

TALLINNA TERVISHOIU KÕRGKOO



Meditsiinitehnilise hariduse keskus

Farmatseudi õppekava

Jekaterina Motšjonova

UNE TÄHTSUS ORGANISMILE NING UND MÕJUTAVAD TOITAINED

Lõputöö

Tallinn 2026

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödest, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud. Luban Tallinna Tervishoiu Kõrgkoolil avalikustada oma lõputöö PDF-versiooni raamatukoguprogrammis.

Lõputöö autori allkiri

/allkirjastatud digitaalselt/

/kuupäev digitaalallkirjas/

Lubame kaitsmisele.

Juhendaja Laine Parts, MSc
/nimi ja akadeemiline kraad/

/allkirjastatud digitaalselt/

/kuupäev digitaalallkirjas/

Juhendaja Ülle Tamming, MSc
/nimi ja akadeemiline kraad/

/allkirjastatud digitaalselt/

/kuupäev digitaalallkirjas/

KOKKUVÕTE

Jekaterina Motšjonova (2026). Tallinna Tervishoiu Kõrgkool, farmatseudi õppekava. *Une tähtsus organismile ning und mõjutavad toitained*. Lõputöö. Töö maht on 41 lehekülge, kasutatud on 65 kirjandusallikat, 2 joonist ning 2 lisa.

Lõputöö eesmärk oli teaduskirjanduse põhjal analüüsida une neurobioloogilisi ja füsioloogilisi mehhanisme, hinnata und mõjutavate toitude ja toidulisandite tõenduspõhist mõju ning anda ülevaade und soodustavatest taimeekstraktidest ja nende efektiivsetest annustest. Töö koostati teoreetilise kirjanduspõhise analüüsina, kasutades andmebaase *PubMed Central*, *Web of Science* ja *Google Scholar*.

Järelduste põhjal võib öelda, et uni on organismi normaalseks toimimiseks vältimatu ning selle kvaliteeti mõjutavad mitmed omavahel seotud tegurid. Toitumine mängib olulist rolli une regulatsioonis, kuid selle mõju sõltub nii toitude kogusest kui ka üldistest toitumisharjumustest. Uneprobleemide ennetamisel ja leevendamisel on oluline terviklik lähenemine, mis hõlmab nii bioloogiliste mehhanismide mõistmist kui ka tasakaalustatud toitumist ja teaduspõhiste annustega toimeainete kasutamist.

Uurimistöö tulemused on märkimisväärse praktilise väärtusega farmatseutilises nõustamises, kuna pakuvad süsteemset võrdlust Eesti apteekides kättesaadavate toidulisandite koostise ja teaduspõhiste annuste vahel. Kuna analüüs kinnitas mitmete komponentide (nt trüptofaan, glütsiin ja taimsed ekstraktid) sagedast aladoseerimist, nõustamisel on tähtis juhtida tähelepanu tõenduspõhiste annustele ning eelistada melatoniini sisaldavaid tooteid. Kokkuvõttes rõhutab töö, et uneprobleemide tõhus leevendamine eeldab teaduspõhist ja terviklikku lähenemist, mis hõlmab nii sobivate toimeainete valikut kui ka üldist unehügieeni ja mikrotoitude tasakaalu toetamist.

Võtmesõnad: uni, unepuudus, toitumine, melatoniin, trüptofaan, oomega-3-rasvhapped, vitamiinid, taimeekstraktid

SUMMARY

Jekaterina Motšjonova (2026). Tallinn Health University of Applied Sciences, Assistant Pharmacist Curriculum. The Importance of Sleep for the Human Body and Nutrients Affecting Sleep. Thesis. The length of the thesis is 41 pages, with 65 references, 2 figures and 2 appendices.

The aim of this thesis was to analyze the neurobiological and physiological mechanisms of sleep based on scientific literature, evaluate the evidence-based effects of nutrients and dietary supplements on sleep, and provide an overview of sleep-promoting herbal extracts and their effective doses. The study was conducted as a theoretical literature-based analysis using databases such as *PubMed Central*, *Web of Science*, and *Google Scholar*. The analysis focused on sleep regulation, the effects of sleep deprivation, and the role of nutrition and dietary supplements in sleep quality.

In conclusion, sleep is essential for normal functioning of the human body, and its quality is influenced by multiple interrelated factors. Nutrition plays an important role in sleep regulation, but its effect depends on both nutrient intake and overall dietary habits. A holistic approach is important in the prevention and management of sleep problems, including understanding biological mechanisms as well as maintaining a balanced diet and using evidence-based dosages of active compounds.

The results of this research hold significant practical value for pharmaceutical counseling, as they provide a systematic comparison between the composition of dietary supplements available in Estonian pharmacies and evidence-based dosages. Given that the analysis confirmed the frequent underdosing of several components (e.g., tryptophan, glycine, and herbal extracts), it is critically important in counseling to emphasize evidence-based dosages and prioritize melatonin-containing products. Ultimately, this work highlights that the effective management of sleep problems requires a science-based, holistic approach encompassing the selection of appropriate active ingredients as well as the support of overall sleep hygiene and micronutrient balance.

Keywords: sleep, sleep deprivation, nutrition, melatonin, tryptophan, omega-3 fatty acids, vitamins, herbal extracts.

SISUKORD

KOKKUVÕTE.....	3
SUMMARY	4
SISSEJUHATUS.....	7
1. METOODIKA	10
2. UNE NEUROBIOLOGILISED JA FÜSIOLOOGILISED MEHCHANISMID	13
2.1. Une neurobioloogia ja regulatsioonimehhanismid.....	13
2.2. Une roll organismi taastumisprotsessides	15
2.3. Unepuuduse lühi- ja pikaajalised mõjud	16
2.3.1. Lühiajalised mõjud: kognitsioon, turvalisus ja emotsioonid.....	16
2.3.2. Pikaajalised mõjud: kardiovaskulaarne ja metaboolne tervis	17
3. TOITAINETE ROLL JA BIOKEEMILISED MEHCHANISMID UNE KVALITEEDI TAGAMISES	19
3.1. Peamised neurotransmitterid ja nende biokeemiline süntees	19
3.2. Makrotoitainete mõju une arhitektuurile.....	20
3.3. Mikrotoitainete ja vitamiinide roll kofaktoritena	21
4. UND SOODUSTAVAD TAIMEEKSTRAKTID NING UNEKVALITEETI TOETAVATE ÜHENDITE ANNUSED TOIDULISANDITES	23
4.1. Taimeekstraktid	23
4.1.1. Palderjan (<i>Valeriana officinalis</i>)	23
4.1.2. Harilik kannatuslill (<i>Passiflora incarnata</i>)	23
4.1.3. Harilik humal (<i>Humulus lupulus</i>).....	24
4.1.4. Ashwagandha (<i>Withania somnifera</i>).....	25
4.1.5. Harilik meliss (<i>Melissa officinalis</i>)	25
4.1.6. Harilik viirpuu (<i>Crataegus monogyna</i>)	26
4.2. Taimeekstraktide ja unekvaliteeti toetavate ühendite efektiivsed annused une toetamisel.....	27
4.3. Toidulisandite annused ja nende võrdlus efektiivsete annustega.....	28
5. ARUTELU	30
JÄRELDUSED.....	32
KASUTATUD KIRJANDUS	33

LISAD:

LISA 1. Toidulisandite koostised ja päevased annused

LISA 2. Efektiivsed annused

SISSEJUHATUS

Uni ja selle kvaliteet on tähtis osa inimese elust ning mõjutab inimese heaolu ja tervist. Und peetakse üha enam tervisliku arengu ja üldise tervise oluliseks komponendiks. Tervislik uni hõlmab mitmeid aspekte, sealhulgas piisavat kestvust, head kvaliteeti, sobivat ajastust ja unehäirete puudumist. Ebapiisav öine uni on üldiselt seotud päevase unisuse ja väsimuse, meeleolulanguse ja muude terviseprobleemidega. (Chaput jt, 2018).

Uuringud on näidanud, et unepuudusel võivad olla tõsised tagajärjed, sealhulgas depressiooni tekkimine, hingamishäired ja südamehaigused. Ühtlasi võib öine unetus põhjustada päevast unisust, mis omakorda seondub mäluhäiretega, häiritud sotsiaalse ja tööfunktsiooniga ning suurenenud riskiga autoõnnetustele. Unetutel inimestel esineb sagedamini ka tõsiseid vigastusi või surmaga lõppevaid tööõnnetusi. (Medic jt, 2017).

Unehäired on ülemaailmselt tõsine terviseprobleem, mõjutades hinnanguliselt ligi 30% maailma rahvastikust (Vijayalakshmi jt, 2025). Kliiniliselt asjakohase unetuse all kannatab umbes 16,2% täiskasvanutest ehk üle 850 miljoni inimese, kellest peaaegu poolel (7,9%) on tegemist raskekujulise unetusega (Benjafield jt, 2025). Kuigi ametlik unetuse diagnoos on ligi 10%-l, siis unetuse sümptomid nagu raskused uinumisel või une säilitamisel mõjutavad koguni 30–35% üldpopulatsioonist (Samea jt, 2025). Probleem on märkimisväärselt sagedasem naiste ja eakate seas ning selle levikut võrreldakse oma mastaabilt rasvumise epideemiaga (Benjafield jt, 2025). Väga levinud on ka liigne päevane unisus, mis mõjutab sõltuvalt elanikkonnagrupidest 10–50% inimestest ning halvendab oluliselt nende elukvaliteeti ja töövõimet (Silvani jt, 2025).

Unepuudus avaldab kahjulikku mõju mitmete aspektidele, sealhulgas mälule ja töövõimele. Pidev unepuudus võib häirida veresuhkru reguleerimise mehhanisme ning suurendada abdominaalse rasvumise, II tüüpi diabeedi ja metaboolse sündroomi tekkeriski. Seega on unetus tõsine probleem, mis võib avaldada olulist mõju üldisele tervisele ja heaolule. (Briançon-Marjollet jt, 2015).

Uuringud on tuvastanud seoseid une kvaliteedi ja toitumisharjumuste vahel. Suurem süsivesikute tarbimine maiustuste ja pastatoodete näol on seotud madalama unekvaliteediga, samal ajal kui rohkem kala ja köögiviljade eelistamine on seotud parema unekvaliteediga. Peale selle on sage energiajookide ja lisatud suhkruga jookide tarbimine (vähemalt kord kuus) seotud

halvema unekvaliteediga. Hommikusöögi vahele jätmine ja ebaregulaarsed toitumisharjumused avaldavad samamoodi negatiivset mõju unekvaliteedile. (Cappuccio ja Miller, 2017).

Süsivesikud võivad siiski mõjutada und mitmeti. On uuringuid, kus on leitud, et kõrge glükeemilise indeksiga (GI) süsivesikute tarbimine neli tundi enne magamaminekut lühendas uinumisele kuluvat aega. Samas on leitud, et kõrge GI-ga süsivesikute tarbimine on seostatav unetusega. Madala GI-ga süsivesikute tarbimist seostati aga raskustega une säilitamisel. (Zhao jt, 2020).

Rasvhapete ja une vahel on tuvastatud mitmeid seoseid. Oomega-3 rasvhapete puuduse korral võib melatoniini süntees ja tsirkadiaanrütmi toimimine olla häiritud. Veel on avastatud, et lastel, kelle veres on rohkem dokosaheksaeenhapet (DHA), uinuvad kiiremini ja magavad pikemat aega. Üle 40. aasta vanustel täiskasvanutel võib kalaõlikapslite tarbimine parandada une kvaliteeti. Aarahhidoonhappe prostaglandiini derivaadid PGD2 ja PGE2 mängivad olulist rolli une reguleerimisel. (Dai ja Liu, 2021).

Mitmetel vitamiinidel on seosed une kvaliteediga. D-vitamiini puudust on seostatud suurema unehäirete riskiga, kehvema unekvaliteedi ja lühema unega. Lisaks on leitud seoseid obstruktiivse unepnoe riski ja seerumi D-vitamiini sisalduse vahel. C-vitamiin võib aidata kaitsta aju unepuudusega seotud mäluhäirete eest. (Zhao jt, 2020).

