

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Centrum propagace a informačních systémů



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

MITRAGYNA SPECIOSA,

úskalí a dostupnost neznámé drogy

Bakalářská práce

Autorka práce: Kateřina Tichá

Studijní program: Veřejná správa v zemědělství a krajině

Vedoucí práce: Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "MITRAGYNA SPECIOSA, úskalí a dostupnost neznámé drogy" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 22.4.2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Vlastimilu Mikšíkovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za cenné rady a připomínky ke zpracování, a mému konzultantovi kpt. Ing. Tomáši Kratinovi za odborné a věcné poznámky k práci. Velký dík patří mému příteli za jeho obrovskou trpělivost a vytvoření ideálních podmínek pro mé studium. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat všem pedagogickým pracovníkům, díky kterým jsem se dostala až do tohoto konečného bodu mého studia na České zemědělské univerzitě v Praze.

MITRAGYNA SPECIOSA, úskalí a dostupnost neznámé drogy

Souhrn

Mitragyna speciosa Korth., známá též jako kratom, je v současné době hojně diskutovanou rostlinou. Na jedné straně můžeme vyzdvihnout její léčivé účinky, kterých je dodnes využíváno v tradiční asijské medicíně, na straně druhé se jedná o nevyzpytatelnou rekreační drogu s velice komplexním působením.

Cílem bakalářské práce bylo sumarizovat dostupné obecné informace o rostlině *Mitragyna speciosa* pocházející z jihovýchodní Asie, což zahrnovalo taktéž stručnou charakteristiku dvou hlavních obsažených alkaloidů mitragyninu a jeho metabolitu 7-hydroxymitragyninu. V rámci struktury tématu bylo zmíněno tradiční využití rostliny jako léku a prostředku ke zvýšení energie při výkonu těžkých manuálních prací v zemích původu v historickém i aktuálním kontextu. Zároveň bylo zdokumentováno rozšíření kratomových produktů do „západních zemí“ včetně České republiky, kde dochází ke zneužívání účinků rostliny.

Byly popsány komplexní účinky *M. speciosa*, různorodé způsoby konzumace a dávkování drogy, dále byla popsána možnost využití kratomu jako náhražky za opiáty spolu se stručnou charakteristikou opiátů.

Důležitou částí bylo zdokumentovat právní situaci v České republice v návaznosti na dostupnost a distribuci produktů obsahujících kratom na českém trhu, kde jsou produkty získané z rostliny stále legální položkou na trhu.

Jako doplněk pro mou bakalářskou práci jsem zvolila anketu prevalence užívání kratomu, která na přiložených grafech demonstruje povědomí a zkušenosti respondentů v souvislosti s touto „drogou“. Výsledky ankety poukázaly na značné rozšíření užívání kratomu mezi respondenty.

Použité informace byly čerpány z různorodých zdrojů, a to zejména z odborných databází ScienceDirect, Web of Science a Scopus.

Klíčová slova: Kratom, Mitragyna, drogová závislost, substituce opiátů, zákony

MITRAGYNA SPECIOSA, availability of an unknown drug

Summary

Mitragyna speciosa Korth., also known as kratom, is currently a very discussed plant. On the one hand, we can highlight its healing effects, which are still used in traditional Asian medicine, on the other hand, it is an unpredictable recreative drug with a very complex effects.

The aim of the bachelor thesis was to summarize the available general information about the plant *Mitragyna speciosa* originating in Southeast Asia, which also included the brief characteristics of the two main alkaloids mitragynin and its metabolite 7-hydroxymitragynin. Within the structure of the topic, the traditional use of the plant as a medicine and means to increase energy in performing heavy manual work in countries of origin in historical and current context was mentioned. At the same time, the spread of kratom products to Western countries, including the Czech Republic, where the effects of the plant are being abused, has been also documented.

The complex effects of *M. speciosa*, various methods of drug consumption and dosing were described, as well as the possibility of using kratom as a substitute for opiates together with a brief description of opiates.

The important part was to describe the legal situation in the Czech Republic in connection with the availability and distribution of kratom-containing products on the Czech market, where the products obtained from the plant are a still a legal item.

As a supplement to my bachelor's thesis, I chose the survey on the use of kratom, which demonstrates the awareness and experience of respondents in connection with this "drug" in the attached graphs. The results of this survey showed a significant increase in kratom use.g

The information used was drawn from various sources, especially from the scientific databases ScienceDirect, Web of Science and Scopus.

Keywords: Kratom, Mitragyna, drug addiction, opiate substitution, laws

Obsah

1 Úvod	7
2 Cíl práce.....	8
3 Literární rešerše.....	9
3.1 Obecná charakteristika <i>Mitragyna speciosa</i>	9
3.1.1 Taxonomie <i>Mitragyna</i>	9
3.1.2 Popis rostliny <i>Mitragyna speciosa</i>	9
3.1.3 Historie a původ pěstování	10
3.1.4 Využití v tradiční medicíně.....	11
3.2 Obsažené alkaloidy a jejich působení.....	12
3.2.1 Alkaloidy a jejich rozdělení	12
3.2.2 Alkaloidy obsažené v <i>Mitragyna speciosa</i>	12
3.2.3 Mitragynin	14
3.2.4 7-hydroxymitragynin	15
3.2.5 Toxicita obsažených látek.....	15
3.3 Užívání drogy.....	17
3.3.1 Způsoby konzumace	17
3.3.2 Druhy kratomu	18
3.3.3 Dávkování.....	19
3.3.4 Závislost.....	19
3.3.5 Účinky.....	20
3.3.6 Kombinace užívání s jinými drogami	23
3.3.7 Detekce pomocí drogových testů.....	24
3.4 Kratom a léčba závislosti na opiátech	24
3.4.1 Opioidy	25
3.4.2 Závislost na opiátech	25
3.4.3 Kratom jako náhražka za opium	25
3.5 Právní úprava dostupnost v České republice a ve světě.....	26
3.5.1 Právní úprava a situace v jihovýchodní Asii	28
3.5.2 Právní situace v České republice	28
3.5.3 Distribuce na českém trhu.....	29
4 Anketa prevalence užívání kratomu	31
4.1.1 Zhodnocení výsledků ankety	34
5 Závěr	35
6 Literatura.....	36

1 Úvod

Motto: „*Rostlina je jako svéhlavý člověk, od něhož získáte vše, pokud se zachováte, tak jak si přeje.*“ (Johann Wolfgang von Goethe 1749 – 1832)

Téma „*Mitragyna speciosa*, úskalí a dostupnost neznámé drogy“ jsem si zvolila, protože se jedná v dnešní době o velice spekulovanou rostlinu, reklamy na produkty z ní vídám na sociálních sítích zcela běžně a osobně znám hned několik lidí, kteří s těmito produkty zkušenosti mají. V návaznosti na tyto okolnosti jsem se rozhodla rostlině hlouběji porozumět. Propagační webové stránky a internetové obchody jsou velice objektivní a nedávají potenciálním uživatelům odborný vhled do rizik spojených s užíváním těchto rostlinných produktů. Mou snahou je přinést méně informovaným čtenářům stručný přehled obsažených látek, úskalí spojených s užíváním, zdokumentovat dostupnost a právní stránku na českém trhu a v neposlední řadě poukázat na značné rozšíření povědomí či užívání kratomu.

Mitragyna speciosa Korth. (*Rubiaceae*) je druh stromu pocházející z oblastí jihovýchodní Asie. Listy stromu jsou obecně známy pod názvy kratom, biak-biak, bia, ketum, kutum aj. (Hassan et al. 2013, Burkill 1935). Právě tato část rostliny je stěžejním tématem bakalářské práce, a to díky jejímu tradičnímu využití v asijské medicíně a následnému globálnímu šíření, které má za následek zneužívání rostliny jako drogy i v České republice.

V posledních letech stoupá oblíbenost produktů rostliny jak v Evropě, tak ve Spojených státech, jako rekreační drogy, a to díky jejím širokospektrálním účinkům. Produkty jsou na západním trhu relativně novou položkou a používají se způsobem odlišným od jejich tradičního využití. Mnohdy jsou zde nabízeny jako bezpečná a legální psychoaktivní komodita, která zlepšuje náladu, ulevuje od bolesti a poskytuje samostatnou neřízenou úlevu od abstinenčních příznaků při závislosti na opiátech (Warner et al. 2016).

Vzhledem k rozšířenému užívání kratomu a rozsáhlé pozornosti široké veřejnosti, které se mu dostává, je důležité, aby lékaři, vědci a zaměstnanci státní sféry dostali tyto produkty do podvědomí a věnovali jim náležitý zájem.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo stručné popsání účinků dvou hlavních alkaloidů *Mitragyna speciosa*, též využívaných k substituci opioidů. Jaká je současná právní situace v České republice ohledně nákupu a užívání této drogy? Popsat účinky drogy, případnou drogovou závislost.

Doplňkově zdokumentovat možnosti nákupu kratomu v ČR či na internetu.

3 Literární řešerše

3.1 Obecná charakteristika *Mitragyna speciosa*

Mitragyna speciosa je tropickým stromem příbuzným kávovníku, druh spadá do čeledi mořenovité (*Rubiaceae*). Původní oblastí výskytu jsou vlhké tropické oblasti jihovýchodní Asie a Indočíny (Thajsko, Barma, Malajsie atd.), v menší míře se strom vyskytuje taktéž v některých částech Afriky, ideálními podmínkami jsou vlhké podloží, vysoké teploty a přístup ke slunečnímu svitu (Hassan et al. 2013).

Rostlina je endemicky vázána na svou původní oblast výskytu, tudíž je prakticky nemožné ji rozšířit i na jiná stanoviště. Z drcených sušených listů se získává léčivý a povzbuzující prostředek, známý pod názvy jako je kratom, biak-biak, bia, ketum, kutum, beinsa, tawnn, kratawm aj. (Veltri & Grundmann 2019; Hassan et al. 2013; Tanguay 2011; Burkill 1935). *M. speciosa* obsahuje aktivní sloučeniny mitragynin a 7-hydroxymitragynin, oba tyto alkaloidy vyvolávají narkotické účinky odpovídající požité dávce (Babu 2008).

3.1.1 Taxonomie *Mitragyna*

Mitragyna (dále též kratom) patří do čtvrté největší čeledi krytosemenných rostlin na světě – *Rubiaceae* (mořenovité) (Davis et al. 2009), konkrétně do její nejmenší podčeledi *Cinchonoideae*, v rámci *Cinchonoideae* je *Mitragyna* součástí kmene *Naucleaeae* a podkmene *Mitragyninae*.

V současné době se rod *Mitragyna* skládá z 10 druhů zahrnujících *Mitragyna diversifolia* (Wall. Ex G.Don) Havil., *Mitragyna hirsuta* Havil., *Mitragyna inermis* (Willd.) Kuntze., *Mitragyna ledermannii* (K. Krause) Ridsdale, *Mitragyna parvifolia* (Roxb.) Korth., *Mitragyna rotundifolia* (Roxb.) Kuntze., *Mitragyna rubrostipulata* (K. Schum.) Havil., *M. speciosa*, *Mitragyna stipulosa* (DC.) Kuntze a *Mitragyna tubulosa* (Arn.) Kuntze (Govaerts 2009). *Mitragyna speciosa* je jediným druhem, z výše vyjmenovaných, disponující tak komplexními vlastnostmi a specifickými alkaloidy.

3.1.2 Popis rostliny *Mitragyna speciosa*

Mitragyna je rod různě vysokých listnatých, poloopadavých nebo stálezelených stromů rostoucích v tropickém a subtropickém pásu. Konkrétně druh *M. speciosa* dosahuje výšky 4 – 9 metrů, v závislosti na vhodných podmínkách může rostlina dorůst až výšky 30 metrů (Hassan et al. 2013). Za vhodné podmínky růstu považujeme teplé a vlhké prostředí, množství

slunečního světla a vysoké množství humusového materiálu v půdě (Kratina 2021, Hassan et al. 2013). Rostlina je velmi citlivá na chladné klima, a proto v introdukovaných oblastech hyne.

