

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra kvality a bezpečnosti potravin



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

Doplňky stravy z afrických rostlin

Bakalářská práce

Autor práce: Tereza Dudlová

Obor studia: Kvalita produkce

Vedoucí práce: Ing. Adéla Fraňková, Ph.D.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Doplňky stravy z afrických rostlin" 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 paní Ing. Adéle Fraňkové, Ph.D. za systematické a velice vstřícné vedení při tvorbě méj bakalářské práce. Děkuji především za trpělivost a cenné rady.

Souhrn

Bakalářská práce se zaměřuje na superpotravinu a potravní doplňky z afrických plodin. Jednotlivé plodiny byly zkoumány především z hlediska nutričního a z hlediska možných léčebných přínosů. Vybrané plodiny byly popsány z pohledu spotřeby v místě produkce a spotřeby ve vyspělých zemích, přičemž důvod konzumace se liší. V Africe převažovaly nutriční přínosy plodin řešící podvýživu a (nebo) nedostatečnou výživu. Ve vyspělých zemích je konzumace těchto plodin a z nich vyrobených potravinových doplňků spojena především s očekáváním zdravotních benefitů a zajištění zdravé stravy. Při práci byla nejprve popsána historie konzumace superpotravin, úskalí s označováním výrobků a plodin za superpotravinu a potravní doplňky a jejich chápání konzumenty.

Následně u čtyř vytypovaných plodin, které již místo na trhu mají (baobab, amarant, moringa a marula), byly postupně popsány jejich nutriční hodnoty, schopnosti léčit nebo léčbu podporovat, případně jejich další využití místními konzumenty. Při studování dostupných materiálů z četných výzkumů byl zmiňován především obsah antioxidantů, bílkovin, vlákniny a celé škály minerálních prvků. U všech plodin a výrobků z nich byl zjištěn podobný způsob prodeje a podpory prodeje ve vyspělých zemích a jejich potenciál pro další růst. Závěrečná porovnání deklarovaných vlastností se studii uzavírají jednotlivé kapitoly. Kromě těchto čtyř plodin byly popsány další, které nejsou zatím příliš známé, ale které mohou být pro své vlastnosti zajímavé do budoucna.

Shrnutí deklarovaných benefitů a nutričního složení ukázalo, že všechny superpotravinu a doplňky, nebo výrobky z nich, mají velmi podobné předpoklady pro zájem spotřebitelů a jsou postupně potvrzovány vědeckými podklady. Jejich jednoznačný přínos i do budoucna byl spojován s možností řešení špatné výživy a nedostatečné výživy v rozvojových zemích.

Klíčová slova: nutriční hodnoty, tradiční plodiny, udržitelné zemědělství, zdravotní účinky, deklarace přínosů, tržní potenciál

Summary

This bachelor's thesis focuses on superfoods and food supplements from different African crops. Different aspects of the crops were studied. The nutritional properties and the medical benefits were the most significant aspects. The worldwide market and the consumption of the crops were considered from two different points of view: the consumption at the place of production and the consumption in developed countries. The nutritional benefits solving the malnutrition and undernutrition were most prevalent for consumers in Africa. In developed countries, the expectation of health benefits and healthy food were stated. The thesis begins with the history of consumption of superfoods, covers the declaration's obstacles linked to the naming of these products as superfoods and food supplements and last, but not least, their understanding by consumers.

Four highlighted crops, which already have a good position on the market (baobab, amaranth, moringa and marula), were the subjects. For each a description of their nutritional values, their ability to treat or to support treatments and the next possible use by local consumers. In particular, the content of antioxidants, protein, fibre and a wide range of mineral elements were mentioned in the available material from numerous researchers. The sales and the sales promotion patterns in developed countries were identified as similar. All of them also showed the potential for future growth. In addition to these crops, the next new superfoods have been described. They are not well known yet, but they may be of interest in the future due to their properties.

The summary of declared benefits and the nutritional composition showed that all superfoods and food supplements (or products made from them) have similar basis for consumers' interest. Their future possible contribution was stressed in connection with the capability to solve the undernutrition of indigenous nations.

Keywords: nutritional values, indigenous crops, malnutrition and undernutrition, health benefits, properties declaration, market potential

Obsah

1 Úvod	9
1.1 Co je to potravina.....	10
1.2 Trh.....	13
1.3 Označení potravin, zdravotní a výživová tvrzení	14
1.4 Plodiny.....	16
2 Baobab	17
2.1 Botanická charakteristika.....	17
2.2 Tradiční využití baobabu.....	17
2.2.1 Nutriční hodnoty baobabu.....	17
2.2.2 Využití v tradičním léčitelství.....	19
2.2.3 Využití v kosmetice.....	20
2.3 Dovoz do vyspělých zemích.....	21
2.4 Prodej baobabových produktů - zdůrazňování přínosů a další informace.....	22
3 Amaranť	24
3.1 Botanická charakteristika.....	24
3.2 Tradiční využití amarantů.....	24
3.2.1 Nutriční využití.....	25
3.2.1.1 Nutriční obsah.....	25
3.2.1.2 Zrna.....	25
3.2.1.3 Olej.....	26
3.2.2 Zdravotní využití.....	27
3.2.3 Ostatní využití.....	28
3.3 Trh.....	28
3.4 Prodej amarantových produktů – zdůrazňování přínosů a další informace...29	
4 Moringa	31
4.1 Botanická charakteristika.....	31
4.2 Tradiční využití a léčebné účinky.....	31
4.2.1 Nutriční využití.....	32
4.2.2 Zdravotní využití.....	34
4.2.3 Kosmetické využití.....	35

4.2.4 Ostatní využití.....	35
4.3. Trh.....	36
4.4. Prodej produktů z moringy – zdůrazňování přínosů a další informace.....	37
5 Marula.....	39
5.1 Botanická charakteristika.....	39
5.2 Tradiční využití.....	40
5.2.1 Nutriční využití.....	40
5.2.1.1 Základní živiny.....	41
5.2.1.2 Obsah minerálů.....	42
5.2.2 Zdravotní využití.....	43
5.2.3 Další využití.....	45
5.3 Trh.....	45
5.4 Prodej produktů z maruly – zdůrazňování přínosů a další informace.....	46
6 Africké méně známe plodiny s potenciálem do budoucna.....	48
6.1 Mongongo strom.....	53
6.2 Millets – Prosa.....	54
6.2.1 Černošské proso.....	55
6.2.2 Teff.....	56
6.2.3 Fonio.....	57
6.3 Tamarind.....	58
6.4 Kiwano.....	60
6.5 Lippia javanice.....	61
7 Shrnutí.....	62
8 Závěr.....	65
9 Literatura.....	66
10 Zdroje obrázků.....	72

1 Úvod

Lidé se zabývají stravou po celé dlouhé období své existence. Jejich primární zájem směřoval k zajištění dostatečného množství potravy. V průběhu času se však přístup k potravě či vnímání stravování a potravy změnilo. Spotřebitelé se více zajímají o to, co je pro jejich tělo přínosné a co naopak škodlivé. Do povědomí veřejnosti se stále intenzivněji dostává fakt, že strava může mít vliv na prevenci vzniku nebo i rozvoje celé řady onemocnění - např. obezity, různých chronických a kardiovaskulárních onemocnění. (Trenchi, 2017). Zdravý životní styl se tak stal výrazným trendem posledních třiceti let. Vzhledem k různorodosti ve výkladu a pojetí zdravého životního stylu vznikají četné potravinové a dietetické směry, jejichž cílem je propagování určitého typu stravování vedoucího ke zlepšení nebo udržení zdraví a kvality života.

Výrobní společnosti těchto trendů využívají k podpoře prodeje svých produktů vyráběných nejen z běžných, ale i málo známých (exotických) potravin, které jsou často propagovány (nebo prezentovány) jako zázračné a připisují jim neprokázané zdravotní účinky, případně jejich efekt zveličují.

Konzumace superpotravin a potravních doplňků zaujímá stále významnější pozici ve stravování lidí. Ve větší míře se zájem o „zdravé“ exotické plodiny projevil zhruba před dvaceti lety ve Spojených státech amerických, kde se méně známé druhy ovoce začaly prodávat jako tzv. superovoce. Většina z nich získala oblibu díky obsahu antioxidantů, vlákniny nebo dalších prospěšných složek. Termín superovoce se stal předchůdcem pro dnes velmi rozšířenou skupinu potravin, kterou nazýváme superpotravinami a do níž se řadí nejenom již zmiňované ovoce, ale i další produkty jako např. makrely (obsahují mastné kyseliny), byliny (vyznačují se koncentrací silic a minerálů), semena (jsou bohatým zdrojem minerálů, proteinů a sacharidů) nebo i některé nápoje (káva jako stimulant nervového systému a metabolismu, zelený čaj a kombucha obsahující antioxidanty a probiotika).

Pojem superpotravina nemá přesnou definici, není ani nijak legislativně zakotven, a díky tomu může být chápán různě. Díky nepřehlednému množství informací dostupných např. na sociálních sítích si řada spotřebitelů myslí, že konzumace superpotravin vede k okamžitému zlepšení zdraví nebo že je nezbytně nutná pro udržení zdraví. Toto smýšlení je dále podporováno řadou marketingových aktivit samotných výrobců. Ti na svých produktech mohou uvádět zavádějící zdravotní a výživová tvrzení, která bývají nepodložena výzkumem. Spotřebitelé tak často utrácí značné množství peněz za produkty, které nepotřebují.

Díky stoupající oblíbě dochází k většímu průniku superpotravin a z nich vyrobených doplňků na vyspělé trhy (co se množství i druhů týká) a vzhledem k tomu, že pochází především ze zemí třetího světa, mají dnes nezastupitelnou úlohu jak v ekonomice místa produkce, tak i v zajištění dostatečné výživy obyvatel daných regionů. Afrika patří k územím nabízející velmi širokou nabídku superpotravin a je paradoxní, že jednou z nejméně postižených oblastí podvýživou na Zemi je právě její subsaharská část. Z toho vyplývá důležitost detailního zaměření se na Afriku a její plodiny, které nejen uspokojí poptávku po superpotravinách ve vyspělých zemích, ale zároveň jejich intenzivní pěstování může zvýšit dostupnost potravin a celkové zlepšení tamní úrovně výživy. Odhaduje se, že v roce 2050 bude počet obyvatel v Africe zhruba dvojnásobný – tj. 2,6 miliardy obyvatel, na jejichž uživení má obrovský podíl drobné hospodaření představující až 60 % ze všech zemědělských aktivit. Z tohoto důvodu produkce žádaných superpotravin disponuje velmi dobrým potenciálem pro zvýšení životní úrovně jak z pohledu ekonomického, tak i z pohledu výživového.

Cílem práce bude zmapovat světový trh s potravinovými doplňky vyrobenými z afrických rostlin. Vybrané plodiny budou následně charakterizovány a poté porovnávat marketingová tvrzení o těchto rostlinách, zdali odpovídají současným vědeckým poznatkům. Nedílnou součástí práce je zaměření se na vytipování dosud málo známých afrických plodin s potenciálem stát se superpotravinou.

1.1 Co je to superpotravina

Pojem superpotravina byl původně využíván pro pojmenování méně známého ovoce s vysokým obsahem nutričních látek. Díky využívání a zneužívání tohoto pojmu za účelem podpory prodeje dotčených výrobků, panuje kolem superpotravin mnoho nejasností a tento termín je výrobcem často, díky neexistující definici a legislativě, přiřazován k čemukoliv.

Každý výživový specialista má jinak formulovanou definici, ale vždy se všichni shodnou, že jde o minimálně zpracované potraviny bohaté na živiny a antioxidanty. Jinými slovy, superpotraviny obsahují v porovnání s běžnými potravinami významnější množství a koncentrace vitamínů, minerálů, enzymů, koenzymů, antioxidantů, vlákniny a proteinů podporujících imunitní systém. Tyto potraviny mají údajně antioxidační, detoxikační a uzdravující účinky a dále mohou být antialergenní, antivirální a protizánětlivé.

Když se krátce podíváme do historie, zjistíme, že zpočátku se jako základ pro označení produktu za superpotravinu využívá tzv. nutriční primitivismus. Velmi zjednodušeně řečeno jde o zidealizování si „primitivních“ potravin konzumovaných domorodými národy, které více naslouchaly svému tělu (Morisse, 2012). Např. konzumace nezpracovaných potravin jako jsou fazole, česnek, ústřice nebo mandle odkazuje původně k primitivním lidem. Postupem času se staly tradiční znalosti inspirací pro výzkum, díky nimž se objevují stále nové vědecké poznatky.

V dnešní moderní společnosti dochází k idealizaci „primitivních“ kultur a ve stravování se z nich tvoří nutriční ideály, čehož využívá i celá řada publikací a marketingových materiálů propagující superpotraviny (Loyer and Knight 2018). Africké plodiny, označované za superpotraviny nebo s předpokladem se superpotravinou stát, zapadají ideálně do této filosofie. Avšak pokud se nadále bude zvyšovat jejich konzumace jak v místě jejich výroby, tak i globálně v celém světě, bude třeba řešit všechny dopady, které se budou prolínat v různých oblastech. V současné době se proto projevují čím dál větší snahy zapojovat do diskuzí o superpotravinách lokální výrobce, kdy jde především o potřebu zachování zodpovědné výroby a konzumace. Zaměření na pěstování superpotravin by mohlo být pro třetí země dobrým řešením jak z ekonomického, tak i z výživového hlediska. Nicméně pokud by do produkce zasáhla ve větší míře věda a zájem obchodu, mohlo by v konečném důsledku dojít k poškození nebo zániku původní tradice. S tím souvisí i vhodné zapracování na ponětí konzumentů o romantizaci superpotravin – na poznání jejich skutečného způsobu výroby, environmentálního a ekonomického dopadu na místa, kde se superpotraviny pěstují nebo vyrábí. Např. životní prostředí může utrpět díky získávání nové půdy a využití syntetických hnojiv pro zvýšení výnosů, na sociální úrovni může pro změnu orientace na zisk vést k finančním problémům zemědělců, kdy zvyšující se poptávka způsobí nárůst počtu výrobců, kteří pak čelí větší konkurenci, snižování marží a při prodeji mohou trpět.

Aspekty superpotravin, které jsou nejčastěji zmiňovány, diskutovány a zkoumány, je možné celkově shrnout do následujících pěti okruhů:

- a) Výživová hodnota: obsah všech složek jako např. sacharidů, tuků, bílkovin, vlákniny, minerálních látek a vitaminů, antioxidantů, energetická hodnota apod.
- b) Zdravotní benefity: terapeutické využití, farmakologické účinky, fyzikálně-chemické vlastnosti a molekulární mechanismy, jakožto základ terapeutických účinků.
- c) Kulturní hodnota: jedná se často o místní plodiny tvořící po staletí součást života lidí a jejichž pěstování a využití je spojeno s dodržováním určitých principů a zvyklostí.

- d) Význam pro životní prostředí: kromě podpůrných funkcí pro ekosystém (fotosyntéza, koloběh živin, tvorba půdy a koloběh vody, opylování, rozklad, čištění vody, ochrana proti erozi a povodním, ukládání uhlíku a regulace klimatu), mají i vliv na zachování diverzity místních rostlin a živočichů. Některé plodiny jsou velmi nenáročné na kvalitu půdy a nevyžadují žádné hnojení.
- e) Hospodářský potenciál: je tvořen především rostoucí poptávkou po superpotravinách v západním světě a zároveň jsou velmi důležité pro dostatečnou výživu místních obyvatel. Díky pěstování a obchodování vzniká nadhodnota, která má potenciál nejen zvýšit kvalitu života lidí, ale vygenerovat i zdroje pro rozšiřování pěstování.

Tím jak si superpotraviny získaly pozornost mezi spotřebiteli, zvýšila se i nabídka různých publikací řešících jejich definování a přínos pro výživu a lidské zdraví. I na těchto publikacích je vidět postupný vývoj v diskutovaných otázkách (Wolfe, 2009).

Pro získání představy, jak jsou chápány a konzumovány superpotraviny, byla např. v Německu provedena studie na 1006 respondentech (The Public's Understanding of Superfoods, Kirsch, Lohmann et Böhl, 2022). 70 % respondentů uvedlo, že pojem superpotravina již slyšeli a dalším zjištěním bylo, že je spojován především s pozitivními vlastnostmi potravin a za jeho ekvivalent je považována „zdravá potravina“ nebo „potravina obsahující vitamíny“.

Konzumaci superpotravin alespoň jednou týdně potvrdilo 33 % dotazovaných a naopak 39 % odpovědělo, že je nekonzumují. Nejčastěji uváděnými důvody konzumace byly zdravá strava a příjemná chuť, obsah vitamínů a očekávaný pozitivní vliv na zdraví. Spotřebitelé, kteří tyto potraviny nekupují naopak uváděli, že jim nevyhovuje chuť, nemají dostatek informací nebo že je tato problematika nezajímá.

Spotřebitelé mají k superpotravinám pozitivní vztah kvůli jejich pozitivním vlastnostem (49 % respondentů) a naopak pouze 8 % je hodnotilo jako rizikové. Pozitivní vlastnosti jsou jim známy díky množství dostupného materiálu a informací na internetu nebo sociálních sítích. Největší rizika představují poté možné alergické reakce.

Studie zjistily rovněž rozdíly mezi pohlavími a různými věkovými skupinami. Mladší lidé a ženy se více zaměřují na bio a zdravé potraviny, zároveň sledovali větší množství zdravotních přínosů. Z průzkumu tudíž jednoznačně vyplynul segment spotřebitelů s vyšším potenciálem. Propagace superpotravin cílí především na ženy a očekává u nich stravování s větší mírou sebekontroly/zodpovědnosti. Role věku konzumentů je také důležitá, protože

mladí jsou více lidé aktivní na sociálních sítích, které se jeví jako důležitý kanál pro marketing superpotravin.

1.2 Trh

Celosvětový trh se superpotravinami za rok 2021 byl ohodnocen na 153 miliard USD a očekává se další nárůst o 40% mezi roky 2022 a 2027, kdy by měl dosáhnout 215 miliard USD (Growth, Share, 2022). Co se Evropy týká, německý trh se superpotravinami a potravinovými doplňky patří mezi ty největší (potravinové doplňky jsou často vyráběny ze superpotravin). V roce 2018 představoval obrat 1,4 mil eur a největší podíl má prodej výrobků s vitamínem C a s minerály jako je hořčík či vápník. V roce 2020 Německo dovezlo více než 15 milionů tun ovoce a zeleniny v celkové hodnotě přibližně 22 miliard EUR.