Uurimisprobleem: Toitumise ja une vaheline seos on üha enam teadusuuringute fookuses, kuna toitained mängivad olulist rolli unehormoonide, nagu melatoniini, sünteesis ja regulatsioonis. Leitud on ka, et ebatervislikud toitumisharjumused, näiteks kõrge suhkru ja rafineeritud süsivesikute tarbimine, võivad halvendada une kvaliteeti, samal ajal kui tasakaalustatud ja mitmekesine toitumine, sealhulgas köögiviljade ning oomega-3-rasvhapete rohke tarbimine, võib und soodustada (Zhao jt, 2020). Lisaks on unehäired seotud mitmete terviseriskidega, sealhulgas südame- ja ainevahetushaigustega, mis rõhutab kvaliteetse une olulisust tervise säilitamisel (Cappuccio ja Miller, 2017). Sellest hoolimata on une ja toitumise vahelised täpsed mehhanismid endiselt ebaselged mõistetud, mistõttu on tegemist olulise uurimisvaldkonnaga, et arendada tõhusamaid lähenemisviise uneprobleemide ennetamiseks ja raviks (Zhao jt, 2020).

Uurimistöö eesmärk on teaduskirjanduse põhjal analüüsida une neurobioloogilisi mehhanisme, hinnata und mõjutavate toitainete ja toidulisandite tõenduspõhist mõju ning anda

ülevaade und soodustavatest taimeekstraktidest ja teistest toidulisandites kasutatavatest ühenditest, võrreldes nende annuseid teaduspõhiselt soovitatud kogustega.

Eesmärgist lähtuvalt on püstitatud järgmised uurimistöö ülesanded:

- Uurida une neurobioloogilisi ja füsioloogilisi mehhanisme.
- Analüüsida toitainete (trüptofaan, oomega-3-rasvhapped, vitamiinid, mineraalained) rolli ja biokeemilisi mehhanisme une kvaliteedi tagamises.
- Tuua välja und soodustavad taimeekstraktid ning uurida nende ja unekvaliteeti toetavate ühendite annuseid toidulisandites.

Kesksed mõisted:

GI (*glycemic index*) – glükeemiline indeks on näitaja, mis kirjeldab, kui kiiresti mingi süsivesikuterikas toit tõstab veresuhkru taset võrreldes puhta glükoosiga (Zhao jt, 2020).

Melatoniin (*melatonin*) – hormoon, mis aitab reguleerida une ja ärkveloleku tsüklit (Kamfar jt, 2024).

Uni (*sleep*) – organismi seisund, mida iseloomustab füsioloogiliste ja vaimsete protsesside taastamine (Hirshkowitz jt, 2015).

Une kvaliteet (*sleep quality*) – subjektiivne ja objektiivne hinnang une sügavusele ja taastavusele (Chaput jt, 2018).

Toitaine (*nutrient*) – toidu koostisühend (valgud, rasvad, süsivesikud, vesi, vitamiinid, mineraalained), mida organism kasutab energia tootmiseks, kehaomaste ainete sünteesimiseks ja teisteks talitlusülesanneteks (Eesti riiklikud toitumise..., 2025)

SCN (*suprachiasmatic nucleus*) – hüpotalamuses paiknev neuronite kogum, mis toimib organismi peamise ööpäevarütmi regulaatorina ehk „bioloogilise kellana“ (Tsuno ja Mieda, 2024).

DHA (*docosahexaenoic acid*) – pika ahelaga oomega-3-rasvhape, mis on ajus üks peamisi struktuurikomponente ning osaleb neuronirakkude membraanide ülesehituses ja funktsioonis, kaasa aidates närvisüsteemi talitlusele ja kognitiivsele tervisele (Lauritzen jt, 2016).

1. METOODIKA

Käesolev uurimistöö on teoreetiline kirjanduspõhine analüüs, mille eesmärk on käsitleda une tähtsust inimese organismi funktsioonide tagamisel ning analüüsida toitumise ja toidulisandite rolli une kvaliteedi mõjutamisel. Töös käsitletakse une neurobioloogilisi ja füsioloogilisi mehhanisme ning analüüsitakse erinevate toitainete, ühendite ja taimeekstrakte sisaldavate preparaatide mõju une regulatsioonile.

Uurimistöö teoreetiline alus põhineb tõenduspõhise meditsiini põhimõtetel, mille kohaselt hinnatakse tervisemõjusid teaduskirjanduse alusel, mis on kogutud ja analüüsitud süsteemselt (Murad jt, 2016). Käesolevas töös kasutati mehhanismipõhist lähenemist, mille puhul vaadeldi toidulisandeid nende toimeainete mõju kaudu organismile, mitte ainult tootjate kirjelduste põhjal. Une regulatsiooni käsitleti tsirkadiaanrütmi, neurotransmitterite (serotoniin, melatoniin, GABA) ning stressiregulatsiooni kontekstis, mida on kirjeldatud mitmetes teadusartiklites (Cipolla-Neto ja Amaral, 2018; Romano jt, 2020).

Uurimistöös kasutati kvalitatiivset sisuanalüüsi, mis sobib teoreetiliste tekstide analüüsimiseks ning võimaldab tuvastada korduvaid mustreid ja seoseid (Õunapuu, 2014). Analüüsi käigus rühmitati toimeained vastavalt nende toimemehhanismile ning seostati need teaduskirjanduses kirjeldatud mõjuga une kvaliteedile. Seejärel võrreldi Eesti apteekides kättesaadavate toidulisandite koostist teadusuuringutes kasutatud toimeainete kogustega.

Analüüsi käigus hinnati, millised toimeained mõjutavad und otseselt ning millised kaudselt, lisaks seda, kas toodetes sisalduvad toimeainete kogused on piisavad võimaliku toime avaldumiseks. Täiendavalt pöörati tähelepanu toodete koostisele, sealhulgas sellele, kas preparaadid sisaldavad mitut toimeainet väikestes kogustes või ühte toimeainet kliiniliselt asjakohases annuses.

Kirjandusallikate leidmiseks kasutati andmebaase *NIH/PubMed Central* ja *Web of Science* ja teadustekstide otsingumootorit *Google Scholar*. Otsingus kasutati une ja toitumisega seotud märksõnu ning nende kombinatsioone, sealhulgas uni (*sleep*), magamine (*sleeping*), melatoniin (*melatonin*), une staadiumid (*sleep stages*), unetus (*insomnia*), toitained (*nutrients*), toitumine (*nutrition*), oomega-3-rasvhapped (*omega-3 fatty acids*), trüptofaan (*tryptophan*), B-vitamiin (*B vitamin*), D-vitamiin (*vitamin D*) ning taimsed ekstraktid (*herbal extracts*).

Kirjandusallikate valikul lähtuti nende usaldusväärsest, teemakohasusest, täisteksti kättesaadavusest ning ilmumisaastast. Uurimistöö koostamisel töötati läbi kokku 120 teadusallikat, millest analüüsi kaasati 65 sobivat allikat. Kasutatud allikatest 62 olid ingliskeelsed ning 3 eestikeelsed. Kõik kasutatud allikad pärinevad ajavahemikust 2012–2026. Valitud allikad käsitlevad otseselt une regulatsiooni mehhanisme ning toitainete ja toidulisandite mõju une kvaliteedile. Näiteks melatoniini mõju on näidatud mitmetes ülevaateuuringutes (Auld jt, 2017), samas kui trüptofaani ja magneesiumi mõju unele on uuritud kontrollitud uuringutes ja ülevaadetes (Sutanto jt, 2022). Taimsete preparaatide puhul on leitud, et nende mõju on sageli kaudne ning seotud ärevuse ja stressi vähenemisega (Shinjyo jt, 2020; Deshpande jt, 2020).

Väljastati alla 50 inimese valimiga uuringud, mis ei olnud piisavalt usaldusväärsed. Üldjuhul jäeti välja enne 2015. aastat avaldatud allikad, et tagada käsitluse ajakohasus, kuid üksikutel juhtudel kasutati ka varasemaid, sealhulgas 2012. aasta uuringuid, kui need olid teemakohased ja teaduskirjanduses laialdaselt viidatud. Uuringute puhul arvestati nende ülesehitust, osalejate arvu ja tulemuste ühtsust, kuna erinevate uuringute tulemused võivad erineda.

Käesoleva lähenemise peamiseks piiranguks on selle kvalitatiivne iseloom, mis tähendab, et ei ole võimalik täpselt mõõta toimeainete mõju tugevust. Erinevad uuringud võivad anda ka erinevaid tulemusi, mis raskendab järelduste tegemist. Lisaks võivad toidulisandite koostised erineda ning toimeainete kogused ei pruugi vastata teadusuuringutes kasutatud kogustele. Nende piirangute vähendamiseks kasutati mitut kvaliteetset teadusallikat ning võrreldi erinevaid uuringuid omavahel.

Uurimistöö usaldusväärsus ei põhine ainult allikate valikul, vaid ka nende analüüsimisel. Töös võrreldi erinevate autorite tulemusi ning käsitleti ka vastuolulisi seisukohti. Kvalitatiivne sisuanalüüs võimaldas tuvastada korduvaid mustreid ja teemasid ning muuta järeldused usaldusväärsemaks (Õunapuu, 2014).

Uurimistöö eetika aspektide tagamiseks viidati kõigile kasutatud allikatele korrektselt ning need on esitatud täielikult kirjandusallikate loetelus. Töö koostamisel lähtuti akadeemilise aususe põhimõtetest, sealhulgas nõuetekohasest viitamisest, allikate põhjalikust käsitlemisest ning plagiaadi vältimisest.

Uurimistöö koostamisel kasutati abivahendina ka tehisintellektil põhinevaid rakendusi, sealhulgas *ChatGPT* ja *NotebookLM*, mida rakendati teksti struktureerimisel ja toimetamisel.

Lisaks kasutati tõlkimise abivahendina *Google Translate*, et hõlbustada ingliskeelsete teadusartiklite läbitöötamist. Kõiki saadud tulemusi hinnati põhjalikult ning lõplikud järeldused tuginevad teaduskirjandusele, mitte tehisintellekti väljunditele.

Usaldusvääruse tagamisel lähtuti ka kvalitatiivse uurimistöö põhimõtetest, mille kohaselt ei seisne teadustöö kvaliteet üksnes kasutatud allikate valikus, vaid ka nende analüüsi sügavuses ja kriitilises tõlgendamises (Õunapuu, 2014). Töös võrreldi erinevate autorite seisukohti ning käsitleti ka vastuolulisi tulemusi, et vältida selektiivset tõlgendamist ja suurendada analüüsi objektiivsust.

Kuna tegemist on kirjanduspõhise uurimistööga, milles ei kaasatud inimeste isikuandmeid, küsitlusi ega kliinilisi katseid, ei olnud vajalik eetikakomitee loa taotlemine. Uurimistöö koostati iseseisvalt, järgides Tallinna Tervishoiu Kõrgkool üliõpilastööde koostamise ja vormistamise juhendit ning hea tava põhimõtteid.

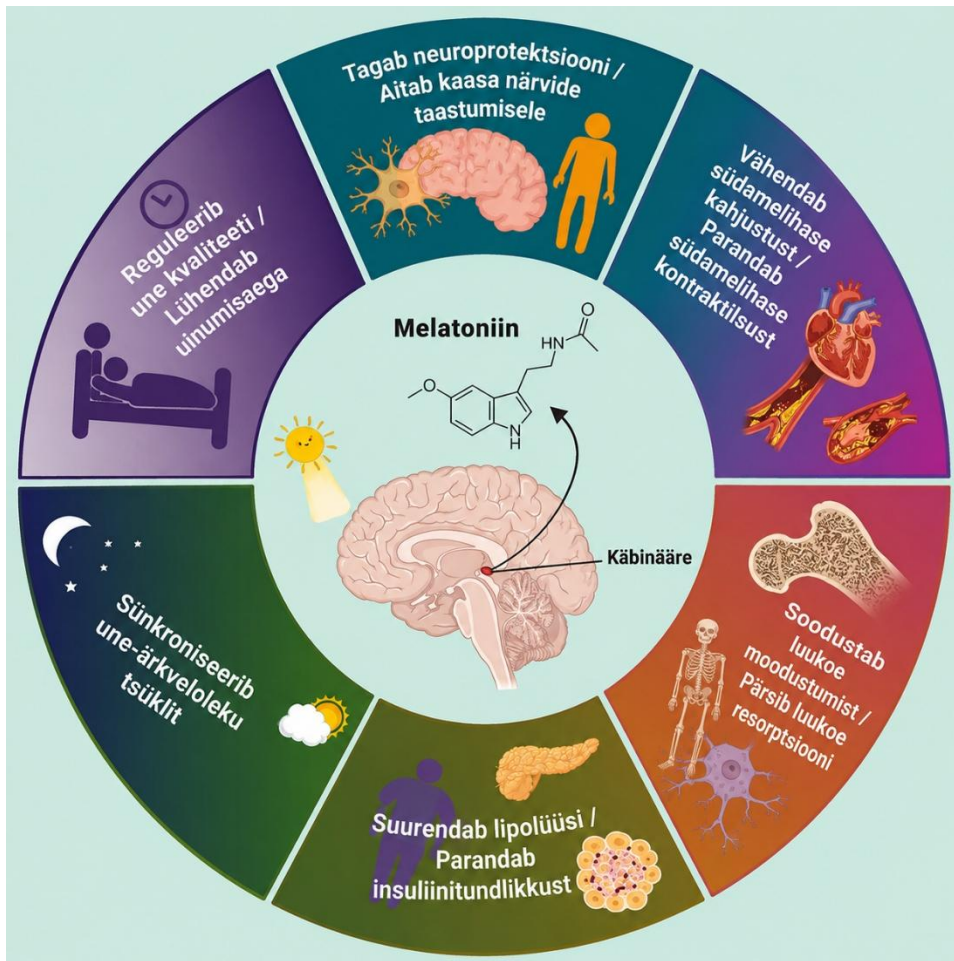
2. UNE NEUROBIOLOOGILISED JA FÜSIOLOOGILISED MEHHAANISMID

2.1. Une neurobioloogia ja regulatsioonimehhanismid

Uni on keeruline bioloogiline seisund, mida reguleerivad kattuvad süsteemid ajus ja perifeersetes kudedes. Traditsiooniliselt selgitatakse une ja ärkveloleku vaheldumist kahe protsessi mudeliga: homeostaatiline unepaine (protsess S), mis koguneb ärkveloleku ajal, ja tsirkadiaanne rütm (protsess C), mis koordineerib organismi bioloogilist kella. (Davin jt, 2025).

