su 3,6 g linolo rūgšties, žuvų taukai arba kontrolinis gydymas iki operacijos, kurio vidutinė trukmė - 42 dienos. Lyginant su kontroliniu ir saulėgražų aliejumi, žuvų taukų maisto papildai su EPR ir DHR sumažino plonų skaidulinių dangtelių paplitimą, padidino storų skaidulinių dangtelių skaičių, sumažino uždegimo požymius ir makrofagų skaičių plokštelėse [27]. Autoriai padarė išvadą: "Aterosklerozinės plokštelės lengvai įsisavina omega-3 polinesočiąsias RR, gaunamas vartojant žuvų taukų papildus, sukeldamos pokyčius, kurie gali padidinti aterosklerozinių plokštelių stabilumą.

Yra duomenų ir apie žuvų taukų maisto papildų kraujospūdį mažinantį poveikį. Klinikiniai tyrimai rodo, kad omega-3 RR vartojimas susijęs su sumažėjusiu kraujagyslių pasipriešinimu. Nors kai kurie tyrimai neįrodė, kad vartojant omega-3 RR pagerėjo kraujagyslių reaktyvumas, vis vien daugybė įrodymų patvirtina nuomonę, kad šie junginiai gali pagerinti nuo endotelio priklausomas ir nuo endotelio nepriklausomas periferinių kraujagyslių reakcijas, reguliuojančias jų tonusą [28].

Keletas su gyvūnais ir su žmonėmis atliktų tyrimų parodė, kad omega-3 RR pagerina tiek normalaus, tiek pažeisto kraujagyslių endotelio atsaką mažinant kraujospūdį – EPR skatina šių ląstelių inkubaciją, dėl ko padidėjo endotelio ląstelių azoto oksido (eNO) sintazės aktyvumas, o ji savo ruožtu gamino daugiau kraujagysles plečiančio azoto oksido. NO gamybą endotelio ląstelėse netiesiogiai didina ir omega-3 RR sukeltas cirkuliuojančio asimetrinio dimetilarginino, kuris yra stiprus endogeninis eNO sintazės aktyvumo inhibitorius, sumažėjimas.[18] Kiti tyrimai su gyvūnais ir žmonėmis rodo, jog be endotelio NO gamybos yra ir kitų mechanizmų, susijusių su omega-3 skatinamu kraujagyslių tonuso reguliavimu. Iš eksperimentinių gyvūnų išskirtų kraujagyslių tyrimų metu gauti duomenys rodo, kad omega-3 RR sukeltas kraujagyslių išsiplėtimas pasireiškia net slopinant eNO sintazę arba pašalinus endotelį, o tai rodo tiesioginį poveikį kraujagyslių lygiųjų raumenų ląstelėms. Buvo nustatyta, jog EPR gali sumažinti kraujospūdį veikdama kalcio homeostazę kraujagyslių lygiųjų raumenų ląstelėse [29]

Manoma, kad sumažėjęs arterijų elastingumas yra svarbus hipertenzija sergančių pacientų kitų širdies ir kraujagyslių ligų atsiradimo veiksnys. Elastinis arterijų standėjimas, kaip su amžiumi susijęs procesas, pagreitėja esant hipertenzijai. Klinikiniais tyrimais nustatyta, kad žuvų taukų, linų sėmenų aliejaus arba išgrynintos eikozapentaeno rūgšties ir dokozaheksaeno rūgšties

vartojimas gali pagerinti arterijų elastingumą normotenzijos, dislipidemijos, nutukimo ar diabeto atvejais. 2008 metais buvo atliktas 8 savaičių trukmės tyrimas, kurio metu buvo atrinkti 52 antsvorio turintys hipertenzija sergantys pacientai iš bendruomenės ir atsitiktiniu būdu paskirstyti į dvi grupes. Pirmosios grupės pacientai vartojo po 3 gramus žuvų taukų per dieną, kuriuose iš viso buvo 540 mg EPA ir 360 mg DHA, o antrosios grupės pacientai vartojo placebo kapsules. Po 8 savaičių buvo pastebėta, jog žuvų taukus vartojančios grupės pacientams neabejotinai pagerėjo didžiųjų arterijų elastingumas palyginus su placebo grupe ir nenustatyta jokie poveikio kraujospūdžiui ir širdies susitraukimų dažniui, todėl galima daryti prielaidą, kad žuvų taukai turi tiesioginį poveikį elastingoms arterijoms [30].

Literatūroje yra informacijos ir apie žuvų taukų maisto papildų, ypač juose esančios DHA, poveikį nėščiosioms ir jų kūdikiams. Buvo atlikta nemažai tyrimų su žmonėmis, siekiant paneigti įrodymus, kad vaisius gali negauti pakankamai DHA trečiajame nėštumo trimestre. Viena iš šių tyrimų buvo nustatyta, kad motinos, vartojančios DHA papildus, rečiau gimdo prieš laiką ir gimdo didesnius, sveikesnius kūdikius, kurių intelekto ir regėjimo aštrumo testų rezultatai geresni iki ketverių metų amžiaus, lyginant su vaikais tų motinų, kurios nevarėjo žuvų taukų maisto papildų arba vartojo placebo [31]. Kitame tyrime, atliktame 2003 metais, buvo iškelta hipotezė, kad nėščiųjų mitybos papildymas žuvų taukais, kuriuose gausu DHA, pagerina sveikų naujagimių tinklainės vystymąsi, matuojamą ankstyvuojų postnataliniu laikotarpiu pagal elektroretinogramą. Šimtas nėščių moterų buvo atrinktos atsitiktinės atrankos būdu, pusė jų nuo 15 nėštumo savaitės iki gimdymo vartojo maisto papildus su 200 mg DHA, o kitos vartojo placebo kapsules su oleino rūgštimi. 15, 28 nėštumo savaitę iš jų buvo imami kraujo mėginiai, siekiant išmatuoti bendrą polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekį raudonuosiuose kraujo kūneliuose ir kraujo plazmoje, kraujo mėginiai taip pat buvo paimti ir iš naujagimių bambagyslių gimdymo metu. Po to, naujagimių pirmąją gyvenimo savaitę buvo vertinamas jų akių tinklainės išsivystymas, pasitelkus elektroretinogramą. DHA lygis naujagimių kraujyje ir plazmoje, nustatytas gimimo metu, tarp motinų grupių reikšmingai nesiskyrė, o elektroretinogramos numanomas laikas, amplitudės ir stimulo-atsako funkcijos parametrai tarp DHA ir placebo grupių taip pat reikšmingai nesiskyrė, tačiau buvo pastebėtas ryšys tarp kūdikio DHA lygio kraujyje ir plazmoje ir tinklainės brandos gimimo metu, nepriklausomai nuo to, ar jo motina vartojo DHA maisto papildus [32].

Žuvų taukų papildai garsėja dėl jų potencialo palaikyti smegenų funkciją. Kai kurie, stebėjimo tyrimai rodo, kad mityba, kurioje gausu ilgos grandinės omega-3, yra susijusi su mažesne pažinimo funkcijų pablogėjimo, Alzheimerio ligos ir demencijos rizika [33]. Kadangi DHA yra

esminė smegenų ląstelių membranų fosfolipidų sudedamoji dalis, mokslininkai daro prielaidą, kad omega-3 gali apsaugoti kognityvines funkcijas, nes padeda palaikyti neuronų funkciją ir ląstelių membranų vientisumą smegenyse. Šią hipotezę patvirtina atvejo-kontrolės tyrimų rezultatai, rodantys, kad Alzheimerio liga sergančių pacientų DHR kiekis serume yra mažesnis nei kognityviai sveikų žmonių [33]. Mažesnis DHR kiekis serume taip pat susijęs su didesniu sveikų vyresnio amžiaus žmonių smegenų amiloidoze (baltymų sankaupų, vadinamų amiloidais, kaupimusi), o didesnis DHR kiekis siejamas su smegenų tūrio išsaugojimu [34]. Tačiau klinikinių tyrimų rezultatai rodo, kad omega-3 rūgščių papildai neturi įtakos vyresnio amžiaus žmonių, neturinčių pažinimo funkcijų sutrikimų, kognityvinėms funkcijoms. Jungtinėje Karalystėje atlikto tyrimo metu 748 kognityviai sveiki 70-79 metų amžiaus suaugusieji 24 mėnesius kasdien gavo po 500 mg DHR ir po 200 mg EPR turinčių žuvų taukų papildų arba placebo. Pažinimo funkcijos abiejose grupėse reikšmingai nesiskyrė, nors pažinimo funkcijos nesumažėjo nė vienoje grupėje [35].

Su amžiumi susijusi geltonosios dėmės degeneracija yra pagrindinė vyresnio amžiaus žmonių regėjimo praradimo priežastis. Daugeliu atvejų sunkus regėjimo praradimas yra susijęs su pažengusia geltonosios dėmės degeneracija, kurią sudaro centrinė geografinė atrofija („sausoji“ su amžiumi susijusi geltonosios dėmės degeneracija, dažniausia forma) arba neovaskulinė su amžiumi susijusi geltonosios dėmės degeneracija („šlapioji“ geltonosios dėmės degeneracija). Kaip minėta aukščiau, DHR yra struktūrinis lipidus tinklainės ląstelių membranose, o iš EPR gaunami eikozanoidai veikia priešuždegimiškai, palaiko neovaskuliarizaciją ir ląstelių išgyvenamumą. Dėl šių priežasčių yra daroma prielaida, kad ilgos grandinės omega-3 turi ląsteles apsaugantį poveikį tinklainei, kuris gali padėti užkirsti kelią su amžiumi susijusiai geltonosios dėmės degeneracijos vystymuisi ar progresavimui. Stebėjimo tyrimų rezultatai rodo, kad žmonėms, vartojantiems daugiau riebios žuvies ir (arba) su maistu gaunantiems ilgos grandinės omega-3, rizika susirgti geltonosios dėmės degeneracija yra mažesnė [36]. Tyrime, kuriame dalyvavo 2275 65 m. ir vyresni dalyviai, tiems, kurie bent kartą per savaitę valgė riebios žuvies, rizika susirgti neovaskuline geltonosios dėmės degeneracija buvo 53 proc. mažesnė nei tiems, kurie riebią žuvį valgė rečiau [37].

Dėl iš EPR sintetinamų, uždegimą slopinančių eikozanoidų omega-3 RR galimai yra ir veiksminga reumatoidinio artrito simptomų palengvinimo priemonė, kuri gali sumažinti nesteroidinių vaistų nuo uždegimo (NVNU) vartojimą. Keliuose klinikiniuose tyrimuose, kurių daugelis buvo atlikti praėjusio amžiaus dešimtajame dešimtmetyje, buvo nagrinėjamas omega-3

rūgščių papildų vartojimas reumatoidiniu artritu sergantiems pacientams. Šie tyrimai iš esmės parodė, kad omega-3 papildai mažina pacientų vartojamų priešuždegiminių vaistų ir kortikosteroidų kiekį, tačiau neturi nuoseklaus poveikio skausmingų ir (arba) jautrių sąnarių, sąnarių patinimo ar rytinio sustingimo atžvilgiu [38]. 2013 m. Pietų Korėjoje atlikto klinikinio tyrimo metu 81 pacientas, sergantis reumatoidiniu artritu, 16 savaitių kasdien gavo omega-3 papildų, turinčių 2,1 g EPA ir 1,2 g DHA arba saulėgrąžų aliejaus placebo. Tyrimo metu pacientai galėjo toliau vartoti NVNU, gliukokortikoidus ir (arba) antireumatinis vaistus. Lyginant su placebo, omega-3 papildų vartojimas neturėjo reikšmingo poveikio klinikiniam reumatoidinio artrito simptomams, įskaitant skausmą ir rytinį sustingimą. Atlikę post-hoc analizę, tyrėjai nustatė, kad papildai sumažino reikiamą NVNU kiekį, tačiau tik daugiau nei 55 kg sveriantiems pacientams [39].