Francouzský trh potravinových doplňků je ještě větší a představuje 1,9 mil. eur a neustále roste o zhruba 1,3 % ročně. Okolo 70 % Francouzů se pozitivně vyjadřuje o potravinových doplncích a více než 24 % je pravidelně konzumuje celoročně (v Anglii je to okolo 46 % obyvatel). Přičemž Francouzi si potrpí na nejvyšší možnou kvalitu a vyžadují tzv. Organic certification. Hlavním dovozcem přírodních doplňků do Evropy je Holandsko, ale není nejvýznamnějším cílovým trhem. Zboží je odsud reexportováno do evropských zemí. Italové, stejně jako Francouzi, vyžadují výrobky s nejvyšší kvalitou, a to také s Organic certification. Itálie je díky velikosti své populace také velmi perspektivním trhem a spotřeba organických přírodních doplňků zde neustále roste.

Světovou jedničkou tohoto trhu je Severní Amerika, jehož hodnota je 13,3 miliard USD a odhadované navýšení do roku 2027 je o 52 % na 20,26 miliard USD. Nejvíce výnosným segmentem superpotravinového trhu je segment ovoce, který z celkové hodnoty prodeje představuje 29,4 % (je to spojeno především s širší nabídky a dostupností). Pokud budeme trh hodnotit z pohledu využití, dominantní postavení mají nápoje. Jde o relativně nový trh, ale díky velmi dynamickému růstu představuje podíl 28,4 % z celkového trhu. Největší zastoupení v tomto segmentu mají čerstvé šťávy, koktejly a směsi využívané pro tvorbu nápojů sloužících k detoxikaci. Naopak velmi zaostávající sektor trhu představuje pekárenství, to v současné době nabízí především produkty pro bezpečnou dietu (CBI, 2021).

Rostoucí příjmy na obyvatele v rozvinutých, ale i rozvojových ekonomikách, jako jsou USA, Kanada, Německo, Čína a Indie, umožňují spotřebitelům zvyšovat výdaje za superpotravinu a další související produkty. Cílová skupina spotřebitelů je ale stále omezena

cenou a to především v méně rozvinutých zemích. Faktor ceny se v nejbližší budoucnosti bude jevit jako nejsilnější důvod pro pomalejší rozvoj a růst trhu.

Globální trh se superpotravinami je rozdělen podle typu, distribučního kanálu a použití. Na základě typu se trh se superpotravinami dělí na ovoce, zeleninu, bylinky a kořeny, maso a ostatní. Avšak v rámci distribučního kanálu je trh se superpotravinami rozdělen na offline a online. Stejně tak se trh se superpotravinami dělí podle způsobu použití na občerstvení a pochutiny, nápoje, pečivo a cukrovinky, polotovary/potraviny připravené ke konzumaci, ovoce a zeleninu, maso, ryby a drůbež a ostatní.

Trh je zásobován především prodejci specializujícími se na superpotraviny. Prodej v supermarketech je relativně malý a superpotraviny se zde objevují pouze jako okrajový sortiment dodávaný omezeným počtem dodavatelů. Většina výrobců a dodavatelů se snaží dodávat specializovanými distribučními kanály. Důvodem je nejen specifická povaha těchto potravin, ale jejich i vyšší cenová hladina. E-obchod je po specializovaných prodejnách druhým nejvíce oblíbeným způsobem prodeje, přičemž v roce 2027 se počítá, že bude distribuční jedničkou na tomto trhu.

1.3 Označování potravin, zdravotní a výživová tvrzení

Vzhledem k neexistenci jednotné definice, nejsou dostupné ani žádné pokyny pro klasifikaci potravin jako superpotravin a chápání tohoto pojmu je určováno především marketingovými aktivitami. Ty jsou zaměřené především na obchodní hledisko a zájem výrobce. Ochranu spotřebitele před nepravdivými nebo nepotvrzenými označeními má zajistit evropská legislativa, která se zaměřuje především na tvrzení hovořící o vztahu mezi potravinou a zdravím. Dle EU lze na potravinách použít pouze tvrzení, která jsou dostatečně podložena vědeckými fakty a jednoduše srozumitelná pro spotřebitele.

Veškeré deklarace jsou řazeny do tří možných skupin:

- 1) Tzv. deklarace o funkčnosti pro zdraví (podpora růstu a vývoje, zlepšení psychických vlastností, hubnutí nebo kontrola hmotnosti)
- 2) Tzv. deklarace o snižování rizik (snížení rizika faktorů podporujících rozvoj nemocí)
- 3) Zdravotní deklarace k vývoji dětí (např. vit D podporuje normální růst kostí dětí)

Na počátku všechny země Evropské unie sestavily seznam výrobků požadující ověření. Z celkově zaslaných 44 000 deklarácí k ověření, vybrala Evropská komise pro EFSA pouze

4 600, přičemž každý podnět k prozkoumání deklarace má přesný postup, jak probíhá, jak se vyhodnocuje a jak se vyhlašuje.

Na základě toho, pak Evropská komise vypracovala a vydala 14. prosince 2012 normu č. 432/2012 tvořící souhrn všech povolených deklarací, které byly na základě předaných podkladů shledány oprávněnými. Tyto pak lze na produktech použít. Seznam je pak pravidelně aktualizován o nové autorizované deklarace předané v souladu s evropskou normou 1924/2006. Schválené deklarace jsou k dispozici na internetových stránkách EFSA.

Důležitá je i legislativa spojená s potravinovými doplňky, jejíž úzké navázání na superpotraviny je díky skutečnosti, že ty bývají často jejich základní ingrediencí. Je třeba zmínit, že tato není v EU harmonizována a české normy jsou následující (SZPI,2019):

- a) Podle zákona č. 110/1997 Sb., v platném znění, se **doplňkem stravy** rozumí potravina, jejímž účelem je doplňovat běžnou stravu a která je koncentrovaným zdrojem vitaminů a minerálních látek nebo dalších látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem, obsažených v potravině samostatně nebo v kombinaci, určená k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích.
- b) Podle směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/46/ES jsou **doplňky stravy** potraviny, jejichž účelem je doplňovat běžnou stravu a které jsou koncentrovanými zdroji živin nebo jiných látek s výživovým nebo fyziologickým účinkem, samostatně nebo v kombinaci, jsou uváděny na trh ve formě dávek, a to ve formě tobolek, pastilek, tablet, pilulek a v jiných podobných formách, dále ve formě sypké, jako kapalina v ampulích, v lahvičkách s kapátkem a v jiných podobných formách kapalných nebo sypkých výrobků určených k příjmu v malých odměřených množstvích.
- c) Doplnky stravy v rámci ČR tvoří samostatnou kategorii potravin, která je upravena **vyhláškou č. 58/2018 Sb.**, o doplňcích stravy a složení potravin, ve znění pozdějších předpisů. Tato vyhláška vznikla transpozicí směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/46/ES.
- d) Při uvádění doplňků stravy na trh je rovněž potřeba zvážit, zda doplněk stravy neobsahuje složky nového typu (tj. složky, které nebyly na území Evropských společenství používány k lidské spotřebě ve významné míře před 15. květnem 1997),

kteře mohou být na trh uváděny pouze v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2283 o nových potravinách, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 a o zrušení nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 258/97 a nařízení Komise (ES) č. 1852/2001.

1.4 Plodiny

Dále popisované plodiny byly vybírány s ohledem na to, aby měly potenciál pro uspokojení poptávky po superpotravinách ve vyspělých zemích, a zároveň aby šlo o plodiny významné pro Afriku – pro místní obyvatele s nutričním a léčebným potenciálem.

Z pohledu spotřebitelů v Africe je třeba se zaměřovat především na původní, někdy i částečně opomíjené plodiny, které mohou podpořit diverzifikaci potravinového systému (Frison et al., 2006, Mabhaudhi et al., 2016). Jde o mnoho druhů ovoce, zeleniny, luštěnin, obilovin a kořenových plodin (AOCC, 2020). Analýzou údajů z let 1963 až 2016 byl získán přehled o trendu potravinového systému na panelu 63 plodin, které lze považovat za reprezentativní pro rostlinnou výrobu na africkém kontinentu. Průzkumu se zúčastnilo celkem 50 odborníků a nashromážděné informace se týkaly 57 plodin (McMullin, S., et al., 2021).

Z tohoto seznamu došlo k vytypování druhů, jimiž se zabývají následující kapitoly. Jde o plodiny, které již jsou na západních trzích známy a zároveň mají předpoklady pro zvýšení své důležitosti ve výživě v méně vyspělých zemích.

2 Baobab prstnatý (*Adansonia digitata* L.)

Jedná se o nejznámější africký strom, jehož využití je jak v oblasti nutriční, tak i v oblasti léčebné. Druhové jméno prstnatý pochází od listů, které jsou dlanitě složené a mají pět až sedm lístků ve tvaru prstů. Baobab má širokou rozkladitou korunu, a protože většinu vegetačního období nemá listy, byl v africké mytologii často považován za strom rostoucí obráceně.

2.1 Botanická charakteristika

Baobab (obr. 3) je řazen do čeledi *Malvaceae* a rodu *Adansonia*, (Bremer et al., 2003). Může se dožít i 1 000–2 000 let a někteří jedinci patří mezi nejstarší stromy na Zemi. Jedná se o statný listnatý strom s typickým tvarem kmenu, který může dosahovat průměru 10–12 m a výšky více jak 23 m.

Kmen je tvořen houbovitou parenchymální tkání vyplňující vnitřní prostor. Listy baobabu jsou dlanitě složené ze 3 až 9 jednotlivých klínových listů.

Baobab kvete od června do konce srpna velkými bílými květy, které rozkvétají vždy za soumraku a kvetou pouze jednu noc. Plody (obr. 2), nazývané také jako chléb opic, jsou velké zhruba 12 cm, oválné, obalené tuhou a chlupatou slupkou. Plod se skládá z velkého množství jedlých semen velkých zhruba 10–20 mm a přibližně 30% dužiny.

2.2 Tradiční využití baobabu

Tradičně je baobab využíván jako potravina, lék, ale také má své využití v kosmetice.

Ze stromu lze využít téměř všechno – listy, kůru, semena i plody. Přičemž listy, kůra a semena jsou považovány za „univerzální“ a využívají se k léčbě nebo podpoře léčby jakýchkoliv problémů.

2.2.1 Nutriční hodnoty baobabu

Co se nutričního využití týká (tabulka 1), jednotlivé části baobabu jsou především využívány jako součásti kaší, šťáv a nápojů.

Listy jsou konzumovány buď čerstvé v době dešťů (Gebauer et al., 2002), kdy jsou ještě mladé, nebo sušené (Rashford, 2018). Čerstvé listy jsou nejčastěji vařeny jako špenát, z usušených listů se dělají přelivy na kaše a husté pokrmy (Caluwé et al., 2010).

Dužina plodu se přidává do vody nebo mléka (Caluwé et al., 2010). Vylisovaná šťáva se používá na dochucení jídel, jako fermentační činidlo v místních pivovarech nebo zastupuje vinný kámen (kypřidlo) v pekařství. Dužina se může také sušit, a poté přidávat do studených nebo teplých nápojů (Sidibe et al., 2002)

Semena lze jíst celá nebo pouze jádra, ta jsou konzumována buď čerstvá, či pražená. Někdy se i vaří, ale tato příprava je velmi zdlouhavá (Sidibe et al., 2002). Ze semen lze také lisovat olej, ten může mít své využití ve studené kuchyni (Heuzé et al., 2014). Další využitelnou částí je kůra, z níž lze získat odvar používaný při různých zdravotních obtížích.

U baobabových produktů je vyzdvihován vysoký obsah vitamínu C, kde se udává, že je až 10× vyšší než u pomerančů, vápníku je 2× více než v mléce. Dále je zdůrazňováno, že má vysoký obsah antioxidantů (až 2× více než acai) a má protizánětlivé vlastnosti (Wilson DR, 2018).

tabulka 1 - obsah živin ve využívaných částech baobabu (mg/100g)

Část plodiny	Obsah živin
Dužina plodu	74–163 vitamín C vápník 56,10–73,30 fosfor 78300–78900 sacharidy 458 00–53900 vláknina 2010–2390 draslík 2040–3240 bílkovin 400–700 tuky 0,01–0,09 vitamíny B1 0,01–0,03 vitamin B2 2,2 vitamin B3 859 esenciální aminokyseliny
Semena	60400 sacharidy 22600 škrob 16600 bílkovina 17500 tuk 924,5 fosfor 353 hořčík 8,41 zinek 228 sodík 11,13 železo 2,10 mangan lysin thiamin 212 vápník

Listy	0,0192 vláknina 1582 vápník 339 hořčík 6 mangan 0,8 měď 531 draslík 274 fosfor 83,4 sodík 4,1 zinek 0,0128 bílkoviny 38,6 esenciální aminokyseliny
Kůra	esenciální aminokyseliny
Prášek z baobabu (1 čajová lžička – mg/4,4 g)	10 kcal 3000 sacharidů 2000 vlákniny 136,4 vitamínu C 0,352 thiaminu 0,227 vitamínu B6 10 vápníku

(Ezeagu, 2005, Phytotrade Africa, 2009, Phytotrade, 2009, Becker, 1983, Nordeide et al., 1996, Lockett et al., 2000).

2.2.2 Využití v tradičním léčení (tabulka 2)

Listy, kůra a semena jsou považovány za „univerzální“ a využívají se k léčbě nebo podpoře léčby jakýchkoliv problémů. Včetně malárie, tuberkulózy (Adesanya et al. 1988), horečky, mikrobiálních infekcí, průjmů, úplavice, chudokrevnosti nebo bolesti zubů. Listy a dužina z plodů jsou také využívány ke snížení teploty a podpoře imunitního systému.

V roce 2009 získal baobab od amerického Úřadu pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) certifikát jako obecně uznávaný a bezpečný, postupně jsou také prováděny studie k doložení zdravotních tvrzení (tabulka 3). Např. výsledky studie antimalarických účinků *in vivo* ukázaly, že extrakty *Adansonia digitata* vykazují slibnou aktivitu a existuje potenciál pro izolaci hlavních účinných sloučenin z těchto extraktů. (Musila MF, et al.2013). (El-Masry OS. et al., 2021) ve své studii prokázali podporující protinádorový potenciál *A. digitata*. Další studie se zabývá oxidačním stresem a jeho úzkým spojením s metabolickou poruchou a zánětlivými projevy. Vodný extrakt z plodů *A. digitata* prokázal antimetabolický potenciál s protizánětlivou, hypolipidemickou, hypoglykemickou, renální, jaterní a kardioprotektivní aktivitou (Suliman HM et al., 2020). Zajímavé byly i výsledky studie analgetických vlastností z nichž vyplynulo, že *A. digitata* je skutečně účinná proti bolesti (Owoyele BV et al.,2018).

tabulka 2 - Příklady použití baobabu v tradiční medicíně

Používaná část plodiny	Způsob přípravy	Zdravotní obtíž
Listy	Výluh nebo čaj	Průjem, horečka, zánět ledvin a močového měchýře, astma, vyčištění krve Podpora pocení, snížení horečky Astma, štípnutí hmyzem Bolest zubů, zánět dásní
	Čerstvé nebo sušené mixované z vodou	Malárie, horečka
Semena	Rozemletá s vodou	Kašel Horečka, průjem
Kůra	Výluh	Chudokrevnost Popáleniny od slunce
Plod	Výluh	Mikrobiální nemoci

(Rahul, J., Jain, M. K., Singh, S. P., Kamal, R. K., Anuradha, Naz, A., Mrityunjay, S. K., 2015)

2.2.3 Využití v kosmetice

Baobabový olej je lisovaný za studena ze semen a má využití nejen ve vaření, ale i v péči o vlasy a pokožku. Je bohatý na kyselinu palmitovou, olejovou, linolenovou, linolovou, dále obsahuje vitamín E, vápník, alfa a beta karoteny, taniny a fytosteroly. Může pomoci v léčbě ekzémů, protože omega-3 mastné kyseliny obsažené v tomto oleji dokáží ochránit pokožku před vysoušením a tím zmírnit ekzematické projevy jako je podráždění a tvorba vyrážky. Zmírnit projevy akné (obsažená kyselina linolová má výrazné protizánětlivé účinky). Pečovat o pokožku hlavy – snížení tvorby lupů a hydratovat vlasy.

Další účinnou látkou, která může být v extraktu baobabu obsažena jsou tzv. malé RNA, které jsou schopny zpomalit buněčné stárnutí, zkoumané ve studii Plant Small RNAs (E. Oger et al., 2019). Tato studie potvrdila potenciál pro využití daného extraktu v kosmetickém průmyslu nebo i v přímém využití spotřebitelem.

2.3 Dovoz do vyspělých zemí

Baobabové výrobky jsou prodávány díky všem jmenovaným benefitům a jejich využití lze rozdělit do dvou základních skupin, tj. využití jako superpotravin, díky nutričním hodnotám, a využití v kosmetických přípravcích.

Dovozem se díky velmi dynamicky narůstající poptávce zabývá mnoho firem, ale mezi nejtradičnějšími a nejvýznamějšími aktéry na trhu v Evropě a v USA patří firmy Aduna Ltd (Londýn, <http://aduna.com>) a Baobab Food LLC (Seattle, <https://baobabfoods.com>). Pro obě je podstatné, že s výrobky nejen obchodují, dováží je na vyspělé trhy, ale zároveň v místě produkce, v Africe, zajišťují udržitelnou produkci, která je důležitá pro tamní ekonomiku (pracovní místa, ochrana přírody, ochrana tradic, zajištění výživy pro nutričně strádající oblasti). Nejčastější formou prodávaných produktů (nejvyšší kvalita nese označení Organic) jsou baobabový prášek, snack a olej (obr.1).

Baobabový prášek se získává usušením a rozemletím baobabové dužiny zbavené slupky a jader. Má lehkou pikantní chuť a dobře se míchá s jinými ovocnými příchutěmi. Vytvořené směsi se pak přidávají do jídel (např. kaše) nebo se z nich dělají nápoje. Nápoje jsou lehce zakalené z důvodu zhruba 15 % nerozpustných složek. Z tohoto důvodu se začal vyrábět i další druh prášku, ze kterého byl odebrán pektin a výsledný nápoj je poté čirý.

Baobabový snack představuje konzistencí žvýkavé kostičky, které mohou nejen obsahovat další ovocnou složku, ale mohou být i máčené v různých polevách. V základním provedení lze používat jako součást cereálních tyčinek, granol a cereálií, pekařských výrobků či zmražených dezertů.

Baobabový olej má využití především v kosmetice a dermatologii. Nejčastější produkty, v nichž se objevuje jsou tělové oleje, obličejové krémy, hydratační krémy a oleje, masážní oleje a oleje do koupelí, přípravky pro ošetření pokožky při opalování, vlasová kosmetika (šampony a kondicionéry) a dále také se s ním můžeme setkat v nehtové kosmetice.