Tsirkadiaanse süsteemi ja bioloogilise kella keskseks regulaatoriks on hüpotalamuses paiknev suprahiasmaatiline tuum (SCN), mis koordineerib organismi sisemist ööpäevarütmi kestusega ligikaudu 24 tundi. SCN sünkroniseerib organismi füsioloogilised protsessid välise valgusepimeduse tsükliga, reageerides silma võrkkesta kaudu saabuvatele valgussignaalidele. Valguse informatsioon jõuab SCN-i retinohüpotalamuse raja kaudu ning võimaldab kohandada organismi bioloogilist kella vastavalt keskkonnatingimustele. Rakulisel tasandil juhivad tsirkadiaanset rütmi spetsiifilised „kellageenid,“ näiteks CLOCK, BMAL1, PER1-3 ja CRY1-2, mis moodustavad autonoomse transkriptsioonilise tagasisideahela. Need molekulaarsed mehhanismid toimivad praktiliselt igas keharakus ning tagavad rütmilise geeniekspressiooni ja metaboolsete protsesside ajastuse. (Jia jt, 2025).

Melatoniini roll tsirkadiaanses regulatsioonis on keskne, kuna tegemist on peamise hormonaalse vahendajaga, mis edastab organismile signaali bioloogilise öö saabumisest. Melatoniin (N-atsetüül-5-metoksütrüptamiin) sünteesitakse asendamatust aminohappest trüptofaanist läbi serotoniini vaheetapi (Tavartkiladze jt, 2026). Sünteesiprotsessis osalevad mitmed olulised ensüümid, sealhulgas trüptofaani hüdroksülaas (TPH), arüülalküülamiin-N-atsetüültransferaas (AANAT) ja atsetüülserotoniin-O-metüültransferaas (ASMT) (Jia jt, 2025). Melatoniini vabanemine käbikeras suureneb pimeduse saabudes ja saavutab tavaliselt maksimumtaseme öösel, ligikaudu kella 02.00–04.00 vahel. See hormonaalne signaal aitab reguleerida une-ärkveloleku rütmi ning mõjutab mitmeid füsioloogilisi protsesse, sealhulgas kehatemperatuuri, immuunfunktsiooni ja metaboolset regulatsiooni (vt joonis 1) (Tavartkiladze jt, 2026). Melatoniin avaldab oma toimet kahe peamise retseptori, MT1 ja MT2 kaudu, mis paiknevad laialdaselt kesknärvisüsteemis, veresoontes ja immuunrakkudes (Xie jt, 2022).



Joonis 1. Melatoniini ülesanded (Jia jt, 2025, kohandatud ChatGPT abil).

Soolestiku-aju telje ja une vaheline seos on viimastel aastatel pälvinud üha suuremat teaduslikku tähelepanu, on selgunud, et une neurobioloogia on tihedalt seotud soolestiku mikrobiomiga. Soolestikus toodetakse märkimisväärne osa organismi serotoniinist, mis on melatoniini sünteesi oluline prekursor. Teatud bakteriliigid, näiteks *Bacteroides fragilis* ja *Bifidobacterium* spp., võivad mõjutada trüptofaani metabolismi ning soodustada lühikese ahelaga rasvhapete (SCFA) tootmist. Need metaboliidid osalevad mitmetes signaaliradades, mis vahendavad kommunikatsiooni soolestiku ja kesknärvisüsteemi vahel. Sellise vastastikmõju kaudu võivad soolestiku mikroobid mõjutada peremeesorganismi melatoniini sünteesi, närvisüsteemi reguleerimist ning seeläbi ka une kvaliteeti ja kestust. (Tavartkiladze jt, 2026).

2.2. Une roll organismi taastumisprotsessides

Uni ei ole pelgalt passiivne puhkeseisund, vaid oluline evolutsiooniliselt säilinud bioloogiline protsess, mis on hädavajalik neurokognitiivse soorituse, metaboolse tasakaalu ja immuunfunktsiooni säilitamiseks (Anih jt, 2025). See on aktiivselt reguleeritud rütmiliselt vahelduv organismi seisund, mille peamine eesmärk on tõenäoliselt regeneratiivsete, immunoloogiliste ja ainevahetuslike protsesside normaliseerimine ning homeostaasi tagamine (Sinisalu, 2019).

Organismi füüsiline taastumine on kõige tihedamalt seotud sügava unega ehk mitte-REM-une (NREM) 3. staadiumiga (Sinisalu, 2019). Selles faasis on keha metaboolne aktiivsus madalaim, mis võimaldab suunata energiavarud kudede parandamisele (Moss jt, 2022). Sügava une ajal saavutab haripunkti kasvuhormooni sekretsioon, mis on väga oluline lihaste kasvuks, rakkude regenereerimiseks ja valkude sünteesiks. Eriti oluline on see sportlastele ja füüsiliselt aktiivsetele inimestele, kuna uni aitab leevendada treeningust tingitud lihaskahjustusi ja väsimust (Moss jt, 2022). Lisaks toimub une ajal aju energiavarude taastamine ehk ärkveloleku ajal ATP metabolismil vabanev ja kogunev adenosiin, mis tekitab unesurvet, lagundatakse magamise ajal, võimaldades järgmisel päeval optimaalset funktsioneerimist (Binks jt, 2020).

Aju tasandil on uni oluline mälu konsolideerimiseks ja õppimiseks (Cheah jt, 2021). REM-une faasis fikseerib aju päeval kogetu mällu ning korrastab mälu funktsioone, samas kui NREM-uni on oluline faktipõhise mälu tugevdamiseks (Sinisalu, 2019). Viimase kümnendi üks olulisemaid avastusi on glümfaatilise süsteemi roll, mis on eriti aktiivne just sügava une ajal (Carra, 2025). See süsteem toimib kui aju "puhastusmehhanism", mis eemaldab metaboolseid jääkprodukte, sealhulgas neurotoksilisi valke nagu beeta-amüloid (A β) ja tau-valk (Herrero Babiloni jt, 2025). Nende jääkainete kogunemist seostatakse otseselt neurodegeneratiivsete haiguste, nagu Alzheimeri tõve, tekkeriskiga. Seega on uni hädavajalik aju struktuurse tervise säilitamiseks ja enneaegse vananemise ennetamiseks (Anih jt, 2025).

Uni mängib kesksel rollil immuunsüsteemi moduleerimisel (Binks jt, 2020). Piisav uni soodustab immuunrakkude ja tsütokiinide tootmist, mis on vajalikud infektsioonidega võitlemiseks (Barforoush jt, 2025). Uuringud on näidanud, et unepuudus vähendab organismi võimet luua pärast vaksineerimist antikehi ning suurendab vastuvõtlikkust viirushaigustele. Uni on seotud ka põletikumarkerite (nt IL-6 ja CRP) reguleerimisega. Krooniline unepuudus

viib süsteemse madala astme põletiku tekkimiseni, mis on riskiteguriks kardiovaskulaarsetele haigustele, diabeedile ja isegi vähkkasvajate arengule (Herrero Babiloni jt, 2025).

Uni reguleerib olulisi ainevahetusprotsesse ja isu kontrollivaid hormoone. Magamise ajal suureneb isu pärssiva hormooni leptiini sekretsioon ning langeb näljatunnet stimuleeriva greliini tase (Anih jt, 2025). Unepuuduse korral tasakaal nihkub ning leptiini tase langeb ja greliini oma tõuseb, mis viib ebatervislike toiduvalikuteni (soolased ja rasvased toidud) ning suurendab ülekaalu ja II tüüpi diabeedi riski (Sinisalu, 2019). Lisaks aitab uni reguleerida kortisooli ehk stressihormooni tasakaalu, vältides keha pidevat erksusseisundit ja hoides vererõhu stabiilsena (Anih jt, 2025).

2.3. Unepuuduse lühi- ja pikaajalised mõjud

2.3.1. Lühiajalised mõjud: kognitsioon, turvalisus ja emotsioonid

Unepuudus ehk unedeprivatsioon on tänapäeva ühiskonnas üha süvenev terviseprobleem, mis tuleneb elustiili muutustest, sotsiaalsetest nõudmistest ja erinevatest haigusseisunditest. Uni on organismi oluline bioloogiline taastumisprotsess ning selle piiramine kutsub esile organismi pideva pingeseisundi ja häirib normaalset talitlust. Unepuuduse mõjud ulatuvad ajutisest kognitiivsete võimete langusest kuni krooniliste haiguste kujunemiseni, mõjutades peaaegu kõiki organismi süsteeme. (Wang, 2026).

Lühiajalise unepuuduse kõige vahetum tagajärg on liigne päevane unisus, mis väljendub suutmatuses säilitada vajalikku erksust ja tähelepanu ärkveloleku ajal (Silvani jt, 2025). Kognitiivsel tasandil põhjustab unepuudus loogilise mõtlemise, probleemilahendusoskuse ja detailidele suunatud tähelepanu märkimisväärtset halvenemist (Sun jt, 2025). Uuringud kinnitavad, et isegi lühiajaline unepuudus võib oluliselt halvendada tähelepanu, reaktsioonikiirust ja otsustusvõimet (Ren jt, 2025).

Eriti ohtlik lühiajaline nähtus on mikroune episoodid, mis kestavad tavaliselt 1 kuni 15 sekundit. Need on lühiajalised une sissetungid ärkvelolekusse, millega kaasneb sageli silmade sulgumine ja vähenenud reaktsioonivõime. Mikrouni on peamine põhjus liiklus- ja tööõnnetuste tekkeks, kuna see põhjustab otsustavatel hetkedel tähelepanulünki ja reaktsioonikiiruse langust. (Davin jt, 2025).

Psühholoogiliselt toob unepuudus kaasa emotsionaalse düsregulatsiooni, mis avaldub suurenenud ärrituvuses, impulsiivsuses ja raskustes intensiivsete emotsioonide haldamisel. Unepuuduses isikud reageerivad negatiivsetele stiimulitele tundlikumalt, kuna side emotsioone reguleeriva prefrontaalse korteksi ja emotsioonikeskuse (*amygdala*) vahel nõrgeneb (Samea jt, 2025). Täheldatud on töömälu (*working memory*) funktsioonide kiiret kahanemist, mis on tingitud kõrge unepainest ja tsirkadiaansast madalseisust öisel ajal (Reichert jt, 2016).

2.3.2. Pikaajalised mõjud: kardiovaskulaarne ja metaboolne tervis

Uni on asendamatu bioloogiline protsess, millel on keskne roll metaboolse tasakaalu ja kardiovaskulaarse süsteemi terviklikkuse säilitamisel (Anih jt, 2025). Pikaajalist unepuudust ja kroonilisi unehäireid seostatakse oluliselt suurenenud riskiga hüpertensiooni, koronaarhaiguse, südamepuudulikkuse ja insuldi tekkeks. Epidemioloogilised uuringud on kinnitanud, et lühike une kestus (tavaliselt määratletud kui vähem kui kuus tundi ööpäevas) on seotud üldsuremuse märkimisväärse tõusuga (Cheah jt, 2021).

