

Vlastnosti japonského zeleného čaje

Yoriyuki NAKAMURA

Abstrakt: Čaj se pil dlouho před křesťanským obdobím coby nealkoholický nápoj, který osvěží, rozjaří a dodá sílu. Čaj je všeobecně oblíbený a pije se i pro své léčebné účinky. Během dlouhé historie výroby čaje se vyvinuly postupy vedoucí k různým typům čajů, podle kultivaru rostliny, doby sklizně, způsobu pěstování a způsobu zpracování. Japonský zelený čaj se zpracovává za použití páry, která inaktivuje oxidační enzymy v listech. Tento postup je celosvětově jedinečný. Použití páry v tomto procesu je důležitým až klíčovým prvkem k získání dobrého aroma a dobré chuti. Nadto japonský čajový obřad (Cha-no-yu) je jednou z tradičních uměleckých činností, která značně ovlivnila jak zvyk pití čaje, tak spirituální život Japonců. Obsah chemických složek je jiný v porovnání s dalšími čaji. V poslední době se s pomocí moderních analytických metod podařilo nashromáždit množství vědeckých důkazů o zdravotních benefitech těchto složek.

Klíčová slova: klasifikace, pěstování, zdravotní benefity, historie, japonský zelený čaj

Původ čajovníku

Čaj je spolu s kakaem a kávou jedním ze tří nejoblíbenějších nealkoholických nápojů. Je národním nápojem dvou nejlidnatějších zemí světa - Číny a Indie a holdují mu až dvě třetiny populace světa.

Čaj je stálezelený strom patřící do rodu *Camellia* z čeledi Theaceae. Rod *Camellia* zahrnuje přes 90 druhů, které se rostou od Nepálu na západě po Japonsko na východě. Druhy jsou dále členěny na 12 větví [1]. Čaj (*Camellia sinensis*) náleží větvi *Thea* spolu se 4 dalšími druhy (*C. irrawadiensis*, *C. taliensis*, *C. gracilipes* a *C. pubicosta*). Odrůdy čajovníků jsou dvě: *Camellia sinensis* var. *sinensis* (čínský typ) s menšími listy a keřovitým vzrůstem a *Camellia sinensis* var. *assamica* s většími listy a vyšším, stromovým vzrůstem. Tyto dvě rostliny mají podle všeho různý původ, související s jejich morfologií. Nicméně mohou pocházet ze stejného předka, protože navzájem se snadno kříží a výsledkem pak jsou životaschopné hybridní semínka.

Původ čajovníku se odhaduje na jihozápadní Čínu. Tamní provincie mají vysoký počet staletých čajovníků (**Obrázek 1**), které zároveň vykazují velkou diverzitu v morfologii, fermentabilitě, atp. Podnebí je zde teplé, dostatečně deštivé a odvodnění dobré. Jinými slovy ideální k pěstování čajovníku. Rovněž půda čajovníkům svědčí a ani doba ledová zde neovlivnila jejich vývoj [2, 3].



OBRÁZEK 1: Starý čajovníkový strom na hranicích Číny a Vietnamu

Historie pití čaje

Užívání čaje bylo známo už v předkřesťanské době. Nejprve se čaj pil a jedl coby rostlinný stimulant a příjemný nápoj. Pití čaje pak postupně nabývalo na významu, a to i mezi obyčejnými lidmi (navzdory prvotní výlučnosti pro aristokraty). Předpokládá se, že čaj byl považován za vzácnou bylinu očišťující tělo a udržující dobré myšlení.

Během čínské dynastie Tang, Lu Yu (733-803), který je obecně považován za zakladatele čajové kultury, napsal dnes už tradiční "Klasická kniha o čaji" neboli "Sútra čaje (Cha-Kyou)". Kniha pojednává o historii čaje, způsobu výroby, náčiních potřebných k výrobě, způsobu přípravy a vůbec o zvyku pití čaje v Číně. Čaj byl poté přiveden buddhistickými mnichy do Japonska a do Evropy kupci. Nyní je čaj oblíben po celém světě.