1.5 Polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų suvartojimo tyrimai

2015 metais Naujojoje Zelandijoje buvo atliktas tyrimas, kuriuo buvo siekiama nustatyti žuvų taukų papildų vartotojų dalį šalyje, taip pat dėl kokių priežasčių žmonės vartoja žuvų taukų papildus, kur vartotojų nuomone yra laikomi žuvų taukų papildai ir kokia yra vidutinė paros dozė, kokia mitybos ir gyvenimo būdo elgsena yra susijusi su žuvų taukų papildų vartojimu. Tyrime dalyvavo 334 vyresni nei 18 metų Naujosios Zelandijos gyventojai. Šio tyrimo rezultatai parodė, jog žuvų taukų papildus vartojo 21,9 proc. respondentų. Iš vartotojų, 78,1 % yra moterys, 16,4 % yra vyrai ir 5,5 % yra kitos lyties asmenys. Žuvų taukų papildų vartojimo priežastys buvo šios: 72,6 % respondentų vartojo žuvų taukus "bendrai savijautai", 54,8 % atsakiusiųjų - "smegenų veiklos gerinimui", 31,5 % - "skausmui ir uždegimui lengvinti", 12,3 % - "cholesterolio kiekio mažinimui" ir 11 % - "omega-3 RR trūkumui mityboje pašalinti". Maždaug 26 % žuvų taukų vartotojų nurodė vartojantys tokią žuvų taukų papildų dozę, kuri atitiktų rekomenduojamą 400-600 mg kombinuotos dokozaheksaeno ir eikozapentaeno rūgšties paros normą, ir tik 6,8 % žuvų taukų vartotojų nurodė laikantys žuvų taukų papildus šaldytuve. Atlikus charakteristikų, įskaitant amžių, lytį, etninę grupę ir kūno masės indeksą, analizę, buvo nustatyta, kad vartojimas labiausiai tikėtinas tarp respondentų, kurie jau valgo riebią žuvį, o mažiausiai tikėtinas tarp respondentų, kurie reguliariai valgo riešutus ir sėklas [40].

Kitame tyrime, kuris buvo atliktas Australijos ir Tailando mokslininkų 2021 metais, buvo siekiama nustatyti socialinius ir demografinius veiksnius, taip pat ir įsitikinimus kartu su sveikatos suvokimu, susijusius su omega-3 papildų vartojimu Azijos šalyse. Apklausus 904 respondentų iš Tailando, Vietnamo ir Kinijos, paaiškėjo, jog omega-3 produktus dažniau vartojo tie, kurie nurodė aukštesnį išsilavinimą, pajamas ar gyvenimo kokybę, taip pat turintys raumenų, kaulų ar pažintinių funkcijų sutrikimus. Dalyviai, kurie manė, kad omega-3 žuvų taukų maisto papildų efektyvumas, natūralumas ir saugumas yra įrodytas moksliniais tyrimais, žymiai dažniau vartojo šį papildą, taip pat ir tie, kurie turėjo daugiau žinių apie omega-3. 63,5 % respondentų nurodė, jog omega-3 maisto papildų pagrindinė nauda buvo bendros sveikatos ir (arba) gerovės palaikymas, o 49,3 % manė, jog tai yra kognityvinių funkcijų palaikymas, tačiau tai nebuvo susiję su didesne vartojimo tikimybe [41].

2. TYRIMO METODIKA

2.1 Tyrimo tikslas

Šio tyrimo siekis yra nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimą tarp Vilniaus universiteto studentų.

2.2 Tyrimo objektas

Tyrimo, siekiančio nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimą tarp Vilniaus universiteto studentų, dalyviai – dabartiniai Vilniaus universiteto studentai, atrinkti atsitiktiniu būdu. 2023 m. spalio 1 d. duomenimis, Vilniaus universitete mokosi 24134 studentai.

2.3 Tyrimo instrumentai

Šiam tyrimui vykdyti, kaip instrumentas buvo pasirinktas kiekybinis tyrimo tipas – anoniminė anketa. Klausimyną sudarė 13 klausimų. Iš jų 4 buvo skirti išsiaiškinti respondentų demografinius ir akademinčius – demografinius rodiklius – lytį, fakultetą, kuriame studijuoja respondentas, studijų pakopą ir kursą. Kitais 3 klausimais yra siekiama nustatyti respondentų informuotumą apie polinesočiųjų riebalų rūgštis ir žuvų taukų maisto papildus - ar studentai žino, kad yra žuvų taukų maisto papildai, iš kur sužino apie jų naudą ir kokių, jų manymu, tikslu yra rekomenduojama juos vartoti. Kiti klausimai yra skirti nustatyti žuvų taukų maisto papildų vartojimo ypatumus, pavyzdžiui, ar respondentai vartoja žuvų taukus, kada gyvenime juos pradėjo vartoti ir kokių dažnumu tai daro, kokia yra jų farmacinė forma ir stiprumas. Likusiu klausimu norima nustatyti veiksnį, darančią įtaką žuvų taukų maisto papildų vartojimui. Kiekvienas respondentas buvo supažindintas su tyrimo tikslu ir informuotas, jog anketa anoniminė ir gauti duomenys bus panaudoti magistro darbo rašymui.

2.4 Imties dydžio nustatymas

Nustatyta, kad tyrimo imties dydis – 96 respondentai. Toks skaičius gautas apskaičiavus jį pagal Cochran imties skaičiavimo formulę, esant 95 proc. tyrimo patikimumui ir 10 proc. paklaidai.

2.5 Duomenų rinkimas

Polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų paplitimo tyrimas buvo vykdomas 2024 vasario – balandžio mėnesiais. Tyrimo duomenys buvo rinkti internetinės apklausos būdu. Ji buvo vykdyta naudojantis anketos kūrimo įrankiu „Google forms“. Duomenys rinkti tol, kol buvo gautas reikiamas anketų atsakymų kiekis, reikalingas minimaliam imties dydžiui patenkinti, esant 95 proc. pasitikėjimo lygiui. Iš viso analizuotos 109 anketos.

2.6 Statistinė duomenų analizė

Duomenų statistinė analizė buvo vykdoma naudojant R Commander 4.1.2 versijos programinį paketą. Grafinių priemonių, skirtų duomenų vaizdavimui, sudarymui buvo naudojama MS Office programa „Excel“. Statistiniai ryšiai buvo įvertinti naudojant Fišerio tikslųjį testą dėl mažos tyrimo imties. Statistinio reikšmingumo lygmeniu laikytas $\alpha = 0,05$. Ryšiai tarp kintamųjų ar tiriamųjų laikyti statistiškai reikšmingais, kai statistinio patikimumo paklaida yra $p < 0,05$.

2.7 Socialiniai respondentų požymiai

Tyrimo metu surinkti duomenys apie 109 respondentus. Didžioji tyrime dalyvavusių asmenų yra moterys (83,7 proc.). Daugiau negu pusė respondentų (≈ 56 proc.) mokosi Vilniaus universiteto Medicinos fakultete, kiek daugiau nei pusė (52,3 proc.) nurodė studijuojantys bakalauro studijų programoje. Didžiausia dalis respondentų (34,9 proc.) yra trečiakursiai.

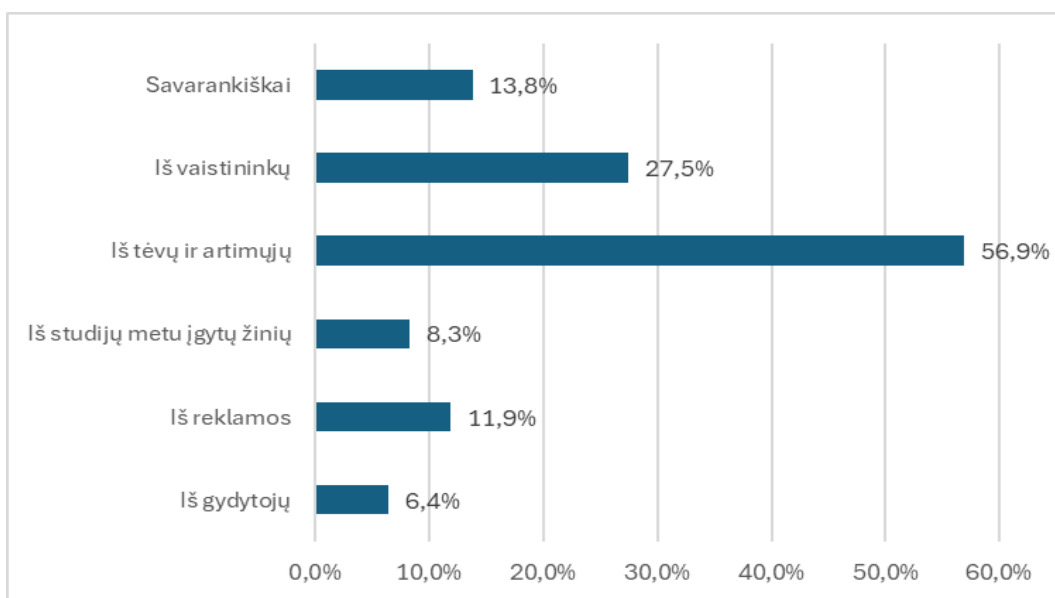
1 lentelė. Socialiniai respondentų požymiai

		N	Proc.
Lytis	Vyras	20	18,35
	Moteris	88	80,7
	Kita	1	0,9
Fakultetas	Chemijos	3	2,75
	Ekonomikos	3	2,75
	Filologijos	5	4,6
	Filosofijos	6	5,5
	Fizikos	3	2,75
	Gyvybės mokslų centras	6	5,5
	Istorijos	2	1,8
	Kauno fakultetas	4	3,6
	Komunikacijos	5	4,6
	Matematikos ir informatikos	6	5,5
	Medicinos	61	56
	Šiaulių akademija	1	0,9

	Teisės	2	1,8
	Verslo mokykla	2	1,8
Studijų programa	Bakalauro	57	52,3
	Doktorantūros	2	1,8
	Magistrantūros	17	15,6
	Papildomosios	2	1,8
	Rezidentūros	1	0,9
	Vientisosios	30	27,5
	Kursas	Pirmas	21
Antras		22	20,2
Trečias		38	34,9
Ketvirtas		15	13,8
Penktas		11	10,1
Šeštas		2	1,8

3. TYRIMO REZULTATAI

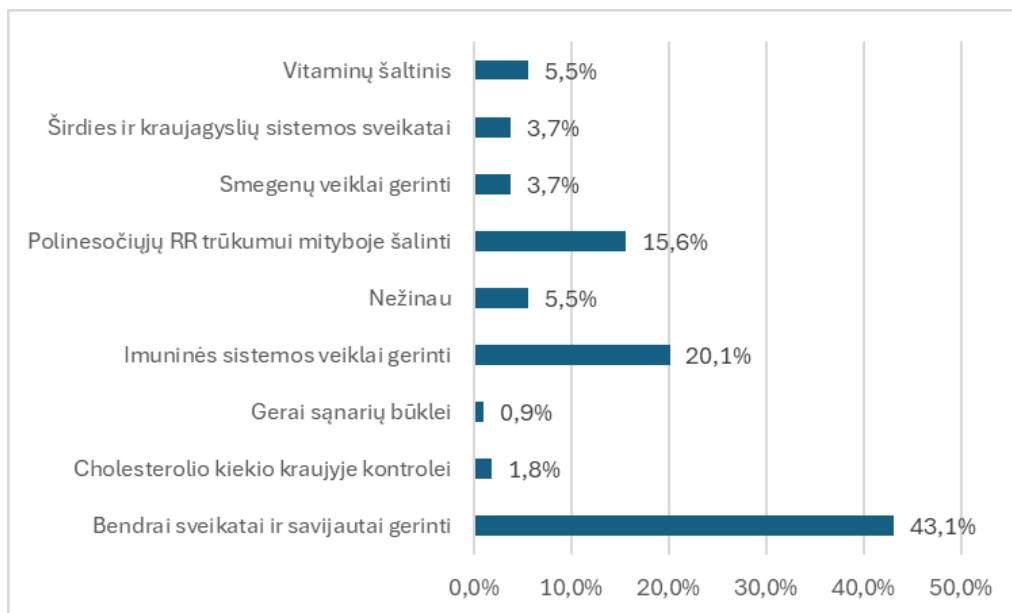
Buvo nustatyta, jog apie žuvų taukų papildus žino 100 proc. respondentų. 1 paveiksle pavaizduota, iš kur studentai sužino apie juos. Daugiau nei pusė (56,9 proc.) respondentų sužinojo apie žuvų taukus iš tėvų ir artimųjų. 27,5 proc. respondentų su žuvų taukų papildais buvo supažindinti vaistininkų, 13,8 proc. sužinojo apie šiuos papildus patys, o 13,8 proc. respondentų informaciją apie žuvų taukų papildus teigė įgiję savarankiškai. Iš reklamos apie šiuos maisto papildus sužinojo 11,9 proc. respondentų, 8,3 proc. žinių apie juos gavo savo studijų metu. Gydytojai taip pat turėjo įtakos respondentų informuotumui apie žuvų taukų maisto papildus, tačiau mažiausiai jų daliai (6,4 proc.).



