

Původní práce

MÁK – stále nedoceněný

Ing. Petr Zehnálek, ÚKZÚZ Hradec nad Svitavou

Abstrakt

Mák je velmi starou plodinou. V Evropě se pěstuje jako potravinová od středověku. Česká republika je největším světovým producentem makového semene. Dlouhá tradice pěstování je spojena s domácím šlechtěním a následnou registrací odrůd. Situaci v pěstování máku neodpovídá stav v jeho využití ve výživě. Uplatnění máku v české kuchyni se sice zdá tradiční, ale spotřeba je nízká. Povědomost o výživové hodnotě máku je nízká a výzkum v této oblasti u nás prakticky neprobíhá. Podrobnější údaje o obsazích jednotlivých živin jsou k dispozici pouze ze zahraničních zdrojů. Mák je přitom významným zdrojem tuku, tokoferolů, kvalitních bílkovin, vlákniny a minerálních látek, zvláště vápníku. Budoucnost uplatnění máku v české kuchyni je tak nejasná, bylo by třeba, aby se vědecké instituce (vysoké školy) věnovaly výzkumu v oblasti nutriční hodnoty a dalších vlastností máku. Odpovědné instituce jako jsou ministerstva zemědělství a zdravotnictví by měly více podporovat osvětu v oblasti využití máku v lidské výživě.

Úvod

Mák setý je tradiční plodinou našeho zemědělství. Česká republika je v současnosti největším světovým producentem makového semene. Podle údajů organizace FAO v 7 letech z období 2003 až 2015 produkovala nejvíce makového semene na světě. Ve zbývajících letech byla na druhé pozici za Tureckem [4]. S rozsáhlým pěstováním máku u nás je neoddelitelně spjata dlouholetá tradice domácího a slovenského šlechtění odrůd a s ním později spojené registrace. Předpokladem pro uplatnění odrůdy v praxi je její registrace. V rámci registrace jsou odrůdy zkoušeny z hlediska užitné hodnoty, při kterém musí prokázat přínos pro pěstitele nebo spotřebitele ve srovnání s odrůdami již registrovanými. To vede k postupnému zlepšování výnosnosti, agrotechnických vlastností či kvalitativních parametrů odrůd. Konečným důsledkem tohoto procesu je zvyšování úspěšnosti pěstování máku v praxi.

Významu České republiky jako producenta neodpovídá situace v obecné povědomosti o výživové hodnotě máku a o možnostech jeho využití. Také výzkumná činnost věnující se výživové hodnotě máku je velmi omezená. Proto spotřeba máku je poměrně nízká a u mladších spotřebitelů klesá zájem o jeho domácí zpracování.

Historie a současnost pěstování

Historie pěstování máku je velmi dlouhá, nálezy jsou známy již ze starého Sumeru 4 tisíce let př. n. l., odtud se jeho pěstování se šířícími se informacemi o účinku opia dostalo do Egypta, Řecka a Říma [1]. V Evropě se



pěstuje od středověku, i když nálezy i v České republice jsou mnohem starší, při nejnovějším, z dubna 2007 v Ostrově u Stříbra na Tachovsku, bylo nalezeno zuhelnatělé semeno máku datované k 8. stol. př. n. l. [5]. Pěstování máku bylo a je spojeno s jeho možným dvojím užitím. Prvotní bylo užití jako léčivé rostliny. Zaschlý latex - opium získávaný z nezralých tobolek - makovic bylo a je používáno a zneužíváno v řadě kultur ať v původní formě nebo jako léky či drogy z něj vyrobené (laudanum, morfium, heroin). K získávání opia jsou využívány odrůdy máku opiového typu s bohatě vyvinutým systémem mléčnic. U nás jsou pěstovány odrůdy máku semenného typu. V současnosti jsou morfinové alkaloidy používány k výrobě silných analgetik (léky proti bolesti) a antitusik (léky tlumící kašel), neizolují se ale pro tento účel z opia, nýbrž jsou extrahovány z makoviny tj. z prázdných zralých makovic s horní částí stonku. V roce 2015 byla makovina v České republice sklizena odhadem z cca 7 000 ha a je pravidelně vyvážena na Slovensko do závodu firmy Saneca Pharmaceuticals a.s. v Hlohovci.

V našich střeoevropských podmínkách se ale mák pěstoval a pěstuje hlavně pro semeno, které je tradiční součástí střeoevropské a východoevropské kuchyně. V některých obdobích byl využíván k získávání jedlého oleje. V malé míře je olej vyráběn i v současnosti.