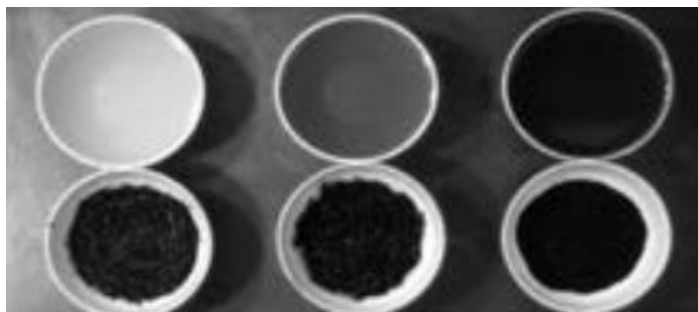
S rozvojem moderní chemie v posledních letech byly také analyzovány jednotlivé složky obsažené v čaji. Některé z přisuzovaných zdravotních účinků zeleného čaje byly spojeny s konkrétními složkami. Čaj je tedy všeobecně přijímán jakožto kulturní nápoj, hodnotný jak nutričně, tak sensoricky.

Čaj obsahuje konkrétně tyto složky: kofein, katechiny a jedinečnou aminokyselinu theanin, kterou nenajdeme u jiných rostlin. Kofein je alkaloid se stimulačním účinkem. Pitím čaje si tak můžeme pomoci od ospalosti a dopřát si osvěžení. Theanin, který mírní stres a podporuje uvolnění, je hlavní aminokyselinou v čajovníku a dává mu chuť umami. Epigallokatechin gallát tvoří přibližně 50% celkového obsahu katechinů a může pomoci předcházet onemocněním souvisejícím se špatným životním stylem. Gallátové katechiny jsou hořké a zároveň příjemně ostré, osvěžující chuti.

Klasifikace (dělení) čaje

Během dlouhé historie výroby čaje se vyprofilovalo mnoho druhů čajů. Ty se liší několika parametry, jako je odrůda, doba sklizně a způsob pěstování a zpracování.

Obecně se čaj dělí podle stupně fermentace (oxidace). Z pohledu čínských čajů to znamená rozdělení na šest skupin, které se liší obsahem flavonoidů, (ty jsou prekursorem barevných pigmentů, **Obrázek 2**), obsahem katechinů a vzhledem nálevu. Nejenže se liší obsahové složky jednotlivých čajů na základě tohoto dělení, rovněž velký rozdíl je v chuti, vůni a funkčnosti [4], dle tab.1:



OBRÁZEK 2: Čaje připravené ze stejného čajovníku. Zleva: zelený čaj, modrozelený čaj, černý čaj

Tab. 1: Typické složky šesti druhů čaje

	Zelený čaj	Žlutý čaj	Tmavý čaj	Bílý čaj	Modrozelený čaj	Černý čaj
Aminokyseliny mg/100g	4023	2599	161	4951	835	2355
Theanin mg/100g	875-3030	1667-2130	23-108	61-3828	186-873	1461
Chlorofyl mg/g	0.4-2.6	0.6-0.9	1.4-2.0	0.6-1.4	0.8-1.7	1.1
Karoten mg/g	0.019-0.051	0.02-0.03	0.001-0.005	0.004-0.01	0.016-0.03	0.017
Katechiny mg/g	36.62-279.2	84.23-215.15	22.5-175.98	55.58-241.19	64.17-218.33	17.36

Zelený čaj: tento druh zahrnuje jak parou zpracovaný čaj (japonské čaje), tak zpracované na pánvi (čínské), které jsou nefermentované a se zelenou barvou nálevu. V Japonsku je tento čaj nejoblíbenější, avšak po celém světě jeho obliba i spotřeba stoupá.

Žlutý čaj: Po zavadnutí jsou měkké lístky naskládány na sebe kvůli odbarvení zeleného chlorofyl. Díky tomuto postupu má pak nálev charakteristickou žlutou barvu. Žlutému čaji dodává jeho aroma fenolická methylosalicylová kyselina a má svěží vůni s hladkou, čistou chutí.

Tmavý čaj: Tmavý čaj je mikrobiálně fermentovaný. Barva nálevu je hnědo-žlutá nebo hnědo-červená, chuť hladce příjemná, aroma zatuchlé, kouřové a nějak fenolické.