1 pav. Žinių apie žuvų taukų maisto papildus šaltiniai

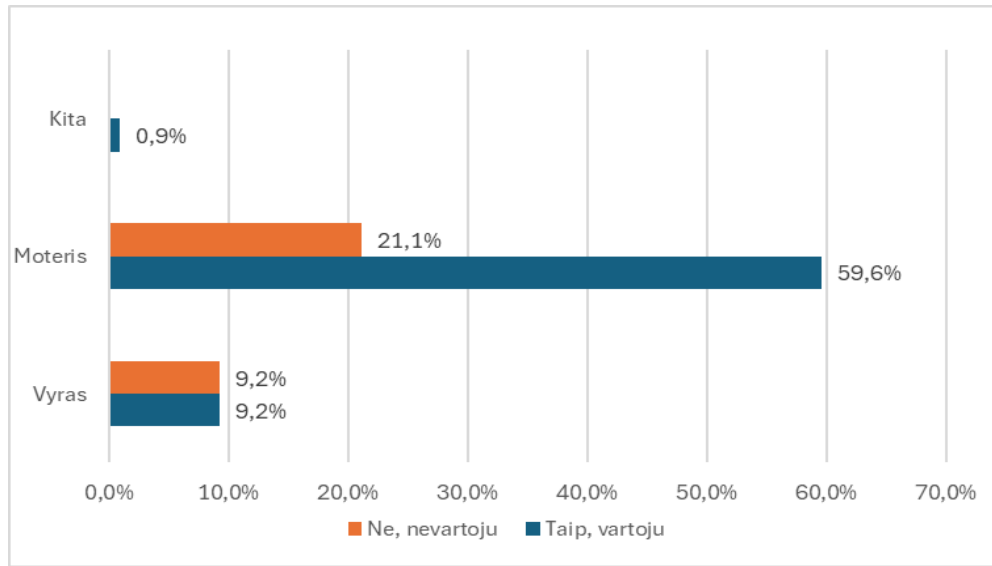
Tyrimo dalyvių buvo klausiama, kokių tikslų yra rekomenduojama vartoti žuvų taukų maisto papildus. 2 paveiksle esančiame grafike galima matyti, jog daugiau nei trečdalis respondentų (43,1 proc.) mano, kad žuvų taukų maisto papildus rekomenduojama vartoti bendros sveikatos ir savijautos pagerinimui, 20,1 proc. įsitikinę, kad žuvų taukai gali padėti pagerinti imuninės sistemos veiklą, o 15,6 proc. respondentų atsakė, kad šių papildų vartojimas gali pašalinti polinesočiųjų riebalų rūgščių trūkumą organizme. Žymiai mažesnis dalis (5,5 proc.) tyrime dalyvavusių asmenų mano, kad žuvų taukų maisto papildai yra riebaluose tirpių vitaminų (A, D, E, K) šaltinis, tokia pat dalis nežino, dėl kokios priežasties rekomenduojama vartoti žuvų taukų maisto papildus, o po 3,7 proc. respondentų galvoja, jog omega-3 maisto papildai

rekomenduojami vartoti širdies ir kraujagyslių sistemos sveikatai ir smegenų veiklai gerinti. 1,8 proc. respondentų įsitikinę, kad vartojant žuvų taukus galima kontroliuoti cholesterolio koncentraciją kraujyje, o pati mažiausia dalis (0,9 proc.) mano, kad šių maisto papildų vartojimas padeda palaikyti gerą sąnarių būklę.



2 pav. Priežastys, dėl kurių rekomenduojama vartoti žuvų taukų maisto papildus

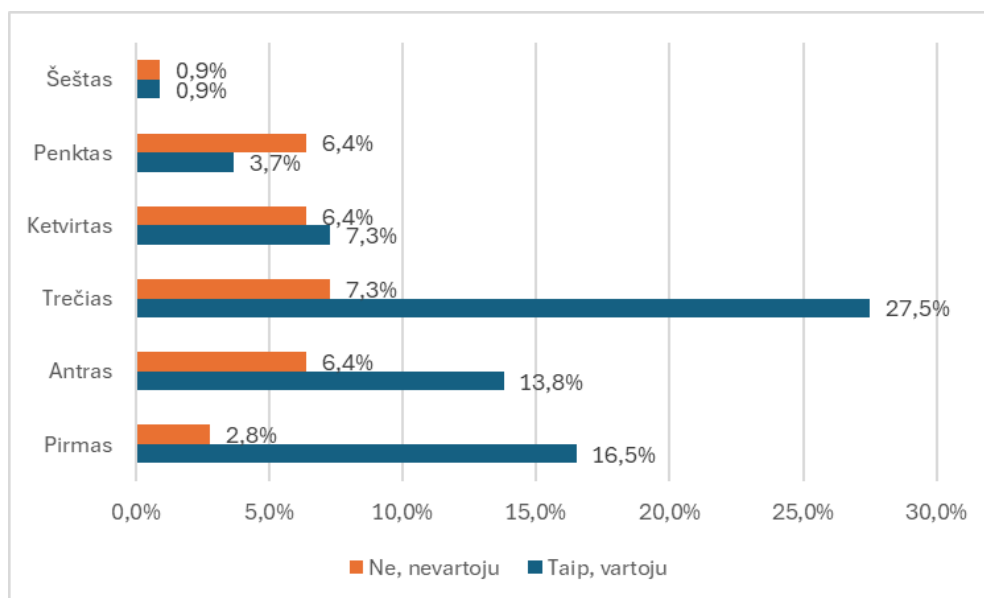
Tyrimo metu buvo nustatyta, jog žuvų taukų maisto papildus vartoja 69,7 proc. respondentų, 30,8 proc. jų nevartoja. 3 paveiksle grafiškai pavaizduotas respondentų žuvų taukų maisto papildų vartojimo pasiskirstymas pagal lytį. Žvelgiant į diagramą matoma, kad žuvų taukų maisto papildus į savo racioną įtraukia 59,6 proc. moterų, 9,2 proc. vyrų ir 0,9 proc. respondentų, nenurodžiusių savo lyties. 21,1 proc. moterų ir 9,2 proc. vyrų teigė, jog žuvų taukų maisto papildų nevartoja. Analizuojant duomenis, statistiškai reikšmingų skirtumų tarp lyties ir žuvų taukų maisto papildų pastebėta nebuvo ($p > 0,05$).



$$p = 0,07$$

3 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimo pasiskirstymas pagal lytį

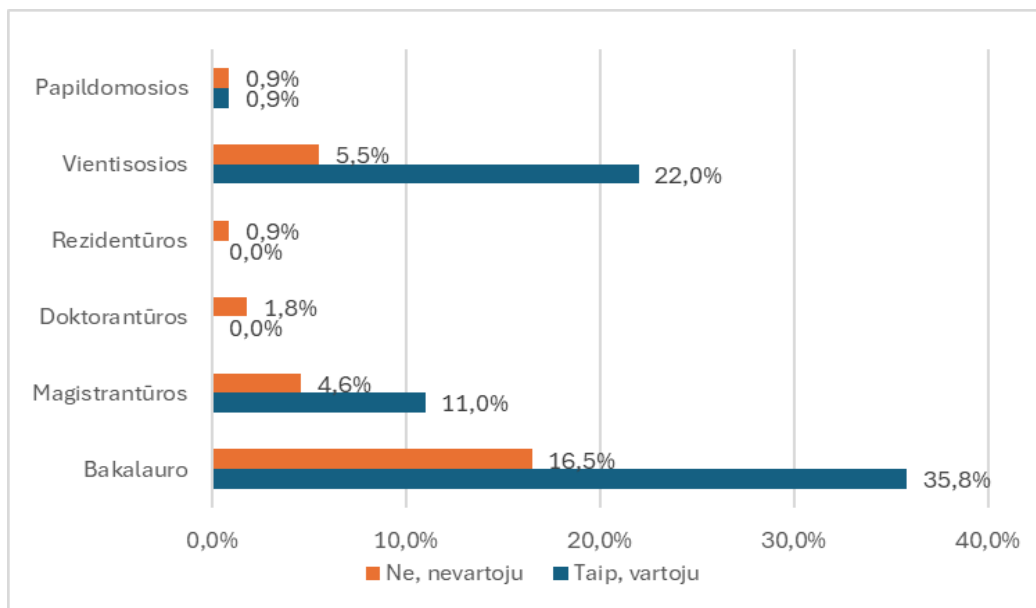
4 paveiksle pavaizduotoje diagramoje pastebima, jog 27,5 proc. respondentų, vartojančių žuvų taukų maisto papildus, yra trečio kurso studentai, 16,5 proc. yra pirmakursiai, 13,8 proc. yra antrakursiai, 7,3 proc. ir 3,7 proc. respondentų studijuoja atitinkamai ketvirtame ir penktame kursuose, o 0,9 proc. respondentų yra šešto kurso studentai. Iš žuvų taukų nevartojančių asmenų grupės, 7,3 proc. yra trečiakursiai, po 6,4 proc. respondentų yra antro, ketvirto ir penkto kurso studentai. 2,8 proc. pirmakursių ir 0,9 proc. šešto kurso studentų taip pat nurodė, jog nevartoja žuvų taukų. Nustatyta, jog trečiame kurse studijuojantys respondentai statistiškai reikšmingai vartoja žuvų taukų maisto papildus ($p < 0,05$).



$p = 0,02$

4 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimo pasiskirstymas pagal kursą

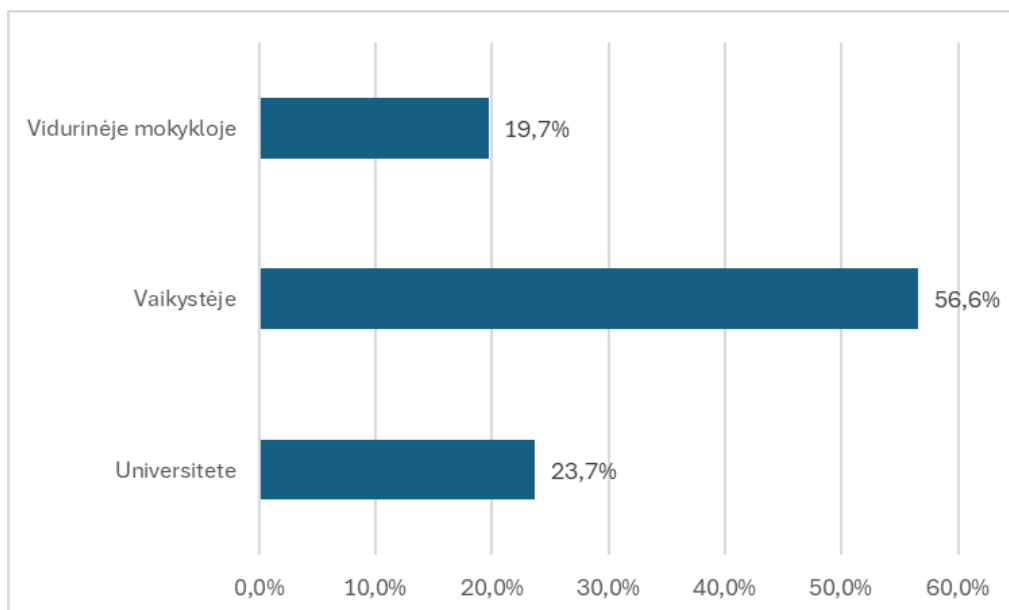
Nagrinėtas ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo pasiskirstymas pagal studijų programą. Grafikas, pavaizduotas 5 paveiksle, rodo, kad iš respondentų, vartojančių žuvų taukus, 35,8 proc. studijuoja bakalauro studijų programoje, 22 proc. yra vientisųjų studijų studentai, 11 proc. – magistro studijų programos studentai ir 0,9 proc. vartotojų studijuoja papildomosiose studijose. Didžioji dalis respondentų, linkusių nevartoti žuvų taukų, yra bakalauro studijų programos studentai (16,5 proc.), 4,6 proc. magistro ir 5,5 proc. vientisųjų programų studentų taip pat nurodė, jog žuvų taukų maisto papildų nevartoja. Tarp nevartojančių žuvų taukų maisto papildų 1,8 proc. respondentų yra iš doktorantūros studijų programos ir po 0,9 proc. iš rezidentūros ir papildomosios programų. Statistiškai reikšmingų skirtumų tarp respondentų studijų programų ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo nebuvo rasta ($p > 0,05$).



