

TALLINNA TERVISHOIU KÕRGGKOO



Meditsiinitehnilise hariduse keskus

Farmatseudi õppekava

Anneli Allorg ja Ely Rosenštok

**UIMASTAVA JUUSTUMARJA (*WITHANIA SOMNIFERA*)
FARMAKOLOOGILISED TOIMED JA KASUTAMINE TOIDULISANDINA**

Lõputöö

Tallinn 2026

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

Lõputöö autorite allkirjad

/allkirjastatud digitaalselt/

/kuupäev digitaalallkirjas/

Lubatud kaitsmisele.

Juhendajad: Monika Drews, PhD ja Ülle Tamming, MSc

/allkirjastatud digitaalselt/

/kuupäev digitaalallkirjas/

KOKKUVÕTE

Anneli Allorg ja Ely Rosenštok (2026). Tallinna Tervishoiu kõrgkool, meditsiinitehnilise hariduse keskus, farmatseudi õppekava. Lõputöö teema: Uimastava juustumarja (*Withania somnifera*) farmakoloogilised toimed ja kasutamine toidulisandina. Lõputöö on läbiviidud teoreetilise uurimusena ja on 49 leheküljel. Töös on kasutatud 72 allikat, millest 1 on eestikeelne ja 71 on ingliskeelsed. Töös on 2 joonist ja 3 tabelit.

Lõputöö eesmärgiks oli uurida uimastava juustumarja (*Withania somnifera*) keemilist koostist, farmakoloogilisi toimeid, vastunäidustusi ning hinnata toidulisandite efektiivsust sõltuvalt nende vitanoliidide sisaldusest.

Kirjandusallikate ja teadusartiklite leidmiseks kasutati andmebaase *ScienceDirect*, *PubMed* ning otsingumootorit *Google Scholar*. Kirjandusallikate valimise kriteeriumiks seati aja- ja teema kohasus, tõenduspõhisus ja usaldusväärsus. Otsingu piiranguks seati ajavahemik 2015–2026.

Lõputöö tulemused näitavad, et uimastav juustumari sisaldab mitmesuguseid bioaktiivseid ühendeid, sealhulgas alkaloide, steroide, steroidlaktoone, flavonoide ja nitroühendeid, mis annavad taimele farmakoloogilise toime. Uimastav juustumari vähendab stressi, ärevust, langetab kortisooli taset ning parandab und. Vitanoliidid omavad põletikuvastast toimet, pärssides COX-2 ja põletikumarkereid. Uuringud kinnitavad ka taime neuroprotektiivseid omadusi, mis seostuvad oksüdatiivse stressi vähenemise ja neuronite kaitsega.

Eesti turul on uimastavat juustumarja sisaldavad preparaadid kättesaadavad erineva koostise ja toimeaine sisaldusega, seega nende toime võib sõltuvalt preparaadist erineda. Müügilolevad toidulisandid sisaldavad nii juurepulbrit, juureekstrakti kui ka standardiseeritud ekstrakti. Need on saadaval nii kapslite, tablettide, tinktuuri, kummikommide kui ka pulbri kujul. Suurem osa selle taime toimest tuleneb vitanoliididest, mis kuulub steroidsete laktoonide rühma, mille sisaldus määrab preparaadi bioloogilise aktiivsuse. Terapeutilised annused sõltuvad preparaadi toimeaine kontsentratsioonist. Mida kõrgem on vitanoliidide sisaldus preparaadis, seda suurem on selle farmakoloogiline toime. Kõige sagedamini kasutatakse standardiseeritud ekstrakti, mis sisaldab >5% vitanoliide. Näiteks stressi ja ärevuse puhul kasutatakse 300–600 mg KSM-66® juureekstrakti, mis vastab 15–30 mg vitanoliidide sisaldusele päevas. Ashwagandhat sisaldavaid toidulisandeid kasutatakse peamiselt stressi ja ärevuse vähendamiseks, une

kvaliteedi parandamiseks, keskendumise ja vaimse võimekuse toetamiseks, väsimuse, kurnatuse korral ning vaimse ja füüsilise heaolu jaoks. Lühiajalisel kasutamisel on ashwagandhat sisaldavad toidulisandid ohutud, harvaesinevad kõrvaltoimed on kerged, hõlmates näiteks unisust ja seedetrakti häireid. Ettevaatlikkusega peaksid preparaati kasutama inimesed, kellel esineb hüpertüreoidism või kes kasutavad antihüpertensiivseid ravimeid või kesknärvisüsteemi pärssivaid ravimeid, näiteks bensodiasepiine, barbituraate ja uinuteid. Ohutusandmete puudumise tõttu ei soovitata kasutada rasedatel, imetavatel emadel ja alla 18-aastastel.

Lõputöös kasutatud võtmesõnad on: uimastav juustumari, ashwagandha, ajurveeda, stress, adaptogeen, vitanoliidid, toidulisand.

SUMMARY

Anneli Allorg and Ely Rosenštok (2026). Tallinn Health University of Applied Sciences, Medical Technology Education Centre, Assistant Pharmacist Curriculum. Pharmacological effects of ashwagandha (*Withania somnifera*) and its use as a dietary supplement. Theoretical thesis consisting 49 pages, 72 references, which 1 is in Estonian and 71 are in English. The work contains 2 figures and 3 tables.

The aim of the thesis was to study the chemical composition, pharmacological effects, contraindications of Ashwagandha (*Withania somnifera*), and to evaluate the effectiveness of dietary supplements depending on their withanolide content.

The databases *ScienceDirect* and *PubMed* and the *Google Scholar* search engine were used to find literature sources and research articles. The criteria for selecting literature sources were time and topic relevance, evidence-based content, and reliability. The search was limited to the period 2015–2026.

The results of the thesis show that *Withania somnifera* contains various bioactive compounds, including alkaloids, steroids, steroid lactones, flavonoids, and nitro compounds, which give the plant pharmacological effects. *Withania somnifera* reduces stress, anxiety, and cortisol levels, and improves sleep. Withanolides have a strong anti-inflammatory effect, inhibiting COX-2 and inflammatory markers. Studies also confirm the plant's neuroprotective properties, which are associated with a decrease in oxidative stress and protection of neurons.

Supplements containing ashwagandha are available on the Estonian market with different compositions and active ingredient contents, so their effects may vary depending on the preparation. The dietary supplements on sale contain both root powder, root extract and standardized extract. They are available in the form of capsules, tablets, tinctures, gummies and powder. Most of the effect of this plant is due to withanolides, which belong to the group of steroidal lactones, the content of which determines the biological activity of the preparation. Therapeutic doses depend on the concentration of the active ingredient of the preparation. The higher the content of withanolides in the preparation, the higher its pharmacological effect. The most used is a standardized extract containing >5% withanolides. For example, for stress and anxiety, 300–600 mg of KSM-66® root extract is used, which corresponds to 15–30 mg of withanolides per day. Dietary supplements containing ashwagandha are mainly used to reduce

stress and anxiety, improve sleep quality, support concentration and mental performance, alleviate fatigue and exhaustion also to promote mental and physical well-being.

The preparations are safe for short-term use, with rare side effects being mild, including drowsiness and gastrointestinal upset. The preparation should be used with caution by people with hyperthyroidism or those taking antihypertensive medications or central nervous system depressants, such as benzodiazepines, barbiturates and hypnotics. Due to the lack of safety data, it is not recommended for pregnant women, nursing mothers and people under 18 years of age.

The keywords used in the thesis: *Withania somnifera*, ashwagandha, ayurveda, stress, adaptogen, withanolides, dietary supplement.

SISUKORD

KOKKUVÕTE	3
SUMMARY	5
SISSEJUHATUS	9
1. METOODIKA	13
2. UIMASTAVA JUUSTUMARJA BOTAANILINE KIRJELDUS JA AJALOOLINE KASUTAMINE	16
2.1. Botaaniline kirjeldus ja levik	16
2.2. Ajalooline kasutamine	17
3. KEEMILINE KOOSTIS JA FARMAKOLOOGILISED TOIMED	19
3.1. Uimastava juustumarja bioaktiivsed ühendid	19
3.2. Farmakoloogilised toimed.....	21
3.2.1. Stressivastane toime	21
3.2.2. Põletikuvastane toime.....	22
3.2.3. Neuroprotektiivne toime.....	23
3.3. Koostoimed ja kõrvaltoimed	24
4. TAIME TOKSILISUS JA VASTUNÄIDUSTUSED	28
4.1. Toksilisus	28
4.2. Vastunäidustused	29
5. JUUREPULBRIT, SELLE TOOREKSTRAKTI JA STANDARDISEERITUD EKSTRAKTI SISALDAVAD TOIDULISANDID	31
5.1. Standardiseeritud ekstrakti, juureekstrakti ja juurepulbrit sisaldavad toidulisandid31	
5.1.1 Standardiseeritud ekstrakti sisaldavad toidulisandid.....	31
5.1.2. Juureekstrakti sisaldavad toidulisandid	34
5.1.3. Juurepulbrit sisaldavad toidulisandid	34
6. ARUTELU.....	36
JÄRELDUSED	40
KASUTATUD KIRJANDUS	43

LISAD:

LISA 1. Eesti veebipoodides ja e-apteekides müüdavate ashwagandhat sisaldavate toidulisandite võrdlus.

SISSEJUHATUS

Uimastav juustumari ehk India ženšenn on tuntud ka kui India talvine kirss, Ashwagandha või ürt *Vitania sluggard* (*Withania somnifera*). Meditsiinis kasutatav taime osa on juur ja nimi "Ashwagandha" tuleneb sõnast "ashwa", mis tähendab hobust. Arvatakse, et pärast juure tarbimist omandab inimene hobusega sarnase jõu. Nime teine osa "gandha" tähendab lõhnaainet ja viitab taime värskel juure iseloomulikule lõhnale. Seda on traditsiooniliselt kasutatud ajurveeda meditsiinis närvisüsteemi tugevdava ainaena, seda tõendavad selle adaptogeensed toimed. Selle kasutamise ajalugu India traditsioonilises meditsiinis ulatub ligi 3000 aasta taha. Taime juuri on kasutatud afrodisiaakumina, toonikuna, diureetikumina ja stimulantina. Looduslikult pärineb ta Indiast, kuid seda kasvatatakse ka teistes piirkondades, nagu Vahemere maad, Himaalaja alad, Aafrika, Kanaari saared, Hea Lootuse neem ja Austraalia. (Mikulska et al., 2023).

Uimastavat juustumarja on traditsiooniliselt Indias kasutatud sedatiivse ja antiseptilise vahendina. Mõnel pool tarvitatakse juuri üldtoniseeriva-, kootava- ja adaptogeense vahendina, lehti aga palaviku korral. Indias tarbitakse uimastavat juustumarja und soodustava- ja uriinieritust ergutava vahendina. Vilju kasutatakse tänu nendes sisalduvate ensüümide tugevale proteolüütilisele aktiivsusele piimatööstuses piimavalkude kalgendamiseks. (Raal, 2024). Viljad toimivad ka tugeva diureetikumina (Singirala et al., 2025).

Taime fütokeemiline profiil näitas, et bioaktiivsed ühendid jaotuvad lehtedes, juurtes, viljades ja varrekooses (Abdelwahed et al., 2023). Uimastava juustumarja peamisteks ühenditeks on alkaloidid ja steroidsed laktoonid. Juure peamised bioaktiivsed ühendid on vitanoliidid. Arvatakse, et need aitavad kaasa selle meditsiinilisele kasutamisele, sealhulgas antioksidantsele aktiivsusele, Alzheimeri tõve vastasele ja antimikroobsetele omadustele. (Jamalludin et al., 2022). Vitaferiinil A on kasvaja- ja mikroobivastane toime (Raal, 2024). Lehed sisaldavad vitanoliide (vitaferiin A) ja alkaloide. Lehtede koostis sõltub kemotüübist: selle liigi eri kemotüüpe on leitud Iisraelist, Indiast ja Lõuna-Aafrikast. (Raal, 2024). Teised leitud bioaktiivsed ühendid on flavonoidid, kumariinid, tanniinid ja terpenoidid (Jamalludin et al., 2022).

Tänapäeva elus, mida iseloomustab kiire elutempo, intensiivne vaimne töö ja erinevad stressorid, on täheldatud une kestuse lühenemist ja stressitaseme tõusu. Nende tegurite tõttu on suur huvi meetodite vastu, mille eesmärk on parandada kognitiivset funktsiooni ja

psühholoogilist heaolu. Adaptogeenid, sh ravimtaimed, mis normaliseerivad füsioloogilisi protsesse ja aitavad kehal suurenenud stressi ajal muutustega kohaneda, võivad olla paljutõotav tervisestrateegia. Nende hulgas on uimastaval juustumarjal potentsiaali parandada elukvaliteeti. (Della Porta et al., 2023). Uimastav juustumari on taim, mis on ajurveedas tuntud oma immunomoduleerivate omaduste poolest (Gupta & Kaur, 2016). Hiljutised süstemaatilised ülevaated näitasid, et stressis täiskasvanutele uimastava juustumarja lisamanustamine vähendab hommikust kortisooli taset, mis omakorda leevendab stressi. Mitmed uuringud on näidanud uimastava juustumarja kasulikke omadusi näiteks viljakusprobleemide, ärevuse, ainevahetushäirete, nagu düslipideemia, insuliiniresistentsus ja diabeet ning kognitiivse funktsiooni ja obsessiiv-kompulsiivsete häirete korral. (Della Porta et al., 2023).

Vaimse tervise probleemid ja neuroloogilised häired on tõsine rahvatervise probleem, mille all kannatab üle miljardi inimese kogu maailmas. Neuroloogiliste häirete korral pakub kaasaegne meditsiin sümptomaatilist ravi, mis on kallis ja millega kaasneb mitmeid kõrvalmõjusid. Looduslikke tooteid on laialdaselt kasutatud olulise meditsiiniallikana. Suur hulk ravimeid on saadud taimsetest ekstraktidest ja fraktsioneerimisest ning neil on inimestele oluline tähtsus. Ajurveeda on populaarne India meditsiinisüsteem, millel on hästi välja töötatud toimimisviis ajuga seotud häirete leevendamiseks. Ajurveedas on kirjeldatud umbes 450 ravimtaime ning neuroloogiliste häirete leevendamiseks kasutatakse 56 populaarsemat taime või nende koostisosi sisaldavaid preparaate. Üks tuntumaid India ravimtaimi on ashwagandha (*Withania somnifera*), mis on mitmete neuroloogiliste häirete leevendamiseks turustatavate ajurveeda preparaatide tavaline koostisosa. (Zahiruddin et al., 2020).

Tänu laiale toimespektrile on tuntud huvi selle võimaliku kasuliku mõju vastu inimorganismile. On tõestatud, et ashwagandhal on muuhulgas stressivastane, põletikuvastane, antimikroobne, vähivastane, diabeedivastane, rasvumisvastane, kardioprotektiivne ja hüpolipideemiline omadus. Eriti huvitavad on selle omadused, mida on kirjeldatud psühhiaatria ja neuroloogia valdkonnas: Alzheimeri tõve, Parkinsoni tõve, *Sclerosis multiplex*'i, depressiooni, bipolaarse häire, unetuse, ärevushäirete ja paljude teiste haiguste puhul. (Wiciński et al., 2023).