Bílý čaj: Bílý čaj vzniká sběrem vrcholových lístků (tipsů) s bílými chloupky, takže snadno přirozeně zavadá a schne. Bílý čaj se stříbrnými chloupky a hezkým vzhledem je v Číně považován za jeden z nejkvalitnějších.

Modrý (modrozelený) čaj: Oolong čaj je typický zástupce modrých čajů. Po zavadnutí jsou lístky podrobeny částečné fermentaci. Modré čaje mají vynikající aroma.

Černý čaj: Černý neboli fermentovaný čaj je zpracováván ve čtyřech krocích: zavadnutí, rolování, fermentace a vysušení. Černé čaje tvoří přibližně 70% světové produkce.

Pěstování čaje ve světě [5]

Čaj je vznešeným nápojem, jež se pije po celém světě. Naproti tomu oblast pěstování čaje je poměrně omezená: je přibližně ohraničena čtyřiceti stupni zeměpisné šířky od 5° na jihu do 35° na severu, a přibližně sedmdesáti stupni zeměpisné délky od 67° do 140° východně. Více než 40 zemí, včetně Číny, Japonska, Vietnamu a starých plantáží Jihovýchodní Asie, produkuje čaj. Na počátku 20. let začaly s pěstováním čaje také africké státy jako Keňa, Uganda, Malawi a Jihoafrická republika nebo rovněž Irán, Turecko a další malé země okolo Černého Moře. K něm se pak přidaly státy Jižní Ameriky Brazílie a Argentina a také Austrálie.

Za poslední roky se také zvýšil zájem o zelený čaj, jehož účinky jsou postupně dokládány vědeckými články a experimenty. Světová produkce čaje od roku 2014 přesahuje ročně 5 milionů tun.

Japonské zelené čaje [5]

Japonské zelené čaje mají svou dlouhou a jedinečnou historii. Zvyk pít čaje v Japonsku sahá k roku 800 n.l. a byl přivezen z Číny navráťivšími buddhistickými mnichy. Ti si čaj přivezli coby léčivý nápoj. V období Kamakura (1192-1333) zenový mnich Eisai popisuje léčivé účinky čaje ve své knize "Kissa Youjouki (Pitím čaje k utužování zdraví)": "Čaj je skvělý preventivní lék a pomáhá udržovat zdraví lidí." Čaj má obrovskou schopnost prodlužovat život.

I přes to, že čaj by na začátku užíván jako lék a náboženský prvek mezi aristokratickou třídou, stal se vznešeným nápojem i mezi bojovníky a prostými občany.

Co se produkce týče, japonské zelené čaje jsou uzpůsobeny zpracování parou, což je klíčový proces z hlediska aroma a chuti čaje. Ve srovnání s čínským zeleným čajem (zpracován na horké pánvi), oolongem anebo černým čajem je jeho složení jiné. Japonská produkce je nadto známá vysokou kvalitou a dobrou výtěžností díky zavádění kvalitních kultivarů a mechanizováním sklizně, což poutá pozornost z celého světa.

Pěstování japonského zeleného čaje [5]

Japonská pole zeleného čaje jsou řízena moderními kultivační systémy a jsou na pohled pěkná (**Obrázek 3**). Ke komerčnímu pěstování čaje využívá jižní část země, kde je průměrná teplota 11.5-18.0°C a průměr dešťových srážek je 1500-2000 mm za rok. Obecně platí, že kvalita čaje je limitována teplotou, která zvyšuje výtěžnost. Japonské zelené čaje rostou od března do listopadu (od jara do podzimu) a po zbytek roku jsou v klidném stadiu. Sklizeň lístků probíhá 2-4 krát v roce s tím, že každé období sklizně trvá přibližně 2 týdny a jsou od sebe 4-6 týdnů.



