

## Test

## Test máku

## Český mák znehodnotil morfin a kodein



Češi jsou největší milovníci máku na světě. Každý z nás ročně spořádá 430 gramů této zdravé „superpotraviny“, což nemá nikde jinde obdoby. O to závažnější je zjištění MF DNES, že semena máku jsou často plná morfinu a dalších alkaloidů.

Magdalena Nová  
redaktorka MF DNES

Do buchet a koláčů, závinů i knedlíků, na škrubáky a nudle nebo jen tak na rohlík či housku. Tradiční česká kuchyně zná desítky způsobů, jak zpracovat semena máku setého, které jsou hotovým životabudičem.

Aby však mohlo vaše tělo ve zdraví vstřebat makové benefity, musí být mák kvalitní a hlavně nesmí obsahovat příliš opiových alkaloidů či pesticidů.

Jenže jak ukázal test MF DNES, není na mák nabízený na českém trhu úplně spolehlutí. Některé vzorky, které redakce nechala otestovat, totiž obsahovaly násobně víc alkaloidů, než kolik povoluje vyhláška ministerstva zemědělství.

## Mák z Česka, nebo spíš z ciziny?

Aby mohli výrobci nabízet mák pro použití v kuchyni, nesmí být v kilogramu semen víc než 25 miligramů alkaloidů.

Akreditovaná laboratoř Ústavu analýzy potravin a výživy pražské VŠCHT proto dostala za úkol prověřit jednadvacet vzorků celého, mletého, modrého i bílého máku, nakolik limit splňují.

Výsledky byly překvapivé: zatímco dva vzorky původem z Turecka prošly testem na jedničku, tři české máky obsahovaly nadlimitní množství morfinu, kodeinu a dalších alkaloidů. Nejhorší z nich normu překročily třikrát.

„Tak vysoký obsah opiových alkaloidů neodpovídá odrůdám potravinářského máku pěstovaným v Česku,“ komentuje výsledky profesorka Jana Hajšlová, uznávaná odbornice na kvalitu a chemickou bezpečnost potravin, jejíž tým měl analýzy na starosti.

S takovým hodnocením souhlasí i Vlastimil Mikšík z České zemědělské univerzity, který se věnuje ochraně kvality českého máku. „Obvyklá hodnota alkaloidů v našem máku je 10 až 15 miligramů na kilogram, ale také méně,“ podotýká Mikšík a připomíná, že naši pěstitelé dlouhodobě bojují s dovozem laciné suroviny z ciziny: „Kvalitní český modrý mák je dražší než dovozený technický. Hlavní podíl na dovozech do Česka přitom mají země, kde se pěstuje výhradně či převážně technický mák,

jako je Španělsko, Francie, Velká Británie, Maďarsko či Slovensko.“

## Surovina do buchet vs. na léky

A to je klíčové - technický mák, pocházející z odrůd bohatých na alkaloidy, je lacinější, protože je to odpadní surovina, již za sebou zanechává farmaceutický průmysl. Na výrobu opiových preparátů se totiž z rostlin využívá jen makovina - uzralé makovice s částmi stonku.

Je pochopitelné, že semena takového máku, která jsou nearomatická, dřevitá a nahořklá, mohou být znečištěna alkaloidy. Naproti tomu český potravinářský mák má znatelně lepší senzorecké vlastnosti - příjemně voní a má nasládlou chuť, jenže je obvykle až dvakrát dražší. A navíc se ho loni kvůli suchu urodilo citelně méně než obvykle.

Takže je nasnadě, že se někteří obchodníci uchylují i k nelegální praxi: „pančování“ potravinářského máku farmaceutickým.

## Toxický mák mizí z prodeje

Firmy, jejichž alkaloidový mák laboratorní analýzy odhalily, se však dušují, že by o něčem podobném věděly, natož aby to schvalovaly.