Uurimisprobleem: Taimsed toidulisandid on populaarsed nende väidetava tervisega seotud toimete tõttu, kuid sageli sisenevad nad turule ilma põhjaliku prekliinilise ohutuse ja tõhususe hindamiseta. (Casiano-Manzano et al., 2023). Uimastav juustumari on üks nendest

toidulisanditest, mille puhul on oluline teadlikkuse tõstmine. (Casiano-Manzano et al., 2023). Farmatseudi vaatest on oluline eristada juurepulbrit, juureekstrakti ja standardiseeritud ekstrakti, kuna bioloogiline aktiivsus sõltub otseselt vitanoliidide kontsentratsioonist (Bonilla et al., 2021).

Lõputöö eesmärk on uurida uimastava juustumarja (*Withania somnifera*) keemilist koostist, farmakoloogilisi toimeid, vastunäidustusi ning hinnata toidulisandite efektiivsust sõltuvalt nende vitanoliidide sisaldusest.

Eesmärgist lähtuvalt on püstitatud järgmised uurimistöö ülesanded:

- Kirjeldada botaaniliselt uimastavat juustumarja, selle levikut ja ajaloolist kasutamist
- Uurida uimastava juustumarja keemilist koostist ja farmakoloogilisi toimeid
- Uurida uimastava juustumarja toksilisust, ohutust ja vastunäidustusi
- Uurida ja võrrelda juurepulbrit, juureekstrakti ja standardiseeritud ekstrakti sisaldavaid toidulisandeid

Kesksed mõisted

Ajurveeda (*ayurveda*) – Ajurveeda on populaarne India meditsiinisüsteem, millel on hästi välja töötatud tegevussuund ajuga seotud häirete juhtimiseks ja leevendamiseks. (Zahiruddin et al., 2020).

Stress (*stress*) – Stressi võib defineerida kui mureseisundit või vaimset pinget, mis on põhjustatud keerulisest olukorrast. Stress on inimese loomulik reaktsioon, mis sunnib tegelema väljakutsete ja ohtudega elus. Iga inimene kogeb mingil määral stressi. See, kuidas stressile reageeritakse, mõjutab aga oluliselt inimese üldist heaolu. (Stress, 2026).

Adaptogeen (*adaptogen*) – Adaptogeenid on taimed, mis on tuntud keha vastupidavuse ja jõu taastamise, stressirohkete oludega kohanemise ning vaimse ja füüsilise sooritusvõime parandamise poolest (Wróbel-Biedrawa & Podolak, 2024).

Fütokeemia (*phytochemistry*) – Fütokemikaalide ehk taimset päritolu kemikaalide uurimist tuntakse fütokeemiana. Taimedes tohutul hulgal leiduvaid sekundaarseid metaboliite kirjeldab spetsiifiliselt teadusharu, mida tuntakse fütokeemiana. (Qadir & Raja 2021).

Vitanoliidid (*withanolides*) – Rühm kõrge hapnikusisaldusega steroide (Xu & Wang, 2020).

1. METOODIKA

Käesolev lõputöö koostati teoreetilise uurimusena, mis põhineb erialase tõenduspõhise kirjanduse analüüsil, mille eesmärgiks oli uurida uimastava juustumarja (*Withania somnifera*) keemilist koostist, farmakoloogilisi toimeid, vastunäidustusi ning hinnata toidulisandite efektiivsust sõltuvalt nende vitanoliidide sisaldusest. Lõputöö jaoks tehti valik Eesti veebipoodides ja e-apteekides saadaval olevatest ashwagandha toidulisanditest, mis sisaldasid juurepulbrit, juureekstrakti või standardiseeritud ekstrakti. Valik piirati töö mahu, andmete kättesaadavuse ja uuritavate preparaatide võrreldavuse tagamiseks. Kõigi turul olevate toodete kaasamine ei olnud lõputöö raames otstarbekas.

Lõputöö baseerub kvalitatiivse süstemaatilise ülevaate uurimismeetodil, mis loob kindla aluse tõenduspõhiste teadmiste kogumiseks ja hõlbustab vajadusel teooriate väljatöötamist (Snyder, 2019). Süstemaatilist ülevaadet saab kirjeldada kui uurimismeetodit ja -protsessi asjakohaste uuringute tuvastamiseks ja kriitiliseks hindamiseks, samuti nendest uuringutest andmete kogumiseks ja analüüsimiseks. Eesmärgiks on tuvastada kõik empiirilised tõendid, mis vastavad eelnevalt määratletud kaasamiskriteeriumitele, et vastata konkreetsele uurimisküsimusele. Artiklite läbivaatamisega ja kogu olemasolevale tõendusmaterjalile tuginedes, saab eelarvamusi minimeerida, pakkudes seega usaldusväärseid tulemusi, mille põhjal saab teha järeldusi ja langetada otsuseid. (Snyder, 2019).

Võimalikud puudused antud lähenemise valimisel võivad olla valikuline allikate kasutamine, mis võib viia kallutatud järeldusteni ning subjektiivsus analüüsis. Uurimistöö käigus välistati allikad, mis ei vastanud seatud kvaliteedi- ja relevantsuskriteeriumidele. Välja jäeti allikad, mis ei olnud otseselt seotud uurimisteamiga, et säilitada analüüsi fookus. Samuti välistati mitteakadeemilised ja eelretsenseerimata allikad, kuna nende teaduslik usaldusväärsus võib olla piiratud.

Lõputöö andmete kogumiseks viidi läbi põhjalik kirjanduse ülevaade teadusartiklitest ja kirjandusallikatest. Kirjandusallikate valimise kriteeriumiks seati aja- ja teema kohasus, tõenduspõhisus ja usaldusväärsus. Otsingu piiranguks seati ajavahemik 2015–2026. Uurimistöö koostamisel töötati läbi 92 kirjandusallikat, millest töösse valiti 72 sobivat. Kasutatud allikatest 1 oli eesti keelne ja 71 ingliskeelsed. Kirjandusallikate ilmumisaasta on vahemikus 2015–2026. Kirjandusallikate ja teadusartiklite leidmiseks kasutati andmebaase *PubMed* ja *ScienceDirect* ning otsingumootorit *Google Scholar*. Otsingu tegemiseks kasutati

järgmisi märksõnu: Ashwagandha, *Withania somnifera*, *Withania somnifera* mõjud (*Withania somnifera effects*), *Withania somnifera* botaaniline kirjeldus (*Withania somnifera botanical description*), *Withania somnifera* kasutus (*Withania somnifera uses*), *Withania somnifera* farmakoloogia (*Withania somnifera pharmacology*), *Withania somnifera* keemilised komponendid (*Withania somnifera chemical compounds*), *Withania somnifera* ajalooline kasutus (*Withania somnifera historic use*). *Withania somnifera* toksikoloogia (*Withania somnifera toxicology*), *Withania somnifera* ja rasedus (*Withania somnifera and pregnancy*), *Withania somnifera* juureekstraktid (*Withania somnifera root extracts*).

Lõputöö usaldusvääruse tagab töös kasutatud teaduslikult tõendatud informatsioon, mis pärineb eelretsenseeritud kirjandusallikatest. Lõputöö autorid tagavad, et kõigi ingliskeelsete artiklite kasutamisel antakse edasi originaalautori mõtted ja seisukohad võimalikult täpselt. Tekst on korrektselt refereeritud ning autoritele on viidatud. Kõik kirjandusallikad on kasutatud kirjanduses välja toodud. Lõputöö kirjutamisel on lähtutud Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli kirjalike tööde koostamise ja vormistamise juhendist. Lõputöös ei esine plagiaati.

Lõputöö läbiviimisel lähtuti teaduseetika põhimõtetest, mille aluseks on kogum väärtuspõhiseid norme ja printsiipe, mis määravad kõlbelse käitumise, kohustused ühiskonna ja ümbritseva keskkonna suhtes (Eetikakoodeks, 2002).

Teadustöö tähistab heas teadustavas teaduslikul meetodil läbiviidud uurimist ning sellega seonduvaid tegevusi. Teadustöö katab lisaks andmete kogumisele ja analüüsimisele ka muid uurimistööks vajalikke tegevusi nagu uurimisteema ja meetodi valik, ressursside taotlemine, uurimistöö kooskõlastamine, koostöö kolleegidega, kokkulepped teiste osapooltega, tulemuste avaldamine ja rakendamine. (Hea Teadustava, 2023).

Tööjaotus:

Lõputöö koostati kahe autori poolt. Töö tegemine jaotati võrdselt, mõlemad pooled panustasid võrdselt. Uurimuse erinevatesse etappidesse panustati vastavalt kokkulepitud tööjaotusele. Töö kirjutati tihedas koostöös, läbi arutati kõik töö osad. Autorid jagasid töö vastavalt teemadele ja ülesannetele, et oleks tagatud lõputöö terviklikkus ja kvaliteet. Mõlemad autorid keskendusid töö teoreetilisele osale, mis hõlmas uurimisprobleemi ja eesmärgi sõnastamist, kirjanduse analüüsi ja teoreetilise tausta koostamist. Mõlemad autorid töötasid ühiselt sissejuhatuse ja kokkuvõtte koostamisel ning töö keelelise ja vormistusliku korrastamise juures. Lõputöö lõplik versioon valmis ühise arutelu ja tagasiside tulemusel. Selline tööjaotus võimaldas autoritel

rakendada oma tugevusi ja teadmisi, mis tagas töö sisulise ja metoodilise korrektsuse.

2. UIMASTAVA JUUSTUMARJA BOTAANILINE KIRJELDUS JA AJALOOLINE KASUTAMINE

2.1. Botaaniline kirjeldus ja levik

Uimastav juustumari kuulub maavitsalaadsete seltsi, maavitsaliste sugukonda, juustumarja (*Withania*) perekonda ja liiki uimastav juustumari (*Withania somnifera*) (Bano et al., 2015). Uimastav juustumari on mitmeaastane 20–75 cm kõrgune poolpöösas. Varred on kaetud pulstunud lidus karvadega, kinnituvad peavarrele kiirjalt. Alumised lehed vahelduvad, ülemised vastakud, tumerohelised, elliptilised. Õied kollakasrohelised, terava ebameeldiva lõhnaga, paiknevad 3–6 kaupa lehtede kaenlas. (Raal 2024). Viljad on oranžikaspunased marjad, mis sisaldavad väga kergeid seemneid, mis on väikesed, siledad, läätse- või neerukujulised, mõõtmetega 2–2,5 mm pikkused × 1,5–2 mm laiused × 0,5 mm kõrgused. (vt joonis 1). Selle õied ja viljad sisaldavad palju fütotoitaineid, mis aitavad kaasa antimikroobsele toimele (Gaurav et al., 2023). Juured on kuivades lihavad ja silindrikujulised. Välispind on pruunikasvalge, sisemus aga kreemikas. Juurtel on lühikesed ja ebaühtlased murdumisjäljed, tugev lõhn ja kibe maitse. (Mukherjee et al., 2021). Parema juurte kvaliteedi ja alkaloidide sisalduse arendamiseks vajab see kuiva ilma (Macharia et al., 2023).



Joonis 1. Uimastava juustumarja osad. (Pandian et al., 2020).

Uimastav juustumari on laialt levinud üle maailma Vahemere lõunaosast Kanaari saarteni ja Lõuna-Aafrikast Ida-Aafrikani, Palestiinast Põhja-Indiani, hõlmates Iisraeli, Jordaaniat, Egiptust, Sudaani, Iraani, Afganistani, Baluchistani ja Pakistani. Indias võib taime metsikult kasvamas näha Loode - regioonides, ulatudes Punjabi, Himachal Pradeshi ja Jammu mägistesse

piirkondadesse kuni 1500 m kõrguseni. (Bano et al., 2015). Uimastav juustumari kasvab hästi liivsavimullas või helepunases pinnases, mille pH on 7,5–8,0 ja millel on hea drenaaž. Seda saab kasvatada 600–1200 m kõrgusel merepinnast. Pooltroopilised alad, kus aastane sademete hulk on 500–750 mm, sobivad hästi selle vihmalembelise kultuuri kasvatamiseks. Kasvuperioodil vajab taim kuiva keskkonda ja osaliselt varjutatud päikesevalgust. Kasvatamiseks on kõige sobivam temperatuur 20–35 °C ning hilistalvised vihmad soodustavad taimejuurte õiget arengut. Kultuuri saab külvata kas laialikülvina või ridadesse. Eelistatav on ridade meetod, kuna see suurendab juurte tootmist. Seemned külvatakse tavaliselt umbes 1–3 cm sügavusele juunis-juulis. (Srivastava et al., 2018).

2.2. Ajalooline kasutamine

Läbi inimkonna ajaloo on paljud looduslikud tooted kasutusele võetud inimeste heaolu nimel, kas pelgalt tajumise või katse-eksituse meetodil. Tänu sellele praktikale arendas iga riik, sealhulgas India, Hiina ja Egiptus, välja oma meditsiinisüsteemi. Nii tekkiski India meditsiinisüsteem – ajurveeda. Varajases meditsiinipraktikas olid taimed praktiliselt kõik, mis ravitsejatele kättesaadav oli. Ajurveeda ravimite tooraineks olid kuivatatud taimepulbrid, taimeekstraktid või nende segud. (Meher et al. 2016).

Indias kasutatakse traditsioonilises, rahva- ja taimemeditsiinis umbes 6000–7000 taimeliiki (Kumar et al., 2021). Uimastavat juustumarja on India meditsiinis kasutatud pikka aega ja selle juuri kasutatakse enam kui 200 ravimpreparaadi koostises. (Sharifi-Rad et al., 2021). Rahvameditsiinis on taime juurepulber ning juurte ja lehtede ekstrakt peamiseks koostisosaks sadades preparaatides (Abdelwahed et al., 2023). Uimastavat juustumarja kasutatakse Indias traditsiooniliselt noorusliku elujõu, vastupidavuse ja tervise edendamiseks (Sharifi-Rad et al., 2021). Suuremas osas Etioopiast kasutatakse taime traditsioonilises meditsiinis peamiselt maohammustuste, vähi ja rindkerevalu raviks. Lehti, seemneid, vilju ja õisi kasutatakse mitmesugustel eesmärkidel, lehti salvide valmistamiseks ning hemorroidide ja reuma raviks, marju haavade, mädanike ja põletike raviks. (Ezez et al., 2023).

Uimastava juustumarja kasulik osa on peamiselt juur. Ravitoime saavutamiseks kasutatakse ka seemneid, lehti ja vilju. (Meher et al., 2016). Traditsiooniliselt keetsid ajurveeda praktikud värsked juuri piimas. Teine viis selle manustamiseks oli juurte jahvatamine peeneks pulbriks, mida nimetatakse "churnaks" ja segamine vedelikega, peamiselt piima, mee ja veega.