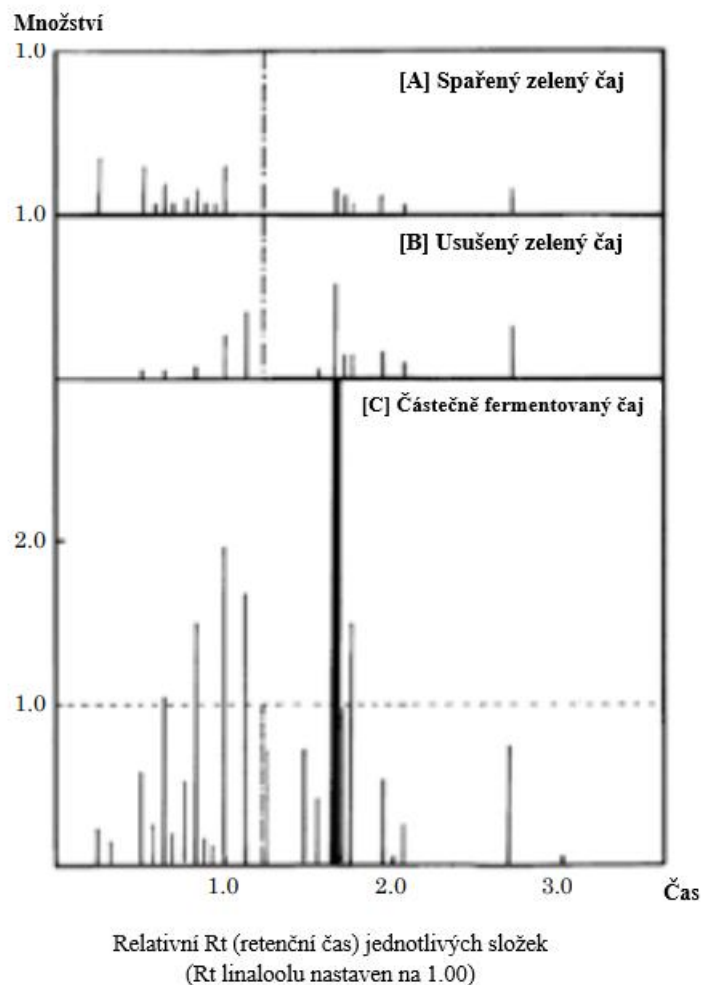
OBRÁZEK 3: Čajová plantáž v Japonsku s ručním sběrem

První a druhá sklizeň, někdy též nazývaná first flush a second flush, se sklízí a zpracovává od konce dubna do poloviny května během 30 až 50 dní. Čajovou produkci ovlivňují použité agrotechnologie, půdní profil, čajové kultivary, způsob sběru, ochrana proti škůdcům, podnebí a specifický systém obchodování. Lístky z první sklizně (first flush) jsou nejkvalitnější, méně kvalitní jsou z druhé (second flush) a nejméně pak z třetí sklizně (third flush). Výťažnost čerstvých lístku u první sklizně činí okolo 7000kg/ha, u druhé 6000kg/ha a u třetí sklizně 4000kg/ha. Pupeny čajovníků rostou, dokud nejsou sklizeny. Proto je jakékoliv zdržení při sklizni nežádoucí a samotné načasování sklizně je nesmírně důležitým prvkem ovlivňujícím kvalitu a produkci čaje. Sklizeň je buďto ruční nebo strojová, přičemž obvykle převažuje strojová kvůli vyšší efektivitě. Ruční sběrači v Japonsku nasbírají přibližně 10-15kg čaje za den, zatímco sběrač se strojem zvládne sklidit 6900-7600kg čaje za den.

Druhy japonských čajů [5]