Kardiovaskulaarne tervis on otseses seoses une kvaliteedi ja kestusega. Halva kvaliteediga uni on sõltumatult seotud kõrgema diastoolse vererõhuga, mis viitab otsesele seosele unetuse ja vaskulaarse tervise vahel (Al-Musharaf jt, 2026). Eriti ohtlik on obstruktiivne unepähe (OSA), mis põhjustab öist vahelduvat hüpoksiat ja sümpaatilise närvisüsteemi liigset aktiivsust, süvendades kardiovaskulaarseid tüsistusi ja rütmihäireid (Anih jt, 2025). On leitud, et unetuse ja lühikese uneaia kombinatsioon suurendab oluliselt riski kogeda raskeid südameveresoonekonna sündmusi, sealhulgas südamepuudulikkust ja müokardi infarkti (Benjafield jt, 2025). Huvitaval kombel on ka liiga pikk uni (üle 9 tundi) seotud ebasoodsate tervisenäitajate ja suremuse tõusuga, moodustades suremuskõveral nn U-kujulise seose (Sejbuk jt, 2024).

Metaboolne tervis kannatab unepuuduse all peamiselt hormonaalse tasakaalu nihkumise tõttu. Magamatus vähendab küllastustunnet tekitava hormooni leptiini taset ja tõstab näljatunnet stimuleeriva greliini taset, mis viib suurenenud söögiisu, ebatervislike toiduvalikute ja kaalutõusuni (Cheah jt, 2021). Juba üks nädal kestnud une piiramine 4–5 tunnini öösel on näidanud negatiivset mõju glükoositaluvusele ja vähendanud kudedes insuliinitundlikkust, mis on peamised riskitegurid II tüüpi diabeedi ja metaboolse sündroomi kujunemisel (Sejbuk jt,

2024). Krooniline unetus võib tõsta II tüüpi diabeeti haigestumise riski kuni 84% (Sutanto jt, 2022).

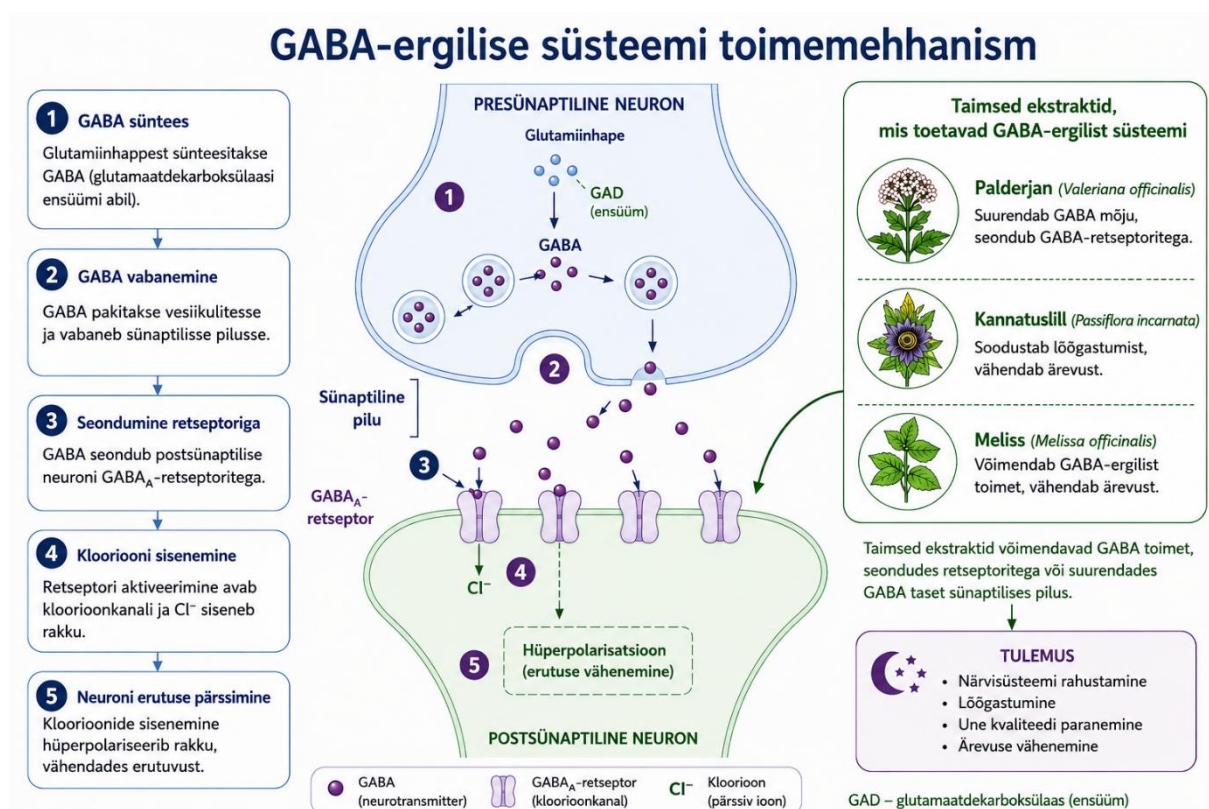
Une ja krooniliste haiguste vaheline seos on paljuski vahendatud süsteemse madala astme põletiku kaudu. Unehäired aktiveerivad põletikulisi signaaleid, tõstes kehas põletikumarkerite nagu C-reaktiivse valgu (CRP), interleukiin-6 (IL-6) ja kasvaja nekroosifaktori-alfa (TNF- α) taset. Need pro-põletikulised seisundid koos oksüdatiivse stressi ja hüpotalamuse-hüpofüüsi-neerupealise telje (HPA-telje) hüperaktiivsusega soodustavad veresoonekonna düsfunktsiooni ja ainevahetushäirete süvenemist. (Herrero Babiloni jt, 2025).

3. TOITAINETE ROLL JA BIOKEEMILISED MEHHAANISMID UNE KVALITEEDI TAGAMISES

3.1. Peamised neurotransmitterid ja nende biokeemiline süntees

Neurotransmitterid on kesksel kohal une bioloogilises organiseerimises, mõjutades neuronite erutuvust ja sünaptilist kommunikatsiooni (Anih jt, 2025). Neurotransmitterite, eriti serotoniini ja melatoniini süntees sõltub otseselt toiduga saadavatest eelühenditest ja kofaktoritest (Jumnake jt, 2024).

GABA (γ -aminovõihape) on peamine pärssiv neurotransmitter kesknärvisüsteemis, mis kutsub esile une, inhibeerides ärkvelolekut soodustavaid neuroneid. GABA sünteesitakse glutamaadist ensüümi glutamaadi dekarboksülaas (GAD) abil (vt joonis 2). (Anih jt, 2025).



Joonis 2. GABA-ergilise süsteemi toimetehhanism ja taimsete ekstraktide mõju. (Autori koostatud Romano jt (2020), Blecharz-Klin jt (2024) ja Schmitt jt (2025) põhjal ChatGPT abil)

Serotoniin ja melatoniin on mõlemad tähtsad ühendid une reguleerimisel ja nende ühiseks lähteaineks on asendamatu aminohape trüptofaan. Trüptofaan muudetakse esmalt serotoniiniks (vitamiin B6 osalusel) ning pimeduse saabudes sünteesitakse käbikeha serotoniinist

melatoniini, mida tuntakse ka kui "pimeduse hormooni" (Anih jt, 2025). L-trüptofaan on serotoniini (5-HT) ja melatoniini eelühend (Jumnake jt, 2024). Trüptofaani manustamine võib suurendada serotoniini sünteesi ajus, mis omakorda soodustab uinumist (Sutanto jt, 2022).

Adenosiin koguneb ärkveloleku ajal ajus ATP metabolismi kõrvalproduktina, tekitades homöostaatilise "unesurve" (Anih jt, 2025). Magamise ajal adenosiini kontsentratsioon väheneb (Sinisalu, 2019). Kofeiin toimib adenosiini retseptorite antagonistina, lükates edasi uinumist ja vähendades koguuneaega (Anih jt, 2025).

3.2. Makrotoitainete mõju une arhitektuurile

Toidu makrotoitainete vahetamine ja tarbimise aeg mõjutavad oluliselt uinumise kiirust ja une sügavust. Süsivesikute tarbimine, eriti kõrge glükeemilise indeksiga (GI) toitide puhul, lühendab oluliselt uinumisaega, kui neid tarbitakse umbes neli tundi enne magamaminekut. See mõju on vähem efektiivne, kui söömise ja une vahele jääb vaid üks tund. Mehhanism seisneb selles, et süsivesikute tarbimine stimuleerib insuliini eritumist, mis soodustab teiste suurte neutraalsete aminohapete eemaldamist vereringest lihastesse. See jätab trüptofaanile (serotoniini ja melatoniini eelühendile) hematoentsefaalse barjääri ületamisel eelise, suurendades und soodustavate ühendite sünteesi ajus. Samas on leitud, et liigne suhkruga ja kiudaineteta süsivesikute tarbimine on seotud sagedasemate öiste ärkamistega. (Binks jt, 2020).

Valgurikas toit on peamine trüptofaani allikas (Sejbuk jt, 2024). On leitud, et valgurikkam dieet võib vähendada öiseid ärkamisi ja parandada une efektiivsust (Binks jt, 2020). Valgud on olulised, kuna need pakuvad piisavalt trüptofaani, mis on vajalik melatoniini optimaalseks tootmiseks (Zuraikat jt, 2020).

Küllastunud rasvhapete liigne tarbimine on seotud pindmisema ja rahutuma unega (St-onge jt, 2016). Seevastu oomega-3-rasvhapped (ALA, EPA, DHA) parandavad une kvaliteeti, moduleerides südame löögisageduse varieeruvust ja toetades melatoniini vabanemist (Moss jt, 2022).

3.3. Mikrotoitainete ja vitamiinide roll kofaktoritena

B-grupi vitamiinid mängivad olulist rolli närvisüsteemi tasakaalus ja une-ärkveloleku regulatsioonis. B6-vitamiin (püridoksiin) on trüptofaani ainevahetuse võtmetegur, sest selle aktiivne vorm püridoksaalfosfaat on vajalik trüptofaani muundamiseks 5-HTP-ks ning sealt edasi serotoniiniks ja melatoniiniks - neurotransmitteriteks, mis mõjutavad uinumist, meeleolu ja une sügavust. Uuringud näitavad, et vitamiin B6 osaleb serotoniini sünteesis ning selle madal tase võib olla seotud unehäirete ja kehvema unekvaliteediga. (Adventure-Heart jt, 2018).

B12-vitamiin toetab tsirkadiaanset rütmi, mõjutades närvisüsteemi signaale, mis määravad ärkveloleku ja uinumise ajastuse. Madal B12 tase on seotud lühema une kestuse, hilisema uinumisaja ja ebaühtlase une-ärkveloleku tsükliga. (Bouloukaki jt, 2023).

B3-vitamiin (niatsiin) on vajalik NAD⁺ sünteesiks – see on iga raku energiavahetuse keskne molekul, mis toetab närvisüsteemi stabiilset toimimist. Niatsiini puudus on seotud neuroloogiliste sümptomite, väsimuse ja unehäiretega. (Covarrubias jt, 2021).

Magneesium toetab närvisüsteemi rahunemist, GABA-retseptorite talitlust ja lihaste lõõgastumist. Uuringud näitavad, et magneesiumi tarbimine võib parandada insomniaga inimeste unekvaliteeti ja uinumist. Allikad on rohelistel lehtköögiviljadel, täisterad, seemned, pähklid, kaunviljad. (Abbasi jt, 2012).

Tsingi piisav tase on seotud parema unefaaside jaotusega. Tsink töötab sünergiliselt magneesiumiga stressireaktsioonide vähendamisel. Tsingi allikad on liha, munad, pähklid, kaunviljad. (Gao jt, 2018).

D-vitamiin on viimastel aastatel tõusnud uneuuringutes oluliseks biomarkeriks, kuna üha enam tõendeid viitab selle rollile unekvaliteedi ja une-ärkveloleku rütmide regulatsioonis. Süsteemne ülevaade ja meta-analüüs näitavad selgelt, et D-vitamiini puudus on seotud lühema unekestuse, kehvema unekvaliteedi ja suurema päevase unisusega. (Gao jt, 2018).