$p = 0,09$

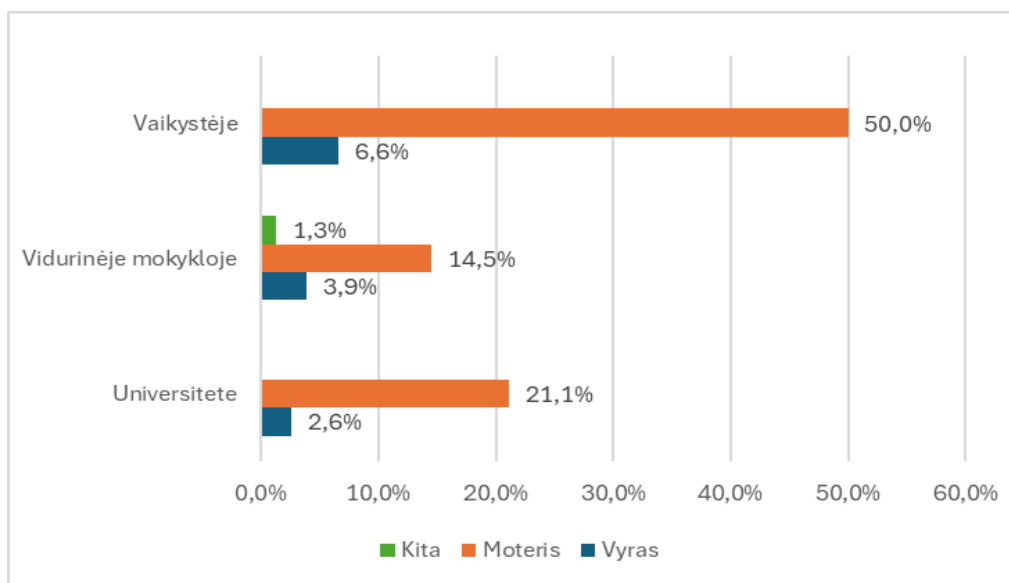
5 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimo pasiskirstymas tarp studijų programų

Į klausimą „Kada pradėjote vartoti žuvų taukų maisto papildus?“ didžioji dalis (56,6 proc.) respondentų atsakė, jog šiais papildais savo mitybą papildyti pradėjo dar vaikystėje, 19,7 proc. respondentų nurodė, kad juos vartoti pradėjo vidurinėje mokykloje, o kiek daugiau už tyrimo dalyvių (23,7 proc.) žuvų taukus pradėjo vartoti studijuodami universitete. Duomenys parodyti 6 paveiksle.



6 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimo pradžia

Taip pat buvo tiriamas žuvų taukų maisto papildų vartojimo pradžios pasiskirstymas pagal vartojančiųjų lytį. Kaip matoma 7 paveiksle esančioje diagramoje, 50 proc. moterų jau vaikystėje pradėjo vartoti žuvų taukus. Daugiau nei perpus mažesnė dalis (21,1 proc.) respondentėlių įtraukė į savo mitybą omega-3 polinesočiųjų riebalų rūgščių maisto papildus savo studijų universitete metu, dar mažesnė dalis (14,5 proc.) vartojo šiuos papildus nuo tada, kai buvo vidurinės mokyklos moksleivės. Tuo tarpu didžioji dalis vyrų (6,6 proc.) nuo vaikystės pradėjo vartoti žuvų taukų maisto papildus, 3,3 proc. vartojimą pradėjo kai mokėsi vidurinėje mokykloje ir tik 2,6 proc. vyriškos lyties apklaustųjų nusprendė pradėti vartoti žuvų taukus studijuodami universitete. 1,3 proc. respondentų, nenurodžiusių lyties, atsakė, kad žuvų taukų maisto papildais pildė racioną nuo vidurinės mokyklos laikų. Atlikus duomenų analizę, nebuvo pastebėta statistiškai reikšmingų skirtumų tarp lyčių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo pradžios ($p > 0,05$).

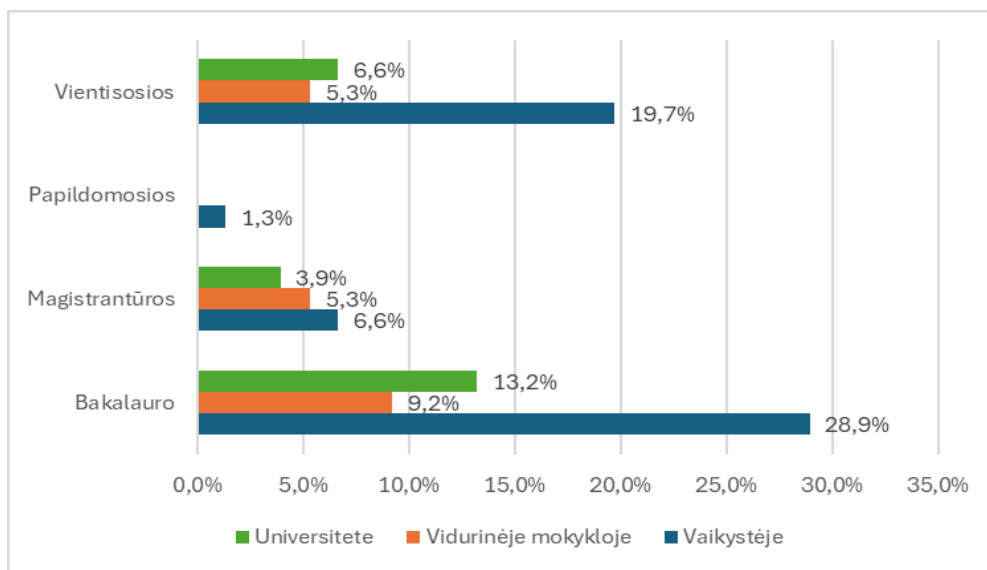


$p = 0,36$

7 pav. Žuvų taukų MP vartojimo pradžia pagal lytį

8 paveiksle vaizduojama, kada žuvų taukus pradėjo vartoti skirtingų studijų programų studentai. Iš studijuojančių bakalauro studijų programoje respondentų, 28,9 proc. omega-3 maisto papildus vartojo nuo vaikystės, universitete juos pradėjo vartoti 13,2 proc. asmenų, 9,2 proc. tai pradėjo daryti vidurinėje mokykloje. Magistrantūros studentų tarpe, 6,6 proc. respondentų žuvų taukų maisto papildų vartojimo pradžios taškas buvo vaikystė, 5,3 proc. – vidurinė mokykla, o 3,9 proc. – universitetas. 19,7 proc. studentų, studijuojančių vientisiosiose studijose, papildė savo

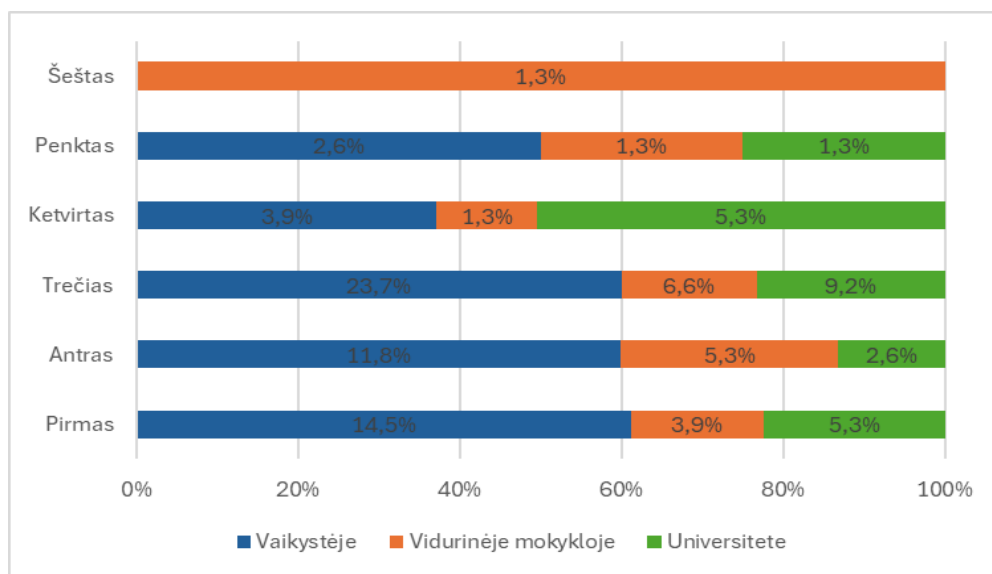
mitybą omega-3 riebalų rūgštimis nuo vaikystės, 5,3 proc. vartojimą pradėjo būdami vidurinės mokyklos moksleiviais, šiek tiek didesnė dalis (6,6 proc.) priėmė sprendimą vartoti žuvų taukus besimokydami universitete. Tarp tyrimo dalyvių, nurodžiusių papildomųjų studijų programą, 1,3 proc. vartojo žuvų taukų maisto papildus jau vaikystėje. Patikrinus, ar yra statistiškai reikšminga priklausomybė nuo studijų programos ir omega-3 maisto papildų vartojimo, skirtumų aptikta nebuvo ($p > 0,05$).



$p = 0,85$

8 pav. Žuvų taukų MP vartojimo pradžia pagal studijų programą

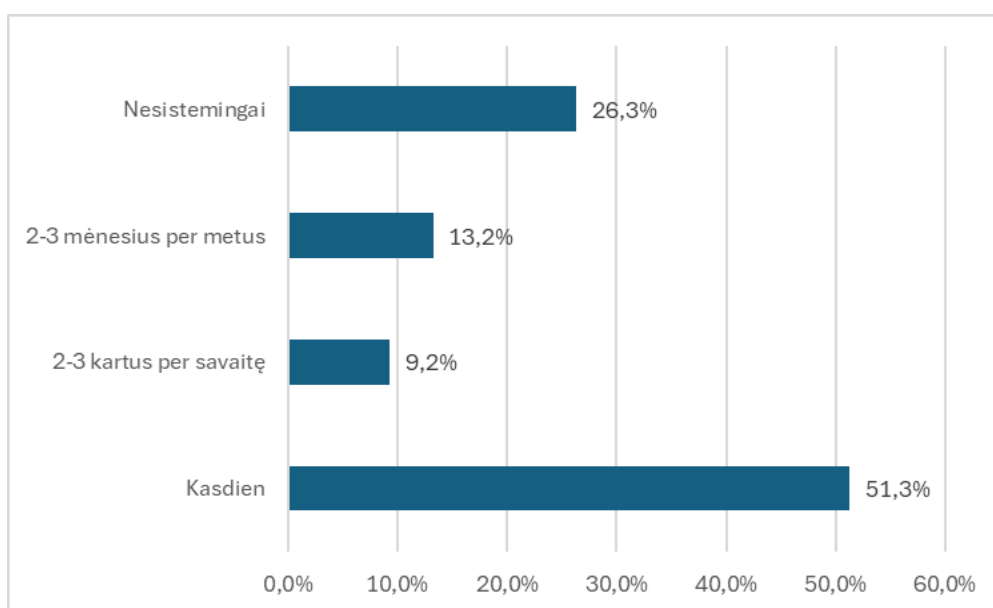
Vartojimo pradžios pasiskirstymas buvo nagrinėjamas ir pagal tyrime dalyvavusių studentų kursą. 9 paveikslas rodo, kad 23,7 proc. trečiakursių, 14,5 proc. respondentų iš pirmo kurso, 11,8 proc. antro kurso, 3,9 proc. ketvirto kurso bei 2,6 proc. penkto kurso studentų mityboje žuvų taukų maisto papildai atsirado vaikystėje. Po 1,3 proc. ketvirto, penkto ir šešto kurso studentų nurodė, kad pradėjo vartoti žuvų taukus vidurinėje mokykloje, pirmųjų trijų kursų respondentai sudarė didesnę dalį – į savo racioną žuvų taukų maisto papildus mokslų vidurinėje mokykloje metu įtraukė 6,6 proc. trečiakursių, 5,3 proc. antrakursių ir 3,9 proc. pirmakursių. Tarp respondentų, vartojimą pradėjusių vėliausiai, t.y. universitete, po 5,3 proc. yra pirmo ir ketvirto kurso studentai, 9,2 proc. atsakė, kad studijuoja trečiame kurse, 2,6 proc. yra antrakursiai ir 1,3 proc. – penktakursiai. Tarp studentų kurso ir jų vartojimo pradžios nebuvo rasta statistiškai reikšmingų skirtumų ($p > 0,05$).