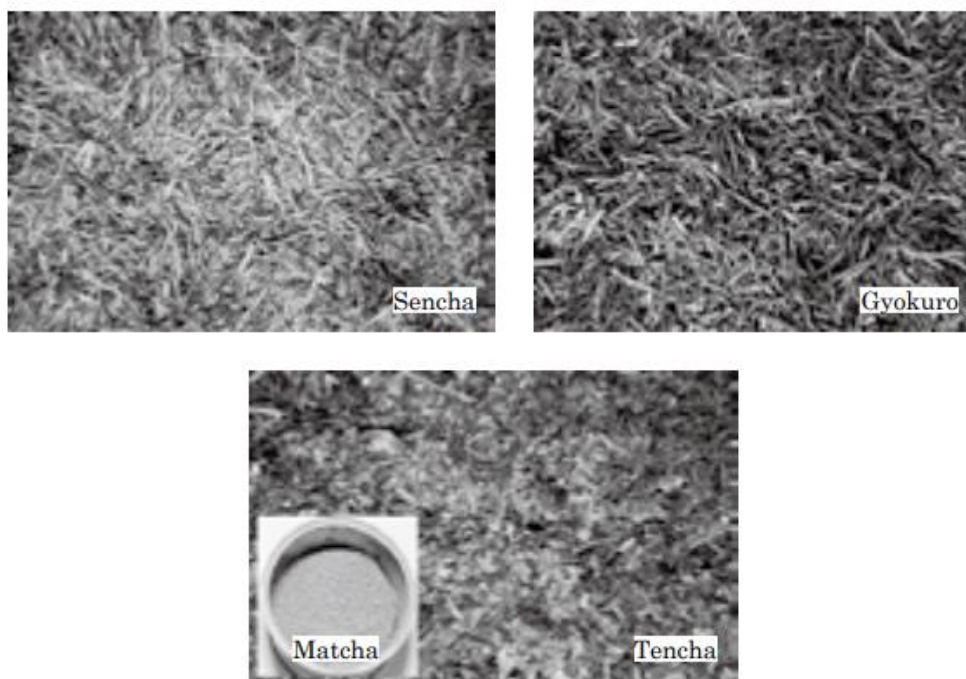
Většina japonského zeleného čaje je "Sencha". Obecně kvalitu čaje posuzujeme dle velikosti, aroma, chuti a vzhledu lístků. Čaj z nejmladších čajových pupenů je považován za nejkvalitnější. První sklizně mají výraznou chuť a vysoký obsah aminokyselin, zatímco druhá a třetí sklizeň je spíše lehce svíravá a oproti první sklizni má vyšší obsah katechinů (sběr začíná v létě). Jarní čaj z první sklizně obsahuje vysoké množství aromatických sloučenin, např. hexanoát, oxidy linaloolu a dimethyl sulfid s trávovým aroma nebo různé estery [6] a díky velkému množství aminokyselin je pak výsledná chuť čaje příjemná a chutná (**Obrázek 4**).

"Sencha" bývá popisována jako osvěžující čaj s čerstvě aromatickým nálevem snoubící trpkost s lahodnou chutí umami. Ke zvýraznění chuti "Umami" byvají čaje Tencha a Gyokuro na plantážích zastíňovány slaměnou nebo mušelinovou střešou po 20 dnů před sklizní. Tím se docílí vyšší tvorby theaninu (zdraví prospěšné aminokyseliny) a plnější chutě nálevu. Listy čaje Gyokuro mají zřetelněji jehlicovitý tvar oproti těm od čaje Sencha a jsou tmavě zelené. Z nich připravený čaj je té nejlepší kvality. Vedle toho čaj Tencha, jež se používá k výrobě Matcha, není vhodný k přípravě čaje, pokud se jeho listy nepomelou (**Obrázek 5**).



OBRÁZEK 4: Chromatogram spařeného zeleného čaje, usušeného zeleného čaje a částečně fermentovaného čaje vyrobených z čerstvě sklizených lístků ve stejný den [6]

Komerčně dostupné produkty ze zeleného čaje jsou různých kvalit a chutí a užívají se celoročně. Matcha čaj se často používá jako ochucovadlo nebo zelené barvivo. Vedle toho, že může sloužit jako denní nápoj, její konzumace má i další možnosti, např. díky antimikrobiálním a antioxidačním vlastnostem katechinů.