2.4 Prodej baobabových produktů - zdůrazňování přínosů a další informace

Na trhu se můžeme nejčastěji potkat s následujícími hesly a formulacemi upozorňujícími na možné přínosy: může pomáhat s hubnutím tak, že podporuje pocit sytosti; může pomoci vyrovnat hladinu cukru v krvi; obsah antioxidantů a polyfenolů může snižovat záněty; vysoký obsah vlákniny podporuje zdraví trávicího traktu, skvělý, výživný doplněk vaší stravy - čerstvý nebo v prášku

Poté téměř vždy následuje způsob zařazení do stravování, popis pěstování, výroby a upozornění, na co se zaměřit při výběru výrobku: např. základní informace ohledně organického pěstování, v jakých formách se dá plodina koupit, základní popis způsobu výroby, certifikace výrobku. V informacích vždy figurují údaje o nejdůležitějších živinách a prvcích, které baobab nabízí.

Při srovnání dohledaných vědeckých studií s deklarovanými přínosy užívanými prodejci, byl zjištěn soulad na úrovni se studiemi *in vitro*. Při pozitivním potvrzení je však vždy vyžadována hlubší studie „*in vivo*“, zkoumající detaily možných dopadů.



obr.1 baobabový olej, čaj a prášek

tabulka 3 – Porovnání studií a marketingu

	Studie	Stadium	Marketing
Antioxidační účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Antimalarické účinky	ANO	<i>in vivo</i>	ANO
Protinádorový potenciál	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Oxidační stres, záněty, metabolické poruchy, hypolipidemické účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Kosmetické účinky	ANO	<i>in vitro a ex vivo</i>	ANO



obr. 2 - plod baobabu



obr. 3 - strom baobabu

3 Amarant (*Amaranthus sp.*)

Jedná se o rostlinu, která je řazena mezi pseudoobiloviny a pěstuje se pro získání zrn nebo listů. Díky své vysoké výživové hodnotě a nenáročnému pěstování je považován za plodinu třetího tisíciletí.

3.1 Botanická charakteristika

Amarant (obr. 5) (*Amaranthus*) patří do řádu *Caryophyllales*, čeledi *Amaranthaceae*, podčeledi *Amaranthoideae* a rodu *Amaranthus*, z něhož je v dnešní době známo zhruba 70 druhů rostlin.

Jedná se o jednoletou dvouděložnou rostlinu, vzpřímeného růstu a jen velmi málo se větví. Stonky jsou vztyčené, silné a masité, občas drážkované. Nejběžnější výška je okolo 60 cm výšky, ale v příhodných podmínkách lze nalézt i rostliny mnohem vyšší pohybující se mezi 1–2 m (nejsou typické pro Afriku). Listy jsou běžně relativně malé, 5–10 cm dlouhé. Mohou mít různé tvary a barvu (především zelenou nebo červenou, ale jsou známé i nafialovělé druhy obsahující pigment betalain), čepele jsou velké, vejčité, lysé, nejčastěji s výraznou špičkou na konci u některých odrůd s fialovou kresbou ve tvaru podkov nebo na okraji listů (Moudrý et al., 1999).

Amarant lze pěstovat ve vlhkých oblastech, které jsou pro jeho růst vynikající, ale i v sušších oblastech, kde musí být zajištěn větší přísun vody. Vyžaduje dlouhé teplé období, v chladných oblastech rostlina neprospívá a není kvalitní.

3.2 Tradiční využití amarantu

V Africe převažují kultivary určené pro konzumování listů - *A. blitum*, *A. dubius*, *A. hybridum*, *A. graezianus* a *A. thunbergii*. Sklizeň může za vhodných podmínek probíhat po deseti týdnech. Jedním z nejpobulárnějších a zároveň polodivokým druhem je poslední jmenovaný *A. thunbergii*, pocházející z jižní Afriky. Roste velmi rychle, a také dobře odolává vodním šokům nebo různým škůdcům. Z hlediska stavby oproti jiným druhům je vzrůst více vzpřímený. Druhem pěstovaným pro zrna je pak *A. cruentus*.

3.2.1 Nutriční využití

Jak již bylo řečeno, z amarantu se využívají listy a zrna (obr.6), avšak lze konzumovat i stonky a nerozvité květy. Ze zelených částí i ze zrna se lisuje olej.

3.2.1.1 Nutriční obsah

Nutriční obsah je podobný jiným více známým listovým zeleninám. Nicméně amarant obsahuje větší množství minerálů, především železa a vápníku (viz tabulka 4). Vápník obsahuje jen velmi málo druhů listové zeleniny a jeho obsah v amarantu představuje jeden z hlavních důvodů pro jeho zařazení mezi superpotravinu. Vzhledem k vysokému obsahu kvalitních bílkovin pak amarant figuruje jako dobrý doplněk k ostatním cereáliím a kořenové zelenině.

Listy, mladé stonky a mladá květenství jsou využívány jako běžná listová zelenina. Změknou velmi rychle již po pár minutách vaření a díky tomu nedochází k větším nutričním ztrátám. Mohou se přidávat do polévek nebo přepasírováním se získá pyré, nevyžadují přílišné dochucování. Velmi populární jsou také mladé listy a výhonky (s maximálně 8–12 lístky), z nichž se dělá salát.

3.2.1.2 Zrna

Zrna, co se sacharidů týká, mají stejný obsah jako obilí, ale obsahují mnohem více bílkovin (až o 17 %) a také mnohem více oleje (viz tabulka 4). Nejčastěji jsou používána usušená a umletá na mouku, přičemž výrobky z této mouky mají jemně oříškovou chuť a nahrazují i mouku pro lidi alergické na lepek. Mouka se využívá při pečení chleba, placek, výrobě nudlí, palačinek nebo jako zahušťovadlo.

tabulka 4 – Nutriční obsah amarantu mg / 100g

Část plodiny	Obsah živin
Semena	102 kcal 2000 tuku 19000 sacharidů 2000 vlákniny 4000 bílkovin 2 kyseliny listové 137 draslíku 47 vápníku 148 fosforu 65 hořčíku 6 sodíku 3,33 manganu 2,1 železa 0,9 zinku 0,2 mědi
listy	4600 bílkoviny 380 vápníku 4,9 železa 58 hořčíku 54 draslíku 42 kyseliny listové 19 vitamínu C 0,25 vitamínu E 228 RAE vitamínu A

Vyšší obsah kyseliny listové v amarantu může přispět ke zvýšení hladiny hemoglobinu v krvi, snížení hladiny glukózy a zlepšení protialergických podmínek. Obsah vápníku v amarantu je vyšší než v ostatních rostlinách, a proto je významnou plodinou pomáhající zdravému vývoji kostí a předcházení osteoporóze (Levis S. et al.,2012). Antioxidační schopnosti jsou spojeny především s vyššími hodnotami obsahu fenolů a flavonoidů.

3.2.1.3 Olej

Hlavní součástí amarantového oleje jsou triacylglyceroly složené z mastných kyselin (viz tabulka 5), které předurčují jeho nutriční vlastnosti. Kromě mastných kyselin se v menším množství v oleji objevují skvalen, steroly, tokoferoly, karotenoidy, fosfolipidy a další. Využití amarantového oleje je široké – v potravinářství, v kosmetickém průmyslu, ve farmaceutickém průmyslu a v chovatelství.

tabulka 5 – Obsah mastných kyselin v oleji

	%	%
Kyselina myristová	1,1	0,53 ± 0,3
Kyselina palmitová	13,3	20,4 ± 2
Kyselina stearová	4,6	3,5 ± 1,5
Kyselina olejová	4,7	26,1 ± 5,6
Kyselina linolová	6,4	48 ± 7,3
Kyselina linolenová	34,4	1,43 ± 0,8
Kyselina arachidonová	0,5	1,6 ± 0,9

3.2.2 Zdravotní využití

Zdravotní benefity jsou v současnosti předmětem dalšího zkoumání, které se zaměřuje na širokou škálu nemocí a jejich léčení za přispění amarantových doplňků (tabulka 6).

Konzumace amarantových zrn nebo oleje je přínosná pro nemocné trpící hypertenzí a kardiovaskulárními nemocemi; pravidelné požívání může snižovat krevní tlak a hladinu cholesterolu, zlepšovat antioxidační a imunitní parametry nebo snižovat bolest a zánět.

Amarant je využíván i jako barvicí materiál při kolonoskopii, konkrétně při odhalování zhoubných nádorů a útvarů předcházejících těmto nádorům.

Nejčastěji deklarovaným zdravotním benefitem je snižováním rizik kardiovaskulárních chorob, jež byl prokázán studií (Singh, 2014).

Antioxidační schopnosti jsou spojeny především s vyššími hodnotami obsahu fenolů a flavonoidů. Dále antioxidační účinky vitamínu E, C a lyzinu mohou pomáhat boji proti volným radikálům a bránit vzniku maligních buněk zodpovědných za vznik rakoviny (Kim HK, Kim MJ, Yon H, et al. 2006). Peters a Gandhi nedávno uvedli další experimentální důkazy týkající se protinádorového potenciálu různých extraktů z listů amarantu. Tito autoři uvedli, že extrakt z listů by měl být dále zkoumán jako nový zdroj léčby rakoviny (Peter K, et al., 2017).

U pacientů s diabetem 2. typu se zvýšila schopnost imunitní reakce při konzumaci amarantového oleje (Miroshnichenko LA, et al. 2009;78(4):30-36).

Bylo potvrzeno, že amarantový olej může snížit celkový i LDL a naopak zvýšit obsah HDL. Stejně tak dokáže ovlivnit absorpci cholesterolu a žlučové kyseliny, distribuci cholesterolových lipoproteinů, obsah cholesterolu v játrech a cholesterolovou biosyntézu (Mendonça S. et al., 2009).

Jeden z výzkumů této plodiny se zabýval i vlivem naklíčených zrn amarantu přidávaných do snacků na hladinu železa u žen trpících anémií. Výsledkem bylo potvrzené navýšení obsahu hemoglobinu v krvi (Singh, 2014).

3.2.3 Ostatní využití

V některých částech Afriky jsou zelené části amarantů konzumovány ženami, které věří, že mladé výhonky podporují tvorbu mateřského mléka.

Vzhledem ke svojí dostupnosti je amarant využíván i jako krmivo pro chovaná hospodářská zvířata.

Celé rostliny mají využití v přípravě žluté, zelené a červené přírodní barvy (Grae 1974, Rastogi and Shukla 2013). Červený pigment je určen především pro potravinářství, výrobu nápojů a farmakologii (Cai and Corke 1999, Cai et al. 2005).

Amarant je velmi známý i svým dekorativním využitím a to jak v soukromých zahradách, tak i ve veřejných prostorách, je velmi zajímavý především pestrými květy a zajímavými tvary. Některé druhy se používají k dekoraci i bez květů, protože mají na svých listech červené pruhy způsobené přítomností antokyanu. *A. cruentus* se pak vyznačuje krásnými květy, které jsou hojně využívány pro výrobu medu.

3.3 Trh

Distribuční kanály jsou vesměs identické jako u baobabu. Části amarantu, které jsou určeny pro vývoz, se dostávají na trh ve čtyřech hlavních formách: listy, zrna, mouka a olej. Celkový trh s amarantovým olejem neustále vzrůstá a mezi lety 2019–2024 by se měl zvýšit o dalších 12 %. Co se týče amarantových zrn, největší dovozci jsou USA, Německo, Holandsko, Korea a Španělsko. Nejčastější využití amarantu je v segmentu potravin a nápojů, farmaceutickém průmyslu a kosmetickém průmyslu, přičemž kosmetický trh je největší a představuje zhruba 56 %, 23 % je v potravinách, 14 % farmaceutickém průmyslu a 7 % ostatní využití. Největší potenciál pro růst vykazuje segment potravin a nápojů. Jako u všech superpotravin, je největší zájem o výrobky certifikované „Organic“. Organic znamená, že výrobek je produkován bez využití pesticidů, syntetických hnojiv nebo splašků a odpadů z kanalizace, bez bioinženýrství nebo bez ionizační radiace (USDA definice – U.S. Department of Agriculture).

3.4 Prodej amarantových produktů - zdůrazňování přínosů a další informace

Na trhu nejvíce běžná hesla, deklarace a formulace propagující možné přínosy jsou následující: amarant je výživné, bezlepkové zrno, které poskytuje dostatek vlákniny, bílkovin a mikroživin. Amarant obsahuje antioxidanty; amarant obsahuje důležité živiny; jíst amarant může snížit zánět; amarant může snižovat hladinu cholesterolu; amarant může pomoci při hubnutí; amarant je přirozeně bezlepkový.

Opět následuje „Jak zařadit amarant do jídelníčku“, základní popis výroby + kvalita vstupních plodin a jejich označení (např. bio apod.) a nechybí zdůraznění obsahu důležitých prvků a minerálů.

Při srovnání dohledaných vědeckých studií s deklarovanými přínosy užívanými prodejci, byl opět zjištěn soulad na úrovni se studiemi *in vitro*. Při pozitivním potvrzení je však vždy vyžadována hlubší studie „*in vivo*“, zkoumající detaily možných dopadů.



obr.4 amarantová zrna a olej

tabulka 6 – porovnání studií a marketingu

	Studie	Stadium	Marketing
Antioxidační účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Kardiovaskulární choroby	ANO	<i>in vivo</i>	ANO
Hladina cholesterolu	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Protinádorové účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Protidiabetické účinky	ANO	<i>in vivo</i>	ANO
Snížení cholesterolu	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Anémie	ANO	<i>in vivo</i>	ANO



obr. 5 – Amarant



obr. 6 – Amarantová zrna

4 Moringa olejodárná (*Moringa oleifera*)

Je nazývána „zázračným stromem“ a je považována za jednu z nehodnotnějších a výživově nejpřínosnějších plodin.

4.1 Botaická charakteristika

Moringa oleifera (obr.8) je rostlina z řádu *Brassicales*, čeledi *Moringaceae*, rodu *Moringa* (rod *Moringa* zahrnuje 13 druhů rostoucích v tropickém a subtropickém podnebí). Jedná se o středně velký, rychle rostoucí (udává se až 1 m za rok) strom, který nejčastěji dosahuje výšky 5–10 m, rovný kmen bývá široký 10–30 cm a je pokrytý bělavou nebo šedou kůrou s podélnými prasklinami. Strom má dlouhé, povislé, křehké větve tvořící řídkou neuspořádanou korunu. Listy jsou sudozpeřené nebo lichozpeřené, dlouhé až 60 cm ve tvarech eliptických, vejčitých nebo zaoblené do tvaru klínku.

Medově vonící květy jsou krémově bílé nebo žluté asi tak 2 cm velké a jsou uspořádané do 30–35 cm dlouhých lat. Prvním obdobím květu je únor až duben a druhým pak září. Ale i mezi tímto obdobím může moringa vykvétat a nést plody. Plodem je běžová až růžová, časem zelená až hnědá pokroucená tobolka ve tvaru lusku, která může mít délku až 20 cm a šířku 3 cm. Uvnitř bývá až 20 olejnatých semen. (Barts, 2011)

Strom je dobře přizpůsobený pro růst v suchu a horku (v kořenového systému má hlízy, které pomáhají překonat suchá období) a lze jej proto najít i např. v Súdánu nebo dalších zemích Sahelu. Vzhledem ke schopnosti stromu se dobře adaptovat, nemá problém s růstem ani v deštných oblastech nebo ve vyšších nadmořských výškách (600–1200 m. n. m.). Avšak nesnáší chlad a mráz, teploty pod 5 °C jsou pro strom nebezpečné.

4.2 Tradiční využití a léčebné účinky

Moringa je vysoce ceněna díky svému širokému využití všech svých částí (obr.9) jako surovin pro nutriční využití, medicínu, úpravu vody, krmivářství, kosmetiku a další technické produkty (výroba lepidel nebo oleje do lamp na svícení). Neopomenutelným užitek představuje také tvorba stínu využívaného pro pěstování dalších rostlin majících díky morinze příjemné podmínky pro růst.

4.2.1 Nutriční využití

Pro své vysoké nutriční hodnoty (tabulka 7) je každá část stromu vhodná jak pro výživové, tak i pro léčebné účely (Martin, et al.). Methionin a cysteinu jsou pravděpodobně nejdůležitější složkou stravy pro lidi bez pravidelného přístupu k masu, mléku, sýru, vejším nebo rybám. V Africké kuchyni existuje spousta receptů založených na listech, semenech, květech a plodech moringy (tabulka 9).

Listy se používají především k přípravě pokrmů v Ghaně, Nigérii, Etiopii, východní Africe a Malawi. (Agbogidi, O. et al., 2012) V Kamerunu se poté konzumuje jako zelenina k přípravě polévky a příloha k masu a ryb. Listy lze použít jak čerstvé, tak i jako prášek. Čerstvé listy se často používají jako špenát nebo k přípravě nejrůznějších salátů, omáček a polévek. Sušené listy se pak melou a lze je používat jako koření pikantní chuti. Výživová hodnota je především velmi důležitá pro děti a kojící matky, pomáhá zajistit vyrovnaný nutriční příjem. Pro ostatní konzumenty je vynikajícím doplňkem a zdrojem vitamínů a minerálů (tabulka 8).

Velmi populárními jsou ve stravování i lusky, kterých může ročně na stromě vyrůst až 1000 kusů. Jejich velkou výhodou je, že se nachází na stromě i v době, kdy listy mohou být opadané. Mladé lusky o velikosti 30–60 cm představují nejžádanější část moringy. Jejich vzhled připomíná zelené fazole, ale chutí jsou podobné chřestů. Obsah vitamínu C je v této části stromu nejvyšší ze všech tropických druhů zeleniny a je tak vysoký, že 50 g vystačí pro denní dávku dospělému člověku. Lusky poskytují dobrou rovnováhu všech esenciálních aminokyselin, což je v rostlinné stravě neobvyklé. Obsah železa je vyšší než v listech, ale je spjat pravděpodobně s podmínkami, kde daný jedinec roste.

Kromě zmiňovaného vitamínu C je v luscích také velké množství vitamínu A a B. (Natural Nutrition for the Tropics, 1999)

Staré a tuhé lusky se konzumují, a to především jako snack – z rozřízlého plodu se konzumuje sladká napěněná dužina.

Tlusté měkké kořeny jsou další velmi vyhledávanou částí moringy využívanou ve stravování. Jejich chuť připomíná křen a často jej v kuchyni nahrazuje. Konzumují se buď usušené a namleté, nebo je lze používat naložené v octu. Vzhledem k obsahu alkaloidů (moringin a spirochin) se musí před zpracování dobře oloupat.