Lisaks üldistele uneprobleemidele on D-vitamiini vaegus seotud ka konkreetsete unehäiretega, eeskätt obstruktiivse uneapnoega (OSA). Süsteemne ülevaade näitas, et OSA-ga patsientidel on D-vitamiini tase järjekindlalt madalam kui tervetel indiviididel ning D-vitamiini defitsiit on seotud OSA raskusastme tõusuga. (Neighbors jt, 2018).

D-vitamiini mõju uneregulatsioonile toetab neurobioloogiline tõendus. D-vitamiini retseptoreid (VDR) ja selle aktiveerimiseks vajalikke ensüüme on tuvastatud mitmetes ajupiirkondades, mis kontrollivad une-ärkveloleku tsüklit, sh hüpotalamuses, mustolluses ja ajutüve tuumades. Need leiud viitavad, et D-vitamiin osaleb otseselt neuronite aktiivsuse ja tsirkadiaanse rütmi modulatsioonis. 2023. aasta ülevaateartikkel kinnitab, et VDR ekspressioon on laialdaselt esindatud kogu kesknärvisüsteemis, sealhulgas uneregulatsiooniga seotud tuumades. (Máčová jt, 2023).

4. UND SOODUSTAVAD TAIMEEKSTRAKTID NING UNEKVALITEETI TOETAVATE ÜHENDITE ANNUSED TOIDULISANDITES

4.1. Taimeekstraktid

4.1.1. Palderjan (*Valeriana officinalis*)

Harilik palderjan on pikaajalise traditsiooniga ravim taim, mida on ajalooliselt kasutatud eelkõige sedatiivina ja närvisüsteemi toetajana. Tänapäevased teadusuuringud on kinnitanud taime laiahaardelist bioloogilist profiili, omistades sellele lisaks rahustavale toimele ka antioksidantseid, põletikuvastaseid, mikroobivastaseid ja neuroprotektiivseid omadusi. Allikates on esile toodud ka palderjani potentsiaalne anksiolüütiline (ärevust leevendav), krambivastane, spasmolüütiline ja tsütoprotektiivne mõju. Taime terapeutilised omadused tulenevad selle juurte keerukast keemilisest koostisest, kus peamiste bioaktiivsete komponentidena rõhutatakse eeterlike õlisid, valepotriaate ja valereenhapet. Tänapäevane kliiniline tõendus palderjani efektiivsuse kohta on saanud olulist täiendust hiljutisest randomiseeritud topeltpimedast platseebokontrollitud uuringust, milles hinnati standardiseeritud palderjanijuure ekstrakti (2% valereenhapet) mõju unekaebustega täiskasvanutele. (Chandra Shekhar jt, 2024).

Uuringu tulemused kinnitasid palderjani positiivset mõju unekvaliteedile mitmel tasandil. Pittsburghi unekvaliteedi indeksi (PSQI) järgi paranes üldine unekvaliteet märgatavalt alates 14. päevast ning tulemus püsis uuringu lõpuni palderjani kasutamisest. Palderjan lühendas oluliselt une latentsust (aega uinumiseni) ning suurendas une efektiivsust ja koguuneaega. Osalejad teatasid oluliselt vähenenud päevasest unisusest ning tundsid end pärast ärkamist rohkem värskena ja puhanuna. Lisaks uneparameetritele vähenes uuringugrupis oluliselt ka ärevuse tase. (Chandra Shekhar jt, 2024).

4.1.2. Harilik kannatuslill (*Passiflora incarnata*)

Harilik kannatuslill on traditsioonilises meditsiinis pikaajaliselt tuntud taimne vahend, mida on ajalooliselt kasutatud eelkõige selle sedatiivsete, anksiolüütiliste (ärevust leevendavate) ja

valuvaigistavate omaduste tõttu. Tänapäevased uuringud kinnitavad taime laiahaardelist terapeutilist potentsiaali, tuues esile selle kasutegureid unetuse, ärevushäirete, depressiooni ning stressist tingitud sümptomite korral. Lisaks on allikates märgitud kannatuslille antioksidantset, krambivastast ja neuroprotektiivset toimet. (Blecharz-Klin jt, 2024).

Taime terapeutiline väärtus tuleneb selle keerukast keemilisest koostisest, kus peamiste bioaktiivsete komponentidena eristatakse flavonoide (nt krüsiin, viteksiin, apigeniin) ja indoolalkaloide. Nende ühendite koostoime aitab stabiliseerida närvisüsteemi ja toetada organismi stressitaluvust. Teaduslikus kontekstis peetakse oluliseks standardiseeritud ekstraktide kasutamist, mis tagavad toimeainete ühtlase kontsentratsiooni ja seeläbi prognoositavama mõju. (Blecharz-Klin jt, 2024).

Kannatuslille toimemehhanism on mitmetahuline, kuid peamiselt seotud GABA-ergilise süsteemi moduleerimisega. Ekstrakt mõjutab GABA retseptoreid ja pärsib selle inhibitoorse neurotransmitteri tagasihaaret, mis aitab vähendada kesknärvisüsteemi erutuvust ja soodustab lõõgastumist. Lisaks on täheldatud mõju dopamiini ja noradrenaliini süsteemidele, mis mängivad olulist rolli stressivastuse reguleerimisel ja une-ärkveloleku tsükli stabiliseerimisel. (Blecharz-Klin jt, 2024).

4.1.3. Harilik humal (*Humulus lupulus*)

Harilik humal on lääne traditsioonilises meditsiinis pikaajaliselt tuntud taimne vahend, mida on ajalooliselt kasutatud selle rahustavate ja uinumist soodustavate omaduste tõttu. Taim on leidnud rakendust eelkõige meeleoluhäirete, nagu rahutuse ja ärevuse leevendamisel ning uneprobleemide haldamisel. (Scholey jt, 2017).

Humala terapeutiline potentsiaal sedatiivse vahendina sai alguse tähelepanekutest Euroopa humalakorrajate seas, kellel täheldati töö käigus märgatavat unisust. Tänapäeval on humal ametlikult tunnustatud taimne preparaat Saksa Komisjoni E monograafiates, kus seda soovitatakse kasutada meeleolu- ja unehäirete korral. Kliinilises kontekstis ja toidulisandites esineb humal sageli kombinatsioonis teiste ravimtaimedega, nagu palderjan ja kannatuslill, et tugevdada nende rahustavat mõju. (Scholey jt, 2017).

4.1.4. Ashwagandha (*Withania somnifera*)

Ashwagandha on tuntud adaptogeen, mille peamised bioaktiivsed toimeained on vitanoliidid. Kliinilised uuringud ja metaanalüüsid kinnitavad, et see taimne ekstrakt parandab unekvaliteeti, lühendades unumise aega ning suurendades une efektiivsust; lisaks leevendab see ärevust, langetab kortisooli taset ning tõstab hommikust vaimset erksust. Mõju on kõige tuntavam unetuse diagnoosiga inimestel ning parimad tulemused saavutatakse ekstrakti järjepideval tarvitamisel vähemalt 8 nädala jooksul. Ashwagandha on üldiselt hästi talutav ja ohutu (Cheah jt, 2021).

Teaduslike allikate põhjal pakub Ashwagandha ja magneesiumi kombineerimine toetavat sünergiat, kuna need käsitlevad unehäirete nii vaimseid kui ka füüsilisi põhjuseid. Ashwagandha moduleerib HPA-telge ja tugevdab GABA-ergilisi radu, vaigistades vaimset rahutust. Magneesium täiendab seda füüsilisel tasandil, toimides loodusliku lihaskõõlastina ja suurendades GABA-retseptorite tundlikkust raku tasandil (Yeom ja Cho, 2024).

4.1.5. Harilik meliss (*Melissa officinalis*)

Harilik meliss on traditsiooniline ravimtaim, mida on pikka aega kasutatud selle rahustavate ja unekvaliteeti parandavate omaduste tõttu. Tänapäevased uuringud kinnitavad taime ärevust leevendavat (anksiolüütilist) toimet ning selle tõhusust stressist tingitud unehäirete korral. Melissi peamised toimemehhanismid ja kasutegurid on GABA-ergiline toime ehk meliss toetab närvisüsteemi lõõgastumist, mõjutades tõenäoliselt pärssiva neurotransmitteri GABA süsteemi. Kliinilised andmed näitavad, et melissi ekstrakt (standardiseeritud rosmariinhappe sisalduse järgi) parandab oluliselt üldist unekvaliteeti, vähendades öiste ärkamiste arvu kuni 31%. (Schmitt jt, 2025).

Kliinilised uuringud melissi fütoosoomidega (MOP) näitavad, et need võivad suurendada sügava une (SWS) faasi kestust keskmiselt 15% võrra. Sügav uni on hädavajalik organismi taastumiseks ja kognitiivse võimekuse säilitamiseks. Samal ajal on täheldatud REM-une faasi lühenemist umbes 10% võrra, mis viitab sellele, et meliss võib aidata unetsükleid optimeerida, eelistades kõige puhkavamad unefaasi ilma üldist uneaega muutmata. Melissi tõhusust

kinnitavad ka subjektiivsed hinnangud: ühes uuringus teatas 87% fütosoomset melissi kasutanud osalejatest unekvaliteedi märkimisväärsest paranemisest. (Di Pierro jt, 2024).

4.1.6. Harilik viirpuu (*Crataegus monogyna*)

Harilik viirpuu on traditsiooniline taimne vahend, mida hinnatakse eelkõige selle kardiovaskulaarsete ja vererõhku alandavate omaduste poolest, kuid mis omab ka olulist potentsiaali unekvaliteedi toetamisel. Taimne peamised bioaktiivsed komponendid on flavonoidid ja fenoolsed ühendid (nt hüperosiid, klorogeenhape ja isokvertsetiin), mis vastutavad selle terapeutilise mõju eest. (Abbasi jt, 2021).

Kliinilised uuringud kinnitavad viirpuu tõhusust unehäirete leevendamisel, eriti patsientidel, kellel on samaaegselt kõrge vererõhk. On leitud, et viirpuumarjade ekstrakti (500 mg kaks korda päevas) regulaarne kasutamine kaheksa nädala jooksul parandab märkimisväärselt unekvaliteeti, mida on mõõdetud Pittsburghi unekvaliteedi indeksi (PSQI) abil (Abbasi jt, 2021). Euroopa Ravimiamet (EMA) tunnustab viirpuud kui traditsioonilist taimset vahendit, mis on näidustatud vaimse stressi kerge sümptomite leevendamiseks ja uinumise toetamiseks (EMA, 2016).

Viirpuu uinutav ja rahustav toime tuleneb selle võimest mõjutada kesknärvisüsteemi depressantse aktiivsuse kaudu. Loomkatsed on näidanud, et viirpuu ekstraktid vähendavad annusest sõltuvalt spontaanset liikumisaktiivsust, mis kinnitab taime rahustavaid omadusi (Can jt, 2010). Lisaks soodustavad taimes sisalduvad ühendid, nagu tanniinid ja flavonoidid, lõõgastumist ning suurendavad üldist heaolutunnet (De Simone jt, 2024). Kuna viirpuul on ka kerge sedatiivne mõju, aitab see langetada stressist tingitud vererõhu tõusu, pakkudes seeläbi kompleksset tuge nii südame-veresoonkonnale kui ka psüühilisele tasakaalule (Szikora jt, 2025).

4.2. Taimeekstraktide ja unekvaliteeti toetavate ühendite efektiivsed annused une toetamisel

Palderjani (*Valeriana officinalis*) puhul on enim uuritud annusevahemik 300–600 mg standardiseeritud ekstrakti enne und, mis on seostatud subjektiivse unekvaliteedi paranemisega (Shinjyo jt, 2020; Chandra Shekhar jt, 2024). Samas on metaanalüüsid rõhutanud uuringute heterogeensust ning efekti suurus on pigem mõõdukas, mistõttu ei saa seda pidada universaalselt efektiivseks uinutiks (Shinjyo jt, 2020). Sageli kombineeritakse palderjani humalaga, mille puhul on kasutatud umbes 60–120 mg ekstrakti, kuid humala iseseisev toime on vähem tõendatud ning tulemused põhinevad peamiselt kombinatsioonpreparaatidel (Binks jt, 2020).

Ashwagandha (*Withania somnifera*) puhul on annus paremini standardiseeritud. Süstemaatiline ülevaade ja metaanalüüs näitasid, et une paranemine oli statistiliselt olulisem annustel ≥ 600 mg päevas ning vähemalt 8-nädalase kasutamise korral (Cheah jt, 2021). See viitab sellele, et toime sõltub nii annusest kui ka kasutamise kestusest, ning väiksemate annuste efekt võib olla ebajärjekindlam (Elgar, 2021).