$p = 0,66$

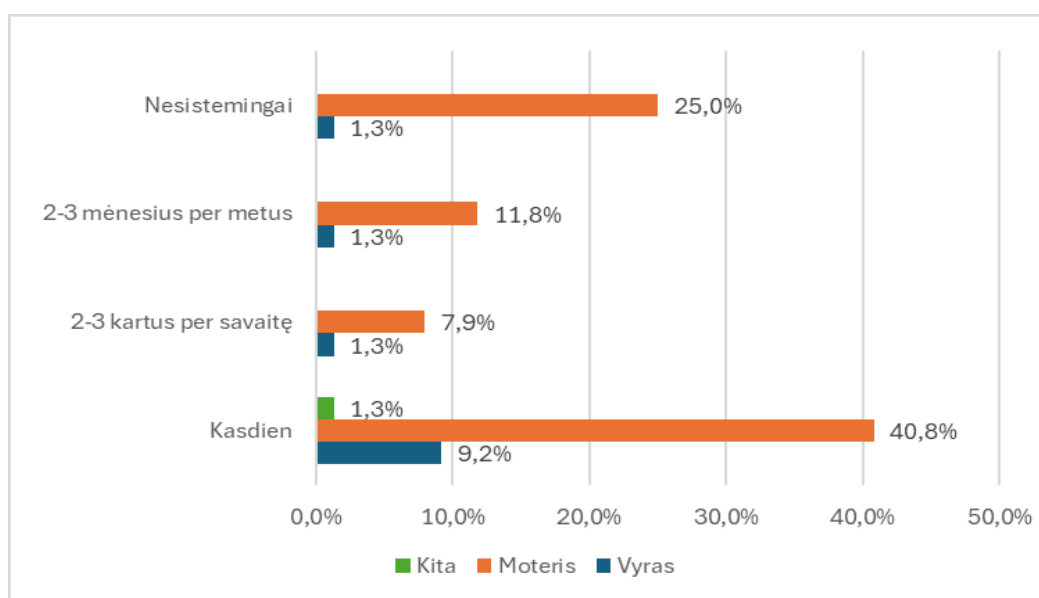
9 pav. Žuvų taukų MP vartojimo pradžia pagal kursą

Buvo siekiama nustatyti, kaip dažnai tyrime dalyvavę asmenys vartoja žuvų taukų maisto papildus. 10 paveiksle grafiškai pavaizduoti duomenys rodo respondentų pasiskirstymą pagal šių papildų vartojimo dažnumą. Kasdien šiuos papildus vartojančių respondentų dalis buvo didžiausia – jie sudarė 51,3 proc., nesisteminis vartojimo dažnumas buvo antras pagal populiarumą – tokį vartojimo dažnį nurodė 26,3 proc. apklaustųjų. 13,2 proc. respondentų teigė, kad vartoja žuvų taukus 2-3 mėnesius per metus, o 2-3 kartus per savaitę žuvų taukais savo mitybą papildė 9,2 proc. asmenų.



10 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumas

Atsakymai pagal respondentų lytį vaizduojami 11 paveiksle. Didžioji dalis moterų (40,8 proc.), vartojančių šiuos papildus, tai daro kasdien, 25 proc. nesistemiškai papildė savo mitybą polinesočiosiomis omega-3 rūgštimis, 2-3 mėnesius per metus žuvų taukus vartoja 11,8 proc. respondenčių, o 7,9 proc. šiuos maisto papildus vartoja 2-3 kartus per savaitę. Tyrimo dalyvavusių vyrų tarpe, 9,2 proc. žuvų taukų maisto papildus geria kasdien, o tiek nesistemiškai, 2-3 kartus per savaitę ir 2-3 mėnesius per metus vartoja po 1,3 proc. respondentų. Tarp lyties nenurodžiusių tyrimo dalyvių, 1,3 proc. žuvų taukais mitybą papildė kasdien. Statistiškai reikšmingų skirtumų tarp lyčių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumo nebuvo aptikta ($p>0,05$).

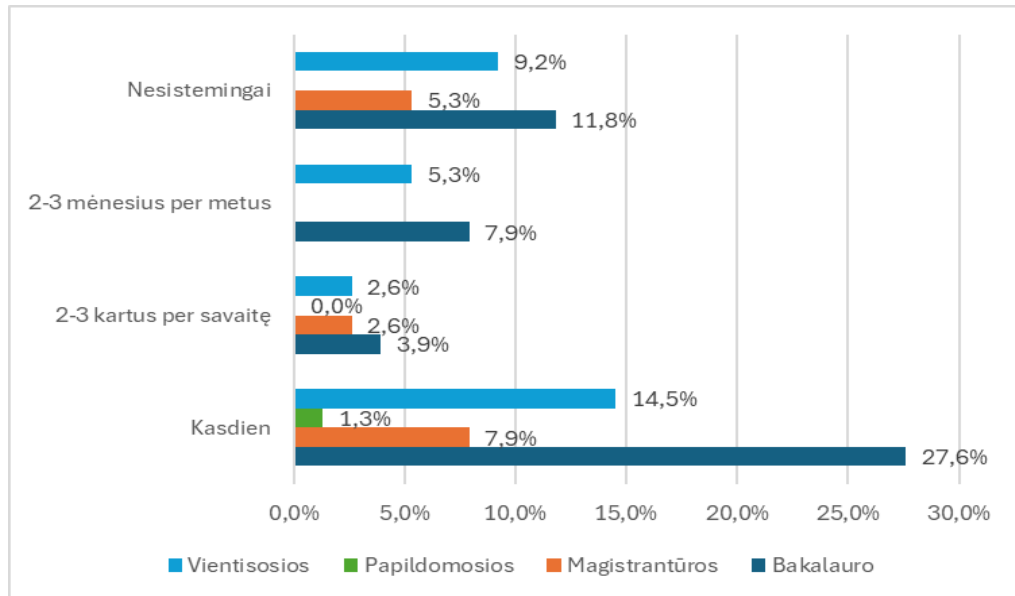


$p = 0,76$

11 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumas pagal lytį

Grafikas 12 paveiksle vaizduoja respondentų žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumą, priklausantį nuo studijų programos. Atlikus duomenų analizę nustatyta, kad 27,6 proc. bakalauro studijų programos respondentų žuvų taukus vartoja kasdien, 3,9 proc. tai daro 2-3 kartus per savaitę, 7,9 proc. – 2-3 mėnesius per metus ir 11,8 proc. nesistemiškai vartoja šiuos maisto papildus. Vientisųjų studijų programos studentų, vartojančių žuvų taukus, grupėje, 14,5 proc. tai daro kiekvieną dieną, 9,2 proc. linkę vartoti juos nesistemiškai, o 5,3 proc. ir 2,6 proc. geria žuvų taukų maisto papildus atitinkamai 2-3 mėnesius per metus ir 2-3 kartus per savaitę. Tarp magistrantūros studijų programos studentų, 7,9 proc. vartoja žuvų taukus kasdien, 5,3 proc. įtraukia į savo mitybą žuvų taukų maisto papildus nesistemiškai ir 2,6 proc. juos vartoja 2-3

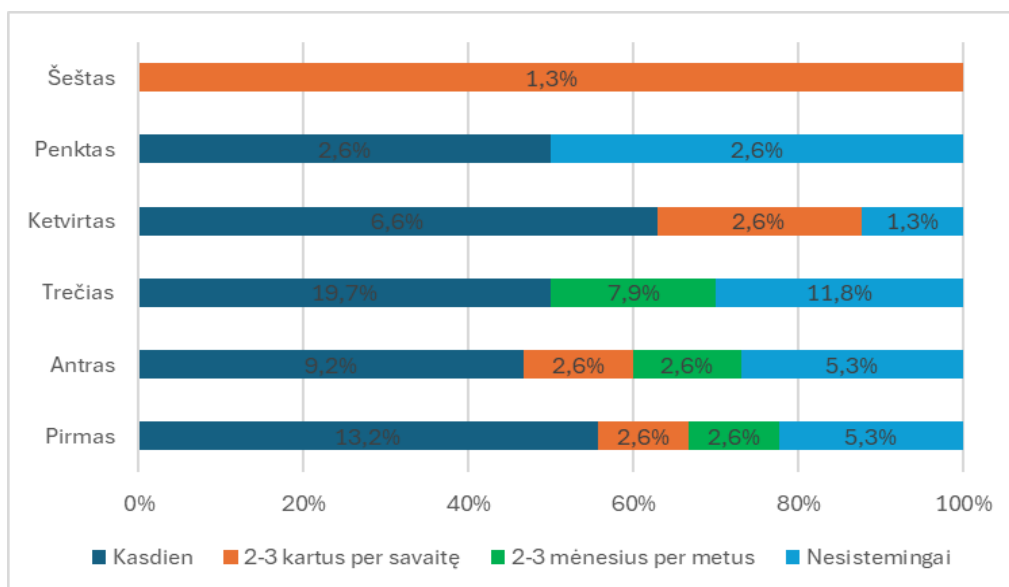
kartus per savaitę. Papildomųjų studijų studentų tarpe, 1,3 proc. kasdien vartoja žuvų taukų maisto papildus. Įvertinus, ar tarp studijų programos ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumo yra statistiškai reikšminga priklausomybė, skirtumų nebuvo rasta ($p>0,05$).



$p = 0,85$

12 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumas pagal studijų programą

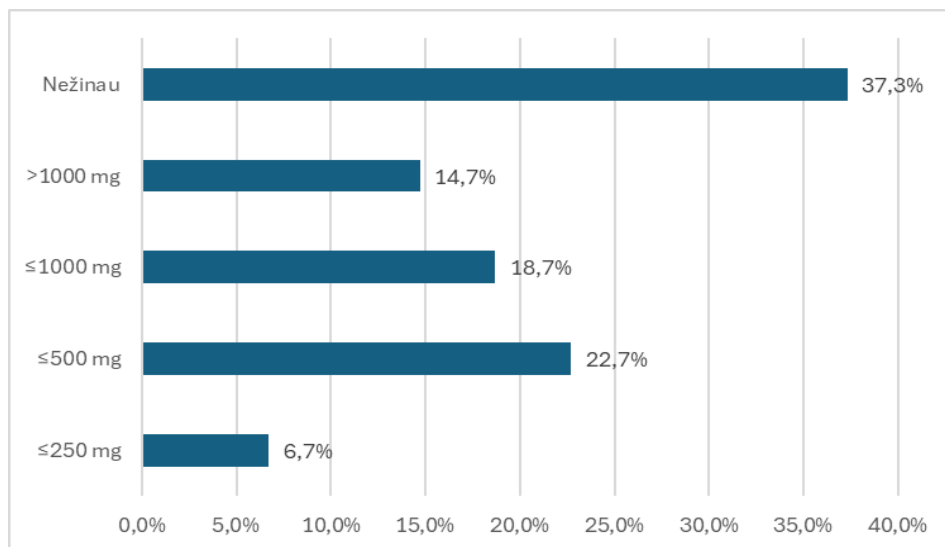
Išnagrinėjus omega-3 maisto papildų vartojimo dažnumą pagal respondentų kursą, pastebėta, kad kiekvieną dieną šiuos maisto papildus vartoja 19,7 proc. trečiakursių, 13,2 proc. pirmakursių, 9,2 proc. antro, 6,6 proc. ketvirto ir 2,6 proc. penkto kursų studentų. Rečiausias, 2-3 kartų per savaitę vartojimo dažnumas, nustatytas tarp visų kursų, išskyrus penktą, – po 2,6 proc. respondentų iš pirmo, antro ir ketvirto bei 1,3 proc. iš šešto. 2,6 proc. pirmakursių ir antrakursių respondentų nurodė, kad žuvų taukus vartoja 2-3 mėnesius per metus, tokį vartojimo dažnumą taip pat nurodė 7,9 proc. trečiakursių. Nesistemiškas vartojimo dažnumas būdingas beveik trečdaliui respondentų – taip dažnai žuvų taukus vartoja 11,8 proc. trečiakursių, po 5,3 proc. iš pirmo ir antro kursų, 2,6 proc. penktakursių ir 1,3 proc. ketvirtojo kurso studentų. Tarp kurso ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumo statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo rasta ($p>0,05$). Grafiškai pavaizduoti duomenys matomi 13 paveiksle.



$p = 0,33$

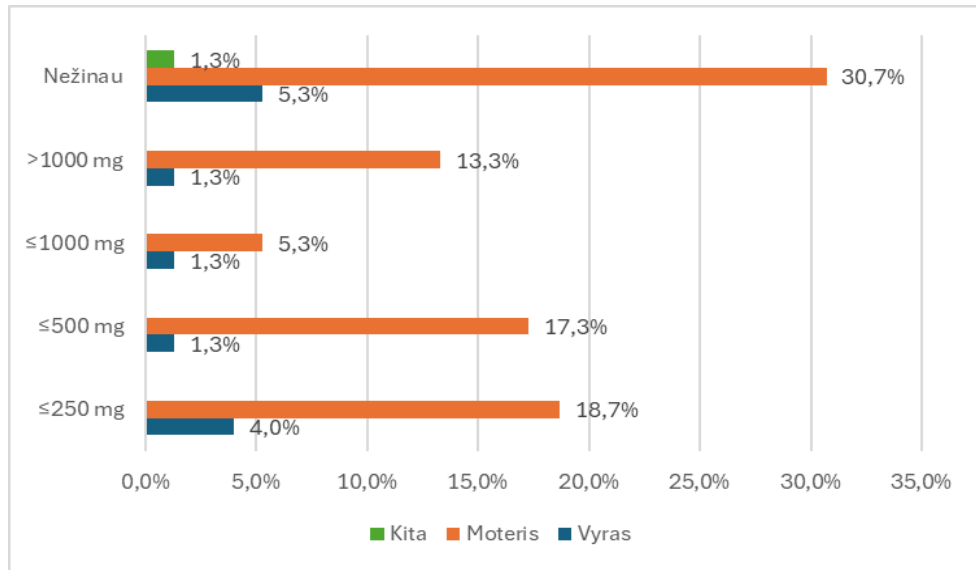
13 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumas pagal kursą

Tyrime buvo prašoma nurodyti ir apytikslę polinesočiųjų omega-3 riebalų rūgščių kiekį vienoje žuvų taukų maisto papildų dozėje, kadangi yra didelė žuvų taukų maisto papildų įvairovė ir omega-3 riebalų rūgščių kiekis juose skiriasi. Daugiau nei trečdalis respondentų teigė, jog nežino, kiek omega-3 riebalų rūgščių yra vienoje jų vartojamoje žuvų taukų maisto papildų dozėje, 22,7 proc. nurodė, kad vienu kartu suvartoja ≤ 500 mg omega-3 riebalų rūgščių, o 18,7 proc. respondentų vartoja žuvų taukų maisto papildus, vienoje dozėje turinčius ≤ 1000 mg. Kiek mažiau tyrimo dalyvių (14,7 proc.) vienu kartu išgeria daugiau nei 1000 mg žuvų taukų maisto papilduose esančių polinesočiųjų riebalų rūgščių, pati mažiausia dalis respondentų (6,7 proc.) nurodė, jog vartoja žuvų taukus, dozėje turinčius ≤ 250 mg omega-3. Duomenys grafiškai pavaizduoti 14 paveiksle.