Ajurveeda süsteemis liigitatakse see "Rasayanaks", mis tähendab "toonikuks" ja toimib peamiselt keha noorendajana, haiguste ennetajana, vananemise aeglustajana ja mälu parandajana. (Zahiruddin et al., 2020).

Ajurveedas kasutatakse välispidiselt lehti ja juurepastat tursete alandamiseks ning valu leevendamiseks. Kõrvaeritise korral manustatakse lehtede mahla kõrvatilkadena ning villide raviks kantakse nahale juurte põletamisest saadud tuhka. Põletuste ja haavade korral kasutatakse kuivatatud lehtedest valmistatud pastat, millele omistatakse ka päikese eest kaitsev toime nahale. Juurtest valmistatud toonikut tarvitatakse närvisüsteemi toetajana, mis on rahustav ja kasulik minestamise, pearingluse ja unetuse korral ning võimaldab kehal kogu päeva jooksul elutähtsat energiat säilitada, soodustades samal ajal head ja rahulikku und öösel. Toonik leevendab kõhukinnisust, kõhuvalu ja omab anthelmintilist toimet. Taimel on mõju südamele, see puhastab verd ja vähendab turseid, seega kasutatakse seda südamenõrkuse, verehaiguste ja ödeemi korral. Lisaks on kirjeldatud taime rögalahtistavat ja astmavastast toimet, seetõttu on see kasulik köha leevendamiseks. Astma korral on efektiivne juure tuhk koos ghee (selitatud võirasv) ja meega. Churna on näidustatud naha vananemisilmingute, sealhulgas kortsude tekke ja juuste enneaegse hallinemise korral, samuti kasutatakse vitiliigo ja teiste nahahaiguste puhul. (Meher et al., 2016). Ashwagandhat on traditsioonilises meditsiinis kasutatud Rasayana'na, eriti laste alatoitumuse raviks (Viswaroopan et al., 2015).

Ashwagandha juuri on kasutatud ka veterinaarmeditsiinis. Keedetud juurte ja lehtede keedist manustatakse lammastele, lehmadele ja veistele, et suurendada piimatootmist, samuti kasutatakse seda loomadel ka antipüreetilise vahendina ning seksuaaltoonikumina. (Afewerky, et al., 2021).

3. KEEMILINE KOOSTIS JA FARMAKOLOOGILISED TOIMED

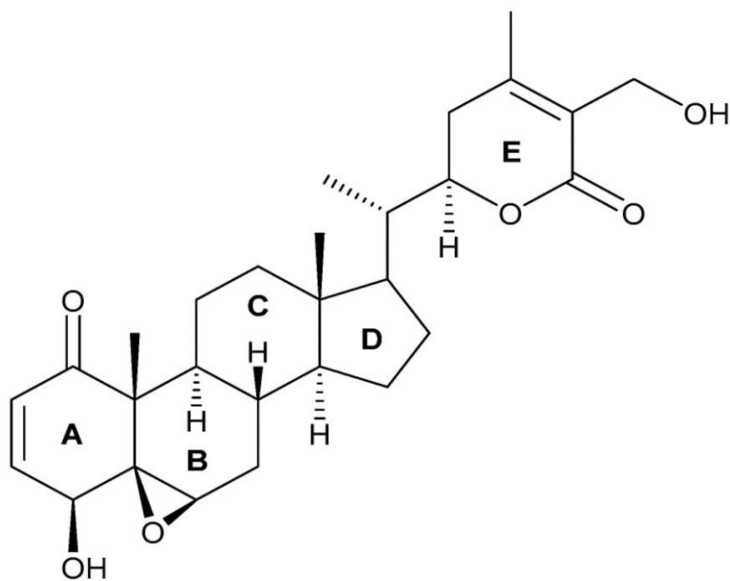
3.1. Uimastava juustumarja bioaktiivsed ühendid

Uimastav juustumari on ravimtaim, mis on rikas mitmesuguste bioaktiivsete ühendite, sealhulgas alkaloidide poolest. Alkaloidid on uimastavas juustumarjas leiduv oluline keemiline klass. (vt tabel 1). Need alkaloidid mängivad olulist rolli taime raviomadustes, aidates kaasa selle mitmesugusele bioaktiivsusele, näiteks vähivastasele toimele. Taim sisaldab mitmesuguseid alkaloide, mida sünteesitakse taime eri osades. Alkaloidid aitavad kaasa selle traditsioonilisele kasutamisele ja tänapäevase meditsiini arengule. (Singirala et al., 2025). Taimes leiduvad alkaloidid omavad lõõgastavat ja spasmivastast toimet emakas, sooltes, bronhides ja veresoone lihastes. (Gaurav et al., 2023).

Tabel 1. *Withania somnifera* fütokeemiline koostis (Bashir et al., 2023, kohandatud).

Ühendirühm	Ühend
Steroidid	Kolesterool, β -sitosterool, stigmastadien, stigmasterool, diosgeniin, sitoindosiidid VII–X
Steroidlaktoonid	Vitaferiin-A, vitanoon, vitanoliidid A, E, F, G, H, I, J, K, L, M
Alkaloidid	Vitaniin, vitasomniin, vitananiin, somniferiin, tropeltigloaat, somniferiniin, nikotiin, somniniin, pseudovitaanamiin, anaferiin, kuskohügriin, anahügriin
Flavonoidid	Kempferool, kvartsetiin, katehiin, naringeniin
Nitroühendid	Somnisool, somnitool, vitanool

Peamised uimastavas juustumarjas leiduvad bioaktiivsed ühendid on alkaloidid ja steroidsed laktoonid (Jamalludin et al., 2022). Vitaferiin A on oluline looduslik fütokeemikaal ning steroidne laktoon. (vt joonis 2). Vitaferiin A on nii *in vitro* kui ka *in vivo* uuringutes näidanud terapeutilisi omadusi, sealhulgas antioksidantset, põletikuvastast, antibakteriaalset, stressivastast, diabeedivastast, palavikkualandavat, kardioprotektiivset, neuroprotektiivset ja vähivastast toimet (Kumar et al., 2023).



Joonis 2. Vitaferiin A keemiline struktuur (Kumar et al., 2023).

Suurem osa selle taime farmakoloogilisest aktiivsusest tuleneb kahest peamisest vitanoliidist, vitanoliid A-st ja vitanoliid D-st. Taime juured on soovitud fütokemikaalide peamine allikas. (Bano et al., 2015). Vitanoliidid on looduslikult esinevate steroidsete laktoonide keemiline klass (Polumackanycz et al., 2023). Vitanoliide iseloomustab C-28 aluselise skeleti olemasolu üheksa süsinikuaatomiga külghelas, milles C-22 ja C-26 oksüdeeruvad, moodustades kuueliikmelise laktoontsükli (CS-8). Biogeneetilises vaatepunktist arvatakse, et vitanoliididel on kolestaani tüüpi struktuur, millel on C-24 juures täiendav metüülrühm ja mitmesugused hapnikuga rikastatud rühmad või kaksiksidemed, mis paiknevad skeleti erinevates kohtades. Selle taime kohta on teatatud viiest erinevast kemotüübist, kolm Iisraelist ja üks Lõuna-Aafrikast ja Indiast. Skvaleen ja tokoferool on esmakordselt taime viljas identifitseeritud ja hinnatud kõige tugevamateks looduslikeks antioksüdantsete omadustega ühenditeks. (Bano et al., 2015). Taimest eraldatud vitanoliidid on leitud olevat tõhusad käärsoole-, piimanäärme-, kopsu-, eesnäärme-, naha-, vere-, maksa- ja neeruvähi raviv (Singh et al., 2021).

Uimastava juustumarja juurtes tuvastatud peamiste alkaloidide hulka kuuluvad koniin (0,012%), lobeliin (0,018%), teobromiin, hüostsiin (0,015%), johimbiin, efedriin (0,025%), solanidiin (0,018%), somniferiin, vitasomiin ja somniferiin, mis on tuntud oma terapeutiliste omaduste poolest, sealhulgas valuvaigistav, põletikuvastane ja neuroprotektiivne. Lisaks aitavad taime raviomadustele kaasa sellised ühendid nagu anaferiin, isopelletieriin, anahügrin, pseudotropiin, vitaniin, skopoletiin, nikotiin, berberiin, kofeiin ja teofüllin. (Singirala et al., 2025). Juured sisaldavad ka aminohappeid, steroide, lenduvat õli, tärklist, redutseerivaid

suhkruid, glükosiide, hentriakontaani, dulcitolit ja vitanioli. Vitaniolidid stimuleerivad immuunsüsteemi rakkude aktiveerimist, samas kui fenoolsed ühendid on tihedalt seotud taime antioksüdantse aktiivsusega. Lisaks on need ühendid näidanud ka viirusevastast aktiivsust, millel on selge mõju viirusretseptorile, mis võib olla efektiivne COVID-19 vastu. (Polumackanycz et al. 2023).

Taime lehtedes on teada 12 vitanioliidi, 5 tuvastamata alkaloidi, palju vabu aminohappeid, klorogeenhapet, glükosiide, glükoosi, kondenseerunud tanniine ja flavonoide (Bashir et al., 2023). Lehtedel on antioksüdantsed omadused. Uimastava juustumarja lehed sisaldavad suuremas koguses katehiini, mis kuulub flavonoidide perekonda, katehiin vähendab südame isheemiatõve riski. Uimastava juustumarja lehtedel on potentsiaali kasutamaks seda kardioprotektiivse ainenä, kaitstes südamekude oksüdatiivsete kahjustuste eest. (Khalil et al., 2015). Taime võrsetes on mitmesuguseid bioaktiivseid ühendeid, täpsemalt vitanioliide. Nende ühendite hulka kuuluvad vitaferiin A, vitanioliid A, vitanioliid B, vitanioliid D ja vitanoon. Kõik need ühendid aitavad oluliselt kaasa taime farmakoloogilistele omadustele, samuti laiale bioloogilisele aktiivsusele ja terapeutilistele rakendustele. Võrsed on tuntud oma võime poolest reguleerida hormone, eriti kilpnäärme talitlust ja reproduktiivtervist. (Singirala et al., 2025).

3.2 Farmakoloogilised toimed

3.2.1. Stressivastane toime

Stress on meeleoluhäirete, näiteks ärevuse ja depressiooni, sagedane vallandaja. Uimastavat juustumarja on stressi ja ärevuse moduleeriva ainenä uuritud mitmetes inimestega läbi viidud uuringutes. Kahes topeltpimedas platseebokontrolliga uuringus seostati seda ärevuse suurema vähenemisega täiskasvanutel, kellel esines valdavalt generaliseerunud ärevushäire. 8-nädalases randomiseeritud topeltpimedas platseebokontrolliga uuringus seostati uimastavat juustumarja kroonilises stressis täiskasvanutel ärevuse, hommikuse kortisooli, C-reaktiivse valguga, pulsisageduse ja vererõhu suurema vähenemisega. Samuti täheldati seerumi dehidroepiandrosteroonsulfaadi (DHEA-S) ja hemoglobiini suuremat tõusu. Edasised randomiseeritud, topeltpimedad, platseebokontrolliga uuringud on kinnitanud stressivastast ja kortisooli taset langetavat toimet täiskasvanutel, kellel on krooniline stress. (Lopresti et al., 2019).

On leitud, et vitanoliidglükosiidid moduleerivad hüpotaalamuse-hüpofüüsi-neerupearalise (HPA) telje aktiivsust. Kliinilised uuringud on näidanud, et vitanoliidglükosiidid vähendavad kortisooli taset, mis on seotud stressireaktsiooniga ja neutraliseerivad mõningaid kortisooli negatiivseid mõjusid. (Mishra & Kumar, 2024). Kortisool on peamine HPA-telje poolt kontrollitav stressihormoon (Arumugam et al., 2024). Vitanoliidid suurendavad teatud neurotransmitterite, näiteks serotoniini ja atsetüülkoliini aktiivsust, mis aitavad reguleerida HPA telge ja vähendada stressi. Seega näib, et taimes leiduvad vitanoliidglükosiidid võivad aidata leevendada depressioonivälise stressi ja ärevuse sümptomeid. (Mishra & Kumar, 2024).

Depressiooniga kaasnevad tavaliselt unehäired ja igapäevaste tegevuste häired koos ärevuse astmega (Akhgarjand et al., 2022). Juurekstrakt suudab leevendada stressist tingitud ebasoodsaid muutusi närvirakkudes. Sellel on ärevusevastased omadused tänu gamma-aminovõihappe (GABA) aktiivsusele. GABA keskset mõju ärevusele, stressile ja une reguleerimisele on varem uuritud. Lisaks on uuritud, et ekstrakt koosneb erinevatest komponentidest, millel on neuroprotektiivsed omadused lipiidide peroksüdatsiooni pärssimise kaudu. Juurekstrakti kohta on teatatud, et see aktiveerib koliinatsetüültransferaasi ja pärsib kortikosterooni vabanemist, vähendades samal ajal lämmastikoksiidi tootmist ajus. Lämmastikoksiidi tootmine võib olla seotud ka neuroloogiliste haigustega, nagu stress ja ärevus. Teine oluline kemikaal, mis aitab vähendada stressi ja parandada vaimset tervist, on antioksidandid. Uuringud on näidanud, et uimastava juustumarja ekstraktides sisalduvatel fenoolsetel ühenditel on tugev antioksidantne toime ja need vähendavad oksüdatiivset stressi. (Akhgarjand et al., 2022).

3.2.2. Põletikuvastane toime

Ashwagandha ürdi, juure ja lehe ekstrakte koos sellest eraldatud vitanoliididega kasutatakse laialdaselt paljulubava põletikuvastase, vähivastase ja tsütotoksilise loodusliku ainaena (Nile et al., 2022). Taime põletikuvastased omadused on üldiselt seotud vitanoliididega (Orrù et al., 2023). Tulemused on näidanud, et ashwagandha, mis sisaldab kõrge kontsentratsiooniga bioaktiivseid ühendeid, võib potentsiaalselt toimida ensüümide vastu, mis on seotud põletiku tekkega (Nile et al., 2022). Ühelt poolt vähendavad vitanoliidid kortisooli taset, millel on põletikuvastane toime ja teiselt poolt blokeerivad selektiivselt tsüklooksügenaas-2 (COX-2) ja pärsivad lipopolüsahhariidide (LPS) poolt indutseeritud põletikku (Wiciński et al., 2024).

Paljusid põletikuga kaasnevaid inimeste haigusi reguleerivad mitmed mediaatorid, mis osalevad arahhidoonhappe metabolismis ja põletikuliste ensüümide lipooksügenaas (5-LOX), tsüklooksügenaas-1 (COX-1) ja tsüklooksügenaas-2 (COX-2) aktiivsuses (Nile et al., 2022). Prekliinilised uuringud on näidanud selle taime võimet reguleerida mitokondrite funktsiooni ja apoptoosi ning vähendada põletikku, pärssides põletiku markereid, nagu tsütokiinid (sealhulgas IL-6 ja TNF- α), lämmastikoksiid ja reaktiivsed hapnikuliigid. (Singh et al., 2017).