Listy, jakožto část využívaná ke konzumaci, jsou tmavě zelené, vejčité, obvejčité nebo srdčité, až 18 centimetrů dlouhé a 10 centimetrů široké, na konci zakončeny ostrou špičkou. Rozpoznávají jsou listy s rudou, zelenou a bílou žilnatinou. Ke konzumaci jsou upřednostňovány listy s bílými žilami, a to kvůli jejich hořkosti, trvanlivosti psychosomatických účinků a síle efektu (Suwalrent 1975). Rostlina se vyznačuje žlutými květy, které jsou obvykle lokalizovány na vrcholu větví a rostou v početných hroznovitých květenstvích (Willis 2015).



Obrázek 1: (a) listy rostliny *Mitragyna speciosa* Korth., (b) detail stromu, (c a d) pěstované rostliny

3.1.3 Historie a původ pěstování

M. speciosa byla poprvé vědecky definována holandským botanikem Pieterem Willemem Korthalsem (1807-1892), který rostlinu pojmenoval po nápadně připomínající biskupské mitře a popsal jako prospěšně užívaný tradiční lék napomáhající úlevě od bolesti, zmírnění abstinenčních příznaků při závislosti na opiátech a jako lék na průjem (Get Ahead 2015). Na počátku 20. století L. Wray popsal požívání kratomu jako čaje nebo kouřením drcených sušených listů. Následně zaslal vzorky *Mitragyny* na Univerzitu v Edinbourghu, kde byl poprvé izolován a dále studován jeden ze dvou hlavních alkaloidů mitragynin. V průběhu nadcházejících let bylo provedeno několik dalších lékařských studií o obsažených alkaloidech.

V roce 1930 navrhl I. J. Burkill použití alkaloidů v tradiční medicíně k léčbě průjmů a horečky (Willis 2015).

3.1.4 Využití v tradiční medicíně

Užívání kratomu má však tisíciletou historii v zemích jihovýchodní Asie, kde byl využíván (a dodnes je) pro léčbu závislosti na opiátech, průjmových onemocnění a bolesti, v malých dávkách podáván jako stimulant, ve vysokých jako sedativum (více v kapitole „Užívání kratomu“). Nebo také sloužil jako podpůrný prostředek k léčbě předčasné ejakulace u mužů (Singh et al. 2020).

Rostlina je v asijské tradiční medicíně využívána jako stimulant či léčebný prostředek, první písemné známky o rostlině pocházejí z 19. stol., kdy v Malajsii plukovník James Low (1791–1852) zaznamenal využívání listů rostliny venkovskými rolníky jako náhražku při nedostatku opia, které bylo finančně nedostupné (Raffa 2015). Její použití v Malajsii a Thajsku bylo primárně aplikováno jako stimulant ke zvýšení efektivity práce, mezi manuálně pracujícími (zemědělci, gumaři, rybáři aj.), vytrvalosti a toleranci vůči extrémním klimatickým podmínkám, v druhé řadě jako léčebný prostředek pro řadu symptomů včetně překonávání stresu (Veltri 2019). Použití kratomu jako léčebného prostředku je rozšířené zejména ve venkovských oblastech jihovýchodní Asie, kde je rostlina hojně rozšířena či záměrně nelegálně pěstována. V Asii se listy kratomu tradičně používají pro svou léčivou hodnotu při léčbě mírných zdravotních problémů, jako je horečka, průjem, cukrovka, bolest a jako obklad na rány (Hassan et al. 2013). Někteří uživatelé uvádějí, že konzumují kratom pro jeho schopnosti zvýšit sexuální libido (Vicknasingam et al. 2010).

Mezi ženami není užívání kratomu ve východních zemích tak rozšířené, je to zejména díky nepřijetí takové skutečnosti v tamní společnosti (Suwanlert 1975). Tanguay (2011) uvádí, že kratom byl také používán k usnadnění stažení opiátů v Thajsku, a to již v roce 1940. Následné thajské studie však neuvádějí žádné důkazy o této praxi (Assanangkornchai et al. 2007).

Jak v jihovýchodní Asii, tak v západních zemích se kratom postupně rozšířil od svého tradičního použití (ke zvýšení fyzické vytrvalosti a léčbě fyzických neduhů) k novějším použitím s potenciálním příslibem jako je léčba abstinčních příznaků jiných drog (Vicknasingam et al. 2010).

3.2 Obsažené alkaloidy a jejich působení

3.2.1 Alkaloidy a jejich rozdělení

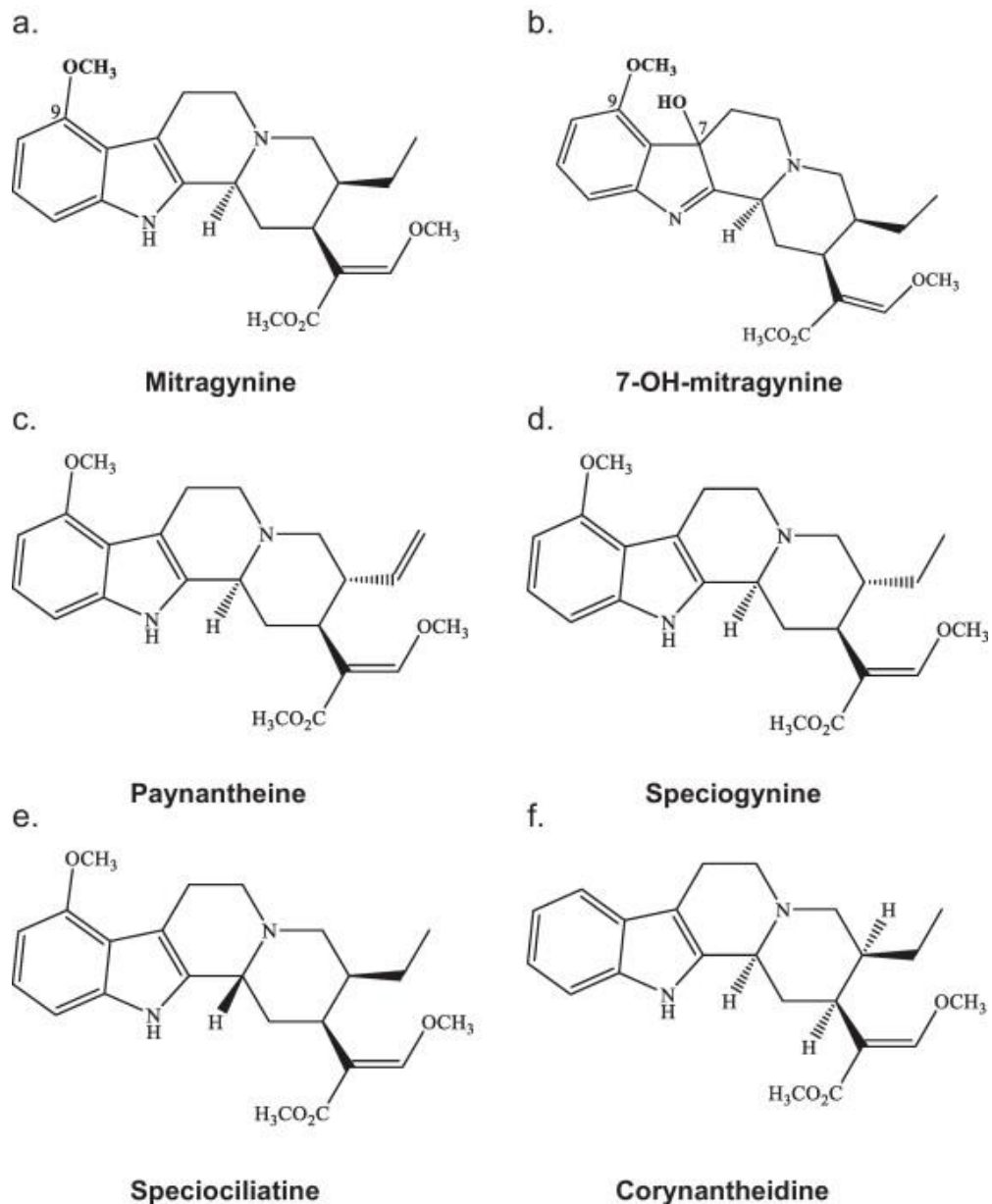
Alkaloidy v rostlinách obecně plní funkce obranného charakteru a mají často silné fyziologické účinky, patří mezi ně nejsilnější rostlinné jedy. Spousta těchto látek je nepostradatelná pro dnešní lékařství, vyskytují se zejména v rostlinách čeledí *Papaveraceae*, *Solanaceae*, *Colchicaceae*, *Ranunculaceae*, *Fabaceae*, *Rubiaceae* aj. Mezi alkaloidy řadíme přes 1000 dusíkatých bazických sloučenin vznikajících jako sekundární metabolity rostlin. Většina alkaloidů je bezbarvá, bez zápachu a v pevném skupenství, za vysokých teplot a spolupůsobení normálního tlaku podléhají rozkladu (Staněk 1957).

Podrobněji lze alkaloidy rozdělit dále dle heterocyklických sloučenin, od kterých je odvozujeme jejich základní strukturu na pyridinové (např. nikotin), piperidinové (např. piperidin obsažený v *Piper nigrum*), pyrrolizidinové (produkovány více než 600 rostlinnými druhy z 13 čeledí např. *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Boraginaceae* atd.), chinolizidonové (např. lupinin přítomný v rostlinách rodu *Lupinus*), chinolinové (též terpenoidní indolové alkaloidy) (např. chinin obsažený v kůře *Cinchona officinalis*), kapsaicinoidní (např. kapsaicin v paprikách *Capsicum*), steroidní (např. tomatin obsažený v *Solanum lycopersicum*) purinové (např. kofein) a indolové (vyskytující se zejména v houbách, ale také v *M. speciosa*) (Velíšek & Hajšlová 2009; Staněk 1957).

3.2.2 Alkaloidy obsažené v *Mitragyna speciosa*

V současné době je známo více než 40 indolových izolovaných alkaloidů z *M. speciosa*, avšak většina jeho farmakologických vlastností souvisí s jeho dvěma aktivními psychoaktivními sloučeninami mitragyninem a jeho metabolitem 7-hydroxymitragyninem (Tanciu et al. 2018; Hassan et al. 2013), které se vyskytují pouze v této rostlině (Feng et al. 2017). Hlavní význam obou uvedených alkaloidů spočívá v jejich ovlivnění některých psychosomatických funkcí. Kratom je při konzumaci malého množství považován za přírodní stimulant, avšak při vyšších dávkách za sedativum a analgetikum. Hlavní podíl má u dospělých rostlin mitragynin, který u typického extraktu z Thajska představuje asi 66 % z obsažených alkaloidů. U rostlin z Malajsie je jeho obsah nižší (asi 12 % z celkového obsahu alkaloidů). V listech mladých rostlin je složení alkaloidů odlišné. Mitragynin je v nich přítomen pouze ve stopovém množství (a v kůře stonku a kořenů vůbec), naopak byly zjištěny některé alkaloidy, které dospělé rostliny již neobsahují. 7-hydroxymitragynin se v listech *M. speciosa* nachází

pouze v malém množství, které nepřesahuje 2 % z celkového obsahu alkaloidů. Látka je, co se týče opioidního působení, značně silnější, nežli samotný mitragynin. Analgetický účinek je 40× silnější než u mitragyninu a 10× silnější než u morfinu (Raffa 2015). Indolové alkaloidy mitragyninového typu mohou interagovat s opioidními receptory a vyvolat účinky podobné účinkům opia (Prozialeck et al. 2019).



Obrázek 2: strukturní vzorec mitragyninu a jeho metabolitů (Hassan et al. 2013)

Mimo jiné se v rostlině nacházejí další méně významné aktivní alkaloidy, které již nemají tak velké procentuální zastoupení a pozorovatelné účinky, mezi ně patří oxindoly, speciofolin, paynanthin, mytraphillin, speciogynin, ajmalicin, mitraversin, concontractin, corynanthedín a rhychofyllin (viz. Obrázek 2) (Nash 2016).