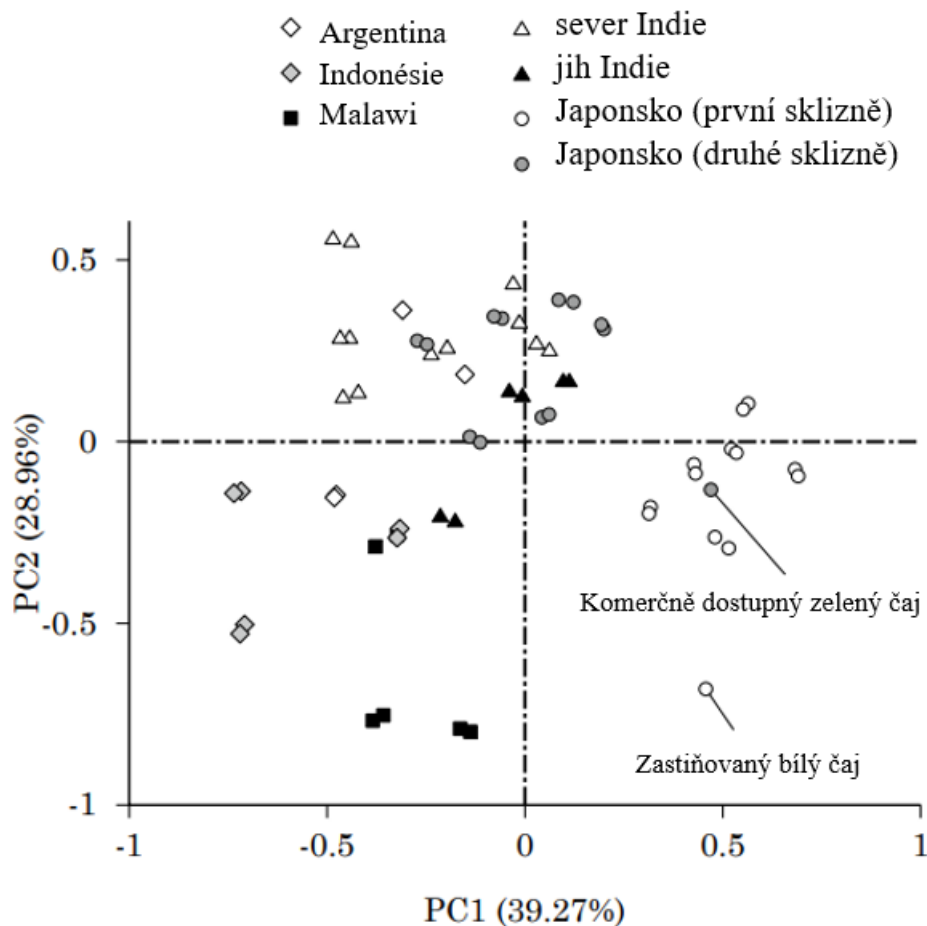


OBRÁZEK 5: Tři hlavní zástupci japonských zelených čajů. Sencha: v Japonsku nejoblíbenější. Gyokuro: nejkvalitnější čaj v Japonsku, jemný, sladce svíravý. Tencha: Pomletím v kamenném mlýnku se mění na Matcha (práškový čaj), používaný v čajovém obřadu.

Složení japonských zelených čajů

V poslední době se ve nutričních vědách objevila jistá kategorizace. Výzkumníci rozdělili potraviny podle možných zdravotních přínosů do tří skupin. V první skupině jsou nutričně významné potraviny (plní primární funkci), ve druhé potraviny uspokojující sensorické (smyslové) vjemy (plní sekundární funkci) a ve třetí potraviny stimulující tělo (terciární funkce) - ovlivňují fyziologické procesy v těle, předchází a léčí nemoci, udržují fyzickou výkonnost a oddalují stárnutí.

Čaj je nápojem spadajícím do všech tří skupin a japonský zelený čaj je považován za vysoce kvalitní v porovnání s ostatními ze zbytku světa. Japonská tradiční kuchyně (v japonštině "Wa-shoku") se stala známou právě díky dobrému vlivu na zdraví. Je zcela obvyklé podávat japonský zelený čaj jako doplněk ke zdravému jídlu. Japonský zelený čaj se v porovnání s oolong čajem nebo černým čajem odlišuje v chuti, aroma a dalších aspektech. Tyto odlišnosti jsou způsobeny nestálými složkami, katechiny, theaninem, různými aminokyselinami aj. Čaj vyrobený v Japonsku obsahuje vysoké množství theaninu, argininu, chlorofylu a jiných složek. Proto je jejich chuť snadno odlišitelná od jiných zelených čajů z jiných zemí. (Obrázek 6) [7].