3.2.3. Neuroprotektiivne toime

21. sajandi oluline terviseprobleem on kognitiivne düsfunktsioon, neuropsühhiaatrilised häired ja paljud neurodegeneratiivsed häired, nagu skisofreenia, depressioon, Alzheimeri tõbi, dementsus, tserebrovaskulaarne häire, krambid ja Parkinsoni tõbi. Ravimtaimedest pärinevad fütokemikaalid mängivad olulist rolli aju keemilise tasakaalu säilitamisel, mõjutades peamiste inhibeerivate neurotransmitterite retseptorite funktsiooni. Traditsiooniliselt on mitmete ravimtaimede kohta teatatud, et neid kasutatakse kognitiivsete häirete ravis. (Singh et al., 2017). Neurodegeneratiivsed haigused põhjustavad enamasti kesknärvisüsteemi neuronaalsete võrgustike pöördumatut hävimist, mille tulemuseks on püsivad funktsionaalsed häired. Praegu puuduvad tõhusad ravimid neurodegeneratiivsete haiguste vastu. (Singh et al., 2017).

Uimastav juustumari on ajurveedas populaarne ravimtaim oma mälu parandavate omaduste poolest (Nile et al., 2022). See ravimtaim aitab vähendada ROS-i (reaktiivsed hapnikuühendid) ja NO (indutseeritav lämmastikoksiid) teket, millel arvatakse olevat roll Alzheimeri ja Parkinsoni tõve puhul. Samuti kaitseb see nii rakumembraanide kui ka mitokondrite terviklikkust, vähendades lipiidide peroksüdatsiooni ajus. Molekulaarsel tasandil toimib taime NF- κ B aktivatsiooni vähendamise teel, mis on peamine transkriptsioonifaktor, mis osaleb aju põletikus. Lisaks aitab COX-2 aktiivsuse vähendamine vähendada prostaglandiini tootmist, mis alandab põletikku kogu kesknärvisüsteemis (KNS). Need mõjud koos vähendavad neuronite kahjustusi, aitavad rakkudel tugevamaks muutuda ja säilitada tervet ajufunktsiooni. (Dipankar et al., 2025).

3.3. Koostoimed ja kõrvaltoimed

Täiendava ja alternatiivse meditsiini arenguga on ravimtaimede ja ravimite vaheline koostoime pälvinud üha enam tähelepanu. Taimede ja ravimite koostoimed (*herb-drug interactions*, HDI) võivad põhjustada ravimite toime vähenemist, suurenenud toksilisust ning mõjutada ravimite imendumist, jaotumist ja ainevahetust farmakoloogiliste või farmakokineetiliste toimete vastastikuse mõju tõttu. Seetõttu on oluline taimsete preparaatide ja ravimite farmakokineetiliste koostoimete mehhanisme ning nende võimalikke tagajärgi põhjalikult käsitleda. (Cheng et al., 2023). Ashwagandha on tõusmas turul kümne parima botaanilise taime hulka tänu oma väidetavale kasulikkusele tervisele adaptogeenina. Lisaks populaarsusele tekitavad botaaniliste toidulisandite standardiseerimata jätmise ja võimalikud koostoimed retseptiravimitega ohutusprobleeme. (McDonald et al., 2025).

Ashwagandha mõningate terapeutiliste toimete tõttu tuleb olla ettevaatlik teatud haigustega patsientidel või teatud ravimite kasutamisel, kuna võivad esineda aditiivsed toimed. (Elgar, 2021). Kõikidele patsientidele ei sobi ashwagandha toidulisandid. Sellesse kategooriasse kuuluvad hüpertüreoidismiga inimesed, kellel esinevad sellised sümptomid nagu ärrituvus, rahutus, ärevus, käte värisemine, südamepekslemine, psühhomotoorne agitatsioon, lihasnõrkus, väsimus ja libiido langus. Kuigi ashwagandha juureekstrakti sisaldavad tooted on näidanud tõhusust nende sümptomite leevendamisel, on nende kasutamine hüpertüreoidismiga inimestele vastunäidustatud, kuna need võivad seisundit süvendada. (Wiciński et al., 2025). Ashwagandha võib põhjustada kilpnäärme hüperfunktsiooni. Testiti taime juureekstrakti (KSM-66®) (600 mg manustati iga päev 8 nädala jooksul) ohutust randomiseeritud platseebokontrolliga uuringus 80 terve vabatahtlikuga, kes esindasid mõlemat sugu. Puudusid viited sellele, et ashwagandha oleks aktiivselt ravitud rühmas põhjustanud muutusi T3, T4 või TSH tasemes. Sellegipoolest kestis uuring ainult 8 nädalat ja oleks võinud kasutada suuremaid ashwagandha annuseid. 2022. aastal viidi läbi veel üks ohutusuuring, milles manustati normaalse kilpnäärmehormoonide tasemega vabatahtlikele 3 kuu jooksul iga päev 2000 mg KSM-66®. Tulemused näitasid, et kolme kuu jooksul manustatud ashwagandha suured annused ei põhjustanud kilpnäärme väärtuste tõusu väljaspool normi ega muutusi TSH, T3 ja T4 hormoonides. Näidati, et ashwagandha lisamanustamine parandab kilpnäärme funktsiooni, kellel on madal kilpnäärme talitus, kuid ei mõjuta normaalse kilpnäärme talitlusega patsiente. (Abusco & Winther, 2026). Hüpertüreoidismiga- ja hormoonasendusravi (türoksiin) saavatel inimestel tuleks seda kasutada ettevaatusega/täiendava jälgimisega, et kilpnäärmehormoonide

tase ei tõuseks liiga kõrgele (Kumar et al., 2026). Ashwagandha võib hüpertüreoidismi süvendada, suurendades potentsiaalselt T3 ja T4 taset, mis võib põhjustada tõsiste tüsistuste riski ja vallandada türeotoksikoosi. Türeotoksikoosi iseloomustab märkimisväärselt kõrgeenenud kilpnäärmehormoonide tase koos madala TSH tasemega, ravimata jätmise korral võib see põhjustada tõsiseid tüsistusi, nagu südamepuudulikkus, kaalulangus, pidev janutunne ja nahahaigused. Pikaajaline kasutamine võib häirida standardset kilpnäärme hormoonasendusravi, potentsiaalselt halvendades kilpnäärme funktsiooni ja vallandada ainevahetushäired. (Li et al., 2025).

Taime adaptogeenne toime põhjustab rahustavat toimet peamiselt gamma-aminovõihappe (GABA) neurotransmitterisüsteemile toimides, mis vähendab neuronite erutuvust ja põhjustab lõõgastumist. Kuigi see toime on stressi ja ärevuse ravis terapeutilisel kasutamisel esmatähtis, võib selle koosmanustamine kesknärvisüsteemi pärssivate ainetega, näiteks bensodiasepiinide, barbituraatide ja uinutitega põhjustada suurenenud unisust, motoorse funktsiooni halvenemist ja rasketel juhtudel hingamisdepressiooni. (Kumar et al., 2026).

Zolpideem ja teised uinutid tekitavad uimasust GABA retseptorite aktiveerimise teel. Kuna taimel on kerge uinutav toime, siis koos uinutitega kasutamisel võib pikeneda sedatsiooni kestus ja intensiivsus. Eelkõige võib see kombinatsioon süvendada liigset hommikust unisust ja suurendada kõrvaltoimete, nagu segasusseisund või unega seotud probleemid. Kuigi ashwagandha ja uinutite koostoimete kohta pole dokumenteeritud juhtumeid, tuleks tarbijaid hoiatada, et samaaegne kasutamine tugeva rahustiga, näiteks zolpideemiga, võib suurendada tahtmatu sedatsiooni riski. Mõistlik oleks vältida samaaegset kasutamist enne magamaminekut või kasutada mõlema ravimi väiksemaid annuseid. (Ogorek et al., 2025).

Ashwagandhat ei saa pidada farmakoloogiliselt toimelt neutraalseks toidulisandiks, mida saab ohutult kasutada koos retseptiravimitega, mis on mõeldud psühhiaatriliste häirete raviks. Seetõttu tuleks seda enne ravi alustamist hoolikalt hinnata, võttes arvesse inimese samaaegselt võetavaid retseptiravimeid ja kaasuvaid haigusi. Lisaks tuleks ravi alustada väikeste annustega ja hoolikalt jälgida sedatsiooni, serotonergiliste toimete ja ravimite akumulierumise sümptomite suhtes. (Ogorek et al., 2025).

Withania somniferast on eraldatud üle 40 vitanoliidi, ligikaudu 12 alkaloidi. Selline suur bioaktiivsete ühendite rühm võib oluliselt suurendada kõrvaltoimete riski. (Siwek et al., 2023). Poolas ajavahemikul jaanuar 2021 kuni november 2022 tehtud uuringusse kaasati juhtumid,

mis vastasid järgmistele kriteeriumidele: 1. patsiendid kasutasid vähemalt ühte antidepressanti, 2. patsiendid said vähemalt ühte adaptogeeni ja 3. farmakoepidemioloogilise analüüsi põhjal esines suur tõenäosus põhjuslikuks seoseks, mis tulenes farmakodünaamilistest koostoimetest, farmakokineetilistest koostoimetest või kõrvaltoimete summeerumisest adaptogeenide ja antidepressantide samaaegsel kasutamisel. (Siwek et al., 2023). Tuvastati järgnevad kõrvaltoimed, mis olid seotud antidepressantide ja *Withania somnifera* samaaegsel kasutamisel: reboksetiin (munandivalu ja ejakulatsioonihäired), sertraliin (tugev kõhulahtisus), estsitalopraam (lihasvalu, epigastriline valu, iiveldus, oksendamine, rahutute jalgade sündroom ja tugev kõha) ja paroksetiin (üldine lihasvalu, silma hüpertensioon ja -valu). (Siwek et al., 2023).

Juurepreparaadid võivad alandada vererõhku, seega peaksid vererõhku langetavaid ravimeid kasutama või madala vererõhuga patsiendid oma vererõhku tähelepanelikumalt jälgima ja ravimi annust võib vaja minna kohandada (Elgar, 2021). Bioaktiivsed koostisosad nagu vitanoliidid ja vitaferiin A moduleerivad olulisi füsioloogilisi mehhanisme, sealhulgas vasodilatatsiooni, perifeerse veresoonte resistentsuse vähenemist ja RAAS-i (reniini-angiotensiini-aldosterooni süsteemi) moduleerimist. Kuigi selline farmakoloogiline aktiivsus on kasulik hüpertensiooni ravis, on see ohtlik, kui ashwagandhat manustatakse koos antihüpertensiivsete ravimitega, sealhulgas beetablokaatorite (metoprololi ja propranolooliga), kaltsiumikanali blokaatoritega (amlodipiin ja verapamiil) ning AKE inhibiitoritega (lisinopriil ja enalapriil). Nendel ravimitel on loomupärane südame väljundmahu vähendamine, vasodilatatsioon või RAAS-i inhibeerimine ning ashwagandhaga koosmanustamine võib viia vererõhu aditiivse languseni alla terapeutilise akna. Selline raske hüpotensioon võib põhjustada pearinglust, posturaalset hüpotensiooni, minestust ja rasketel juhtudel hüpotensiivset šokki. 2023. aasta uuringus leiti et ashwagandha ja beetablokaatorite samaaegsel kasutamisel esines hüpertensiivsetel patsientidel sagedamini posturaalset hüpotensiooni võrreldes ainult beetablokaatoreid saanud kontrollrühmaga. See viitab vajadusele patsiente hoolikalt jälgida, eriti eakate ja kaasuvate haigustega inimeste puhul. (Machín et al., 2023).

Kliinilistes juhtumiuuringutes on dokumenteeritud maksatoksilisust. Patsientidel tekkisid pärast mitu kuud kestnud ashwagandhat sisaldavate toidulisandite kasutamist sümptomid, nagu nahakollasus, valu maksa piirkonnas ja märkimisväärselt kõrge transaminaaside tase. Maksa kahjustavate tegurite, näiteks liigse alkoholi tarvitamise või maksatoksiliste ravimite

samaaegne kasutamine, võib märgatavalt suurendada ashwagandhaga seotud maksakahjustuse riski. (Li et al., 2025). Üha rohkem on teateid potentsiaalselt maksakahjustusi tekitavatest mõjudest, mida nimetatakse isegi taime poolt indutseeritud kolestaatiliseks hepatiidiks. See on eriti ohtlik eelnevalt diagnoositud maksahaigusega patsientidele ja võib isegi viia ägeda ja kroonilise maksapuudulikkuse sündroomini. (Wiciński et al., 2025).

4. TAIME TOKSILISUS JA VASTUNÄIDUSTUSED

4.1. Toksilisus

Esile on tõstetud vitanoliidide võimalikku toksilisust, mis seab kahtluse alla uimastavast juustumarjast valmistatud preparaate ohutuse (Orrù et al., 2023). Inimestega läbiviidud uuringutes on kindlaks tehtud uimastava juustumarja juurepreparaatide ohutus. Uuringutes ei teatatud tõsistest kõrvaltoimetest ega hematoloogiliste, biokeemiliste või elutähtsate parameetrite muutustest. Kõige sagedasemate kõrvaltoimetena (>5%) teatati ainult kergetest ja peamiselt mööduvatest unisuse, epigastrilise valu/ebamugavustunde ja kõhulahtisuse kõrvaltoimetest. Harvemini esinevate kõrvaltoimetena teatati hallutsinogeensusest, vertiigost, ninakinnisusest (riniidist), kõhast, külmetusest, isutusest, iiveldusest, kõhukinnisusest, suukuivusest, hüperaktiivsusest, öistest krampidest, nägemise ähmastumisest, liigest maohappesusest, nahalööbest ja kehakaalu tõusust. Kuni 8 kuud kestnud prekliinilised kroonilise toksilisuse uuringud leidsid samuti, et juureekstraktid on ohutud. (Tandon & Yadav, 2020).

Uimastava juustumarja ohutuse prekliinilisi tõendeid ning selle preparaate ja koostisosi vaadeldakse alates üldisest toksilisusest loomudelites kuni *in vitro* ja rakukultuuri uuringuteni, mis võivad selgitada toimemehhanisme ja kliinilisi juhtumikirjeldusi. Enamik uuringuid ja ülevaateid järeldeb, et tegemist on ohutu ravimtaimega, kuid on teatatud maksatoksilisuse juhtudest, peamiselt pöörduvast kolestaasist või ikterusest ja sügelusest, mida prekliinilised tõendid ei näidanud. Mitmel koostisosal, näiteks vitaferiin-A-1, on loomkatsetes maksavähi ning isheemia, tsütotoksiliste ravimite ja kiiritusravi põhjustatud kahjustuste korral tõestatav kasvavastane toime. Uimastav juustumari ei ole standardsetes testides näidanud genotoksilisust ega mutageensust, vastupidi, see on osutunud kaitsvaks kromosoomihäirete või mikrotoomade tekke vastu, mida põhjustasid teadaolevad kromosoomi kahjustavad ained. (Williamson & Brendler, 2025).