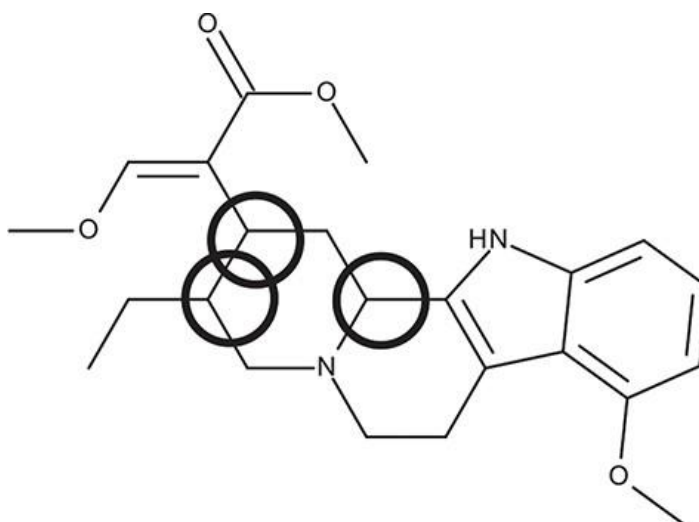
3.2.3 Mitragynin

Mitragynin byl prvním izolovaným alkaloidem z rostliny *M. Speciosa* v roce 1907 D. Hooperem. Jeho strukturní vzorec je podobný indolu, má 3 chirální atomy, díky tomu dává za vznik 8 diastomerům (tj. stereoizomery s rozdílnými konfiguracemi na 1 a více chirálních centrech a zároveň nesjou zrcadlově symetrické), které mají odlišné fyzikální i chemické vlastnosti (Papsun et al. 2019). Jedná se o nejhojněji zastoupený alkaloid v rostlině (přibližně 66 % obsažených alkaloidů zastupuje mitragynin) a po dlouhou dobu byl považován za její primární účinnou látku. Obsah mitragyninu v listech kratomu se liší místem růstu a ročního období (Fang et al. 2017). Působí jako částečný agonista opioidních receptorů a má účinky podobající se účinkům morfinu. Nízké dávky alkaloidu jsou spojeny se stimulačními účinky díky vazbě na delta receptor. Vyšší dávky způsobují úlevu od bolesti. Navzdory strukturní podobnosti s některými psychedeliky, nezpůsobuje mitragynin žádné psychedelické účinky (Willis 2015).

Na mitragyninu závisí spousta účinků kratomu, včetně jeho opioidních účinků (Prozialeck et al. 2019). Kromě této vlastnosti má kratom analgetické, relaxační antidepresivní a svalově relaxační účinky (Suhaimi et al. 2016).

Existují zprávy o přeměně mitragyninu na metabolity, ale o účincích těchto metabolitů je známo jen málo informací. Je předpokládáno, že mitragynin je metabolizován na 7-hydroxymitragynin (Macko 1972). Více informací a studium těchto metabolitů by však pomohlo k lepšímu pochopení účinků *M. speciosa*.

Mitragynin je stále častěji sledován ve forezních toxikologických případech, včetně řízení pod vlivem návykových látek a v případech vyšetřování náhlých úmrtí důsledkem předávkování. Toxicita mitragyninu je i nadále hojně diskutována ve vědecké komunitě, protože obhájcí zdůrazňují jeho dlouholetou historii používání v jihovýchodní Asii a svědectví o jeho výhodách současnými uživateli, zatímco oponenti poukazují na rostoucí počet nežádoucích účinků spojených s užíváním mitragyninu v západních společnostech (Papsun et al. 2019).



Obrázek 3: strukturní vzorec mitragyninu, zdůrazněny jsou 3 chirální atomy (Papsun et al. 2019)

3.2.4 7-hydroxymitragynin

Tento alkaloid, který je blízkce příbuzný mitragyninu, byl objeven později, až v roce 2002. Rovněž bylo zjištěno, že je právě tato látka hlavní aktivní sloučeninou obsaženou v kratomu, navzdory necelým 2 % zastoupení v rostlině, nikoli mitragynin, jak bylo do té doby po celé století mylně uváděno. Následnými studiemi bylo zjištěno, že se jedná o 40 x analgeticky účinnější alkaloid, než je samotný mitragynin. Ve skutečnosti je 7-hydroxymitragynin považován za ještě analgeticky silnější látku, než je samotný morfin (Willis 2015; Papsun et al. 2019). Obě tyto psychoaktivní sloučeniny mají podobné působení na lidský organismus, avšak účinky 7-hydroxymitragyninu nezahrnují hypoventilaci, která je typická pro účinky morfinu. Morfin taktéž nedisponuje tak komplexním spektrem účinků, které je připisováno směsi alkaloidů obsažených v *M. speciosa* (Nash 2016).

3.2.5 Toxicita obsažených látek

Toxicita kratomu a kratomových alkaloidů není dobře popsána a hranice toxicity a účinky ještě nejsou plně definovány (Karinen et al. 2014). Doposud bylo provedeno pouze několik málo vážených studií týkajících se toxicity a účinků, většina z nich není dostupná v anglickém jazyce, jedná se zejména o studie pocházející z oblasti jihovýchodní Asie (Willis 2015). Avšak toto téma předmětem diskuze, a to zejména kvůli jeho rychlému globálnímu šíření a snadné dostupnosti po celém světě. V poslední době se rapidně zvyšuje počet hlášených nežádoucích účinků, které konzumace kratomu může vyvolat (Vostřelová 2021). Ve výjimečných případech se jedná o hlášení fatálních otrav, ačkoliv se jedná zpravidla vždy o následky konzumace

v kombinaci s jinými návykovými látkami, spojitost mezi smrtelnými účinky a kratomem není doposud doložena (Prozialeck et al. 2019).

Studie provedené na potkanech uvádějí letální účinky alkaloidního extraktu *M. speciosa* v dávce 200 mg/kg, v testech akutní toxicity byla hodnota LD50 pro perorální podání methanolových a alkaloidních extraktů *M. speciosa* 4,90 g/kg a 173,20 mg/kg (Azizi et al. 2010). Několik studií poukazuje na případy toxických účinků *M. speciosa* u lidí. Roche et al. (2008) informovali o případu 32 letého muže, jenž byl hospitalizován s typickými příznaky předávkování (záchvat, pěna u úst, dezorientace atd.). Příznaky přetrvávaly i přes léčbu benzodiazepiny a následnou intubaci. U pacienta se nadále rozvinula horečka a aspirační pneumonie. 24 hodin po příjezdu po extubaci se pacient doznal ke konzumaci kratomu zprostředkovanému díky webovým stránkám (Roche et al. 2008). Dalším příkladem je 44 letý pacient, který dobrovolně podstoupil léčbu závislosti na alkoholu. Jeho počáteční spotřeba kratomu z jedné dávky 4 g za den na stejnou zdvojnásobenou dávku za den tj. 8 g denně po dobu třech měsíců. Aby dosáhl požadovaných účinků euforie, zvýšil svou dávku na 8 g dvakrát denně, po 9 měsících byla u pacienta vyvinuta tolerance. Pacient vykazoval po vysazení abstinenci příznaky. Pozorované nežádoucí účinky při pozorování dlouhodobého užívání zahrnovaly úbytek hmotnosti, hyperpigmentaci, psychózu, zácpu, nespavost a zhoršenou koncentraci. Pacient však zároveň vykazoval anamnézu závislosti na alkoholu a úzkostné poruchy (McWhirter & Morris 2010).

Celá řada případových studií na zvířatech i lidech poukazuje na toxické a potenciálně letální účinky v souvislosti s konzumací *M. speciosa*. Byly zmapovány zejména případy, kdy ke konzumaci docházelo dlouhodobě se zvyšováním dávek, užívání kratomu v kombinaci s jinou návykovou látkou nebo případy s akutním předávkováním. Aktuálně není zcela jasné, které konkrétní látky obsažené v rostlině mohou být zodpovědné za tyto účinky. Další studie jsou v tomto ohledu jednoznačně na místě.

V jihovýchodní Asii nebyly hlášeny žádné případy toxicity či úmrtí v důsledku konzumace kratomu. Tato skutečnost může být spojena s dlouholetou historií spojenou s konzumací rostliny. V opačném případě může být vysvětlení prostší – případy nejsou evidovány ani hlášeny, nejpočetnější skupinou uživatelů jsou venkované, u kterých nelze předpokládat vyhledávání profesionální lékařské pomoci. Jednou z dalších skutečností může být ta, že se do západních států nedostává surovina v jejím „čistém“ přírodním stavu, a tak dochází při konzumaci kratomu k působení dalších aditivních látek neznámého původu a složení (Singh et al. 2016).

3.3 Užívání drogy

3.3.1 Způsoby konzumace

Využitelnou částí rostliny se svými psychoaktivními účinky jsou pouze listy, které mohou být konzumovány zasyrova (žvýkáním), vysušené a drcené, v suspenzi s vodou nebo ve formě čaje (Nash 2016). Ke zmírnění trpké chuti je možné kratom taktéž smíchat s jakoukoliv ochucenou tekutinou jako je například ovocný džus nebo v kombinaci s černým či zeleným čajem s trochou cukru a medu, extrakce alkaloidů je usnadněna přidáním citronové šťávy. Mezi uživateli dochází taktéž k nebezpečnému mixování s alkoholickými nápoji (Hassan et al. 2013). Oblíbené mezi konzumenty je užívání ve formě kapslí, při tomto typu konzumace se lze taktéž vyhnout hořké a trpké chuti. Při užívání kratomu společně se solí lze údajně zabránit střevním potížím (Tanguay 2011).

V jihovýchodní Asii se listy kratomu typicky kouří, louhují v čaji či užívají jako bylinný roztok. Žvýkání syrové rostliny je oblíbené spíše mezi Thajci (Suwanlert 1975), zatímco v Malajsii je dokumentováno užívání spíše v kombinaci s jinými tekutinami (Ahmad & Aziz 2012) jako je např. coca-cola (obsah kofeinu v coca-cole odpovídá 96 mg/l, taková dávka odpovídá kofeinu obsaženému v jednom espressu a považuje se v kombinaci s kratomem za bezpečnou), pepsi atd. V jižním Thajsku se mezi adolescenty v posledních letech staly populární domácí studené koktejly s názvem „4 × 100“, a to pro svůj údajný účinek podobný účinkům alkoholu, který je nezletilým konzumentům nedostupný. Koktejly jsou vyrobeny z vařených listů *M. speciosa*, nealkoholického nápoje obsahujícího kofein (nejčastěji se používá coca-cola) a sirupu proti kašli obsahujícího kodein nebo difenhydramin. K těmto třem základním složkám se přidává anxiolytikum, antidepresivum nebo analgetikum (Tanguay 2011). Konzumace tohoto „koktejlu“ může mít fatální následky vzhledem k obsahu a kombinaci obsažených návykových látek.



Obrázek 4: Způsoby konzumace kratomu v jihovýchodní Asii, domácí koktejl (vlevo), čerstvé drcené listy (vpravo) (Charoenratana et al. 2021)

Způsoby užívání v „západním světě“ lze odvodit z povahy přípravků dostupných k prodeji na internetovém trhu. Patří mezi ně zejména prášková surovina, kterou lze následně míchat s tekutinou, či uvařit jako čaj, kapsle, pilulky, ale také extrakty pro kuřáky (Warner et al. 2016). Zdokumentované jsou taktéž unikátní způsoby užívání, kdy si uživatelé plní sendvič kratomem, obvykle v kombinaci s medem (Willis 2015).

Výrazná absence studií zaznamenávajících subjektivní zkušenosti uživatelů v západním světě je v kontrastu s mnoha takovými studiemi v jihovýchodní Asii. Je to pravděpodobně proto, že používání kratomu na západě je do značné míry individuálním aktem a netěší se společenskému přijetí, které mají v historickém kontextu zakořeněné uživatelé z jihovýchodní Asie. Záznamy o subjektivních zkušenostech je tedy třeba poskládat z kazuistik nebo ze zkušeností sdílených prostřednictvím internetových diskuzí. Proto je zapotřebí rozsáhlých, systematicky koncipovaných studií, které by dokumentovaly zkušenosti západních uživatelů (Singh et al. 2016).

3.3.2 Druhy kratomu

Existují celkem 3 druhy kratomu, a to se zelenou listovou žilou, červenou a bílou. Druh s červenou žilou je považován za nejznámější díky svému přirozeně vyššímu obsahu 7-hydroximitragyninu. Názvy těchto primárních druhů uváděných na trh jsou pojmenovány podle místa jejich kultivace:

- Malay (kultivováno v Malajsii),
- Thai (kultivováno v Thajsku),
- Maeng Da (nejedná se o oblast, avšak o kvalitnější kratom pěstovaný v Thajsku),

- Indo (kultivováno v Indii),
- Bali (Ve skutečnosti se jedná o kombinaci drcených listů pěstovaných na Sumatře a v Borneu. Název je zřejmě odvozen od místa původu vzniklé kombinace.),
- Sumatra (jedná se o listy pěstované v Indonésii) (Nash 2016; Willis 2015).