Mladé stromky – sazeničky – se konzumují čerstvě vytržené a uvařené.

Květy se vaří nebo smaží. Čerstvé mají chuť po křenu, smažené připomínají chuť smažených vajec. Často se i macerují a vaří se z nich čaj. Samozřejmě květy jsou vynikajícím zdrojem pylu pro včely, med je chutný, čirý a světlý, často užívaný jako lék.

Semena se používají na více způsobů – po vyjmutí z lusků je lze uvařit, usmažit nebo použít k výrobě jedlého oleje. Konzumovat lze pouze semena zmladých lusků, které mají chuť jako hrášek, jsou-li čerstvá nebo jako burský ořech, jsou-li smažená.

Semena obsahují 20–40 % oleje a jejich lisováním vzniká světle žlutý olej. Olej obsahuje tři typy vitamínu E – alfa-tokoferol, Y-tokoferol a delta-tokoferol, které ať při přímé konzumaci nebo v kosmetickém využití posilují imunitní systém a posilují pokožku. Dále jsou v oleji obsaženy flavonoidy zastupující typické antioxidanty a steroly kontrolující především úroveň cholesterolu, hladinu cukru a mají protizánětlivé vlastnosti.

tabulka 7 – Výživové hodnoty moringy mg/100g

Živina / hodnota	Lusky	Čerstvé list	Sušené listy
Energetická hodnota	26 kcal	92 kcal	205 kcal
Bílkoviny	2,5	6,7	27,1
Tuky	0,1	1,7	2,3
Karbohydráty	3,7	13,4	38,2
Vláknina	4,8	0,9	19,2
Minerály	2	2,3	2003
Vápník	30	440	368
Horčík	24	24	204
Fosfor	110	70	1324
Draslík	24	24	0,6
Měď	3,1	1,1	28,2
Železo	5,3	0,7	
Kyselina šťavelová	10	101	870
Síra	137	137	3,29
Zinek		0,16	

tabulka 8 – Obsah vitamínů v morinze mg/100g

Vitamín	Čerstvé listy	Sušené listy
Vitamín A (karoten)	6,78	18,9
Vitamín B1 (thiamin)	0,06	2,64
Vitamín B2 (riboflamin)	0,05	20,5
Vitamín B3 (niacin)	0,8	8,2
Vitamín C	220	17,3

tabulka 9 – Obsah aminokyselin v morinze mg/100g

Aminokyselina	Lusky 100	Čerstvé listy	Sušené listy
Arginin	360	406,6	1325
Histidin	110	149,8	613
Lysin	150	342,4	1325
Tryptofan	80	107	425
Fenylalanin	40	310,3	1388
Methionin	140	117,7	350
Theroin	390	117,7	1188
Leucin	650	492,2	1950
Isoleucin	440	299,6	825
Valin	540	374,5	1063

4.2.2 Zdravotní využití

Moringa patří mezi nejvýznamnější zdroj antioxidantů. Udává se, že obsahuje až 46 antioxidantů, jejichž kombinace je mnohem efektivnější než obsah pouze jediného antioxidantu. Je často označována za všelék (tabulka 10) a odhaduje se, že je používána při léčbě více než 300 onemocnění (Brilhante, 2017). Extrakty z moringy mají široké využití k léčbě podvýživy a chudokrevnosti, zejména pak u dětí a kojenců (Yang, 2006, Thurber 2009).

Listy moringy jsou bohaté na flavonoidy a obsahují i další prvky s antioxidačním efektem – selen a zinek. Hlavními antioxidanty jsou querceterol, beta-sitosterol, kyselina kafeyolchinová a zeatin. Tyto antioxidanty primárně kontrolují symptomy stárnutí a zlepšení kardiovaskulárního zdraví. Rovněž vitamín C a vitamín E fungují také jako antioxidanty.

Moringa pomáhá k udržení správné hladiny cukru v krvi, vzhledem ke svým protizánětlivým vlastnostem dokáže předejít oběhovým problémům. Moringa je bohatým zdrojem kyseliny askorbové, která napomáhá sekreci inzulínu, na níž mají dále vliv i vitamíny B1, B2, B12, kyselina pantothenová, vitamín C a draslík. Nebyly zjištěny žádné vedlejší efekty.

Olej lisovaný ze semen a květů obsahuje protizánětlivé složky, které pomáhají ke snížení otoků a bolestivosti způsobených artritidou, revmatismem nebo dnou.

Analgetický účinek byl zkoumán při použití směsi kořene a výtažku z listů, bylo prokázáno, že mají efekt pro snížení bolesti (Manaheji et al., 2006).

V kořenu byly objeveny protikřečové složky, které pomáhají při uvolňování svalů. Kromě unavených a bolestivých svalů ale dokáží pomáhat i s křečemi ve střevech typickými

pro průjem. Kořen obsahuje alkaloidy, flavonoidy a taniny, které jsou nápomocné při léčbě průjmů a úplavice.

Šťáva získaná z listů napomáhá ke snížení krevního tlaku a to především díky přítomnosti glykosidů, které lze rovněž nalézt i v semenech. Čerstvá listová šťáva navíc snižuje hladinu cholesterolu a to díky aktivitě beta-sitosterolu. Ochrana srdce je dále zajištěna i díky vlivu na snížení tuku v játrech a aortě.

Květy a kořen obsahují pterygospermin. V listech a v kořenu se pak objevuje benzyl isothiokyanát, který má silné protiplísňové a antibakteriální vlastnosti. Stejně schopnosti má i kůra, ze které se dělají léčivé odvary pro koupele. Pro získání silnějšího léku se pak usušené listy míchají s kokosovým olejem.

Laboratorně byla prokázána aktivita extraktů z listů a kořenového jádra proti buňkám rakoviny jater, prsu, tlustého střeva a konečníku - ty by mohly být využity jako přírodní zdroj chemických látek bojujících proti rakovině. (Abd-Rabou et al., 2017).

4.2.3 Kosmetické využití

Olej se získává lisováním za studena nebo vařením semen, kdy olej vyplave na hladinu, odkud jej lze sebrat. Je vhodným základem pro masti, protože nemá barvu, vůni ani chuť a žlukne jen pomalu. Díky těmto vlastnostem je tento nevysychavý olej vhodný pro enflourage, což je proces, kterým parfumérské firmy získávají vůni květů. Protože absorbuje a uchovává jemné vůně, je vhodný také pro produkty, jako je olej na vlasy. Vitamíny E obsažené v oleji jsou důležitou ochranou proti poškození pokožky, zjemňují ji a také chrání před slunečním zářením. Taktéž flavonoidy mají velký vliv na zdraví pokožky a vlasů (Cheikhoussef et al. 2016). Účinky jsou: zvlhčující, zvláčňující a čistící.

Dále jsou v kosmetice široce využívány i extrakty z listů, obsahující myricetin, kvercetin, kampferol, isorhamnetin nebo rutin, stejně jako fenolové kyseliny. Čerstvé listy nabízejí zdroj karotenoidů – beta-karoten a zeaxanthin a samozřejmě i vitamínu C a A.

4.2.4 Ostatní využití

Listy jsou velmi chutné i pro hospodářská zvířata, proto bývají důležitým krmivem pro farmáře nebo drobné chovatele.

Olej má své využití i jako náplň do svítících lamp – nekouří, je bez zápachu a vydává zářivé jasné světlo.

Po naříznutí kmenu vylučuje kůra tekutinu (polysacharid) podobnou funkcí lepidlu. Dřevo je měkké, houbovité, bílé, bez chuti a při hoření téměř nekouří a nevydává zápach. Jeho buničina je vhodná pro výrobu papíru (novinového, balícího, tiskařského) a viskózního hedvábí (textilní průmysl nebo výroba celofánu).

Velice významným využitím je aplikace semen pro čištění vody. Zrna obsahující kvalitní rostlinný olej v rozdrčené formě napomáhají srážení částic způsobujících zakalení vody a likvidují choroboplodné zárodky. Dokážou nebezpečnou bahnitou vodu přeměnit na vodu čistou a pitnou. Také prášek z kořene může být použit pro úpravu vody, byla totiž prokázána antibakteriální schopnost proti bakterii *Escherichia coli* (Morgan et al., 2020).

Olej se v minulosti také používal k mazání hodinových mechanismů (ben oil) nebo jako přísada malířských barev. V poslední době je využíván zejména pro výrobu kvalitního mýdla.

4.3 Trh

Celkový objem trhu s produkty z moringy byl v roce 2020 odhadován na 7,08 miliard USD, v roce 2021 vzrostl na 7,79 mld USD a měl by mít nadále vzrůstající tendenci až na 14,8 mld v r. 2028.

Trh s moringou má čtyři následující silné segmenty: prodej čaje, prodej prášku z listů, prodej oleje a prodej semen.

Z pohledu budoucí perspektivy trhu je prášek zajímavý nejvíce, je hojně využíván pro výrobu potravinových doplňků (tzv. nutraceutik) nebo ke zlepšení nutričního profilu nápojů a potravin (přidává se do finálních výrobků).

Distribuční kanály se neliší od ostatních superpotravin a v roce 2020 byl jejich podíl zhruba následující: 45% prodeje proběhlo přes supermarkety, 28% přes specializované obchody, 12% v běžných obchodech a 15% online.

Podle různého místa prodeje se liší i nabídka v baleních (ve specializovaných obchodech je např. velmi oblíbený prodej nebalených produktů). Nejvíce rostoucí tržby jsou ve specializovaných obchodech – především díky široké nabídce: mnoho druhů výrobků, navzájem se doplňující nabídka, možnost ekologického „nebaleného“ zboží, podpora prodeje ve formě konzultací s prodávajícími v prodejně.

Co se celkového obrátu týká, nejvíce se prodá v Asii (2,7 mld USD v r. 2020), v Evropě je nejvíce rostoucí poptávka v Německu, Anglii, Itálii a Holandsku.

Nejznámějšími prodejci v Africe jsou firmy Botanica Natural Products z Jihoafrické republiky a Malawi Moringa. Pro africký domácí trh je typické, že je velmi neucelený a to díky velkému množství hráčů (výrobců/prodejců) (Share and Global Report, 2021).

4.4 Prodej produktů z moringy - zdůrazňování přínosů a další informace

Výčet nejběžnějších hesel, deklarácí a formulací při prodeji propagující možné přínosy jsou následující: snižuje hladinu krevního cukru; může zmírňovat záněty v těle; může snižovat hladinu škodlivého cholesterolu; vliv na hubnutí; Léčí moringa rakovinu nebo léčbě aspoň napomáhá? (pozn.: neodpovídá pozitivně, protože nejsou prokazatelné studie, avšak i pouhá otázka zvýší zájem); zvýšíte příjem potřebných živin; čaj z moringy neobsahuje kofein;

Moringa je velmi častou součástí kosmetických přípravků a najdete ji hlavně v péči o pleť, vlasy a nehty, které se snažíme zjemnit, zvláčnit a vyživit nejčastěji; Největší antioxidantní účinky mají právě listy nebo extrakty z nich, přičemž negativní účinky nebyly za předpokladu správného dávkování hlášené.

Doporučení na užívání závisí na formě, v níž je plodina nabízena: prášek, kapsle, čaj, olej (obr.7) a následující informace o výrobě a kvalitě plodiny zdůrazňují bio původ (eventuelně nesou certifikát Bio Organic).

U moringy se opakovaně oběhuje doporučení, že konzumace přípravků by měla být prohovořena s lékařem, užívá-li spotřebitel léky na vysoký krevní tlak nebo cukrovku.

Při srovnání dohledaných vědeckých studií s deklarovanými přínosy užívanými prodejci, byl opět zjištěn soulad na úrovni se studiemi *in vitro*. Při pozitivním potvrzení je však vždy vyžadována hlubší studie „*in vivo*“, zkoumající detaily možných dopadů.



obr. 7 moringový olej, kapsle, čaj a prášek

tabulka 10 – Porovnání studií a marketingu

	studie	Stadium	Marketing
Antioxidační účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Diabetes	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Artritida, dna, tevmatismus	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Analgetické účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Antibiotické účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Střevní potíže	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Protinádorové	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Antibakteriální účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Chránící před srdečními chorobami	ANO	<i>in vitro</i>	ANO



obr. 8 - strom moringa



obr. 9 - části moringy

5 Marula (*Sclerocarya birrea*)

Marula je multifunkční strom, jemuž se přezdívá „potravina králů“. Nejčastěji se vyskytuje v Jižní Africe a tamní lidé z ní využívají plody, ze semen lisovaný olej pro kosmetické účely a kůru s listy pro medicínské využití. Semena se podobají makadamii a pokud jsou darována, Afričané je považují za znamení přátelství.

5.1 Botanická charakteristika

Strom marula (obr.11) je savanový strom z čeledi *Anacardiaceae*. Druh *Sclerocarya* zahrnuje pouze dva poddruhy – *birrea* a *gillettii*, avšak Shackleton et al. (2001) zjistil, že poddruhy jsou čtyři – *birrea* totiž zahrnuje subsp. *Birrea*, *Caffra* a *Multifoliolata*.

Marula může dosáhnout až 18 m výšky a 120 cm průměru kmenu (Orwa et al., 2009 & von Teichman, 1982). Strom má šedou kůru a široký kořenový systém, který může sahat až do vzdálenosti 30 m (Orwa et al., 2009).

Listy bývají rozděleny do 10 nebo i více párů lístků a jsou dlouhé asi 60 mm, mají ostrou špičku.

Květy jsou rozloženy v malých hroznech. Samčí a samičí květy se vyskytují odděleně, obvykle na samostatných stromech. Jedná se o drobná kvítka s červenými kališními lístky a žlutými okvětními lístky.

Plody (obr.12) jsou ve zralosti žluté, váží přibližně 15–25 g a mají průměr 30 mm. Rodí se hojně na konci afrického léta a rostou až do poloviny zimy. Vnější slupka plodů má poměrně štiplavý zápach podobný jablku a jejich chuť je popisována jako podobná některým jiným plodům např. mangu. Plody maruly opadávají ještě zelené před dozráním, avšak padání se u jednotlivých stromů liší (Nerd et al., 1994 a Bille et al., 2003). Po odpadnutí se zelená barva plodů mění na žlutou, začne se rozvíjet aroma a dužina měkne (po zhruba 7–10 dnech). Plody mají slupku, která pokrývá dužinu a uvnitř je pecka, která je dlouhá asi 2–3 cm s jednou až čtyřmi dutinami, v nichž se nacházejí semena (Mojeremane et al., 2004). Jedlá část plodu je velmi malá v porovnání s celkovou velikostí; průměrná hmotnost plodu je 18 g. Slupka, pecka a dužina tvoří 41 %, 53 % a 6 % z celkového objemu plodů (von Teichman, 1983).

Strom roste v nadmořských výškách od hladiny moře do 1800 m. n. m., preferuje jílovité nebo písčitohlinité půdy a je běžný v oblastech s úhrnem srážek 200–1370 mm. ročně.

5.2 Tradiční využití

Samičí stromy nesou plody velikosti švestky s tlustou žlutou slupkou a velmi aromatickými sladkokyselými plody, které se konzumují syrové nebo se z nich připravují šťávy, džemy, zavařeniny, nealko i alkoholické nápoje (Nerd et al., 1993 a Mizrahi et al., 1996). Chuť ovoce je kyselá, nahořklá, ale příjemná. (Ogbobe, 1992).

Jádra maruly jsou v oblastech přirozeného výskytu stromu považována za pochoutku a běžně se používají jako doplněk stravy v zimním období díky vysokému obsahu bílkovin a energie (Shone, 1979). Jsou vyhledávaným snackem a mohou se konzumovat syrová nebo pražená. Dále se přidávají do jídla pro získání chuti, lze je smíchat se zeleninou nebo masem. V některých domácnostech se mleté používají při pečení tradičního chleba (Shone, 1979). Jádra jsou také konzumována hospodářskými zvířaty. Plody se konzumují čerstvé nebo se vaří a dělají se z nich nápoje nebo černý sirup, který se pak používá hlavně ke slazení širokové kaše. Sušená dužina se přidává k dochucení do obilných kaší.

Květy produkují velké množství nektaru, takže strom je velmi důležitý pro včelaře. Med je pak světlé barvy a vynikající chuti.

Pro léčebné účely se používají listy, kůra a kořeny. Listy se používají hlavně při kašli, zatímco kůra a kořeny se používají při žaludečních a jiných potížích, zejména při horečce, vředech, průjmů a problémech s krevním oběhem. Ve směsi s jinými léčivými rostlinami používají kůru tradiční léčitelé k léčbě různých nemocí, např. syfilis, malomocenství, úplavice, hepatitida, revmatismus, kapavka, cukrovka a malárie. Kůra se sbírá před prvním rokem života (Mutshinyalo et al., 2003).

Mezi další využití maruly patří krmení hospodářských zvířat, výroba chrastítek z ořechů, nebo výroba korálek a náhrdelníků. Slupky plodů maruly lze sušit v sušárnách a slouží jako náhražka kávy. (Shackleton et al., 2002).

5.2.1 Nutriční využití

Podobně jako další tradiční stromy, poskytuje i tento druh potravu v každé době, včetně období nedostatku vláhy. Marula je velmi nenáročná a může se stát rozhodujícím zdrojem výživy v ročních obdobích, pro která je charakteristický nedostatek potravin nebo také v obdobích nedostatku vznikajících díky klimatickým výkyvům (Mojeremane et al.,

2004). To platí i pro hospodářská zvířata, kdy se v době sucha ořezávají větve sloužící jako krmivo (Mojeremane et al., 2004)

Obsah živin v plodech maruly se v jednotlivých studiích značně liší a to v závislosti na místě původu, půdě a podnebí. Dužina maruly má vyšší obsah vitamínu C než většina ovoce - od 62 až více jak 400 mg/100 g. Kromě toho má marula antioxidační schopnosti díky obsahu kyseliny askorbové (rozemzí 7,5 – 8,5 %) a fenolických látek.

Jádra maruly jsou také dobrým zdrojem bílkovin, oleje, hořčíku, fosforu a draslíku. Plody maruly by mohly hrát zásadní roli z hlediska výživy pro venkovské obyvatelstvo, které je závislé na konzumaci těchto plodů a nemá snadný přístup k jiným zdrojům živin. Jádro obsahuje 5700 mg / 100 g tuků, a tuk tedy představuje 50 – 85 % váhy (Eromosele et al., 1991). Mastné kyseliny představují 47% hmotnosti z nichž největší podíl má kyselina olejová (63% tjl 47 g/100 g) (Glew et al., 2004). Dalšími mastnými kyselinami jsou kyselina stearová (50,7 %) palmitová (23%) a archidonová (8%) (Ogbobe, 1992). Vysoký obsah představují i nenasycené mastné kyseliny – 70% olejová kyselina a 8% linolová kyselina Wehmeyer, (1967).