Loomkatsetes närilistega leiti, et KSM-66® ashwagandha juureekstrakti kõrvaltoimeteta annus (NOAEL) oli rottidel pärast 90- päevast korduvat suukaudset manustamist 2000 mg/kg kohta päevas. (Kalaivani et al., 2023). LD50 väärtus ületas 2000 mg/kg kehakaalu kohta, mis rõhutab WS-35-ga seotud märkimisväärselt kõrget ohutustaset. (Kim et al., 2023). Uute uuringute rohkuse tõttu on aga vaja pidevalt ajakohastada teadmisi selle taime kohta, nii selle

võimalikkuse osas haigusnähtude leevendamisel kui ka ennetamiseks selle ohutu kasutamise osas. Lisaks nõuab uimastava juustumarja mõju kindlaksmääramine pidevaid uuringuid, peamiselt kliinilisi, et kinnitada selle tõhusust. (Mikulska et al., 2023).

4.2. Vastunäidustused

Taimseid tooteid peetakse sageli looduslikeks ja seetõttu ohututeks. Droogid sisaldavad aga mitmeid toimeaineid, mis raseduse ajal kasutamisel võivad mõjutada loote arengut. Sageli ei konsulteerita rasedad naised taimsete ravimite kasutamise osas arstiga. Taimseid tooteid tuleks raseduse ajal kasutada erilise ettevaatusega. Rasedate või imetavate naiste poolt kasutatavate taimsete toodete ohutute annuste kinnitamiseks tuleks läbi viia täiendavaid inimestega tehtud uuringuid. (Sarecka-Hujar & Szulc-Musioł, 2022).

Närilistega läbi viidud uuringus said tiined rotid annuse 500, 1000 ja 2000 mg/kg päevas ning neid jälgiti mitmesuguste kliiniliste sümptomite suhtes, kuigi lootetoksilisuse kohta ei teatatud. Juureekstrakt ei põhjustanud muutusi emasloomade kehakaalus, kollaskehade arvus, implantatsioonides, elujõulistes loodetes, ega põhjustanud väliseid-, skeleti-, ega vistseraalseid väärarenguid. Autorid pakkusid välja tõendeid juureekstrakti ohutuse kohta vähemalt annuses 2000 mg/kg päevas. Sellest hoolimata tuleb olla ettevaatlik kasutamisel raseduse ajal, arvestades piiratud arvu avaldatud uuringuid selle teema kohta. *Withania somnifera* sisaldab mitut ühendit, mis võivad põhjustada raseduse katkemist, enneaegset sünnitust või emaka kokkutõmbeid. Ohutu annus täiskasvanutele on kuni 1000 mg päevas kuni 12 nädala jooksul, kuid rasedad ja imetavad naised ei tohiks seda tarbida. (Sharifi-Rad, et al., 2021).

Ohutusandmete puudumise ja asjaolu tõttu, et taime on traditsioonilises meditsiinis kasutatud aborti esilekutsumiseks, on selle kasutamine raseduse või rinnaga toitmise ajal vastunäidustatud. (Brendler, 2025). Arvestades ohutusandmete piiratud kättesaadavust, tuleks ashwagandha kasutamist lastel, rasedatel ja imetavatel naistel vältida. (Lim & Barnes, 2024). Ashwagandha seemneid on Indias traditsiooniliselt kasutatud rinnapiima tekke soodustamiseks, kuid kliinilised uuringud ei kinnita selle ohutust imetamise ajal ning seetõttu ei ole selle kasutamine sel perioodil soovitatav. (Elgar, 2021).

Laste kohta pole piisavalt andmeid ja kasutamisest tuleks hoiduda ilma meditsiinilise järelevalveta. Vitanoliidi kontsentratsiooni, kasutatud taimeosa ja ekstraheerimismeetodite erinevused mõjutavad nii bioaktiivsust kui ka talutavust. Seega ei saa ühe preparaadi tulemusi

üldistada kõigile ravimvormidele. Ashwagandha on kontrollitud uuringutes juhiste kohaselt võttes ohutu, kuid pikaajaline ohutus ja koostoimed on endiselt edasiste uuringute valdkonnad. (Jamnekar et al., 2025).

5. JUUREPULBRIT, SELLE TOOREKSTRAKTI JA STANDARDISEERITUD EKSTRAKTI SISALDAVAD TOIDULISANDID

5.1. Standardiseeritud ekstrakti, juureekstrakti ja juurepulbrit sisaldavad toidulisandid

Uimastava juustumarja terapeutilist toimet on peamiselt omistatud vitanoliididele (steroidsed laktoonid, sh vitanoliid A, vitaferiin A). Farmatseudi vaatest on oluline eristada juurepulbrit, juureekstrakti ja standardiseeritud ekstrakti, kuna bioloogiline aktiivsus sõltub otseselt vitanoliidide kontsentratsioonist. (Bonilla et al., 2021). Turul saadaolevate erinevate ashwagandha preparaatide hulgas on toimeainete standardiseerimine, kasutatud analüütilised meetodid, kasutatud taimeosad, tootmismeetodid ja soovitatavad annused märkimisväärselt erinevad. Need muutujad võivad potentsiaalselt mõjutada imendumisomadusi ja sellega seotud terapeutilist efektiivsust. (Kim et al., 2023).

5.1.1 Standardiseeritud ekstrakti sisaldavad toidulisandid

Standardiseeritud ekstraktideks, mida kasutatakse kliinilistes uuringutes, on KSM-66®, Sensoril® ja Shoden® (Pandit et al., 2024). KSM-66® on kaubanduslikult saadaolev kõrgeima kontsentratsiooniga ashwagandha juurtest saadud ekstrakt, mida toodetakse roheline keemia meetodil, mis ei sisalda alkoholi ega keemilisi lahusteid. Protsess hõlmab juurte puhastamist, kuumutamist kõrgel temperatuuril ja kuivatamist. Pärast kuuma veega segamist ja 4-tunnist ekstraheerimist kuumutatakse vedelikku 60 minutit reaktoris. Saadud keedist kuivatatakse kandikkuivatis, et saavutada 2–3% niiskusesisaldus, moodustades pulbri. (Kalaiselvan et al., 2025). Lisaks läbib iga partii range kvaliteedikontrolli, mis hõlmab organoleptilisi teste, niiskusesisalduse hindamist, mikroskoopilist analüüsi, väljakülvi Petri-tassil, mikrobioloogilist- ja tuha testimist, pH hindamist, aflatoksiinide testimist, raskmetallide analüüsi, pestitsiidide sisalduse analüüsi ja bioaktiivsete ainete analüüsi. (Langade et al., 2021). Standardiseeritud ekstrakt sisaldab >5% vitanoliide, mida kinnitab HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). (Kalaiselvan et al., 2025).

Sensoril® on juurte ja lehtede standardiseeritud vesiekstrakt (Ziegenfuss et al., 2018). Sellel on kõrge vitanoliidide sisaldus, sageli 10% või rohkem (Dipankar et al. 2025). Peamised komponendid on vitanoliidglükosiidid, vitaferiin-A ja oligosahhariidid. (Ramakanth et al., 2016). Uuringute kohaselt vähendas standardiseeritud *Withania somnifera* lehtede ja

juurekstrakti (Sensoril®) tarbimine kolmes erinevas annuses (125 mg, 250 mg ja 500 mg) ohutult ja tõhusalt stressi, ärevust ja depressiooni krooniliselt stressis isikutel pärast 8-nädalast manustamist. Täpsemalt vähendas see ekstrakt annusest sõltuvalt ja oluliselt stressi, mida hinnati tajutava stressi skaala (PSS) abil – mis on valideeritud ja usaldusväärne mõõdik stressi hindamiseks – ning vähendas stressiga seotud tuntud biomarkerite, näiteks plasma kortisooli, adrenokortikotropiini ja sülje α -amülaasi taset. Lisaks parandas ekstrakt isikute une, elujõu ja elukvaliteedi parameetreid. (Pandit et al., 2024).

Shoden® on ashwagandha juure ja lehe ekstrakt (Mishra & Kumar, 2024). See on kõrge toimeainete kontsentratsiooniga ekstrakt, standardiseeritud 35% vitanoliidglükosiididele. (Lopresti et al., 2019). Shoden®, mis sisaldab 35% vitanoliidglükosiide, vähendas nii 60 mg kui ka 120 mg annustes hommikust kortisoolitaset ning tõstis testosterooni taset. Seetõttu võib seda soovitada kõrge stressi ja ärevuse vähendamiseks. (Mishra & Kumar, 2024).

Eesti kaugmüügi veebipoodides ja e-apteekides on saadaval lai valik standardiseeritud ekstrakti sisaldavaid toidulisandeid (vt lisa 1). Käesolevasse töösse valiti neist seitse. Valitud preparaadid annavad piisava ülevaate turul pakutavatest toodetest ning võimaldavad nende koostist ja toimeainete sisaldust omavahel võrrelda. Kõrgeima vitanoliidide sisaldusega preparaate nagu, Shoden® ja Sensoril®, on saadaval üksikuid, peamiselt on müügil KSM-66® ekstrakt. Enamik võrreldud preparaatidest on kapslivormis, kuid valimisse kuulus ka pulbriline vorm. Lisaks on üks preparaat pikatoimeline. Mõned tooted sisaldasid lisaks standardiseeritud ekstraktile ka juurepulbrit või täiendavalt juurekstrakti. Preparaatide soovituslik päevane annus varieerub sõltuvalt sellest, kui kõrge on vitanoliidide sisaldus.

Standardiseeritud juure ekstrakti (KSM-66®, Shoden®, Sensoril®) sisaldavad toidulisandid:

- HSN ashwagandha kapslid on standardiseeritud juure- ja leheekstrakt (Shoden®) ning sisaldavad 35% vitanoliidglükosiide
- Swanson ashwagandha kapslid sisaldavad standardiseeritud juure- ja leheekstrakti (Sensoril®) milles on 10% vitanoliidglükosiide ning 32% oligosahhariide.
- Ecosh ashwagandha kapslid sisaldavad standardiseeritud juurekstrakti (KSM-66®), vitanoliidide sisaldus 5% ning juurekstrakti, vitanoliidide sisaldus 1,5%.
- Iconfit ashwagandha kapslid sisaldavad standardiseeritud juurekstrakti (KSM-66®), vitanoliidide sisaldus 5% ja juurepulbrit.

- Biofarmacia ashwagandha pulber sisaldab standardiseeritud juurekstrakti (KSM-66®), vitanoliidide sisaldus 5%.
- Biorythm ashwagandha pikatoimelise vabanemisega kapslid sisaldavad standardiseeritud juurekstrakti (KSM-66®), vitanoliidide sisaldus 5%.
- Fits ashwagandha kapslid sisaldavad standardiseeritud juurekstrakti (KSM-66®), vitanoliidide sisaldus 5,22%.

Uuringute tulemused näitasid ashwagandha tarbimise positiivseid mõjusid, kuigi ravi annus, kestus ja ekstrakti tüübid varieerusid. Kokkuvõttes on ashwagandha terapeutilise efektiivsuse tugevaim tõend stressi ja ärevuse sümptomite leevendamine. Tulemused viitavad sellele, et ashwagandhal on potentsiaalselt lai valik terapeutilisi rakendusi. (Lopresti & Smith, 2021). Uuringud kinnitavad, et ashwagandha juurekstrakt võib parandada unekvaliteeti ja aidata unetuse korral. Juurekstrakti talusid kõik osalejad hästi, olenemata nende tervislikust seisundist ja vanusest. Nii tervetel kui ka unetusega isikutel täheldati juurekstrakti rühmas uneparameetrite paranemist. Paranemine oli suurem unetuse alla kannatavatel inimestel võrreldes tervete inimestega. (Langade et al., 2021). Ravi ashwagandha pikatoimelise kapsliga üks kord päevas 90 päeva jooksul parandas mälu ja keskendumisvõimet, psühholoogilist heaolu ja unekvaliteeti, vähendas stressitaset ning oli ohutu ja hästi talutav. (Gopukumar et al., 2021). Ashwagandhal on potentsiaali parandada füüsilist sooritusvõimet. Selle toidulisandi manustamine oli tervete meeste ja naiste füüsilise sooritusvõimega seotud muutujate parandamisel platseebost efektiivsem. (Bonilla et al., 2021).

Tabel 2. Terapeutilised standardiseeritud ekstrakti annused teaduskirjanduse põhjal.

Näidustus	Standardiseeritud annus (mg/p)	Vitanoliidide puhasdoos (mg/p)	Allikas
Stress ja ärevus	300–600mg (KSM-66®) 240 mg (Shoden®)	15–30mg 84 mg	Gopukumar et al. (2021) Lopresti et al. (2019)
Unetus (insomnia)	300–600 mg (KSM-66®)	15–30 mg	Langade et al. (2021)
Kognitiivne võimekus	250–500 mg (Sensoril®)	25–50 mg	Ng et al. (2020)
Füüsiline vastupidavus	600 mg (KSM-66®)	30 mg	Bonilla et al. (2021)

5.1.2. Juureekstrakti sisaldavad toidulisandid

Ashwagandha juure kuivekstrakt valmistatakse taime kuivatatud küpsest juurest, kasutades ekstraheerimiseks metanooli, alkoholi, vett või nende lahustite segusid. See sisaldab 2,5% vitanoliide, arvatuna kuivaine kohta vitanoliid-aglükoonide (arvatud vitanoliid A-na) ja vitanoliidglükosiidide (arvatud vitanosiid IV-na) summana. See võib sisaldada sobivaid lisaaineid. (Ashwagandha root..., 2019).

Käsitleti ka juureekstrakti sisaldavaid toidulisandeid, mis on leitavad Eesti kaugmüügiapteekides ja veebipoodides. Võrreldi nelja erinevat juure kuivekstrakti sisaldavat toidulisandit. Valitud preparaadid olid erinevas ravimvormis, nii tablettide, kummikommide kui ka tilkade kujul. Valik tehti eesmärgiga, et oleks esindatud erinevad preparaadi vormid. Juureekstrakti sisaldavad toidulisandid esindavad turul mittestandardiseeritud toodete rühma, kus vitanoliidide sisaldus ei ole alati välja toodud, mis teeb võrdlemise keerukamaks. Töösse valitud juureekstrakti sisaldavate toidulisandite puhul oli vitanoliidide sisaldus välja toodud ainult ühel tootel, ülejäänud kolmel mitte. Kui standardiseeritud toodete puhul on võimalik hinnata ka toimeaine (vitanoliidide) tegelikku kogust päevas, siis mittestandardiseeritud preparaatide puhul saab lähtuda üksnes juureekstrakti kogusest.

Juureekstrakti sisaldavad toidulisandid:

- OstroVit ashwagandha tabletid sisaldavad juureekstrakti, vitanoliidide sisaldus 1,5%.
- NewNordic ashwagandha kummikommid sisaldavad juureekstrakti, vitanoliidide sisaldus puudub.
- Provisor ashwagandha kummikommid sisaldavad juureekstrakti, vitanoliidide sisaldus puudub.
- Nature's Answer tilgad sisaldavad juureekstrakti (alkoholivaba), vitanoliidide sisaldus puudub.