Na trhu se však objevuje nepřehledné množství jmen, ale v každém případě se jedná o kratom pěstovaný ve výčtu výše zmíněných zemí.

3.3.3 Dávkování

Za doporučené a bezpečné dávkování se považuje užívání kratomu maximálně jednou týdně, vhodnější variantou je 1x – 2x za měsíc, nejvyšší denní jednotná dávka je v tomto případě považována za 3 – 10 g, v takovém případě je vznik potenciální závislosti prakticky nemožný (Nash 2016) a uživatel tak není vystaven závažnějším rizikům vzniku závislosti, avšak tato informace nevylučuje žádné vedlejší účinky, které by mohly, i přes nízké nepravidelné dávky, vzniknout. Různé zdroje uvádějí rozličné doporučené jednotné dávkování (Nash 2016, Warner et al. 2016, Willis 2015). Produkty samy o sobě nenabádají ke konzumaci, tyto údaje jsou pouze doporučující a je na individuálním zvážení uživatele, zda se rozhodne kratom užívat ke konzumaci nebo ho využije ke sběratelským účelům, tak jak je ve spoustě případech uváděn na trh v rámci legální distribuce.

Co se týče stanovení objemu jednorázové dávky, záleží na fyzických vlastnostech uživatele (pohlaví, váha) a uživatelských prioritách účinků, které mají na rozdíl od jiných drog široké spektrum.

3.3.4 Závislost

Pokud hovoříme o syndromu závislosti v obecném kontextu užívání návykových látek, lze ji definovat jako soubor fyziologických, behaviorálních a kognitivních fenoménů, ve kterých užívání látky má u konkrétního jedince daleko větší váhu nežli jiné jednání, kterého si dříve cenil (Nešpor 2007). Lze tuto definici doplnit o pojmy „nutkání“ či „posedlost“ (Rogers 2017).

Kromě uváděných pozitivních a žádoucích účinků kratomu byly pozorovány abstinční příznaky, které naznačují potenciální závislost. Takové příznaky se pohybují od agrese, bolesti svalů a kloubů, trhavých pohybů končetin, ubývání hmotnosti až po nespavost (Suwanlert 1975). Vzhledem k monitorovaným účinkům alkaloidů, které působí na centrální

nervový systém, a předpokládanému následnému aditivnímu působení by užívání kratomu mělo být jednoznačně regulováno (Ya et al. 2019). Pravidelné či dlouhodobé užívání poukazující na závislost bylo zdokumentováno v několika studiích (Assanangkornchai et al. 2007). Pokud není kratom užíván na denní bázi či dlouhodobě, je vznik závislosti velice nepravděpodobný, avšak kratom je droga jako každá jiná a závislost nelze vyloučit ani při malých dávkách. Z nepravidelného užívání se postupem času může stát denní záležitost (Nash 2016). Základem je dodržovat doporučená dávkování, vyhnout se dennímu užívání a neexperimentovat s jinými drogami navazující zcela jiné a neslučitelné výsledné účinky.

Navyšování dávek může vést ke vzniku závislosti, proto je důležité dodržovat všechna doporučení týkající se konzumace, pokud možno se užívání kratomu vyhnout zcela stejně jako všem ostatním drogám, které jsou tělu zcela nepřirozené a ovlivňují jeho psychické i fyzické funkce.

Do budoucna lze předpokládat vzestupnou tendenci počtu závislých uživatelů na kratomu, a to díky snadné dostupnosti produktů na internetových stránkách po celém světě, nekontrolovanému dlouhodobému užívání navzdory aktuální nevšudypřítomné regulaci a jeho konkrétně obsaženým alkaloidům, jejichž účinky mohou být předmětem zneužívání.

3.3.5 Účinky

Účinky užívání kratomu jsou komplexní, hlavní roli při konzumaci hraje požitá dávka, její čistota a příměsí. Při mírných dávkách tj. 1 až 1,5 g čerstvých listů jsou uváděny spíše stimulační účinky, které mohou vést ke zvýšení fyzické aktivity, vyšší koncentraci nebo nabuzení. Z fyzických projevů sem lze zařadit mírné zúžení zornic a začervenání oka. Středně vysoké dávky mají sedativní až narkotické projevy podobné opiátovým účinkům, avšak euforický efekt není v tomto případě tak intenzivní. Euforický či dysforický efekt nastává při dávkách vyšších než 15 g, stavy jsou provázeny pocením, závratěmi a nevolností (Prozialeck et al. 2019).

Dle jiného zdroje (Nash 2016) lze účinky rozdělit do 5 specifitějších skupin, a to prahové, kdy jsou účinky stimulace a změny nálady znatelné a zvýšené, jemné, kdy jsou účinky a změny nálady znatelně zvýšené, střední, kdy se stav nachází mezi hranicí stimulace a sedativně euforickým efektem, silné, kdy se efekt stává znatelně sedativním, velmi silné, kdy nastává těžká sedativní fáze, ve které euforické stavy mohou hraničit s halucinacemi (Willis 2015).

Kratom je hojně vyhledávanou drogou zejména díky komplexním různorodým, které slibují široké spektrum působení, počínaje od účinků stimulačních po účinky sedativní.

V zemích jihovýchodní Asie je užívání drogy historicky zakořeněno, spojeno s léčivými účinky ulevujících od bolestí, léčbou střevních potíží, tlumením horečky a řadou dalších zdravotních komplikací včetně léčby abstinčních příznaků závislosti na opiátech, ale to i díky nízké ceně a všudypřítomnosti výskytu růstu rostliny navzdory jejímu legislativnímu opatření v konkrétních zemích. V západních zemích, kde droga není historicky zakořeněna a využívána primárně k léčebným účelům, je oblíbená zejména díky slibujícím stimulačním účinkům podobným kofeinu, které podporují soustředěnost, napomáhají koncentraci při práci a studiu a nabuzují před fyzickým výkonem. Spousta lidí je přesvědčena, že kratom je skvělým alternativním přírodním lékem na bolest. Ve skutečnosti je považován za jeden z nejúčinnějších bylinných léků proti bolesti, který je dokonce snadno dostupný (Nash 2016).

Žádoucí a vyhledávané účinky uživatelů *M. speciosa* obecně zahrnují zvýšení energie, odstranění bolesti, úlevu od depresí, pozvednutí nálady, povzbuzení imunitního systému, zmírnění stavů úzkosti, zmírnění abstinčních příznaků při závislosti na opiátech, protizánětlivé účinky, snížení cukru v krvi a zvýšení sexuálního libida. Kromě této škály vyjmenovaných pozorovatelných účinků disponuje *M. speciosa* pozitivními sekundárními vlastnostmi jako je její obsah vitaminů a antioxidantů (Willis 2016).

Pozitivní vlastnosti kratomu mají potenciál se na základě vědecky podložených studií a odborně kontrolovanou medikací stát oficiálně uznávanou formou léčby závislosti na opiátech.

Zatímco kratom může poskytnout některým jedincům úlevu od bolesti a přinášet další údajná pozitiva, tak jeho potenciální závažné vedlejší účinky naznačují, že rizika převažují nad přínosy. Mezi nejčastěji hlášené vedlejší účinky patří ztráta hmotnosti, neustálý pocit žízně (dehydratace), letargie únava, rýma, průjem, křeče (Vicknasingam et al. 2010). Při dlouhodobé konzumaci může být pozorována změna barvy pleti v závislosti zvýšené konzumace látek, které stimulují tvorbu melanocytů. Studie v tomto ohledu poukazují zejména na mitragynin (Suwanlert 1975). Většina uživatelů při krátkodobé konzumaci nepozoruje žádné vedlejší účinky, pokud dochází k užívání v souladu s adekvátním doporučeným dávkováním, avšak pravidelní uživatelé jsou náchylní k rozvoji tolerance a zároveň k navyšování konzumovaných dávek v průběhu času, tak se kratom stává návykovým (Suwanlert 1975; Vicknasingam et al. 2010; Singh et al. 2014).

Náhlé vysazení může vyvolat abstinční příznaky jak psychické, tak fyzické. Reakce metabolismu v tomto případě zahrnují neklid, pruritus, pocení, agresí, smutek, nervozitu, bludy, halucinace, deprese, stavy úzkosti, náladovost a nespavost (Suwanlert 1975; Ahmad & Azis 2012). Zatímco abstinční příznaky nastávající po vysazení kratomu jsou popisovány jako

nepříjemně rušivé, ale nejsou nijak bolestivé, jako je to u abstinčních příznaků po vysazení opiátů (Tanguay 2011). Abstinční příznaky obvykle vymizí do 3 dnů po posledním užití (Singh et al. 2014).

Jedním z mnoha negativních vedlejších účinků může být poškození jater. Hlášen je případ z Německa, který popisuje 25 letého muže, u kterého se vyvinula intraheptální cholestáza (tj. zhoršený průtok žluči uvnitř jater) po konzumaci vysokých dávek kratomu ve formě prášku po dobu dvou týdnů. Jaterní biopsie potvrdila cholestatické poškození vyvolané drogou poté, co byly vyloučeny jiné potenciální příčiny. Kromě toho byly v moči detekovány alkaloidy obsažené v kratomu. Vzhledem k tomu, že byl prášek zakoupený v internetovém obchodě, padlo podezření na obsažené cizorodé látky v konzumovaném prášku, následná analýza však neodhalila žádné kontaminanty (Kapp et al. 2011).

Nebezpečí spojené s užíváním kratomu souvisí s formou užívání a s „čistotou“ požívaného produktu. Uvádí se, že listy, které se konzumují syrové žvýkáním, mají velmi zřídka kdy nepříznivé účinky (pokud je jejich použití příležitostné a kontrolované) (Nash 2016). Důvodem může být jednoznačně nevědomost o složení konzumovaného produktu zakoupeného ve formě prášku, čaje či kapslí.

Efekt jedné dávky trvá obvykle v rozmezí 5 – 6 hodin. Pokud je kratom užit na prázdný žaludek, účinek se dostaví během 30 – 60 minut po požití dávky. Až 90 minut může trvat nástup účinků, pokud se droga užije bezprostředně po jídle. Rozdíl je patrný také ve formě zpracování kratomu. Pokud si uživatel zvolí ke konzumaci želatinové kapsle, může nástup trvat patrně déle, vzhledem k prvotnímu rozpouštění kapsle (Nash 2016).

	Low dose (1–5 g)	High dose (5–15 g)
Stimulant effects	Increased alertness Physical energy Talkativeness Sociable behavior	Tachycardia
Sedative/opioid-like effects	Loss of muscle coordination	Constipation Dizziness Hypotension
Adverse effects		Dry mouth Sweating Itching Nausea Loss of appetite Increased urination

Obrázek 5: Účinky kratomu v závislosti na požité dávce (Warner et al. 2016)

3.3.6 Kombinace užívání s jinými drogami

Užívání drog je samo o sobě velice nebezpečnou záležitostí, toto platí dvojnásobně v kontextu s kombinací jakýchkoliv drog, stejně tak je tomu i v případě užívání kratomu spolu s kteroukoliv jinou návykovou látkou, která může zcela modifikovat předpokládané žádoucí účinky. Na internetových obchodech lze dohledat již předem smíchanou směs kratomu s o-desmethyltramadolem nazývanou „krypton“. Byly zdokumentovány případy, kdy obchodníci ve skutečnosti prodávali jiné byliny, které označili jako „kratom“, nebo že látka, kterou prodávali nebyl čistý kratom, ale výše zmíněná směs zvaná „krypton kratom“, která byla navržena jako prostředek k obcházení zákonů v zemích, kde je držení byliny nezákonné. Obě praktiky vedly k závažným problémům, dokonce i k úmrtím, což přispělo k dalším debatám hlásajícím zákaz distribuce kratomu (Nash 2016). Kombinace „krypton kratom“ slibuje 2× intenzivnější opojení a prožitek, avšak zde nastává mnohem větší nebezpečí vznikající při konzumaci této směsi, než při konzumaci čistého kratomu. Kronstrand et al. (2011), zaznamenávají ve stejném roce 9 úmrtí prokazatelně závislých na požití výše zmíněné směsi „krypton kratom“ ve Švédsku.