5.2.1.1 Základní živiny

Plody a jádra obsahují 3600 resp. 5600 mg bílkoviny na 100 g sušiny (Glew et al., 1997) a obsah se liší podle území, odkud plod pochází (Glew et al., 1997). Níže jsou v tabulce 11 uvedeny základní výživové hodnoty, kde lze vyčíst teritoriální rozdíly v jejich obsahu.

Bílkovina z jader obsahuje aminokyseliny jako je metionin a cystein a při *in vitro* testování se zjistila stravitelnost téměř identická se sójovou bílkovinou (Mariod and Abdelwahab, 2012). Obsah aminokyselin v jádrech maruly je nižší než jejich obsah v baobabu, ale srovnatelný s ostatními plody (Glew et al., 1997). Tabulka 12 ukazuje detailněji obsah aminokyselin v plodu i v jádrech.

Vlhkost plodů se pohybuje od 82 do 93% a závisí na podmínkách růstu daného jedince (Gous et al., 1988 and Shone, 1979).

Podíl cukru ve šťávě se pohybuje mezi 7 – 14% čerstvé váhy a představuje jej především sacharóza, glukóza a fruktóza. Cukr v dužině pak ze 2,3 % tvoří glukóza s fruktózou a z 5,9 % sacharóza (Gous et al. 1988, von Teichman 1983).

Energetická hodnota plodu maruly je 130 kJ/100g (von Teichman, 1983) a jádra mají 3138 kJ/100g (Wehmeyer, 1967). Marula tedy celkově představuje jednu z nízkokalorických plodin v porovnání s jinými, avšak naopak pouze jádra mají jednu z nejvyšších hodnot.

Plody obsahují více než 2,9 % (čerstvé hmotnosti) vlákniny (Taylor et al., 1995). Šťáva z maruly má 0,7 g / 100 g vlákniny (Borochove-neori et al., 2008).

tabulka 11 - Průměrné výživové hodnoty vybraných zemí v Africe g /100g

Živina / země	Angola	Botswana	Mozambik	Jižní Afrika
Bílkovina	27,6	28,3	27,6	30,9
Olej	56,2	57,3	54,3	57,0
Vláknina	4,5	2,9	2,8	2,4
Cukry	-	3,7	5,3	1,5

tabulka 12 - Obsah aminokyselin v plodu a jádře moringy 100g /mg

Aminokyselina	Plod	Jádra
Asparagin	3,77	5,17
Glutamin	4,52	13,10
Serin	1,91	2,64
Glycin	1,98	2,69
Histidin	0,80	1,22
Arginin	2,12	6,76
Threonin	1,45	1,79
Alanin	2,66	2,53
Prolin	3,28	2,57
Tyrosin	1,32	1,47
Valin	2,17	3,03
Methionin	0,51	0,68
Isoleucin	1,83	2,53
Leucin	2,74	3,78
Fenylalanin	1,60	2,37
Lysin	1,57	1,29
Cystein	0,97	1,95
Tryptofan	0,52	0,83

5.2.1.2 Obsah minerálů (viz tabulka 13)

Obsah minerálních prvků se u maruly také liší podle území, kde strom roste. Nejhojnějším je vápník, hořčík, draslík a fosfor a méně zastoupenými jsou sodík, železo, měď, zinek, kobalt, olovo a mangan (Gous et al, 1988; Holtzhausen et al., 1990 and Eromosele et al., 1991), v tabulce 5C jsou uvedeny hodnoty základních prvků. Dužina obsahuje především draslík, vápník a hořčík. Potvrdilo se, že klima může podstatně obsah minerálů ovlivnit (Bille et al., 2003). Minerály na sebe mohou vázat kyseliny šťavelová a fytová (Gous et al, 1988; Holtzhausen et al., 1990; and Eromosele et al., 1991). Relativně nízký obsah cukru a vysoký obsah draslíku mohou mít pozitivní vliv na zdraví, protože draslík je základní prvkem pro udržení elektrolytické rovnováhy těla (Gous et al., 1988).

tabulka 13 - Obsah minerálů v plodu a jádře maruly

Minerál	Plod v mg / 100 g	Jádra v mg / 100 g
Železo	24,9	27,8
Vápník	4810	1560
Hořčík	3100	1930
Zinek	-	26,5
Sodík	15,2	11,9
Fosfor	2640	2120

5.2.2 Zdravotní využití

V biomedicínské literatuře je často zmiňován význam *S. birrea* z důvodu obsahu složek majících účinky jak výživové, tak i léčebné. Je to především díky obsahu polyfenolů, taninů, kumarínu, flavonoidů, triterpenoidů, fytoosterolů atd. (John A O Ojewole, 2010).

Marula je jedním z druhů rostlin, hojně se používajících v africké tradiční medicíně proti mnoha nemocem (např. hypertenze, úplavice, bolesti žaludku nebo gastroenteritida – tabulka 16). Používány jsou všechny části stromu – plody, listy, kůra i kořeny. Vzhledem k široké škále léčebného využití byla marula podrobena četným *in vitro* studiím.

Běžně jsou její části nebo výtažky užívány při léčbě horečky, vředů, průjmů a problémů s krevním oběhem. V kombinaci s jinými léčivými rostlinami dokáže vyléčit i další choroby jako je infekce, syfilis, lepra, úplavice, hepatitida a revmatismus. V tabulce 14 je základní přehled nejčastěji zmiňovaných účinků:

tabulka 14 – Přehled léčivých účinků maruly

Používaná část plodiny - výtažek	Účinek
z kůry, listu a plodu	Protimalarický
z listu a plodu	Antioxidační
z listů a kořene	Protiplísňový
z listů a kůry	Antibakteriální
z listů	Protikřečový
z kůry	Protizánětlivý Protiprůjmový Analgetický Proti vysokému tlaku Ochrana jater Protidiabetický

Bylo zjištěno, že šťáva z maruly má antioxidační kapacitu 382 mg / 100 ml ekvivalentu vitamínu C a zůstává i po pasterizaci nezměněna (Borochoy-neori et al., 2008). Antioxidační kapacitu 141-440 mg / 100 ml ekvivalentu kyseliny askorbové deklaruje studie Hillman et al., (2008). Vitamín C tvořil zhruba 70% celkové antioxidační kapacity, což je 20-40x vyšší hodnota než např. u citrusů. (Mdluli and Owusu-Apenten, 2002). Ze studií vyplývá vyšší antioxidační kapacita maruly než jakou disponují jiné plody jako např. granátové jablko nebo pomeranč. Šťáva z plodů maruly obsahuje velmi vysoký obsah vitamínu C, který se pohybuje v rozmezí od 62 mg/100 g (Carr, 1957), a až po více než 400 mg / 100 g v čerstvém ovoci (Eromosele et al, 1991 a Hillman, et al., 2008). V různých částech Afriky se ukazují určité nuance v obsahu vitamínu C v plodu, opodstatnění lze hledat v genetických, environmentálních nebo obou faktorech. Ovšem skutečné příčiny těchto rozdílů nejsou dosud známy a je třeba je podrobněji prozkoumat (Hillman et al., 2008). Např. v plodech z Nigérie byl obsah vitamínu C 403 mg / 100 g, což je dvakrát vyšší hodnota než bylo zjištěno Botswaně (Leakey, 1999). Dále se rozdílný obsah projevil ve zralých (403 mg / 100 g) a nezralých plodech (201 mg / 100 g) (Eromosele et al., 1991)

Zjištěný obsah kyseliny askorbové ve šťávě z maruly je 700–2100 mg/100 g, což je více než desetkrát vyšší obsah než v pomerančové šťávě a šťávě z granátového jablka (Hillman et al., 2008). Avšak jiné studie prokázaly hodnoty koncentrace pouze 3–4krát vyšší (Mdluli a Owusu-Apenten, 2003; Glew et al., 2004; a Nagy et al., 1990). V následující tabulce 15 nalezneme pro srovnání několik druhů ovoce a jejich obsah vitamínu C.

Studie (Ojewole JA., 2004) se zaměřuje na zkoumání analgetických, protizánětlivých a protidiabetických účinků extraktu kůry. Výsledek této studie ukázal, že výtažek *S. birrea* má analgetické, protizánětlivé i hypoglykemické účinky a potvrzuje účinnost jeho použití v tradičním lidové léčbě bolestí, zánětů a diabetu 2. stupně.

Schopnost snižování krevního tlaku nebyla potvrzena při *in vitro* zkoumání se naopak potvrdilo, že *S. birrea* může vyvolat nebo zhoršit hypertenzi. Tato teze však musí být potvrzena *in vivo* výzkumy (Mawoza et al. 2012).

tabulka 15 – srovnání hodnot obsahu vitamínu C u vybraných druhů ovoce

Druh ovoce	Obsah vitamínu C mg /100 g dužiny	Obsah vitamínu C mg /100 g šťávy	Zdroj
Marula	62 – 179,1	403 200 275 267 133	Ermosele et al., 1991 Nerd et al., 1990 Carr, 1957 Borochow-neori et.al, 2001 Dlamini and Dube, 2008
Pomeranč		50 60 33	Ermosele et al., 1991; Takeda, 2009 Dlamini and Dube, 2008 Hillman et al., 2008
Baobab		283	Chadare et al., 2009
Guava		300	Takeda (rok neznámý)
Kiwi		52 67	Hillman et al., 2008 Vinci et al., 1995
Papája		88	Vinci et al., 1995
Grep	45	65	Takeda, 2009 Vinci et al., 1995

5.2.3 Další využití

Dřevo maruly je světlé s nádechem do červena, je velmi lehké ale díky hrubé struktuře hůře zpracovatelné.

Řezbáři z něj vyrábějí bubny, razítkovací bloky, koryta, lžice, stoličky, misky a další věci. Jelikož se snadno opracovává a netříští se, byl kdysi oblíbený na výrobu záchodových prkének. Používá se i k výrobě plotových tyčí nebo také jako palivo pro vaření.

Kůra obsahuje pryskyřici, která po smíchání s vodou a sazemi vytvoří inkoust nebo červené barvivo. Olej, získaný z jader, je využíván v kosmetickém průmyslu.

5.3 Trh

Nejvýznamějším z pohledu trhu a poptávky je marulový olej, důvodem je sezónní povaha plodů maruly a jejich dostupnosti, kdy je třeba se zaměřit především na produkty dobře skladovatelné, aby se sezónní výkyvy eliminovaly. Prodej oleje se v letech 2016-2020 zvyšoval o 4,4 % ročně a odhad navýšování do roku 2031 je o dalších 6,3% ročně.

Jako jedlý se marulový olej používá při přípravě tradičních pokrmů v Africe a díky vysokému obsahu antioxidantů se používá také ke konzervaci masa. Využití tohoto oleje jako jedlého je však celosvětově méně známé a používá se především jako esenciální olej při výrobě kosmetiky a produktů osobní péče.

Trh produktů z maruly je méně rozvinutý v porovnání s jinými superpotravinami a to z důvodu nižšího povědomí o plodině ve vyspělých zemích a zároveň přílišná závislost výrobců oleje z maruly na ruční práci při sklizni a zpracování.

Francie je pro výrobce marulového oleje nejvýznamějším trhem, díky velkému podílu v kosmetickém průmyslu (jedním ze spotřebitelů je např. L'Oréal Paris).

Základní rozdělení trhu je: průmyslový trh, přímý obchod a přípravky pro domácnost

Průmyslový trh, který je nejsilnější, se dále dělí na potravinový a nápojový průmysl – zde se olej využívá na vaření, ochucování, nejvíce v pekárenství a v cukrářském průmyslu. Olej má nejen vysokou výživovou hodnotu, ale je i tepelně stabilní.

Distribuce probíhá standardně jako u předchozích plodin a výrobků – tj. přímo nebo nepřímo. Přičemž přímý prodej se týká převážně „domácího“ prostředí – místa, kde byla plodina vypěstována.

Nepřímý prodej je opět realizován přes supermarkety, běžné obchody, specializované obchody a online shopy. V případě maruly má největší podíl prodej v supermarketech a nejvíce perspektivní pro růst se jeví internetový obchod (databridge, 2022).

5.4 Prodej produktů z maruly - zdůrazňování přínosů a další informace

Představuje z daného výběru nejméně známou a běžnou superpotravinu ve vyspělých zemích, neznámějším a nejužívanějším je marulový olej (obr.10). V Africe jsou populární i zavařeniny nebo likér, ale jejich podpora jako superpotravin v západních zemích je minimální. Veškerá pozornost se zaměřuje na olej, který obsahuje vysoké množství přírodních antioxidantů a je jedním z nejvíce stabilních olejů, které jsou dnes k dispozici.

Nejběžněji používaná hesla, deklarační a formulací při prodeji propagující možné přínosy jsou následující: poskytuje antioxidační ochranu; zabraňuje stárnutí; má protizánětlivé účinky; bojuje proti hormonálním změnám; zabraňuje vzniku striím; marula olej je populární přísada do kosmetických produktů určených k péči o pleť; účinky marula oleje byly prokázány při zlepšení hydratace kůže, zjemnění pokožky a ke snížení zarudnutí pokožky.

Doporučení ke způsobu použití a kvalita produktů (často značená jako bio) jsou nedílnou součástí při nabízení.

Při srovnání dohledaných vědeckých studií s deklarovanými přínosy užívanými prodejci, byl opět zjištěn soulad na úrovni se studiiemi *in vitro*. Při pozitivním potvrzení je však vždy vyžadována hlubší studie „*in vivo*“, zkoumající detaily možných dopadů.



obr. 10 marulový olej

tabulka 16 – Porovnání studií a marketingu

	Vědecká studie	Stadium	Marketing
Antioxidační účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Analgetické účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Protizánětlivé účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Protidiabetické účinky	ANO	<i>in vitro</i>	ANO
Snižování krevního tlaku	NE	<i>in vitro</i>	ANO



obr. 11 - strom maruly



obr. 12 - plod maruly

6 Africké méně známé plodiny s potenciálem do budoucna

Neustále rostoucí lidská populace je při uspokojování svých potravinových potřeb závislá na úzké škále plodin a v celosvětovém měřítku se stalo nezbytným zajištění rozšíření kulturních plodin. Odhaduje se, že v oblastech se suchým klimatem žijí dvě miliardy lidí a až 90 % z nich žije v rozvojových zemích. Aridní oblasti pokrývají 41,3 % zemského povrchu, z čehož 43 % představují aridní území Afriky. (Bashir J. et al., 2005, Ondonga JJ, 2010).

V této souvislosti nabízejí tzv. opomíjené a nedostatečně využívané druhy plodin příležitost a potenciál k zajištění dalších zdrojů potravin anebo surovin pro další nepotravinářské využití. Aridní africké země disponují překvapivě rozsáhlým množstvím zanedbávaných a nepříliš využívaných plodin, které pěstují místní zemědělci. Bývají odolné vůči náročným podmínkám, včetně sucha, chladu nebo i zamokření. Navzdory jejich velkému potenciálu je velmi málo známo o tom, jak je farmáři využívají. Intenzivnímu pěstování brání nedostatečná informovanost ve všech zemích a nedostatek potřebných výzkumných kapacit v rámci EU. Jednou z nejlepších strategií pro rozvoj těchto plodin je zaměření se na vytváření nových znalostí mapováním znalostí domorodých obyvatel a následné propojení s dalším vědeckým výzkumem (Jaenicke H et al., 2006, GTZ, 2002, Akinnifesi FK et al., 2007).

Celkově můžeme přínosy potenciálně význačných plodin shrnout následujícím způsobem: zajišťují potravinovou dostupnost, hrají důležitou roli ve výživě, mají důležitý ekonomický aspekt – snižují chudobu (zdroj příjmů – výpěstky se prodávají v místních obchodech a na tržištích), představují udržitelné využívání přírodních zdrojů a v neposlední řadě pomáhají k udržení domorodých znalostí a kulturní identity (Jaenicke H et al., 2006, GTZ, 2002, Thies E., 2000, Oluwatayo Isaac, 2014).