14 pav. Vienoje žuvų taukų maisto papildų dozėje esančių polinesočiųjų omega-3 RR kiekis

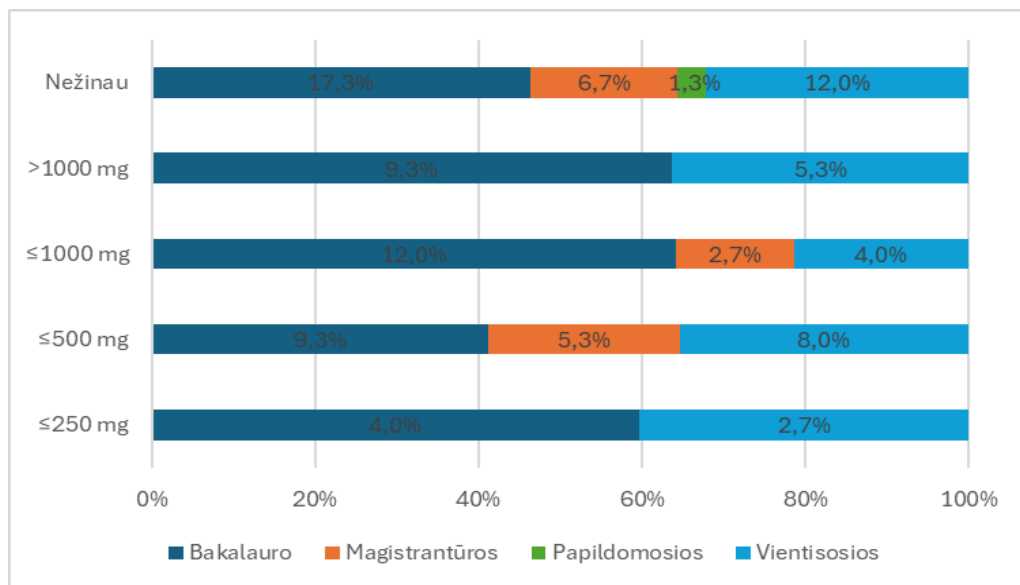
15 paveiksle esanti diagrama grafiškai vaizduoja vyrų, moterų ir lyties nenurodžiusių respondentų vartojamų omega-3 RR kiekį, kurį jie gauna iš vienos dozės. Pastebėta, kad trečdalis moterų (30,7 proc.) nežino, kiek PRR yra vienoje jų vartojamoje dozėje, 18,7 proc. respondenčių teigia, kad vienu kartu suvartoja ≤ 250 mg omega-3 PRR, 17,3 proc. už pastarąsias vartoja apytiksliai dvigubai didesnę dozę. 13,3 proc. moterų atsakė, kad jų vartojama vienkartinė omega-3 PRR dozė yra daugiau nei 1000 mg, o 5,3 proc. suvartoja iki 1000 mg vienu kartu. Vyrų grupėje, didžioji dalis (5,3 proc.) nežino, kiek omega-3 PRR yra jų žuvų taukų maisto papildų dozėje, 4 proc. respondentų geria žuvų taukų maisto papildus, kuriuose yra ≤ 250 mg omega-3. ≤ 500 mg, ≤ 1000 mg ir > 1000 mg turinčius žuvų taukų maisto papildus vartoja atitinkamai po 1,3 proc. vyrų. Lyties nenurodę respondentai teigė, kad nežino omega-3 PRR kiekio vienkartinėje maisto papildų dozėje. Statistiškai reikšmingų skirtumų tarp žuvų taukų maisto papildų dozės ir vartojančiųjų lyties nebuvo rasta ($p > 0,05$).



$p = 0,95$

15 pav. Vienoje žuvų taukų maisto papildo dozėje esančių polinesočiųjų omega-3 PRR kiekis pagal vartojančiųjų lytį

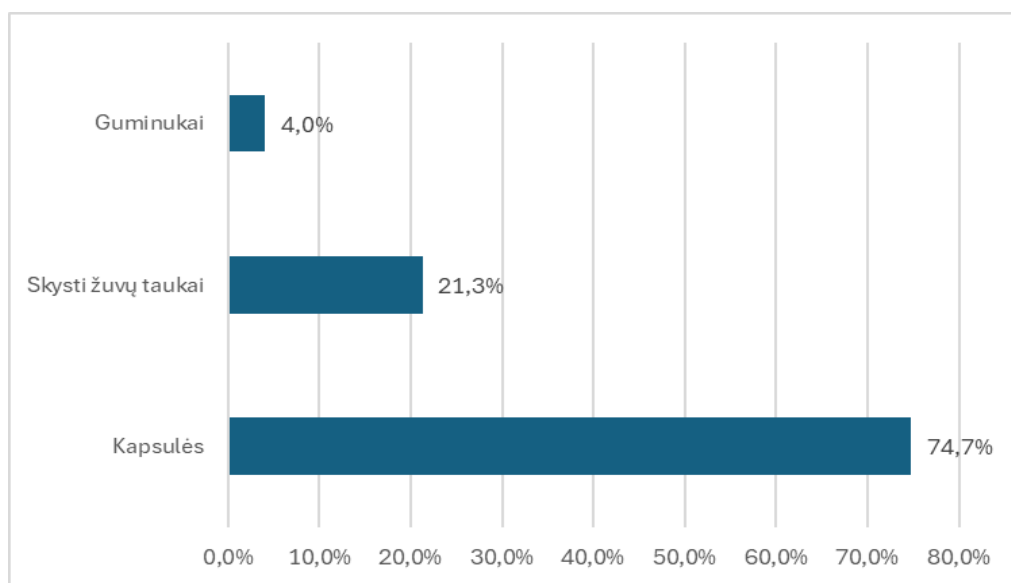
Diagrama 16 paveiksle nurodo, kiek omega-3 PRR vienu kartu suvartoja skirtingų studijų programų studentai. Matoma, kad 17,3 proc. bakalauro studijų programos, 12 proc. vientisųjų, 6,7 proc. magistrantūros bei 1,3 proc. papildomųjų studijų programos studentų nežino omega-3 PRR kiekio savo žuvų taukų maisto papilduose, 9,3 proc. bakalauro ir 5,3 proc. vientisųjų studijų studentų vienu kartu papildo savo mitybą daugiau nei 1000 mg šių PRR. 12 proc. respondentų iš bakalauro studijų, 4 proc. iš vientisųjų studijų ir 2,7 proc. iš magistrantūros studijų programų atsakė, kad jų vartojamuose žuvų taukų maisto papilduose yra ≤ 1000 mg omega-3 PRR, apytiksliai perpus mažesnę dozę vartoja 9,3 proc. bakalauro, 8 proc. vientisųjų ir 5,3 proc. magistrantūros studijų respondentų. Mažiausią, ≤ 250 mg kiekį omega-3 PRR, esantį vienoje dozėje, nurodė 4 proc. bakalauro studijų programoje studijuojančių asmenų ir 2,7 proc. vientisųjų studijų programos studentų. Skirtumai tarp žuvų taukų maisto papildų omega-3 PRR kiekio vienoje dozėje ir studijų programos nebuvo statistiškai reikšmingi ($p > 0,05$).



$p = 0,86$

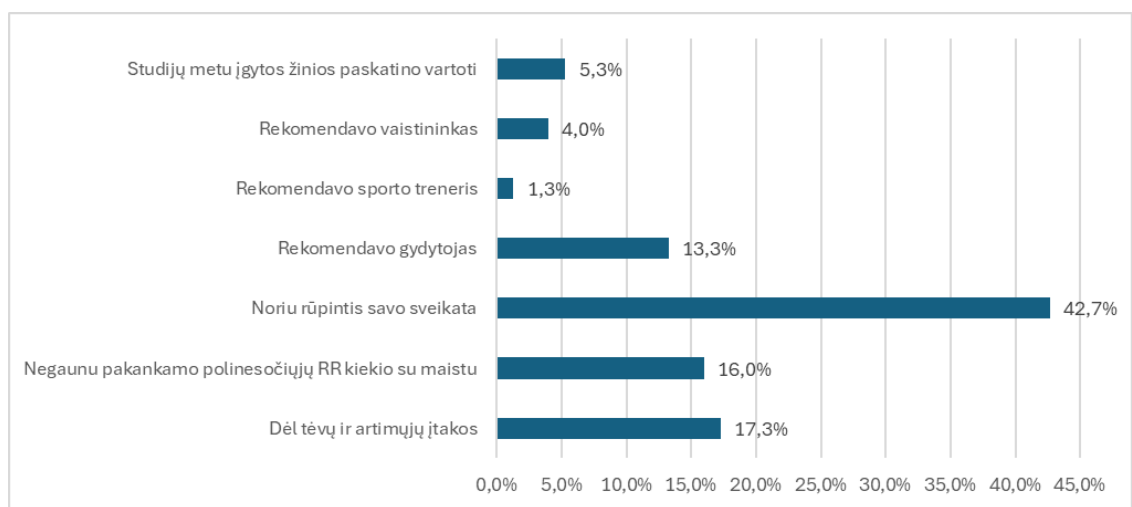
16 pav. Vienoje žuvų taukų maisto papildų dozėje esančių polinesočiųjų omega-3 RR kiekis pagal vartojančiųjų studijų programą

Žuvų taukų maisto papildai skiriasi vieni nuo kitų ne tik polinesočiųjų omega-3 riebalų rūgščių kiekiu, bet ir farmacine forma, todėl respondantai buvo apklausti, kokios formos žuvų taukų maisto papildus vartoja. 17 paveiksle matoma, kad dominuojanti farmacinė forma yra kapsulės (74,7 proc.), daug mažiau populiarūs yra skysti žuvų taukai (21,3 proc.). Rečiausiai vartojama žuvų taukų maisto papildų farmacinė forma yra guminukai, juos į savo racioną įtraukia tik 4 proc. tyrimo dalyvių.



17 pav. Žuvų taukų maisto papildų vartojimas pagal farmacinę formą

Tyrimė buvo siekiama nustatyti motyvacijos veiksnys, turinčius įtakos respondentų žuvų taukų maisto papildų vartojimui. Žvelgiant į duomenis, vaizduojamus 18 paveiksle, pagrindinis motyvacijos veiksnys (42,7 proc.) tarp tyrimo dalyvių buvo noras rūpintis savo sveikata. Kiti, ženkliai retesni veiksniai vartoti žuvų taukus buvo tėvų ir artimųjų įtaka (17,3 proc.), siekis labiau praturtinti savo mitybą polinesočiosiomis riebalų rūgštimis dėl per mažo jų gaunamo kiekio su maistu (16 proc.) ir gydytojo rekomendacija (13,3 proc.). 5,3 proc. teigė, kad žuvų taukus vartoti paskatino studijų metu įgytos žinios, vaistininkai turėjo įtakos 4 proc. respondentų sprendimui vartoti žuvų taukų maisto papildus, o vos 1,3 proc. respondentų buvo paskatinti sporto trenerių.



18 pav. Motyvacijos veiksniai, turintys įtakos žuvų taukų MP vartojimui

4. REZULTATŲ APTARIMAS

Remiantis duomenimis, surinktais įvykdžius internetinę apklausą, išsiaiškinta, jog 100 proc. apklaustųjų žino, kad rinkoje yra žuvų taukų maisto papildai. Didžioji dalis respondentų (56,9 proc.) apie juos sužinojo iš savo giminaičių, vaistininkai taip pat turėjo įtakos didelės tyrimo dalyvių dalies (27,5 proc.) informuotumui. Daug mažiau respondentų už pastaruosius apie žuvų taukų maisto papildus sužino savarankiškai, iš reklamos, iš gydytojų ir iš savo studijose įgytų žinių.