Rozhodně se nedoporučuje užívat kratom spolu s vysokými dávkami kofeinu a v jakémkoliv množství s látkami, jako je amfetamin a kokain, protože tyto látky mohou za spolupůsobení alkaloidů obsažených v kratomu radikálně zvyšovat krevní tlak. V kombinaci kratomu s opiáty, vysokými dávkami alkoholu a benzodiazepiny může dojít k nadměrné sedaci a potížemi s dýcháním, které mohou vést až ke smrtelnému zadušení. Nežádoucí

kombinací je užívání kratomu spolu s léčivými, což může způsobit synergický či naopak anulující efekt léku (Nash 2016; Vicknasingam et al. 2010). V opačném případě se za bezpečnou považuje kombinace s běžným černým či zeleným čajem.

Kratom může mít v některých případech pozitivní a prospěšné účinky avšak pouze v případě, kdy je konzumován v jeho čisté formě a mimo kombinaci s jinými látkami (Get Ahead, 2015).

3.3.7 Detekce pomocí drogových testů

Ve všech státech, kde je kratom legální, není třeba zavádění drogových testů detekujících kratom (konkrétně jeho obsažených alkaloidů – mitragyninu a 7-hydroximitragyninu), tudíž ho klasické drogové testy nijak neregistrují. Z tohoto pravidla však existuje výjimka, která se týká vrcholových sportovců (Nash 2016). Kratom je stimulant, který dokáže mírnit bolest, tudíž je považován za látku, která je schopna zvyšovat výkon sportovců a spadá od roku 2014 pod Monitoring List of the World Anti-Doping Agency. Důkladné monitorování ze strany antidopingových laboratoří je nanejvýš důležité pro získání údajů o nesprávném použití kratomu a pro ochranu sportovců před potenciálními zdravotními riziky (Guddat et al. 2016). I když má kratom podobné účinky jako opiáty, tak ho testy určené pro detekci takových látek nijak neregistrují, a to díky odlišné chemické struktuře látek. Avšak je technologicky možné odhalit alkaloidy obsažené v kratomu v tělesných tekutinách, nicméně tato skutečnost není v praxi běžně zkoumána (Nash 2016).

Nedostatek vhodných testovacích sad pro detekci přítomnosti alkaloidů rostliny podkopává úsilí orgánů pro kontrolu drog a poskytovatelů zdravotní péče o detekci konzumentů kratomu a poskytování zdravotnické pomoci. Další překážkou je skutečnost, že neexistují žádné standardní nebo správné léčebné protokoly vyvinuté pro léčbu závislosti na kratomu (Singh et al. 2016).

3.4 Kratom a léčba závislosti na opiátech

Závislost na opiátech je významným problémem veřejného zdraví po celém světě. Metadon a buprenorfin (popřípadě buprenorfin spolu s naloxonem) jsou nejčastějšími léčivými přípravky používanými ke zmírnění abstinčních příznaků při závislostech. Tyto léky mají potenciál pomoci pacientům se zvládnutím závislosti a postupného vysazení, avšak v současné době jsou ve velké míře zneužívány a spojeny s hojným výskytem vedlejších účinků, zároveň jsou pacienti vystavováni vysokému riziku relapsu. Jako bylinná náhražka podobná opioidům získal

kratom zvýšenou pozornost při zvládnání chronické bolesti a abstinčních příznaků (Harun et al. 2022).

3.4.1 Opioidy

Opioidy jsou látky, které jsou původně izolovány z opia a také látky, které mají podobné farmakologické účinky příbuzné účinkům morfinu, zatímco jako opium označujeme zaslou šťávu, jenž se získává nařezáním ještě nezralých makovic bílého indického máku setého (*Papaver somniferum*), obsahující několik alkaloidů, které lze chemicky rozdělit do několika skupin (fenantrenová a izochinolinová skupina, ostatní alkaloidy), nejdůležitější z nich jsou morfin, kodein, narkotin a papaverin. Mezi opiáty zařazujeme obecně známé drogy jako je heroin, metadon a morfin (Kalina 2003; Kozák et al. 2021).

3.4.2 Závislost na opiátech

Závislost na opiátech je chronické onemocnění s vysokým rizikem úmrtnosti. Průběh závislosti na opiátech se často skládá z opakujících se sekvencí návykového užívání opiátů a abstinence (Scherbaum & Specka 2008). Většina jedinců začíná užívat opioidní látky pro jejich euforické účinky nebo úlevu od bolesti, následně se vyvíjí tolerance v důsledku desenzibilizace opioidních receptorů, což vede k nekontrolovanému příjmu konkrétní drogy. Příznaky opioidní tolerance a abstinčního syndromu s nekontrolovaným příjmem a touhou jsou základními příznaky závislosti na opiátech. Abstinční příznaky zahrnují těžkou bolest svalů, bolesti kostí, trhání, rýmu, ospalost, průjem, křeče v břiše, agitovanost, úzkost a pocení (Wang et al. 2019).

3.4.3 Kratom jako náhražka za opium

Použití *M. speciosa* jako náhražky za opiáty bylo poprvé popsáno na počátku 18. století Lowem. Listy rostliny obsahují řadu aktivních alkaloidů, které vyvolávají narkotické účinky bez rozdílu způsobu konzumace (Wray 1907), stejný poznatek uvedl i E.M. Holmes v roce 1895. Alkaloidy obsažené v *M. speciosa* se váží na stejné receptory v mozku jako opiáty, takto lze vysvětlit podobné účinky zmíněných látek (Get Ahead 2015).

Dle průzkumu názorů vyjádřených adolescentními uživateli na webových stránkách věnujícím se psychoaktivním látkám, jako je např. Erowid.org (Erowid 2016), speciosa.org (speciosa.org 2016), se spousta západních uživatelů obrátila ke kratomu s přesvědčením, že může poskytnout účinnou a bezpečnou alternativu k lékům na předpis nebo nezákonným

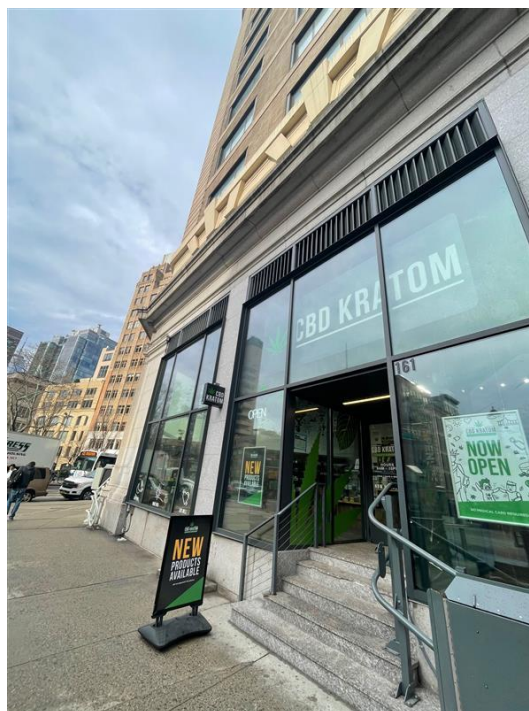
opiátům. Kratom, navzdory jeho dlouholeté tradici v jihovýchodní Asii, nikdy nebyl hodnocen a považován za lék v žádné ze západních zemí (Prozialeck et al. 2019). Avšak tato rostlina může prokazatelně poskytnout bezpečnější abstinenci příznaky ve srovnání s morfiem a opiáty. V nízké regulované dávce a snižování dávky do úplného vysazení může zjednodušit odvykací léčbu od zmíněných tvrdých drog. Pokud je rostlina konzumována dlouhodobě ve vysokých dávkách může se taktéž vytvořit závislost, proto se kratom a jeho alkaloidy řadí mezi látky, jež lze zneužívat, to je důvodem zpochybňování zákonného postavení v mnoha zemích světa (Nash 2016).

Americký Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (U.S. FDA) se problémem kratomu, jakožto substitucí opiátů, již v minulosti zabýval. Závěrem byl nedostatek klinických zkoušek, na základě kterých by došlo k jednoznačnému stanovisku, které by definovalo kratom jako účinný a bezpečný prostředek napomáhající při léčbě závislosti na opiátech (Vicknasingam et al. 2010).

V dnešní době je v Thajsku jedním z konvenčních použití této rostlinné drogy účinná léčba lidí trpících závislostí na opiátech, a to nejen pro léčbu nelegálních konzumentů opia, ale také pro konzumenty, jenž si vyvinuli závislost skrze předepsaná opiátová narkotika proti bolesti. Přirozeně lidé nechtějí být odsouzeni k závislosti na lécích a stále více hledají možné přírodní alternativy, které by je závislosti zprostily, jednu z nich nalézají právě v kratomu (Nash 2016).

3.5 Právní úprava dostupnost v České republice a ve světě

Ve Spojených státech a Evropě, kde není distribuce rostliny nijak regulovaná, je kratom ve velké míře dostupný k prodeji na internetu nebo v maloobchodních prodejnách a „coffee shopech“. Ačkoliv se na trhu vyskytuje ve své nejtradičnější formě (listy a čaj), prodává se také jako prášek, extrakt, tinktura a ve formě kapslí (Kerrigan & Basiliere 2022).



Obrázek 6: maloobchodní prodejna s kratomem v New York City (vlastní fotografie 2022)

Navzdory tomu, že v roce 2016 Úřad pro potírání drog (DEA) v USA navrhl zařadit kratom na seznam Zákona o kontrolovaných látkách (CSA), kvůli jeho potenciálu zneužívání a špatně definovanému bezpečnostnímu riziku, pokus byl později zastaven kvůli veřejnému pobouření, které podpořilo pokračující legální přístup ke kratomu. Důvodem byly jeho údajné terapeutické přínosy (Henningfield et al. 2018). V důsledku toho kratom v současné době zůstává legální a dostupný ve Spojených státech, kde jednotlivci používají kratom k samoléčbě různých zdravotních problémů, jako je bolest, a to i u onemocnění Covid-19 (Metastasio et al., 2020), problémy s duševním zdravím (např. ADHD, poruchy nálady a úzkosti) a závislost na opioidních látkách.

V současné době není v USA na federální úrovni kratom nezákonný, avšak distribuce a držení kratomu je regulované v šesti státech (Alabama, Arkansas, Indiana, Tennessee, Vermont a Wisconsin) a v osmi lokalitách (v Kalifornii, na Floridě, v Illinois, Coloradu, Mississippi a District of Columbia). Distribuce kratomu je omezena také v dalších zemích jako je Kanada, Austrálie, Nový Zéland, Velká Británie a Irsko, Dánsko, Myanmar, Bulharsko, Polsko, Švédsko, Finsko, Jižní Korea, Izrael, Litva (Williams & Nikitin 2020; Nash 2016) a od roku 2021 mezi tyto státy lze také zařadit i Slovensko. Naproti tomu je kratom zcela legální v Nizozemsku, kde je povolena jak distribuce, tak spotřeba. V Německu je taktéž povoleno užívání a držení výrobků z kratomu, ale uvádění na trh jako léčivého prostředku či doplňku stravy je zakázáno, stejně tak je tomu ve většině státech Spojených států Amerických a mimo jiné i v České republice (Chaoentratana et al. 2021).

3.5.1 Právní úprava a situace v jihovýchodní Asii

Historicky, poté, co thajská vláda začala uvalovat daně na opium, lidé stále více používali kratom jako náhražku opia, což vedlo ke ztrátě příjmů vlády (Charoenratana et al. 2021). V roce 1943 byl kratom v Thajsku regulován zákonem o omamných látkách. Výsadba, pěstování, zpracování, vývoz a dovoz listů kratomu je regulován a nyní v zemi považován za nezákonné (Assanangkornchai et al. 2007), avšak jeho použití zůstává široce rozšířené, protože strom roste nativně a listy jsou snadno dostupné (Singh et al. 2016). Kratom je však legálně pěstován v Indonésii a jeho listy jsou vyváženy do Severní Ameriky a Evropy ke zpracování a redistribuci (Tanguay 2011).