Níže uvedená tabulka (16 - Belayneh, 2017) shrnuje 41 planě rostoucích, aktuálně nedocenených a zároveň dobře využitelných plodin, které se řadí do 37 rodů a 23 čeledí. Mezi ně patří obiloviny/pseudocereálie, luštěniny, kořenové rostliny/hlízy, zeleninu, ovoce, olejnin a koření. Využívají je především chudí obyvatelé a ačkoli nemohou nahradit obilná zrna, většina z nich by mohla mohla být zdrojem vitamínů nebo jiných dietetických prvků a využívat je jako doplněk stravy k vyplnění nutričních rezerv (Davies J. et. al, 2012). Většina z těchto plodin je bohatá na vitaminy, minerální látky, bílkoviny, tuky a sacharidy a vlákninu (Paya KG., 2005). Dále mohou sloužit jako krmivo pro zvířata, v léčitelství (Jaenicke H et al., 2006, National Research Council, 1996).

tabulka 16 – Původní africké plodiny

číslo	lat. název	čleď	český název	druh	část	využití	výskyt
1	<i>Acacia karroo</i> <i>Hayne</i>	Fabaceae	Akácie dlouhotrnná	strom	guma	Používá se pro chemické výrobky	Angola až Mozambik
2	<i>Adansonia digitata</i> L.	Malvaceae	Baobab prstnatý	strom	plod a listy	Ovoce a jako vařená zelenina	Subsaharská afrika
3	<i>Amorphoph allus abyssinicus</i> (A.Rich.) N.E.Br.	Araceae		bylina	hlíza	Tepelně opracované	Tropická afrika, od jižní Namibie až po jih severního
4	<i>Argania spinosa</i> (L.) <i>Skeels</i>	Sapotaceae	Argánie trnitá	strom	jádra	Olej k vaření, ale i jako kosmetika	Severní afrika
5	<i>Balanites aegyp- tiaca</i> (L.) Del.	Balanitaceae	Datlovník pouštní	strom	plod a semena	Jedlý/olej	Oblast Sahelu a savany v africe na blízkém východě
6	<i>Balanites rotundi- folia</i> (van Tieghem) Blatter	Balanitaceae		strom	plod	Čerstvé a k výrobě šťávy	Etiopie, Keňa, Džibutsko, Somalsko
7	<i>Berchemia discolor</i> (Klotzsch) <i>Hemsl.</i>	Rhamnaceae	Okoralka	strom	plod	V syrovém stavu	Východní a Jižní afrika, Madagaskar
8	<i>Carapa procera</i> DC.	Meliaceae	Karapa	strom	olej z jader	Terapeutické, kosmetické, insekticidní a repelentní přípravky	Tropická afrika
9	<i>Cephalocro ton cor- dofanus</i> <i>Hochst.</i>	Euphorbiace ae		keř	semena	Olej na vaření	Nigérie, Sudán, Etiopie, Eritrea, Tanzanie
10	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) <i>Matsum. & Nakai *</i>	Cucurbitace ae	Vodní meloun	plazivé	plod	Syrové, sladká šťavnatá dužina	Západní afrika , polosuché oblasti

	lat. název	čleď	český název	druh	část	využití	výskyt
11	<i>Cordeauxia edulis</i> <i>Hemsley</i>	Fabaceae	Yeheb	keř/strom	jádro	Obiloviny	Etiopie a Somálsko
12	<i>Crambe hispanica</i> <i>L.</i>	Brassicaceae	Katrán etiopský	bylina	semena	Olej pro průmysl	Tropická a subtropická afrika
13	<i>Cucumis melo</i> L. *	Cucurbitaceae	Meloun cukrový	plazivé	plod/semena	Čerstvé pro sladkou dužinu, výtazek z oleje	Pochází s východní afriky, vyskytuje se v teplých a suchých oblastech afriky
14	<i>Dialium guineense</i> <i>Willd.</i>	Fabaceae	Velvet tamarind (černý tamarind)	strom	plod	Jedlé plody	Západní subsaharská afrika/ západní afrika
15	<i>Digitaria exilis</i> (<i>Kippist</i>) <i>Stapf</i>	Poaceae	Bílé fonio	bylina	semena	Obilovina, používaná na výrobu kaší, kuskusu, chleba a místního piva	Polopouštní západ afriky
16	<i>Digitaria iburua</i> <i>Stapf.</i>	Poaceae	Černé fonio	bylina	semena	Obilovina, používaná na výrobu kaší, kuskusu, chleba a místního piva	Nigérie, Niger, Togo, a Benin
17	<i>Garcinia buchananii</i> <i>Baker</i>	Clusiaceae	Granite garcinia	strom	plod	Jedlý v syrovém stavu, chutný kořen a je používán jako afrodisiakum	Tropická afrika
18	<i>Jatropha curcas</i> L. *	Euphorbiaceae	Dávivec černý	keř	jádra	Průmyslový olej, vysoce kvalitní biopalivo nebo bionafta	Tropická a subtropická afrika
19	<i>Lannea schimperi</i> (<i>Hochst. ex A.Rich.</i>) <i>Engl.</i>	Anacardiaceae	Rusty-leaved lannea	strom	plod	Jedlý syrový/ čerstvý	Tropická afrika
20	<i>Lippia javanica</i> (<i>Burm.f.</i>) <i>Spreng</i>	Verbenaceae	Fever tea/ Lemon Bush	keř	listy	Čaj a extrakce oleje	Tropická afrika

	lat. název	čleď	český název	druh	část	využití	výskyt
21	<i>Ocimum forskolei Benth.</i>	Lamiaceae	Bazalka	bylina	listy	Aromatické/repelentní	Suché oblasti východní afriky
22	<i>Opuntia ficus-indica (L.) Miller</i>	Cactaceae	Opuncie mexická	keř/strom	plod	Jedlý	Suché a polosuché části afriky
23	<i>Pennisetum glaucum (L.) R. Br. *</i>	Poaceae	Dochan klasnatý	jednoletá tráva	semena	Obilovina	Suché oblasti východní a západní afriky a Indie
24	<i>Pistacia aethiopica Kokwaro</i>	Anacardiaceae		keř/strom	guma	Hospodářský význam	Etiopie, Keňa, Somalsko, Tanzanie, Uganda, & Jemen.
25	<i>Premna oligotricha Baker</i>	Lamiaceae		keř	listy	Kořemí a ochucovadlo	Somalsko, Etiopie, Keňa, Tanzanie
26	<i>Proboscidea parviflora (Woot.) Woot. & Standl.</i>	Martyniaceae	Čertovy drápy (laický)	jednoletá bylina	plod a semena	Jedlý	Zimbabwe
27	<i>Schinziophyton rautanenii Hutch. ex Radcl.-Sm.</i>	Euphorbiaceae	Mongongo	strom	plod/jádra	Jedlé plody, z jader se vyrábí olej, který čistí a zvlhčuje pokožku	Jižní afrika
28	<i>Sclerocarya birrea (A. Rich.) Hochst.</i>	Anacardiaceae	Marula	strom	plod a jádra	Jedlé plody, olej z marulových jader, který se používá v kosmetice	Subsaharská afrika, jižní afrika, sudansahelské pásmo západní afriky a Madagaskar
29	<i>Selaginella lepidophylla (Hook. & Grev.) Spring</i>	Selaginellaceae	Vraneček šupinoistý	bylina	vegetační části a listy	Začal se nově prodávat, jako novinka a používá se jako čaj	Subsaharská afrika
30	<i>Strychnos coccoloides Baker</i>	Strychnaceae	Kulčiba	strom	plod	Jedlý, sladká chuť	Tropická afrika
31	<i>Tamarindus indica L.</i>	Fabaceae	Tamarind	strom	květy, listy a lusky	Jedlé a používané v různých pokrmech	Tropický pás Afriky

	lat. název	čleď	český název	druh	část	využití	výskyt
32	<i>Terminalia brownii Fresen</i>	Combretaceae	Vrcholák	strom	kmen	Aromatický, blahodárný, léčivý	Severní Nigérie, východní Somálsko, JV Konga a severní Tanzánie
33	<i>Terminalia catappa L.</i>	Combretaceae	Vrcholák pravý	strom	listy	Bylinný čaj populárně léčebný	Tropické oblasti Asie, Afriky a Austrálie
34	<i>Trichilia emetica Vahl</i>	Meliaceae	Břeslenec dávivý	strom	semena a jádra	Jedlý mafurový olej a mafurové máslo se používá k výrobě mýdla, svíček a tělových masť	Jižní afrika
35	<i>Uapaca kirkiana Muell. Arg.</i>	Phyllanthaceae	Cukrová švestka	strom	plod	Jedlý/šťavnatá dužina	Angola, Burundi, Malawi, Tanzánie, Zaire, Masambik a Zimbabwe
36	<i>Vernonia galamensis (Cass.) Less.</i>	Asteraceae		bylina	semena	Zdroj vernonoa oleje pro kyselinu epoxidovou	Východní afrika/Etiopie
37	<i>Vigna subterranea (L.) Verdc.</i>	Fabaceae	Voandzeja podzemní		semena		Africká souš
38	<i>Vigna unguiculata (L.) Walp. *</i>	Fabaceae	Vigna čínská	jednoletá bylina	semena a lusky	Víceúčelové použití, potravina, krmivo	Polosuché tropy Asie a Afriky
39	<i>Vitellaria paradoxa C.F. Gaertn.</i>	Sapotaceae	Máslovník africký	strom	semena	Semena bohatá na olej, z něhož se získává bambucké máslo	Pás suchých savan v západní a východní Africe
40	<i>Ximenia caffra Sond.</i>	Olacaceae	Suurpruim	keř/strom	plod	Jedlý	Jihovýchodní afrika
41	<i>Ziziphus spinachristi (L.) Desf.</i>	Rhamnaceae	Cicimek huňatokvětý	strom	plod	Konzumuje se syrový nebo se používá do nápojů	Jižní afrika až po blízký východ

(Belayneh, Livelihood Option In the Dry Lands of Africa, 2017)

Níže popsané plodiny byly vybrány proto, že jejich potenciál a možný budoucí význam pro zajištění nebo zlepšení životosprávy v Africe je vysoký (rozsah využití, náhrada tradičních obilovin, nutriční obsah, možné léčebné využití, počínající známost ve vyspělých zemích).

6.1 Mongongo strom (*Schinziophyton rautaneii*)

Roste v dobře propustných, na živiny chudých, lehkých písčivých a středně jílovitých půdách, nemá rád stín. *S. rautaneii* (obr.13) je velký (až 15 m) strom s přímým kmenem, širokou rozložitou korunou s tmavě zelenými složenými listy s 5 - 7 vejčitými, někdy eliptickými lístky na konci až 15 cm dlouhé lodyhy. Větve jsou zakrslé a pokroucené. Samčí a samičí stromy jsou oddělené. Stromy začínají plodit přibližně za 25 let. Z malých bělavě žlutých květů se vyvinou poněkud oválné plody, peckovice, které připomínají švestku a jsou asi 3,5 cm dlouhé a 2,5 cm široké. Mladé plody jsou zpočátku pokryty jemnými chloupky na tenké, ale tuhé vnější slupce; pod slupkou je úzká houbovitá vrstva, zpočátku zelená, později se zbarvuje do bělavě hnědé barvy. Plody padají ze stromu ještě se zelenou slupkou a dozrávají na zemi. Tam slupka zhnědne, dužina změkne a získá plnou chuť. Houbovitá vrstva dužiny tvoří asi 20 % objemu plodu, v době zralosti je příjemně aromatická a sladká.

Plody se jí čerstvé nebo vařené, dužina v čerstvém stavu připomíná datle, i když není tak sladká. Ovoce lze také usušit a rozemlít na prášek pro použití do kaší. Je dobrým zdrojem sacharidů, draslíku a thiaminu.

Jádra (obr.14) se konzumují syrová nebo vařená, říká se jim ořechy manketti. Pražená chutnají jako kešu nebo para ořechy. Obsahují zhruba 60 % oleje, z toho asi 43 % tvoří polynenasycené tuky (téměř výhradně kyselina linolová), asi 17 % nasycené tuky (kyseliny palmitová a stearová) a asi 18 % mononenasycené (kyselina olejová). Jádra obsahují 26 g bílkovin/100 g. Ve 100 g dále nalezneme přibližně 193 mg vápníku, 527 mg hořčíku, 3,7 mg železa, 2,8 mg mědi, 4 mg zinku, 0,3 mg thiaminu, 0,2 mg riboflavinu, 0,3 mg kyseliny nikotinové, žádný vitamin C (dužina má asi 15 mg) a ohromujících 565 mg vitaminu E (téměř výhradně jako γ -tokoferol).

Získaný olej je jedlý, používá se k vaření a rychle se kazí. Tradičně se získává vařením vyloupaných a rozdrcených jader ve vodě, kde zůstává na povrchu vody. Olej se používá k výrobě mýdel, kosmetiky, barev a laků. V kosmetice se používá pro své hydratační, regenerační a restrukuralizační vlastnosti a UV ochranu vlasů a pokožky.

Dospělý člověk by podle jednoho odhadu pokryl 71 % své denní energetické potřeby sněžením 100 plodů (jádra a dužina) (Fox, Young, and Hallows 1982).

Kořeny se používají k léčbě bolestí žaludku.

Dřevo je velmi měkké a lehké používá se k výrobě různých věcí, např. plováků, kánoí, nástěnek, krabic, náradí, hudebních nástrojů atd.



obr.13 - strom mongongo



obr.14 - jádra mongonga

6.2 Millets – Prosa

Různé druhy prosa jsou zdrojem energie i výživy pro miliony chudých lidí v zemích třetího světa, především v Africe a Asii. Proso nevyžaduje příliš hnojiv a pesticidů a je odolné vůči nepříznivému klimatu. Rok 2023 byl vyhlášen Valným shromážděním spojených národů (UNGA) Rokem prosa (Rao et al., 2021), což potvrzuje jeho výživovou důležitost. Mezi nejznámější zástupce patří pearl millet neboli dochan sivý tzv. černošské proso (*Penisetum glaucum*), white fonio – rosička útlá / bílé fonio (*Digitaria exilis* (Kippist) Stapf.), black fonio – iburu / černé fonio (*Digitaria iburua* Stapf.) nebo teff – milička habešská (*Eragrostis tef*). Nepotřebují pesticidy a jsou více odolné napadnutí hmyzem, některé druhy mohou být skladovány bez poškození i po několik let. (Goron & Raizada, 2015; Gupta et al., 2017; Saxena et al., 2018), (Ceasar et al., 2018 Gupta et al., 2017)

Proso je zajímavé i pro spotřebitele v západním světě zabývající se svým životním stylem, jeho spotřeba roste a v příštích letech bude potřeba zintenzivnit pěstování. (Kane-Potaka et al., 2021). Jídla na bázi prosa jsou stále častěji doporučována v rámci zdravé diety a pomáhají řešit některé zdravotní problémy. (Anitha et al., 2022; Anitha, Botha, et al., 2021; Anitha, Kane-Potaka, et al., 2021).

6.2.1 Černošské proso (*Penisetum glaucum*)

Nutriční hodnota je z pohledu energetických hodnot vyšší než u většiny cereálií, stejně jako obsah bílkovin, tuků a minerálů. Významným obsahem sacharidů, draslíku, fosforu, vápníku a hořčíku představuje důležitou složku stravy. Kromě již vyjmenovaného je bohatým zdrojem vlákniny, vitamínů B a dalších mikronutrientů jako jsou železo, zinek, měď a mangan. Vyšší energetický přísun (v porovnání s obilím) je způsobem vyšším obsahem oleje (o 4,2 %) (Sehgal and Kawatra, 2006).

Využití v potravinářství je ovlivněno skutečností, že jde o bezpečnou plodinu a tudíž vhodnou i pro celiaky. Mezi tradičních pokrmů, v nichž lze proso využít, patří fermentované a nefermentované placky, fermentované a nefermentované kaše, dušené a vařené výrobky, snacky, alkoholické a nealkoholické nápoje. Z mouky lze upéct koláče, sušenky, vyrobit těstoviny, zrna se dají využít podobně jako předvařená rýže (Schober et al., 2005).

V léčitelství se proso doporučuje k různým účelům. Např. bylo zjištěno, že brání rozvoji nádorů (Huang M. T. a Ferraro T., 1982), kontroluje krevní tlak, hladinu cholesterolu s nízkou hustotou lipoproteinů (Asp NG., 1996) a má antialergické vlastnosti. Díky vysokému obsahu vlákniny se proso doporučuje také k léčbě těžké zácpy, žaludečních vředů a je vhodné při hubnutí. Je ale třeba provést více studií k potvrzení mechanismů uvedených účinků (Vanisha et al., 2012).



obr. 15 - černošské proso

6.2.2 Teff – milička habešská (*Eragrostis tef*)

Teff je drobné slonovínově, červenohnědě nebo smíšeně zbarvené zrno. Červenohnědý teff má jemnou oříškovou, téměř čokoládovou chuť a vlhkou strukturu podobnou prosu. Slonovínový teff má jemnější chuť než hnědý. Tato obilovina je národní plodinou Etiopie, kde se konzumuje již déle než od roku 1000 př. n. l. „Teffa“ je amharský výraz pro "ztracený", neboť se jedná o nemenší zrno na světě, které se často při sklizni a zpracování ztrácelo (DorisPiccinin, 2010). Jde o vytrvalou plodinu, která může růst téměř v každém podnebí.

Potravinové využití je velmi široké díky jemné oříškové chuti. Malá velikost zrna předurčuje, že klíček a otruby - vrstvy s největším obsahem živin - tvoří podstatnou část celého zrna. Teff také neobsahuje lepek, což z něj dělá chutnou alternativu pšenice pro celiaky. Teff je všestranně využitelný podobně jako kukuřičné mouky a ostatní prosa. Je přidáván do kaší a dušených pokrmů, pilafu, lze jej vařit samostatně nebo v kombinaci s jinými obilovinami a zeleninou. Teffová mouka se používá pro výrobu placek z fermentovaného těsta tzv. enjera, které se jí k dušenému masu s kořením nebo s různými luštěninami.

Z nutričního pohledu je známý svým vynikajícím profilem obsažených aminokyselin, má vysoký podíl lysinu a bílkoviny nezbytné pro obnovu svalů (Patel A., 2014). Teff je důležitým zdrojem sacharidů, odhaduje se, že obsahuje 20-40 % rezistentního škrobu a velké množství vlákniny; právě tyto složky jsou důležité při léčbě cukrovky a pomáhají při kontrole hladiny cukru v krvi (Patel A., 2014, BSTTA, 1999). 100 g syrového teffu obsahuje 13 g bílkovin, 8 g vlákniny, 180 mg vápníku a 8 mg železa (Burkill H M. 1995). Jeden šálek vařeného teffu obsahuje 123 mg vápníku, což je přibližně stejně jako půl šálku špenátu (Bashir J. et al., 2005, Paya KG., 2005, SBSTTA, 1999). Má vysoký obsah železa, vápníku, vitamínu C, a je také plný vitamínů B. V neposlední řadě obsahuje teff něco, co ostatní plodiny nemají a to je vitamin K rozpustný v tucích, který je potřebný pro srážlivost krve a také pro zdraví kostí (Burkill H M. 1995).



obr. 16 - teff



obr. 17 - zrna teff

6.2.3 Fonio – bílé (*Digitaria exilis*) a černé (*Digitaria iburua*)

Dalším druhem prosa je fonio - existují dva druhy, bílé (*Digitaria exilis*) a černé (*Digitaria iburua*). Bílé fonio se pěstuje v oblasti Sahelu hraničící se Saharou, dobře tedy roste v suchých a travnatých savanách i v bohatších klimatických podmínkách. Černé fonio je obecně méně rozšířené, avšak je výživnější a nejvíce oblíbené je v Guineji, Senegal, v oblasti Akposso v Togu a ve střední Nigérii (Padulosi S. et al., 2014). Stejně jako teff i fonio dozrává rychle, zrno se z něj vytvoří za pouhých 6 - 8 týdnů a jedná se o nejrychleji dozrávající obilovinu na světě. I z tohoto důvodu je velmi oblíbené a spolehlivé v polosuchých oblastech se špatnými podmínkami - půdou a slabšími nebo nepravidelnými srážkami (Bashir J. et al., 2005, Padulosi S. et al., 2014). Drobná zrna fonia se po dozrání musí usušit a před vařením zbavit slupky.

Fonio je základem stravy v mnoha místech afrického kontinentu a v kuchyni se připravuje často v páře jako hlavní základ většiny pokrmů nebo se mele na mouku, která se používá při pečení. Stejně jako teff a amarantové zrno neobsahuje lepek a je tak další skvělou náhradou pšenice. Z fonia se konzumuje se celé zrno, stéblo a klíčky plné živin. Fonio je oblíbenou součástí salátů, dušených pokrmů a zeleniny (Padulosi S. et al., 2014). V Togu se fonio vaří s černým hrachem a na jiných místech se míchá s hráškem nebo sezamovými semínky (Padulosi S et al., 2014).