5.1.3. Juurepulbrit sisaldavad toidulisandid

Ashwagandha juurepulber on saadud kuivatatud küpsest taimejuurest, mis on jahvatatud peeneks või väga peeneks pulbriks. See sisaldab vähemalt 0,3% vitanoliide, arvatuna kuivaine põhjal, kus vitanoliidide hulka kuuluvad vitanoliid-aglükoonid (arvatud vitanoliid A-na) ja vitanoliid-glükosiidid (arvatud vitanosiid IV-na). (Ashwagandha root..., 2018).

Eesti kaugmüügi veebipoodidest ja e-apteekidest leiduvate ashwagandha juurepulbrit sisaldavate preparaatide puhul on tegemist 100% puhta juurepulbriga, millel vitanoliidide sisaldus puudub. Kuna toodete koostis oli sisuliselt, sama ei olnud nende vahel olulisi erinevusi. Töösse valiti kaks juurepulbrit sisaldavat toidulisandit.

Juurepulbrit sisaldavad toidulisandid:

- Iconfit ashwagandha pulber sisaldab 100% puhast juurepulbrit, vitanoliidide sisaldus puudub.
- BE MORE ashwagandha pulber sisaldab 100% puhast juurepulbrit, vitanoliidide sisaldus puudub.

6. ARUTELU

Lõputöö eesmärgiks oli uurida uimastava juustumarja (*Withania somnifera*) keemilist koostist, farmakoloogilisi toimeid, vastunäidustusi ning hinnata toidulisandite efektiivsust sõltuvalt nende vitanoliidide sisaldusest. Lõputöö tulemusena selgus, et tegemist on laia toimespektriga ravimtaimega, mille bioaktiivsed ühendid mõjutavad inimese tervist.

Bano jt (2015) ja Singirala jt (2025) toovad välja, et uimastava juustumarja farmakoloogiline toime tuleneb peamiselt vitanoliididest ja alkaloididest, mis esinevad peamiselt juurtes ning on seotud taime põletikuvastase, antioksidantse toimega. Kumar jt (2023) rõhutavad seevastu ka vitaferiin A olulisust, sest see steroidne laktoon omab terapeutilisi omadusi, nagu antioksidantne, põletikuvastane, antibakteriaalne, stressivastane, diabeedivastane, palavikkualandav, kardioprotektiivne, neuroprotektiivne ja vähivastane toime.

Lopresti jt (2019) kinnitasid analüüsi kohaselt, et uimastava juustumarja manustamine langetab hommikust kortisooli taset ning vähendab stressi täiskasvanutel, kellel on krooniline stress. Lõputöös käsitletud vitanoliidglükosiidide mõju HPA-teljele (Mishra & Kumar, 2024) toetab samuti seda, et uimastav juustumari toimib adaptogeenina, aidates vähendada kortisooli taset. Samuti võivad vitanoliidid suurendada näiteks serotoniini ja atsetüülkoliini aktiivsust, mis aitavad reguleerida HPA telge ja vähendada stressi.

Põletikuvastase toime osas kattuvad lõputöö tulemused Orrù jt (2023) ja Wiciński jt (2024) seisukohtadega, mille kohaselt vitanoliidid on peamiselt seotud taime põletikuvastaste omadustega ning need pärsvad COX-2 ensüümi aktiivsust ja vähendavad põletikumarkereid nagu tsütokiinid (nt IL-6 ja TNF- α). Tuleb arvestada, et enamik tõendeid pärineb siiski *in vitro* ja loomkatsetest ning kliinilisi randomiseeritud uuringuid on selles valdkonnas veel vähe. Taimel on potentsiaali kasutamaks seda põletikuvastase vahendina.

Singh jt (2017) käsitlevad neurodegeneratiivseid haigusi nagu Parkinsoni tõbi, Alzheimeri tõbi, dementsus, depressioon, skisofreenia seisunditeks, mis on laialt levinud ja mille tagajärjel tekivad püsivad funktsionaalsed häired tänu kesknärvisüsteemi neuronaalsete võrgustike pöördumatule hävimisele. Autorid rõhuvad tõhusate ravimite puudusele ning oluline on leida ka uusi lähenemisi haiguste leevendamiseks. Sellele vaatele toetuvad ka Dipankar jt (2025), kes tõstavad esile selle, et uimastav juustumari võib vähendada reaktiivsete hapnikuühendite (ROS) ja lämmastikoksiidi (NO) teket, mis on seotud rakkude kahjustusega ja põletikuliste

protsessidega ajus. Nile jt (2022) rõhutavad taime traditsioonilist kasutust närvitoonikuna ning kognitiivsete funktsioonide toetajana. Mitmed uuringud (Akhgarjand et al., 2022; Dipankar et al., 2025) osutavad fenoolsete ühendite ja vitanoliidide tugevale antioksidantsele toimele ning nende võimele vähendada lipiidide peroksüdatsiooni ajukoes. Seega võib uimastav juustumari omada potentsiaali neurodegeneratiivsete haiguste, nagu Alzheimer ja Parkinsoni tõbi, toetavas ravis.

Cheng jt (2023) rõhutavad, et ravimite ja ravimtaimede koostoimed võivad mõjutada ravimite toimet, imendumist ja ainevahetust, mis võib viia nii toime vähenemisele kui ka suurenenud toksilisuseni. McDonald jt (2025) toovad esile sarnase probleemi, mille kohaselt suurendab *Withania somnifera* populaarsuse kasv ja taimsed toidulisandid võimalikke ohutuseriske, eriti koostoimetes retseptiravimitega. Elgar (2021) märgib, et taim võib teatud haigusseisundite ja teatud ravimite kasutamise korral põhjustada aditiivseid toimeid. (Wiciński et al., 2025; Li et al., 2025; A. Kumar et al., 2026) toovad välja, et taim võib mõjutada kilpnäärmehormoonide taset, suurendades potentsiaalselt T3 ja T4 taset ning süvendada hüpertüreoidismi. Samas Abusco & Winther (2026) ei täheldanud tervetel inimestel KSM-66® juure ekstraktiga tehtud uuringus olulisi muutusi hormoonide tasemes ning ravi standardiseeritud juure ekstraktiga parandab kilpnääre funktsiooni, kellel on madal kilpnäärme talitus, normaalse kilpnäärme talitlusega patsienti see ei mõjuta. See viitab sellele, et kõik sõltub uuritavast populatsioonist, tingimustest ja haigusseisundist.

Kumar jt (2026) toovad kesknärvisüsteemiga seotu osas välja, et taime rahustav toime tuleneb osaliselt selle mõjust GABA süsteemile. Koosmanustamisel teiste kesknärvisüsteemi pärssivate ainetega, näiteks bensodiasepiinide, barbituraatide ja uinutitega, võib see kaasa tuua liigse rahustava toime. Sellele toetuvad ka Ogorek jt (2025), kelle hinnangul ei saa taime ohutult kasutada retseptiravimitega, mis on mõeldud psühhiaatriliste häirete raviks. Näiteks uinutitega koosmanustamisel võib suureneda sedatsiooni risk, mistõttu tuleks tarbijaid sellest hoiatada.

Elgar (2021) toob välja, et ashwagandha võib langetada vererõhku, mistõttu peaksid madala vererõhuga patsiendid olema tähelepanelikumad kui kasutavad ashwagandhat sisaldavaid preparaate. Machín jt (2023) väidavad samuti seda ning toovad välja, et kooskasutamisel antihüpertensiivsete ravimitega, sealhulgas beetablokaatorite, kaltsiumkanaliblokaatorite ja AKE inhibiitoritega, võib vererõhk langeda liiga madalale.

Tandon ja Yadav (2020), toovad toksilisuse osas välja, et uimastava juustumarja juurepreparaadid on üldiselt hästi talutavad ning tõsiseid kõrvaltoimeid esineb harva. Williamson ja Brendler (2025) rõhutavad ohutuse käsitlemisel, et kuigi taim on üldiselt hästi talutav, on kirjeldatud üksikuid maksakahjustusega seotud juhtumeid. Käesolevas töös kasutatud kirjandus näitab samuti, et taimel on lai ohutusprofiil, kuid kvaliteedikontrolli puudulikkus ja preparaatide koostise varieeruvus võivad kasutamisel tõsta riske. Seetõttu rõhutavad mitmed autorid standardiseeritud ekstraktide olulisust. Uurimistöö tulemused kinnitavad, et enim kirjeldatud kõrvalnähud on kerged ja mööduvad.

Sarecka-Hujar & Szulc-Musioł (2022) rõhutavad, et taimseid tooteid peetakse ohututeks sageli ekslikult, kuigi need võivad raseduse ajal mõjutada loote arengut ning kasutamine vajab ettevaatlikkust. Samal seisukohal on ka Sharifi-Rad jt (2021), kes toovad välja loomkatsed, kus ei täheldatud toksilisust ega vääärarenguid, kuid inimandmeid on siiski vähe ning ettevaatlikkus on vajalik. Brendler jt (2025) ja Lim & Barnes (2024) hinnangul on ashwagandha raseduse ajal vastunäidustatud, arvestades piiratud ohutusandmeid. Jamnekar jt (2025) rõhutavad laste puhul andmete puudumist.

Kim jt (2023) toovad välja, et erinevate preparaatide puhul varieerub toimeainete sisaldus, valmistusmeetod ja standardiseerimise tase, mis mõjutab imendumist ja toime tugevust. United States pharmacopeia (2018) järgi sisaldab juurepulber vähemalt 0,3 % vitanoliide ja United States pharmacopeia (2019) järgi sisaldab juurekuivekstrakt umbes 2,5% vitanoliide. Kalaiselvan jt (2025) toovad välja, et KSM66® sisaldab >5% vitanoolide, Sensoril® sisaldab Dipankar jt (2025) väitel kuni 10 % vitanoliide ning Lopresti jt tõid välja, et Shoden® sisaldab vitanoliide 35%.

Eesti kaugmüügi veebipoodides ja e-apteekides on saadaval lai valik ashwagandhat sisaldavaid toidulisandeid, mille koostises kasutatakse nii juurepulbrit, juureekstrakti kui ka kontseentreeritud ekstrakte. Kuigi Eesti kaugmüügi ja veebiapteekide valik on mitmekesine, on kõrgelt kontseentreeritud ekstraktide kättesaadavus piiratud. Näiteks teaduskirjanduses sageli käsitletud ekstrakte nagu Shoden® ja Sensoril® on vähe. Ashwagandhat sisaldavate toidulisandite koostise analüüs näitab selget erinevust standardiseeritud ekstraktide, juureekstrakti ja juurepulbri vahel. Kõige paremini kontrollitud toimeaine sisaldusega ja kõrgeima kvaliteediga on Shoden®, Sensoril® ja KSM-66®. Nendel toodetel on vitanoliidide kogusisaldus täpselt määratletud ning tootmisprotsess standardiseeritud. KSM-66® on Eesti turul kõige kättesaadavam ashwagandha preparaat. Juurepulbrit ja mittestandardiseeritud

ekstrakte (juurekstrakt) sisaldavad tooted (nt pulber, tilgad, kummikommid) ei võimalda toimeaine täpset annustamist, kuna vitanoliidide sisaldus ei ole määratletud. Seetõttu ei ole farmakoloogiline toime nende preparaatide puhul prognoositav. Koostise ja standardiseerituse põhjal võib järeldada, et eelistada võiks standardiseeritud ekstrakte sisaldavaid preparaate, kuna nende toimeainete sisaldus on kindlalt määratletud ning annustamine seetõttu täpsem.

Lõputöö kinnitab, et uimastava juustumarja kasutamine toidulisandina võib pakkuda mitmeid tervist toetavaid mõjusid, kuid selle käsitlemine tervist toetava vahendina vajab ettevaatust ja täpsemat teaduslikku kinnitust. Farmatseudi ja tervishoiutöötaja vaatenurgast aitab töö kaasa teadlikkuse tõstmisele uimastava juustumarja võimalikest toimetest, kasulikkusest ja terviseriskidest. Praktikas on oluline rõhutada kvaliteedikontrolli, standardiseeritud ekstraktide kasutamist ja võimalike kõrvaltoimete jälgimist.

Kokkuvõtlikult kinnitavad lõputöö tulemused, et uimastav juustumari on farmakoloogiliselt aktiivne ravimtaim, millel on potentsiaali nii tervise toetamisel, kui ka haigusseisundite leevendamisel. Samas eeldab selle laialdasem kasutamine meditsiinis täiendavaid teadusuuringuid, suuremat regulatsiooni ning tervishoiutöötajate teadlikkuse tõstmist.

JÄRELDUSED

- Uimastav juustumari kuulub maavitsalaadsete seltsi, maavitsaliste sugukonda. Ta on mitmeaastane poolpõõsas, millel on kollakasrohelistes õied, oranžikaspunased marjad ja juured, mis on kuivades lihavad ja silindrikujulised. Uimastav juustumari on laialt levinud üle maailma Vahemere lõunaosast Kanaari saarteni ja Lõuna-Aafrikast Ida-Aafrikani, Palestiinast Põhja-Indiani, hõlmates Iisraeli, Jordaaniat, Egiptust, Sudaani, Iraani, Afganistani, Baluchistani ja Pakistani. Taim kasvab hästi liivsavimullas ja helepunases pinnases. Kasvamiseks vajab ta kuiva keskkonda.

Uimastavat juustumarja on ajalooliselt kasutatud traditsioonilises meditsiinis. Taim kujunes eriti oluliseks ajurveeda meditsiinis, kus taime juuri ja lehti kasutati tooniku, noorendava vahendi ja vastupidavuse toetajana. Traditsioonilised kasutusviisid hõlmasid juurte keetmist piimas või nende pulbrina manustamist koos mee või veega. Taim oli hinnatud mitmekülgsete omaduste tõttu: seda kasutati stressi, unetuse, seedimisprobleemide, põletike, naha- ja hingamisteede vaevuste korral ning elujõu andmiseks. Taimel oli rakendus ka veterinaarias, kus selle keeduseid anti loomadele tervise tugevdamiseks ja piimatoodangu suurendamiseks.

- Bioaktiivsed ühendid jaotuvad lehtedes, juurtes, viljades ja varrekooses. Peamised uimastavas juustumarjas leiduvad bioaktiivsed ühendid on alkaloidid ja steroidsed laktoonid. Suurem osa taime farmakoloogilisest aktiivsusest tuleneb kahest peamisest vitanoliidist, vitanoliid A-st ja vitanoliid D-st. Vitanoliidid on looduslikult esinevate steroidsete laktoonide keemiline klass. Taimest eraldatud vitanoliidid on leitud olevat tõhusad käärsoole-, piimanäärme-, kopsu-, eesnäärme-, naha-, vere-, maksa- ja neeruvähi ravi toetamisel. Vitanoliididest tuleneb ka uimastava juustumarja stressivastane toime. Vitanoliidid aitavad langetada kortisoolitaset ja on kliinilistes uuringutes näidanud ärevuse vähenemist, paremat und ja stressimarkerite paranemist. Vitaferiin A on oluline fütokemikaal ning steroidne laktoon. See on nii *in vitro* kui ka *in vivo* uuringutes näidanud antioksüdantset, põletikuvastast, antibakteriaalset, stressivastast, diabeedivastast, palavikkualandavat, kardioprotektiivset, neuroprotektiivset ja vähivastast toimet.