I když je požívání i distribuce kratomu v Thajsku zakázáno, nejnovější studie zkoumající prevalenci užívání kratomu z roku 2007 mezi 26 633 respondenty ve věku od 12 do 85 let ukazuje, že s užíváním mezi všemi respondenty mělo zkušenost 2,3 %, což je vyšší podíl, než u užívání marihuany. Takto vysokou prevalenci lze vysvětlit na základě dlouhé historie užívání v zemích jihovýchodní Asie (Veltri 2019). Aktuálně je kratom v Thajsku druhou nejvíce zneužívanou drogou hned po heroinu a jeho popularita v zemi stále roste, podobný problém sužuje okolní země jako je Burma či Malajsie.

Malajsie v rámci zákona o jechech z roku 1953 uvedla taktéž kratom na seznam nelegálních látek. Nelegální distribuce syrových listů či přípravků je pokutována částkou ve výši 2500 USD či odnětím svobody až na 4 roky. Pěstování kratomu však není v Malajsií trestným činem (Vicknasingam et al. 2010).

Zejména „západní země“ nemají prakticky žádná striktní omezení týkající se konzumace a prodeje kratomu, a to hlavně díky nedostatku vědeckých poznatků a studií, které by dokládaly negativní účinky konzumace (Willis 2015).

3.5.2 Právní situace v České republice

Na českém trhu je kratom k dostání zejména na internetových stránkách, jehož prodej zde reguluje Státní zemědělská a potravinářská inspekce (dále jen „SZPI“) posuzující na základě Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2283 o nových potravinách, zda se o takovou potravinu jedná či ne. Na území České republiky platí zákaz distribuce kratomu jako potraviny, ale regule v určitém měřítku osvobozují od prodeje produkty, které prodejce uvádí na trh pod skrytými charakteristikami jako jsou sběratelský předmět, předmět pro výzkumné, studijní či vědecké účely (*Přístup SZPI k produktům získaných z rostliny *Mitragyna speciosa* nazývané též "Kratom"* 2021).

Byly zde myšlenky vedoucí k posouzení výrobků obsahující kratom (respektive dva hlavní obsažené alkaloidy mitragynin a 7-hydromitragynin) jako doplňky stravy, nicméně se tyto produkty nedají považovat za bezpečné a v současných nestandardních aplikačních formách nedají uvádět na trh ve smyslu potravinových výrobků. V tomto ohledu je nezbytné sledovat a posuzovat výrobky individuálně (Kratina 2021). Celý postup ke stanovení a posouzení určující zda je produkt nabízen jako potravinové či nepotravinové zboží je k dispozici na stránkách SZPI.

Slovensko v roce 2021 uvedlo kratom na seznam omamných a psychotropních látek, v České republice je aktuální právní situace zatím nejasná. Podle dostupných informací a „zbrojení“ uživatelů kratomu prostřednictvím vytvořených petic lze předpokládat, že Česká republika bude v nejbližších měsících následovat sousední Slovensko. Petice „Jsme proti zákazu kratomu“ zveřejněná na stránce www.petice.com založená majiteli dnešních předních e-shopů distribuujících kratom uvádí následující argumenty: „Kratom je v první řadě strom. Strom z rodiny kávovníků. Víte, že i kávu chtěli v historii mnohdy zakázat? Dokonce se to i povedlo – postupně byla zakázána v Anglii, Benátkách; ortodoxní církve ji zakázala v Evropě, a tvrdilo se, že mění muže v Turky, že jde o satanův vynález a vytváří z mužů eunuchy. Guvernér Mekky ji zakázal, protože se bál, že při pití kávy lidé budou kritizovat jeho vládu a formovat opozici. Papež ji nakonec povolil až v okamžiku, kdy ji ochutnal. Káva si nakonec vždy našla cestu, byla však nenáviděna a nepochopena autoritami – tak trochu podobně jako dnes kratom. Ten představuje nápoj chutí velice podobný zelenému čaji. Rozhodně to není nějaká droga – jak se vám snaží namluvit, zatímco denně profitují z prodeje alkoholu a cigaret, ročně zabíjejících miliony lidí a bořících miliony rodin.“. Petici již signovalo necelých 5000 lidí (údaj k datu 19.02.2022).

Umístění kratomu na seznam zakázaných látek způsobí jeho přesun na černý trh, což by mohlo zapříčinit opačný efekt zamýšlené regulace. Uživatelé, kteří dosud kratom užívali si vždy najdou cestu, jak se k produktu dostat a pro potenciální nové uživatele bude rostlina větší „výzvou“.

3.5.3 Distribuce na českém trhu

V České republice není kratom v uživatelské struktuře příliš hluboce zakořeněn, přesto disponuje na českém internetovém trhu snadnou dostupností. Jedná se však zejména o skupinu uživatelů, která zpravidla zná účinky a působení této rostliny. Na českém trhu jsou produkty distribuovány nejčastěji prostřednictvím internetového prodeje, kde jsou nabízeny pro své údajné povzbuzující účinky, posílení energie, zmírnění úzkostí, stresu a deprese, zmírnění

bolesti a zlepšení kvality spánku (Kratina 2021). Spousta internetových obchodů (např. www.kratomania.cz) uvádí, že v žádném případě nenabízí kratom, jakožto potravinu, ale doplněk stravy ale výhradně ke sběratelským a dekorativním účelům v návaznosti na jeho historickou hodnotu (Co je kratom? 2021). Nákup těchto produktů je prozatím v dnešní době velice snadný a není třeba využívat černého trhu.

Možností opatření kratomu na českém trhu je hned několik. Cena takových produktů na internetu se pohybuje od 99,- Kč za 10 g do 3999,- Kč za 1 kg balení sušených drcených listů rostliny, které jsou nejprodávanější formou kratomu (viz. Obrázek 7). Další oblíbenou variantou je lisovaný prášek v tablety, velikost balení je v tomto případě k dostání od 20 g až 500 g, cenové rozpětí v přepočtu na gramáž je takřka stejné jako u práškových produktů. Kapsle s obsahem kratomu nejsou na českém trhu příliš oblíbenou variantou, avšak některé obchody jejich nabídkou disponují. Cena kapslí je obdobná výše zmíněným. Nově jsou na internetových stránkách k dostání „náhražky kratomu“. Jedná se o sušené a drcené listy druhů *Mitragyna javanica* a *Mitragyna Hirsuta*. Cenově jsou tyto položky o několik set korun dražší v porovnání s klasickou formou. Rozdíl mezi druhy je především biologický.



Premium Red Dragon

★★★★★ (Hodnocení: 1)

110 Kč – 1450 Kč

Znáte Green Dragon? Pak musíte poznat i jeho mladšího červeného brášku. Těší nás.

Hmotnost

10g



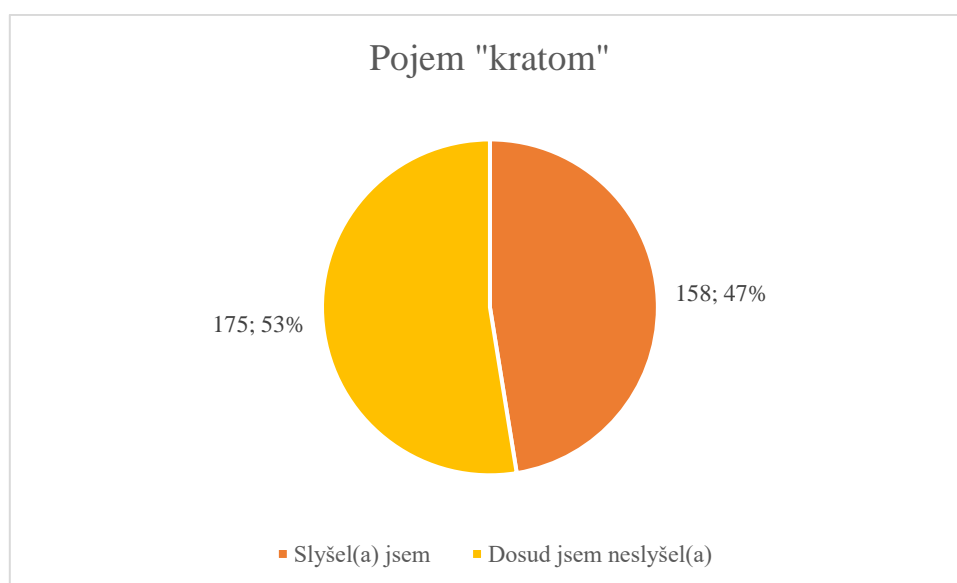
Vyčistit

Obrázek 7: nabídka kratomu ve formě prášku na českém e-shopu, cenové rozpětí je uváděno za 10-500 g (zpracováno autorkou na webu realkratom.cz)

4 Anketa prevalence užívání kratomu

Jako doplněk k bakalářské práci bych ráda zmínila výsledky méj ankety, které se zúčastnilo 335 respondentů starších 18 let. Anketa byla sdílena na sociálních sítích a prostřednictvím školního e-mailu. Cílem ankety bylo zjistit rozšíření povědomí o kratomu a případné osobní zkušenosti respondentů s drogou.

Převážná většina respondentů (303) odpovídala ve věkové kategorii 18 – 25 let. Z velké většiny se jednalo o studenty vysoké školy (244), konkrétně České zemědělské univerzity. Necelá polovina respondentů (158) zaregistrovala pojem „kratom“, 122 respondentů uvedlo také správný původ rostliny tj. jihovýchodní Asie. Nejzajímavější odpovědi zahrnovala otázka, která se týkala zkušeností s drogou, u které 52 respondentů uvedlo, že drogu jednou zkusili, opakovaně vyzkoušeli nebo standardně drogu užívají, což odpovídá 16 % prevalenci mezi dotazovanými. Další 11 respondentů se do budoucna chystá drogu použít. Motivací k užití drogy byla ve většině případech zvědavost (35) a podpora soustředění (29), několik respondentů u otázky týkající se motivace zvolilo možnost otevřené odpovědi a komentovalo slovy „protistresové účinky“, „snížení úzkosti“, „není to droga“, „dodatek energie“. Na otázku dotazující se na zdroj obstarání drogy většina respondentů uvedla kamaráda/kamarádku (37), druhou příčku zaujímá internet (25), v otevřené odpovědi se objevily komentáře jako „běžně kupuji na market place“ (jedná se o virtuální obchod sociální sítě facebook), „jedná se o běžně prodávaný produkt“, „výdejní automat na ulici“. Konkrétněji statistiky demonstrují na následujících grafech:



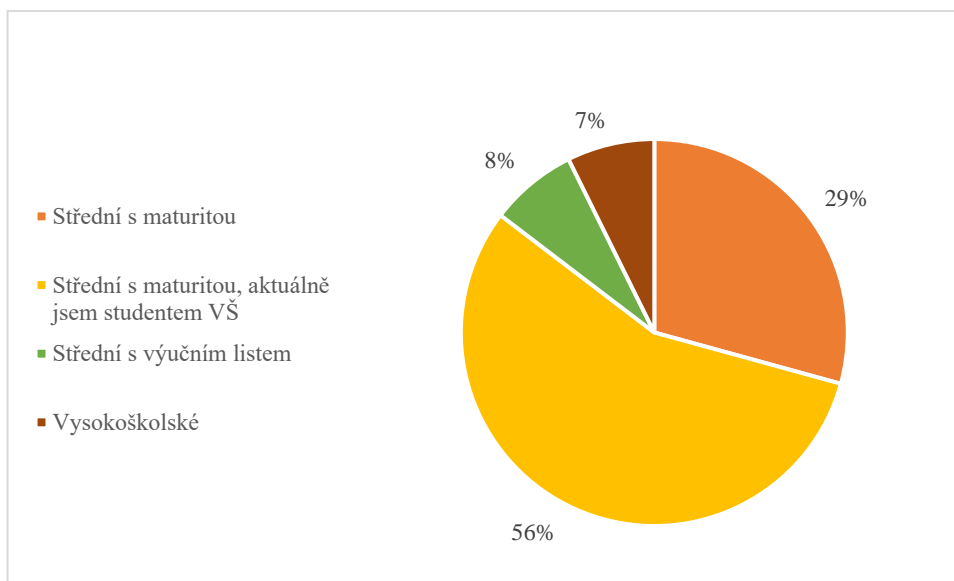
Graf 1: pojem "kratom" (vlastní graf)

Necelých 50 % respondentů již pojem „kratom“ zaznamenalo, z čehož vyplývá, že povědomí o této rostlině je mezi dotazovanými hojně rozšířené.