„Jsme z toho v šoku. O vašich zjištěních jsme informovali dodavatele a naskladněný mák budeme vracet. Také jsme ihned zastavili jeho prodej,“ slíbil Dalibor Bryja, jehož e-shop RageFitness.cz nabízí nejproblematictější vzorek, v němž bylo 73 mg alkaloidů na kilogram máku. Svůj slib také splnil.

Podobně reagovala i Markéta Pavlínová za společnost Alika, jež zajišťuje mletý mák například pro firmu K-Servis Praha. Také v něm obsah alkaloidů více než dvakrát překročil limity. „Okamžitě jsme kontaktovali dodavatele. Šarže, která byla hodnocena v testu, se již na skladě nevyskytuje. Od začátku roku 2019 jsme výrazně posílili kontrolu a četnost rozborů, každou vstupní šarži zasíláme na stanovení obsahu morfinu, těžkých kovů a pesticidů do akreditované laboratoře Eurofins,“ ubezpečuje výrobní ředitelka Aliky.

## Pozor na makové mléko

V boji za kvalitní český mák přitom nejde jen o peníze, ale hlavně o zdraví. Konzumace máku s vysokým obsahem

## Mák a morfin

V Česku se pěstuje mák určený pro potravinářství, u něhož vyhláška č. 329/1997 Sb., § 12 stanovuje max. obsah morfinových alkaloidů na povrchu semene na 25 mg/kg. Ve Španělsku, Francii, Velké Británii či Maďarsku se pěstuje hlavně tzv. **technický mák**. Z něho farmaceutický průmysl využívá na přípravu léků jen tzv. makovinu, tedy makovice s částmi stonku. Obsahuje totiž velké množství morfinu a dalších alkaloidů - 3 až 10 g/kg. Ministerstvo zemědělství zjistilo, že levnějším technickým se v Česku nastavuje potravinářský mák. Tato praktika je podle nařízení Evropské komise č. 1881/2006 **nelegální**. Podstatné je, že zralá **maková semena téměř neobsahují morfin**, ale mohou jím být znečištěna z makoviny - třeba kvůli škůdcům, při sklizni nebo špatném skladování.

## Mák a glyfosát

Mák je plodina **citlivá na rezidua některých herbicidů**, mezi nimi i na glyfosát, účinnou látku **Roundup**. Tento herbicid někteří zemědělci využívají nejen na likvidaci plevelů, ale také na **urychlení dozrání a vysušování plodin**. Ministerstvo zemědělství ovšem od ledna letošního roku zakázalo plošné používání glyfosátu na dosoušení.

I v máku, který testovala MF DNES, se našla rezidua pesticidu, byl **výjimečně** - u 17 z 21 vzorků byl jeho obsah pod hranici měřitelnosti. Jen u dvou vzorků máku pod značkou Tesco našla laboratoř o něco vyšší koncentraci. Limit, který stanovilo nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 2005/396 na hodnotu **0,1 mg/kg**, překročil jen vzorek **Tesco Poppy Seeds** (0,12 mg/kg). S přihlédnutím k nejistotě měření ovšem mák nařízení vyhověl. V případě **Tesco Blue Poppy Seeds** dosáhla rezidua glyfosátu **80 % maximální přípustné koncentrace** (0,08 mg/kg).

alkaloidů totiž může negativně ovlivnit vaše zdraví.

Jak moc, se vlastně stále zkoumá. „Odborný závěr říká, kolik morfinu a kodeinu má vliv na centrální nervový systém projevující se zejména útlumem,“ vysvětluje profesor Jiří Ruprich ze Státního zdravotního ústavu, proč Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) stanovil pro tyto alkaloidy jako hranici maximálního denního příjmu 10 mikrogramů na kilogram váhy.

Na rizika by přitom měli myslet hlavně astmatici, pacienti s chorobami střev a plic, těhotné ženy a děti, protože ti jsou na účinky morfinu citlivější.