Kõrvaltoimed on enamasti kerged ja mööduvad, hõlmates unisust, epigastrilist valu/ebamugavustunnet või kõhulahtisust. Uimastavat juustumarja sisaldavad preparaadid võivad põhjustada koostoimeid erinevate ravimitega. Kirjanduse põhjal võivad riskid olla seotud selle manustamisel hüpertüreoidismi korral, sedatiivse toime tugevnemisega manustades koos kesknärvisüsteemi pärssivate ravimitega. Koos antihüpertensiivsete ravimitega võib põhjustada vererõhu liigset langust. Harvadel juhtudel on täheldatud ka makstoksilisust.

- Uimastava juustumarja preparaadid on lühiajalisel kasutamisel üldiselt ohutud. Kuigi prekliinilised ja kliinilised uuringud viitavad taime madalale toksilisusele, on kirjeldatud üksikuid maksakahjustuse juhtumeid ning pikaajalise kasutamise puhul on vaja teha täiendavaid uuringuid. Loomkatsed näitavad kõrget ohutusprofiili ka suurte annuste korral. Ohutusandmete piiratuse tõttu ei tohi preparaate kasutada rasedad, imetavad emad ega ka alla 18-aastased lapsed.
- Ashwagandha terapeutiline toime on peamiselt seotud vitanoliididega, mis määrab preparaadi bioloogilise aktiivsuse ja efektiivsuse. Juurepulbril, juureekstraktil ja standardiseeritud ekstraktil on erinev toimeainete kontsentratsioon, mis mõjutab nii imendumist kui ka ravitoimet. Ühtlasemat toimet tagavad kõrgemat ja kontrollitud vitanoliidide taset omavad standardiseeritud ekstraktid nagu KSM-66®, Sensoril® ja Shoden®, mis sisaldavad >5% vitanoliide. Juureekstrakt sisaldab vitanoliide kuni 2,5%. Juurepulber sisaldab vitanoliide vähemalt 0,3%.

Eesti veebipoodides ja e-apteekites on müügil erinevad ashwagandhat sisaldavad toidulisandid, mis erinevad üksteisest nii sisalduselt kui ka ravimvormilt. Toidulisandina enim kättesaadav kontsentreeritud juureekstrakt on KSM-66®, mis on saadaval nii kapslite, tablettide kui ka pulbri kujul. Vähem esindatud preparaadid on kõrgema vitanoliidide sisaldusega kontsentreeritud juure- ja leheekstraktid nagu Shoden® ja Sensoril®. Juureekstrakti ja juurepulbrit sisaldavaid preparaate on turul mitmeid, kuid nende vitanoliidide sisaldus pole üldjuhul tootja poolt välja toodud. Kuna vitanoliidide sisaldust pole teada, siis raskendab see toodete omavahelist võrdlemist.

Ashwagandha toidulisandeid kasutatakse stressi, unetuse, väsimuse, kurnatuse, keskendumisraskuste, mäluprobleemide korral ning vaimse ja füüsilise heaolu

parendamiseks. Tootjad on välja toonud hoiatused seoses kasutamisega raseduse- ja imetamise ajal ning alla 18 aastastel.

Uurimisülesanded lahendati ning lõputöö eesmärk saavutati.

KASUTATUD KIRJANDUS

Abdelwahed, M. T., Hegazy, M. A., & Mohamed, E. H. (2023). Major biochemical constituents of *Withania somnifera* (ashwagandha) extract: A review of chemical analysis. *Reviews in Analytical Chemistry*, 42(1). <https://doi.org/10.1515/revac-2022-0055>

Abusco, D., & Winther, K. (2026). The Clinical Implications of Ashwagandha (*Withania somnifera* L.) with a Special Reference to Side Effects: A review. *Nutrients*, 18(5), Article 871. <https://doi.org/10.3390/nu18050871>

Afewerky H, Ayodeji A, Tihamiyu B, Orege J, Okeke E, Oyejobi A, Ndip P, Bate N, Adeyemi S. (2021). Critical review of the *Withania somnifera* (L.) Dunal: ethnobotany, pharmacological efficacy, and commercialization significance in Africa. 45(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s42269-021-00635-6>

Akhgarjand, C., Asoudeh, F., Bagheri, A., Kalantar, Z., Vahabi, Z., Shab-bidar, S., Rezvani, H., & Djafarian, K. (2022). Does Ashwagandha supplementation have a beneficial effect on the management of anxiety and stress? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy Research*, 36(11), 4115–4124. <https://doi.org/10.1002/PTR.7598>

Arumugam, V., Vijayakumar, V., Balakrishnan, A., B Bhandari, R., Boopalan, D., Ponnurangam, R., Sankaralingam Thirupathy, V., & Kuppusamy, M. (2024). Effects of Ashwagandha (*Withania Somnifera*) on stress and anxiety: A systematic review and meta analysis. *EXPLORE*, 20(6), 103062. <https://doi.org/10.1016/J.EXPLORE.2024.103062>

Bano, A., Sharma, N., Dhaliwal, H., & Sharma, V. (2015). A Systematic and Comprehensive Review on *Withania somnifera* (L.) Dunal- An Indian Ginseng. *British Journal of Pharmaceutical Research*, 7(2), 63–75. <https://doi.org/10.9734/BJPR/2015/17102>

Bashir, A., Nabi, M., Tabassum, N., Afzal, S., & Ayoub, M. (2023). An updated review on phytochemistry and molecular targets of *Withania somnifera* (L.) Dunal (Ashwagandha). *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1049334. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1049334>

Bonilla, D. A., Moreno, Y., Gho, C., Petro, J. L., Odriozola-Martínez, A., & Kreider, R. B. (2021). Effects of Ashwagandha (*Withania somnifera*) on physical performance: Systematic review and Bayesian meta-analysis. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(1), 20. <https://doi.org/10.3390/jfmk6010020>

Brendler, T. (2025). Is Ashwagandha an Abortifacient? *Phytotherapy Research*, 0, 1–4. <https://doi.org/10.1002/PTR.70150>

Casiano-Manzano, S., Torres-Larrubia, M., Masa-Caballero, A., Jiménez-Colmenarez, Z., Martín-Noguerol, E., Fernández-Bermejo, M., & Solís-Muñoz, P. (2023). Changing perspectives: unveiling the risks of ashwagandha-induced hepatotoxicity. *Revista Espanola de Enfermedades Digestivas*. <https://doi.org/10.17235/REED.2023.10080/2023>

Cheng, W., Xia, K., Wu, S., & Li, Y. (2023). Herb-Drug Interactions and Their Impact on Pharmacokinetics: An Update. *Current Drug Metabolism*, 24(1), 28–69. <https://doi.org/10.2174/1389200224666230116113240>

Della Porta, M., Maier, J. A., & Cazzola, R. (2023). Effects of *Withania somnifera* on Cortisol Levels in Stressed Human Subjects: A Systematic Review. *Nutrients* 15(24), 5015. <https://doi.org/10.3390/NU15245015>

Dipankar, S. P., Dani, M. M., Anirudhan, R., Tripathi, D., Mishra, C., & Devi, S. H. (2025). Pharmacological Insights Into Ashwagandha (*Withania somnifera*): A Review of Its Immunomodulatory and Neuroprotective Properties. *Cureus*, 17(8), e89856. <https://doi.org/10.7759/CUREUS.89856>

Eesti Teaduste Akadeemia. (2002). *Eesti teadlaste eetikakoodeks*. <https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2013/09/Eetikakoodeks2002.pdf>

Elgar, K. (2021). Cite as: Elgar K. Ashwagandha: A Review of Clinical Use and Efficacy. *The Nutritional Medicine Institute*, 1(1), 68–78. https://www.nmi.health/wp-content/uploads/2022/12/NMJ_Ashwagandha_A_Review_of_Clinical_Use_and_Efficacy.pdf

Ezez, D., Mekonnen, N., & Tefera, M. (2023). Phytochemical analysis of *Withania somnifera* leaf extracts by GC-MS and evaluating antioxidants and antibacterial activities. *International Journal of Food Properties*, 26(1), 581–590. <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2173229>

Gaurav, H., Yadav, D., Maurya, A., Yadav, H., Yadav, R., Shukla, A. C., Sharma, M., Gupta, V. K., & Palazon, J. (2023). Biodiversity, Biochemical Profiling, and Pharmacological Applications of *Withania somnifera*: A Review. *Molecules* 2023, Vol. 28, Page 1208, 28(3), 1208. <https://doi.org/10.3390/MOLECULES28031208>

Gopukumar, K., Thanawala, S., Somepalli, V., Kooju, T. S. S., & Rajendran, V. (2021). Efficacy and safety of ashwagandha root extract on cognitive functions in healthy, stressed adults: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021, 8254344. <https://doi.org/10.1155/2021/8254344>

Gupta, M., & Kaur, G. (2016). Aqueous extract from the *Withania somnifera* leaves as a potential anti-neuroinflammatory agent: A mechanistic study. *Journal of Neuroinflammation*, 13(1), 193. <https://doi.org/10.1186/s12974-016-0650-3>

Jamalludin, N, B., Manshoor, N., Selangor, M., & Puncak Alam, B. (2022). Ethnobotanical importance, phytochemical constituents, and pharmacological properties of *Withania somnifera*. *Journal of Herbmed Pharmacology*, 11(3), 320–329. <https://doi.org/10.34172/jhp.2022.37>

Jamnekar, P, P., Jeevan Dehankar, T., Bedre, R. V, Dharan, B. G., Agravat, B., & Agravat, H. (2025). Ashwagandha as an Adaptogenic Herb: A Comprehensive Review of Immunological and Neurological Effects. *Cureus* 17(11), e96183. <https://doi.org/10.7759/cureus.96183>

Tartu Ülikooli eetikakeskus. (2023). *Hea teadustava*. https://eetika.ee/sites/default/files/2023-06/HEA%20TEADUSTAVA_2023.pdf

Kalaiselvan, K., Sweatha, V., Gayathri, V., Kalaivani, P., Siva, R., & Tamrakar, S. (2025). Reproductive and developmental safety assessment of Ashwagandha (*Withania somnifera*) root extract in Wistar rats. *Frontiers in Pharmacology*, 16, 1572025. <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1572025>

Kalaivani, P., Siva, R., Gayathri, V., & Langade, D. (2023). Ninety-day repeated dose toxicity of Ashwagandha (*Withania somnifera*) root extract in Wistar rats. *Toxicology Reports*, 11, 189. <https://doi.org/10.1016/J.TOXREP.2023.09.004>

Khalil, M. I., Ahmmmed, I., Ahmed, R., Tanvir, E. M., Afroz, R., Paul, S., Gan, S. H., & Alam, N. (2015). Amelioration of Isoproterenol-Induced Oxidative Damage in Rat Myocardium by *Withania somnifera* Leaf Extract. *BioMed Research International*, 2015(1), 624159. <https://doi.org/10.1155/2015/624159>

Kim, S. K., Venkatesan, J., Rathi, P., & Antony, B. (2023). Pharmacokinetics and bioequivalence of *Withania somnifera* (Ashwagandha) extracts – A double blind, crossover study in healthy adults. *Heliyon*, 9(12), e22843. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2023.E22843>

Kumar, A., Kumar Sah, B., Ahmad, F., Jamwal, V., & Kumar Sahu, S. (2026). Phytotherapy Research REVIEW Potential Adverse Effects of Ashwagandha: A Critical Review of Preclinical and Clinical Evidence. *Phytotherapy Research*, 0, 1–19. <https://doi.org/10.1002/ptr.70158>

Kumar, B., Bajpai, V., Gond, V., Tiwari, S., & Madhusudanan, KP. (2021). Phytochemistry of *Withania somnifera*. *Phytochemistry of Withania Somnifera*. <https://doi.org/10.1201/9781003186274>

Kumar, S., Mathew, S. O., Aharwal, R. P., Tulli, H. S., Mohan, C. D., Sethi, G., Ahn, K. S., Webber, K., Sandhu, S. S., & Bishayee, A. (2023). Withaferin A: A Pleiotropic Anticancer Agent from the Indian Medicinal Plant *Withania somnifera* (L.) Dunal. *Pharmaceuticals*, 16(2), 160. <https://doi.org/10.3390/PH16020160>

Langade, D., Thakare, V., Kanchi, S., Kelgane, S. (2021). Clinical evaluation of the pharmacological impact of ashwagandha root extract on sleep in healthy volunteers and insomnia patients: A double-blind, randomized, parallel-group, placebo-controlled study. *Journal of Ethnopharmacology*, 264, 113276. <https://doi.org/10.1016/J.JEP.2020.113276>

Li, L., Zhang, X., Hao, J., Tian, X., Zhu, Y., Yang, Y., Qiu, B., Wen, J. (2025). Phytotherapy Research Evaluating the Safety of Ashwagandha as a Food Additive: A Focus on Reproductive, Thyroid, and Immune System Effects. *Phytotherapy Research*, 0, 1–18. <https://doi.org/10.1002/ptr.70157>

Lim, X. Y., & Barnes, J. (2024). Ashwagandha. *Journal of Primary Health Care*, 16(1), 112–114. <https://doi.org/10.1071/HC23172>

Lopresti, A. L., Smith, S. J., Malvi, H., Kodgule, R., & Wane, D. (2019). An investigation into the stress-relieving and pharmacological actions of an ashwagandha (*Withania somnifera*) extract: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Medicine (United States)*, 98(37). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017186>

Lopresti, A. L., & Smith, S. J. (2021). Ashwagandha (*Withania somnifera*) for the treatment and enhancement of mental and physical conditions: A systematic review of human trials. *Journal of Herbal Medicine*, 28, 100434. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2021.100434>

Macharia, J. M., Káposztás, Z., & Bence, R. L. (2023). Medicinal Characteristics of *Withania somnifera* L. in Colorectal Cancer Management. *Pharmaceuticals* 2023, 16(7), 915. <https://doi.org/10.3390/PH16070915>

Machín, R. P., Florido, M., Chirino-Godoy, R., & López-Rios, L. (2023). Adaptogenic Botanicals with Emphasis on *Rhodiola rosea* and *Withania somnifera*. *European Journal of Medicinal Plants*, 34(11), 20–39. <https://doi.org/10.9734/EJMP/2023/v34i1111168>