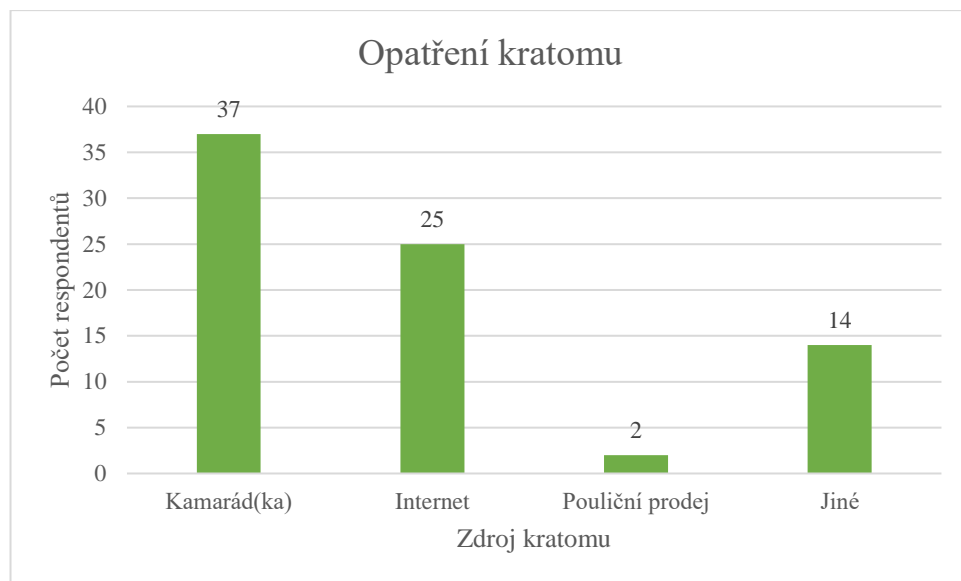
Graf 2: zkušenosti respondentů s kratomem (vlastní graf)

Celých 16 % respondentů s drogou již zkušenosti má, další 3 % respondentů mají v plánu si drogu do budoucna obstarat.



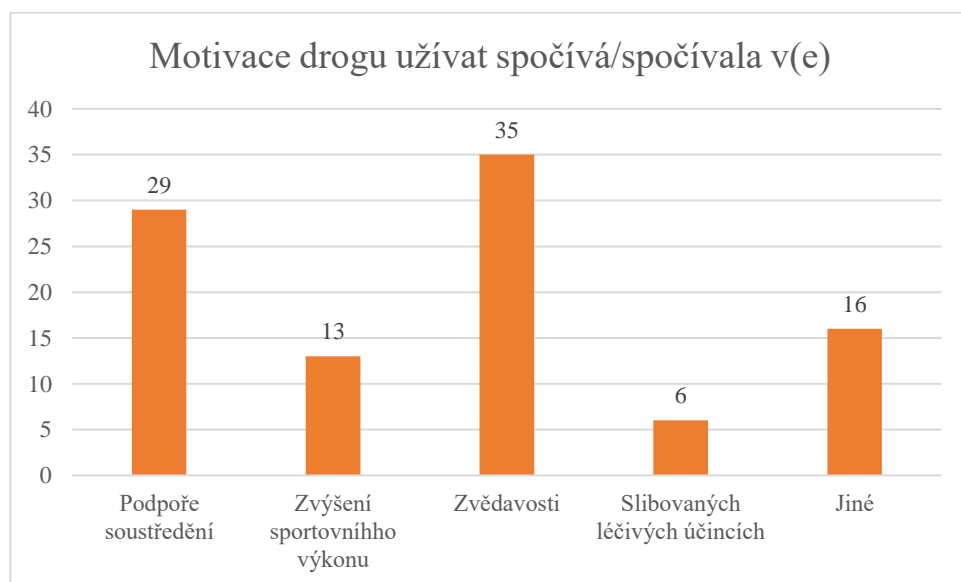
Graf 3: nejvyšší dosažené vzdělání dotazovaných uživatelů (vlastní graf)

V tomto grafu byly použity odpovědi pouze zkušených uživatelů. Z grafu vyplývá, že největší zastoupení mezi dotazovanými uživateli kratomu mají vysokoškolští studenti, kteří zároveň nejvíce uvádějí podporu soustředění jako motivaci k užití drogy.



Graf 4: opatření kratomu (vlastní graf)

V tomto grafu jsem využila pouze odpovědi respondentů, kteří již s drogou zkušenosti mají, zároveň byla možnost zvolit několik odpovědí. Možnost otevřené odpovědi v možnosti „Jiné“ zahrnovala tyto následující informace: „výdejní automat na ulici“ (pozn. automaty na kratom jsou reálně zřizovány např. v Ústí nad Labem), „jde o legálně prodávaný produkt“, „Jakožto student biologie jsem pomáhal kamarádovi se startem jeho byznysu s kratomem tady na Karlovarsku, přesněji jsem komunikoval s jistým pánem z Malajsie, který posílal vzorky“, „běžně kupuji na market place“, „nejedná se o drogu“ (tato odpověď se vyskytovala několikrát).



Graf 5: motivace drogu užívat spočívá/spočívala v(e) (vlastní graf)

Tento graf zahrnuje také odpovědi pouze respondentů, kteří již s kratomem zkušenosti mají a zároveň byla možnost zvolit více odpovědí. Nejvíce respondentů mělo či má motivaci k užívání ve zvědavosti a podpoře soustředění. V sekci jiné se vyskytovaly následující

odpovědi: „dodatek energie“, „zlepšení produktivity i v těch méně produktivních dnech“, „protistresové“, „snížení úzkosti“, „energie“. Odpovědi se několikrát opakovaly.

4.1.1 Zhodnocení výsledků ankety

Z ankety je očividné, že poměrně vysoké procento respondentů má s drogou osobní zkušenosti, vzhledem k věku odpovídajících lze odvodit, že je kratom oblíbený zejména mezi mladými studujícími dospělými ve věku 18 – 25 let a slouží jako podpůrný prvek k vyšší soustředěnosti a zvýšení energie. Tato generace se denně pohybuje v prostředí sociálních sítí, kde je kratom součástí reklam a internetových obchodů, proto je pro potenciální uživatele velice snadné se s drogou setkat, jak pouze v internetovém prostředí, tak přejít do fáze nákupu z prosté zvědavosti či předchozí zkušenosti, kdy byl původcem zprostředkování kratomu např. kamarád.

5 Závěr

Bakalářská práce shrnula teoretické poznatky o rostlině *Mitragyna speciosa*, která je stále více vyhledávanější rostlinou v kontextu zneužívaných produktů, v nichž je obsažena. Navzdory nedostatečně prozkoumaným obsaženým látkám, zejména alkaloidům, a účinkům je v mnoha státech světa zakázána. Tato stejná právní situace nastane v nedohlednu taktéž v České republice, kde je kratom stále legální položkou na trhu, stejně jako se stalo v roce 2021 v sousedním Slovensku. Současná právní situace, distribuce a dostupnost v České republice byla v práci shrnuta, avšak se tyto informace v průběhu letošního roku 2022 mohou zcela změnit. V tomto ohledu bylo zahrnuto i porovnání s jinými státy, a to se státy původu rostliny, státy okolními a USA.

Kromě údajných pozitivních účinků zahrnujících léčbu některých zdravotních problémů, zvýšení energie, soustředěnosti, libida a spoustě dalších pozitiv, rostlina disponuje širokým a nevyzpytatelným spektrem komplexních účinků, které nejsou plně definovány a vědecky podloženy. V bakalářské práci jsem se věnovala stručnému popsání dvou hlavních alkaloidů, které jsou nositeli právě těchto zmiňovaných účinků, jenž byly v práci taktéž popsány. Tato skutečnost rozhodně stojí za hlubší prozkoumání na výzkumné a odborné úrovni, vzhledem k novátorskému tématu není dostupné tak velké množství odborné literatury, která by dokázala shrnout veškerá vědecky podložená fakta.

Doplňková anketa poukázala na rozšíření mezi vysokoškolskými studenty, kteří drogu vyhledávají zejména díky nápomocným účinkům ke studiu (soustředění, zvýšení energie). Kratom se díky jeho nynější neregulované dostupnosti v tomto ohledu tváří jako „neškodný experiment“.

6 Literatura

1. ABDULLAH, Jafri, 2011. Interesting Asian Plants: Their Compounds and Effects on Electrophysiology and Behaviour. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS*. **18**, 1-4.
2. AHMAD, Kamarudin a Zoriah AZIZ, 2012. *Mitragyna speciosa* use in the northern states of Malaysia: A cross-sectional study. *Journal of ethnopharmacology*. **141**, 446. Dostupné z: doi:10.1016/j.jep.2012.03.009
3. ASSANANGKORNCHAI, Sawitri, Anocha MUEKTHONG, Nisan SAM-ANGSRI a Uriwan PATTANASATTAYAWONG, 2007. The Use of *Mitragyna speciosa* (“Kratom”), an Addictive Plant, in Thailand. *Substance Use & Misuse* [online]. Taylor & Francis, **42**(14), 2145-2157 [cit. 2022-02-10]. ISSN 1082-6084. Dostupné z: doi:10.1080/10826080701205869
4. AZIZI, J., S. ISMAIL, M.N. MORDI, S. RAMANATHAN, M.I.M. SAID a S.M. MANSOR, 2010. In vitro and in vivo effects of three different *Mitragyna speciosa* korth leaf extracts on phase II drug metabolizing enzymes-glutathione transferases (GSTs). *Molecules*. **15**(1), 432-441. Dostupné z: doi:10.3390/molecules15010432
5. BABU, K.M., C.R. MCCURDY a E.W. BOYER, 2008. Opioid receptors and legal highs: *Salvia divinorum* and Kratom. *Clinical Toxicology*. **46**(2), 146-152. Dostupné z: doi:10.1080/15563650701241795
6. BECKETT, A.H., E.J. SHELLARD a A.N. TACKIE, 1965. THE MITRAGYNA SPECIES OF ASIA – Part IV. The alkaloids of the leaves of *Mitragyna speciosa* Korth. Isolation of Mitragynine and Speciofoline. *Planta Medica*. **13**(2), 241-246.
7. CAMILLERI, Michael, 2018/02/22. Toward an effective peripheral visceral analgesic: responding to the national opioid crisis: responding to the national opioid crisis. *American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology. American Physiological Society*, **314**(6), G637-G646. ISSN 0193-1857. Dostupné z: doi:10.1152/ajpgi.00013.2018
8. Co je kratom? *Kratomania* [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-8-30]. Dostupné z: <https://kratomania.cz/co-je-kratom/>
9. DAVIS, Aaron P., Rafaël GOVAERTS, Diane M. BRIDSON, Markus RUHSAM, Justin MOAT a Neil A. BRUMMITT, 2009. A Global Assessment of Distribution, Diversity, Endemism, and Taxonomic Effort in the Rubiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. **96**(1), 68-78. Dostupné z: doi:10.3417/2006205