Melissi (*Melissa officinalis*) puhul on uuringutes kasutatud annuseid ligikaudu 300 mg enne und või väiksemaid annuseid kombinatsioonpreparaatides. Näiteks kombinatsioonis trüptofaani ja magneesiumiga kasutati melissi umbes 190 mg, mis parandas une kvaliteeti ja päevast funktsioneerimist, kuigi tegemist oli pilootuuringuga (Schmitt jt, 2025). Kannatuslille (*Passiflora incarnata*) puhul on kliinilistes uuringutes kasutatud umbes 600 mg ekstrakti päevas, kuid inimandmed on piiratud ja suurem osa mehhanismidest põhineb loomkatsetel, kus täheldati neurotransmitterite taseme muutusi (Blecharz-Klin jt, 2024).

Viirpuu (*Crataegus spp.*) ei ole klassikaline uinutav taim, kuid uuringus, kus kasutati 500 mg kaks korda päevas 8 nädala jooksul, paranes hüpertensiooniga patsientidel lisaks vererõhule ka unekvaliteet (Abbasi jt, 2021). Siiski ei olnud erinevus platseeboga võrreldes selgelt statistiliselt oluline, mistõttu viirpuu roll une parandamisel jääb pigem toetavaks kui esmaseks (Abbasi jt, 2021).

Mikrotoitainetest on magneesium üks enim uuritud. Randomiseeritud topeltpimedas uuringus kasutati 500 mg magneesiumi päevas 8 nädala jooksul, mille tulemusena paranesid une kestus,

efektiivsus ja uinumise latentsus (Abbasi jt, 2012). Populatsioonipõhistes uuringutes on täheldatud seoseid magneesiumi taseme ja une kvaliteedi vahel (Al-Musharaf jt, 2026).

Melatoniin on oluline une-ärkveloleku rütmi regulaator, mille efektiivsed annused jäävad tavaliselt vahemikku 0,5–5 mg, kusjuures väiksemad annused võivad olla füsioloogilisemad ja suuremad annused ei pruugi alati lisakasu anda (Auld jt, 2017; Cipolla-Neto ja Amaral, 2018).

B-vitamiinide puhul ei ole määratletud spetsiifilist “uneannust”, kuid nende roll seisneb närvisüsteemi ja neurotransmitterite metabolismi toetamisel; puudujääkide korrigeerimine võib kaudselt parandada und (Binks jt, 2020; Moss jt, 2022). Trüptofaan, mis on serotoniini ja melatoniini eelühend, on näidanud mõju unele annustes umbes ≥ 1 g päevas, eriti uinumise latentsuse vähendamisel (Binks jt, 2020).

4.3. Toidulisandite annused ja nende võrdlus efektiivsete annustega

Lisas 1. Toidulisandite koostised ja päevased annused ja Lisas 2. Efektiivsed annused võrreldud toodetest katab kõige järjekindlamalt tõenduspõhise annuse melatoniin. Good Sleep, Formula Nature Unetilgad, Rõõm Rahuliku une tabletid ja Sleep Formula sisaldavad melatoniini 1,4–1,95 mg, mis jääb tavapärasesse efektiivsesse vahemikku 0,5–5 mg ning eriti sagedasti kasutatud standardannuse 1–3 mg piiresse (Auld jt, 2017; Cipolla-Neto ja Amaral, 2018). Toidulisandites kasutatav melatoniini päevane annus on Euroopa riikides üldjuhul piiratud kuni 2 mg-ga ning seetõttu sisaldavad paljud toidulisandid maksimaalselt 1,9 mg melatoniini päevas, et jääda lubatud piinormi sisse (Vanhee jt, 2025).

Teiste toimeainete puhul on vastavus kliiniliselt tõendatud annustele oluliselt madalam. Magneesiumi efektiivseks uneannuseks on tabelis toodud 200–500 mg, samas kui Nervostrong annab 75–150 mg, Rõõm Rahuliku une tabletid 150 mg ja Sleep Formula 150 mg. Seega jäävad need alla kliiniliselt kasutatud annustele, kuigi on neile lähemal kui enamik taimseid komponente (Abbasi jt, 2012; Al-Musharaf jt, 2026).

Glütsiin ja trüptofaan on kõigis toidulisandites selgelt aladoseeritud. Glütsiini efektiivseks annuseks on umbes 3 g, kuid Nervostrongis ja Ecoshis on seda 75–150 mg ning Parenes 10–20 mg. L-trüptofaani efektiivne vahemik on 500–2000 mg, kuid toodetes jäävad annused 10–200 mg vahele (Binks jt, 2020; Schmitt jt, 2025; Conti, 2026).

Taimsete ekstraktide võrdluses on Sleep Formula tabletid kõige tugevamad, sest palderjani annus on 200 mg, mis on küll alla efektiivse 400–600 mg vahemiku, kuid teiste toodetega võrreldes kõige lähemal (Shinjyo jt, 2020; Chandra Shekhar jt., 2024). Good Sleep sisaldab palderjani vaid 37 mg, Nervostrong 25–50 mg, Ecosh 50–100 mg ja Formula Nature 7,5 mg, mistõttu jäävad need palderjani osas tõenäoliselt nõrgaks. Sama muster ilmneb ka kannatuslille, melissi ja humala puhul: enamik annuseid jääb efektiivsetest vahemikest madalamaks, kuigi Ecosh saavutab humala puhul 100 mg ülemise päevase annuse korral minimaalse efektiivse taseme (Binks jt, 2020; Blecharz-Klin jt, 2024; Conti, 2026).

5. ARUTELU

Käesoleva uurimistöö tulemused analüüsivad une neurobioloogilisi mehhanisme ja toitainete rolli selles protsessis, kõrvutades teaduspõhiseid andmeid Eesti apteekides kättesaadavate toidulisandite koostistega.

Anih jt (2025) ning Jia jt (2025) rõhutavad, et uni on kompleksne ja aktiivne bioloogiline seisund, mille regulatsioon tugineb tsirkadiaanrütmi ja homeostaatilise unepaine koostoimele. Töö teoreetiline osa kinnitas, et uni ei ole pelk passiivne puhkus, vaid nagu viitab ka Sinisalu (2019), on tegemist vältimatu regeneratiivse seisundiga organismi homeostaasi tagamiseks. Erilist tähelepanu väärrib sügava une roll, kus Moss jt (2022) kohaselt aktiveeruvad kudede taastumiseks vajalikud protsessid ja kasvuhormooni sekretsioon. See on kooskõlas ka Carra (2025) ja Herrero Babiloni jt (2025) seisukohtadega aju glümfaatilise süsteemi puhastustöö olulisusest, mis aitab ennetada neurodegeneratiivseid haigusi. Autori hinnangul on une neurobioloogiliste aluste mõistmine hädavajalik eeldus farmatseutiliseks nõustamiseks, kuna see selgitab, miks teatud toidained on une kvaliteedi tagamiseks asendamatud kofaktorid.

Jumnake jt (2024) ning Sutanto jt (2022) toovad esile trüptofaani kui serotoniini ja melatoniini vahetu eelühendi keskset rolli. Uurimistöö analüüs kinnitas, et toitainete mõju unekvaliteedile on märkimisväärne, kuid sageli sõltuv annusest ja ajastusest. Näiteks osutavad Binks jt (2020) ja Zhao jt (2020), et süsivesikute mõju uneregulatsioonile sõltub oluliselt nende glükeemilisest indeksist. Mikrotoitainete osas selgus, et Adventure-Heart jt (2018) ja Abbasi jt (2012) seisukohad toetavad B-grupi vitamiinide ja magneesiumi rolli närvisüsteemi lõõgastumisel ning neurotransmitterite sünteesil. Autori seisukoht on, et kuigi mikrotoidained ei toimi vahetute uinutitena, on nende piisava taseme tagamine stabiilse närvisüsteemi talitluse aluseks, mida kinnitavad ka Gao jt (2018) viited D-vitamiini ja une seostele.

Taimsete ekstraktide puhul näitavad Shinjyo jt (2020) ja Schmitt jt (2025), et nende toime on peamiselt seotud GABA-ergilise süsteemi moduleerimisega ja ärevuse vähendamisega. Siiski ilmneb siin kõige suurem ebakõla teadusuuringute ja apteekides pakutavate toodete vahel. Auld jt (2017) ning Cipolla-Neto ja Amaral (2018) kinnitavad melatoniini kõrget tõendus põhisust ja selle annuste vastavust efektiivsele vahemikule (0,5–5 mg). See peegeldub ka analüüsitud toodetes: Good Sleep, Rõõm Rahuliku une tabletid ja Sleep Formula sisaldavad melatoniini vahemikus 1,9–1,95 mg, mis on teaduskirjanduse põhjal optimaalne annus.

Teiste toimeainete puhul on vastavus kliiniliselt tõendatud annustele oluliselt madalam. Kui Abbasi jt (2012) soovivad magneesiumi uneannuseks 200–500 mg, siis *Nervostrong* (75–150 mg) ja *Sleep Formula* (150 mg) jäävad sellest vahemikust välja. Veelgi suurem lahknevus ilmneb glütsiini ja trüptofaani puhul. Glütsiini efektiivseks annuseks loetakse ligikaudu 3 g, kuid toodetes nagu *Parene Nervo Stress Formula* on seda vaid 10–20 mg. L-trüptofaani puhul algab terapeutiline vahemik 500 milligrammist, kuid *Ecosh Hea Une Kompleksis* on seda vaid 100–200 mg.

Taimsete ekstraktide võrdluses on *Sleep Formula* tabletid kõige suurema sisaldusega, sisaldades 200 mg palderjani, mis on teistest toodetest (nt *Good Sleep* 37 mg või *Relaxen Forte* 30 mg) kontsentreeritum, kuid jääb siiski alla Shinjyo jt (2020) viidatud 400–600 mg vahemikule. Analüüsi põhjal on kõige tagasihoidlikuma koostisega *Relaxen Forte*, kus puudub melatoniin ja taimeekstraktide kogused on väikesed, ning *Parene Nervo Stress Formula*, kus paljud komponendid on esindatud vaid minimaalsetes kogustes. Autori hinnangul võib järeldada, et mitmete mitmekomponentsete toodete peamine oodatav efekt tugineb melatoniinile, samal ajal kui ülejäänud koostisosade sisaldus ei pruugi olla iseseisva terapeutilise mõju saavutamiseks piisav.

Käesolev uurimistöö on farmatseudi erialale märkimisväärse tähtsusega, kuna see pakub süsteemset võrdlust Eesti apteekides kättesaadavate toidulisandite tegeliku koostise ja teaduspõhise informatsiooni vahel. Selline analüüs võimaldab apteekril nõustada patsiente tõenduspõhiselt, selgitades argumenteeritult, millal on toidulisandist oodata reaalselt abi ning millal jääb toimeainete sisaldus iseseisva terapeutilise mõju saavutamiseks liiga madalaks.

Oluline on nõustamisel hinnata toodete koostist põhjalikult ning teavitada patsienti, et paljud lisakomponendid, nagu trüptofaan, glütsiin ja taimsed ekstraktid, on toidulisandites sageli aladoseeritud. Kui patsient soovib just taimset toimet, peaks farmatseut soovitama toodet, kus ekstrakti kogus on teistega võrreldes suurim, näiteks palderjani puhul *Sleep Formula* tablette. Lisaks uinutavatele preparaatidele peab farmatseudi nõustamine olema terviklik, rõhutades mikrotoitainete, eriti D-vitamiini ja magneesiumi piisava taseme säilitamise ning üldise unehügieeni olulisust, kuna nende toitainete vaegus on otseses seoses suurenenud unehäirete riskiga. Kvaliteetse ja ühtlasema toime tagamiseks on soovitatav eelistada toidulisandeid, milles taimsed ekstraktid on standardiseeritud peamiste toimeainete järgi.

JÄRELDUSED

– Uurimisülesande „uurida une neurobioloogilisi ja füsioloogilisi mehhanisme“ täitmise tulemusena selgus, et uni on aktiivselt reguleeritud protsess, mida juhivad tsirkadiaanrütmi ja homeostaatiline unepaine. See on vältimatu bioloogiline seisund, mis on vajalik mälu konsolideerimiseks, immuunsüsteemi tugevdamiseks ning aju puhastamiseks metaboolsetest jääkainetest glümfstaatilise süsteemi kaudu. Krooniline unepuudus pärsib kognitiivseid funktsioone ning suurendab märkimisväärselt metaboolsete ja kardiovaskulaarsete haiguste riski.