V minulosti byl mák výhradně zahradní kulturou. Pěstování jako polní kultury začalo až koncem XVII. století. Jako olejina se ve velkém začal pěstovat až začátkem XIX. století. Mák se u nás pěstoval v té době jako širokořádková plodina (řádky 20 až 40 cm) s výsevkem 4 až 5 kilogramů osiva a s jednocením na 10 až 15 cm v řádku. Dalšími způsoby pěstování byl přisev do krnné i cukrové řepy nebo i mrkve. Sklizen byl ručně. V současnosti je v praxi pěstován bez jednocení s řádky většinou 12,5 cm nebo 25 cm širokými, a je odplevelován herbicidy. Používá se přímá sklizeň sklízecí mlátičkou.

Z evropských zemí jsou významnějšími producenty také Francie, Španělsko a Maďarsko [4]. V případě těchto zemí jde často o vedlejší produkt při pěstování máku pro farmaceutické účely. To se může odrazit i v horší kvalitě a často zvýšeném obsahu morfinových alkaloidů v semeni či spíše na semeni. Zvýšený obsah je totiž způsoben znečištěním semene prachem z makovic nebo šťávou z nezralých makovic. Obsahu morfinu

v semeni se týká vyhláška Ministerstva zemědělství, která stanovuje s účinností od 1. 1. 2014, že pro použití v potravinářství lze použít pouze mák s obsahem morfinových alkaloidů do 25 miligramů na povrchu semen v 1 kg máku [6]. Pokud výrobek obsahující semeno máku vyrábí provozovatel potravinářského podniku usazený v České republice, může pro potravinářské účely použít pouze surovinu splňující limit stanovený vyhláškou, a to bez ohledu na to, zda surovina pochází z České republiky nebo jiného členského státu. Problémem je, pokud je mák zabalen do spotřebitelského obalu v zahraničí v tom případě se na něj uvedená vyhláška nevztahuje.

Dostupným opatřením, kterým lze obsah morfinu v máku výrazně snížit, nemáme-li jistotu, zda mák je nezávadný z tohoto hlediska, je propláchnutí vodou a následné usušení. Při množstvích máku běžně zpracovávaných v domácnostech to lze poměrně snadno provést.

Šlechtění máku v českých zemích a registrace nových odrůd

Od 19. století do 30. let 20. století byly u nás pěstovány krajové odrůdy máku různé barvy semene. Kromě tradiční modré barvy, se semenem bílým, stříbrošedým aj. např. červenosemenná (okrová?) odrůda Sušický červenosemenný. Již tehdy byly rozlišovány dva základní typy máku z hlediska otevírání makovic pod bliznou – mák hledák (dříve také hledík nebo mák pršlavý) – pod bliznou se chlopně při uzrání otevírají. Odrůdy tohoto typu vyžadují velmi pečlivé načasování sklizně, aby nedošlo k vysypání semene již v porostu. V současnosti se u nás nepěstují, s odrůdami tohoto typu se lze setkat např. v Rakousku. Všechny u nás pěstované odrůdy patří k druhému základnímu typu – slepáku, u kterého se pod bliznou na makovici chlopně neotevírají.

Systematické šlechtění probíhá od počátku 20. století – 1. generace odrůd vycházela z krajových odrůd. Šlechtění probíhalo také při cukrovarech, zde se zřejmě odrážela jedna z tradičních metod pěstování máku jako smíšené kultury s krmnou i cukrovou řepou.

Po 2. světové válce nastal útlum šlechtění. K rozvoji šlechtění došlo až v 60. letech 20. století především

v českých zemích, ale i na Slovensku. Koncem 70. let bylo šlechtění máku přeneseno výhradně na Slovensko. Šlechtění zde probíhá do současnosti. V českých zemích se šlechtění obnovilo až v 90 letech. V současnosti jsou šlechtěny a následně registrovány především modrosemenné odrůdy. Vyšlechtěny a následně zaregistrovány byly i bělosemenné a okrovosemenné odrůdy. V současnosti je ale šlechtění odrůd tohoto typu v útlumu.

Zkoušení užitné hodnoty odrůd máku setého v pokusech pro registraci

Významnou součástí zkoušení odrůd pro registraci u významných plodin je zkoušení jejich užitné hodnoty. Registrace odrůd je jednou s činností, které zajišťuje Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). Jedním z předpokladů pro to, aby odrůda mohla být registrována, je přínos v užitné hodnotě ve srovnání s již registrovanými odrůdami. Kromě nejdůležitějšího znaku, který může být přínosem, tj. vyššího výnosu semene, to mohou být i další agrotechnické (např. ranost zrání, odolnost proti poléhání) nebo kvalitativní vlastnosti (např. obsah morfinu v makovině).