Při tepelné úpravě máku se podle zjištění Spolkového úřadu pro hodnocení rizik (BfR) zhruba 90 procent alkaloidů vytrácí, ovšem třeba do nudlí s mákem se surovina používá surová. Pokud dětem nudle jen „poprášíte“ 20 gramy máku, dostanou do těla necelý trojnásobek maximální denní dávky alkaloidů. Jestliže jim však dopřejete a máku použijete 35 gramů, jak doporučují některé recepty, bude v jídle pětkrát víc morfinu a kodeinu.

Podobným fiaskem by vyšla snaha připravit dětem výživné makové mléko, v němž se mák také jen louhuje ve vodě a pak namele...

## Jak se zbavit morfinu

Obchodníci přitom umějí morfin z makových semen vyčistit. Tomuto postupu, který je zcela v souladu s Doporučením Evropské komise z 10. září 2014, se říká termostabilizace a obnásí morfinu máku párou o teplotě 100 °C a následné sušení.

„Takto mohou zpracovatelé odstranit 20 až 100 procent morfinu. Někteří tvrdí, že tím brání žluknutí, k němuž je mák kvůli vysokému obsahu nenasycených mastných kyselin náchylný. Ovšem termostabilizace vyvolává oxidaci máku, a tím se snižuje jeho kvalita,“ upozorňuje profesorka Hajšlová.

Zejména složení tuků, díky němuž je také mák vnímán jako superpotravina, se po úpravě párou mění. „Z tohoto důvodu je možné mák ošetřený termostabilizací považovat za méně hodnotný z potravinářského hlediska, ale také za méně vhodný pro použití v potravinářství,“ dodává Vlastimil Mikšík.

## BackMit Mletý mák

Výrobce	VOG Všechromy
Země původu	ČR
Koupeno	Globus Zličín
Cena	42,90 Kč/200 g
Cena za 100 g	21,50 Kč

Premiant mezi testovanými máky - obsahoval nejméně opiových alkaloidů, odborníci nenašli ani měřitelné množství reziduí glyfosátu. Zřejmě pochází z České republiky.

**Není termostabilizovaný.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 6%  
dospělý (70 kg) 3%

**Mák v kuchyni:** Mák je velmi hrubě mletý, vypadá spíš jako mixovaný, těsto na dezert z něj ovšem bylo hodně mazlavé. Chuťově nebyl mák příliš výrazný.

## Kolík obsahuje (v mg/kg)

Opiových alkaloidů	1,2
z toho morfinu	0,7
z toho kodeinu	0,1
Glyfosát	<0,04

## RageFitness Mák celý

Prodejce	Dalibor Bryja
Země původu	ČR
Koupeno	RageFitness.cz
Cena	75 Kč/100 g
Cena za 100 g	75 Kč

V případě celého máku nabízí opavská firma Dalibora Bryji pro potravinářství naprosto vyhovující produkt, který neobsahuje ani příliš velké množství morfinu nebo jiných alkaloidů, ani stopy zbytků pesticidů.

**Není termostabilizovaný.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 51%  
dospělý (70 kg) 30%

**Mák v kuchyni:** Při práci oceňte nejen zavíratelný obal, ale především zajímavě aromatický mák - cítit v něm je totiž lehká ovocná příchut.

## Kolík obsahuje (v mg/kg)

Opiových alkaloidů	8,9
z toho morfinu	6,7
z toho kodeinu	0,4
Glyfosát	<0,04

## Natura Mák modrý mletý

Výrobce	Natura Hustopeče
Země původu	ČR
Koupeno	ParkFit.cz
Cena	63,90 Kč/200 g
Cena za 100 g	32 Kč

Mletý mák je bohužel ošetřen vodní párou (tzv. termostabilizací), jinak však obsahuje opiové alkaloidy hluboko pod limitem. Rezidua glyfosátu laboratoř ve vzorku nenašla.

**Termostabilizovaný.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 18%  
dospělý (70 kg) 11%

**Mák v kuchyni:** Jediný vzorek, který byl skutečně jemně namletý, nikoliv jen rozmixovaný, proto se s ním dobře pracovalo. V dezertu byla jeho chuť méně výrazná.