Ohledně nutričních hodnot poskytuje 3,6 kalorií na gram zrna, což je podobné jako u jiných obilovin. 100 g vařeného celozrnného černého fonia obsahuje 3,7 g bílkovin, 21 mg vápníku, 4,1 mg železa, 9 mg kyseliny listové, 181 mg hořčíku a 3,1 g vlákniny (Burkill H.M., 1995). Kromě toho obsahuje fonio esenciální aminokyseliny methionin a cystein, které společně napomáhají funkci jater a pomáhají při detoxikačním procesu. Díky vysokému obsahu vlákniny má účinky pro udržení bezproblémového chodu trávicího systému - v

některých částech Afriky je fonio podáváno jako potrava osobám, které se potýkají se zácpou a žaludečními problémy (National researche Council, 1996).

Dalším léčebná využití jsou spojena např. s diabetem, kdy fonio má nižší glykemický index a díky postupnému vstřebávání má vliv na pozvolné zvyšování hladiny cukru v krvi. Díky svým vlastnostem ovlivňujícím vylučování inzulínu mohou být výrobky z fonia pro diabetiky klíčové. Přítomnost esenciálních aminokyselin pomáhá předcházet poškození jater a rakovině tlustého střeva a je také užitečná při odbourávání zbytku léků. Je vhodné pro předcházení chudokrevnosti díky svému obsahu kyseliny listové a železa a je typický pro konzumaci těhotnými a kojícími ženami (National Researche Council, 1996).



obr. 18 - zrno černého fonia



obr. 19 - zrno bílého fonia

6.3 Tamarind – *Tamarindus indica* L.

Tamarindy původem pocházejí z tropické Afriky, ale vyskytují se i v jiných tropických oblastech po celém světě (Bashir J. et al., 2005). Strom produkuje velké množství dlouhých, zahnutých, hnědých lusků naplněných malými hnědými semeny, obklopenými lepkavou dužinou. Na stromech vypadají jako obrovské, hnědé fazole (Yusuf M., 2010).

Tamarind (ve svahilštině známý také jako ukwaju) je oblíbený pro svou sladkokyselou chuť. Kromě toho, že se dužina z tamarindu používá samostatně jako nápoj/šťáva/čaj, používá se také i jako koření a kyselé činidlo do omáček, marinád, salátů, smažených pokrmů, dokonce i do sorbetů a chladivých osvěžujících letních nápojů. Najdete jej v kari a dokonce se z něj dá připravit sladko-pikantní dezertní pasta. Při použití v marinádách kromě toho, že plody dodají chuť, jejich přirozená kyselost pomáhá zkrěhnout tužší hovězí maso tím, že usnadňuje rozkládání svalových vláken (marinováním přes noc v tamarindové marinádě se hovězí maso stává šťavnatým a křehkým).

Stejně jako ostatní původní potraviny má i tamarind dlouhou historii v používání jako léčebný prostředek. Využíván je pro zmírnění žaludečních potíží, podpoře trávení nebo také

působí jako projímadlo (Yusuf M., 2010). Tamarindové přípravky jsou oblíbené pro snižování horečky, mírnění bolesti v krku, léčbu revmatismu, zánětů a úpalu. Ze sušených nebo vařených tamarindových listů a květů se dělají obklady, které se používají na oteklé klouby, výrony, vředy, hemoroidy a zánět spojivek.

Tamarindová dužina je lepkavá a obsahuje neškrobové polysacharidy, má vysoký obsah vlákniny (5,1 g/100 g dužiny). Pomáhá vyplavování odpadních látek v tlustém střevě, čímž snižuje pravděpodobnost vzniku rakoviny tlustého střeva.

Tamarind je bohatý na vitamíny, minerály a antioxidanty (Basir J. et al., 2005). 100 g obsahuje 36 % thiaminu, 35 % železa, 23 % hořčíku a 16 % fosforu doporučených pro denní výživu. Mezi další významné živiny patří niacin, vápník, vitamin C, měď a pyridoxin.

Tamarindy obsahují vysoké množství kyseliny vinné a stejně jako citrusové plody obsahuje kyselinu citronovou, která je známa svým antioxidačním působením proti škodlivým volným radikálům. Mezi další fytochemikálie obsažené v tamarindu patří limonen, safrol (přírodní olej), geraniol (přírodní antioxidant s vůní podobnou růžím), methyl salicylát (rostlinný s protidráždivými účinky), kyselina skořicová, pyrazin a alkyl-thiazoly). Každá z těchto fytochemikálií přináší do celkového složení ovoce své vlastní léčivé vlastnosti a chuť (Yusuf M., 2010). Kromě toho díky své schopnosti obnovovat elektrolytovou nerovnováhu při dehydrataci se podává sklenice ukwaju (tamarindové šťávy) při nevolnostech jak z horka, tak i po požití alkoholu (tamarindové šťávy) (Basir J. et al., 2005).



obr. 20 - tamarind

6.4 Kiwano - (*Cucumis metuliferus*)

Řadí se do čeledi tykvovitých a stejně jako všechny druhy tohoto rodu pochází z Afriky, především z Nigérie. Vyskytuje se po celé tropické a subtropické obalasti saharské Afriky, od Senegalu po Somálsko až po Jihoafrickou republiku (Grubben, G.J.H., Denton, O.A., 2004).

Jedná se o jednoletou rostlinu, která dorůstá do několikametrové výšky. Plody jsou velké zhruba 12 cm, oválné s růžkovitými výrůstky po celém povrchu a v průměru má zhruba 8 cm. Zralé plody jsou oranžové barvy navenek a uvnitř je dužina tmavozelená a během zrání se jeho brava mění. V dnešní době se především pěstuje v Austrálii, Kalifornii, Chile a na Novém Zélandu. (Hutchamn, 2006).

Jeho energetická hodnota je 134 kJ. Ve 100g je 22,3 mg hořčíku, 25,5 mg fosforu, 19 mg vitamínu C. Hodnoty se ale mohou měnit v závislosti na zralosti plodu. Stupeň kyselosti ($r = 0,985$) je docela vysoká (Rodriguez et al., 1993). Celkový obsah polyfenolů a antioxidantů v nejedlých částech z osmi tropických plodů, byly analyzovány a porovnávány hodnoty jedlých částí. Celkový počet polyfenolů v semench, slupce a dužině se pohyboval v rozmezí od 0,2 až do 153, 5 do 124 a 1 až 12mg/g DW.

Kiwano společně s papájou vykazovaly silnou schopnost chelatace železitých iontů, ikdyž neměly vysoký obsah polyfenolů (Matsuka, Kawabata, 2010). Kiwano má vysoký obsah vody, vitamínu C a minerální látek, především draslíku, hořčíku a fosforu a naopak nízký obsah glyceridů. Flavonoidy, které zde byly zjištěny, obsahovaly vysoký obsah rutinu a malé množství myricetinu a kvercetinu. Pro farmakologii je důležitý vysoký obsah rutinu s antioxidačními, anti-zánětlivými, kapilárně ochrannými účinky a krevní destičky (Ferrara, 2006).



obr. 21 - kiwano

6.5 *Lippia javanica*

Je řazena do čeledi *Verbenaceae*, v tropické Africe má dlouhou historii tradičního používání jako místní bylinný čaj, osvěžující nápoj nebo potravinářská přísada. Je to vzpřímená dřevnatá bylina nebo keř dosahující výšky až 4,5m se silně aromatickými listy, které po rozdrcení vydávají vůni podobnou citronu. Lodyhy jsou hnědé, obvykle vzpřímené nebo rozložené s krátkými tuhými hlízovitými bělavými chlupy a drobnými žlázkami. Listy jsou vstřícné nebo ve 3 přeslenech, čepele kopinaté až podlouhlé, hustě chlupaté. Květy se vyskytují v kuželovitých nebo podlouhlých klasech.

Lippia javanica se přirozeně vyskytuje ve střední, východní a jižní Africe. Rostlina je velmi přizpůsobivá širokému spektru klimatických, půdních a vegetačních podmínek.

Tradičně se využívá jako bylinný čaj při nachlazení, kašli, horečce nebo malárii, při ošetření ran, na odpuzování komárů, při pŕjmových onemocnění, bolestech na hrudi, bronchitidě a astmatu (Maroyi A. ,2017).



obr. 22 - rostlina *Lippia javanica*

7 Shrnutí

Superpotravin jsou ve vyspělých zemích všemi spotřebiteli, výživovými poradci, výrobci, blogery atd. vyzdvižovány především jako zdraví prospěšné. Africké superpotraviny a doplňky z nich vyráběné nejsou výjimkou, avšak jejich role je velmi důležitá i přímo na jejich domovském kontinentu. Ve vyspělých zemích se superpotraviny konzumují především jako doplněk k běžnému stravování, kdežto v zemích své produkce představují důležitou nutriční součást stravování a zároveň i prostředek pro léčbu různých nemocí.

Ve vyspělých zemích se konzumují díky obsahu antioxidantů, které snižují riziko rakoviny, díky možné prevenci kardiovaskulárních chorob nebo jako doplněk při léčbě cukrovky – tzn. civilizačních chorob. Zatímco v rozvojových zemích se těmito plodinami řeší akutní problémy jako průjmy, horečky, bolesti, kašel nebo infekce. V těchto oblastech, kde je často problém s výživou, je třeba pracovat na vzdělávání ohledně nutriční důležitosti.

Následující tabulka nám názorně shrnuje nejčastější využití hlavních plodin, jimiž jsem se zabývala:

Zdravotní účinek	Baobab	Amarant	Moringa	Marula
Antioxidant	x	x	x	x
Kardiovaskulární choroby		x	x	x
Malárie	x			x
Kašel	x			x
Horečka	x			x
Protizánětlivý	x	x	x	x
Protiplísňový			x	x
Protiprůjmový	x		x	x
Protianemický	x	x	x	x
Zvýšení imunity	x	x	x	
Analgetický	x	x	x	x
Antidiabetický		x	x	x
Antialergický		x		
Osteoporóza		x	x	
Cholesterol		x		
Revma, artritida			x	x

Prokazování účinků na zdraví probíhá postupně a výsledky různých studií dokládajících schopnosti plodin působit na zdraví nebo dokládajících složení slouží k propagování daných plodin nebo výrobků z nich vyrobených.

Vzhledem k aktuálnosti této tematiky, lze nalézt na internetu velké množství informací na různých webových stránkách výživových poradců, na e-shopech, webech zaměřujících se na

zdravou výživu, v blozích, na instagramu apod. Do podpory se zapojují běžně i mediálně známé osobnosti.

Propagovanou zdravost výrobků podporuje téměř vždy i vzhled zdroje informací, často bývá design v „čerstvé“ zelené barvě, objevují se různé zjednodušené motivy přírody, tzn. snaží se na první pohled vyvolat dojem něčeho zdravého. Jen namátkově těmto designům odpovídají vzhledy stránek Blendea, Jíme jinak, Vegan Rocks, Biolevel, Vitalitis, BioRegál, Virunga. Je zajímavé, že velmi často při první návštěvě webových stránek je nabízena sleva při prvním nákupu nebo při registraci nového zákazníka. Běžně se setkáváme s odměnou v podobě slevy při vyplňování krátkých dotazníků (většinou cíleně zaměřených na produkty a důvody zájmu, jejichž výsledky jsou využitelné v následující podpoře prodeje).

Téměř vždy se vyskytuje informace: „Plodina XY“ je ovoce/pseudoobilovina/luštěnina apod., která je spojována s řadou působivých zdravotních přínosů, přičemž ale formulace bývají opatrné vzhledem k nutnosti dokazování deklarovaných vlastností.

Následuje souhrnná tabulka se složení plodin, které jsou popisovány v kapitolách 2.–6., k němuž došli odborníci při jejich zkoumání:

mg / 100 g	Baobab dužina	Baobab listy	Baobab semena	Amarant semena	Amarant listy	Moringa lusky	Moringa čerstvé listy	Moringa sušené listy	Marula celkem	Marula dužina	Marula jádra
Energ. Hodnota kcal / 100 g	305	330	380-461	102	23	26	92	205	646	31	750
Vláknina	45 800-53 900	19200	16900-49700	2000		4,8	0,9	19,2	2400-4500		
Vitamíny	B1, B2, B3, C: 74-163	A, B1, B2, B3	B1, B2, B3	k.šřavelová: 2	C: 19 E: 0,25 REA A: 228 k. šřavelová: 42		A, B1, B2, B3, C: 220	A, B1, B2, B3, C	C, B1, B2		
Bílkoviny	2040-3240	12800	16600	4000	4600	2,5	6,7	27,1	27600-30900		
Cukry	78300-78900	56400	60400	19000	3930	3,7	13,4	38,2	3700		
Tuky	400-700	5200	17500	2000	357	0,1	1,7	2,3	54300-57300		
Aminokyseliny	859	38,6				2900	2719	10452			
K. šřavelová						10	101	870			
P	73,3	274	924,5		148	110	70	1324		2640	2120
K	2010-2390	531		157	54	24	24	0,6	601		
Mg		339	353	65	58	24	24	204		3100	1930
Zn		4,1	8,41	0,9			0,16				26,5
Na		33,4	228	6						15,2	11,9
Fe			11,13	2,1	4,9	5,3	0,7			24,9	27,8
Mn		6	2,1	3,33							
Ca	56,1	1582	212	47	3590	30	440	368		4810	1560
Cu		0,8		0,2		3,1	1,1	28,2			
S						137	137	3,29			

Po prostudování několika stránek s výživovou tematikou nebo e-shopů by se propagované vlastnosti afrických superpotravin zkoumaných v této práci daly shrnout následovně:

Proč jsou superpotraviny přínosné? Vysoký obsah minerálů a vitamínů v superpotravinách dokáže odvrátit nemoci tím, že posiluje imunitní systém. Antioxidanty pomáhají předcházet rakovině a zdravým tukům, zatímco fytochemikálie snižují riziko srdečních onemocnění. Je o nich také známo, že chrání orgány člověka před toxiny, a zároveň snižují hladinu cholesterolu a omezují záněty.

Přítomnost antioxidantů představuje stěžejní informaci pro většinu marketingových akcí, které zjednodušeně vysvětlují, že jsou to tělesní strážci, kteří bojují proti volným radikálům, jež jsou spojeny s poškozením buněk.

Nejběžnějšími kampaněmi pro prodej superpotravin jsou: kampaně založené na výzkumu (určitá vlastnost je potvrzena výzkumem a do propagace se zapojí mediálně známé osoby nebo odborníci), kampaně založené na přímém kontaktu s potenciálním spotřebitelem (rozdávání vzorků a osvěta v obchodech nebo v různých veřejných prostorách), kampaně spojené se silou značky (tzn. zjednodušeně znáte nás, věříte nám, kupte si to).

Zajímavé je i kladení tzv. řečnických otázek, které svou konstrukcí navedou čtenáře k žádoucí pozitivní opovědi (např: „To všechno jsou účinky, které jistě oceníme my všichni, že ano?“). Obecně je možno říci, že díky skvělému marketingu jsou výhody superpotravin a potravinových doplňků z nich vyrobených vyzdvihovány a prezentovány tak, aby zákazníci nutily chtít víc nakupovat.

Negativní účinky jsou vždy popsány jako neznámé, s výjimkou možnosti alergických reakcí.

Nejčastěji využívaná tvrzení se u všech plodin velmi podobají a nepředstavují výraznou výhodu mezi sebou navzájem. Záleží proto na tom, jak intenzivně daná plodina nebo výrobek vejdou ve známost.

8 Závěr

V práci jsem zmapovala část afrických plodin se zajímavým potenciálem nejen pro západní trh superpotravin a potravinových doplňků, ale i pro trh místní. Přínosy pro oba trhy jsou podobné, avšak jejich důležitost je rozdílná. Ty vlastnosti, které jsou ve vyspělém světě jakousi nadstavbou k výživě, jsou často v afrických poměrech jedinou možností pro zlepšení špatné výživy.

Deklarované zdravotní přínosy a složení plodin a výrobků z nich, jsou již pravidelně zkoumány a potvrzovány nebo vyvraceny studiemi. Výzkumy „*in vitro*“ jsou četnější a při jejich pozitivních výsledcích musí následovat výzkumy „*in vivo*“, které nadějně laboratorní výsledky potvrzují. Při prodeji jsou studie často využívány, protože legislativa umožňuje pouze deklarace na výrobcích odborně potvrzené. Celkový trh bude díky neustále rostoucí poptávce růst. I díky současné krizové situaci spojené s válkou na Ukrajině, budou místní plodiny a především pseudoobiloviny hrát již v krátké budoucnosti důležitou roli na celém Africkém kontinentu.

9 Literatura

The European market potential for baobab | CBI. https://www.cbi.eu/market-information/natural-ingredients-health-products/baobab/market-potential?fbclid=IwAR0oTee0Cx7KDVu3CMzabZKLgG2MXSbT_EBuRL1o9o1I41kOfIhaxX6VZS0.

Schinziophyton rautanenii Mongongo Nut. Manketti Tree PFAF Plant Database. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Schinziophyton+rautanenii>.

The Mongongo Nut, Ricinodendron rautanenii. https://www.naturalhub.com/natural_food_guide_nuts_uncommon_Ricinodendron_rautanenii.htm.

Ahmad Faizal Abdull Razis et al. doi:10.7314/APJCP.2014.15.20.8571.

Health Benefits of Amaranth: Nutrition, Antioxidants and More. <https://www.healthline.com/nutrition/amaranth-health-benefits>.

Amaranthus thunbergii Thunberg's Pigweed, Thunberg's amaranthus PFAF Plant Database. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Amaranthus+thunbergii>.

Baobab Oil Uses & Benefits Based on Research. <https://www.healthline.com/health/baobab-oil>.

W. M. & . S. O. T. The Resource Role of Morula (*Sclerocarya birrea*): A Multipurpose Indigenous Fruit Tree of Botswana. *J. Biol. Sci.* **4**, 771–775 (2004).

Aderinola, T. A., Fagbemi, T. N., Enujiugha, V. N., Alashi, A. M. & Aluko, R. E. In vitro antihypertensive and antioxidative properties of alcalase-derived Moringa oleifera seed globulin hydrolysate and its membrane fractions. *J. Food Process. Preserv.* **43**, (2019).

Afolabi, O. & Popoola, T. The effects of baobab pulp powder on the micro flora involved in tempe fermentation. *Eur. Food Res. Technol.* **220**, 187–190 (2005).

Ajao, A. A., Sibiyi, N. P. & Moteetee, A. N. Sexual prowess from nature: A systematic review of medicinal plants used as aphrodisiacs and sexual dysfunction in sub-Saharan Africa. *South African J. Bot.* **122**, 342–359 (2019).