Výživová hodnota máku

Makové semeno je z výživového hlediska velmi zajímavou potravinou. Semeno na rozdíl od makovice takřka neobsahuje morfinové alkaloidy, kromě výše uvedeného možného znečištění. V sušině obsahuje 46 až 50 % vysychavého oleje. Obsah oleje v semeni jednotlivých odrůd je uveden v tabulce č. 2. Modrosemenné odrůdy mají obsah v rozmezí 46 až 47 %. Vyšší obsah na úrovni 50 % je patrný u odrůd bělosemenných a okrovosemenných.

Olej u nás pěstovaných odrůd obsahuje kolem 10 % nasycených mastných kyselin, 13–18 % kyseliny olejové, 70–74 % kyseliny linolové a do 1 % kyseliny alfa-linolenové. V tabulce č. 2. jsou uvedeny obsahy mastných kyselin u vybraných odrůd. Obsahy se mezi odrůdami příliš neliší, pouze u okrovosemenných odrůd Redy a Akvarel je patrný zvýšený obsah kyseliny linolové na úkor obsahu kyseliny olejové.

Tabulka č. 1. Mák setý - zkoušení registrovaných odrůd - průměr z let 2012-2015 ÚKZÚZ
Obsah oleje v % v sušině semene

Odrůda	Maratón	Bergam	Gerlach	Aplaus	Opex	Opal	Orbis	Orel	Racek	Redy	Akvarel
Barva semene	modrá							bílá		okrová	
Obsah oleje %	46,9	46,8	46,4	46,8	47,6	46,7	46,0	50,0	50,0	50,2	50,1

Tabulka č. 2. Mák setý - zkoušení registrovaných odrůd - 2015 ÚKZÚZ
Obsah mastných kyselin v oleji v %

Odrůda		Gerlach	Opal	Orbis	Aplaus	Onyx	Orel	Redy	Akvarel
Barva semene		modrá						bílá	okrová
Mastná kyselina	Zkratka								
Palmitová	C 16:0	8,6	8,4	8,7	8,5	9,0	8,9	8,4	9,1
Stearová	C 18:0	2,1	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	1,9	2,3
Olejová	C 18:1	17,6	17,5	17,0	17,7	18,8	15,8	14,6	13,1
Linolová	C 18:2	70,1	70,6	70,8	70,3	68,5	71,7	73,4	73,9
Alfa - linolenová	C 18:3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8
Arachová	C 20:0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabulka č. 3. Mák setý - obsah aminokyselin v bílkovině máku (g/100g semene)

Aminokyselina	Tryptofan	Threonin	Isoleucin	Leucin	Lysin	Methionin	Cystein	Fenylalanin	Valin	Arginin	Histidin	Tyrosin	Alanin	Kyselina asparagová	Kyselina glutamová	Glycin	Prolin	Serin
Typ	Esenciální									Polo esenciální	Ostatní							
Obsah	0,18	0,69	0,82	1,32	0,95	0,50	0,30	0,76	1,10	1,95	0,47	0,73	0,84	2,37	4,30	0,95	2,75	0,95

Tabulka č. 4. Mák setý - obsah minerálních látek v semeni máku (mg,(μg)/100g semene)

Prvek	Vápník	Železo	Hořčík	Fosfor	Draslík	Sodík	Zinek	Měď	Mangan	Selen
Obsah	1438,00	9,76	347,00	870,00	719,00	26,00	7,90	1,63	6,71	(13,5)

Užití makový olej nachází především ve studené kuchyni. Vzhledem k tomu, že nevyžaduje rafinaci, na trh přichází za studena lisovaný, obvykle pouze filtrovaný olej. Makový olej kromě potravinářského má využití i technické, je používán k výrobě malířských olejových barev, zvláště bělob, protože nejpoužívanější lněný olej v nich časem působí žloutnutí.

Další významnou složkou makového semene jsou tokoferoly, (vitamín E). Alfa-tokoferolu obsahuje 1,77 mg/100g semene. Obsah dalších tokoferolů je výrazně vyšší, beta-tokoferolu 8,30 mg/100g a gama-tokoferolu 8,82 mg/100g [3].

Makové semeno je také zdrojem kvalitních bílkovin (18 %), z esenciálních aminokyselin má menší zastoupení pouze tryptofan viz tabulku č.4. [3]. Vzhledem k tomu, že mák je obvykle konzumován s obilovinami, zlepšuje tak výslednou nutriční hodnotu pokrmů také z hlediska složení jejich bílkovin.