## Kolík obsahuje (v mg/kg)

Opiových alkaloidů	3,8
z toho morfinu	2,1
z toho kodeinu	0,4
Glyfosát	<0,04

## Semix Mák mletý

Výrobce	Semix Pluso
Země původu	ČR
Koupeno	Superpotravina.cz
Cena	51 Kč/200 g
Cena za 100 g	25,50 Kč

Mletý mák dostal tvrzení, že je vypěstován v České republice, obsahuje jen velmi malé množství alkaloidů, glyfosát je pod hranici měřitelnosti.

**Není termostabilizovaný.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 17%  
dospělý (70 kg) 10%

**Mák v kuchyni:** Mák byl sice také jen velmi hrubě namletý, ale těsto z něj bylo výrazně vláčnější než z vítězného vzorku. Také hotové makové pečivo bylo vláčnější, s ostré makovou příchutí.

## Kolík obsahuje (v mg/kg)

Opiových alkaloidů	2,7
z toho morfinu	2,1
z toho kodeinu	0,3
Glyfosát	<0,04

## Mák (celý) z Vysočiny

Prodejce	Maková farma
Země původu	ČR
Koupeno	Ježkův státek
Cena	45 Kč/250 g
Cena za 100 g	18 Kč

Mák pěstovaný na farmě v Rokytnech nad Rokytinou vyhovuje legislativním limitům, množství morfinu a kodeinu v koláčku už se však povolna blíží hranici akutního referenčního příjmu pro děti, tedy 10 µg na kilogram živé váhy.

**Není termostabilizovaný.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 92%  
dospělý (70 kg) 55%

**Mák v kuchyni:** Mák je velmi výrazný, pro někoho může být jeho chuť po rozemletí a zpracování až štiplavá.

## Kolík obsahuje (v mg/kg)

Opiových alkaloidů	14
z toho morfinu	11,6
z toho kodeinu	1,3
Glyfosát	<0,04

## Dr.Rashid Mák mletý 100 %

Výrobce	Alika Čelčice
Země původu	ČR
Koupeno	Globus Zličín
Cena	38,90 Kč/200 g
Cena za 100 g	19,50 Kč

Termostabilizovaný mletý mák má sice jen minimální obsah morfiových alkaloidů, ale laboratoř v něm našla nepatrné množství glyfosátu. Je to ovšem hluboko pod limitem stanoveným EFSA - 0,1 mg/kg.

**Termostabilizovaný.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 31%  
dospělý (70 kg) 18%

**Mák v kuchyni:** Na zpracování nenáročný, byť hrubě mletý mák, jehož chuť byla velmi nevýrazná. Ani vůně nebyla úplně příjemná.

## Kolík obsahuje (v mg/kg)

Opiových alkaloidů	4,9
z toho morfinu	3,9
z toho kodeinu	0,4
Glyfosát	0,04



1-5 známka testu

✓ vyhovuje zdravotním limitům

✗ propadák



výborný  
velmi dobrý  
dobrý  
podprůměrný  
špatný

\* Procento vyjadřuje, jaký podíl maximálního denního příjmu morfinu a kodeinu (maximum je 10 µg / kg živé váhy) do sebe dostane dospělý (70 kg) a 12leté dítě (42 kg), když snědí porci nudlí, které jsou posypány bohatou, 30gramovou porcí máku.

Test

**Farmland Mák mletý** 1

Distribuce	Apeka s.r.o.
Země původu	ČR
Koupeno	Košík.cz
Cena	26,90 Kč/150 g
Cena za 100 g	17,90 Kč

Mletý mák sice distribuuje slovenská firma, pochází ovšem z Česka. Tomu odpovídá i minimální obsah alkaloidů i neměřitelné množství zbytku pesticidů glyfosátu.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 28 %  
dospělý (70 kg) 17 %

**Mák v kuchyni:** Další z poměrně hrubě mletých máků, práce s ním přitom byla vcelku příjemná. Chuť výsledné směsi byla hodně nakyslá, maková příchutí spíše mdlá.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	4,5
z toho morfinu	3,7
z toho kodeinu	0,2
Glyfosát	<0,04