– Uurimisülesande „analüüsida toitainete rolli ja biokeemilisi mehhanisme une kvaliteedi tagamises“ lahendamisel ilmnes, et toidained (trüptofaan, oomega-3, vitamiinid, mineraalid) reguleerivad und neurotransmitterite ja hormoonide (serotoniin, melatoniin, GABA) sünteesi kaudu. Trüptofaan ja oomega-3-rasvhapped toetavad uinumist ja une sügavust, samas kui B-grupi vitamiinid ja magneesium toimivad asendamatute kofaktoritena närvisüsteemi tasakaalustamisel. Toitainete vaegus on otseses seoses lühenenud unekestuse ja kehvema unekvaliteediga.

– Uurimisülesande „tuua välja und soodustavad taimeekstraktid ning uurida nende ja unekvaliteeti toetavate ühendite annuseid toidulisandites“ täitmisel selgus, et peamised taimeekstraktid (palderjan, kannatuslill, humal, ashwagandha, meliss) vähendavad kesknärvisüsteemi erutuvust peamiselt GABA-ergilise süsteemi moduleerimise kaudu. Toidulisandite võrdlev analüüs kinnitas, et Eesti apteekides vastab tõenduspõhiste annuste järjepidevalt vaid melatoniin (1–2 mg). Teised komponendid, sealhulgas magneesium, aminohapped ja taimeekstraktid, on enamikus preparaatides võrreldes kliiniliselt efektiivsete lävenditega oluliselt aladoseeritud.

Järeldusena võib öelda, et kõik püstitatud uurimisülesanded said lahendatud ning uurimistöö eesmärk saavutati. Teaduskirjanduse põhjal selgitati välja une regulatsioonimehhanismid ja toitainete roll ning viidi läbi põhjalik võrdlev analüüs apteegitoodete koostise ja tõenduspõhiste annuste vahel, pakkudes vajalikku teavet farmatseutiliseks nõustamiseks.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Abbasi, B., Kimiagar, M., Sadeghniaat, K., Shirazi, M. M., Hedayati, M., & Rashidkhani, B. (2012). The effect of magnesium supplementation on primary insomnia in elderly: A double-blind placebo-controlled clinical trial. *Journal of Research in Medical Sciences*, 17(12), 1161–1169. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23853635/>
- Abbasi, M., Gohari, S., Ahangar, H., Bahrami, M., Kamalinejad, M., Reshadmanesh, T., & Nazari, S. S. (2021). Efficacy of hawthorn fruit extract on blood pressure and quality of sleep in patients with hypertension along with sleep disorders: A randomized double-blind controlled trial. *Journal of Contemporary Medical Sciences*, 7(4), 196–201. <https://doi.org/10.22317/jcms.v7i4.1017>
- Adventure-Heart, D. J., Madden, N. A., & Delfabbro, P. (2018). *Effects of vitamin B6 (pyridoxine) and a B complex preparation on dreaming and sleep*. Perceptual and Motor Skills, 125(3), 451–462. <https://doi.org/10.1177/0031512518770326>
- Al-Musharaf, S., Aldhwayan, M. M., Mazi, T. A., Abujabir, O., Alfawaz, W., ja Aljuraiban, G. S. (2026). Magnesium and zinc are associated with sleep quality in Saudi adults: Evidence from a cross-sectional study. *Nutrients*, 18(1), 114. <https://doi.org/10.3390/nu18010114>
- Anih, D. C., Yakubu, O. E., Arowora, A. K., Abah, M. A., & Chinekwa, U. K. (2025). Biochemical mechanisms of sleep regulation. *Science International*, 13(1), 35–45. <https://doi.org/10.17311/sciintl.2025.35.45>
- Auld, F., Maschauer, E. L., Morrison, I., Skene, D. J., & Riha, R. L. (2017). Evidence for the efficacy of melatonin in the treatment of primary adult sleep disorders. *Sleep Medicine Reviews*, 34, 10–22. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.06.005>
- Barforoush, F., Ebrahimi, S., Abdar, M. K., Khademi, S., & Morshedzadeh, N. (2025). The effect of tart cherry on sleep quality and sleep disorders: A systematic review. *Food Science ja Nutrition*, 13(9), e70923. <https://doi.org/10.1002/fsn3.70923>
- Benjafield, A. V., Sert Kuniyoshi, F. H., Malhotra, A., Martin, J. L., Morin, C. M., Maurer, L. F., Cistulli, P. A., Pépin, J.-L., & Wickwire, E. M. (2025). Estimation of the global prevalence and burden of insomnia: A systematic literature review-based analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 82, 102121. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2025.102121>
- Binks, H., Vincent, G. E., Gupta, C., Irwin, C., & Khalesi, S. (2020). Effects of diet on sleep: A narrative review. *Nutrients*, 12(4), 936. <https://doi.org/10.3390/nu12040936>
- Blecharz-Klin, K., Pyrzanowska, J., Piechal, A., Joniec-Maciejak, I., Wawer, A., Jawna-Zboińska, K., Mirowska-Guzel, D., & Widy-Tyszkiewicz, E. (2024). Effect of *Passiflora incarnata* L. extract on exploratory behaviour and neurotransmitter levels in rats. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.26444/jpccr/178182>
- Bouloukaki, I., Lampou, M., Raouzaïou, K. M., Lambraki, E., Schiza, S., & Tsiligianni, I. (2023). Association of Vitamin B12 Levels with Sleep Quality, Insomnia, and Sleepiness in Adult Primary Healthcare Users in Greece. *Healthcare*, 11(23), 3026. <https://doi.org/10.3390/healthcare11233026>

- Briançon-Marjollet, A., Weiszenstein, M., Henri, M., Thomas, A., Godin-Ribout, D., & Polak, J. (2015). The impact of sleep disorders on glucose metabolism: Endocrine and molecular mechanisms. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 7, 25. <https://doi.org/10.1186/s13098-015-0018-3>
- Can, O. D., Ozkay, U. D., Oztürk, N., & Oztürk, Y. (2010). Effects of hawthorn seed and pulp extracts on the central nervous system. *Pharmaceutical biology*, 48(8), 924–931. <https://doi.org/10.3109/13880200903305500>
- Cappuccio, F. P., & Miller, M. A. (2017). Sleep and cardio-metabolic disease. *Current Cardiology Reports*, 19(11), 110. <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0916-0>
- Carra, M. C. (2025). Don't forget sleep! Bridging the gap between periodontal and brain health. *Sleep Medicine Reviews*, 82, 102118. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2025.102118>
- Chaput, J.-P., Dutil, C., & Sampasa-Kanyinga, H. (2018). Sleeping hours: What is the ideal number and how does age impact this? *Nature and Science of Sleep*, 10, 421–430. <https://doi.org/10.2147/NSS.S163071>
- Cheah, K. L., Norhayati, M. N., Yaacob, L. H., & Abdul Rahman, R. (2021). Effect of *Ashwagandha* (*Withania somnifera*) extract on sleep: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 16(9), e0257843. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257843>
- Chandra Shekhar, H., Joshua, L., & Thomas, J. V. (2024). Standardized extract of *Valeriana officinalis* improves overall sleep quality in human subjects with sleep complaints: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical study. *Advances in Therapy*, 41(1), 246–261. <https://doi.org/10.1007/s12325-023-02708-6>
- Cipolla-Neto, J., & Amaral, F. G. D. (2018). Melatonin as a hormone: New physiological and clinical insights. *Endocrine Reviews*, 39(6), 990–1028. <https://doi.org/10.1210/er.2018-00084>
- Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC). (2016). *Assessment report on Crataegus spp., folium cum flore* (EMA/HMPC/159076/2014). European Medicines Agency. https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-report/final-assessment-report-crataegus-spp-folium-cum-flore_en.pdf
- Conti, F. (2026). Dietary protocols to promote and improve restful sleep: A narrative review. *Nutrition Reviews*, 84(5), 962–980. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaf062>
- Covarrubias, A.J., Perrone, R., Grozio, A., & Verdin, E. (2021). NAD⁺ metabolism and its roles in cellular processes during ageing. *Nat Rev Mol Cell Biol* 22, 119–141 <https://doi.org/10.1038/s41580-020-00313-x>
- Dai, Y., & Liu, J. (2021). Omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acid and sleep: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews*, 79(8), 847–868. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa103>

- Davin, A., Tamisier, R., Barateau, L., Peter-Derex, L., Dauvilliers, Y., Pépin, J.-L., ja Baillieul, S. (2025). Shedding light on microsleep episodes for comprehensive sleepiness assessment: A narrative review. *Sleep Medicine Reviews*, 82, 102113. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2025.102113>
- Deshpande, A., Irani, N., Balkrishnan, R., & Benny, I. R. (2020). Effects of ashwagandha extract on sleep quality in healthy adults. *Sleep Medicine*, 72, 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.03.012>
- De Simone, M., De Feo, R., Choucha, A., Ciaglia, E., & Fezeu, F. (2024). Enhancing Sleep Quality: Assessing the Efficacy of a Fixed Combination of Linden, Hawthorn, Vitamin B1, and Melatonin. *Medical Sciences*, 12(1), 2. <https://doi.org/10.3390/medsci12010002>
- Di Pierro, F., Sisti, D., Rocchi, M., Belli, A., Bertuccioli, A., Cazzaniga, M., Palazzi, C. M., Tanda, M. L., & Zerbinati, N. (2024). Effects of *Melissa officinalis* Phytosome on Sleep Quality: Results of a Prospective, Double-Blind, Placebo-Controlled, and Cross-Over Study. *Nutrients*, 16(23), 4199. <https://doi.org/10.3390/nu16234199>
- Elgar, K. (2021). Ashwagandha: A review of clinical use and efficacy. *Nutritional Medicine Journal*, 1(1), 68–78. https://www.nmi.health/wp-content/uploads/2023/02/NMJ_Ashwagandha_A-Review-of-Clinical-Use-and-Efficacy.pdf
- Gao, Q., Kou, T., Zhuang, B., Ren, Y., Dong, X., & Wang, Q. (2018). The association between vitamin D deficiency and sleep disorders: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 10(10), 1395. <https://doi.org/10.3390/nu10101395>
- Herrero Babiloni, A., Baril, A.-A., Sangalli, L., Lavigne, G. J., Kabir, R., Gargouri, N., ja Dal Fabbro, C. (2025). The association between periodontal disease, dementia, and mild cognitive impairment. *Sleep Medicine Reviews*, 82, 102112. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2025.102112>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., et al. (2015). National Sleep Foundation’s sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health*, 1(4), 233–243. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>
- Jia, M., Luo, A., Wei, M., Zhang, Y., Wu, T., & Chen, N. (2025). Melatonin: Beyond circadian regulation. *Sleep Medicine Reviews*, 82, 102123. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2025.102123>
- Jumnake, A., Patodkar, V., Gavali, N., Sardar, V., & Mehre, P. (2024). Advances in melatonin research: A review. *Chronicle of Aquatic Science*. <https://doi.org/10.61851/coas.v1i10.14>
- Kamfar, W. W., Khraiwesh, H. M., Ibrahim, M. O., Qadhi, A. H., Azhar, W. F., Ghafouri, K. J., Alhussain, M. H., Aldairi, A. F., AlShahrani, A. M., Alghannam, A. F., Abdulal, R. H., Al-Slaihat, A. H., Qutob, M. S., Elrggal, M. E., Ghaith, M. M., & Azzeh, F. S. (2024). Comprehensive review of melatonin as a promising nutritional and nutraceutical supplement. *Heliyon*, 10(2), e24266. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e2426>
- Lauritzen, L., Brambilla, P., Mazzocchi, A., Harsløf, L. B. S., Ciappolino, V., & Agostoni, C. (2016). DHA Effects in Brain Development and Function. *Nutrients*, 8(1), 6. <https://doi.org/10.3390/nu8010006>