OBRÁZEK 6: Výsledek analýzy hlavních komponent (Principal Components Analysis) produkce zeleného čaje v různých zemích

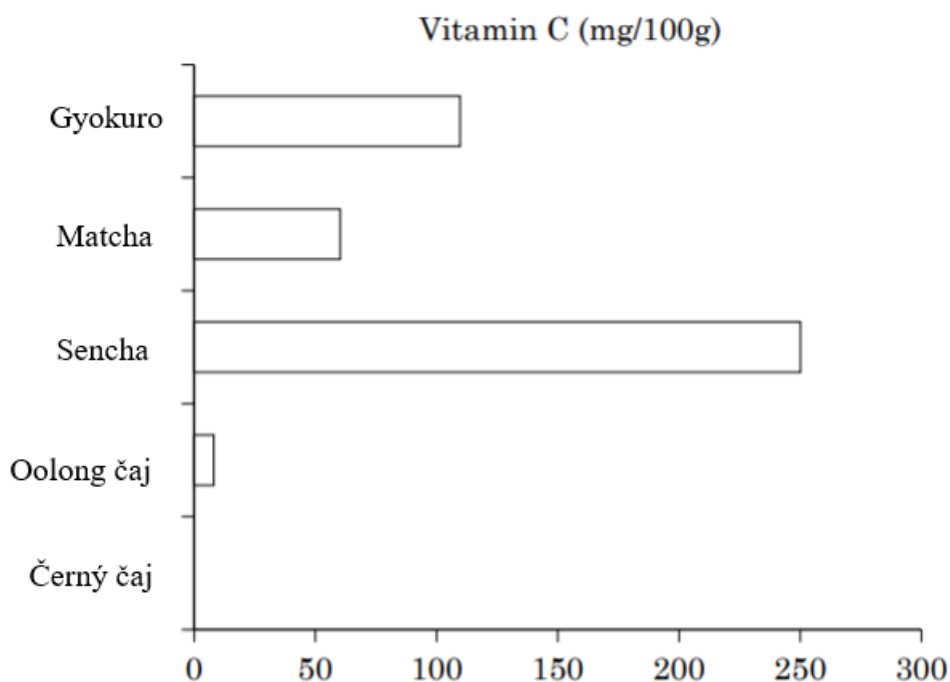
Aminokyseliny jsou látky zodpovědné za chuť "Umami" a za nasládlou chuť japonských zelených čajů. Tyto čaje obsahují přibližně 20 aminokyselin z nichž theanin tvoří téměř 60%; dále pak následují kyselina glutamová, kyselina asparagová, arginin a serin. Theanin je zodpovědný za vytríbenou chuť a sladkost a je hlavní chuťovou složkou zeleného čaje. Přeměnou theaninu na katechiny vyvolává sluneční světlo. Zastiňováním pěstovaných rostlin se pak brání této přeměně a výsledkem je čaj bohatý na theanin. Gyokuro a Matcha, známé zastiňované čaje a pěstované ve stínu mají plnou a bohatou chuť. Nedávné studie ukazují, že theanin pomáhá mírnit stres a prohlubuje uvolnění, což jsou terciární (tělo-stimulující) funkce. Je zajímavé, že uvolňující účinky theaninu vlastně mírní stimulační účinky kofeinu.

Čajové katechiny jsou známé díky svým různým biologickým účinkům, např. antioxidační, antimutagenní, protinádorové, antibakteriální aj. Katechiny mají na svědomí trpkou chuť zeleného čaje. Jejich obsah je v japonských zelených čajích někde mezi 13 a 15 procenty váhy suchého listu. Množství katechinů závisí na

způsobu zpracování. Zelený čaj, který se obvykle během zpracovávání nefermentuje, má vysoký obsah katechinů, kdežto černý čaj, který je fermentovaný, obsahuje katechinů méně kvůli enzymatické přeměně katechinů na theaflaviny a thearubiginy.