**Poex Blue Poppy (celý)** 1

Výrobce	Poex Vel. Meziříčí
Země původu	ČR
Koupeno	Poex.cz
Cena	30,80 Kč/250 g
Cena za 100 g	12,30 Kč

Mák je pro použití v potravinářství naprosto bezpečný, hladina všech opiových alkaloidů je velmi nízká, hodnoty reziduí glyfosátu jsou prakticky neměřitelné.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 29 %  
dospělý (70 kg) 18 %

**Mák v kuchyni:** Celý nemletý mák, který na první pohled splňuje senzorické požadavky na český modrý mák. V dezertu však byla jeho chuť spíše méně výrazná.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	5,0
z toho morfinu	3,3
z toho kodeinu	0,8
Glyfosát	<0,04

**Ensa Mák bílý (celý)** 1

Distribuce	Encinger SK
Země původu	ČR
Koupeno	Globus Zličín
Cena	36,90 Kč/150 g
Cena za 100 g	24,60 Kč

Jediný bílý mák v testu sice s největší pravděpodobností (a podle výsledků analýz) pochází z českých polí, distribuuje ho však slovenská firma. Testem prošel bez problémů.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 36 %  
dospělý (70 kg) 21 %

**Mák v kuchyni:** Zcela odlišná surovina, která se vyznačuje nejen jinou barvou, ale také chutí – je aromatická, příjemně oříšková, bez typické makové příchuti.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	6,0
z toho morfinu	4,8
z toho kodeinu	0,2
Glyfosát	<0,04

**Country Life Bio Mák (celý)** 1

Výrobce	Country Life s.r.o.
Země původu	Turecko
Koupeno	Košík.cz
Cena	24,90 Kč/100 g
Cena za 100 g	24,90 Kč

Jeden ze dvou máků vypěstovaných v zahraničí, který není termostabilizován, je produktem kontrovaného ekologického zemědělství a můžete ho navíc koupit „bez obalu“. Analýzy ukázaly, že splňuje všechny limity pro mák používaný v potravinářství.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 28 %  
dospělý (70 kg) 17 %

**Mák v kuchyni:** Standardní celý mák s příjemnou chutí a vůní.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	6,8
z toho morfinu	3,5
z toho kodeinu	0,4
Glyfosát	<0,04

**Mák modrý raw (celý)** 1

Výrobce	bio nebio s.r.o.
Země původu	ČR
Koupeno	Superpotravina.cz
Cena	43 Kč/200 g
Cena za 100 g	21,50 Kč

Výrobce přímo na etiketě zdůrazňuje, že je mák „vypěstovaný v Česku“ – a hodnoty naměřené v laboratoři tomu také odpovídají. Alkaloidů je velmi málo, množství rezidua pesticidů je pod hranici měřitelnosti.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 54 %  
dospělý (70 kg) 32 %

**Mák v kuchyni:** Nemletý mák měl šedavě namodralou barvu, typickou vůni, po zpracování méně výraznou, lehce nařechlou chuť.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	8,7
z toho morfinu	6,3
z toho kodeinu	1,2
Glyfosát	<0,04

**Dr.Rashid Mák celý** 1

Výrobce	Alika Čelčice
Země původu	ČR
Koupeno	Globus Zličín
Cena	46,90 Kč/250 g
Cena za 100 g	18,80 Kč

Loupaný modrý mák prošel testem bez problémů, na rozdíl od mletého máku stejné značky nenašla laboratoř ani stopy rozkladu pesticidů glyfosát. Výhodou také je, že mák není upraven termostabilizací.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 54 %  
dospělý (70 kg) 33 %

**Mák v kuchyni:** Mák byl v surové podobě voňavý, správně barevný, bez viditelných vad, v dezertu chutnal makově až mírně ořechově.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	8,8
z toho morfinu	7,0
z toho kodeinu	0,6
Glyfosát	<0,04