Paklausus respondentų, dėl kokios priežasties, jų manymu, rekomenduojama vartoti žuvų taukų maisto papildus, dauguma atsakė, jog žuvų taukai rekomenduojami vartoti bendros sveikatos ir savijautos pagerinimui, imuninės sistemos veiklos pagerinimui ir polinesočiųjų riebalų rūgščių trūkumui mityboje šalinimui. 2021 metais Australijos ir Tailando mokslininkų atliktame žuvų taukų maisto papildų suvartojimo tyrime bendros sveikatos ir gerovės palaikymas irgi buvo viena iš pagrindinių žuvų taukų maisto papildų vartojimo priežasčių – taip manė 63,5 proc. šio tyrimo respondentų [41].

Žuvų taukų maisto papildus vartoja 69,7 proc. respondentų. Iš jų 59,6 proc. yra moterys, 9,2 proc. yra vyrai, 0,9 proc. respondentų nepatiksino savo lyties. Tarp omega-3 papildų vartojimo ir lyties nebuvo rasta statistiškai reikšmingų skirtumų ($p > 0,05$). Išanalizavus žuvų taukų vartojimo pasiskirstymą tarp respondentų kursų, buvo nustatyta, jog juos daugiausia vartoja trečio kurso studentai (27,5 proc.) ($p < 0,05$). Mažiau populiarūs jie yra tarp pirmo (16,5 proc.) ir antro (13,8 proc.) kurso studentų. Suskirsčius respondentus pagal jų nurodytą studijų programą, buvo pastebėta, kad daugiausia žuvų taukų maisto papildų vartotojų mokosi bakalauro ir vientisųjų studijų programose, tačiau nebuvo galima įrodyti, kad studentai iš šių studijų programų statistiškai reikšmingai vartoja šiuos maisto papildus ($p > 0,05$). 2015 metais Naujojoje Zelandijoje atlikto tyrimo duomenimis, didžioji dalis respondentų, vartojančių žuvų taukų maisto papildus, taip pat buvo moterys, tačiau moteriška lytis ir žuvų taukų maisto papildų vartojimas irgi statistiškai reikšmingai nesiskyrė nuo kitų lyčių [40].

Tyrimo anketoje buvo klausiama, kuriame gyvenimo etape respondentai pradėjo vartoti žuvų taukų maisto papildus. Daugiau nei pusė (56,6 proc.) visų respondentų teigė, kad pradėjo vartoti polinesočiųjų riebalų rūgščių maisto papildus dar vaikystėje. Kiti tyrime dalyvavę asmenys išsiskyrė į dvi panašaus dydžio dalis – 19,7 proc. vidurinėje mokykloje nusprendė pradėti papildyti savo mitybą polinesočiosiomis riebalų rūgštimis, 23,7 proc. šį sprendimą priėmė

mokydamiesi universitete. Labiausiai paplitęs tarp lyčių gyvenimo etapas, kuriame buvo pradėta vartoti žuvų taukų maisto papildus, buvo vaikystė. Tarp vyrų antra pagal populiarumą dalis pradėjo vartoti žuvų taukus vidurinėje mokykloje, o tarp moterų antroji pagal dydį dalis buvo universitetas. Pagal apklaustų studentų lytį, studijų programą ir kursą žuvų taukų vartojimo pradžia statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$).

Tyrime nagrinėti ir kiti žuvų taukų maisto papildų vartojimo ypatumai. Vienas iš jų buvo vartojimo dažnumas. Kasdien juos vartoja 51,3 proc. apklaustųjų, 26,3 proc. tai linkę daryti nesistemiškai. Išnagrinėjus vartojimo dažnumą pagal lytį, kasdienis vartojimas yra populiariausias – tai daro 40,8 proc. moterų, 9,2 proc. vyrų ir 1,3 proc. lyties nenurodžiusių asmenų. Nesistemiškas vartojimas buvo antras pagal paplitimą moterų tarpe, o retesnio vartojimo būdai, apimantys 2-3 kartus per savaitę ir 2-3 mėnesius per metus buvo mažiausiai populiarūs. Vyrų, vartojantys žuvų taukus rečiau, pasiskirstė po lygiai – po 1,3 proc. respondentų vartoja omega-3 polinesočiąsias riebalų rūgštis papildomai su maistu 2-3 kartus per savaitę, 2-3 mėnesius per metus arba nesistemiškai. Panašūs rezultatai gauti ir Naujojoje Zelandijoje 2015 metais atliktame tyrime, kai daugiau nei pusė žuvų taukus vartojančių asmenų nurodė, kad šiuos papildus vartoja kiekvieną dieną [40].

Taip pat vertinta, kaip skirtingose studijų programose pasiskirstęs žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumas. Visose studijų programose populiariausias buvo kasdienis vartojimas, po jo sekė nesistemiškas vartojimo būdas. Nepaisant šių skirtumų, po duomenų analizės nustatyta, kad tarp studijų programos ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumo nėra statistiškai reikšmingos priklausomybės ($p>0,05$).

Omega-3 maisto papildų vartojimo dažnumas buvo išnagrinėtas pagal respondentų kursą. Išskyrus penktakursius ir šešto kurso studentus, visuose kursuose labiausiai paplitęs buvo kasdienis ir nesistemiškas vartojimo dažnis, tačiau taip pat nepavyko rasti statistiškai reikšmingų skirtumų tarp respondentų kurso ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo dažnumo ($p>0,05$).

Daugiau nei trečdalis tyrime dalyvavusių respondentų nežino omega-3 riebalų rūgščių kiekio savo vartojamuose žuvų taukų maisto papilduose. Kita didelė dalis respondentų (22,7 proc.) nurodė, jog jų vartojamuose žuvų taukų maisto papilduose yra ≤ 500 mg omega-3 polinesočiąsias riebalų rūgščių. Stipresnes žuvų taukų maisto papildų dozes, kuriose yra ≤ 1000 mg omega-3 ar daugiau, linkusi vartoti mažesnė dalis studentų – iki 1000 mg vienu kartu suvartoja 18,7 proc., daugiau nei 1000 mg – 14,7 proc.

Nagrinėjant, koks yra žuvų taukų maisto papildų dozės stiprumas tarp skirtingų lyčių ir studijų programų, pastebėta, kad dauguma respondentų nežino, kiek omega-3 PRR jie suvartoja - trečdalis moterų (30,7 proc.), 5,3 proc. vyrų ir 1,3 proc. lyties neatskleidusių asmenų nežino, kiek polinesočiųjų omega-3 riebalų rūgščių (PRR) yra vienoje jų vartojamoje dozėje. Tiek moterų, tiek vyrų grupėje didesnis dalis sudarė asmenys, kurių žuvų taukų maisto papildų dozėje yra ≤ 250 mg omega-3. Tarp studijų programų dauguma studentų taip pat nežino omega-3 kiekio savo žuvų taukų maisto papilduose, bet nėra galima teigti, kad egzistuoja statistiškai reikšminga priklausomybė tarp socialinių požymių ir omega-3 PRR kiekio vartojamuose žuvų taukų maisto papilduose ($p > 0,05$).

Paklausus tyrimo dalyvių apie jų vartojamą žuvų taukų maisto papildų farmacinę formą, paaiškėjo, kad dominuojanti farmacinė forma yra kapsulės (74,7 proc.), kurios yra žymiai populiareesnės nei skysti žuvų taukai (21,3 proc.). Guminukus yra linkusi vartoti mažiausia dalis tyrimo dalyvių (4 proc.).

Pagrindinis motyvacijos veiksnys (42,7 proc.) tarp tyrime dalyvavusių respondentų buvo noras rūpintis savo sveikata. Kiti, kurie buvo žymiai retesni, veiksniai, paskatinę vartoti žuvų taukus, apėmė giminaičių įtaką (17,3 proc.), siekį praturtinti mitybą polinesočiosiomis riebalų rūgštimis dėl per mažo jų gaunamo kiekio su maistu (16 proc.) ir gydytojo rekomendaciją (13,3 proc.). Taip pat 5,3 proc. respondentų nurodė, kad žuvų taukų vartojimą skatino studijų metu įgytos žinios, 4 proc. įtakos turėjo vaistininkai, o vos 1,3 proc. buvo paskatinti sporto trenerių.

5. IŠVADOS

1. Apie žuvų taukų papildus žino 100 proc. respondentų. Dažniausiai apie juos yra sužinoma iš tėvų ir artimųjų, iš vaistininkų ir savarankiškai. Daugumos apklaustųjų nuomone, žuvų taukų maisto papildus yra rekomenduojama vartoti bendros sveikatos ir savijautos pagerinimui, imuninės sistemos veiklos pagerinimui ir polinesočiųjų riebalų rūgščių deficito mityboje pašalinimui.
2. Žuvų taukų maisto papildus vartoja 69,7 proc. respondentų. Daugiausia juos vartoja moterys, bakalauro ir vientisųjų studijų programų studentai, pirmojo ir antrojo kurso studentai, o juos labiausiai linkę vartoti yra trečiojo kurso studentai ($p < 0,05$). Dauguma respondentų žuvų taukų maisto papildus pradėjo vartoti vaikystėje. Didžioji dalis apklaustųjų šiuos papildus vartoja kasdien. Dauguma respondentų nežino polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekio savo vartojamuose žuvų taukų maisto papilduose arba jų vartojamoje dozėje yra ≤ 500 mg omega-3 polinesočiųjų riebalų rūgščių. Populiariausia žuvų taukų maisto papildų farmacinė forma yra kapsulės.
3. Svarbiausi veiksniai, darantys įtaką žuvų taukų maisto papildų vartojimui, yra noras rūpintis savo sveikata, tėvų ir artimųjų įtaka, nepakankamas polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekis mityboje ir gydytojo rekomendacija.

6. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

1. Organizuoti sveikatos švietimo kampanijas, skirtas informuoti visuomenę apie žuvų taukų maisto papildų naudą ir tinkamą vartojimą. Šias kampanijas galima skirti ne tik žmonėms, kurie jau vartoja šiuos papildus, bet ir tiems, kurie dar jų nevartojo.
2. Įtraukti sveikatingumo programas į mokyklų švietimo ir universitetų studijų programas, skatinančias studentus rūpintis savo sveikata. Tai gali apimti mokymus apie sveiką mitybą, sporto veiklą ir tinkamą papildų vartojimą.
3. Organizuoti mokymus ir seminarus gydytojams ir vaistininkams apie žuvų taukų maisto papildų naudą ir tinkamą jų paskyrimą ir suteikti jiems aktualią informaciją apie šiuos papildus.
4. Skatinti žuvų taukų maisto papildų gamintojus pateikti aiškią informaciją apie savo produktų sudėtį ir naudą. Tai padės vartotojams pasirinkti tinkamus produktus, atsižvelgiant į jų individualius poreikius ir tikslus.
5. Skatinti tolesnius mokslinius tyrimus apie žuvų taukų maisto papildų naudą ir veiksmingumą, ypač atsižvelgiant į jų poveikį skirtingoms sveikatos būklėms ir gyvenimo etapams.

7. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Roma Bartkevičiūtė, Gabija Bulotaitė, Rimantas Stukas, Mykolas Butvila, Vytenis Drungilas, Albertas Barzda. Suaugusių Lietuvos gyventojų mitybos įpročiai ir jų pokyčių tendencijos, 2020
2. Susan Raatz, Douglas Bibus, and Fabien De Meester. Fish and Fish Oil in Health and Disease Prevention, 2016.
3. Ronald Ross Watson, Fabien De Meester. Omega-3 Fatty Acids in Brain and Neurological Health, 2014.
4. Holub DJ, Holub BJ. Omega-3 fatty acids from fish oils and cardiovascular disease. Mol Cell Biochem. 2004 Aug;263(1-2):217-25. PMID: 15524182
5. Discovery of essential fatty acids, Spector, Arthur A. et al., Journal of Lipid Research, Volume 56, Issue 1, 11 – 21.
6. Saini RK, Prasad P, Sreedhar RV, Akhilender Naidu K, Shang X, Keum YS. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids (PUFAs): Emerging Plant and Microbial Sources, Oxidative Stability, Bioavailability, and Health Benefits-A Review. Antioxidants (Basel). 2021 Oct 15;10(10):1627.
7. Saini R.K., Keum Y.S. Omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids: Dietary sources, metabolism, and significance—A review. Life Sci. 2018;203:255–267.
8. Childs C.E., Kew S., Finnegan Y.E., Minihane A.M., Leigh-Firbank E.C., Williams C.M., Calder P.C. Increased dietary α -linolenic acid has sex-specific effects upon eicosapentaenoic acid status in humans: Re-examination of data from a randomised, placebo-controlled, parallel study. Nutr. J. 2014;13:113.
9. Ma X.-N., Chen T.-P., Yang B., Liu J., Chen F. Lipid Production from Nannochloropsis. Mar. Drugs. 2016;14:61.
10. Sprague M, Dick JR, Tocher DR. Impact of sustainable feeds on omega-3 long-chain fatty acid levels in farmed Atlantic salmon, 2006-2015. Sci Rep 2016;6:21892.
11. Surette ME. The science behind dietary omega-3 fatty acids. CMAJ. 2008 Jan 15;178(2):177-80. doi: 10.1503/cmaj.071356. PMID: 18195292; PMCID: PMC2174995.