Japonský zelený čaj je také dobrým zdrojem beta-karotenu, který se v těle převádí na vitamin A. Funkce beta-karotenu coby tělesného stimulantu je s ohledem na udržování zdraví důležitá.

Zelený čaj obsahuje více vitamínů skupiny B, C, E, P a U než černý čaj. Zvláště množství vit. C (kyselina askorbová), který předchází kurdějím a nachlazení, se redukuje právě ve fázi fermentace (**Obrázek 7**) [8]. Proto černý čaj neobsahuje vitamin C. U zeleného čaje množství vit. C snižuje výrobní proces a poté skladovací podmínky. Kupříkladu čaj "Sencha" obsahuje v průměru 250 mg vit. C na 100 g.



OBRÁZEK 7: Množství vitaminu C v různých čajích

Dále obsah vitaminu E, který pomáhá v prevenci chorob souvisejících se životním stylem a rovněž zpomaluje stárnutí, je vyšší než u jiných potravin. Japonský zelený čaj je vskutku výživná zelenina.

Když pocítujeme únavu, čistá zelená barva rostlin nás uvolní. Čajový nálev je jemného, uhlazeného vzhledu a čiré nefritové barvy, zvláště použije-li se k přípravě horká voda. Sklizené lístky začínají rychle oxidovat, pokud se s nimi dále nepracuje. Scvrkávají se a hnědnou. Avšak při výrobě japonských zelených čajů jsou čerstvě

sklizené listy napařovány ve strojích, aby byla utlumena enzymatická aktivita a nedošlo k oxidaci. Proto světle zelená barva zeleného čaje závisí zejména na tomto procesu. Chlorofyl, což je rostlinné barvivo potřebné k fotosyntéze, způsobuje nazelenalou barvu zeleného čaje, zatímco flavonoly způsobují mírně žluto-zelenou barvu nálevu. Oproti tomu nálevy černého čaje jsou jasně červené. Tyto barvy jsou vlastní fermentovanému čaji a jsou důsledkem chemických reakcí během fermentace. Obecně chlorofyl během fermentace degraduje, zatímco katechiny se přeměňují na různé oxidované složky, jako jsou oranžové theaflaviny a červenofialové thearubiginy. Ty způsobují načervenalou barvu nálevu.

Co se kulturní stránky týče, čajový obřad "Sado nebo Cha-no-yu" byl ustálen v 15. století a měl velký vliv jak na zvyk pít čaje, tak na spirituální život Japonců (**Obrázek 8**). Matcha z čajových obřadů je té nejvyšší kvality a nejlepší chuti.

Japonské zelené čaje z překrásných čajových zahrad jsou zárukou vysoké kvality a bohaté sklizně, zejména díky zavádění kvalitních kultivarů a mechanizaci kultivace.



OBRÁZEK 8: Čajový obřad

Použité zdroje

- [1] Sealy JR. A Revision of the Genus Camellia. 1958. 111-131. The Royal Horticultural Society, London.
 - [2] Zhuang W. Where is the origin of tea in China. Zhejiang Agr Univ. 1981; 7: 111-115.
 - [3] Chang HT. A taxonomy of the genus Camellia 1981. 108-123. The editorial staff of the journal of Sun Yatsen University.
 - [4] Zenon W. Chinese famous teas and their characteristic constituents bioformation. Anhui agricultural college. International symposium on tea science, Shizuoka, Japan. 1991; 23-33.
 - [5] A cup of Japanese green tea, 2001; World O-CHA Festival Executive Committee.
 - [6] Takeo T, et al. Food chemical investigation of the aromas of oolong tea and black tea. Bulletin of the National Research Institute of Tea. Ministry of Agriculture and Forestry. 1985; 20: 91-180. (in Japanese)
 - [7] Hosoya T and Kumazawa S. Comprehensive assessment of food constituents using NMR and multivariate analysis. Kagaku To Seibutsu. 2014; 52(8): 502-503. (in Japanese)
 - [8] Standard Table of Food Composition in Japan, Fourth revised. 1982. Japan Association of Training College for Cooking. (in Japanese)
-

Yoriyuki NAKAMURA: Katedra nutričních věd a životního prostředí, Univerzita Šizuoka, Japonsko