**4Slim Mák BIO (celý)** 1

Výrobce	Heinz Food a.s.
Země původu	Turecko
Koupeno	Kaумы.cz
Cena	78 Kč/300 g
Cena za 100 g	26 Kč

Také druhý mák vypěstovaný v Turecku je produktem ekologického zemědělství a nositelem certifikátu BIO. Na semenech, prodáváných v praktickém balení, nenašla laboratoř ani stopy pesticidů ani kontaminaci opiovými alkaloidy.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 27 %  
dospělý (70 kg) 16 %

**Mák v kuchyni:** Mák si zachoval výrazné a typické aroma a chuť i po namletí a tepelné úpravě.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	8,9
z toho morfinu	3,3
z toho kodeinu	0,5
Glyfosát	<0,04



*Jak se ze sumerské květiny radosti zrodil heroin*

V oblasti zvané úrodný půlměsíc, tedy tam, kde se dnes rozkládá Sýrie, Turecko či Írán, se 10 tisíc let před naším letopočtem začala klubat civilizace. A krom našich prapředků, pšenice či ovcí u toho byl také mák.

Už tehdy lidé pochopili, jak prospěšná jsou jim tato výživná olejnatá semena – tedy pokud se využívají výhradně při přípravě jídel. Bylina papaver somniferum neboli mák setý se totiž stal věrným průvodcem člověka, byť jejich vzájemný vztah byl poněkud problematický.

Už staří Sumerové máku přezdívali květiná radosti nebo štěstí, protože rychle odhalili omamné účinky skryté v makových tobolkách.

A dozajista je znali i Řekové, kteří mákem sypali svůj chléb, ale zároveň makovice přiklali jako symbol bohu spánku Hypnosovi.

Z Řecka se mák, přesněji řečeno šťáva z nezralých makovic zvaná opium, rozšířil do Indie, Číny a Malé Asie, aby se ve středověku opium jako bumerang vrátilo do Evropy zpět – silnější, rizikovější, děsivější.

Až v 16. století si napravilo pověst

díky lékaři a alchymistovi přezdívanému Paracelsus, který z něj začal vyrábět laudanum, tajemný medikament na zmírnění bolesti.

Ponechme stranou, že za renesance se máku dařilo také jako okrasné bylině, od 17. století se rozjela i výroba rozličných opiových odvarů, tinktur, pilulek, mastí, kapek a lektvarů. Zabírat měly na kdeco: od kašle a hemoroidů přes nevolnost po nechtěné těhotenství.

Poté, co se v roce 1806 podařilo německému lékárníkovi Friedrichu W. Sertürnerovi izolovat z opia bílý, krystalický všelék na každou strážku, který nazval morfin (znalci řeckých bájí už tuší, že podle Hypnosa syna Morfea), propadla Evropa závislosti.

Situace byla nejspíš až tak zlá, že Felix Hoffmann z německé farmaceutické firmy Bayer hledal na morfinismus protilek.

Využil pozapomenutý nápad na polosyntetický opioid diacetylmorfin, který měl být nenávykovou náhražkou morfinu – a dal mu jméno heroin. Jak tehle zprvu bohubilý záměr dopadl, asi netřeba podrobně rozepisovat... – (man)