12. Larsson Susanna C, Kumlin Maria, Ingelman-Sundberg Magnus, Wolk Alicja, Dietary long-chain n-3 fatty acids for the prevention of cancer: a review of potential mechanisms, *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 79, Issue 6, June 2004, Pages 935-945.
13. Bradbury J. Docosahexaenoic acid (DHA): an ancient nutrient for the modern human brain. *Nutrients*. 2011 May;3(5):529-54. doi: 10.3390/nu3050529. Epub 2011 May 10. PMID: 22254110; PMCID: PMC3257695.
14. Feller S.E., Gawrisch K., MacKerell A.D., Jr. Polyunsaturated fatty acids in lipid bilayers: Intrinsic and environmental contributions to their unique physical properties. *J. Am. Chem. Soc.* 2002;124:318–326.
15. Whelan J, Fritsche K. Linoleic acid. *Adv Nutr.* 2013 May 1;4(3):311-2. doi: 10.3945/an.113.003772. PMID: 23674797; PMCID: PMC3650500.
16. Sergeant S, Rahbar E, Chilton FH. Gamma-linolenic acid, Dihommo-gamma linolenic, Eicosanoids and Inflammatory Processes. *Eur J Pharmacol.* 2016 Aug 15;785:77-86. doi: 10.1016/j.ejphar.2016.04.020. Epub 2016 Apr 12. PMID: 27083549; PMCID: PMC4975646.
17. Tallima H, El Ridi R. Arachidonic acid: Physiological roles and potential health benefits - A review. *J Adv Res.* 2017 Nov 24;11:33-41. doi: 10.1016/j.jare.2017.11.004. PMID: 30034874; PMCID: PMC6052655.
18. M de Lorgeril, S Renaud, P Salen, I Monjaud, N Mamelle, J.L Martin, J Guidollet, P Touboul, J Delaye, Mediterranean alpha-linolenic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease, *The Lancet*, Volume 343, Issue 8911, 1994, Pages 1454-1459, ISSN 0140-6736
19. Bartram, H. P., et al. "Missing Anti-Proliferative Effect of Fish Oil on Rectal Epithelium in Healthy Volunteers Consuming a High-Fat Diet: Potential Role of the n-3:N-6 Fatty Acid Ratio." *European Journal of Cancer Prevention*, vol. 4, no. 3, 1995, pp. 231–37.
20. Maillard, V., Bougnoux, P., Ferrari, P., Jourdan, M.-L., Pinault, M., Lavillonnière, F., Body, G., Le Floch, O. and Chajès, V. (2002), N-3 and N-6 fatty acids in breast adipose tissue and relative risk of breast cancer in a case-control study in Tours, France. *Int. J. Cancer*, 98: 78-83.
21. KS Broughton, CS Johnson, BK Pace, M Liebman, KM Kleppinger, Reduced asthma symptoms with n-3 fatty acid ingestion are related to 5-series leukotriene production, *The*

American Journal of Clinical Nutrition, Volume 65, Issue 4, 1997, Pages 1011-1017, ISSN 0002-9165

22. Breivik, H., Haraldsson, G.G. & Kristinsson, B. Preparation of highly purified concentrates of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid. *J Amer Oil Chem Soc* 74, 1425–1429 (1997).

23. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion related to the Tolerable Upper Intake Level of eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and docosapentaenoic acid (DPA). *EFSA Journal* 2012; 10(7):2815. [48 pp.]

24. Gretchen Vannice, Heather Rasmussen, Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Dietary Fatty Acids for Healthy Adults, *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Volume 114, Issue 1, 2014, Pages 136-153, ISSN 2212-2672

25. Ebbesson SO, Risica PM, Ebbesson LO, Kennish JM. Eskimos have CHD despite high consumption of omega-3 fatty acids: the Alaska Siberia project. *Int J Circumpolar Health*. 2005 Sep;64(4):387-95.

26. R. Preston Mason, Robert F. Jacob, Sandeep Shrivastava, Samuel C.R. Sherratt, Amitabha Chattopadhyay, Eicosapentaenoic acid reduces membrane fluidity, inhibits cholesterol domain formation, and normalizes bilayer width in atherosclerotic-like model membranes, *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Biomembranes*, Volume 1858, Issue 12, December 2016, Pages 3131-3140.

27. DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH. The Benefits of Omega-3 Fats for Stabilizing and Remodeling Atherosclerosis. *Mo Med*. 2020 Jan-Feb;117(1):65-69. PMID: 32158053; PMCID: PMC7023944.

28. Brosolo, G.; Da Porto, A.; Marcante, S.; Picci, A.; Capilupi, F.; Capilupi, P.; Bertin, N.; Vivarelli, C.; Bulfone, L.; Vacca, A.; et al. Omega-3 Fatty Acids in Arterial Hypertension: Is There Any Good News? *Int. J. Mol. Sci.* 2023, 24, 9520.

29. Rossi, G.P.; Seccia, T.M.; Barton, M.; Danser, A.H.J.; de Leeuw, P.W.; Dhaun, N.; Rizzoni, D.; Rossignol, P.; Ruilope, L.M.; van den Meiracker, A.; et al. Endothelial factors in the pathogenesis and treatment of chronic kidney disease Part II: Role in disease conditions: A joint consensus statement from the European Society of Hypertension Working Group on Endothelin and Endothelial Factors and the Japanese Society of Hypertension. *J. Hypertens*. 2018, 36, 462–471.

30. Wang, S., Ma, AQ., Song, SW. et al. Fish oil supplementation improves large arterial elasticity in overweight hypertensive patients. *Eur J Clin Nutr* 62, 1426–1431 (2008).
31. Decsi T, Koletzko B. N-3 fatty acids and pregnancy outcomes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2005 Mar;8(2):161-6. doi: 10.1097/00075197-200503000-00009. PMID: 15716794.
32. Cari A. Malcolm, Ruth Hamilton, Daphne L. McCulloch, Colette Montgomery, Lawrence T. Weaver; Scotopic Electroretinogram in Term Infants Born of Mothers Supplemented with Docosahexaenoic Acid during Pregnancy. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2003;44(8):3685-3691.
33. Tully AM, Roche HM, Doyle R, Fallon C, Bruce I, Lawlor B, et al. Low serum cholesteryl ester-docosahexaenoic acid levels in Alzheimer's disease: a case-control study. *Br J Nutr* 2003;89:483-9.
34. Yassine HN, Feng Q, Azizkhanian I, Rawat V, Castor K, Fonteh AN, et al. Association of serum docosahexaenoic acid with cerebral amyloidosis. *JAMA Neurol* 2016.
35. van Gelder BM, Tijhuis M, Kalmijn S, Kromhout D. Fish consumption, n-3 fatty acids, and subsequent 5-y cognitive decline in elderly men: the Zutphen Elderly Study. *Am J Clin Nutr* 2007;85:1142-7.
36. Augood C, Chakravarthy U, Young I, Vioque J, de Jong PT, Bentham G, et al. Oily fish consumption, dietary docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid intakes, and associations with neovascular age-related macular degeneration. *Am J Clin Nutr* 2008;88:398-406.
37. Christen WG, Schaumberg DA, Glynn RJ, Buring JE. Dietary omega-3 fatty acid and fish intake and incident age-related macular degeneration in women. *Arch Ophthalmol* 2011;129:921-9.
38. James M, Proudman S, Cleland L. Fish oil and rheumatoid arthritis: past, present and future. *Proc Nutr Soc* 2010;69:316-23.
39. Park Y, Lee A, Shim SC, Lee JH, Choe JY, Ahn H, et al. Effect of n-3 polyunsaturated fatty acid supplementation in patients with rheumatoid arthritis: a 16-week randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-design multicenter study in Korea. *J Nutr Biochem* 2013;24:1367-72.
40. A. Mengelberg , J. Leathem , J. Podd, Fish oil supplement use in New Zealand: A cross-sectional survey, *Complementary Therapies in Clinical Practice*, Volume 33, November 2018, Pages 118-123.

41. Benjamin Haddon Parmenter, Akkarach Bumrungpert, George Anthony Thouas, Socio-demographic factors, beliefs and health perceptions associated with use of a commercially available Ω -3 fatty acid supplement: A cross-sectional study in Asian countries, *PharmaNutrition*, Volume 15, March 2021, 100237

PRIEDAI

Priedas 1

Polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimas tarp VU studentų. Tyrimo anketa

Gerbiama(-s) respondente,

Esu Vilniaus universiteto medicinos fakulteto farmacijos studijų programos V kurso studentas Erikas Šokurovas. Atlieku tyrimą „Polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimas tarp VU studentų“, kurio tikslas yra nustatyti polinesočiųjų riebalų rūgščių ir žuvų taukų maisto papildų vartojimo paplitimą tarp Vilniaus universiteto studentų.

Ši anketa skirta visiems Vilniaus universiteto studentams, šiuo metu vartojantiems bet kokius maisto papildus. Anketą sudaro 13 (daugiausia uždaro tipo) klausimų, jos pildymas Jums užtruks iki 7 minučių. Visi apklausos rezultatai yra anoniminiai ir bus naudojami magistro darbo rašymui.

Dėkoju už jūsų skirtą laiką!

El.paštas kontaktams: erikas.sokurovas@mf.stud.vu.lt

Jūsų lytis:*

- Vyras
- Moteris
- Kita

Fakultetas, kuriame studijuojate:*

- Chemijos ir geomokslų fakultetas:
- Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas
- Filologijos fakultetas:
- Filosofijos fakultetas
- Fizikos fakultetas
- Gyvybės mokslų centras

- Istorijos fakultetas
- Kauno fakultetas
- Komunikacijos fakultetas
- Matematikos ir informatikos fakultetas
- Medicinos fakultetas
- Šiaulių akademija
- Tarptautinių santykių ir politikos mokslų institutas
- Teisės fakultetas
- Verslo mokykla

Studijų programa:*

- Bakalauro studijos
- Vientisosios studijos
- Magistrantūros studijos
- Papildomosios studijos
- Doktorantūros studijos
- Rezidentūros studijos

Kursas:*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Ar žinote, kad yra žuvų taukų maisto papildai?*

- Taip
- Ne

Iš kur sužinote apie žuvų taukų maisto papildus ir jų naudą sveikatai?*

- Iš tėvų ir artimųjų
- Iš draugų
- Iš studijų metu įgytų žinių
- Iš gydytojų
- Iš vaistininkų
- Iš sporto trenerių
- Iš reklamos
- Savarankiškai
- Other (įrašyti):

Jūsų manymu, kokių tikslų yra rekomenduojama vartoti žuvų taukų maisto papildus?*

Įrašyti:

Ar vartojate žuvų taukų maisto papildus?*

- Taip
- Ne

Kada pradėjote vartoti žuvų taukų maisto papildus?

- Vaikystėje
- Vidurinėje mokykloje
- Universitete

Kokiu dažnumu vartojate žuvų taukų maisto papildus?

- Kasdien
- 2-3 kartus per savaitę
- 2-3 mėnesius per metus
- Nesistemiškai

Kiek iš viso Omega-3 riebalų rūgščių yra jūsų vartojamoje žuvų taukų maisto papildų dozėje?

- ≤ 250 mg
- ≤ 500 mg
- ≤ 1000 mg
- > 1000 mg
- Nežinau

Kokia yra jūsų vartojamų žuvų taukų maisto papildų forma?

- Skysti žuvų taukai
- Kapsulės
- Guminukai
- Koncentruoti žuvų taukų lašai

Kodėl vartojate žuvų taukų maisto papildus?

- Negaunu pakankamo polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekio su maistu
- Dėl reklamos įtakos
- Dėl tėvų ir artimųjų įtakos
- Dėl draugų ar bendrakursių įtakos
- Studijų metu įgytos žinios paskatino vartoti žuvų taukų maisto papildus
- Rekomendavo gydytojas
- Rekomendavo vaistininkas
- Rekomendavo sporto treneris
- Noriu rūpintis savo sveikata
- Paskatino COVID-19 pandemija