- Máčová, L., Kancheva, R., & Bičíková, M. (2023). Molecular regulation of the CNS by vitamin D. *Physiological Research*, 72(Suppl. 4), S339–S356. <https://doi.org/10.33549/physiolres.935248>
- Medic, G., Wille, M., & Hemels, M. E. (2017). Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nature and Science of Sleep*, 9, 151–161. <https://doi.org/10.2147/NSS.S134864>
- Moss, K., Zhang, Y., Kreutzer, A., Graybeal, A. J., Porter, R. R., Braun-Trocchio, R., & Shah, M. (2022). The relationship between dietary intake and sleep quality in endurance athletes. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 810402. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.810402>
- Murad, M. H., Asi, N., Alsawas, M., & Alahdab, F. (2016). New evidence pyramid. *Evidence-Based Medicine*, 21(4), 125–127. <https://doi.org/10.1136/ebmed-2016-110401>
- Neighbors, C. L. P., Noller, M. W., Song, S. A., Zaghi, S., Neighbors, J., Feldman, D., Kushida, C. A., & Camacho, M. (2018). Vitamin D and obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine*, 43, 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.10.016>
- Reichert, C. F., Maire, M., Schmidt, C., & Cajochen, C. (2016). Sleep-wake regulation and working memory performance. *Biology*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.3390/biology5010011>
- Ren, Z., Mao, X., Zhang, Z., & Wang, W. (2025). The impact of sleep deprivation on cognitive function in healthy adults: Insights from auditory P300 and reaction time analysis. *Frontiers in Neuroscience*, 19, 1559969. <https://doi.org/10.3389/fnins.2025.1559969>
- Romano, F., Muscogiuri, G., Di Benedetto, E., Zhukouskaya, V. V., Barrea, L., Savastano, S., Colao, A., & Di Somma, C. (2020). Vitamin D and sleep regulation. *Current Pharmaceutical Design*, 26(21), 2492–2496. <https://doi.org/10.2174/1381612826666200310145935>
- Samea, F., jt. (2025). *Insomnia and emotion dysregulation: a meta-analytical perspective integrating regulatory strategies and dispositional difficulties*. *Sleep Medicine Reviews*, 82, 102111. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2025.102111>
- Schmitt, F., Weishaupt, R., Katumba, P. K. M., Vogt, D., Meyer, N., Feld, M., & Hellhammer, J. (2025). Improving sleep and daytime function with tryptophan formulation. *Nutrition and Dietary Supplements*, 17, 75–85. <https://doi.org/10.2147/NDS.S550592>
- Scholey, A., Benson, S., Gibbs, A., Perry, N., Sarris, J., & Murray, G. (2017). Exploring the Effect of Lactium™ and Zizyphus Complex on Sleep Quality: A Double-Blind, Randomized Placebo-Controlled Trial. *Nutrients*, 9(2), 154. <https://doi.org/10.3390/nu9020154>
- Sejbuk, M., Siebieszuk, A., ja Witkowska, A. M. (2024). The role of gut microbiome in sleep quality and health. *Nutrients*, 16(14), 2259. <https://doi.org/10.3390/nu16142259>
- Shinjyo, N., Waddell, G., & Green, J. (2020). Valerian root in treating sleep problems. *Journal of Evidence-Based Integrative Medicine*, 25, 2515690X20967323. <https://doi.org/10.1177/2515690X20967323>

- Silvani, A., jt. (2025). *Hypersomnolence in focus: a white paper of the 6th Think Tank World Sleep Forum*. *Sleep Medicine*, 133, 106607. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2025.106607>
- Sinialu, V. (2019). Une füsioloogia narratiivne ülevaade. *Eesti Arst*, 98(7), 401–403. <https://ojs.utlib.ee/index.php/EA/article/view/15417/10393>
- St-Onge, M. P., Roberts, A., Shechter, A., ja Choudhury, A. R. (2016). Fiber and saturated fat are associated with sleep. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 12(1), 19–24. <https://doi.org/10.5664/jcsm.5384>
- Szikora, Z., Mátyus, R. O., Szabó, B. V., Csupor, D., & Tóth, B. (2025). Hawthorn (*Crataegus* spp.) Clinically Significantly Reduces Blood Pressure in Hypertension: A Meta-Analysis of Randomized Placebo-Controlled Clinical Trials. *Pharmaceuticals*, 18(7), 1027. <https://doi.org/10.3390/ph18071027>
- Sun, X., Qu, Z., Zhang, X., Zhang, Y., Zhang, X., Zhao, H., & Zhang, H. (2025). The effects of sleep deprivation on cognitive flexibility: a scoping review of outcomes and biological mechanisms. *Frontiers in neuroscience*, 19, 1626309. <https://doi.org/10.3389/fnins.2025.1626309>
- Sutanto, C. N., Loh, W. W., & Kim, J. E. (2022). The impact of tryptophan supplementation on sleep quality. *Nutrition Reviews*, 80(2), 306–316. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuab027>
- Tavartkiladze, A., Reiter, R. J., Lou, R., Kasradze, D., Okrostsvavidze, N., Revazishvili, P., Maisuradze, M., Dundua, G., Andronikashvili, I., Nozadze, P., Jinchveladze, D., Tavartkiladze, L., Khutsishvili, R., & Potskhoraia, T. (2026). Melatonin biosynthesis and microbiota axis. *International Journal of Molecular Sciences*, 27(3), 1361. <https://doi.org/10.3390/ijms27031361>
- Eesti riiklikud toitumise, liikumise ja uneaja soovitused. Tabelraamat. (2025). Tervise Arengu Instituut. https://tai.ee/sites/default/files/2025-01/tabelraamat_13.1.25.pdf (12.05.2026)
- Tsuno, Y., & Mieda, M. (2024). Circadian rhythm mechanism in the suprachiasmatic nucleus and its relation to the olfactory system. *Frontiers in Neural Circuits*, 18, Article 1385908. <https://doi.org/10.3389/fncir.2024.1385908>
- Vanhee, C., Degève, C., Boschmans, N., Naïmi, Y., Canfyn, M., Deconinck, E., & Willocx, M. (2025). Validated UHPLC Methods for Melatonin Quantification Reveal Regulatory Violations in EU Online Dietary Supplements Commerce. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 30(12), 2647. <https://doi.org/10.3390/molecules30122647>
- Vijayalakshmi, P., Das, S., Das, M., & Ganguly, I. (2025). Therapeutic nutrition against sleep disorder: A critical review. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 7(2), 9–14. <https://doi.org/10.33545/26647591.2025.v7.i2a.129>
- Wang, Z., Yao, L., & Tu, M. (2026). Evaluating causal connections between sleep duration and disease. *Medicine*, 105(2), e45225. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000045225>

Xie, X., Ding, D., Bai, D., Zhu, Y., Sun, W., Sun, Y., & Zhang, D. (2022). Melatonin biosynthesis pathways in nature. *Synthetic and Systems Biotechnology*, 7(1), 544–553. <https://doi.org/10.1016/j.synbio.2021.12.011>

Yeom, J. W., & Cho, C.-H. (2024). Herbal and natural supplements for improving sleep: A literature review. *Psychiatry Investigation*, 21(8), 810–821. <https://doi.org/10.30773/pi.2024.0121>

Zhao, M., Tuo, H., Wang, S., & Zhao, L. (2020). The effects of dietary nutrition on sleep and sleep disorders. *Mediators of Inflammation*, 2020, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2020/3142874>

Zuraikat, F. M., Makarem, N., St-Onge, M. P., Xi, H., Akkapeddi, A., & Aggarwal, B. (2020). Mediterranean diet and sleep quality. *Nutrients*, 12(9), 2830. <https://doi.org/10.3390/nu12092830>

Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu Ülikool. <https://dspace.ut.ee/server/api/core/bitstreams/3538e168-6012-4e90-8484-4bb59be8b14a/content>

Toidulisandite koostised ja päevased annused

Toode	Toimeaine	Kogus tootes (päevane annus)
Good Sleep 1 kapsel päevas 20 minutit enne magamaminekut	Melatoniin	1,9 mg
	Palderjani ekstrakt (0,3 mg isopalderjanhapet) 6–8:1	37 mg
	Kannatuslille ekstrakt 4:1	60 mg
	Humala ekstrakt 4:1	60 mg
Nervostrong Sleep Formula 1-2 kapslit päevas 30-60 minutit enne magaminekut	Melatoniin	0,5–1,9 mg
	Magneesium	75–150 mg
	Trüptofaan	50–100 mg
	Glütsiin	75–150 mg
	B ₆ -vitamiin	1,4–2,8 mg
	Ashwagandha juure ekstrakt	40–80 mg
	Palderjani juure ekstrakt	25–50 mg
	Sindrunmelissi juure ekstrakt	50–100 mg
	Punaka kannatuslille ekstrakt	40–80 mg
Humalõisikute ekstrakt	25–50 mg	
Ecosh Hea Une Kompleks 1-2 kapslit 1h enne uinumist	Melatoniin	0,5–1 mg
	Ashwagandha KSM-66 juure ekstrakt	75–150 mg
	L-trüptofaan	100–200 mg
	Glütsiin	75–150 mg
	Punaka kannatuslille õite ekstrakt	50–100 mg
	Humala ekstrakt	50–100 mg
	Kummeli õite ekstrakt	50–100 mg
	Palderjani juure ekstrakt	50–100 mg
Formula Nature Unetilgad 5 tilka segatuna vähese veega 1 kord päevas enne uinumist	Palderjani juure kuivekstrakt	7,5 mg
	Kannatuslille õite ekstrakt	40,5mg
	Melatoniin	1,4 mg
Relaxen Forte 1 tablett päevas	Palderjan	30 mg
	Meliss	45 mg
	Humal	16 mg
	Viirpui	13 mg
	Veiste-südamerohi	16 mg

Rõõm Rahuliku une tabletid	Melatoniin	1,95 mg
1 tablett päevas enne magamaminekut	Humalakäbi ekstrakt 4:1	50 mg
	Veiste-südamerohu ekstrakt 5:1	50 mg
	Magneesium	150 mg
Parene Nervo Stress Formula		
1–2 tabletti päevas söögi ajal	Vitamiin B ₁	0,4–0,8 mg
	Vitamiin B ₂	0,4–0,8 mg
	Vitamiin B ₃	5–10 mg
	Vitamiin B ₆	0,4–0,8 mg
	Vitamiin B ₉ foolhape	120–240 µg
	Vitamiin C	5–10 mg
	Magneesium	25–50 mg
	Melatoniin	0,5–1 mg
	L-glütsiin	10–20 mg
	Teaniin	5–10 mg
	Türosiin	10–20 mg
	Trüptofaan	10–20 mg
	Palderjanijuure ekstrakt 4:1	20–40 mg
	Melissiekstrakt 4:1	10–20 mg
	Piparmündiekstrakt 4:1	10–20 mg
	Purpur-kannatuslille ekstrakt 4:1	10–20 mg
Humalaekstrakt 4:1	5–10 mg	
Liht-naistepunaekstrakt 4:1 (0,3% hüperitsiini)	30–60 mg	
Viirpuuekstrakt 4:1	20–40 mg	
Sleep Formula tabletid		
1 tablett 1 tund enne magamaminekut	Palderjani juurte kuivekstrakt 4:1	200 mg
	Melatoniin	1,9 mg
	Vitamiin B ₆	5 mg
	Magneesium	150 mg

Efektiivsed annused

Toimeaine, taimeekstrakt, ühend	Efektiivne annus	Allikad
Melatoniin	0,5–5 mg (standardne annus 1–3 mg)	Auld, 2017; Cipolla-Neto, 2018
Magneesium	200–500 mg	Abbasi jt, 2012; Al-Musharaf jt., 2026
Glütsiin	3 g	Binks jt, 2020; Conti, 2026
L-trüptofaan	500–2000 mg	Schmitt jt, 2025; Anih jt, 2025
Ashwagandha ekstrakt	300–600 mg	Cheah jt, 2021
Palderjani ekstrakt	400–600 mg	Shinjyo jt, 2020; Chandra Shekhar jt, 2024
Meliss ekstrakt	300–600 mg	Schmitt jt, 2025; Binks jt, 2020
Kannatuslille ekstrakt	250–500 mg	Blecharz-Klin jt, 2024; Conti, 2026
Humala ekstrakt	100–300 mg	Binks jt, 2020; Anih jt, 2025
Kummeli ekstrakt	300–500 mg	Conti, 2026; Binks jt, 2020
Viirpuu ekstrakt	250–500 mg	Abbasi jt, 2021
Südamerohu ekstrakt	300–600 mg	Anih jt, 2025
L-teaniin	100–200 mg	Conti, 2026
Türosiin	500–1000 mg	Anih jt, 2025
Vitamiin B ₆	10–25 mg	Anih jt, 2025
Vitamiin B ₁	1–5 mg	Moss jt, 2022
Vitamiin B ₂	1–5 mg	Moss jt, 2022
Vitamiin B ₃	10–20 mg	Moss jt, 2022
Vitamiin B ₉	200–400 µg	Conti, 2026
Vitamiin C	100–500 mg	Binks jt, 2020
Naistepuna ekstrakt (0,3%)	300–900 mg	Conti, 2026