Nutričně významné vlákniny obsahuje cca 20 % a k tomu malé množství cukrů 3% [3].

Makové semeno je i významným zdrojem minerálních látek [3]. Zvláště vyniká velmi vysokým obsahem vápníku 1438 mg/100g semene (pravděpodobně jde o potravinu z běžně dostupných s vůbec nejvyšším obsahem). Významný je také i vysoký obsah fosforu a hořčíku.

Přesto, že mák je nutričně zajímavou potravinou a Česká republika jeho nejvýznamnějším světovým producentem, lze získat podrobnější údaje o jeho výživové hodnotě pouze ze zahraničních zdrojů a například o tom jaká je biologická využitelnost vápníku nelze prakticky získat vůbec žádné relevantní údaje. Z této situace je patrné, že výzkum vlastností máku z hlediska výživy je u nás zcela opomíjen a není ani patrný zájem odpovědných institucí (Ministerstvo zdravotnictví) o změnu stávajícího stavu, kdy jsme sice nejvýznamnějším producentem, ale

z hlediska výzkumu a informování o výživové hodnotě, zemí zcela nevýznamnou.

Problémem při využití máku v lidské výživě může samozřejmě být alergie na mák u některých konzumentů. Rovněž této problematice není u nás věnována pozornost. Alergeny máku nejsou dosud systematicky zmapovány.

Budoucnost máku v české kuchyni

Při prvním pohledu, by se z uvedených skutečností zdálo, že mák bude v české kuchyni potravinou široce užívanou se skvělou budoucností. Průměrná roční spotřeba na jednoho obyvatele je, ale u nás odhadována pouze na 0,3 kg tj. 3000 t celkem. Produkce v roce 2015 činila téměř 27 000 tun. Naprostá většina produkce je tak exportována. Je tedy patrné, že potenciální zvýšení konzumace tak nutričně významné potraviny, jakou mák rozhodně je, není limitováno jeho produkcí.

Mák je v české kuchyni používán několika způsoby:

1. Posyp a náplně pekařských výrobků – zde se zdá situace ustálená.
2. Užití v domácí kuchyni je tradiční, zde je ale patrný ústup u mladší generace, který může být způsoben pracností přípravy – mletí máku. Možnou cestou je nákup průmyslově vyráběných náplní. Radě spotřebitelů nemusí jejich chuť vyhovovat. Co chybí pro domácí užití je malý výkonný mlýnek na mák s velmi jednoduchým čištěním. Mletí máku je velmi specifická záležitost. Správný mlýnek totiž mák nemele, ale vzhledem k vysokému obsahu tuku spíše roztírá, dosáhne se tak velmi jemné struktury připravené náplně, proto výsledky např. při použití tříštivých mlýnků na kávu nejsou uspokojivé. Problémem při užití máku může být i špatná zkuše-

Akce Společnosti pro výživu v roce 2016

20.-22. září	Konference Výživa a zdraví 2016	Teplice
3.-6. října	Konference INDC 2016	Praha
11.-12. října	Konference Dietní výživa 2016	Pardubice
28. listopadu	Konference Dětská výživa a obezita v teorii a praxi 2016	Praha

Změna termínu nebo místa konání vyhrazena – podrobně na www.vyzivaspol.cz

nost při nákupu máku v tržní síti. Mák při i malém poškození při sklizni a čištění rychle hořkne a je pak nepoužitelný.

Samostatnou kapitolou je využívání bílého a okrového máku. Bílé semeno se liší od modrého chuťově velmi výrazně. Bílé má příchut' po oříšcích, a proto je využitelné jako jejich náhrada v některých pekařských a cukrářských výrobcích. Jeho použitím v pečivu, kde se tradičně používá mák modrý, se dosahuje zcela jiné chuti. V současné době jsou spotřebitelé nedostatečně obeznámeni s možnostmi využití bílého máku, a to i vzhledem k jeho velmi omezené nabídce na trhu, což je jedním z faktorů, který zase zpětně limituje jeho rozšíření v pěstitelské praxi. Obdobné vlastnosti a možnosti užití jsou také u okrového semene.

Perspektiva máku v české kuchyni je tak nejasná. Snad se v budoucnosti budou více věnovat vědecké instituce, tj. např. vysoké školy výzkumu v oblasti nutriční hodnoty a dalších vlastností máku a odpovědné instituce jako jsou ministerstva zemědělství a zdravotnictví budou podporovat osvětu v oblasti využití máku v lidské výživě. Kdo jiný by měl být v této oblasti vůdčí zemí než Česká republika největší světový producent konzumního máku. Takovouto pozici u žádné jiné plodiny naše země nemá.