Akinola, R., Pereira, L. M., Mabhaudhi, T., de Bruin, F. M. & Rusch, L. A review of indigenous food crops in Africa and the implications for more sustainable and healthy food systems. *Sustain.* **12**, (2020).

Al-Sayed, H. M. *et al.* Evaluation of quality and growth of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) as affected by bio-fertilizers. *J. Plant Nutr.* **43**, 1025–1035 (2020).

Arendt, E. K. & Zannini, E. Amaranth. *Cereal Grains Food Beverage Ind.* 439–473 (2013) doi:10.1533/9780857098924.439.

- Asogwa, I. S., Ibrahim, A. N. & Agbaka, J. I. African baobab: Its role in enhancing nutrition, health, and the environment. *Trees, For. People* **3**, 100043 (2021).
- Atoyebi, J. O., Osilesi, O., Adebawo, O. & Abberton, M. Evaluation of Nutrient Parameters of Selected African Accessions of Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.). *Am. J. Food Nutr.* **5**, 83–89 (2017).
- Avashthi, H. *et al.* Transcriptome-wide identification of genes involved in Ascorbate–Glutathione cycle (Halliwell–Asada pathway) and related pathway for elucidating its role in antioxidative potential in finger millet (*Eleusine coracana* (L.)). *3 Biotech* **8**, (2018).
- Blum, A. Stress, strain, signaling, and adaptation - Not just a matter of definition. *J. Exp. Bot.* **67**, 562–565 (2016).
- Caluwé, E. De *et al.* Ethnic differences in use value and use patterns of baobab (*Adansonia digitata* L.) in northern Benin. *Afr. J. Ecol.* **47**, 433–440 (2009).
- Crops, L. *et al.* of *AFRICA volume II Vegetables*. *Crops* (2006).
- Crops, L. *et al.* of *AFRICA volume III Fruits*. *Fruits* vol. III (2008).
- Dansi, A. *et al.* Diversity of the neglected and underutilized crop species of importance in benin. *Sci. World J.* **2012**, (2012).
- Deb, C. R., Khruomo, N. & Paul, A. Underutilized Edible Plants of Nagaland: A Survey and Documentation from Kohima, Phek and Tuensang District of Nagaland, India. *Am. J. Plant Sci.* **10**, 162–178 (2019).
- Dembitsky, V. M. *et al.* The multiple nutrition properties of some exotic fruits: Biological activity and active metabolites. *Food Res. Int.* **44**, 1671–1701 (2011).
- Dhakar, R. *et al.* Moringa : The herbal gold to combat malnutrition. *Chronicles Young Sci.* **2**, 119 (2011).
- Donno, D. & Turrini, F. Plant foods and underutilized fruits as source of functional food ingredients: Chemical composition, quality traits, and biological properties. *Foods* **9**, (2020).
- Egbadzor, K. F. Studies on baobab diversity, seed germination and early growth. *South African J. Bot.* **133**, 178–183 (2020).
- Ekesa, B. N. Selected Superfoods and Their Derived Superdiets. *Superfood Funct. Food - Dev. Superfoods Their Roles as Med.* (2017) doi:10.5772/67239.
- El-Masry, O. S., Goja, A., Rateb, M., Owaidah, A. Y. & Alsamman, K. RNA sequencing identified novel target genes for *Adansonia digitata* in breast and colon cancer cells. *Sci. Prog.* **104**, (2021)

Fandohan, B. *et al.* Women's Traditional Knowledge, Use Value, and the Contribution of Tamarind (*Tamarindus indica* L.) to Rural Households' Cash Income in Benin. *Econ. Bot.* **64**, 248–259 (2010).

Fasoyiro, S. B., Ajibade, S. R., Omole, A. J., Adeniyani, O. N. & Farinde, E. O. Proximate, minerals and antinutritional factors of some underutilized grain legumes in south-western Nigeria. *Nutr. Food Sci.* **36**, 18–23 (2006).

Galanakis, C. The Role of Alternative and Innovative Food Ingredients and Products in Consumer Wellness. *Role Altern. Innov. Food Ingredients Prod. Consum. Wellness* 1–348 (2019) doi:10.1016/B978-0-12-816453-2.09994-0.

Galvao, A. C., Nicoletto, C., Zanin, G., Vargas, P. F. & Sambo, P. Nutraceutical content and daily value contribution of sweet potato accessions for the European market. *Horticulturae* **7**, 1–14 (2021).

Geldenhuys, C. J. Weeds or useful medicinal plants in the rural home garden? *Food Nutr. Bull.* **28**, (2007).

Gómez, M. I. & Ricketts, K. D. Food value chain transformations in developing countries: Selected hypotheses on nutritional implications. *Food Policy* **42**, 139–150 (2013).

Gulla, A., Getachew, A., Haile, T. G. & Molla, F. Evaluation of Acid-Modified Ethiopian Potato (*Plectranthus edulis*) Starch as Directly Compressible Tablet Excipient. *Biomed Res. Int.* **2020**, (2020).

Gurashi, N. A., Kordofani, M. A. Y., Abdelgadir, K. A., A.M., A. & Salih. Variation in Chemical Composition of Baobab (*Adansonia digitata* L). *Int. J. Sci. Eng. Appl. Sci.* **2**, 106–119 (2016).

Hal, P. H. *Processing of marula (Sclerocarya birrea subsp . Caffra) fruits : A case study on health-promoting compounds in marula pulp.* (2013).

Hancock, R. D., McDougall, G. J. & Stewart, D. Berry fruit as 'superfood': Hope or hype? *Biologist* **54**, 73–79 (2007).

Hirakawa, H. *et al.* Draft genome sequence of eggplant (*solanum melongena* L.): The representative solanum species indigenous to the old world. *DNA Res.* **21**, 649–660 (2014).

Huang, W. Y., Cai, Y. Z. & Zhang, Y. Natural phenolic compounds from medicinal herbs and dietary plants: Potential use for cancer prevention. *Nutr. Cancer* **62**, 1–20 (2010).

Chibarabada, T. P., Modi, A. T. & Mabhaudhi, T. Expounding the value of grain legumes in the semi- and arid tropics. *Sustain.* **9**, (2017).

- Chibarabada, T. P., Modi, A. T. & Mabhaudhi, T. Nutrient content and nutritional water productivity of selected grain legumes in response to production environment. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **14**, (2017).
- Chung, I. M., Thiruvengadam, M., Rekha, K. & Rajakumar, G. Elicitation Enhanced the Production of Phenolic Compounds and Biological Activities in Hairy Root Cultures of Bitter melon (*Momordica charantia* L.). *Brazilian Arch. Biol. Technol.* **59**, 1–10 (2016).
- Jayaramachandran, M. *et al.* Genetic improvement of a neglected and underutilised oilseed crop: sesame (*Sesamum indicum* L.) through mutation breeding. *Nucl.* **63**, 293–302 (2020).
- Joubert, E., Joubert, M. E., Bester, C., de Beer, D. & Lange, J. H. De. Honeybush (*Cyclopia* spp.): From local cottage industry to global markets - The catalytic and supporting role of research. *South African J. Bot.* **77**, 887–907 (2011).
- Khan, Z. R., Midega, C. A. O., Bruce, T. J. A., Hooper, A. M. & Pickett, J. A. Exploiting phytochemicals for developing a ‘push-pull’ crop protection strategy for cereal farmers in Africa. *J. Exp. Bot.* **61**, 4185–4196 (2010).
- Koley, T. K. *et al.* Profiling of polyphenols in phalsa (*Grewia asiatica* L) fruits based on liquid chromatography high resolution mass spectrometry. *J. Food Sci. Technol.* **57**, 606–616 (2020).
- Lerotholi, L., Chaudhary, S. K., Combrinck, S. & Viljoen, A. Bush tea (*Athrixia phylicoides*): A review of the traditional uses, bioactivity and phytochemistry. *South African J. Bot.* **110**, 4–17 (2017).
- Liu, X. *et al.* From ecological opportunism to multi-cropping: Mapping food globalisation in prehistory. *Quat. Sci. Rev.* **206**, 21–28 (2019).
- M, C. M. *et al.* ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF BURSERA MORELENSIS RAMÍREZ ESSENTIAL OIL. *African J. Tradit. Complement. Altern. Med. AJTCAM* **14**, 74–82 (2017).
- Manners, R. & van Etten, J. Are agricultural researchers working on the right crops to enable food and nutrition security under future climates? *Glob. Environ. Chang.* **53**, 182–194 (2018).
- Manyise, T. & Dentoni, D. Value chain partnerships and farmer entrepreneurship as balancing ecosystem services: Implications for agri-food systems resilience. *Ecosyst. Serv.* **49**, (2021).
- Maria Caselato-Sousa, V. & Amaya-Farfán, J. State of Knowledge on Amaranth Grain: A Comprehensive Review. doi:10.1111/j.1750-3841.2012.02645.x.
- Mariod, A. A. & Abdelwahab, S. I. *Sclerocarya birrea* (Marula), An African Tree of Nutritional and Medicinal Uses: A Review. *Food Rev. Int.* **28**, 375–388 (2012).

- Masenya, T. A., Pofu, K. M. & Mashela, P. W. Responses of cancer bush (*Sutherlandia frutescens*) and meloidogyne javanica to increasing concentration of nemafric-bl phytonematicide. *Res. Crop.* **21**, 615–620 (2020).
- Mashamaite, C. V, Pieterse, P. J., Mothapo, P. N. & Phiri, E. E. Moringa oleifera in South Africa: A review on its production, growing conditions and consumption as a food source. *S. Afr. J. Sci.* **117**, (2021).
- Matic, I., Guidi, A., Kenzo, M., Mattei, M. & Galgani, A. Investigation of medicinal adietaryplantsreviewtraditionallysupplements:On moringausedoleiferaas. *J. Public Health Africa* **9**, 191–199 (2018).
- Mazizi, B. E. & Erlwanger, K. H. Effect of Dietary Marula Nut Meal on Liver Lipid Content and Surrogate Markers of Liver and Kidney Function of Broiler and Layer Japanese Quail. 1–23 (2022).
- McCartan, S. A. & Staden, J. Van. Micropropagation of members of the Hyacinthaceae with medicinal and ornamental potential - A review. *South African J. Bot.* **65**, 361–369 (1999).
- Modi, M., Modi, A. & Hendriks, S. Potential role for wild vegetables in household food security: a preliminary case study in Kwazulu-Natal, South Africa. *African J. Food, Agric. Nutr. Dev.* **6**, (2006).
- Mudau, F. N., Chimonyo, V. G. P., Modi, A. T. & Mabhaudhi, T. Neglected and Underutilised Crops: A Systematic Review of Their Potential as Food and Herbal Medicinal Crops in South Africa. *Front. Pharmacol.* **12**, 4054 (2022).
- Namdeo, A. G. Cultivation of Medicinal and Aromatic Plants. *Nat. Prod. Drug Discov. An Integr. Approach* 525–553 (2018) doi:10.1016/B978-0-08-102081-4.00020-4.
- Nasirpour-Tabrizi, P., Azadmard-Damirchi, S., Hesari, J. & Piravi-Vanak, Z. Amaranth Seed Oil Composition. *Nutr. Value Amaran.* (2020) doi:10.5772/INTECHOPEN.91381.
- Neergheen-Bhujun, V. S., Ruhomally, Z. B., Dunneram, Y., Boojhawon, R. & Chan Sun, M. Consumption patterns, determinants and barriers of the underutilised Moringa oleifera Lam in Mauritius. *South African J. Bot.* **129**, 91–99 (2020).
- Nchabeleng, L. Effects of chemical composition of wild bush tea (*Athrixia phylicoides* DC.) growing at locations differing in altitude, climate and edaphic factors. *J. Med. Plants Res.* **6**, (2012).
- Nyadanu, D. & Lowor, S. T. Promoting competitiveness of neglected and underutilized crop species: comparative analysis of nutritional composition of indigenous and exotic leafy and fruit vegetables in Ghana. *Genet. Resour. Crop Evol.* **62**, 131–140 (2015).
- Obidiegwu, J. E., Lyons, J. B. & Chilaka, C. A. The dioscorea genus (Yam)—An appraisal of nutritional and therapeutic potentials. *Foods* **9**, (2020).

- Ojiem, J. O., Vanlauwe, B., De Ridder, N. & Giller, K. E. Niche-based assessment of contributions of legumes to the nitrogen economy of Western Kenya smallholder farms. *Plant Soil* **292**, 119–135 (2007).
- Osei, K. *et al.* Enhancing productivity of farmer-saved seed yam in Ghana: Positive selection and neem leaf powder factors. *African Crop Sci. J.* **27**, 631 (2019).
- Ouma, G. & Jeruto, P. Sustainable horticultural crop production through intercropping: The case of fruits and vegetable crops: A review. *Agric. Biol. J. North Am.* **1**, 1098–1105 (2010).
- Owoyele, B. V. & Bakare, A. O. Analgesic properties of aqueous bark extract of *Adansonia digitata* in Wistar rats. *Biomed. Pharmacother.* **97**, 209–212 (2018).
- Rahul, J. *et al.* *Adansonia digitata* L. (baobab): a review of traditional information and taxonomic description. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* **5**, 79–84 (2015).
- Reyes-Moreno, C., Cuevas-Rodríguez, E.-O. & Reyes-Fernández, P.-C. Amaranth. *Whole Grains* 1–23 (2019) doi:10.1201/9781351104760-1/AMARANTH-CUAUHT.
- Rita, K. *et al.* *Adansonia digitata* L. (Baobab Fruit) Effect on Postprandial Glycemia in Healthy Adults: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients* **14**, (2022).
- Senejoux, F. *et al.* Vasorelaxant and hypotensive effects of a hydroalcoholic extract from the fruits of *Nitraria sibirica* Pall. (Nitrariaceae). *J. Ethnopharmacol.* **141**, 629–634 (2012).
- Singh, M. P., Soni, K., Bhamra, R. & Mittal, R. K. Superfood: Value and Need. *Curr. Nutr. Food Sci.* **18**, 65–68 (2021).
- Stadlmayr, B., Wanangwe, J., Waruhiu, C. G., Jamnadass, R. & Kehlenbeck, K. Nutritional composition of baobab (*Adansonia digitata* L.) fruit pulp sampled at different geographical locations in Kenya. *J. Food Compos. Anal.* **94**, 103617 (2020).
- Tembo, D. T., Holmes, M. J. & Marshall, L. J. Effect of thermal treatment and storage on bioactive compounds, organic acids and antioxidant activity of baobab fruit (*Adansonia digitata*) pulp from Malawi. *J. Food Compos. Anal.* **58**, 40–51 (2017).
- Tesfay, A. & Anteneh, B. D. Ecological assessment of plant diversity and associated edaphic and topographic variables in the Gra-Kahsu forests of Ethiopia. *J. Hortic. For.* **11**, 8–18 (2019).
- Vadivel, V. & Janardhanan, K. Nutritional and anti-nutritional composition of velvet bean: An under-utilized food legume in South India. *Int. J. Food Sci. Nutr.* **51**, 279–287 (2000).
- Vergara-Jimenez, M., Almatrafi, M. M. & Fernandez, M. L. antioxidants Bioactive Components in *Moringa Oleifera* Leaves Protect against Chronic Disease. doi:10.3390/antiox6040091.

Vergara-Jimenez, M., Almatrafi, M. M. & Fernandez, M. L. Bioactive components in *Moringa oleifera* leaves protect against chronic disease. *Antioxidants* **6**, 1–13 (2017).

Wolosik, K. & Markowska, A. *Amaranthus Cruentus* Taxonomy, Botanical Description, and Review of its Seed Chemical Composition. (2019)
doi:10.1177/1934578X19844141.

Wynberg, R. P. *et al.* *Amaranth*. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **9**, 1–23 (2019).

Wynberg, R. P. *et al.* *Marula* commercialisation for sustainable and equitable livelihoods. *For. Trees Livelihoods* **13**, 203–215 (2003).

10 Zdroje obrázků

1. www.aduna.com
2. <https://www.virunga.cz/tropicke-ovoce-a-zelenina/virunga-baobab-plod-cely/>
3. <http://semeniste.cz/teplomilne-dreviny-bonsai/40-baobab-africky-prstnaty-adansonia-digitata-semena-baobabu-3-ks.html>
4. www.countrylife.cz, https://www.originalatok.cz/produkt/roslinny-olej-amarantovy-bio-lzs/?gclid=Cj0KCQjwpImTBhCmARIsAKr58cyVfixdw2NMqCk0k6vmyKRFJpk2b6Blh-6vX86sNMaGV3qZ8cj6H7EaAt2rEALw_wcB
5. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amaranthus spinosus \(1250235035\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amaranthus_spinosus_(1250235035).jpg)
6. <https://www.awashop.cz/znete-prinosy-amarantu-p10948/>
7. www.aduna.com
8. <https://cs.wikipedia.org/wiki/Moringa>
9. <https://www.bylinkovo.cz/moringa-olejodarna/>
10. https://www.notino.cz/renovality/renovality-original-series-marulovy-olej-p-15959243/?gclid=Cj0KCQjwpImTBhCmARIsAKr58cxjYtGNOaXpk1K72cljyQXR75lk6g1g8fbBe8NnO7RcKaHzGd9njYAp7UEALw_wcB
11. <https://vikend.hn.cz/c1-55321160-cim-se-opijeji-sloni-v-africe-ovocem-z-posvatneho-stromu-marula-zkuste-ho-i-vy>
12. <https://www.bioregal.cz/a/marula-sclerocarya-birrea>
13. <https://www.aurumafrika.eu/en/mongongo-tree-2/>
14. <https://kalaharibiocare.com/products/mongongo-manketti-oil/>
15. <https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id157485/?taxonid=163722&type=1>
16. <https://cs.wikipedia.org/wiki/Milička>
17. <https://seminka.webnode.cz/teff-milicka-habesska/>
18. <https://fonio.cirad.fr/en>
19. https://www.researchgate.net/publication/332874550_COMPRESSIONAL_PROPERTY_STUDY_OF_DIGITARIA_IBURUA_POACEAE_STARCHES/figures?lo=1
20. <https://www.semena.cz/ostatni/812-tamarind-indicky-tamarindus-indica-semena-tamarindu-5-ks.html>
21. <https://abecedazahrady.dama.cz/clanek/tropicka-zelenina-kiwano-jak-ji-nakupovat-jist-a-pestovat>
22. https://www.researchgate.net/publication/341675205_Potential_of_Indigenous_Pesticidal_Plants_in_the_Control_of_Field_and_Post-Harvest_Arthropod_Pests_in_Bambara_Groundnuts_Vigna_subterranea_L_Verdc_in_Africa_A_Review/figures?lo=1