Protokol testu

- Test byl zaměřen na mák určený ke zpracování v kuchyni, a to celý, mletý, modrý a bílý.
- Test platila MF DNES ze svého rozpočtu.
- Do testu jsme vybrali 21 vzorků máku, který nabízeli obchodní řetězce (Tesco, Lidl, Globus), e-shopy s potravinami (Košík.cz, iTesco.cz) i specializované internetové obchody (Superpotravina.cz, Kaумы.cz, Ježkův statek, RageFitness.cz, parkFit.cz), příp. sami zpracovatelé (Poex). Vybírali jsme mák původem z Česka i ze zahraničí, upravený termostabilizací i přírodní.
- Test jsme zaměřili na zjištění obsahu opiových alkaloidů a reziduí pesticidů glyfosát. Rozboru zpracovala laboratoř Ústavu analýzy potravin a výživy VŠCHT v Praze pod vedením profesorky Jany Hajšlové.
- Laboratoř hledala ve vzorcích máku sedm druhů alkaloidů: morfin, thebain, kodein, oripavin, laudanosin, noscapin a papaverin.
- Výsledky (v mg/kg) laboratoř zpracovala pro každý alkaloid zvlášť a také jako souhrn všech alkaloidů, následně vyhodnotila výsledky odborníci provedli podle vyhlášky č. 329/1997 Sb. v platném znění, § 12. Hodnocení bylo v protokolech vyznačeno jako V (vyhovuje), Vn (vyhovuje jen s přihlédnutím k nejistotě stanovení) a N (nevyhovuje).
- Výsledky jsme známkovali jako ve škole na stupnici od 1 do 5. Na výsledné hodnocení mělo vliv také to, zda zpracovatel mák termostabilizuje. Pokud ano, byla mu známka automaticky snížena o jeden stupeň.
- Všechny vzorky jsme zároveň zpracovali do těsta a upekli z nich sladké makové tyčky. Výsledek praktického testu neměl na výsledné hodnocení žádný vliv.

**Diana Svět oříšků Mák celý** 1,2

Dovozce	Diana Company
Země původu	ČR
Koupeno	Košík.cz
Cena	65,90 Kč/300 g
Cena za 100 g	22 Kč

Alkaloidů má tento mák sice stále hodně pod vyhláškou daným limitem (a rezidua pesticidů žádná), ale pro české pěstitele je jejich obsah hraniční. Navíc obsah morfinu a kodeinu v nudlích překročil maximální hodnotu, kterou za den mohou sníst děti.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 101 %  
dospělý (70 kg) 61 %

**Mák v kuchyni:** Mák byl po rozemletí méně olejnatý, jeho chuť a vůně ovšem byla výrazně maková.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	16
z toho morfinu	13,6
z toho kodeinu	0,6
Glyfosát	<0,04

**Dr.Ensa Mák mletý** 2

Prodejce	Encinger SK
Země původu	ČR
Koupeno	HM Tesco Praha 5
Cena	41,90 Kč/200 g
Cena za 100 g	21 Kč

Z hlediska zdravotních limitů je český mák prodáváný slovenskou společností naprosto v pořádku a vyhovuje legislativě, jeho nevhodou je ovšem úprava vodní parou. Kvůli ní může být mák méně vhodný pro další potravinářské použití.

**Termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 94 %  
dospělý (70 kg) 56 %

**Mák v kuchyni:** Mák je opět spíše mixovaný než mletý, pro další zpracování je lepší ho doma rozemlít více najemno.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	15
z toho morfinu	11,6
z toho kodeinu	1,5
Glyfosát	<0,04

**Belbake Blue Poppy Seeds (mletý)** 3

Prodejce	Lidl Stiftung & Co.
Země původu	ČR
Koupeno	Lidl Praha 11
Cena	39,90 Kč/200 g
Cena za 100 g	20 Kč

V mletém máku privátní značky řetězce Lidl našla laboratoř nepatrné produkty rozkladu glyfosátu.

Suma morfiových alkaloidů je pod limitem, ale v porci nudlí s mákem už značně přesáhla hranici akutního referenčního příjmu morfinu pro děti. Nevýhodou je i termostabilizace.

**Termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 116 %  
dospělý (70 kg) 70 %

**Mák v kuchyni:** Mák je velmi hrubě mletý, těsto z něj je poměrně hodně drobné.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	19
z toho morfinu	14,3
z toho kodeinu	2
Glyfosát	0,05

**Šmajstrla Mák modrý (celý)** 3,5

Výrobce	Pohankový mlýn Šmajstrla
Země původu	ČR
Koupeno	Superpotravina.cz
Cena	60 Kč/400 g
Cena za 100 g	15 Kč