Literatura

1. FÁBRY et al. (1974) Řepka, hořčice, mák a slunečnice, SZN, Praha; 187.
2. VAŠÁK et al. (2010) Mák, Powerprint, Praha; 65.

3. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/283?f-gcd=&manu=&lfacet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=&qlookup=poppy>
4. <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>
5. <https://www.novinky.cz/koktejl/112983-na-tachovsku-objevili-nejstarsi-ceske-zrnko-maku.html>
6. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 399/2013 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 329/1997 Sb. a provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110/1997 Sb.

Abstract

The poppy is a very old crop. In Europe it is grown as food since the Middle Ages. Czech Republic is the world's largest producer of poppy seed. A long tradition of cultivation is associated with domestic breeding and subsequent registration of varieties. Current state in poppy cultivation does not match the status of its use in nutrition. Use of poppy in Czech cuisine would appear traditional but consumption is low. Awareness of the dietetic value of the poppy is low and research in this field in our country practically does not exist. More detailed information on the contents of individual nutrients are available only in foreign sources. Poppy seed is an important source of fat, tocopherols, high quality protein, fiber and minerals, particularly calcium. Future application of poppy in Czech cuisine is so vague, it would need to make scientific institutions (universities) research efforts in the field of nutritional value and other characteristics of poppy. Responsible institutions such as the Ministries of Agriculture and Health should promote more awareness of the use of poppy in human nutrition.

Předsmažené sýry jsou fenoménem české a slovenské kuchyně

To platí obzvláště v dnešní době, kdy neustále roste potřeba po rychlém občerstvení a to i u dětí školního věku. Předsmažené výrobky už ale nemusí nutně znamenat nekvalitní potraviny. Při pečlivém výběru kvalitních surovin se můžeme vyhnout mnohým negativním složkám, které tato skupina produktů může obsahovat. Kvalitní produkty pak mohou být zařazeny do obědové nabídky školních jídelen.

Mezi kvalitní předsmažené výrobky můžeme zařadit předsmažené produkty značky **Sedlčanský a Pribina**. Výrobky těchto značek jsou na českém a slovenském trhu již několik desítek let, navíc se jejich výrobce snaží o neustálé inovace. Portfolio výrobků těchto značek je opravdu široké.

Mezi velice oblíbenou variantu patří **Sedlčanské Hermelínové výseče**. Ideální malá gramáž (23,5 g) a hravý trojúhelníkový tvar je vhodný pro strávníky v každém věku. Mezi benefity tohoto produktu patří kvalitní použitá surovina (100% Hermelín ze Sedlčan) a taky fakt, že neobsahují žádná nežádoucí „ěčka“ ani palmový olej. Navíc příprava tohoto produktu je velice snadná a rychlá. Dle vybavenosti kuchyně ji mohou školní zařízení připravovat v konvektomatu (ideální způsob, který nezvýší tučnost produktu), fritéze či na pánvi.

Výrobce se také neustále snaží snižovat tučnost produktu například tím, že k obalování sýrů používá speciální strouhanky, které se vyznačují sníženou nasákavostí oleje (to znamená, že výsledná tučnost sýru je dána

z velké míry tučností použitého sýru - po předsmažení se tato tučnost tedy zvedne v již menší míře).

Ve Spotřebním koši spadají Sedlčanské Hermelínové výseče do podskupiny mléčných výrobků, kde zajišťují 54 % mléčné složky. Jedná se o vhodnou alternativu vegetariánských jídel, která naplní dávku vápníku daného pokrmu. Ocení je strávníci trpící alergií na laktózu.

Sedlčanské Hermelínové výseče nejsou jediným výrobkem, který je možné využít jako přílohu k salátu či bramborám. Výběr dalších předsmažených produktů je opravdu široký – podle **typu použité suroviny (Eidam, Mozzarella, Gouda, Hermelín), podle tvaru předsmaženého sýru (výseče, donuty, nugety), či dle typu použité strouhanky (standardní, netradiční s pšeničnými lupínky či cereální s lněným semínkem)**. Všechny tyto výrobky jsou i přes inovace výroby vyráběny dle tradičních výrobních postupů a pečlivým výběru vysoce kvalitních českých a slovenských surovin.



Kompletní nabídku produktů naleznete na www.svet-syru.cz