McDonald, K. L., Raichura, Z., Pondugula, S. R., Marney, L., Yang, L., Choi, J., Salamat, J. M., Brandes, M. S., Neff, C., Adams, K., Farmer, G., Dennis, C., Maier, C. S., Soumyanath, A., Arnold, R. D., & Calderón, A. I. (2025). Ashwagandha (*Withania somnifera*) Plant Extracts Affect the Cytochrome P450 System and Cytotoxicity of Primary Human Hepatocytes. *Journal of Dietary Supplements*, 22(4), 613–639. <https://doi.org/10.1080/19390211.2025.2514458>

Meher, S. K., Das, B., Panda, P., Bhuyan, G. C., & Rao, M. M. (2016). Uses of *Withania Somnifera* (Linn) Dunal (Ashwagandha) in Ayurveda and its Pharmacological Evidences. *Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.5958/2321-5836.2016.00006.9>

Mikulska, P., Malinowska, M., Ignacyk, M., Szustowski, P., Nowak, J., Pesta, K., Szeląg, M., Szklanny, D., Judasz, E., Kaczmarek, G., Ejiohuo, O. P., Paczkowska-Walendowska, M., Gościński, A., & Cielecka-Piontek, J. (2023). Ashwagandha (*Withania somnifera*)—Current Research on the Health-Promoting Activities: A Narrative Review. *Pharmaceutics*, 15(4), 1057. <https://doi.org/10.3390/PHARMACEUTICS15041057>

Mishra, D. N., & Kumar, M. (2024). Shoden promotes Relief from stress and anxiety: A randomized, double-blind, placebo-controlled study on healthy subjects with high stress levels. *Heliyon*, 10(17), e36885. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36885>

Mukherjee, P. K., Banerjee, S., Biswas, S., Das, B., Kar, A., & Katiyar, C. K. (2021). *Withania somnifera* (L.) Dunal - Modern perspectives of an ancient Rasayana from Ayurveda. *Journal of Ethnopharmacology*, 264, 113157. <https://doi.org/10.1016/J.JEP.2020.113157>

Ng, Q. X., Loke, W., Foo, N. X., Tan, W. J., Chan, H. W., Lim, D. Y., & Yeo, W. S. (2020). A systematic review of the clinical use of *Withania somnifera* (ashwagandha) to ameliorate cognitive dysfunction. *Phytotherapy Research*, 34(3), 583–590. <https://doi.org/10.1002/ptr.6552>

Nile, S. H., Liang, Y., Wang, Z., Zheng, J., Sun, C., Nile, A., Patel, G., & Kai, G. (2022). Chemical composition, cytotoxic and pro-inflammatory enzyme inhibitory properties of *Withania somnifera* (L.) Dunal root extracts. *South African Journal of Botany*, *151*, 46–53. <https://doi.org/10.1016/J.SAJB.2021.11.003>

Ogorek, A., Zasiadła, M., Liszka, P., Parzykał, K. M., Olejnik-Chlewicka, K. M., Puchalski, K., Urbański, W., Perediatkiewicz, J., Łuczak, P. M., & Brodowski, J. (2025). Potential interactions of popular adaptogens (*Withania somnifera*, *Rhodiola rosea*) with psychotropic drugs. *Quality in Sport*, *48*, 67096. <https://doi.org/10.12775/QS.2025.48.67096>

Orrù, A., Marchese, G., & Ruiu, S. (2023). Alkaloids in *Withania somnifera* (L.) Dunal Root Extract Contribute to Its Anti-Inflammatory Activity. *Pharmacology*, *108*(3), 301–307. <https://doi.org/10.1159/000527656>

Pandian, A., Ashokkumar, K., Sekar, S., Sivakumar, P., Selvaraj, K. S. V., Karthik, M., & Hariprasath, L. (2020). Botany and Ethnopharmacological Potential of Ashwagandha. *Journal of Current Opinion in Crop Science*, *1*(1), 35–40. <https://doi.org/10.62773/JCOCS.V1I1.16>

Pandit, S., Srivastav, A. K., Sur, T. K., Chaudhuri, S., Wang, Y., & Biswas, T. K. (2024). Effects of *Withania somnifera* Extract in Chronically Stressed Adults: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, *16*(9), 1293. <https://doi.org/10.3390/nu16091293>

Polumackanycz, M., Petropoulos, S. A., Śledziński, T., Goyke, E., Konopacka, A., Plenis, A., & Viapiana, A. (2023). *Withania somnifera* L.: Phenolic Compounds Composition and Biological Activity of Commercial Samples and Its Aqueous and Hydromethanolic Extracts. *Antioxidants*, *12*(3), 550. <https://doi.org/10.3390/antiox12030550>

Qadir, S. U., Raja, V. (2021). Herbal medicine: Old practice and modern perspectives. *Phytomedicine*, Pages 149-180. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824109-7.00001-7>

Raal, A. (2024). *Farmakognoosia* (T. Ilus & K. Paalits, Eds.). Tartu Ülikooli Kirjastus.

Ramakanth, G. S. H., Uday Kumar, C., Kishan, P. V., & Usharani, P. (2016). A randomized, double blind placebo controlled study of efficacy and tolerability of *Withania somnifera* extracts in knee joint pain. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, *7*(3), 151–157. <https://doi.org/10.1016/J.JAIM.2016.05.003>

Sarecka-Hujar, B., & Szulc-Musioł, B. (2022). Herbal Medicines—Are They Effective and Safe during Pregnancy? *Pharmaceutics*, *14*(1), 171. <https://doi.org/10.3390/PHARMACEUTICS14010171>

Sharifi-Rad, J., Quispe, C., Ayatollahi, S. A., Kobarfard, F., Staniak, M., Stępień, A., Czopek, K., Sen, S., Acharya, K., Matthews, K. R., Sener, B., Devkota, H. P., Kırkın, C., Özçelik, B., Victoriano, M., Martorell, M., Suleria, H. A. R., Alshehri, M. M., Chandran, D., Kumar, M., Cruz-Martins, N., Cho, W. C. (2021). Chemical Composition, Biological Activity, and Health-Promoting Effects of *Withania somnifera* for Pharma-Food Industry Applications. *Hindawi Journal of Food Quality*, 2021, 8985179. <https://doi.org/10.1155/2021/8985179>

Singh, N., Yadav, S. S., Rao, A. S., Nandal, A., Kumar, S., Ganaie, S. A., & Narasihman, B. (2021). Review on anticancerous therapeutic potential of *Withania somnifera* (L.) Dunal. *Journal of Ethnopharmacology*, 270, 113704. <https://doi.org/10.1016/J.JEP.2020.113704>

Singh, V., Shah, H. H., & Guillemin, G. J. (2017). Neuroprotective Effect of Ashwagandha (roots of *Withania somnifera*): The Rejuvenator. *The Canadian Journal of Clinical Nutrition*, 5(2), 34–51. https://www.researchgate.net/publication/352991864_Neuroprotective_Effect_of_Ashwagandha_roots_of_Withania_somnifera_The_Rejuvenator

Singirala, S. K., Dubey, P. K., & Roy, S. (2025). Extraction of Bioactive Compounds From *Withania somnifera*: The Biological Activities and Potential Application in the Food Industry: A Review. *International Journal of Food Science*, 2025(1), 9922626. <https://doi.org/10.1155/IJFO/9922626>

Siwek, M., Woron, J., Wrzosek, A., Gupało, J., Chrobak, A. A., Stachowicz, K., Sobow, T., & Krzystanek, M. (2023). Harder, better, faster, stronger? Retrospective chart review of adverse events of interactions between adaptogens and antidepressant drugs. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1271776. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1271776>

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2019.07.039>

Srivastava, M. P., Gupta, S., Dixit, S., Yadav, N., Yadav, V., Singh, H., Kanaujia, P., & Sharma, Y. K. (2018). *Withania somnifera* (Ashwagandha): A wonder herb with multiple medicinal properties. *Asian Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 4(2), 123–130. <https://doi.org/10.31024/AJPP.2018.4.2.5>

Stress. (2026). World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/stress> (15.04.2026)

Tandon, N., & Yadav, S. S. (2020). Safety and clinical effectiveness of *Withania Somnifera* (Linn.) Dunal root in human ailments. *Journal of Ethnopharmacology*, 255. <https://doi.org/10.1016/J.JEP.2020.112768>

United States Pharmacopeia. (2018). *Dietary supplement monographs: Ashwagandha root*. In *USP–NF*. https://doi.org/10.31003/USPNF_M2786_02_01

United States Pharmacopeia. (2019). *Dietary supplement monographs: Ashwagandha root dry extract*. In *USP–NF*. https://doi.org/10.31003/USPNF_M2789_08_01

Viswaroopan, D., Raj, A. G., Maurya, D., Gawade, S., & Raj, J. K. (2015). Preparation of Ashwagandha (*Withania Somnifera* (L.) Dunal) ghee-A practical approach inspired by traditional knowledge. *The Pharma Innovation Journal* 2015; 4(4), 85-89. <https://www.researchgate.net/publication/278255839>

Wiciński, M., Fajkiel-Madajczyk, A., Kurant, Z., Kurant, D., Gryczka, K., Falkowski, M., Wiśniewska, M., Słupski, M., Ohla, J., & Zabrzyński, J. (2023). Can Ashwagandha Benefit the Endocrine System?—A Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(22), 16513. <https://doi.org/10.3390/IJMS242216513>

Wiciński, M., Fajkiel-Madajczyk, A., Kurant, Z., Liss, S., Szyperski, P., Szambelan, M., Gromadzki, B., Rupniak, I., Słupski, M., & Sadowska-Krawczenko, I. (2024). Ashwagandha's Multifaceted Effects on Human Health: Impact on Vascular Endothelium, Inflammation, Lipid Metabolism, and Cardiovascular Outcomes—A Review. *Nutrients*, 16(15), 2481. <https://doi.org/10.3390/NU16152481>

Wiciński, M., Fajkiel-Madajczyk, A., Sławatycki, J., Szambelan, M., Szyperski, P., Wojciechowski, P., Wójcicki, J., & Gawryjołek, M. (2025). Ashwagandha (*Withania somnifera*) and Its Effects on Well-Being—A Review. *Nutrients*, 17(13), 2143. <https://doi.org/10.3390/NU17132143>

Williamson, E. M., & Brendler, T. (2025). Ashwagandha: Is It Safe? Part 2: A Preclinical Evidence Review. *Phytotherapy Research*, 0, 1–10. <https://doi.org/10.1002/PTR.70090>




Wróbel-Biedrawa, D., & Podolak, I. (2024). Anti-Neuroinflammatory Effects of Adaptogens: A Mini-Review. *Molecules*, 29(4), 866. <https://doi.org/10.3390/MOLECULES29040866>






Xu, Q.-Q., & Wang, K.-W. (2020). Natural Bioactive New Withanolides. *Mini Reviews in Medicinal Chemistry*, 20(12), 1101–1117. <https://doi.org/10.2174/1389557518666171129164056>

Zahiruddin, S., Basist, P., Parveen, A., Parveen, R., Khan, W., Gaurav, & Ahmad, S. (2020). Ashwagandha in brain disorders: A review of recent developments. *Journal of Ethnopharmacology*, 257, 112876. <https://doi.org/10.1016/J.JEP.2020.112876>

Ziegenfuss, T. N., Kedia, A. W., Sandrock, J. E., Raub, B. J., Kerksick, C. M., & Lopez, H. L. (2018). Effects of an Aqueous Extract of *Withania somnifera* on Strength Training Adaptations and Recovery: The STAR Trial. *Nutrients*, 10(11), 1807. <https://doi.org/10.3390/NU10111807>

Tabel 1. Eesti veebipoodides ja e-apteekides müüdavate ashwagandhat sisaldavate toidulisandite võrdlus.

Toode	Tüüp	Bioaktiivsete ühendite sisaldus (%)	Annustamine
<p>HSN Ashwagandha kapslid</p> 	Standardiseeritud ekstrakt (Shoden®)	Vitanoliidglükosiidid 35%	1 kapsel (240 mg) 1 x päevas
<p>Swanson ashwagandha kapslid</p> 	Standardiseeritud ekstrakt (Sensoril®)	Vitanoliidglükosiidid 10% Oligosahhariidid 32%	1 kapsel (125 mg) 2 x päevas (hommikul ja õhtul)
<p>Ecosh Ashwagandha kapslid</p> 	Juure ekstrakt, standardiseeritud ekstrakt (KSM66®)	Juure ekstrakt sisaldab 1,5 % vitanoliide, KSM66® ekstrakt sisaldab 5% vitanoliide	1 – 2 kapslit 1 x päevas (juure ekstrakt 250mg–500mg, KSM66® juure ekstrakt 150 mg–300 mg)

<p>Iconfit Ashwagandha kapslid</p> 	<p>Juurepulber, standardiseeritud ekstrakt (KSM66®)</p>	<p>Tootja pole välja toonud</p>	<p>2 kapslit 1 x päevas (juurepulber 550 mg, KSM66® juure ekstrakt 250 mg)</p>
<p>Biofarmacija ashwagandha pulber</p> 	<p>Standardiseeritud juureekstrakt (KSM-66®)</p>	<p>Vitanoliidide sisaldus 5%</p>	<p>1 pakk (1400mg inuliin, 600mg KSM-66® juureekstrakt, millest vitanoliidid 10 mg) 1x päevas</p>
<p>Biorythm ashwagandha pikatoimelise vabanemisega kapslid</p> 	<p>Standardiseeritud juure ekstrakt (KSM-66®)</p>	<p>Vitanoliidid 5%</p>	<p>1 kapsel (juure ekstrakt 200 mg, sellest vitanoliidid 10 mg) 1x päevas</p>
<p>Fits ashwagandha kapslid</p> 	<p>Standardiseeritud juure ekstrakt (KSM-66®)</p>	<p>Vitanoliidid 5,22%</p>	<p>1 kapsel 1x päevas</p>
<p>OstroVit ashwagandha tabletid</p> 	<p>Juureekstrakt</p>	<p>Vitanoliidid 1,5%</p>	<p>1 tablett (juureekstrakt 375mg, sellest vitanoliidid 5,63mg) 1x päevas</p>

<p>NewNordic ashwagandha kummikomid</p> 	<p>Juurekstrakt</p>	<p>Vitanoliidide sisaldus puudub</p>	<p>2 kummikommi (juurekstrakt 300mg) 1x päevas</p>
<p>Provisor ashwagandha kummikomid</p> 	<p>Juurekstrakt</p>	<p>Vitanoliidide sisaldus puudub</p>	<p>1 kummikomm (juurekstrakt 250mg) 1 kord päevas</p>
<p>Nature' Answer tilgad</p> 	<p>Juurekstrakt (alkoholivaba)</p>	<p>Vitanoliidide sisaldus puudub</p>	<p>1-2 ml 3 x päevas. Maksimaalne päevane annus 6ml sisaldab 2000mg juurekstrakti</p>
<p>Iconfit ashwagandha pulber</p> 	<p>100% puhas juurepulber</p>	<p>Vitanoliidide sisaldus puudub</p>	<p>2,5 g (1 tl) 1 kord päevas.</p>
<p>BE MORE Aswagandha pulber</p> 	<p>100% puhas juurepulber</p>	<p>Vitanoliidide sisaldus puudub</p>	<p>1 spl päevas</p>