10. *Erowid* [online], 2016. [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <https://erowid.org/plants/kratom/kratom.shtml>
11. FENG, Ling-Yi, Altansuvd BATTULGA, Eunyong HAN, Heesun CHUNG a Jih-Heng LI, 2017. New psychoactive substances of natural origin: A brief review. *Journal of Food and Drug Analysis*. **25**(3), 461-471. ISSN 1021-9498. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1016/j.jfda.2017.04.001](https://doi.org/10.1016/j.jfda.2017.04.001)
12. fGUDDAT, Sven, Christian GÖRGENS, Vanessa STEINHART, Wilhelm SCHÄNZER a Mario THEVIS, 2016. Mitragynine (Kratom) - monitoring in sports drug testing. *Drug Testing and Analysis*. **8**. Dostupné z: [doi:10.1002/dta.1970](https://doi.org/10.1002/dta.1970)
13. GET AHEAD, 2015. Kratom: Everything You Need to Know to Harness the Power of This Potent Plant. CreateSpace Independent Publishing Platform. ISBN 9781505673838.
14. GOVAERTS, Rafaël, 2009. World checklist of Rubiaceae. Royal Botanic Gardens, 2009.
15. HARUN, Norsyifa, Nur Azzalia KAMARUZAMAN, Zarif MOHAMED SOFIAN a Zurina HASSAN, 2022. Mini review: Potential therapeutic values of mitragynine as an opioid substitution therapy. *Neuroscience Letters*. **773**, 136500. ISSN 0304-3940. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1016/j.neulet.2022.136500](https://doi.org/10.1016/j.neulet.2022.136500)
16. HASSAN, Zurina, Mustapha MUZAIMI, Visweswaran NAVARATNAM, et al., 2013. From Kratom to mitragynine and its derivatives: Physiological and behavioural effects related to use, abuse, and addiction. *Journal of Ethnopharmacology*. **37**(2), 138-151. ISSN 01497634.
17. HENNINGFIELD, J.E., R.V. FANT a D.W. WANG, 2018. The abuse potential of kratom according the 8 factors of the controlled substances act: implications for regulation and research. *Psychopharmacology*. **235**(2), 573-589. Dostupné z: [doi:10.1007/s00213-017-4813-4](https://doi.org/10.1007/s00213-017-4813-4)
18. CHAROENRATANA, Sayamol, Chohnapa ANUKUL a Apinun ARAMRATTANA, 2021. Attitudes towards Kratom use, decriminalization and the development of a community-based Kratom control mechanism in Southern Thailand. *International Journal of Drug Policy*. **95**, 103197. ISSN 0955-3959. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2021.103197](https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2021.103197)
19. CHAROENRATANA, Sayamol, Chohnapa ANUKUL a Apinun ARAMRATTANA, 2021. Attitudes towards Kratom use, decriminalization and the development of a community-based Kratom control mechanism in Southern Thailand. *International Journal of Drug Policy*. **95**, 103197. ISSN 0955-3959. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2021.103197](https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2021.103197)

- Journal of Drug Policy*. **95**. ISSN 0955-3959. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2021.103197>
20. KALINA, Kamil, Josef RADIMECKÝ, Tomáš ZÁBRANSKÝ, Stanislav KUDRLE, Alexander SOTOLÁŘ a Jakub MINAŘÍK, 2003. *Drogy a drogové závislosti: mezioborový přístup*. Praha: Úřad vlády České republiky. ISBN 80-86734-05-6.
21. KARINEN, Ritva, Jan Toralf FOSEN, Sidsel ROGDE a Vigdis VINDENES, 2014. An accidental poisoning with mitragynine. *Forensic Science International* [online]. **245**, e29-e32 [cit. 2022-02-05]. ISSN 0379-0738. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2014.10.025>
22. KERRIGAN, Sarah a Stephanie BASILIERE. Kratom: A systematic review of toxicological issues: A systematic review of toxicological issues. *WIREs Forensic Science*. John Wiley, 2022/01/01, **4**(1), e1420. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1002/wfs2.1420>
23. KOZÁK, Jiří, Jan LEJČKO a Ivan VRBA, 2021. *Opioidy. 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-664-1.
24. KRATINA, Tomáš, 2021. MITRAGYNA SPECIOSA (KRATOM) JAKO SUBSTITUCE ZÁVISLOSTI NA OPIÁTECH?. In: *Makový občasník, sborník z odborného semináře*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, s. 107-114. ISBN 978-80-213-3077-1.
25. KRONSTRAND, R., M. ROMAN, G. THELANDER a A. ERIKSSON, 2011. Unintentional fatal intoxications with mitragynine and o-desmethylntramadol from the herbal blend krypton. *Journal of Analytical Toxicology*. **35**(4), 242-247. Dostupné z: doi:[10.1093/anatox/35.4.242](https://doi.org/10.1093/anatox/35.4.242)
26. KRUEGEL, A.C., M.M. GASSAWAY, A. KAPOOR, A. VÁRADI, S. MAJUMDAR, M. FILIZOLA, J.A. JAVITCH a D. SAMES, 2016. Synthetic and Receptor Signaling Explorations of the Mitragyna Alkaloids: Mitragynine as an Atypical Molecular Framework for Opioid Receptor Modulators. *Journal of the American Chemical Society*. **138**(21), 6754-6764. Dostupné z: doi:[10.1021/jacs.6b00360](https://doi.org/10.1021/jacs.6b00360)
27. MACKO, E., J.A. WEISBACH a B. DOUGLAS, 1972. Some observations on the pharmacology of mitragynine. *Archives internationales de pharmacodynamie et de therapie*. **198**(1), 145-161. Dostupné také z: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0015269165&partnerID=40&md5=597249800ae5e3b195cdc6727542452e>

28. MCWHIRTER, L. a S. MORRIS, 2010. A case report of inpatient detoxification after kratom (*Mitragyna speciosa*) dependence. *European Addiction Research*. **16**(4), 229-231. Dostupné z: doi:10.1159/000320288
29. MEIRELES, Vânia, Tiago ROSADO, Mário BARROSO, et al., 2019. *Mitragyna speciosa*: Clinical, Toxicological Aspects and Analysis in Biological and Non-Biological Samples. **6**. ISSN 2305-6320. Dostupné z: doi:10.3390/medicines6010035
30. MORAVCOVÁ, J., 2009. Biologicky aktivní přírodní látky. VŠCHT v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie.
31. NASH, Christopher, 2016. *Kratom: Kratom for Beginners, Kratom Plants, Kratom Pills, Kratom Powders, Everything You Need to Know*. United States: CreateSpace Independent Publishing Platform. ISBN 9781537160320.
32. NEŠPOR, Karel, 2007. *Návykové chování a závislost: Současné poznatky a perspektivy léčby*. 3., aktualiz. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-267-6.
33. PAPSUN, Donna M, Ayako CHAN-HOSOKAWA, Laura FRIEDERICH, Justin BROWER, Kristopher GRAF a Barry LOGAN, 2019. The Trouble With Kratom: Analytical and Interpretative Issues Involving Mitragynine. *Journal of Analytical Toxicology*. **43**(8), 615-629. ISSN 0146-4760. Dostupné z: doi:10.1093/jat/bkz064
34. PROZIALECK, Walter C., Bonnie A. AVERY, Edward W. BOYER, et al., 2019. Kratom policy: The challenge of balancing therapeutic potential with public safety. *International Journal of Drug Policy*. **70**, 70-77. ISSN 0955-3959. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2019.05.003
35. Přístup SZPI k produktům získaných z rostliny *Mitragyna speciosa* nazývané též "Kratom", 2021. *Státní zemědělská a potravinářská inspekce* [online]. Brno [cit. 2022-02-05]. Dostupné z: https://www.szpi.gov.cz/
36. RAFFA, Robert B., 2015. *Kratom and other mitragynines. The chemistry and pharmacology of opioids from a non-opium source.*. [s.l.]: CRC Press. ISBN 978-1-4822-2519-8.
37. ROGERS, Peter J., 2017. Food and drug addictions: Similarities and differences. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. **153**, 182-190. ISSN 0091-3057. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.pbb.2017.01.001
38. ROCHE, K.M., K. HART, B. SANGALLI, J. LEFBERG a M. BAYER, 2008. Kratom: A case of a legal high. *Clinical Toxicology*. **46**(7). Dostupné také z: https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-78650047526&partnerID=40&md5=4b364cfd919681175c3200a4bf6db31c

39. SCHERBAUM, N. a M. SPECKA, 2008. Factors influencing the course of opiate addiction. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*. John Wiley & Sons, Ltd, **17**(S1), S39-S44. ISSN 1049-8931. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1002/mpr.244>
40. SINGH, Darshan, Nelson Jeng YEOU CHEAR, Suresh NARAYANAN, Francisco LEON, Abhisheak SHARMA, Christopher R. MCCURDY, Bonnie A. AVERY a Vicknasingam BALASINGAM. Patterns and reasons for kratom (*Mitragyna speciosa*) use among current and former opioid poly-drug users. *Journal of Ethnopharmacology*. 2020, **249**, 112462. ISSN 0378-8741. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112462>
41. SINGH, Darshan, Suresh NARAYANAN a Balasingam VICKNASINGAM, 2016. Traditional and non-traditional uses of Mitragynine (Kratom): A survey of the literature. *Brain Research Bulletin*. **126**, 41-46. ISSN 0361-9230. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2016.05.004>
42. *Speciosa.org* [online], 2016. [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <http://speciosa.org/assessment-of-kratom-scientific-study/>
43. STANĚK, Jaroslav, 1957. *Alkaloidy*. Praha: Československá akademie věd. Studie a prameny.
44. SUHAIMI, Farah W., Nurul H.M. YUSOFF, Rahimah HASSAN, Sharif M. MANSOR, Visweswaran NAVARATNAM, Christian P. MÜLLER a Zurina HASSAN, 2016. Neurobiology of Kratom and its main alkaloid mitragynine. *Brain Research Bulletin*. **126**, 29-40. ISSN 0361-9230. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2016.03.015>
45. SUWANLERT, S. A study of kratom eaters in Thailand. *Bulletin on narcotics*. 1975///Jul-Sep, **27**(3), 21-27. ISSN 0007-523X. Dostupné také z: <http://europepmc.org/abstract/MED/1041694>
46. TANCIU, Cornel N., Samantha A. GNANASEGARAM, Saeed AHMED a Thomas PENDERS, 2018. Kratom Withdrawal: A Systematic Review with Case Series. *Journal of Psychoactive Drugs*. **51**(1), 12-18. ISSN 0279-1072
47. TANGUAY, P., 2011. Kratom in Thailand. *Legislative Reform of Drug Policies*. **13**, 1-16.
48. VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ, 2009. *Chemie potravin*. Rozš. a přeprac. 3. vyd. Tábor: OSSIS. ISBN 978-80-86659-17-6.

49. VELTRI, Charles a Oliver GRUNDMANN, 2019. Current perspectives on the impact of Kratom use. *Substance Abuse and Rehabilitation*. **10**, 23-29. ISSN 1179-8467. Dostupné z: doi:10.2147/sar.s164261
50. VICKNASINGAM, B., S. NARAYANAN, G.T. BENG a S.M. MANSOR, 2010. The informal use of ketum (*Mitragyna speciosa*) for opioid withdrawal in the northern states of peninsular Malaysia and implications for drug substitution therapy. *International Journal of Drug Policy*. **21**(4), 283-288. Dostupné z: doi:10.1016/j.drugpo.2009.12.003
51. VOSTŘELOVÁ, Z., VAJDLOVÁ, D., VACEK, J. a V. MRAVČÍK, 2021. Užívání a informovanost o kratomu: dotazníková šetření mezi vysokoškolskými studenty. *Adiktol. prevent. léčeb. praxi*. **4**(3), 142–148; doi: 10.35198/APLP/2021-003-0001.
52. WANG, Shao-Cheng, Yuan-Chuan CHEN, Chun-Hung LEE a Ching-Ming CHENG, 2019. *Opioid Addiction, Genetic Susceptibility, and Medical Treatments: A Review*. **20**. ISSN 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms20174294
53. WARNER, M.L., N.C. KAUFMAN a O. GRUNDMANN, 2016. The pharmacology and toxicology of kratom: from traditional herb to drug of abuse. *International Journal of Legal Medicine*. **130**(1), 127-138. Dostupné z: doi:10.1007/s00414-015-1279-y
54. WILLIAMS, Rebecca S. a Dmitriy NIKITIN, 2020. The internet market for Kratom, an opioid alternative and variably legal recreational drug. *International Journal of Drug Policy*. **78**, 102715. ISSN 0955-3959. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2020.102715
55. WILLIS, Colin, 2015. *Kratom: The Truth About Mitragyna Speciosa: An Introductory Guide to Capsules, Powder, Extract, And The Full Effects*. United States: *Createspace Independent Publishing Platform*. ISBN 1515191745.
56. YA, Kimheang, Wimonchat TANGAMORNSUKSAN, C. Norman SCHOLFIELD, Janthima METHANEETHORN a Manupat LOHITNAVY, 2019. Pharmacokinetics of mitragynine, a major analgesic alkaloid in kratom (*Mitragyna speciosa*): A systematic review: *Asian Journal of Psychiatry*. **43**, 73-82. ISSN 1876-2018. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.ajp.2019.05.016