Výrobce surovinu odebírá od českého pěstitele, hodnoty alkaloidů by však vyhověly limitu jen s přihlédnutím k nejistotě měření. Nečekaně vysoký je hlavně obsah thebainu. Také obsah alkaloidů v nudlích s mákem přesáhl hranici maximálního příjmu pro děti a blíží se i hranici pro dospělé.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 150 %  
dospělý (70 kg) 90 %

**Mák v kuchyni:** Na první pohled standardní nemletý mák.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	28
z toho morfinu	19,4
z toho kodeinu	1,6
Glyfosát	<0,04

**Tesco Poppy Seeds (celý)** 4

Prodejce	Tesco Stores ČR
Země původu	ČR
Koupeno	iTesco.cz
Cena	37,90 Kč/200 g
Cena za 100 g	19 Kč

Množství alkaloidů vyhovuje limitům, pouze pokud budeme počítat s nejistotou měření (5,4 mg/kg), obsah alkaloidů v porci jídla také přesáhl hranici referenčního příjmu pro děti. Problematiký je také nálezk reziduí glyfosátu – i tato hodnota by vyhověla limitům jen s přihlédnutím k nejistotě měření.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 154 %  
dospělý (70 kg) 92 %

**Mák v kuchyni:** Chuť máku byla velmi intenzivní.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	27
z toho morfinu	16,4
z toho kodeinu	5,1
Glyfosát	0,12

**Tesco Blue Poppy (mletý)** 5

Prodejce	Tesco Stores ČR
Země původu	ČR
Koupeno	iTesco.cz
Cena	39,90 Kč/200 g
Cena za 100 g	20 Kč

Limit alkaloidů (25 mg/kg) by překročil jen samotný obsah morfinu, k tomu je potřeba připočítat další kontaminaci. Hranici referenčního příjmu morfinu a kodeinu by konzumací nudlí překročili dospělí i děti. Navíc je mák termostabilizovaný a objevilo se v něm i měřitelné množství reziduí glyfosátu.

**Termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 206 %  
dospělý (70 kg) 124 %

**Mák v kuchyni:** Do potravinářství nevhodný.

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	32
z toho morfinu	25,4
z toho kodeinu	3,5
Glyfosát	0,08

**Mák mletý 100 %** 5

Prodejce	K-Servis Praha
Země původu	ČR
Koupeno	iTesco.cz
Cena	49,90 Kč/200 g
Cena za 100 g	25 Kč

Jediným pozitivním zjištěním je prakticky nulový výskyt zbytků glyfosátu, protože jinak mletý mák, který je navíc termicky stabilizován, dvaapůlnásobně překročil limit pro pro výskyt alkaloidů. Pokud by oběd z takového máku snědlo 12leté dítě, čtyřnásobně by překročilo hranici příjmu morfinu a kodeinu.

**Termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 409 %  
dospělý (70 kg) 246 %

**Výrobce začal mák okamžitě stahovat z prodeje.**

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	64
z toho morfinu	49,5
z toho kodeinu	7,8
Glyfosát	<0,04

**RageFitness Mák mletý** 5

Prodejce	Dalibor Bryja
Země původu	ČR
Koupeno	RageFitness.cz
Cena	87 Kč/100 g
Cena za 100 g	87 Kč

Paradoxně nejdražší mák v testu dopadl nejhůř – obsahuje více než dvojnásobek povoleného množství morfinu, suma alkaloidů překračuje limit trojnásobně. I dospělý by do těla spolu s nudlemi s mákem dostal třikrát víc morfinu a kodeinu, než kolik jako bezpečnou mez stanoví Evropský úřad pro bezpečnost potravin.

**Není termostabilizován.**  
**Morfin a kodein v porci nudlí\***  
dítě (42 kg) 475 %  
dospělý (70 kg) 285 %

**Výrobce začal mák okamžitě stahovat z prodeje.**

<b>Kolik obsahuje (v mg/kg)</b>	
Opiových alkaloidů	73
z toho morfinu	57,6
z toho kodeinu	8,9
Glyfosát	<0,04